

ISSN 1318-9670



pomlad 2020 • letnik XXIV • št. 3

NARAVOSLOVNA

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta



solnica

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



Kako deluje imunski sistem?

Opazovanje plesni v vrtcu

Vetrokaz in vetromer
v petem razredu

8



15



17



Drage bralke in bralci,

tole je zadnja številka 24. letnika revije Naravoslovna solnica, v jubilejnem 25. letniku vas bo pričakal nov odgovorni urednik dr. Gregor Torkar.

Ko se po toliko letih ozrem nazaj, spomin priključuje marsikaj, a skupno vsemu je prizadevanje vsakega od članov uredniškega odbora za razvoj in bogatenje pouka zgodnjega naravoslovja, za skrbno pregledovanje prispelih prispevkov in za širjenje kroga piscev in bralcev. Revija je postala prepoznavna prav zaradi njih:

- dr. Janez Ferbar je pred 30 leti na področju zgodnjega naravoslovja zaoral ledino in pripravil plodna tla, na katerih je vzniknila Naravoslovna solnica ter marsikatera druga novost predvsem na področju učbenikov;
- dr. Dušan Krnel je kot odgovorni urednik strokovno in z občutkom vodil uredniško politiko ter imel dovolj volje in energije, da v neprijaznih časih izhajanje revije ni zastalo. Njegova posebnost sta med drugim tudi rubriki Vpogled in Mislim sem;
- dr. Barbara Bajd se je posvečala arheološkim odkritjem človekovih prednikov, predvsem pa določevalnim ključem, prilagojenim šolski rabi, ki so tudi v obliki knjižic na voljo mladim bralcem;
- dr. Ana Gostiščar Blagotinšek je skrbela za vključnost fizikalnih tem, tudi marsikatero seminarsko nalogo študentov je pospremila v revijo, skupaj z Nado Razpet pa sta polnili rubriko Raziskujemo;

– dr. Darja Skribe Dimec je med drugim v slovenski prostor in v revijo prinesla raziskovalne škatle, didaktični pripomoček, ki spodbuja razvijanje naravoslovnih postopkov, poleg tega pa nas je vedno znova spomnila, da se velik del pouka lahko odvija tudi zunaj.

Stenska slika je bila kot priloga revije vsakokratni uredniški izziv – kako z omejenimi sredstvi pripraviti zanimivo in sodobno vsebino. Nastalo jih je prek 50. Ob obiskih šol smo jih pogosto zagledali na stenah razredov in jih bili veseli.

Zahvala gre vsem učiteljicam, ki so sodelovale v uredniškem odboru, pa tudi Igorju Cerarju, ki je skrbel za računalniško pripravo revije, ter dr. Dariji Skubic za jezikovni pregled prispevkov.

Predvsem pa gre zahvala vam učiteljicam in vzgojiteljicam, da ste nam v objavo pošiljale prispevke in z nami delile svoje izkušnje iz razreda.

Verjamem, da revijo predajamo v spretne roke in da bo nov odgovorni urednik dobro solil zgodnje naravoslovje še dolgo v prihodnja leta izhajanja.

*Urednica:
Zvonka Kos*

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: ščinkavec (foto: Jelka Bem Krnel) ▪ Prelom: Igor Cerar ▪ Tisk: Birografika BORI d. o. o. ▪ Uredniški odbor: dr. Ana Gostiščar Blagotinšek, dr. Darja Skribe – Dimec, dr. Barbara Bajd, dr. Gregor Torkar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani; Lota Gasser, OŠ Spodnja Šiška, Ljubljana; Nataša Jeras, OŠ Šmartno pod Šmarno goro



- 4 Spoznavanje lastnosti alg skozi odo Pabla Nerude** – primer interdisciplinarnega povezovanja med poezijo in naravoslovjem
Marko Jeran, Mitja Drab, Darja Božič, Anja Šurina, Anna Romolo, Aleš Iglič, Veronika Kralj - Iglič

KVARKADABRA

- 8 Kako deluje imunski sistem?**
Sašo Dolenc

- 12 Sezonska hrana: sadje in zelenjava, 2. del**
Projekt SUSTAIN

IZ ŠOL IN VRTCEV

- 15 Opazovanje plesni v vrtcu**
Maja Ogris

- 17 Začetni poskusi v vrtcu**
Julijana Kološa

- 20 Učenje v gozdu**
Središče za naravno učenje Samorog
Eva Šebjanič

- IZ ŠOL IN VRTCEV
26 Projekt vrtavke
Urška Žibert

- KOMENTAR K STENSKI SLIKI
31 Znaki bolezni pri otroku
Ana Drole Torkar

- IZ ŠOL IN VRTCEV
32 Vetrokaz in vetromer v petem razredu
Tina Šifrer Gazvoda

- 36 Nazaj k naravi**
Danijela Vidmar

- MISLIL SEM, DA JE ...
38 Ali narišem to kar vidim?
Dušan Krnel

- IZ ZALOŽB
39 Gremo na morsko obalo

Učiteljicam in študentkam, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, bosta Modrijan izobraževanje 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



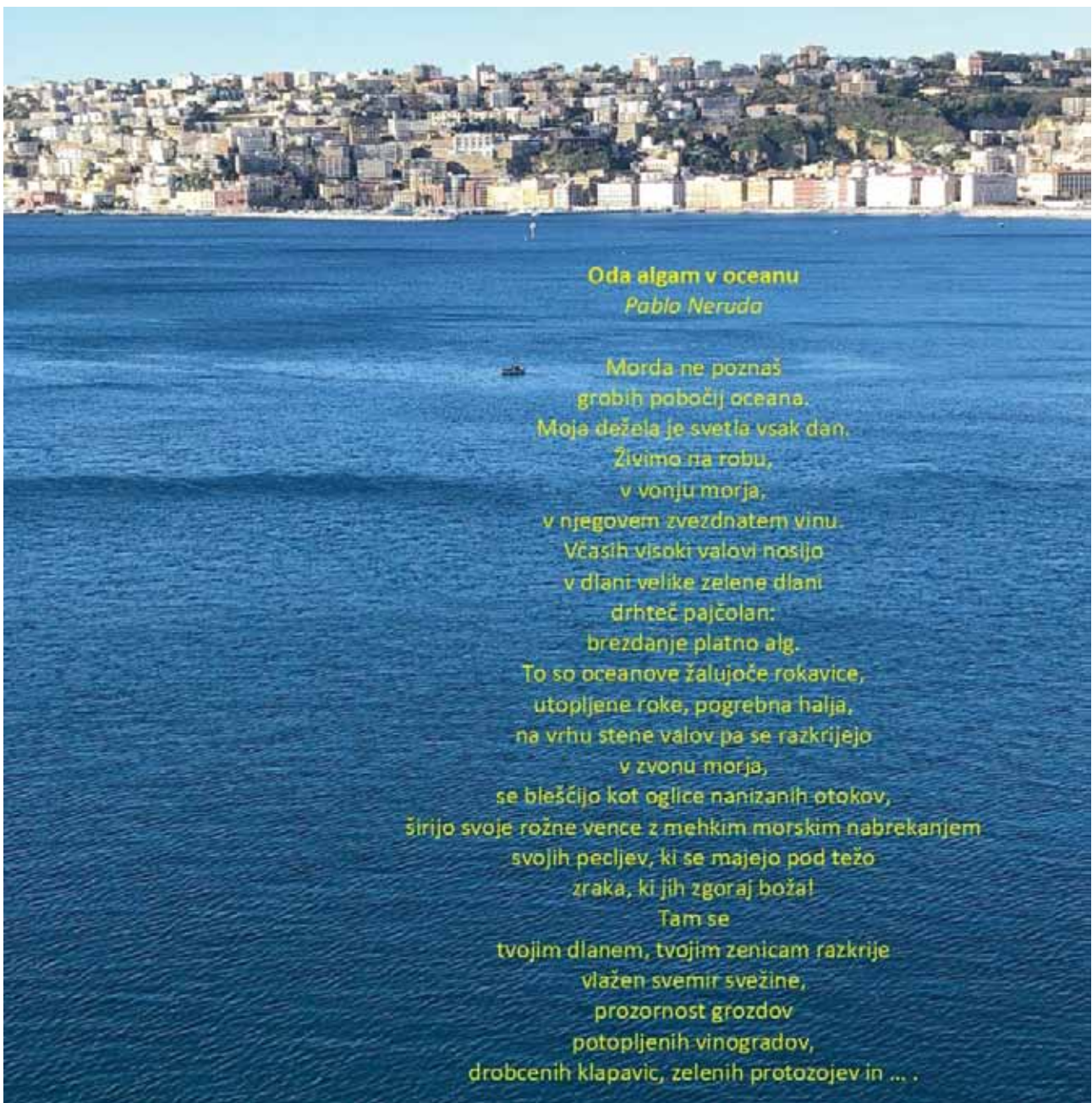
MARKO JERAN^{1,2}, MITJA DRAB^{2,3}, DARJA BOŽIČ^{1,2}, ANJA ŠURINA², ANNA ROMOLO¹, ALEŠ IGLIČ^{2,3}, VERONIKA KRALJ - IGLIČ¹

¹Laboratorij za klinično biofiziko, Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani

²Laboratorij za fiziko, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

³Laboratorij za klinično biofiziko, Katedra za ortopedijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Spoznavanje lastnosti alg skozi odo Pabla Nerude – primer interdisciplinarnega povezovanja med poezijo in naravoslovjem



Slika 1: Odlomek iz Ode algam v oceanu Pabla Nerude, kot ga je v slovenski jezik prevedel Mitja Drab. V ozadju fotografija italijanskega obmorskega mesta Neapelj (obala Mergellina v Rivieri di Chiaia, ob griču Posillipo), kjer so se avtorji članka udeležili družabnega večera, posvečenega znanosti in glasbi. Večer se je začel z recitacijo tega odlomka v italijanskem jeziku. Fotografija: A. Romolo, oblika: M. Jeran



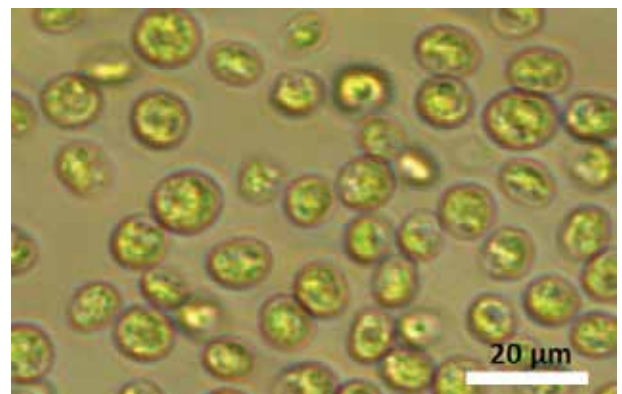
Slika 2: Prisotnost alg v Škocjanskem zatoku, v poletnem času (fotografija: V. Kralj-Iglič).

Pablo Neruda (izvirno *Nefalí Ricardo Reyes Basoalto*) velja za enega izmed najbolj priznanih latinskoameriških pesnikov 20. stoletja, ki se je rodil leta 1904 v Parralu (Čile). Bil je tudi diplomat in politik. Leta 1971 so mu podelili Nobelovo nagrado za književnost^[1]. Bil je avtor mnogih od. Pod njegovim peresom je nastala tudi *Oda algam v oceanu*. Odlomek iz te ode v prevodu vidimo na sliki 1.

Literarni teoretiki so ugotovili, da Neruda v nekaterih svojih delih izraža skrb za usodo flore in favne in morebitnih posledic za človeštvo v hitro razvijajočem se sodobnem svetu. Predvsem pa je v njegovih delih moč zaznati spoštovanje do rastlinstva, divjine, življenja na kopnem, v morju in na nebu. V mnogih delih izraža tudi globoko povezanost in soodvisnost z naravo^[2]. Njegove pesmi so lahko odlična uvodna motivacija pri nadaljnji obravnavi naravoslovnih vsebin, ki se dotikajo našega vsakdana.

Živa bitja razvrščamo v skupine, imenovane *sistematske kategorije*, ki skupaj predstavljajo celoten biološki sistem. Če želimo opaziti podobnosti ali razlike med organizmi, jih moramo dobro opazovati. Poznati moramo predvsem podobnosti in razlike v zunanjem videzu živega bitja, notranji zgradbi, načinu razmnoževanja in podobno^[3]. Pogosto na področju interdisciplinarnega raziskovalnega pristopa na področju na-

ravoslovnih znanosti uporabljamo mikroskopiranje. Mikroskop je naprava, s katero ustvarimo sliko predmeta, ki je večja od predmeta. Mikroskop nam tako omogoči, da vidimo tudi zelo majhne predmete. V šoli uporabljamo optični mikroskop, sestavljen iz lečja. Pri optičnem mikroskopu dobimo sliko iz lomljenih žarkov vidne svetlobe. Z optičnimi mikroskopi lahko razločno vidimo delce, ki merijo nekaj mikrometrov – slika 3 (μm ; mikrometer je tisočinka milimetra). Za opazovanje še manjših delcev pa uporabljamo elektronske mikroskope, ki za ustvarjanje slike uporabljajo curke elektronov.



Slika 3: Alge pod optičnim mikroskopom.

Z izrazom »alge« označujemo raznoliko in evlucijsko starodavno skupino evkariontskih organizmov, katerim je skupna lastnost vršenje fotosinteze v posebnih z membrano obdanih organelih, imenovanih kloroplasti^[4]. Alge imajo preprosto zgrajeno telo, imenovano streljka. Nimajo pa razvitih rastlinskih organov (listi, stebila in korenine), značilnih za višje razvite rastline. Alge tudi ne razvijejo cvetov in semen. Večinoma živijo v vodi^[3]. Velikost alg je različna. Številne vrste alg so enocelične in jih lahko opazimo samo z mikroskopom. Drobne celice cianobakterij ali modrozelenih cepljivk imajo premer od 0,5 do približno 40 μm ^[5]. Nekatere alge pa so večje, v dolžino lahko dosežejo tudi več metrov. Rjava morská alga *Macrocystis* lahko zraste do kar 60 m^[6].

Znanstvene študije ocenjujejo, da je na svetu od trideset tisoč do več kot milijon različnih vrst alg. Razpon ocene je širok, saj na področju sistematike alg namreč še vedno ni soglasja o tem, kako opredeliti posamezne vrste^[6]. Včasih so med alge poleg evkariontskih prištevali tudi fotosintetsko aktivne prokariotske vrste (npr. modrozelené cepljivke ali cianobakterije), kasneje so raziskave pokazale, da je prokariotske alge bolj smiselno uvrstiti med bakterije. Kljub temu modrozelené cepljivke mnogi še vedno obravnavajo kot alge^[8]. Možnih razvrstitev alg je več, v grobem pa jih razdelimo na zelene alge (*Chlorophyta*), rjave alge (*Phaeophyta*), rdeče alge (*Rhodophyta*), evglenoide (*Euglenophyta*), dinoflagelate (*Dinoflagellata*), zlato-rjave alge in diatomeje (*Chrysophyta*)^[9].

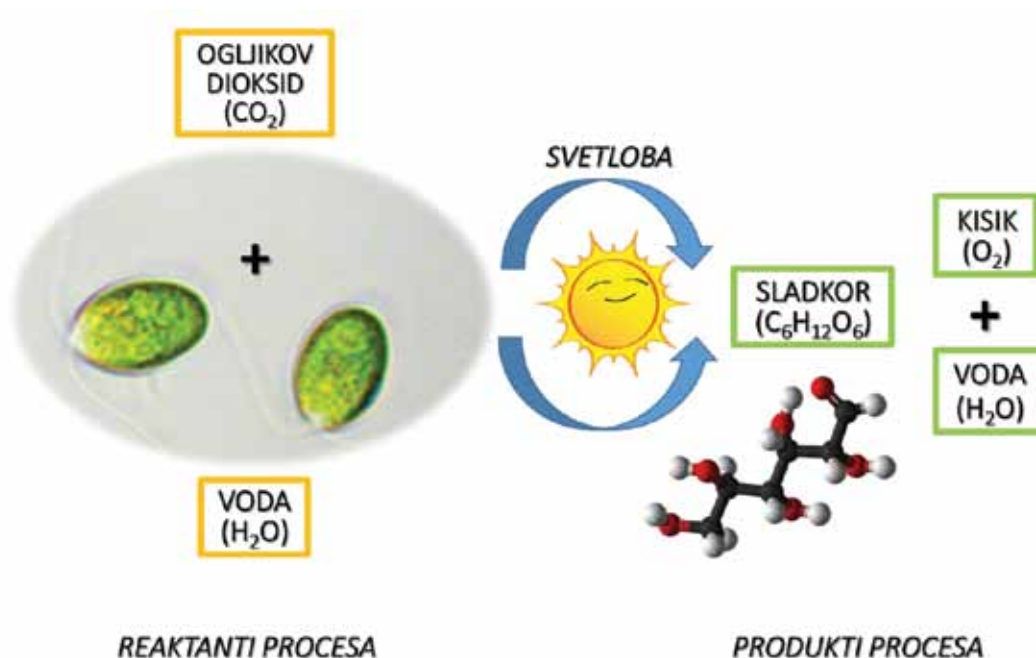
Alge naseljujejo najrazličnejše vodne habitate, vse od vročih vrelcev do arktičnega ledu. Različne vrste alg živijo na skalah, potujejo po zračnih tokovih, prisotne pa so tudi v podzemni vodi. Nekatere vrste alg dobro uspevajo ob zadostni količini svetlobe, ki pospešuje proces fotosinteze. Nekatere vrste pa lahko preživijo tudi v drugačnih pogojih – z veliko manj svetlobe^[4]. Gre za podzemlje oz. t. i. afotično območje (afotično območje označuje področja v jezeru ali morjih, kamor ne prodre svetloba, na afotičnih območjih ne poteka proces fotosinteze, poteka pa razpadanje snovi, ki so nastale v vrhnjih vodnih plasteh^[10]), ki ga ne naseljujejo samo bakterije, glive in kopenska fauna, temveč tudi alge^[4]. Podatki raziskav kažejo, da naj bi alge v oceanih, rekah in jezerih po vsem svetu ustvarjale približno polovico celotnega kisika, proizvedenega na planetu, ki ga lahko človek, živali in rastline uporabljajo za dihanje^[11].

Alge torej lahko opazujemo v različnih vodnih ekosistemih. Za primer vzemimo Naravni rezervat Škocjanski zatok, kjer poletna vročina privede do čezmerne rasti alge *Enteromorpha intestinalis*^[7]. Ob tem z rastjo alg prihaja do povečanja biomase v vodnem ekosistemu kot posledice velike koncentracije anorganskih hranil v vodi (nitrati, fosfati). Pojav imenujemo eutrofizacija.

Ker interdisciplinarno poučevanje temelji na hkratnem prepletu različnih predmetnih področij, so se alge dotaknile tudi stvariteljev umetniške besede – pesnikov. Pablo Neruda je svoje notranje občutke, vtise in estetska čustva ob doživljanju pogleda nanje pretil v poezijo. Besedna igra s pesniškimi sredstvi je njegovo delo oplemenitila še bolj čuteče, kar predstavlja raznolikost v primerjavi z naravoslovjem. Naravoslovne discipline za opazovanje narave in njenih zakonitosti največkrat uporabljajo objektivni pristop. Ko učitelj skupaj z učenci prebere pesem in v njej s pomočjo učitelja slovenskega jezika razloži nekatera pesniška sredstva ter zanimanje avtorja pesmi za naravo (lahko tudi obeh skupaj medpredmetno/sodelovalno), takrat v svoje pedagoško poslanstvo vnese učencem še dodatno razsežnost motivacije. Predvsem zato, ker je v naravoslovju neskončno veliko možnosti povezovanja, opis pojmov iz narave učence spodbudi k še večji razsežnosti po nadgradnji znanja ter njegovi uporabi v vsakdanu (primer: kritično razmišljanje na podlagi usvojenega znanja).

Kot že omenjeno, znanstveniki med alge prištevajo organizme, ki so sposobni vršiti proces fotosinteze, a jih ne moremo uvrstiti med višje rastline. Za slednji proces je pomemben pigment klorofil, ki ga poleg alg najdemo še v fitoplanktonu in rastlinah. Klorofil je organska molekula, ki pri procesu sodeluje kot fotoreceptor. Za fotoreceptorje je namreč značilno, da absorbirajo svetlobno energijo. Zlasti za klorofil velja, da absorbira energijo sončne svetlobe. Omenjeni pigment je odgovoren tudi, da so alge in rastline zelene, saj odbijajo zeleno svetlobo iz spektra sončne svetlobe, absorbirajo pa tudi svetlobo vseh drugih barv.

Kemijsko gledano, poznamo šest različnih strukturalnih oblik klorofila, imenujemo jih klorofil A, B, C, D, E in F; ti obsegajo različna področja valovnih dolžin zelene svetlobe. Primarna oblika in pglavitni vir fotosinteze je klorofil A, ki ga najdemo v vsakem fotosinteznem organizmu, vse od kopenskih rastlin do alg in cianobakterij. Njegove preostale oblike prav tako absorbirajo sončno svetlobo ter pomagajo pri učinkovitosti procesa, saj kot sopigmenti prenesejo vso absorbirano energijo v primarni klorofil A. Klorofil B se pretežno poleg zelenih alg nahaja še v vodnih in kopenskih rastlinah, kjer velja razmerje med obema klorofiloma (A/B) 3 vs. 1. Klorofil C je prisoten v rdečih in rjavih algah ter dinoflagelatih, zaradi česar so uvrščeni v kraljestvo *Chromista*^[12]. Klorofil D v manjših vsebnostih najdemo pretežno v cianobakterijah in nekaterih rdečih algah (primer *Callophyllis japonica*^[13]), redko prisoten klorofil E pa v rumeno-zelenih algah (primer *Vaucheria*^[14]). Med zadnjimi odkritimi oblikami je bil klorofil F, ki so ga našli v nekaterih cianobakterijskih vrstah v bližini Avstralije. Vsak izmed omenjenih oblik klorofila ustvarja svoj prispevek pri absorpciji različnih valovnih

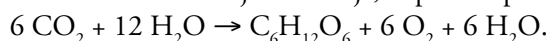


Slika 4: Simbolna raven zapisa procesa fotosinteze na modelnem primeru uporabljene zelene alge *Dunaliella tertiolecta*. Sestavljeno fotografijo sestavljajo: zeleni algi *Dunaliella tertiolecta* (fotografija iz arhiva avtorjev), risba sonca (pridobljeno iz^[15]) in krogični model glukoze (pridobljeno iz^[16]).

dolžin svetlobe, prav navedeno ustvari proces fotosinteze učinkovit^[12].

Pri procesu fotosinteze organizmi uporabljajo sončno svetlobo za nastanek sladkorjev (glukoza), ki jih v nadaljevanju uporabljajo za presnovne procese – nastanek energije. Organizmi v fotosinteznem procesu porabljajo ogljikov dioksid in vodo ter sončno svetlobo, ki jo zbira klorofil A. Stranski produkt v ciklu je kisik, ki je ključnega pomena za življenje v vodnem in kopenskem okolju^[12] (slika 4).

Proces fotosinteze lahko na simbolni ravni ponazorimo tudi z enačbo kemijske reakcije, ki pri tem poteče:



Alge so raznolika skupina fotosintetskih mikroorganizmov, ki naseljujejo sladkovodna in slano vodna okolja. Tako predstavljajo enega od ključnih proizvajalcev kisika na našem planetu in so podobno kot rastline na kopnem tudi začetni člen v prehranjevalni verigi v vodnih okoljih^[17]. Vsesplošno so alge glavni primarni producenti na Zemlji, zato jim je v naravoslovnem izobraževanju smiselno nameniti več pozornosti, saj so skupaj z rastlinami žal zapostavljene v primerjavi s favno. Predlagani idejni model poučevanja učne enote o algah z Nerudino *Odo algam v oceanu* predstavlja povezavo med naravoslovnimi vsebinami (biologijo, ekologijo) in poezijo v maternem jeziku (pesem s pesniškimi sredstvi). Tak interdisciplinarni pristop lahko učence posledično še dodatno motivira za naravoslovne pojme in spodbudi njihova razmišljanja na različnih ravneh.

Zahvala

Avtorji prispevka se zahvaljujejo Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) za financiranje raziskav v sklopu projektov P3-0388 in P2-0232 ter Evropski komisiji za projekt Ves4Us (Ho-

rizon 2020, FET-Open), v sklopu katerih je nastala omenjena publikacija.

LITERATURA:

- Anderson, R. A. (1996). *V Maintaining Cultures for Biotechnology and Industry* (str. 29–64). Elsevier.
- Biteks. Slovarček – afotično območje. (2020). Pridobljeno s <https://kemija.net/slovarcek/695>.
- Duran, M. E., Echevarría, R. G. (2020). *Pablo Neruda, Chilean poet*. Pridobljeno s <https://www.britannica.com/biography/Pablo-Neruda/Later-years>.
- Fondriest Environmental, Inc.. (2014). *Algae, Phytoplankton and Chlorophyll*. Dostopno na: <https://www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/algae-phytoplankton-chlorophyll/>
- Godec, G., Grubelnik, L., Glažar, S. A. (2015). *Naravoslovje 6, i-učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Zavod RS Za Šolstvo.
- Jeran, M., Božič, D., Igljič, A., Kralj - Igljič, V. (2020). *Kemija v šoli in družbi, 1*. Spletni vir.
- Khosravi, G. D., Vengadasamy, Mohd Mydin, R. (2017). *Journal of Language Studies* 217, 55–69.
- Kumar, V., Bhatia, S. S. (2013). *Complete Biology for Medical College Entrance Examination*. Tata McGraw-Hill Education.
- Mora, M., McKnight, D., Lubinski, D. J. (2007). *Antarctic Cyanobacteria*. Spletna stran: Taxa and samples from the Dry Valleys. McMurdo Dry Valleys LTER. Pridobljeno s <http://huey.colorado.edu/cyanobacteria/about/cyanobacteria.php>
- Murakami, A. (2004). *Science*, 303, 1633–1633.
- NASA Science. (2019). *Sun - Our Star*. Pridobljeno s <https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/sun/overview/>
- Raven, J. A., Giordano, M. (2014). *Current Biology*. 24, R590–R595.
- Reisser, W. (2007). V J. Seckbach (ur.), *Igae and Cyanobacteria in Extreme Environments* (str. 47–58). Netherlands Dordrecht: Springer.
- Roane, T. M., Reynolds, K. A., Maier, R. M., Pepper, I. L. (2009). V *Environmental Microbiology* (str. 9–36). Elsevier.
- Singh, U. B., Ahluwalia, A. S. (2014). DOI 10.13140/2.1.1238.4324.
- Uradni list Republike Slovenije, številka 102. Priloga: Načrt upravljanja Naravnega rezervata Škocjanski zatok za obdobje 2015–2024. (2015). Pridobljeno s https://www.uradni-list.si/files/RS_-2015-102-00005-OB~P001-0000.PDF.
- Wikipedia. (2007). *D-glucose-chain-3D-balls*. Pridobljeno s <https://sco.wikipedia.org/wiki/Glucose#/media/File:D-glucose-chain-3D-balls.png>.

SAŠO DOLENC

www.kvarkadabra.net

Kako deluje imunski sistem?

Obramba našega telesa pred virusi in bakterijami

Nobelov nagrajenec za medicino Peter Medawar je virus opisal kot delec genskega zapisa, ki ga obdajajo slabe novice. Čeprav vemo, da lahko virusi povzročijo veliko škode, je njihova zgradba v resnici zelo preprosta. Zaporedja molekul DNK ali RNK obdaja le beljakovinski plašč, zato so virusi manjši tudi od najmanjših bakterij. Vse kar znajo početi je, da tavajo okoli in upajo, da se bodo slučajno zadeli ob kako celico, ki jih bo spustila v svojo notranjost.

Virus mora vstopiti v celico, da se začne razmnoževati

K sreči se virusi ne morejo razmnoževati, dokler ne vstopijo v živo celico. Pred vstopom se morajo na celico najprej pritrčiti, kar storijo preko receptorjev oziroma nekakšnih molekularnih ključev in ključavnic, ki se nahajajo na površini celic. Ker obstaja zelo veliko različnih receptorjev, ki so značilni za posamezne celice, lahko virusi vstopajo le v celice, katerih ključavnice se ujemajo z njihovimi ključi.

Ko se naše telo prvič sreča z novim virusom, ki ima ustrezen ključ za vstop v naše celice, se začne tekmovanje med na eni strani poskusi virusa, da bi se čim hitreje razmnožil, in poskusi celic imunskega sistema, da bi širjenje virusa zaustavile.



Mikroorganizmi nas obkrožajo in lahko povzročijo okužbe.

Pehota in specialne enote imunskega odziva

Človeški imunski sistem je dokaj zapleten sistem celic in organov, ki telesu omogoča, da učinkovito odkriva in uničuje najrazličnejše tujke, ki prodirajo v telo. Ključno vlogo pri tem igrajo dobro izurjene celice, ki znajo prepoznati in uničiti vsiljivce, hkrati pa je zelo pomembno, da po pomoti ne napadejo tudi lastnih celic telesa.

V armadi celic imunskega sistema delujeta dve veliki skupini vojakov. Prvo sestavljajo celice prirojene odpornosti, ki jih lahko primerjamo s pre-

prosto opremljeno pehoto, v drugi pa so dobro izurjeni pripadniki specialnih enot, ki jim pravimo pridobljena odpornost.

Vojaki prve skupine sovražnika napadejo takoj, ko ga zaznajo. Ker so opremljeni le s preprostim orožjem, so žetve med njimi velike. Vendar njihov glavni namen ni dokončno uničiti sovražnika, ampak upočasniti njegovo napredovanje in zbrati o njem čim več informacij. Ti podatki namreč omogočijo pripadnikom specialnih enot imunskega sistema, da izdelajo strategijo usmerjene in zato dosti bolj učinkovite obrambe. Prava skrbno izbrana taktika posebnih enot v večini primerov na koncu povsem porazi vsiljivce.

Prve imunske celice, ki pridejo na mesto okužbe

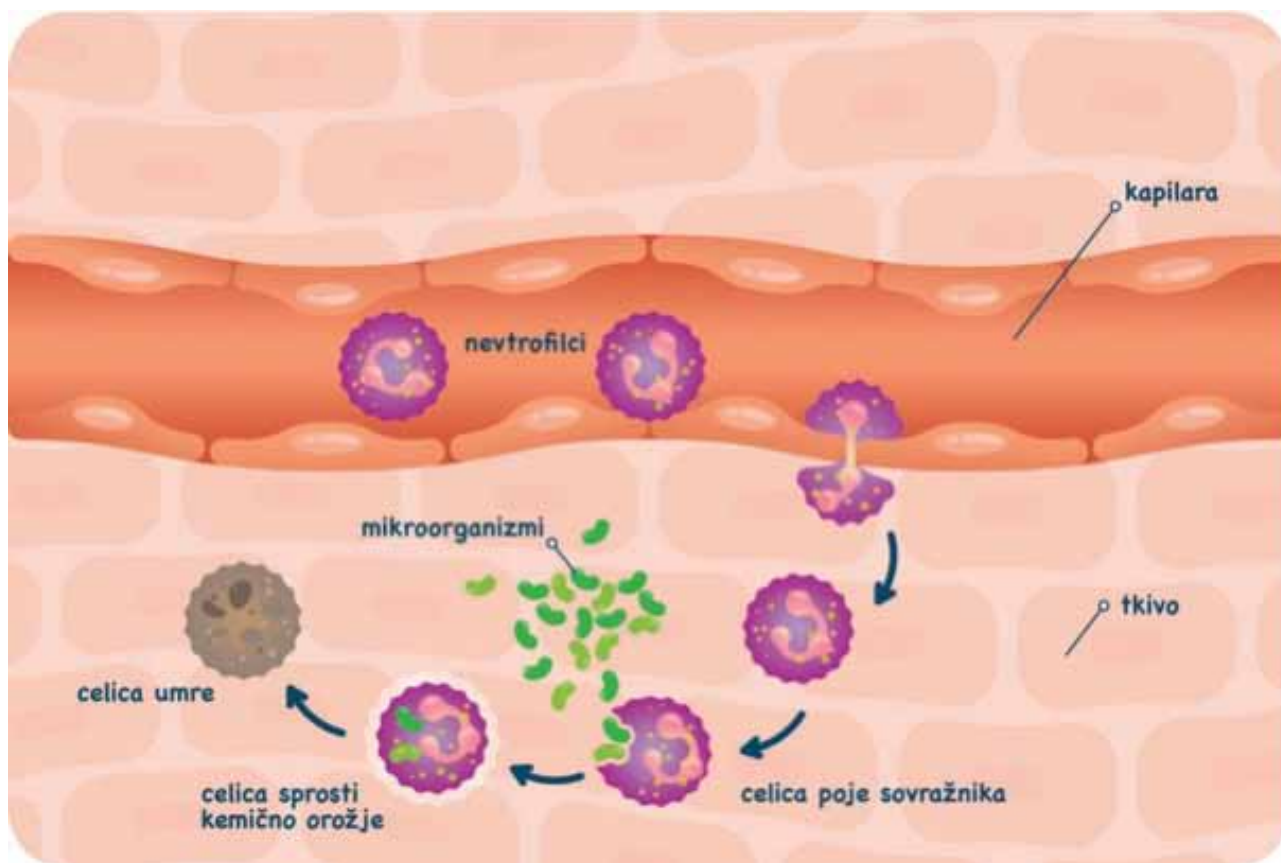
Takoj po okužbi se prvi na mestu vdora tujkov pojavijo nevtrofilci, ki so najbolj številne in najbolj pomembne celice prirojene imunosti. Nevtrofilci so kratkožive celice, ki praviloma po tem, ko sovražnika pojedjo in onesposobijo s kemič-

nim orožjem, tudi same odmrejo. Dedne okvare, pri katerih je moteno njihovo delovanje, vodijo v mnoge bakterijske okužbe, ki se ob neustreznem zdravljenju pogosto končajo s smrtjo. Nevtrofilci so skupaj z odmrli ostanki bakterij tudi glavna sestavina gnoja, ki se nabere okoli rane.

Takoj za nevtrofilci pridejo na mesto vdora tujkov malo bolj opremljeni makrofagi. V nasprotju z nevtrofilci so makrofagi dolgožive celice, ki lahko vedno znova proizvajajo kemično orožje, poleg tega pa opravljajo še dve zelo pomembni nalogi. Ko pojedjo svoj plen, začnejo izločati posebne signalne snovi, ki izzovejo vnetje in sporočajo ostalim celicam imunskega sistema, da pošljejo okrepitev.

Zbiranje obveščevalnih podatkov o sovražniku

Druga pomembna naloga makrofagov pa je, da plen, ki so ga pojedli, razsekajo na male koščke, ki jih v okviru posebnih površinskih molekul



Nevtrofilci se prvi pojavijo na mestu okužbe in poskušajo onesposobiti sovražnika.

predstavijo specialnim enotam vojske imunskega sistema. Vendar makrofagi niso edine celice, ki opravljajo tako pomembno obveščevalno nalogo. Še bolj učinkovite so dendritične celice, ki s svojimi dolgimi izrastki imenovanimi dendriti lovijo bakterijske, virusne in tudi glivne vsiljivce.

Makrofagi ter v manjši meri tudi nevtrofilci imajo na svoji površini receptorje, ki prepoznajo posebne kombinacije površinskih sladkorjev, beljakovin in maščob ter DNK vzorce, ki so značilni za bakterije. Nevtrofilci in makrofagi so zato učinkoviti predvsem za zamejevanje bakterijskih okužb, pred virusi pa nas v zgodnjih fazah boja ščitijo predvsem čete sestavljene iz naravnih celic ubijalk. Ko v neko celico vstopi virus, pride namreč na njeni površini do sprememb, ki jih naravne celice ubijalke zaznajo in tako celico onesposobijo.

Aktivacija specialnih enot imunskega sistema

Pehota imunskega sistema mora na bojišču zdržati več dni, kolikor običajno potrebujejo specialne enote, da se pripravijo na boj. Vojake specialnih enot imunskega sistema, čemur strokovno rečemo pridobljena imunost, predstavljajo celice, ki jih imenujemo limfociti. Pridobljeni imunski sistem, ki je značilen le za vretenčarje, omogoča bistveno močnejši in natančnejši imunski odziv.

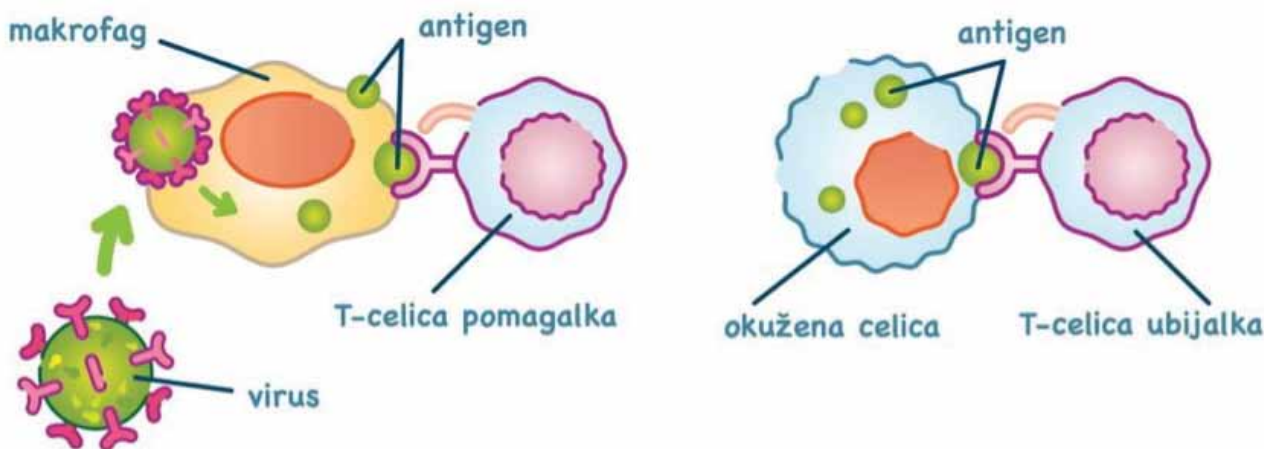
Za vsak mikroorganizem je značilno, da ima zaradi značilnih molekul na svoji površini značilen prstni odtis, ki mu pravimo antigen. Številni antigeni so beljakovine, ki jih običajno ni v telesu, deli mikroorganizmov, toksinov ali tkiva drugih oseb, ki se v telo vnesejo ob presaditvi organov. Včasih lahko izzovejo imunski odziv tudi povsem neškodljive snovi, kot je cvetni prah, kar povzroči alergijske reakcije.

Bistvo pridobljene imunosti je, da zna prepoznati antigene oziroma prstne odtise sovražnikov in le proti njim uporabiti močno orožje. Obstajajo tri glavne vrste vojakov specialnih enot imunskega sistema: T-celice pomagalke, T-celice ubijalke in B-celice.

T-celice, ki poveljujejo in ubijajo

T-celice pomagalke so poveljniki, ki v štabu imunskega odziva na osnovi podatkov o sovražniku poveljujejo specialnim enotam pridobljenega imunskega odziva. Usklajujejo natančne informacije o vsiljivcih, ki v poveljstvo prihajajo predvsem s pomočjo makrofagov, s specialnimi enotami v obliki T-celic ubijalk in B-celic, ki se v zaledju pripravljajo na napad.

T-celice ubijalke s pomočjo podatkov, ki jih pridobijo z bojišča, na svoji površini razvijejo pose-



Proces aktivacije posebnih enot imunskega sistema.

T-celica pomagalka se preko makrofaga seznanja s podatki o sovražniku v obliki antigena (levo).

T-celica ubijalka uničuje celice, ki imajo na površini antigen (desno).

ben receptor, ki natančno prepozna prstni odtis trenutnega sovražnika. Razlika med naravno celico ubijalko in T-celico ubijalko je v tem, da slednja prepozna samo točno določen antigen oziroma na koščke narezan virus ali spremenjen protein rakaste celice, medtem ko naravne ubijalke pobijajo vse celice, ki jih prepoznajo kot tuje ali spremenjene.

B-celice, ki proizvajajo posebno orožje

Ko pride informacija o sovražniku tudi do B-celic, začnejo te proizvajati posebne molekule, ki se lahko vežejo na vsiljivce in tako T-celice ubijalke in makrofage opozorijo, katere celice je treba uničevati. B-celice proizvajajo zelo izpopolnjeno in za vsakega sovražnika posebej izdelano orožje, ki mu pravimo protitelesa. Vsaka B-celica ima, podobno kot T-celica, na svoji površini receptor oziroma na membrano vezano protitelo, ki je prilagojeno za točno določen antigen.

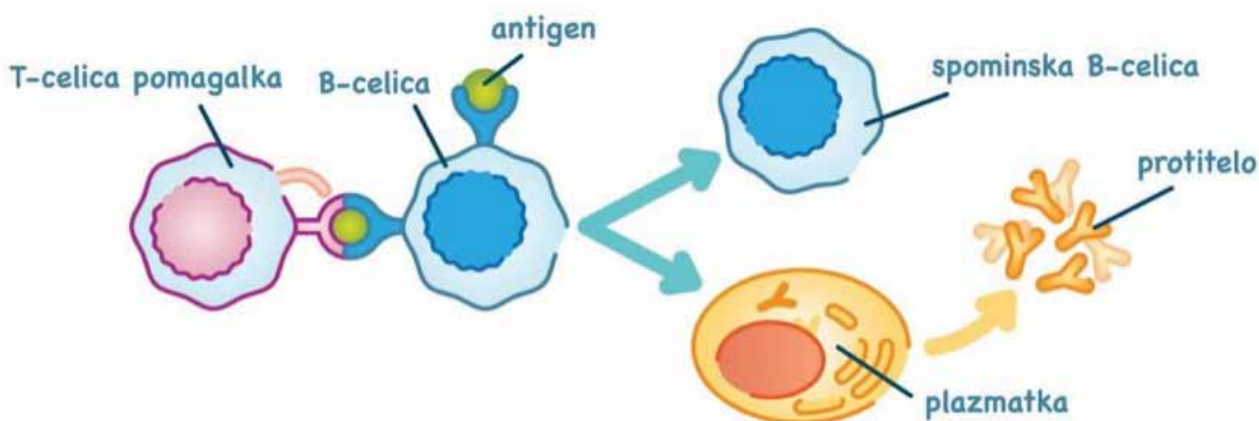
Ko se B-celica aktivira, se spremeni v celico imenovano plazmatka, ki začne hitro izdelovati zelo veliko protiteles. Vsa v tej celični tovarni izdelana protitelesa so popolnoma enaka tistemu, ki je aktiviralo B-celico. Množica specialnega orožja se začne v obliki protiteles sproščati v izvencelično tekočino in potovati proti sovražniku, kjer se vežejo na njihove antigene in jih tako označijo. Na ta način vsiljivcem onemogočijo vstopanje v celice telesa ali jih naredijo za tarče celic ubijalk.

Pridobljena imunost deluje tako na dva načina: B-celice izločajo protitelesa, ki se lepijo na napadalce in jih onesposobijo, T-celice pa prepoznajo in uničijo že okužene človeške celice ter tako preprečijo, da bi bile gostiteljice napadalnega mikroorganizma.

Specialne enote si sovražnika zapomnijo

Dobra lastnost specialnih enot imunskega sistema je, da so si B- in T-celice izdelano orožje sposobne zapomniti za primer, če bodo imele z določeno bakterijo ali virusom še kdaj opravka. Ko vsiljivca po dolgem času ponovno srečajo, ga lahko hitro uničijo. Prav zaradi tovrstnih spominskih celic imunskega sistema se lahko s cepljenjem zaščitimo pred številnimi boleznimi. Ko virus ali bakterijo, katere prstni odtis imunski sistem že pozna, vstopi v telo, začne telo takoj proizvajati velike količine B- in T-celic ter protiteles, ki vsiljivca nemudoma napadejo in uničijo.

Da nas lahko imunski sistem brani pred sovražnimi virusi in bakterijami, mora biti v dobri kondiciji. Za njegovo učinkovito delovanje lahko veliko storimo kar sami. Da se lahko armada celic našega imunskega sistema hitro odzove na prihod vsiljivcev, ji moramo nuditi ustrezne pogoje za delo. Svoj imunski sistem lahko najlažje okrepiamo z zdravo prehrano, redno telesno aktivnostjo, dovolj kvalitetnim spanjem in izogibanjem kroničnemu stresu.



Proces aktivacije B-celice.

T-celica pomagalka s podatki o sovražniku v obliki antigena seznanjena B-celico, ki se spremeni v plazmatko in začne izdelovati protitelesa



Sezonska hrana: sadje in zelenjava, 2. del

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

Kako ohraniti sadje in zelenjavo svežo?

Cilja:

- Otroci opazujejo spremembe na sezonskem sadju in zelenjavi, ki nastajajo potem, ko je zelenjava ali sadje obrano.
- Učijo se o različnih načinih shranjevanja in konzerviranja.

Raziskovalni vprašanji:

- Kaj se zgodi s sadjem ali zelenjavo, če jo pustimo na mizi nekaj dni?
- Kako bi preprečili gnitje sadja?

Pripomočki

Sezonsko sadje po izbiri učencev.

Predlog zaporedja dejavnosti:

- Učenci opazujejo, kaj se dogaja s sadjem, ki ga pustijo stati dlje časa. Spremembe, kot so barva, velikost, vonj, trdota, sprememba površine in druge, zapisujejo ali posnamejo fotografije.
- Učitelj naj bo pozoren na možnost pojava alergij pri nekaterih učencih, najbolj nevarne so spore plesni.
- Učenci predlagajo različne načine za konzerviranje sadja. Vsaka skupina naj izbere eno ali dvoje vrst sadja in jih konzervira na različne načine. S tem bodo otroci lahko odgovorili na raziskovalno vprašanje. Če bodo skupine delale z različnimi vrstami sadja, bodo ugotovili, da nekateri postopki konzerviranja niso primerni za vse vrste sadja. Spremeni se

lahko okus, zato sladkega sadja ne shranjujemo v slanih raztopinah. Spremeni se lahko tudi struktura, zato na primer kumaric ne zamrzemo. Najbrž bodo otroci predlagali načine konzerviranja in shranjevanja, ki so jih spoznali doma. To so na največkrat shranjevanje pri nižji temperaturi, shranjevanje brez prisotnosti zraka in uporaba soli. Preizkusijo pa lahko še: segrevanje do vrenja, zamrzovanje, shranjevanje v sladkih ali slanih raztopinah ali dodajanje snovi, ki povzročajo osmozo, shranjevanje v plastičnih vrečkah, in shranjevanje z izsesavanjem zraka.

- Učitelj predlaga raziskovanje nekaterih metod. Delovanje snovi, ki povzročajo osmozo, lahko demonstriramo z naslednjim poskusom. V krompir naredite 3 luknje, v prvo luknjo nasujte sol, v drugo luknjo nalijte vodo in v tretjo izotonično raztopino. Po približno 30 minutah lahko opazimo spremembe: prva luknja se napolni z vodo (voda prihaja iz celic), v drugi luknji ni več vode (voda gre v celice), v tretji luknji ni sprememb (koncentracija izotonične raztopine je enaka koncentraciji raztopin v celicah krompirja).



Foto: Dragana Miličić

Informacije za učitelja

Sadje in zelenjava se kvari predvsem zaradi delovanja mikroorganizmov (bakterije in glive). Mikroorganizmi povzročajo razpad struktur in snovi. Mikroorganizmi pri rasti oddajajo encime, ki pospešujejo razpad. V sadju pa so tudi encimi, ki povzročajo naravno zorenje in staranje. Sadje postane rjavo in kasneje se popolnoma pokvari. Poškodbe na sadju še dodatno pospešijo encimske reakcije staranja.

Če želimo sadje ohraniti, moramo upočasniti te encimske reakcije in preprečiti rast mikroorganizmov. Mikroorganizme lahko uničimo s termičnim postopkom. Lahko jih odstranimo s sušenjem ali z dodajanjem osmotskih snovi, kot sta sol in sladkor. Nekateri mikroorganizmi proizvajajo snovi, ki delujejo kot konzervacijsko sredstvo (pri alkoholnem vrenju je to alkohol, pri mlečnem kisanju je to mlečna kislina).

Vsi biokemijski procesi v organizmih delujejo v raztopinah. Za to mora biti v organizmih dovolj vode v tekočem stanju. Zamrzovanje upočasni ali popolnoma ustavi biokemične reakcije. Zmanjševanje količine vode v tkivih lahko dosežemo s sušenjem ali z dodajanjem snovi, ki povzročajo osmozo, kot sta sol in sladkor.

Tako živila kot mikroorganizmi so sestavljeni iz celic z membranami. Pri osmozi voda izhaja skozi membrane in se tako celice izsušijo. To se dogaja tudi v celicah mikroorganizmov in tako odmrejo. Osmoza tako upočasni ali preprečujejo razmnoževanje mikroorganizmov. V suhem sadju je še vedno nekaj mikroorganizmov v latentnem stanju, ki zaživijo, če se vlaga v prostoru in s tem tudi v sadju poveča.

Nižje temperature upočasnijo dihanje (respiracijo), pri vakuumskem pakiranju se to popolnoma ustavi. To pa ne deluje na vse sadje in zelenjavo; čebulo, česen in krompir je bolje hraniti v hladnem, temnem in suhem prostoru, kot v hladilniku.

Segrevanje uniči mikroorganizme in upočasni encimske reakcije.

Pri shranjevanju moramo upoštevati tudi to, da sadje oddaja etilen, ki pospešuje zorenje; na to je nekatero sadje precej občutljivo. Zato ni vseeno, katero sadje shranjujemo skupaj: jabolka in marelice ne smemo shranjevati skupaj s špinacem, solato in drugo zelenjavo z zelenimi listi.

Raziskovalno vprašanje 1

Naloga 1

Izberi najmanj dve vrsti sadja ali zelenjave. Opazuj ju nekaj dni. Zapisuj svoja opažanja. Sadje ali zelenjava se bo od sveže razlikovala po barvi, teksturi, vonju, okusu in drugem.

Raziskovalno vprašanje 2

Naloga 2

Predlagaj dve metodi ohranjanja svežine sezonskega sadja ali zelenjave in jih preizkusi.

Za kako dolgo se je ohranila svežina? Primerjaj s sadjem ali zelenjavo v 1. nalogi. Zapiši svoja opažanja.

Izbrano sadje, zelenjava:	Način ohranjanja	Način ohranjanja
1. dan		
2. dan		
3. dan		
4. dan		
5. dan		

Kateri je po tvojem mnenju najboljši način ohranjanja svežine?

Branje in razumevanje nalepk in oznak

Cilja:

- Otroci poiščejo oznake o trajnostni pridelavi sadja in zelenjave in odkrivajo njihov pomen.
- Oblikujejo in izdelajo svoje oznake in nalepke za doma konzervirano hrano.

Raziskovalna vprašanja:

- Kako je označeno sadje in zelenjava v trgovinah?
- Kaj pomenijo oznake na živilih?
- Katere oznake bom uporabil za svoje nalepke?

Trajanje

Dve učni uri po 45 minut.

Pripomočki

Sadje in zelenjava ali proizvodi iz sadja in zelenjave, dostop do spleta, pisala, barvice, papir in ostalo, kar potrebujemo za izdelavo nalepk.

Predlog zaporedja dejavnosti:

1. Učitelj zagotovi vsaki skupini nekaj proizvodov, ki imajo oznake o trajnostni pridelavi, alternativa so slike teh proizvodov z oznakami. V skupini sestavijo zbirko oznak: te so lahko posnete, narisane ali kopirane.
Na sliki v tabeli sta dve oznaki, ki jih bodo najbrž našli. Nekatere države imajo še svoje oznake.
2. Poiščejo pomen oznak. Če imajo pri tem težave, naj jim učitelj pomaga (gradiva iz trgovin, informacije s spleta, uporabijo naj ključne besede: ECOLEBELINDEX, SUSTAINABILITY FOOD LABELS).
3. Razpravljajo o tem, katere oznake imajo etični pomen in katere okoljski.
4. K pouku naj prinesejo doma pripravljena živila iz sadja in zelenjave (marmelada, kompot, suho sadje, vložene kumarice, gobe ...). Alternativa temu je priprava teh živil v šoli. To naj opremijo z ustreznimi nalepkami in oznakami, ki so jih prej našli in jim določili pomen.

Informacije za učitelja

Zanimanje za objektivne informacije o posledicah potrošnje in pridelave zaužite hrane narašča: vpliv na okolje, na ravnanje z živalmi in na pogoje za delo, še zlasti v deželah v razvoju. Nekaj teh informacij lahko razberemo iz oznak in besedil na nalepkah na emba-



laži. Te oznake se razlikujejo od drugih oznak na proizvodih (podatki o hranljivosti, izvoru, roku uporabe) in zato pomembno vplivajo na odločitve o nakupu. Potrošnike spodbujajo k nakupu proizvodov, ki so tudi družbeno sprejemljivi (okolju prijazni, trajnostno in etično proizvedeni in trženi).

Izbira sezonske zelenjave in sadja pomeni tudi krajšanje transportnih poti. Dolgotrajni transporti so okoljsko in energetske nesprejemljivi. Z uporabo lokalno pridelane in sezonske hrane pripomoremo k varčevanju z energijo, zmanjšanju emisij CO₂ in k promociji trajnostnega kmetijstva. Izogibanje dolgim prevozom zmanjšuje ceno in omogoča več zaposlitev lokalnega prebivalstva. Domača predelava sadja in zelenjave zmanjšuje količino uporabljenih in zavrženih embalaž ter omogoča varčevanje. Recikliranje in zmanjševanje količine odpadkov je ključno pri prizadevanjih za varovanje okolja in omejitvah izrabe naravnih virov, kar je oboje prispevek k trajnostnemu razvoju. Odnos do tega in prizadevanja za uresničitev so od države do države različna, a povsod je še dolga pot to popolne uresničitve.

Branje oznak in nalepk

Poišči oznake na izdelkih in pridelkih. Kaj pomenijo? Poišči pomen.

Katere informacije morajo biti navedene (kje je rastle, kdaj je bilo obrano, kako je bilo pripravljeno ...)?

Oznaka	Kje ste jo našli?	Pomen	Opombe
		Ta oznaka zagotavlja, da je bilo vsaj 95 % sestavin organsko pridelanih.	V ES mora poleg te oznake biti navedeno, kje je bilo sadje ali zelenjava vzgojeno.
		To pomeni, da so kmetje in delavci, udeleženi pri proizvodnji, imeli primerne pogoje za delo in bili tudi ustrezno nagrajeni.	"Poštena trgovina" je strategija zmanjševanja revščine in uvajanja trajnostnega razvoja. Nudi možnost za delo tistim skupinam, ki jih je konvencionalni proizvodni in trgovinski sistem obšel.

Oznaka	Kje jo najdeš?	Pomen	Opombe



Besedilo in fotografije **MAJA OGRIS**, Kranjski vrtci

Opazovanje plesni v vrtcu

V predšolski skupini (5 do 6 let) smo načrtovali naravoslovni teden in tako dali večji poudarek dejavnostim s področja narave v Kurikulumu za vrtce (1999). Glavna dejavnost je bila opazovanje rasti plesni na kruhu, risanje plesni in odkrivanje novih znanj o plesnih. Plesen so otroci opazovali, narisali, pogovorili smo se in ugotovili, da otroci plesen poznajo, pripisujejo ji (večinoma) negativen pomen in jo označujejo kot zdravju škodljivo.

V Kurikulumu za vrtce je zapisano, da naj bi otroci pridobivali neposredne izkušnje z naravo, spoznavali naj bi njeno pestrost in raznolikost. Otroci naj bi pridobivali tudi izkušnje z uporabo raziskovalnih pripomočkov. Vsebine o mikroorganizmih, kamor uvrščamo plesni, so povezane z vsemi omenjenimi cilji Kurikuluma za vrtce.

Opazovanje in raziskovanje plesni

Globalna cilja:

- Doživljanje in spoznavanje žive narave v njeni raznolikosti, povezanosti, stalnem spreminjanju ...
- Spodbujanje različnih pristopov k spoznavanju narave.

Cilji:

- Otrok spozna, da hrana, ki postane odpadek, omogoča življenje drugim organizmom.
- Otrok spozna, da je plesen lahko nevarna.
- Otroci se naučijo rokovati in opazovati s pomočjo povečeval (ročna lupa).

Glavna dejavnost v igralnici je bila spoznavanje plesni. Otroci so se s plesnijo že srečali v domačem okolju.

Najprej sem jih vprašala, kaj mislijo, da se zgodi s kruhom, ki ga ne pojemo. Otroci so odgovarjali: *Kruh bodo pojedle živali, kruh vržemo stran, kruh se posuši in postane trd ...*

Nato pa sem jim povedala, da bomo naredili poskus in opazovali, kaj se zgodi, če kruh zapremo v posodo. Otroci so pred poskusom postavili različne hipoteze. Rekli so:

1. Kruh bo zgnil.
2. Na njem bo nastala pena.

3. Nastale bodo bakterije.
4. Ratala bo plesen.



Slika 1: Rast plesni na pomaranči in kruhu.

Ostanke kruha smo tako postavili v petrijevke in jih zaprli. Kruh smo predhodno malo navlažili z vodo, da smo pospešili rast plesni. Otroci so petrijevke postavili na polico, kjer so lahko dnevno opazovali spremembe.

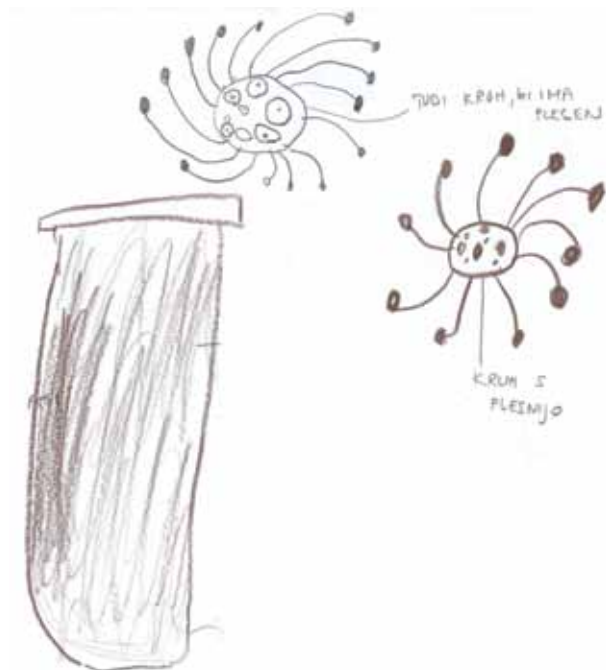
Po tednu dni opazovanja nam je na kruhu zrasla plesen. Opazovali smo jo z lupo. Vsak otrok si je plesen ogledal in lahko videl, kako hife sestavljajo micelij in kje se nahajajo trosi.

Otrokom sem ob praktičnem delu postavljala vprašanja. Navajam tudi njihove odgovore.

1. Kaj je na kruhu?
Plesen na kruhu; pena.
2. Kakšna se ti zdi plesen?
Črna, bela in zlata; nagnusna in smrdljiva; mehka, da bi kar spal na njej.
3. Zakaj je nastala?
Ker je bil kruh predolgo notri; ker ni dihal; ker je vroče in zaprto; ker je notri in je plesniv.
4. Ali je tak kruh užiten?
Ni užiten; ni dober.
5. Ali je plesen živa ali mrtva?
Živa (9); mrtva (4).

6. Kaj se bo zgodilo, če kruh pustimo notri?
Zraslo bo in se povečalo; nič kruha, nič plesni, nič bakterij; nič ničesar; še več plesni.
7. Zakaj je plesen dobra, koristna?
Dobra, ker gnije stvari; ker razgradi ostanke; ker zgrijejo; je škodljiva, ker napada stvari, ki jih mi jemo.

Spodbudila sem jih, naj plesen tudi narišejo. Nastale so zelo zanimive risbe plesni skozi otroške oči.



Slika 2: Otroška risba: Otrok je narisal kruh in nato še dva kosa kruha s plesnijo. Natančno je narisal hife in trosovnike.



Slika 3: Otroška risba: Otrok je narisal plesen, ki jo je poimenoval »pena« na kruhu. Poimenoval je tudi hife – »vrvice« in trosovnike – »krogci«.

Postavljene hipoteze smo tudi skupaj preverili:

1. *Kruh bo zgnil.* Videli smo, da kruh še ni zgnil. Na njem je zrasla plesen, ki bi čez čas vsrkala vse hranilne snovi kruha.
2. *Na njem bo nastala pena.* Ni nastala pena, ampak plesen. Micelij je na videz res podoben peni.
3. *Nastale bodo bakterije.* Plesen niso bakterije, ampak jo štejemo med glive. Med glivami so najbolj poznane gobe.



Slika 4: Otroška risba: Otrok je narisal kruh s plesnijo in hife poimenoval »peclji« in trosovnike »krogci«.

4. *Ratala bo plesen.* To je res. Na kruhu je zrasla plesen.

Iz pogovora z otroki po izvedenem praktičnem delu sem izluščila najpomembnejše ugotovitve, ki so jih navedli:

1. Plesnivega kruha ne smemo jesti.
2. Plesen je nastala, ker je bil kruh predolgo zaprt.
3. Plesen bi še naprej rasla, če bi ga pustili.
4. Čez čas ne bi bilo ničesar več.

Nekateri otroci so celo razumeli, da je plesen lahko tudi dobra, ker tako »gnijejo stvari«. To je pomemben korak v razumevanju kroženja snovi v naravi.

Zaključek

Kurikulum za vrtce poudarja načelo aktivnega učenja kot stalno skrb za zagotavljanje udobnega in za učenje spodbudnega okolja, ki je lahko načrtovano ali nenačrtovano usmerjanje ali izhaja iz otrokovih samoiniciativnih pobud. Pomembne so različne strategije, metode in načini poučevanja, pri naravoslovju je to praktično delo. Po Piagetovi teoriji se otroci najuspešneje učijo, ko sami raziskujejo in odkrivajo, vendar kljub vsemu ne morejo vsega odkriti sami, zato je načrtovano, vodeno učenje in poučevanje z raziskovanjem tudi v predšolskem obdobju zelo pomembno. Z raziskovanjem plesni so otroci opazovali njeno zgradbo in rast ter pogoje, ki jih za to potrebuje. Otroke je tako delo motiviralo, spoznali (nekateri utrdili) so nova naravoslovna znanja, kot so npr.: plesen ni užitna, razmnožuje se po zraku in pomembna je za kroženje snovi v naravi.

LITERATURA:

- Kurikulum za vrtce. Predšolska vzgoja v vrtcih. (2009). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS
- Tomažič, I., Vidic, T. (2013). *Z igro v čarobni svet narave. Priročnik za naravoslovje v prvem triletju*. Ljubljana: Mladinska knjiga.



Besedilo in fotografije: **JULIJANA KOLOŠA**, Vrtec Ivana Glinška Maribor

Začetni poskusi v vrtcu

V predšolskem obdobju imamo vzgojitelji pomembno vlogo pri posredovanju naravoslovnih vsebin otrokom. Predšolski otrok je sam po sebi notranje motiviran, rad raziskuje in se z igro uči. Kar otrok ugotovi sam, z dobro načrtovanimi dejavnostmi, je ključ do trajnega znanja. V Vrtcu Ivana Glinška Maribor smo v skupini predšolskih otrok izvajali poskuse, s katerimi smo ugotavljali, zakaj se raven vode v različnih posodah (valj, kocka, kvader) spreminja, čeprav ostaja količina vode ves čas enaka, da nekateri predmeti plavajo in drugi potonejo ter da se nekatere snovi v vodi raztopijo.

Uvod

Osebna konstrukcija znanja se začne zelo zgodaj. Otroci si morajo svet za svoje uspešno delovanje razlagati in si sami oblikovati znanje. Ob pomoči vzgojiteljev je njihovo delo lažje, v nasprotnem primeru pa ostajajo pri napačnih in intuitivnih pojmihi (Gil - Perez, Carrascosa, 1990, v Krnel, 1993). Pojme in teorije bodo otroci sami razvijali ne glede na to, ali se bodo naravoslovja učili ali ne, vendar pa le na govoricah zasnovane ideje, ki nastanejo na podlagi naključnega opazovanja ali brez pošteno opravljenega poskusa, sestavljajo del neproduktivnih razlag in verovanj (Krnel, 1993).

V obdobju zgodnjega otroštva so naravoslovne teme najprimernejše za vodeno raziskovanje, saj so predmeti in pojavi konkretni, hkrati pa omogočajo širok

razpon nadgradnje na abstraktni ravni. Naravoslovne teme imajo v otroštvu dve pomembni vlogi. Kot prvo izhajajo neposredno iz otrokovega okolja (naravnega in družbenega), ki ga lahko otrok raziskuje sam, brez tuje pomoči in zato vedno pristno, notranje motivirano, brez prisile in neobremenjen s predsodki. Omogočajo pa tudi preskoke od konkretnega na abstrakten način dojemanja, kar je pomembno za celosten razvoj otrokove osebnosti (Novak idr., 2003).

Oblike posod in prostornina

V prvem koticu smo pripravili tri različne plastične posode (valj, kvader in kocko) in vrč z vodo (0,5 l). Otroke smo povabili v koticek in jih spodbudili, da prelijejo vodo iz vrča v prvo posodo – kvader. Z otroki smo skupaj opazovali, do katere oznake na kvadru se



Sliki 1 in 2: Prelivanje vode v različne posode



je nalila voda iz vrča. Nato smo vodo iz kvadra prelili v valj. Pogledali smo, do katere oznake je voda napolnila valj in na koncu smo vodo iz valja prelili v kocko. Ugotavljali smo, kje je vode več ali manj. Nato smo otroke spodbudili k razmišljanju glede enake količine vode na različnih ravneh vode v posodah. Vprašali smo jih, zakaj mislijo, da je vode v eni posodi več, v drugi manj. Otroci so ugotavljali, zakaj se raven vode spreminja, čeprav je količina vode enaka. Pogovor smo nadaljevali s postavljanjem produktivnih vprašanj, na osnovi katerih so otroci prišli do novih ugotovitev ali spoznanj s svojim lastnim razmišljanjem, mnenjem ...

V prvem kotičku so otroci z veseljem prisostvovali. Dejavnost jim je bila všeč, kar so pokazali z navdušenjem, ko smo jih povabili v kotiček. Med izvajanjem dejavnosti smo jih s produktivnimi vprašanji večkrat spodbudili k razmišljanju in deljenju svojih ugotovitev z ostalimi otroki. Pri izbrani dejavnosti smo utrjevali matematične predstave (oblika posode – telesa), več – manj ... Besedi več – manj smo večkrat ponovili in jih vprašali, kako je mogoče, če smo z vrčem vlili natančno toliko vode, kolikor kaže rob, kar smo tudi videli, da je v različnih posodah raven vode različna? Otroci so dajali zelo zanimive odgovore in med seboj so se zavzeto poslušali. Na koncu dejavnosti smo z otroki prišli do ugotovitve, da je raven vode različna zaradi različne prostornine in oblike posod, kar je bil tudi namen naše raziskovalne dejavnosti s poskusom. Krnel (1993) pravi, da je prav raziskovalna metoda tista, s katero otroci »raziskujejo« in pri tem razvijajo mišljenje in govor. Primerna je za zgodnje učenje naravoslovja, njena uspešnost pa je odvisna od stopnje kognitivnega razvoja otrok.



Slika 3: Izvedba poskusa plovnosti

Plovnost/neplovnost predmetov

V drugem kotičku smo z otroki ugotavljali, zakaj nekateri predmeti potonejo, drugi pa plavajo na vodi. Z otroki smo pripravili prozorno posodo, ki smo jo napolnili z vodo. Pokazali smo jim različne predmete, ki smo jih tudi poimenovali – lesena palica, ključ, plastična žlica in kamen. Otroke smo spodbudili k razmišljanju in jih vprašali, kaj plava na vodi in kaj se potopi od izbranih predmetov. Otroci so aktivno sodelovali v pogovoru in svoja predvidevanja delili s prijatelji. Nato smo skupaj večkrat izvedli poskus. Na osnovi opazovanja poskusa smo razpravljali o vzrokih in posledicah, kaj je povzročilo potapljanje ali plavanje predmetov. Otroci so s tem, ko so večkrat ponovili poskus, ugotovili, da je rezultat vedno enak.



Sliki 4 in 5: Mešanje snovi z vodo

Mešanje snovi z vodo

V tretjem kotičku smo na mizo pripravili tri steklene kozarce, ki smo jih napolnili z vodo, olje, malinov sok, sladkor. Z otroki smo snovi pregledali in jih tudi poimenovali. Nato smo otroke pozvali, naj opazujejo, kaj se bo zgodilo. Eden od otrok je vzel malinov sok in ga zлил v kozarec, napolnjen z vodo. Voda in malinov sok sta se pomešala in voda se je obarvala rdeče. Otroke smo vprašali, kaj se je zgodilo. Nekateri otroci so rekli, da se je zgodila »čarovnija«. Spet drugi so pravilno odgovorili na vprašanje; voda se je pomešala z malinovim sokom. Nato smo vzeli olje in otroke vprašali, ali mogoče vedo, kaj se bo zgodilo z vodo, ko ji bomo dodali olje. Otroci so odgovorili, da se bo olje spet pomešalo z vodo. Drugi otrok je vzel olje in ga zлил v kozarec, napolnjen z vodo. Skupaj smo opazovali, kaj se je zgodilo. Ugotavljali smo, zakaj se olje ni pomešalo z vodo, ampak je plavalo na vodi. Ponovno smo premešali in olje je spet splavalo na površje. Nekateri otroci so bili precej začudeni, zakaj olje plava na vodi. Usmerjali smo pozornost in otroke spodbujali k razmišljanju. V zadnji kozarec, napolnjen z vodo, smo k vodi primešali sladkor. Sladkor se je raztopil in »izginil«. Otroci so bili navdušeni, kaj se je zgodilo in dovolili smo jim, da poskusijo vodo in povedo, kaj okusijo. S produktivnimi vprašanji in razgovorom smo otroke vodili do drugačnih odgovorov, kot so bili pred poskusom.

Dejavnost je bila otrokom zelo zanimiva, saj so se otroci spraševali po vzroku. Izmenjevali so mnenja in skupaj smo prišli do novih spoznanj. Pri vseh dejavno-



stih so otroci aktivno sodelovali, s tem smo ohranjali njihovo pozornost in jih spodbujali k pravilni uporabi besed. Otroci so pozorno in aktivno zaznavali podrobnosti poskusov in postavljali nova vprašanja. Pri učenju z raziskovanjem je prvi korak prav odkrivanje zamisli otrok o snovi ali pojavu, ki ga raziskujejo, po poskusu pa morajo svoje zamisli ponovno pretehtati in poiskati odgovore na vprašanja ter vse to izraziti (Krnel, 1993).

Zaključek

Naravoslovne dejavnosti so v vrtcu zmeraj vir veselja. Otroci jih radi izvajajo in aktivno v njih sodelujejo. S praktičnimi poskusi pa pri otrocih zbudimo veliko zanimanja za raziskovanje narave in njenih zakonitosti. Otroke spodbujamo k aktivnemu razmišljanju in razbijamo monotonost vsakdana. Znanje, ki ga otrok pridobi na njemu primeren način, pa je trajnostno, zato moramo vzgojitelji otrokom omogočiti dovolj raznovrstnih situacij in dejavnosti s predmeti in snovmi, ki jih srečujejo v vsakdanjem življenju. So namreč vir novih informacij, ki jih dodajajo že pridobljenim izkušnjam in tako aktivno nadgrajujejo svoje znanje.

LITERATURA:

- Krnel, D. (1993). *Zgodnje učenje naravoslovja*. Ljubljana: DZS.
- Novak, T. idr. (2003). *Začetno naravoslovje z metodiko*. Maribor: Pedagoška fakulteta.



Besedilo in fotografije: **EVA ŠEBJANIČ**, Središče za naravno učenje Samorog

Učenje v gozdu

Središče za naravno učenje Samorog

Učenje na prostem mi je bilo že od nekdaj zelo blizu, saj sem si vedno želela, da bi bilo učenje čim bolj povezano s konkretnimi izkušnjami, še zlasti v naravi. Zato sem se odločila, da to temo podrobneje raziščem v okviru magistrskega dela. V svojem magistrskem delu z naslovom Primeri dobre prakse pouka na prostem v slovenskih vzgojno-izobraževalnih ustanovah sem raziskovala, kako učitelji in vzgojitelji izvajajo pouk na prostem. Intervjuji, ki sem jih opravila, so me navdušili nad gozdno pedagogiko in izvajanjem šolskih vsebin v gozdu. Spoznala sem zavod Središče za naravno učenje Samorog, kjer so takrat izvajali gozdno pedagogiko na doživljajskem igrišču v gozdu. Blatni tobogani, kurišča in gozdna učilnica so me takoj pritegnili in kmalu sem se tam tudi zaposlila kot učiteljica razrednega pouka. Središče za naravno učenje Samorog je zavod, v katerega so vključeni otroci s statusom šolanja na domu ter predšolski otroci. Z nadobudnim in ustvarjalnim kolektivom izvajamo redni šolski program s poudarkom na učenju v gozdu, z igro in gibanjem. Pohvalimo se lahko s pestrim urnikom, inovativno učilnico na prostem ter izkušenskim učenjem. V zavod so vključeni predšolski otroci ter šolarji od 1. do 4. razreda.



Slika 1: Plezanje po drevesih je del Samorogovega vsakdanjika.

Samorogov urnik

Samorogov dopoldanski urnik je vselej pester. Poleg osnovnih predmetov, ki se opravljajo z izpiti ob koncu

šolskega leta, tj. slovenščina, matematika in angleščina, izvajamo tudi naravoslovne poskuse, glasbeno vzgojo s poudarkom na igranju na instrumente, delo z orodji ter ples. Petki pa so namenjeni izletom po Sloveniji,

obiskom zunanjih izvajalcev ali prosti igri v naravi. Nekajkrat na leto organiziramo večdnevno šolo v naravi (zimovanje na Pokljuki, obisk kmetije Čebelji gradič, pohod s spanjem v koči). Vsako popoldne preživimo v gozdu ne glede na vreme. Trudimo se, da so vsebine čim bolj praktične. Pod vodstvom mojstra Simeta (vodje projekta Sime, svedri in mali fedri) izvajamo razne naravoslovne poskuse, ki smo jih razdelili po sklopih: zemlja, zrak, voda, ogenj. Izpostavila bi na primer poskuse na temo hidravlika (iz lesa, plastičnih injekcijskih brizg in cevi smo naredili bager, stiskalnico ter dvigalko), poskuse s tekočim dušikom (nastane veliko dima), z ognjem (z vžigalicami smo oblikovali pot od prižiga do ognjišča), delali smo kalupe z epoksi smolo ter gipsom in še mnogo drugih poskusov, pri katerih so se učenci učili in pri dejavnostih zares uživali. V našem urniku je prav posebej vmeščeno tudi delo z orodji – svedranje, kjer imajo učenci proste roke, da kaj ustvarijo, ali pa je vodeno, na primer za potrebe gozdne učilnice (izdelava hišice na drevesu, postavljanje cerade, indijanskega šotora itn.). V zadnjih mesecih šolskega leta smo postavili tudi bazen, napolnjen z vodo iz potoka. Opazovali smo pretok vode po cevi, pod kakšnim tokom teče voda in kdaj je tok prekinjen. Učenci si velikokrat tudi sami zamislijo, kaj bodo izdelali in nemalokrat presenetijo. Enkrat so naredili leseno držalo za toaletni papir in obešalnik za obleke v gozdnem stranišču. Izdelali pa so tudi samoroga iz deščic ter filca, ki so ga pritrdili z vijaki.

Tudi glasbene urice nemalokrat potekajo zunaj, kjer učenci in otroci igrajo na instrumente iz naravnih materialov, igrajo v orkestru, se igrajo z ritmično izreko ter pojejo. Vsak ponedeljek pa imamo tudi ples s plesno učiteljico, ki učencem in otrokom priredi pravi gozdni plesni spektakel. Glasni prenosni zvočniki, prenosni računalnik ter energična plesna učiteljica poskrbijo, da je zabava zagotovljena.

Kot že omenjeno, so petki namenjeni izletom, kjer se otroci in učenci spoznavajo z različnimi poklici. Obiskali smo na primer letališče, kjer so nam policisti predstavili njihovo delo, medijsko hišo POP TV, kjer smo spoznavali delo napovedovalcev in drugih tehničnih delavcev ipd. Poleg tega pa smo obiskali tudi poštni logistični center v Ljubljani, lutkovno gledališče, knjižni sejem, program Bobri ipd.

Samorogova dežela – inovativno doživljajsko igrišče

V Samorogovi deželi, inovativnem doživljajskem igrišču, preživimo večji del leta. Za uspešno šolsko delo smo postavili kar nekaj gozdnih učilnic. V gozdu sta postavljena nadstrešek ter indijanski šotor z ognjiščem, kjer se pogrejemo v mrzlih dneh.



Slika 2: Indijanski šotor je sestavni del učilnice na prostem, ki je namenjen tako igri kot učenju.

Zaradi velike želje otrok in učencev po kuhanju smo postavili tudi gozdni štedilnik na drva, kjer nemalokrat pečemo palačinke, kuhamo čaje za otroke in učence ter kavo za učiteljice in učitelja. Gozdna kuhinja je odličen pripomoček za vse kuharske podvige, od preprostih do zahtevnejših jedi. Imamo tudi gozdni tobogan, sestavljen iz komunalnih cevi, ter veliko mrež, napetih med drevesa. Hkrati pa je v gozdni učilnici postavljen tudi dvonadstropni stolp, ki je namenjen tako popoldanskemu spanju v toplejših mesecih kot učilnici. Naredili smo tudi ravnotežno gugalnico iz desk ter gugalnico velikanko iz vrvi ter hišico na drevesu.

Vse dele učilnice na prostem so pomagali postaviti učenci skupaj z učitelji mentorji. Seveda pa je v gozdu postavljeno tudi kompostno stranišče. Zaradi narave šolskega dela najbolj mrzle dni v letu preživimo v notranjih prostorih zasebne hiše ali v gasilskem domu. Tudi pozimi se vsak dan, vsaj popoldne, ne glede na vreme odpravimo v gozd. Pri tem je pomembna



Slika 3: Hišica na drevesu je eden izmed najbolj priljubljenih objektov v gozdu.

predvsem dobra oprema za zunanje aktivnosti, kot so dežne hlače, nepremočljiva obutev in topla oblačila. Otroci in učenci imajo s seboj vedno par rezervnih oblek. Ker so otroci in učenci navajeni preživljati čas v gozdu in se veliko gibajo, mraz zanje ni nikoli ovira.

Šolske dejavnosti v gozdu

Programi gozdnih šol so po mnenju Swarbricka idr. (2004) bolj osredotočeni na praktični del učenja, ki zajame predvsem otroke s kinestetičnim učnim stilom in tistim, ki jim klasični način poučevanja ni blizu. V SNU Samorog želimo otrokom in učencem ponuditi čim več aktivnosti, povezanih z igro in gibanjem. V nadaljevanju je predstavljenih nekaj primerov iz prakse izvajanja šolskih dejavnosti v gozdu. Med njimi so aktivnosti, v katerih smo izhajali iz interesov učencev, ter nekaj domiselnih dejavnosti pri predmetih slovenski jezik, matematika in angleščina.

Masterchef

Dejavnosti, ki jih izvajamo, velikokrat predlagajo učenci in kažejo njihove interese in želje, kot na primer gozdno kuharsko tekmovanje Masterchef.

Na dan kuhanja smo celo odpovedali kosilo, tako da so morali "šolarji" narediti kosilo za vse otroke in



Slika 4: Učenci so hrano pripravljali samostojno na različne načine. Pokazali so, da znajo delati v skupini in si razdeliti vloge po sposobnostih.

učence (ki jih je malo več kot 30). Kuhanje za tako veliko število oseb je učencem predstavljalo velik izziv in odgovornost. Prav zaradi tega so se pri izvedbi zares potrudili in naredili več, kot je bilo potrebno. Pripravljani so bili narediti vse, da bi vse teklo po načrtu. Najprej so napisali recepte na temo jesenskih dobrot. Pripravili so recepte za predjed, juho, glavno jed, solato in sladico. Z denarjem so v štirih ločenih skupinah po štiri odšli v trgovino. Tam so nakupili vse potrebno in začeli s kuhanjem. Na voljo so imeli 2 uri. Naredili so dovolj jedi, učiteljice pa smo jih na koncu še ocenile po kriterijih: tekstura, estetskost in okus. Občutki ob uspehu so bili nepozabni. O kuharskem tekmovanju pa se je še dolgo govorilo. Poleg tega pa je bilo v dejavnost vključenih več učnih ciljev: opis postopka, tehtanje, računanje z denarjem, branje in pisanje receptov ter sodelovanje v skupini.

Slovenski jezik, matematika in angleščina v gozdu

Ena izmed najljubših gozdnih aktivnosti je zagotovo lov na naloge, to je "listke", obešene na drevesu in dobro skrite po gozdu. Velikokrat uporabljam te oblike dela, saj učenci zelo uživajo, ko iščejo namige, naloge ali pa predmete, ki jih spominjajo na matematične pojme (simetrija, točka, daljica, liki ipd.). Včasih so te

naloge tudi vaje iz delovnega zvezka, ki so prirejene za delo v gozdu. Nema lokrat pa se na svežem zraku pripravljamo na govorni nastop. Za uvodno motivacijo so iskali verze Prešernove Lipice. Nato so jih sestavili v smiselno zaporedje ter se jih doma tudi naučili na pamet. Podobna različica priprave na govorni nastop je tudi iskanje "recepta" za opis (osebe, živali, poklica itn.). Učenci so morali najti delčke stripa, ki so jih smiselno postavili v zaporedje. Nato pa so v gozdu poiskali še navodila, kako napisati opis, kot so: načrt, naslov, ključne besede ipd. Učenci so bili vsekakor zelo motivirani za pisanje opisa (ideji učiteljice Maje M. Naglič).

Velikokrat izhajamo iz interesov učencev in njihove želje po raziskovanju. Izpostavila bi iskanje simetričnih oblik s telesi na tržnici v Medvodah. Ob plezanju po drogovih sem jih spodbudila, da naj razmislijo, kje bi med njimi lahko potekala simetrala. Učenci so bili nad dejavnostjo navdušeni in so se na različne načine postavljali tako, da je bila njihova figura simetrična. Sodelovali so tudi predšolski otroci. Užitek je bil zagotovljen, pojma simetrala in simetrija pa so si vsekakor dobro zapomnili.

Gozd je odličen prostor, kjer lahko zaradi veliko prostora z večjimi didaktičnimi pripomočki prikažemo abstraktne matematične pojme, kot so na primer številski trakovi. Števila, natisnjena in plastificirana, se lahko razporedijo v dolgo "kačo," učenci pa lahko štejejo po 10, 20, 100, dopolnjujejo števila, iščejo predhodnike in naslednike, števila ponazorijo s stoticami, deseticami, tisočicami ter desetisočicami. Podoben primer izvajanja "na veliko" je tudi risanje črt s po-

dročja grafomotorike. Na bazen smo nalepili prazne plakate, učenci pa so s flumastrom risali navpične in poševne črte. Poudariti je bilo treba le natančnost in neprekinjenost črt (ideja Maja M. Naglič).

Velikokrat razmišljamo, kako bi tudi slovenski jezik, ki navidezno nima neposredne povezave z gozdom, predstavili v to naravno okolje. V 4. razredu smo obravnavali pravopis, velike začetnice, občna ter lastna imena. Učenci so imeli na vrvi s kljukicami obešene listke s pravopisnimi napakami občnih in lastnih imen.

Morali so jih prepoznati in pravilno razvrstiti. Podobno dejavnost bi lahko izvedli tudi z besedami nagajivkami. Na tak način želimo čim več ciljev učnega načrta za slovenščino realizirati v gozdu.

Ker imamo velik razpon različno starih učencev in otrok, velikokrat izvajamo pouk tako, da se ista snov nadgrajuje od predšolskih otrok do četrtega razreda osnovne šole, na primer deli celote. Predšolski otroci in prvošolci so na primer napravili tržnico s slaščicami. Za denar so uporabili dele celote različnih tortic iz kartona. V drugem in tretjem razredu je bil poudarek na poimenovanju določenega dela celote (polovica, četrtina). V četrtem razredu pa so dele celote izražali z ulomki (ideja učiteljice Mojce Pretnar).

Med mrzlimi zimskimi dnevi smo si dneve krajšali z bivanjem v indijanskemu šotoru, v katerem smo zakurili ogenj. Vsak četrtek pa smo imeli v njem tudi bralno značko. Otroci so z navdušenjem poslušali sošolce. Gozd je tudi odličen prostor za tiho branje, saj si otroci lahko izberejo najrazličnejše položaje za branje (na štoru, ob drevesu). Krasno je, da se lahko ob branju sprostijo in uživajo ob zvokih narave.



Slika 5: Učni material lahko domiselno uporabimo v gozdu. Učenci so navdušeni, ko iščejo namige in si snov na tak način bolj zapomnijo kot pri klasičnem načinu poučevanja.



Slika 6: Samostojno branje v gozdu je odlična dejavnost za spodbujanje bralne pismenosti, saj branje poteka sproščeno.

V gozdu izvajamo tudi angleščino, ki je močno prepletena z igro in gibanjem. Gozd ponuja veliko možnosti za učenje tujega jezika. Učenci so se tako mimogrede z gibanjem in ploskanjem naučili imena likov, iskali predmete določene barve (Find something blue/yellow/green/red in the forest.) in oblike (Find an oval rock. Can you find something that looks like a square? Find sticks that looks like a letter 'y') (ideje učiteljice Monike Marinko). Velikokrat pa v gozdu tudi učiteljice beremo pravljice v angleščini.

Prav tako pa je gozd odličen prostor za dramsko igro. To leto smo se odločili za prav posebno obravnavo znanih pravljič, kot so Rdeča kapica, Pika Nogavička, Sneguljčica itn., ki jih preberemo v angleščini in slovenščini. Sledi poustvarjanje in priprava na dramsko igro v gozdu z angleškimi vložki. Učenci imajo na voljo različne dogajalne prostore, kot na primer bazen, ki so ga uporabili za gozdni cirkus (pri obravnavi pravljič Pika nogavička). Naš zadnji projekt pa je priredba pravljice Janko in Metka po Samorogovo. To pomeni, da Janko in Metka živita v vesoljski ladji, nastopajo Samorogi, jegulja, ki s svojo električno energijo napolni pametni telefon, ter zlobni dr. Ščurpek. Ideje za dramsko igro smo prevzeli od učencev in jim pripravili dramsko besedilo. Učenci komaj čakajo na predstavo, učiteljice pa tudi.

Dejavniki tveganja: noži, žage, plezanje

A. Savery idr. (2017) izpostavljajo, da dandanašnji starši in učitelji želijo otrokom zagotoviti varno otroštvo tako, da jih vedno manj izpostavljajo igri v naravi in dejavnikom tveganja. Menijo, da je treba otrokom zagotoviti primerno okolje, da razvijejo pozitivni odnos do dela s t. i. nevarnimi orodji. Poudarjajo tudi, da je otroke potrebno čim prej naučiti varne tehnike dela z orodji. V SNU Samorog se otroci že v predšolskem obdobju učijo rokovati z nožem in žagami.

Pri prvi uporabi je predvsem pomemben nadzor odraslega in opozorila na pravilno smer rezanja z nožem (vedno stran od sebe). Otroci morajo vedeti, da je nož namenjen le rezanju in ne igri. Otroke vedno opozarjamo, naj o uporabi orodja obvestijo odraslega. Pravila rokovanja z noži, sekirami, kladivi in žagami se otroci resno držijo, saj se zavedajo, da lahko nastanejo poškodbe. Zaenkrat resnejših poškodb, razen manjših ureznin, še nismo imeli.

Prav tako jim dovolimo plezati po drevesih. Kar nekaj otrok obiskuje tudi tečaj plesa na svili (ki ga ne organiziramo mi), to je izvajanje akrobacij na svileni vrvi, pri kateri se mora otrok dobro preplesti z vrvjo, da lahko izvede akrobacijo v zraku in velikokrat opa-



Slika 7: Otroci se lahko naučijo uporabljati žago že v predšolskem obdobju. Potreben je stalen nadzor odraslega.

zimo, kako spretni plezalci postajajo. Pri tem je treba poudariti, da naj gredo samo tako daleč, kot zmorejo. Pomembna je doslednost in vsi otroci se pravil plezanja resno držijo. S tem, ko otroku omogočimo plezanje po drevesih, mu naredimo veliko dobrega. Ko se otroci znajdejo v še zanje neznanih okoliščinah, se po mnenju Swarbricka idr. (2004) naučijo soočati s svojimi mejami in strahovi (med plezanjem s strahom pred višino), razvijajo motorične spretnosti in predvsem krepijo svojo samozavest. Poleg tega pa pri plezanju razvijajo moč ter koordinacijo oko – roka in oko – noga. Najzanimiveje je opazovati učence, ko pridemo v mesto. Ko zagledajo drevesa, se namreč takoj "zapo- dijo" na drevesa, še posebej na tista, ki jim predstavljajo izziv, katerih prve veje so visoko v krošnji. Seveda je pri ravnanju z dejavniki tveganja pomembno budno oko odraslega in poznavanje otrokovih sposobnosti.

Tudi pri rokovanju z ognjem veljajo posebna pravila. Ogenj mora biti strogo nadzorovati odrasli. Vžigalnik ima pri sebi le odrasla oseba, nikoli ne smejo jemati palic ven iz ognjišča ter upoštevati morajo varnostno razdaljo, če je ogenj večji. Do večjih opeklin na srečo še ni prišlo.

Vremenski pojavi in pomoč staršev

Gozd je seveda naravno okolje, zato so elementi gozdne učilnice izpostavljeni vremenskim razmeram. Pri tem velja upoštevati opozorila Agencije RS za okolje, ki odsvetujejo zadrževanje v gozdu ob ekstremnih vremenskih razmerah. Vremenski pojavi so bili do nas kar nekajkrat neizprosni (podrla se je cerada na učilnici na prostem, zaradi močnega vetra se je odkrila streha nad straniščem in nadstrešek). Takrat za pomoč prosimo starše, ki nam z velikim veseljem pomagajo v delovnih akcijah. Brez njihove podpore tak način poučevanja ne bi uspel.

Zaključek

Nadvse sem hvaležna za krasne sodelavke, ki so vedno pripravljene poučevati izven okvirjev, vložiti veliko truda in energije v učne priprave ter podporo. Tudi sama sem vedno pripravljena poseči po novih projektih, novih idejah in drugačnih metodah dela. Z malo iznajdljivosti in pripravljenosti na tak način dela se da veliko vsebin iz različnih predmetnih področij predstaviti na prosto. Pri pripravljanju učnih vsebin se velikokrat vprašam, kako naj otrokom predstavim snov, da jim bo čim dlje ostala v spominu ter da bodo učenci emocionalno in kognitivno vpeti v učni proces. Učenje naj bo igra. Poučevanje v gozdu mi je v veselje in izziv. Še zlasti, ko vidim, kako vedoželjni so učenci in kako si želijo znanja. Menim, da če bi bili učitelji bolj osredotočeni na prednosti, ki jih tak pouk prinaša učiteljem in učencem in manj videli omejitve pouka na prostem, bi se zagotovo bolj pogosto odločili za pouk zunaj.

LITERATURA:

- Savery, A., Cain, T., Garner, J., Jones, T., Kynaston, E., Mould, K., Nicholson, L., Proctor, S., Pugh, R., Rickard, E. in Wilson, D. (2017). Does engagement in Forest School influence perceptions of risk, held by children, their parents and their school staff? *Education 3-13*, 45 (5), 519–531.
- Swarbrick, N., Eastwood, G. in Tutton, K. (2004). Self-esteem and successful interaction as part of the forest school project. *Support for Learning*, 19 (3), 142–146.



Besedilo in fotografije: **URŠKA ŽIBERT**, Vrtec Ciciban, Enota Pastirčki, Ljubljana

Projekt vrtavke

Izhodišče projekta je bilo ustvarjanje pogojev za aktivno učenje in spodbujanje otroka k odkrivanju in nadgrajevanju lastnega znanja. Hkrati je bil projekt tudi priložnost za razbijanje stereotipnega razmišljanja, da so določene igrače le za dečke oziroma deklice.

V zgodovini so se pojmovanja o otroštvu spreminjala v skladu z razvojem družbe, vlogo otroka v družbi in družini, uveljavljanjem njegovih pravic ter pomenom izobraževanja, pa tudi v skladu z odkrivanjem in razumevanjem otrokovega sveta. Zanimarjalo pa se je spoštovanje otrokove osebnosti in njegovih interesov (Ferjančič, 1994). Predšolska vzgoja se je zaradi različnih vplivov postopno spreminjala in tako bo tudi v prihodnje. Nanjo vplivajo politika, vpetost vzgoje in izobraževanja v družbi, pojmovanje otroka, različne teorije o razvoju itn.

Vzgojitelj pri svojem delu avtonomno načrtuje teme in dejavnosti, ki jih izvaja v svojem oddelku. Pri tem upošteva nacionalni dokument Kurikulum za vrtce (1999), ki je za javne vrtce strokovna podlaga za doseganje ustrezne ravni kakovosti predšolske vzgoje. Vse prevečkrat pa se pri našem delu zgodi, da pri načrtovanju tem pozabimo na bistven namen našega dela – izhajanje iz otrokovih pobud, zanimanj. Projekt vrtavke je namreč plod raziskovanja od 5- do 6-letnih otrok, katerih zanimanje so bile vrtavke.

Povod za projekt

Vse se je začelo z vrtavkami Beyblade, ki so jih dečki prinašali od doma. Ves čas so se vrtele po igralnici, bile so hrupne in zaletavale so se v pohištvo v igralnici. Bile so res moteče in prva sodelavkinja in moja misel je bila, da jih je potrebno odstraniti iz igralnice. Toda – ali je to res najboljša rešitev? Kako bi lahko to zanimanje dečkov za vrtavke izkoristila njim v prid? Kako lahko uporabim vrtavke pri svojem načrtovanju dela?

Pogovorila sem se z dečki, da so vrtavke, ki letijo in se vrtijo po vsej igralnici, moteče in nevarne. Vprašala sem jih, na kakšen način bi se lahko igrali z njimi, da ne bi bile več tako moteče. Kako se z njimi igrajo doma? Takrat sem prvič izvedela, da imajo pravzaprav posebne arene, ki so namenjene borbi vrtavk. Jasno, risanke nisem poznala, zato so me fantje poučili. Vpra-

šala sem jih, ali bi raziskali, zakaj se nekatere vrtavke vrtijo dlje kot druge, zakaj nekatere razpadejo v borbi, druge pa ne in kako so vrtavke sploh izdelane. Takoj so bili za in našo idejo smo predstavili celotni skupini.

Priznati moram, da me je malce skrbelo. Nisem tehnični tip, ničesar nisem vedela o vrtavkah in skrbelo me je, ali bo deklice ta tema zanimala. Ali bodo želele sodelovati, kako jih motivirati? Malo me je oviralo stereotipno razmišljanje, da vrtavke za deklice ne bodo zanimive, da se bodo upirale, ker je to »fantovska igrača«. Nikoli niso namreč pokazale zanimanja za igro z njimi. Vendar pa, kot pravi S. De Beauvoir (2013), imamo odrasli »magično moč«, zato je naša vloga pri tem izredno pomembna. Moj cilj je bil spodbuditi dečke in deklice k aktivnemu raziskovanju in učenju, skupaj z njimi in od njih pa sem se učila tudi jaz. Nisem togo načrtovala dejavnosti, saj sem želela videti, v katero smer se bo projekt razvijal. Moja prva misel je bila, da moram otrokom na začetku predstaviti, kaj je gibanje in kaj vpliva na gibanje vrtavke. To sem namepravala izvesti s pomočjo enciklopedij in spleta, skupaj z otroki. V načrtu sem imela tudi spodbujati otroke k uporabi različnih sredstev za konstruiranje vrtavk – od kock Lego in drugih konstrukcijskih igračk, ki jih imamo v vrtcu, do odpadnega in naravnega materiala. Ker smo se že kmalu na začetku odločili, da bomo pripravili tudi razstavo, smo dokumentirali naš projekt s fotografijami, zapisi otrok in njihovimi izdelki.

Glede na stopnjo otrokovega razvoja je potrebno usmerjeno urediti prostor, posredovati ustrezna in raznolika sredstva, ki na otroka delujejo spodbudno in problemsko. Na tak način otrok uvidi, da lahko išče nove načine reševanja, ki mu pomagajo pri končnem izdelku ali v novi situaciji. S tem, ko odkriva nove poti reševanja v novih situacijah, spreminja sheme mišljenja in vključuje višje stopnje v razvoj svojega mišljenja (Ferjančič, 1994).

Izvedba projekta

Kaj je gibanje?

Najprej smo obiskali knjižnico in poiskali literaturo o gibanju, vrtenju, vrtavkah. Otroci so enciklopedije prinesli tudi od doma. Raziskovali smo gibanje, kaj je gibanje in kaj vpliva na premikanje predmetov. Otroci so izdelali plakat o tem, nato pa smo se osredotočili konkretno na vrtavke.

Spoznavanje sestavnih delov vrtavk

Raziskovanje se je začelo s tem, da so otroci lahko prinesli v vrtec vse vrtavke, ki so jih našli doma. Otroci so se z njimi igrali, jih preizkušali, si jih posojali in se na sploh učili, kako se jih uporablja. Predvsem deklice so jih večinoma prvič uporabljale. Ko smo ugotovili, kateri so osnovni sestavni del vrtavk, so jih otroci izdelali iz različnih konstruktorjev.

Konstrukcija vrtavk

Na voljo so imeli vse: kocke Lego, plastične palčke, magnetne kocke, vse konstrukcijske igrače, ki so jih našli v naši igralnici in se tudi sicer igrali z njimi. Sledilo je izdelovanje vrtavk iz odpadnega in naravnega nekonstruiranega materiala. Vse izdelane vrtavke so preizku-



Slika 1: Vrtavke iz različnih konstruktorjev

sili, eksperimentirali, izboljševali. Otroci so na podlagi prejšnjih izkušenj ugotavljali, kakšne vrtavke se vrtijo najdlje, kaj je tisto pomembno, da ne bo takoj razpadla, pomemben pa jim je bil tudi estetski izgled. Pogosto so me otroci prosili za fotoaparata in dokumentirali svoje vrtavke, če ta ni bil na voljo, pa so jih narisali.

Ugotovila sem, da so bile deklice sicer po večini res manj izkušene, a so izdelovale vrtavke s prav takšnim zanimanjem kot dečki. Spodbujala sem tudi sodelovanje v paru ali manjših skupinah, kjer so bili otroci mešani po spolu in tako so imeli res priložnost se učiti tudi drug od drugega. Želela sem razbiti stereotipno razmišljanje, da so vrtavke zgolj »fantovska igrača«. Danes namreč vemo, da imajo na oblikovanje posameznikove spolne vloge velik vpliv družina, izobraževalne ustanove, vrstniki in mediji.

Tekmovanja

Nekaj otrok je izdelovalo vrtavke z namenom, da bodo zmagale v t. i. bitkah. V bitkah tekmujeta vsaj dve vrtavki, zмага tista, ki se najdlje vrti in v bitki ne razpade. Otrokom sem pripravila štiri arene, večje, nizke, plastične škatle, ki so bile rešitev za njihova tekmovanja. Vrtavke niso več letele in se vrtele po vsej sobi, plastika pa je ublažila hrup.



Slika 2: Preizkušanje vrtavk

Merjenje časa

Ker je bil cilj tekmovanja, katera vrtavka se najdlje vrti, sem otroke spodbudila z vprašanji, na kakšen način bi lahko izmerili in zapisali dolžino vrtenja. Njihov predlog je bil, da bi šteli, kako dolgo se vrtavka vrti. Ta način smo preizkusili, vendar so hitro ugotovili, da tak način merjenja ni natančen. Nekdo šteje počasneje, drugič hitreje, nemože je vedno šteti v enakem ritmu. Zapletlo se je tudi pri štetju čez število deset, saj zna nekaj otrok šteti le do deset, nekateri pa še toliko ne.

Oblikovali so plakat, na katerega so označili dolžino gibanja posamezne vrtavke. Vrtavko so narisali ali pa smo jo fotografirali ter natisnili. Predlog otrok je bil, da čas zapišemo s številko. Problem se je pokazal v tem, da otroci večjih števil ne poznajo in da še nimajo razvitega koncepta časa. Na tak način ne bi mogli primerjati dolžine vrtenja, zato sem skušala otrokom predstaviti konkretniji način označevanja.



Slika 3: Označevanje trajanja vrtenja posamezne vrtavke

Nato so se otroci sami spomnili, da bi lahko čas merili z uro, zato sem jim pripravila štoparico. Pokazala sem jim, kako deluje in tako smo lahko končno natančno izmerili čas vrtenja. Ker so imeli otroci že izkušnje z merjenjem prostornine in njenim označevanjem, sem



Slika 4: Vrtavka s svinčnikom, risanje sledi (foto: Urška Žibert)

jih usmerila v razmišljanje, kako bi lahko na podoben način označili sekunde na plakatu. Zamislili so si, da bi lahko uporabili plastične pokrovčke. En pokrovček je označeval eno sekundo. Postavili so domneve o tem, katere vrtavke se bodo vrtele najdlje, napovedovali rezultate, nato pa izmerili čas, ga ustrezno označili na plakatu s pokrovčki ter na koncu analizirali rezultate. Obdelava podatkov je bila za otroke koristna, saj so pridobivali spretnosti, ki so v današnjem svetu nujne; podatke so se namreč naučili zbirati, prikazovati in interpretirati.

Ugotovitve

Otroci so prišli do ugotovitve, da so velike vrtavke okornejše. Tiste iz paličic so se vrtele krajši čas kot kompaktnjše. Vrtavke z več dodatki (kot npr. perje, kristali, trakovi) so se vrtele slabše od tistih, ki so bile enakomerno obtežene. Ugotovili so tudi, da je pomembna tudi velikost konice, saj niti premajhna niti prevelika ne deluje dobro. Tisti otroci, ki so imeli več izkušenj z originalnimi vrtavkami Beyblade, so imeli več idej, kako zavrteti vrtavko in kako jo bolj obtežiti. Ostalim so razložili in pokazali, da lahko vrtavko Beyblade zavrtiš z roko, s plastičnim trakom ali celo z nekakšnim držalom z vzvodom. Nekemu dečku je celo uspelo izdelati vrtavko z vzvodno ročko iz plastičnih konstruktorjev, kasneje so ga ostali posnemali. Tisti otroci, ki z vrtavkami niso imeli izkušenj, so potrebovali kar nekaj časa, da so usvojili tehniko, kako zavrteti vrtavko, da se je vrtela dlje časa. Ugotovili so, da je pomembno, da vrtavka ni nagnjena na katerega od krakov oziroma stranico, temveč jo je potrebno postaviti na os.

Druge aktivnosti

Gibanje vrtavk smo preizkušali tudi na druge načine. Izdelali smo vrtavko s pisalom in opazovali sled, ki jo je pustila. Otroci so bili navdušeni nad vzorcem, ki je nastal. Spodbudila sem jih, da ples vrtavke poustvarijo z gibanjem svojega telesa ob glasbi Vertigo Bernarda Herrmanna. Narisane spiralne vzorce in vijuge smo izkoristili tudi za razvijanje drobnogibalnih spretnosti in grafomotorike. Otroci so risali svoje spirale, vijuge ter s škarjicami izrezovali po črti. To zahteva kar nekaj spretnosti in vztrajnosti, vendar so bili otroci zelo motivirani. Izdelali smo tudi vrtavke na vrvcih in opazovali, kaj se zgodi z različnimi vzorci, ki so na ploskvi. Opazovali smo, kako se barve med vrtenjem spreminjajo, mešajo. Otroci so pri tej dejavnosti uživali v raziskovanju, kateri vzorec je lepši med vrtenjem. Ugotovili so, da preveč detajlov na vrtavki ne pomeni nujno tudi najlepšega vzorca med vrtenjem.

Razstava

Projekta vnaprej nisem časovno omejila, ampak se je nekako iztekel po približno mesecu in pol. Ob koncu smo imeli zbranega kar nekaj materiala. Otroke sem povabila, da bi svoje novo pridobljeno znanje o vrtavkah predstavili tudi drugim otrokom. Pripravili smo razstavo v telovadnici naše enote, na kateri so obiskovalci lahko dobili vpogled v proces našega raziskovanja. Lahko so aktivno preizkusili različne vrtavke, ki so jih otroci izdelali, se seznanili z različnimi materiali, iz katerih so bile narejene, preizkusili in opazovali so sled, ki jo riše vrtavka, lahko so se vrteli ob glasbi Vertigo tako kot mi, se vrteli na okrogli gugalnici na eni osi itn. Vse, kar smo počeli v oddelku, smo ponudili tudi obiskovalcem. Razstava je bila zasnovana izkustveno in to so obiskovalci pohvalili.



Slika 5: Razstava vrtavk

Nadgradnja teme

Naši poizkusi so bili preprosti. Žal nisem poznala nobenega strokovnjaka za to področje, ki bi nam lahko natančneje razložil naše ugotovitve. Verjamem, da bi otroci lahko še bolj razvijali svojo tehniko konstruiranja in vrtenja, če bi dobili več strokovnih informacij o tem. Priznam, da o tej temi nisem imela dovolj znanja, vendar pa je bil namen projekta izhajati iz interesa otrok in spodbujati njihovo aktivno raziskovanje. Otrokom

sem povedala, da nisem vsevedna in da se z veseljem učim od njih in z njimi. Predvsem pa sem zadovoljna, da sem dosegla tudi motivacijo deklic za to temo, saj so z veseljem sodelovale pri vseh dejavnostih.

Medpodročno povezovanje

Matematika, jezik, gibanje, narava, družba in umetnost so področja v kurikulumu za vrtce, ki se med sabo tesno prepletajo. Vzgojitelji pri svojem delu vse bolj upoštevamo, da določena dejavnost, ki jo izvajamo z otroki, vsebuje elemente in cilje z različnih področij in temu sem sledila tudi jaz. V našem projektu so se prepletala sledeča področja s cilji:

MATEMATIKA:

- Otrok rabi simbole, s simboli zapisuje dogodke in opisuje stanje.
- Otrok spoznava grafične prikaze, jih oblikuje in odčitava.
- Otrok spoznava odnos med vzrokom in posledico.
- Otrok se seznanja z verjetnostjo dogodkov in rabi izraze za opisovanje verjetnosti dogodka.
- Otrok išče, zaznava in uporablja različne možnosti rešitve problema.
- Otrok preverja smiselnost dobljene rešitve problema.
- Otrok spoznava razlike med merjenjem in štetjem ter različne in skupne lastnosti snovi in objektov, ki jih merimo, in posameznih objektov, ki jih štejemo.
- Otrok se seznanja s strategijami merjenja poteka časa z enotami.

GIBANJE:

- Otrok povezuje gibanja z elementi časa, ritma in prostora.
- Otrok razvija prstne spretnosti oziroma t. i. fino motoriko.
- Otrok razvija moč, ravnotežje, hitrost in vztrajnost.
- Otrok išče lastne poti pri reševanju gibalnih problemov.
- Otrok spoznava pomen sodelovanja v igralni skupini in medsebojne pomoči.

UMETNOST:

- Otrok doživlja in spoznava umetniška dela.
- Otrok razvija umetniško predstavljalnost in domišljijo z zamišljanjem in ustvarjanjem.
- Otrok razvijanja prostorske, vizualne, slušne in telesne predstave.
- Otrok razvija čutno doživljanje z usmerjanjem v povečano pozornost v občutenju telesa, tipanjem, opazovanjem.
- Otrok razvija ustvarjalnost pri pripravi prostora, organizaciji in uporabi sredstev in prostora.

DRUŽBA:

- Otrok dobiva konkretne izkušnje o demokratičnih načelih naše družbe.
- Otrok razvija spretnosti komunikacije z vrstniki s pomočjo pogovora, dogovora, kompromisov.
- Otrok ima možnost za rahljanje stereotipov, povezanih z razliko med spoloma.

Sklep

S tem projektom sem se naučila predvsem dvoje: kot vzgojiteljica lahko pripomorem k spodbujanju enakosti med spoloma, lahko vplivam na stereotipna prepričanja, da so določene igre in igrače le za dečke, druge pa le za deklice ter da moramo vzgojitelji zmanjšati svojo »dominantnost« pri ponujanju aktivnosti otrokom. Spreminjanje načina dela znotraj oddelka, dopuščanje otrokom več svobode in samostojnosti pri uveljavljanju svojih interesov in idej, vse to bi moralo biti vodilo pri našem delu. Otrokom bi morali bolj zaupati in jih ne utesnjevati, predvsem pa jim dati na voljo dovolj časa, da lahko nadgrajujejo že pridobljena znanja z na novo pridobljenimi. Razvijanje otrokovih potencialov je bi-

stveno za to, da bomo imeli nadarjene ljudi, ki so največje bogastvo vsake države.

LITERATURA:

- Beauvoir, S. (2013). *Drugi spol (1)*. Ljubljana: Delta.
- Ferjančič, J. (1994). *Pogoji in oblike aktivnega učenja v vrtcu*. Nova Gorica: Educa.
- *Kurikulum za vrtce*. (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in Zavod RS za šolstvo.

UPORABLJENI VIRI MED PROJEKTOM:

- Chancellor, D., Murell, D. J. (2007). *Velika enciklopedija za otroke: enciklopedija za male radovedneže*. Tržič: Učila International.
- Graham, J., Challoner, J. in Angliss, S. (2002). *Prvi korak v znanost z več kot 150 vznemirljivimi poskusi*. Murska Sobota: Pomurska založba.
- Herrmann, B. (2009). *Vertigo* (video). Pridobljeno s <https://www.youtube.com/watch?v=kC5AzFc3coo>.
- Kohl, M., Potter, J. (2000). *Mali naravoslovec: odkrivajmo skrivnosti naravoslovja s pomočjo umetnosti*. Ljubljana: EDUCY.
- Nieto Martinez, C. (2016). *Zabavni poskusi za otroke*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Stockley, C., Oxlade, C. in Wertheim, J. (2015). *Slikovni priročnik. Fizika*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- *20+ Spinning top crafts and science activities for kids*. (2017). Pridobljeno s <https://buggyandbuddy.com/spinning-top-crafts/>.
- Walpole, B. (1991). *Gibanje*. Murska Sobota: Pomurska založba.



Slika 6: Izkustvena razstava vrtavk



ANA DROLE TORKAR, dr. med., specialistka pediatrije
Pediatrska klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Znaki bolezni pri otroku

Pomemben del promocije zdravja otrok je izobraževanje za prepoznavo znakov in simptomov, ki lahko kažejo na bolezensko stanje pri otroku in tudi dolgoročno pomembno vplivajo na njegovo zdravstveno stanje. Predstavljamo nekatere znake bolezni, razdeljene glede na pripadajoče organske sisteme, ki jih je mogoče enostavno prepoznati zgolj z opazovanjem otroka.

Osebjem v vrtcih in šolah igra poleg staršev pomembno vlogo v skrbi za otroke, pomen je še toliko večji pri otrocih iz socialno šibkejšega okolja. Znaki bolezni se lahko razvijajo subtilno, daljše časovno obdobje in jih lahko osebe, ki prihajajo dnevno v stik z otrokom, učinkovito prepoznajo ter pripomorejo k iskanju medicinske pomoči. Otrok lahko npr. nenamerno hujša, zastane v rasti, slabše zmora fizične obremenitve, razvije slabšo mišično moč, nazaduje v razvoju.

Lahko pa otrok zbolí nenadoma in je o tem potrebno obvestiti starše, saj otrok potrebuje domačo nego. V redkih primerih pride celo do nenadnega nujnega stanja, ki potrebuje čimprejšnjo prepoznavo in medicinsko oskrbo za preprečitev trajnih posledic za zdravje. Ukrepanje ob nujnih stanjih je stresno in obremenjujoče za vse prisotne, je pa ukrepanje učinkovitejše, če smo o tematiki poučeni. V ta namen so dobrodošla izobraževanja iz prve pomoči, ki nas naučijo sistematičnega pristopa k nenadno hudo obolelemu otroku. Kadar je v šolskem okolju otrok z znano kronično boleznijo, v slovenskem prostoru več pediatričnih subspecialističnih oddelkov organizira usmerjena izobraževanja za šolsko osebje, ki prihaja z otrokom v stik, tako da se osebje nauči prepoznati in v dogovoru s starši ukrepati ob nujnih stanjih v sklopu določene bolezni, npr. pri otrocih s sladkorno boleznijo tipa 1, otrocih z redkimi presnovnimi motnjami, hemofilijo, otrocih s hudimi alergijskimi reakcijami.

Veliko lahko izvemo o zdravstvenem stanju otroka že zgolj iz opazovanja vedenja in počutja med igro in učenjem. Ocena vedenja nam nakaže odstopne v mišičnem tonusu ter stanju zavesti in odraža delovanje dihal, obtočil ter osrednjega živčevja.

Se otrok dobro počuti, je poln energije ali deluje utrujen? Je bolj razdražljiv, boleč, jokav ali pretirano zaspan in bolj nezainteresiran za okolico kot običajno? Ne zmo-



re sedeti ali stati? Je govor ustrezen? Opazimo nenavadne ali nehotene gibe?

Lahko pride do nenadne motnje zavesti, ko stanje zavesti lahko okvirno ocenimo po tabeli AVPU, kjer določimo, ali se otrok odziva normalno in je buden, ali se odziva na klice, se odziva po taktilni stimulaciji ali pa je povsem neodziven.

Bolj specifični znaki bolezni so npr. pojav vročinskega stanja, lahko s pridruženimi znaki infekcijskega obolenja, npr. okužbe zgornjih dihal, izpuščajev, driske.

Opazimo lahko spremembe v barvi kože – bledica, marmorirana koža in modrikavost odražajo slabše delovanje obtočil. Rumenkasta zabarvanost kože in beločnic se pojavi pri jetrni okvari. Opazimo lahko tudi pojav oteklina ali pretirano pojavljanje modric.

Opazimo in izmerimo lahko frekvenco vdihov v eni minuti in sklepamo na pospešeno dihanje, normalne frekvence dihanja za posamezno starostno obdobje so predstavljene v tabeli. Opazimo lahko tudi oteženo dihanje, ko otrok diha s pomožnimi dihalnimi mišicami, kar se kaže kot dihanje s trebuhom, ugrezanje medrebrnih prostorov ali mehkih delov vratu, pri hujši dihalni stiski opazimo tudi utrujanje, stokanje. Slišimo lahko piske med vdihom ali izdihom, kar kaže na zaporo v dihalnih poteh.

Otrok lahko potoži zaradi občutka pospešenega, poudarjenega ali nerednega srčnega utripa. Normalne vrednosti srčnega utripa za posamezna starostna obdobja so predstavljene v tabeli.

Če pri otroku prepoznamo nujno stanje, ukrepamo po pravilih prve pomoči in pokličemo strokovno pomoč ter obvestimo starše. Reševalcem posredujemo otrokove podatke ter kontaktno telefonsko številko staršev, pomaga pa tudi, da je osebje, ki je bilo prisotno ob otroku, ko je nenadno zbolel, dosegljivo telefonsko za podajanje opisa dogodka, kar pomembno prispeva k usmerjenemu diagnostičnem procesu v nadaljnji obravnavi otroka.



Besedilo in fotografije: **TINA ŠIFRER GAZVODA**, OŠ Stražišče Kranj

Vetrokaz in vetromer v petem razredu

Učna ura izdelave vetrokazov in vetromerov je namenjena učencem, ki so se s tehničnimi postopki že srečali.

Učni cilj:

- Načrtovati, izdelovati in preizkušati napravo za merjenje vetra in napravo, ki jo poganja veter.

Uvajanje v delo

Učenci v petem razredu že poznajo praktični vidik učenja naravoslovja in tehnike. Njihovo znanje se lahko pogloblja, spretnost pa nadgrajuje le, če se pri pouku dovolj pogosto ukvarjamo s tem področjem. Zato na naši šoli naravoslovju in tehniki s petošolci namenimo kar dva dneva dejavnosti, ki sta usmerjena zgolj v izdelavo in preizkušanje tehničnih izdelkov, povezanih z učnimi vsebinami. To sta izdelava gugalnice in izdelava hladilne torbe. Pri obeh izdelkih je potek enak. Najprej se naučimo teoretičnih osnov. Pri gugalnici se učimo o gibanju, o tem, da je za začetek potreben sunek, pri hladilni torbi pa o prehajanju toplote in o možnosti preprečevanja oz. omilitve tega z izolacijskimi materiali. Nato učenci dobijo načrt za izdelavo izdelka. Zapišejo postopek izdelave. Na modelu jim pokažemo, kakšen je končni izdelek in jih opozorimo na morebitne pasti pri izdelavi. Prikažemo jim postopke obdelave materialov, npr. kako z ostrim nožem režemo ob pomoči kovinskega ravnila, kako si z rahlim rezom pomagamo pri upogibanju lepenke, kako zlepimo materiale, ne da bi razpadli ali da bi v drugi skrajnosti lepilo polzelo iz vseh špranj. Nato učenci začnejo z delom, pri čemer učitelj skrbni bdi nad njimi. Zelo pomembna je točka, preden se učenci lotijo rezanja kartona oz. stiropora. Takrat naj učitelj preveri, ali so mere z načrta res natančno pretvorili in narisali, saj sicer izdelka ne bodo mogli pravilno sestaviti. Učenci naj končane izdelke tudi sami ocenijo, povedo naj, ali so s svojim delo zadovoljni in kje opazajo prostor za izboljšave.

Pri drugih temah je za izdelke na voljo manj časa in nimamo na razpolago celega tehniškega dneva. Vedno pa si lahko pomagamo tako, da čas za izdelavo podaljšamo z medpredmetnim povezovanjem in dokončanje izdelka združimo še s poukom likovne umetnosti.

Tokrat bom predstavila izdelavo vetrokazov in vetromerov. Učna ura je namenjena učencem, ki so se s tehničnimi postopki že srečali. Primerna je za tiste, ki vedo, da za izdelavo potrebujemo načrt in dobro zamisel, kako izdelek narediti. Pomemben vidik, h kateremu usmerjamo učence, je tudi delovanje izdelka. Prehitro so lahko zadovoljni z izdelkom, ki je estetski, a ne deluje. Zato priporočam, da ta izdelek načrtujemo v drugi polovici šolskega leta. Takrat bodo učenci že dovolj izkušeni, da bodo zmogli sami doseči zastavljeni cilj.

Najprej teorija

Začnemo s teoretičnimi vsebinami. Ponovimo, kaj učenci že vedo o vetru in vremenskih pojavih, obravnavajmo učno snov po učnem načrtu. Nato se navežemo na izdelke, ki so jih že naredili v 5. razredu (v našem primeru gugalnico in hladilno torbo). Skušajmo se spomniti, kako je potekala izdelava: najprej so se učili o gibanju oz. o ohranjanju toplote. Nato so dobili načrte in se seznanili s postopkom izdelave. Predstavljeni so jim bili tudi kriteriji, kakšen izdelek je dober. Tokrat bo potek izdelave drugačen, saj ne bodo dobili načrta – celoten vetrokaz ali vetromer bo zasnovan po njihovi individualni ideji. Večina učencev ob takšni nalogi najprej malce podvomi v svoje sposobnosti, nato pa ugotovijo, da je izziv zelo zanimiv. Potrebujemo le malo spodbude.

Predstavimo vetrokaz in vetromer

Skupaj ponovimo, kaj natančno pomenita sicer že poznana pojma: priprava za merjenje hitrosti vetra se imenuje vetromer, vetrokaz pa je naprava za določanje smeri vetra. Pogosto sta obe napravi združeni v eno. Spomnimo na primerih, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju npr. v prometu ali doma. Učenci se bodo verjetno spomnili na vetrne vreče in peteline na strehah hiš. Na spletu poiščemo fotografije teh predmetov, da vsi učenci vedo, o čem govorimo. Če bodo njihove

predstave medle, bodo težko nadaljevali z načrtovanjem, zato je ta korak zelo pomemben.

Ko je vsem jasno, o čem se pogovarjamo in kaj bodo delali, jih usmerimo k razmišljanju, kako bi lahko sami iz odpadnega materiala izdelali podobno napravo, ki bi prav tako delovala in kazala smer ter hitrost vetra. Učenci navadno ponudijo zanimive ideje, usmerimo pa jih k takšnim, ki so izvedljive in bodo delovale.

Zbiranje idej

Vsak učenec naj se sam odloči, ali bo izdelal vetrokaz ali vetromer ali kombinacijo obeh. Ni potrebno, da to razjasnimo že takoj na začetku. Odločijo se lahko šele pred risanjem načrta. Spodbujajmo jih, da vsak zase razmisli, kakšne so njegove sposobnosti. Pogosto so ideje učencev zahtevne, domišljiva bujna in zastavijo si projekt, ki mu niso kos. Sledi razočaranje in morda celo opustitev neuspelega izdelka. Zato je učiteljeva vloga zelo pomembna, predvsem pri usmerjanju pred začetkom dela in tudi kasneje, ko je treba učence pri delu dodatno motivirati, da ob prvem neuspehu ne obupajo.

Na začetku pustimo učencem, da svojim mislim dajo prosto pot in jih motivirajmo z vprašanjem, kako bomo vedeli, da piha veter, kako močno piha in v katero smer.

To je lahko vprašanje in učencem ne bo povzročalo težav. Povedo, da veter premika predmete in to premikanje nam glede na intenzivnost prikazuje moč vetra. Smer pa lahko določimo glede na to, kam se predmet premika oz. kako se zavrti.

– Iz česa je predmet, ki ga veter zlahka premika?

Učenci bodo navajali lahke predmete, večinoma iz papirja in podobnih materialov. Gotovo se bo kdo spomnil tudi na listje v naravi, travo in drugo.

– Ali je dobro, da izberemo material, ki ga veter z lahkoto premika?

Bistvo tega vprašanja je pripeljati učence do spoznanja, da bodo prej omenjani vetrokazi uporabni le ob blagi sapici. Ta bo zadostovala za premikanje njihove naprave, ob močnejšem vetru pa jo bo premetavalo naokoli ali celo odtrgalo z nosilca. Zato jih usmerimo tudi k razmisleku, kam bodo vetrokaz postavili in kako močno običajno tam piha. Na tej točki učenci začnejo razmišljati o drugih materialih, ki jih veter ne premika s takšno lahkoto.

Če bi namesto sponk uporabili papir, bi bil izdelek preveč občutljiv na veter (slika 1).

– Kako zagotovimo, da je naša naprava stabilna?

Učenci vedo, da veter stvari z lahkoto prekucne, če so lahke. Zato je pomembno, da razmišljamo o pod-



Slika 1: Izdelek Gala Petriča, 5.b

stavku, ki bo napravo ohranjal na enem mestu in v legi, ki omogoča njeno delovanje. Druga možnost je, da jo obesimo na nosilec, ograjo ali kaj podobnega in s tem preprečimo, da bi jo odneslo.

– Kako zagotovimo, da se vetromer vrti?

Po mojih izkušnjah je največji izziv za učence doseči, da so spoji v njihovih napravah vrtljivi, in sicer da jih ne zlepijo ampak spojijo na tak način, da je gibanje oz. vrtenje omogočeno. Kot primer jim lahko pokažemo vsem poznano otroško vetrnico, ki na drog ni prilepljena, ampak jo pritrdimo z nečim, kar omogoča vrtenje, npr. z žebličkom.

– Katere materiale in odpadno embalažo lahko uporabimo, da ne obremenjujemo okolja?

Ekološki vidik je zelo pomemben in menim, da moramo učitelji izkoristiti vsako ponujeno priložnost za opozarjanje na skrbno ravnanje z odpadki. Učenci znajo hitro naštetih odpadno embalažo. Dodatno jih navdušimo z namigom, da nam marsikatera oblika embalaže lahko že v začetku olajša delo. Embalaža igračk v čokoladnih jajčkih, plastični in papirnati lončki imajo tako obliko, da se bo veter z lahkoto ujel vanje in ne bomo potrebovali dodatnih obdelav materiala, da bi našli pravo obliko.

Iskanje materialov

Do te točke bodo učenci že dobili zamisli, kakšen bi lahko bil njihov izdelek. Zato jim za domačo nalogo naročimo, da poiščejo materiale, ki jih bodo potrebovali za

izdelavo. Če želimo spodbuditi sodelovanje med učenci, naj vsak pove svojo zamisel, iz česa bo naredil vetrokaz oz. vetromer. Pove naj tudi, katere materiale že ima na voljo in katere bi mu lahko pomagali priskrbeti sošolci. Morda se bo kdo domislil izdelka, za katerega bo potreboval kaj iz kuhinje – tam imajo veliko odpadne embalaže. Spet drugi bi lahko za pomoč prosili čistilko ali učence iz podaljšanega bivanja. Spodbudimo jih k razmišljanju in iskanju različnih rešitev. Sledi priprava na delo.

Risanje načrtov in skic

Na tej stopnji je delo diferencirano. Nekateri učenci so zmožni skicirati le svoj končni izdelek, drugi izdelajo celoten načrt in postopek izdelave. Vztrajajmo in zahtevajmo, da vsi naredijo vsaj nekaj skic, kako bo izdelava potekala. Le tako vemo, da učenci vedo, kakšna naloga jih čaka. Spodbujajmo jih v razmislek, kaj morajo sestaviti najprej, da ne bo kasneje prepozno; s čim naj spojijo posamezne dele, da bo naprava delovala; kako naj se izognejo nepotrebnim obtežitvam bistvenih delov; kako naj poskrbijo, da bo izdelek stabilen ipd. Narišejo naj načrt sestavnih delov. Pred tem po potrebi ponovimo, kaj pomeni risanje v pomanjšanem merilu, kar smo se že učili pri družbi.

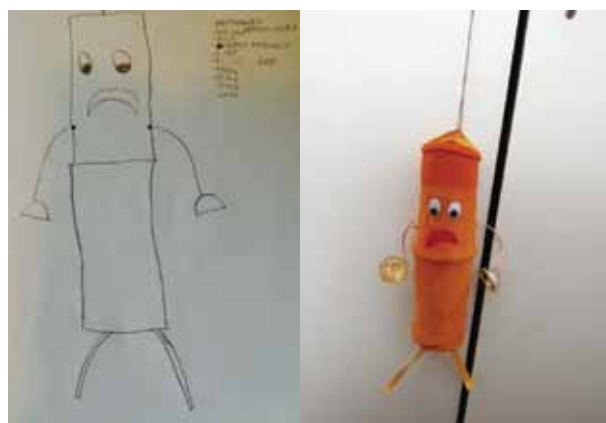
Skupinsko delo

V večini oddelkov je več kot dvajset učencev, zato pričakujemo, da si bodo izdelki v večini med seboj podobni. Nekateri učenci podobne izdelke naredijo namenoma, ker so dobri prijatelji, drugi so tako negotovi, da najraje koga posnemajo. Slednje je morda na videz problematično ali celo moteče, a pomislimo takole: tudi če bodo

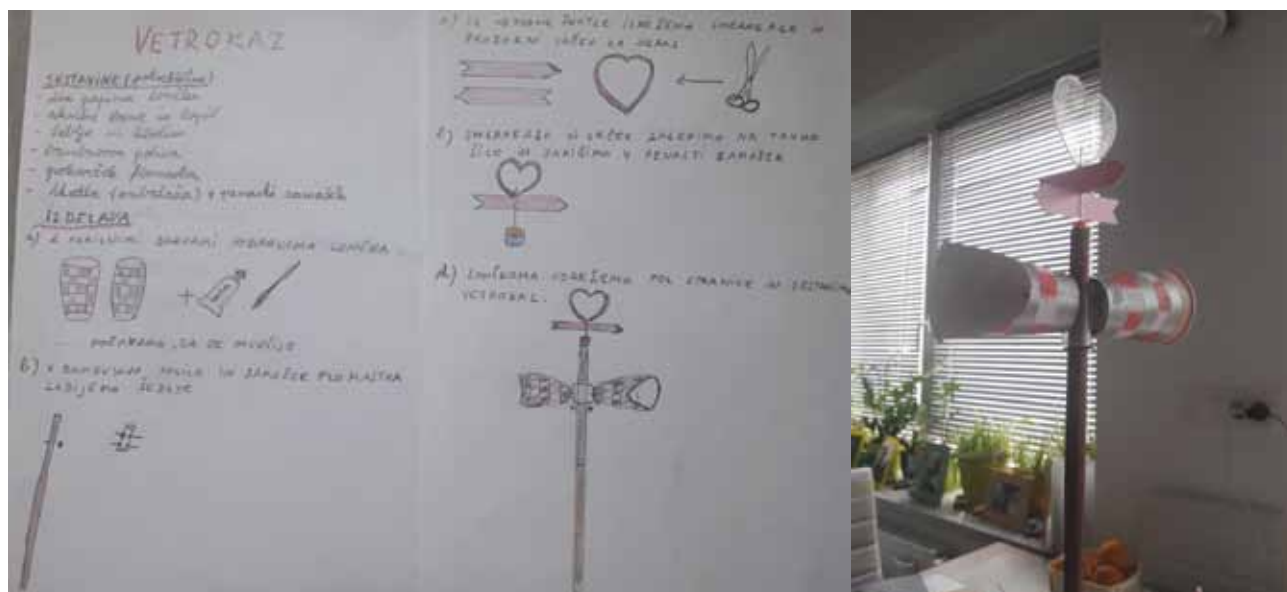
idejo dobili od nekoga drugega, bodo vsaj izdelek naredili sami, kar bo zanje velika izkušnja. Poiščimo učence, ki imajo podoben projekt in jih združimo v skupine. Znotraj njih naj si učenci predstavijo svoje ideje in načrte. Drug drugemu naj svetujejo izboljšave in pohvalijo, kar je dobro. Učitelj naj gre po koncu posvetovanj do vsake skupine, ki mu predstavi svoja opažanja. S tem si zagotovi, da so učenci na pravi poti.

Izdelava vetrokazov in vetromerov

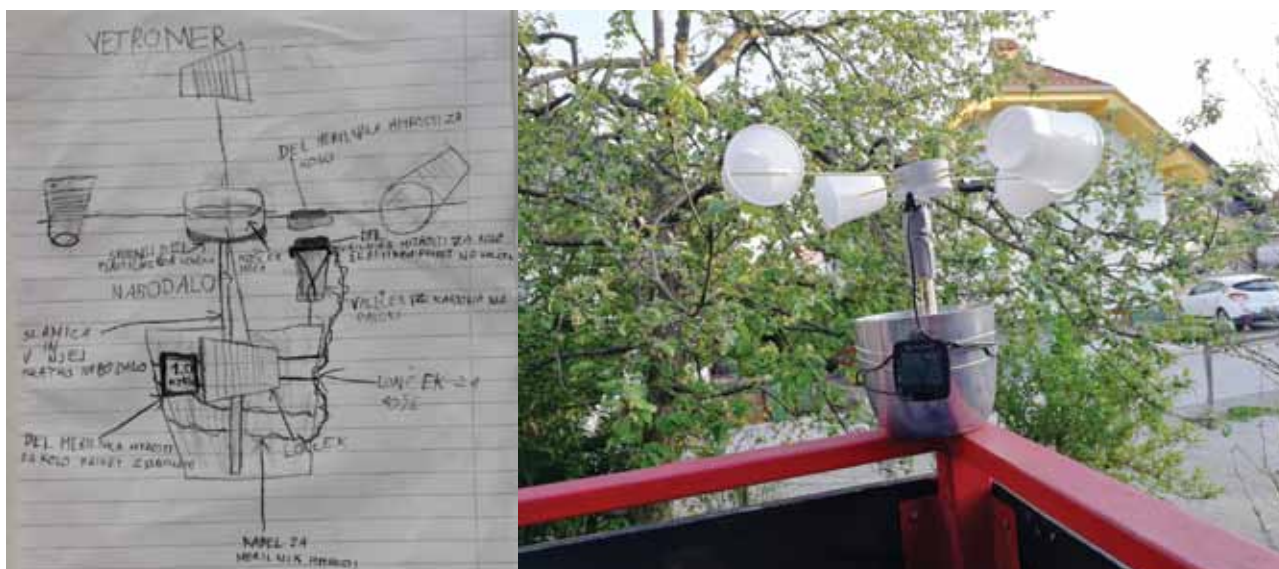
Končno je nastopil čas, da učenci svoje izdelke tudi naredijo. Če smo bili dobri motivatorji in smo uporabljali primerne spodbude, se bodo dela veselili. Potrudimo se, da imajo tudi najmanj samozavestni do te točke že občutek, da so kos nalogi. Za izdelavo jim dajmo dovolj časa, da ne hitijo in so zato manj uspešni. Spodbujajmo jih, da si med seboj pomagajo (npr. ob lepljenju več delov lahko sošolci pomagajo držati že zlepljene kose).



Slika 2: Izdelek Gala Mačka, 5. b



Slika 3: Izdelek Lare Cvetkov, 5. b



Slika 4: Izdelek Maja Čadeža, 5. b



Slika 5: Izdelek Nika Novinška, 5. b

Učiteljeva čarobna paličica

Sledi dejstvo, ki morda ravno ne sodi v Naravoslovno solnico, pa vseeno: učitelji razrednega smo v tesnem sorodstvu s hrčki. Zelo radi namreč kopicimo stvari, še posebej embalažo, ker nam bo zagotovo nekoč koristila. Pri tem projektu je priporočljivo, da razkrijemo svoje zaloge in učencem, ki niso dobro presodili, kaj bodo za delo potrebovali, ponudimo materiale, s katerimi jim lahko olajšamo delo. Morda so to rezervne paličice, žeblički, odpadni papir in podobno, kar bo dalo piko na i ter omogočilo delovanje izdelka. Zato razmislimo vnaprej in prinesimo zlate rezerve.

Preizkušanje

Ko so izdelki dokončani in lepilo posušeno, jih nikakor ne smemo stlačiti v vreče, da bi jih nesli domov pokazat staršem. Nujno jih moramo najprej preizkusiti. Če učitelj ustrezno usmerja načrtovanje in delo, bodo vsi učenci imeli delujoče izdelke. Učencem veliko pomeni, da tudi ostali vidijo, kaj jim je uspelo narediti. Zato pojdemo ven in naj vsak učenec posebej pokaže svoj vetrokaz/vetromer, ga na kratko predstavi, razloži postopek izdelave in preizkusi, ali deluje. Ob slabem vetru ali deževnem obdobju (ko prikaza ne moremo več odlašati v nedogled) ostanimo pod streho in si za preizkus delovanja pomagajmo z ventilatorjem ali sušilcem za lase. Če imamo možnost, lahko naredimo razstavo izdelkov, da so na ogled ostalim šolarjem, ali pa gostujmo pri ostalih oddelkih petih razredov.



Besedilo in fotografije: **DANIJELA VIDMAR**, OŠ Cerčno

Nazaj k naravi

Današnji otroci se premalo zavedajo pomembnosti ohranjanja čiste narave, veliko premalo se gibljejo v naravi in narava jim skoraj ne predstavlja več pomembne učiteljice. Če so že na prostem, niso aktivni opazovalci in svet okrog sebe ne zaznavajo z vsemi čutili. Naloga učiteljev je, da učencem spet približamo naravo, jih ozaveščamo o pomembnosti skrbi za okolje in jih aktivno vključimo v doživljanje sveta okrog sebe. Vsak od nas je lahko kamenček v mozaiku čistejšega, prijetnejšega in bolj zdravega okolja.

Korak za korakom

Ker je bila kurilnica šole potrebna prenove, smo se ob tej priliki odločili, da preidemo na ogrevanje na biomaso. Naš kraj leži obdan z gozdom in to se nam je zdela primerna poteza v skrbi za čistejše okolje.

Na zeleni površini pred našo šolo je manjši sadovnjak. Tu smo pred leti uredili šolski ekovrt, na katerem gojimo zelenjavo, ki jo kasneje uporabimo v šoli (slika 2). Orodje za delo na vrtu hranimo v vrtni lopi, ki so jo učenci naredili sami, poleg pa smo postavili tudi hotel za žuželke. Učitelji smo marsikatero uro z učenci prebili na teh površinah, in sicer pri obravnavi določene učne snovi ali za popestritev učnega procesa.



Slika 2: Ekovrt



Slika 1: Ekopark z brunarico, opremljeno z energetskimi napravami.

Ko smo se vključili v izobraževalni program na temo obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije (OVE in URE), ki ga je izvajala GOLEA (Goriška lokalna energetska agencija), smo se odločili, da bi poleg postavili še brunarico. Ta bi predstavljala energetske varčno hišo s samostojnim virom električne energije. Tako je že v istem šolskem letu, v mesecu juniju, na vrtu OŠ Cerčno stala dokončana brunarica, opremljena z energetskimi napravami, ki izkoriščajo energijo sonca in vetra za pridobivanje električne energije. Hiška ima fotovoltaične celice in vetrnico (slika 1). Uporabimo tudi deževnico, ki se ob vsakem deževju s strehe steka v zalogovnik. Dokaz, da je naša hiška/brunarica res okolju prijazna, je tudi s travo pokrita streha, na kateri ni okolju škodljivih materialov. Poimenovali smo jo brunarica obnovljivih virov energije. Kmalu zatem, ko je na vrtu stala brunarica, smo v njeno bližino postavili še manjši čebelnjak s tremi panji, v katerega smo naselili čebelje družine (slika 3). Vse skupaj smo zaokročili z imenom: »ENERGETSKI EKOPARK OŠ CERKNO«. Učenci so ustvarili logotip parka, dve učiteljici pa sta napisali in uglasbili tudi himno Energetskega ekoparka OŠ Cerčno.

Učitelji smo pripravili različne delavnice, ki so primerne za učence vseh treh vzgojno-izobraževalnih obdobj. Razvrstili smo jih v štiri sklope:

- Obnovljivi viri energije,
- Vreme bo ...,
- Občutimo in spoznajmo naravo,
- Čebelarstva delavnica.



Slika 3: Čebelnjak

V sklopu **Obnovljivi viri energije** smo eksperimentirali z različnimi moduli za prikaz pridobivanja električne energije iz obnovljivih virov.

Sestavljali smo model galvanskega člana in spoznavali pridobivanja električne energije na podlagi kemijskih reakcij.

Priključili smo različne manjše naprave na solarne celice.

Razporejali smo svetila v model hiše in vzpostavili električni krog v različnih izvedbah.

Izdelali smo avto s pogonom na iztisnjen zrak (balon) (slika 4).



Slika 4: Avto na stisnjen zrak

V drugem sklopu **Vreme bo ...** smo oblikovali izdelek iz kartona in papirja za prikaz vremenskega stanja.

Ustvarjali smo vremensko pravljico z vključenimi aktivnostmi, izdelovali letala in vetrne zvončke. Igrali smo se različne gibalne in zvočne igrice v povezavi z vremenskimi pojavi.

Izvajali smo poskuse, s katerimi se nazorno prikaže nastanek vremenskih pojavov, in brali podatke z vremenske postaje.

V tretjem sklopu **Občutimo in spoznajmo naravo** smo spoznavali in preučevali vrtno kulturo, z vsemi čutili smo opazovali svet okrog sebe. Izdelovali smo lesene vrtno hišice za žuželke, dišavne vrečke iz blaga, preizkusili smo se tudi v izdelavi zeliščnih mazil (slika 5).



Slika 5: Hotel za žuželke

V četrtem sklopu **Čebelarstva delavnica** smo spoznavali celovit prikaz življenja čebelje družine. Igrali smo igro vlog – čebelar, pripravljali medene napitke, izdelovali sveče iz satovje, ter poslikavali lesene deščice z etnološkimi motivi – panjske končnice.

Delavnice smo najprej predstavili našim učencem. Izpeljali smo jih v sklopu naravoslovnih in tehniških dni. Nato smo jih ponudili učencem drugih šol in v času trajanja projekta je našo šolo obiskalo preko 3000 učencev. Odzivi so bili zelo dobri, učenci so bili navdušeni nad Ekoparkom in aktivno so sodelovali v delavnicah.

Za lepši in prijetnejši svet

Na naši šoli se zavedamo, da smo z brunarico pridobili sodobno didaktično učilo, z optimalnim približkom realne situacije. Njeno poslanstvo je tako izobraževalno kot vzgojno. Brunarica predstavlja skupaj z ogrevanjem na biomaso, ekološkim vrtom in čebelnjakom samoskrbovalni, okolju prijazen objekt z učinkovito rabo energije.

Izobraževalni programi v brunarici so namenjeni generacijam vseh starosti, ozaveščanju o rabi obnovljivih virov energije ter o racionalni rabi energije, da bi v prihodnje imeli še boljšo kvaliteto bivanja in bi znanjem prepustili lepši in prijetnejši svet.

VIRI IN LITERATURA:

- *Energetsko vzorčne točke*. Pridobljeno 9. 10. 2019, s <https://www.nek-teo.eu/sl/energetsko-vzor%C4%8Dne-to%C4%8Dke/slovenija/osnovna-%C5%A1ola-cerkno>.
- Koželj, M., Zajc, I. (b. d.). *Energetski ekopark OŠ Cerkno*. Pridobljeno 9. 10. 2019, s https://www.golea.si/wp-content/uploads/2016/12/Prezentacija_2014108_8_Brunarica.pdf.
- Koželj, M., Vidmar, D. (b. d.). *Od hiške obnovljivih virov do cicibrnarice*. Pridobljeno 9. 10. 2019, s <http://www.os-cerkno.si/novica.php?id=2475>.
- Smole Djordjević, M. (2015). *Obnovljivi viri in učinkovita raba energije; izobraževalno gradivo za učitelje in otroke*. Nova Gorica: GOLEA.



Slika 1: Kanonični risbi mačke in konja
(Nora, 8 let)

Ali narišem to kar vidim?

Pred leti (Krnal, 2004) sem v tej rubriki pisal o tem, kakšen je odnos med tem, kar vidno zaznamo, in mentalno sliko, ki si jo pri tem ustvarimo. Iz mnogih raziskav, zlasti tistih o zaznavanju in kognitivnem razvoju otrok, je znano, da je to, kar nastane v naših možganih, rezultat tega, kar vidimo, in tega, kar o tem že vemo oziroma kakšne predstave ali miselne sheme o tem že imamo. Pogosto so raziskave temeljile na risbah, ki so jih otroci narisali o nekem predmetu, bitju ali pojavu. Pri risanju pa gre še za dodaten proces reprodukcije slike, ki ja nastala v glavi. Ovira pri tem so risarske spretnost in znanja, ki jih otroci nimajo. Kljub tej oviri pa je po mnenju večine raziskovalcev otroška risba kar dober približek mentalnemu modelu, ki ga je otrok oblikoval.

Raziskovalci iz začetka dvajsetega stoletja so postavili tezo, da otroci narišejo to, kar vedo, ne pa tega, kar vidijo. Otroci vključijo v risbo pomembne lastnosti objekta ali množice, v katero objekt sodi, manj pa so pozorni na to, kakšen je objekt, ki ga rišejo, v resnici. Tudi če je objekt pred njimi kot model, ki bi ga morali narisati, otroci spuščajo podrobnosti ali njegovo lego v prostoru in narišejo model po utečeni shemi za te vrste objekta. Njihov model je pojem objekta in ne resnični objekt, ki ga opazujejo. Za to so na otroških risbah vse hiše enake in vse osebe enako narisane, razlikujejo se kvečjemu po velikosti. Georges Henri Luquet (1913) je to imenoval notranji model. Ta notranji model vključuje vse ključne informacije o pojmu, ki ga je otrok oblikoval. Za mlajše otroke je notranji model človeškega obraza sestavljen iz dveh oces, nosa in ust. Ko otrok opazuje profil obraza in nariše njegov obris, zato doda še dve očesi in usta.

Precej kasneje (1973) je bila izvedena še ena raziskava, ki je potrdila teze G. H. Luqueta. Otroci so morali narisati najprej skodelico po spominu, nato pa še skodelico, ki je bila pred njimi in so jo lahko opazovali med risanjem. Ta skodelica je bila v takem položaju, da otroci niso videli njenega ročaja. Skoraj vsi otroci v starosti od 5 do 9 let so pri risanju po spominu skodelici narisali ročaj. Pri risanju po modelu pa je večina otrok, mlajših od osmih let, narisala ročaj, čeprav ga niso videli, večina starejših otrok, pa ročaja ni narisala. Da mlajši otroci rišejo po notranjem modelu in so manj pozorni na lastnost objekta, ki je pred njimi, dokazuje tudi to, da so starejši narisali cvet, ki je bil narisana na skodelici, mlajši otroci pa so to izpustili.

Na mnogih otroških risbah prepoznamo ta tipični ali kanonični način risanja. Še do starosti sedmih let otroci rišejo človeško figuro frontalno. Šele kasneje začnejo risati v profilu, še zlasti, če gre za ljudi v gibanju. Podobno je tudi pri risanju živali. Narisane so od spredaj, dodane pa so posebnosti, kot so dolga ušesa ali rep. Potrebno je nekaj časa, da telo živali zasukajo in postavijo noge pod trup. Pri tem je zanimivo, da oblika glave ali dominantna razsežnost vpliva na pogled risarja. Mačja glava, ki je bolj ploska in široka, je narisana frontalno, konjska, ki je bolj podolgovata, pa od strani (slika 1). Prav tako so hiše običajno narisane frontalno, vozila (avtomobili, motorji, vlaki in ladje) pa od strani. Metulji in letala so narisani s pogledom od zgoraj.

V ponovljeni študiji iz leta 1973, kjer so otroci risali skodelico, so otrokom postavil enako nalogo, le da objekta (skodelice) najprej niso risali po spominu. Rezultati so se precej razlikovali. Manj, tudi mlajših otrok je skodelici narisalo ročaj in več jih je na risbo skodelice narisalo cvetlico. Raziskavo so ponovili tako, da je ena skupina otrok objekt (skodelico) najprej poimenovala in nato narisala. Druga skupina otrok pa je predmet najprej narisala in šele nato poimenovala. V prvi skupini so skoraj vsi otroci narisali ročaj. V drugi skupini, kjer predmet ni bil poimenovan, pa je bilo risb s ročajem manj. S tem je bila potrjena teza G. H. Luqueta o razliki med intelektualnim realizmom in vizualnim realizmom. Poimenovanje objekta bolj napeljuje h kanonični risbi, če pa objekt ni poimenovan, je odprt prostor za bolj realistično risbo.

To pa še ne pomeni, da otroci ne zaznajo razlik v legi predmetov ali njihovih detajlov. Ko so vprašali deklico, zakaj je skodelici narisala ročaj, čeprav je bila skodelica obrnjena tako, da ročaja ni videla, je odgovorila, da je narisala ročaj, zato da bi bila skodelica na risbi bolj prepoznavna in je ne bi zamenjali za kaj drugega.

Vsekakor nam risbe otrok povedo veliko o njihovem kognitivnem razvoju in miselnem svetu, v katerega je vključeno tudi to, kakšno je njihovo razumevanje namena in cilja risanja.

LITERATURA

- Cox, M. (1992). *Children's Drawings*. London: Penguin Books.
- Krnel, D. (2004). Zakaj ne vidim tega, kar gledam. *Naravoslovna solnica*, 8 (3), 32–33.

BARBARA BAJD

Gremo na morsko obalo

- Založba Hart, d. o. o.
- Ljubljana, 2020, prenovljena izdaja
- 84 strani
- 19,90 €



Knjigo *Gremo na morsko obalo* je leta 2020 pri Založbi Hart izdala izr. prof. dr. Barbara Bajd. Gre za prenovljeno knjigo, namenjeno spoznavanju morja in morske obale, ki je prvič izšla pri Založbi Modrijan leta 1997. Knjiga prinaša bralcu celovit pogled na živi svet obalnega pasu morja. Zlasti jo priporočam tistim, ki ob morju preživljajo svoje počitnice ali šolo v naravi. Knjiga je tudi zelo primerno učno gradivo za osnovnošolske ekskurzije na morsko obalo.

Avtorica že v uvodnem nagovoru izpostavi, da knjiga ponuja »nekaj predlogov, kaj in kako lahko raziskujete ob morski obali.« Prav to je po mojem prepričanju glavna kvaliteta knjige, saj ne želi samo predstaviti raznolikosti rastlinstva in živalstva v obalnem pasu Jadranskega morja, ampak predvsem bralca učiti, kaj kje poiskati in kako raziskati. Avtorica bralcu najprej predstavi makroskopski pogled na morje, življenje v morju, morsko obalo in obalni pas morja. Pri tem spoznamo različne predele morske obale: pršni pas, pas bibavice in pravi obalni pas (obalni pas morja, ki je vedno pod morjem). Za vsak pas predstavi razmere in značilne predstavnike živali in rastlin. Temu sledijo dejavnosti, ki se začnejo na obali. Z dejavnostjo Začutimo morsko obalo bralec z vprašanji, kot so, za pri oči za nekaj minut in prisluhni; slišiš kake glasove; katere; zaznaš kak vonj; na kaj te spominja; čutiš toploto sonca, spoznava osnovne značilnosti nežive (npr. veter, sonce, toplota, barve morja) in žive narave (npr. zvoki ptic, vonjave zelišč) na morski obali. Tej dejavnosti sledita opazovanje in nabiranje organizmov ob morski obali, predvsem v pršnem pasu in pasu bibavice. Predstavljeni so napotki za izvajanje dejavnosti in pripomočki za nabiranje in opazovanje. V knjigi se lahko naučite natančnega opazovanja različnih skupin rastlin in živali, izdelovanja algarija in določanja

s preprostimi določevalnimi ključi za morske živali. Dejavnosti so namenjene razvijanju naravoslovnih postopkov: natančnemu opazovanju (npr. opazovanje barve in oblike alg, premikanje raka), razvrščanju in urejanju (npr. določevani ključi), štetju (npr. število nog rakovice, lovka meduze), merjenju (npr. velikost morskih vetrnic) in eksperimentiranju (npr. rjava alga v vroči vodi). Starši in pedagogi pogosto pozabljamo, kako preprosto je lahko raziskovanje in koliko različnih stvari lahko z otroki opazujemo in raziskujemo z vsemi dostopnimi pripomočki, kot so žlice, cedila, pincete, kozarci in ročna lupa. Na vse to nas avtorica opominja od prve do zadnje strani knjige.

V knjigi so predstavljene glavne skupine morskih organizmov. Spoznamo alge, plankton, semenke, spužve, ožigalkarje, mehkužce, rake, iglokožce, plaščarje in ribe. Nekoliko nerazumljivo je, zakaj so glavonožci, ki sodijo med mehkužce, predstavljeni šele za plaščarji. Knjiga ni namenjena določanju posameznih vrst morskih organizmov, čeprav boste lahko številne med njimi prepoznali s pomočjo fotografij in risb. V knjigi ponekod pogrešam podnapise k fotografijam živali in rastlin, ki bi bralcem omogočile prepoznati prikazane vrste. Upam, da bo to v ponatisu knjige dopolnjeno. V knjigi avtorica tudi poudari, da je morska obala več kot le prostor za zabavo, kopanje in sončenje. To je raznolik in ranljiv morski ekosistem, ki nam ga knjiga predstavi v drugačni, a prav tako prijetni luči.

*dr. Gregor Torkar,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

LITERATURA

- Bajd, B. (1997). *Pojdimo k morski obali*. Ljubljana: Modrijan.



Boštjan Romih



Dr. Lucija Čevnik



Dr. Kristijan Musek Lešnik



Dr. Jernej Šoštarič

MODRA AKADEMIJA

Izobraževalno središče
za osebni in
strokovni razvoj



Petra Založnik



Izidor Gašperlin

**NOVO
SPLETNA
PREDAVANJA**

Naredite korak naprej!

☎ 080 1990
✉ seminarji@modrijan-izobrazevanje.si
🌐 www.modra-akademija.si

