

ISSN 1318-9670

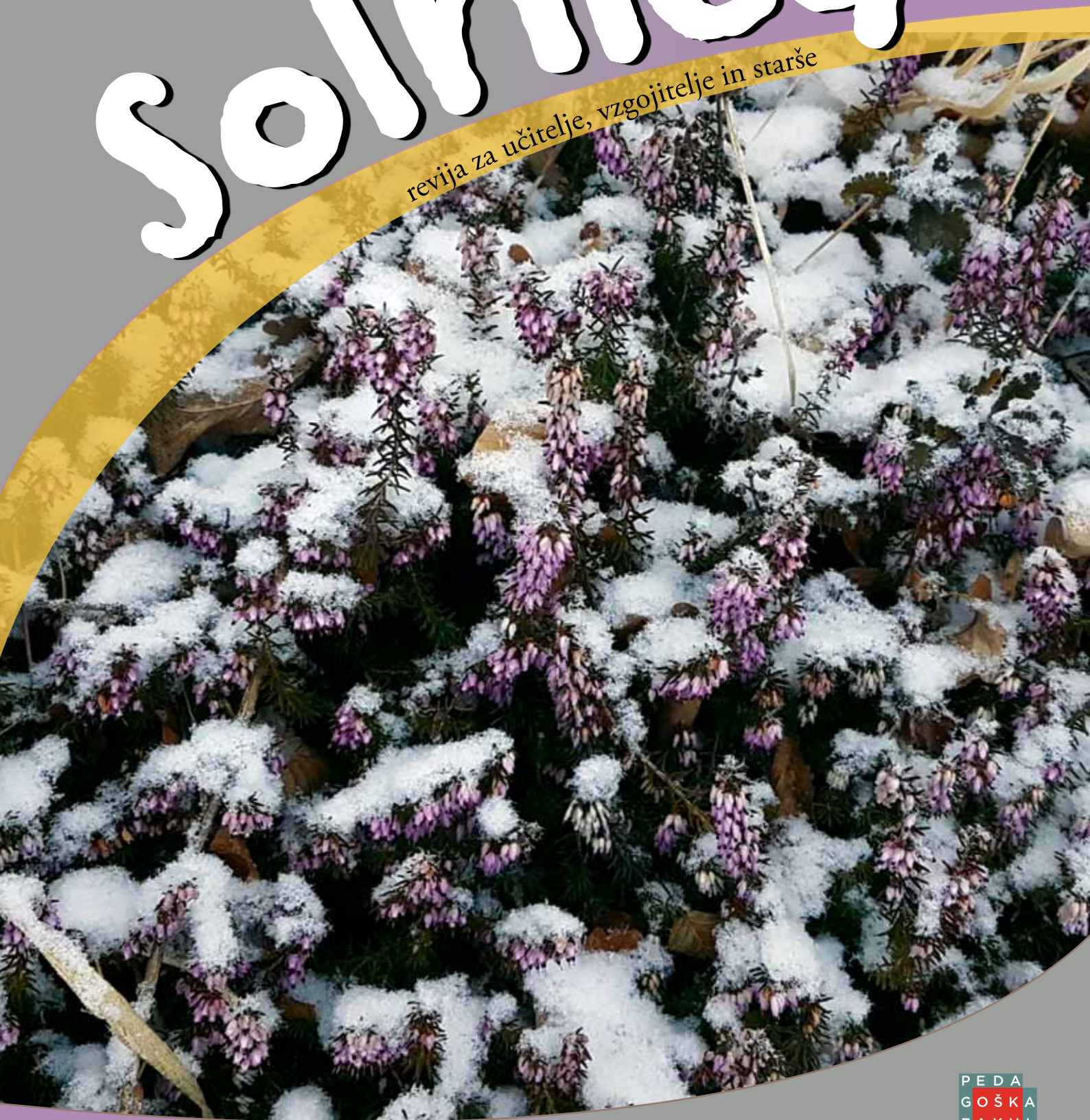


NARAVOSLOVNA

# solnica

Zima 2019 • letnik XXIII • št. 2

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



PEDA  
GOŠKA  
FAKUL  
TETA

Branje strokovnih revij in profesionalni razvoj učiteljev

Stenska slika:  
Rastline na šolskem vrtu

Didaktične igre o gibanju in silah v prvem razredu



10



16



22



### Beseda urednika,

Najbrž za bralce Naravoslovne solnice ni novost, da so tiskani mediji v krizi. To se pozna tudi na ožjih strokovnih področjih, na primer časopisih in revijah, namenjenim učiteljem. Šolski razgledi kot edini stanovski časopis, v katerem so se lahko soočala mnenja o šoli in pouku, so prenehali izhajati. Vse težje obstajajo pri življenju druge strokovne revije, še tiskane na papirju, med njimi tudi Naravoslovna solnica. Zaradi vse manjšega števila bralcev in prehoda na digitalne izdaje je prihodnost precej negotova. Pa vendar, upanje ostaja. Tudi za tiskane knjige so napovedovali počasno izumrtje, pa so se mnogi odločili, da raje vzamejo v roko knjigo, ki jo lahko spravijo v žep, položijo na nočno omarico ali stisnejo pod pazduho, zato tudi za tiskane revije še ostaja upanje. Poleg teh zunanjih okoliščin pa je seveda precej odvisno od vsebine, koliko bo revija brana. Veseli nas, da je prispevkov učiteljic in učiteljev ter vzgojiteljic in vzgojiteljev vse več in da so tudi vse bolj kakovostni. Večkrat dobim vprašanje, kakšna so navodila za pisanje prispevkov. Nekaj splošnih navodil, ki jih lahko upoštevate, je tukaj.

Primerna dolžina je okoli 2000 besed. Lahko opišete eno učno enoto ali več povezanih učnih enot (šolskih ur) z določeno vsebino ali s ključnim pojmom. Besedilo naj vključuje **cilje** iz učnega načrta, **priloge**, uporabljene pre- in post-teste ter **povezovanje** z drugimi vsebinami in s predmeti, če je to mogoče. Potek pouka naj bo napisan dovolj podrobno, da omogoča ponovitev nekoga, ki ga bo vaš primer navdušil. Besedilo naj dopolnjujejo **fotografije** dejavnosti in primeri **izdelkov** otrok.

Katerakoli naravoslovna vsebina je primerna. Veseli li pa se bomo tudi drugačnih prispevkov, takih, ki poglobljeno predstavljajo vaš pogled na pouk naravoslovja ali na posamezno naravoslovno vsebino. Zato ne omahujte, napišite in pošljite. Uredniki vam bodo pomagali vaš prispevek pripraviti za objavo.

*Odgovorni urednik:  
dr. Dušan Krnel*

### Nagrada Prometej znanosti dr. Barbari Bajd

Dr. Barbara Bajd je za svoje obširno delo na področju določevalnih ključev, priročnikov in vodnikov, ki so namenjeni predvsem učencem, prejela nagrado Prometej znanosti. Nagrado podeljuje Slovenska znanstvena fundacija za popularizacijo oziroma uspešno komunikacijo znanosti. Dr. Barbari Bajd, ki je tudi dolgoletna urednica Naravoslovne solnice, iskreno čestitamo.

*Uredništvo Naravoslovne solnice*

Revija 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: Zvonka Kos ▪ Prelom: Igor Cerar ▪ Tisk: Birografika BORI d. o. o. ▪ Uredniški odbor: dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Darja Skribe – Dimec, dr. Barbara Bajd, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Lota Gasser, OŠ Spodnja Šiška, Ljubljana, Vladka Mladenović, OŠ Ledina, Ljubljana



- 4 Branje strokovnih revij in profesionalni razvoj učiteljev razrednega pouka na področju poučevanja naravoslovja**  
*Tjaša Golobič Štucin, Darja Skribe Dimec*

KVARKADABRA

- 7 Scopoli in Hacquet, začetnika znanosti v Sloveniji**  
*Sašo Dolenc*

IZ ŠOL IN VRTCEV

- 10 Poglej v nebo, kakšno bo vreme?**

*Grega Šumrada, Špela Lumpert, Jerneja Pavlin*

- 16 Oceani se polnijo s plastiko – ločevanje odpadkov v domačem okolju, občini in državi je tudi moja odgovornost**

*Igor Pangrčič*

- 22 Didaktične igre o gibanju in silah v prvem razredu**

*Tanja Stanič*

- 25 S prvim razredom v gozdu**

*Mojca Kadivnik*

- 29 Živali iz različnih celin sveta: Kako dobro jih poznajo otroci?**

*Gregor Torkar*

- 32 KOMENTAR K STENSKI SLIKI Rastline na šolskem vrtu: koledar gojenja rastlin**  
*Mojca Žemlja, Simona Strgulc, Gregor Torkar*

KAKO RAZISKUJEMO

- 35 Raziskovanje trdnosti papirja**  
*Manca Pleško, Lara Podberšič, Patricija Podboj*

VPOGLED

- 36 Barva kože**  
*Gregor Torkar*

MISLIL SEM, DA JE ...

- 37 Vreme in kroženje vode**  
*Dušan Krnel*

IZ ZALOŽB

- 38 Pleveli: raznovrstnost in ogroženost plevelov Slovenije**

ZAVODOVA ZALOŽBA

- 39 Ugoden nakup strokovne literature**

**Priloga stenska slika: Rastline na šolskem vrtu**

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

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

*Uredništvo*



# Branje strokovnih revij in profesionalni razvoj učiteljev razrednega pouka na področju poučevanja naravoslovja

V članku so predstavljeni rezultati raziskave, ki smo jo v šolskem letu 2017/18 izvedli med učitelji razrednega pouka na slovenskih osnovnih šolah. Z raziskavo smo ugotavljali, kako pogosto učitelji za namen svojega profesionalnega razvoja berejo strokovne revije, katere revije berejo in kje pri njihovem pedagoškem delu jim prebrano najbolj koristi. Podan je tudi seznam vseh strokovnih revij, ki so učiteljem razrednega pouka v Sloveniji na voljo in jim lahko koristijo pri njihovem strokovnem spopolnjevanju.

## Teoretična izhodišča

Profesionalni razvoj učiteljev je nujen del njihovega pedagoškega dela in rasti na področju vzgoje in izobraževanja. Eden od dejavnikov tega razvoja je tudi stalno strokovno spopolnjevanje, s katerim učitelji razvijajo svoje splošno pedagoške in predmetno specifične kompetence ter ohranjajo zanimanje za poklic (Tancig, 2006).

Učitelji svoje kompetence za poučevanje med drugim razvijajo tudi z branjem strokovne literature, ki je ena pogostejših neformalnih oblik dodatnega strokovnega spopolnjevanja učiteljev pri nas (Ivajnsič in Ivanuš Grmek, 2009). Kot pravi T. Rupnik Vec (2006), branje strokovne literature učitelju omogoča, da razume svoje izkušnje pri delu, jih poimenuje in tako razvija svojo kritično samorefleksijo, ki je temelj učiteljevega profesionalnega razvoja in rasti. Čeprav med strokovno literaturo uvrščamo tudi almanaha, enciklopedije in leksikone, priročnike, slovarje in monografije, smo se v raziskavi osredotočili le na znanstvene in strokovne revije.

## Cilji raziskave

V raziskavi je sodelovalo 214 učiteljev razrednega pouka iz različnih slovenskih osnovnih šol. Cilj raziskave je bil ugotoviti, kako pogosto učitelji razrednega

pouka za svoj profesionalni razvoj berejo strokovne revije, katere revije berejo in kako pridobljeno znanje uporabljajo pri svojem poučevanju. Prav tako nas je zanimalo, koliko časa namenijo branju strokovnih revij, kje revije največkrat berejo, kako dostopajo do revij in ali obstaja povezava med pogostostjo branja strokovnih revij in delovno dobo učiteljev razrednega pouka. Učitelje smo povprašali tudi po njihovem mnenju glede obstoječe ponudbe strokovnih naravoslovnih revij pri nas in jih prosili, da povedo, česa, kar bi si še želeli brati, v teh revijah ne najdejo.

## Rezultati in ugotovitve

Ugotovili smo, da se 98,6 % anketiranih učiteljev razrednega pouka dodatno strokovno spopolnjuje. Učitelji branje strokovnih revij vidijo kot pomembno oz. zelo pomembno za učiteljev profesionalni razvoj. Izmed vseh učiteljev, ki se dodatno strokovno spopolnjujejo, jih 86,7 % bere strokovne revije. Učitelji strokovne revije največkrat berejo doma in med tednom. Največ učiteljev bere strokovne revije enkrat do dvakrat mesečno, branju revij pa v povprečju mesečno namenijo od 2 do 4 ur. Z izračunom Spearmanovega koeficienta smo ugotovili, da se z večanjem delovne dobe učiteljev pogostost branja strokovnih revij manjša. Najmanj namreč strokovne revije berejo učitelji razrednega pouka z največ delovne dobe, o čemer v

fazah poklicnega razvoja učitelja posredno pišeta tudi P. Javrh (2011) in M. Valenčič Zuljan (2012).

Strokovne revije si učitelji pogosto izposojajo v knjižnici (85,2 %) ali pa do njih dostopajo na delovnem mestu (46,4 %). Na vsaj eno strokovno revijo je naročenih 15,3 % anketiranih učiteljev. Največ jih je naročenih na splošno pedagoški strokovni reviji Razredni pouk (10 učiteljev) in Šolske razglede (10 učiteljev) ter na eno naravoslovno revijo, Naravoslovno solnico (6 učiteljev).

Učitelje smo s pomočjo petstopenjske lestvice (nikoli – redno) vprašali, kako pogosto za namen svojega strokovnega spopolnjevanja berejo slovenske strokovne revije in tuje naravoslovne revije. Revije smo kategorizirali v naslednje skupine: poljudnoznanstvene revije, splošno pedagoške revije, slovenske naravoslovne revije in tuje (angleške) naravoslovne revije. Anketirani učitelji so lahko izbirali med revijami, ki so navedene v preglednicah 1, 2 in 3. Pri vsaki reviji je zapisana tudi povprečna vrednost pogostosti branja te revije. Ugotovili smo, da med poljudnoznanstvenimi in splošno pedagoškimi strokovnimi revijami učitelji najpogosteje berejo naslednje revije: Ciciban, Razredni pouk, Cicido, Šolski razgledi, National Geographic Slovenija, Didakta, PIL in Vzgoja. Med slovenskimi naravoslovnimi strokovnimi revijami je edina revija, ki jo pogosto bere več kot 50 % anketiranih učiteljev, Naravoslovna solnica. Tujih (angleških) strokovnih revij s področja poučevanja naravoslovja anketirani učitelji skoraj ne berejo.

**Preglednica 2:** Pogostost branja naravoslovnih strokovnih revij

Pogostost branja naravoslovnih strokovnih revij	Povprečna pogostost branja
Fizika v šoli	1,1
Geografija v šoli	1,2
Geografski obzornik	1,0
Kemija v šoli in družbi	1,1
Logika & razvedrilna matematika	1,8
Matematika v šoli	1,7
<b>Naravoslovna solnica</b>	<b>2,5</b>
Obzornik za matematiko in fiziko	1,0
Presek	1,5
Proteus	1,6
Science Illustrated (prevod)	1,3
Spika	1,0
Tim	1,4
Življenje in tehnika	1,6

Petstopenjska lestvica:

1-nikoli, 2-redko, 3-občasno, 4- pogosto, 5- redno

**Preglednica 1:** Pogostost branja poljudnoznanstvenih in splošno pedagoških strokovnih revij

Pogostost branja poljudnoznanstvenih in splošno pedagoških strokovnih revij	Povprečna pogostost branja
Andragoška spoznanja	1,1
Anthropos	1,0
Bilten Bravo	1,3
<b>Ciciban</b>	<b>3,8</b>
<b>Cicido</b>	<b>3,3</b>
<b>Didakta</b>	<b>2,9</b>
Educa	2,3
Gea: svet doma	2,2
History Illustrated	1,3
Iskanja: vzgoja prevzgoja	1,1
Jezik in slovstvo	1,5
Kekec	2,4
Likovne besede	1,2
Lutka	1,3
<b>National Geographic Slovenija</b>	<b>3,1</b>
Otrok in knjiga	1,8
Pedagoška obzorja = Didactica Slovenica	2,1
<b>PIL</b>	<b>2,7</b>
Prostočasnik	2,6
<b>Razredni pouk</b>	<b>3,6</b>
Revija za elementarno izobraževanje	1,2
Slovenščina v šoli	1,7
Socialna pedagogika	1,5
Sodobna pedagogika	2,0
Specialna in rehabilitacijska pedagogika	1,1
Šolska knjižnica	1,4
Šolska kronika	1,2
Šolsko polje	1,1
<b>Šolski razgledi</b>	<b>3,2</b>
Šolsko svetovalno delo	1,3
Šport	1,3
Šport mladih	1,5
Vodenje v vzgoji in izobraževanju	1,4
Vzgoja in izobraževanje	2,2
<b>Vzgoja</b>	<b>2,5</b>
Vzgojiteljica	1,1
Zgodovina v šoli	1,2
Zmajček: z igro do znanja	2,7

Petstopenjska lestvica:

1-nikoli, 2-redko, 3-občasno, 4- pogosto, 5- redno



**Preglednica 3:** Pogostost branja tujih (angleških) strokovnih naravoslovnih revij

Pogostost branja tujih naravoslovnih strokovnih revij	Povprečna pogostost branja
Discover	1,1
Education in Chemistry	1,0
Education in Science	1,0
Educational Studies in Mathematics	1,0
For the Learning of Mathematics	1,0
International Journal of Science Education	1,1
Journal of Emergent Science	1,0
Journal for Research in Mathematics Education	1,0
Journal of Chemical Education	1,0
Journal of Research in Science Teaching	1,0
Mathematics magazine	1,0
The Mathematics Teacher	1,0
Mathematics Teaching in the Middle School	1,0
Micromath	1,0
Mind, Brain and Education	1,1
Physics Education	1,0
The Physics Teacher	1,0
Physics Today	1,0
Primary Geography	1,0
Primary Science	1,1
School Science Review	1,0
Science	1,1
Science and Children	1,1
Science Education	1,0
Science in School	1,1
Science Scope	1,0
Science Teacher Education	1,0
Super Science	1,0
The Science Teacher	1,0
Teaching children mathematics	1,1

Petstopenjska lestvica:

1-nikoli, 2-redko, 3-občasno, 4-pogosto, 5- redno

Z raziskavo smo ugotovili, da je Naravoslovna solnica edina revija pri nas, ki učiteljem razrednega pouka predstavlja primeren in uporaben vir informacij za namen njihovega strokovnega spopolnjevanja na področju poučevanja naravoslovja od 1. do 5. razreda. Učitelji sicer berejo tudi druge slovenske strokovne naravoslovne revije, vendar jih berejo v precej manjši meri.

S ponudbo slovenskih strokovnih naravoslovnih revij ni zadovoljnih 17,5 % anketiranih učiteljev. Ti si želijo več konkretnih idej in predlogov za izvedbo učnih ur, eksperimentov in poskusov, predlogov za načrtovanje projektnih dni in dni dejavnosti, ki se nanašajo na predpisane vsebine iz učnega načrta. Rezultati raziskave kažejo, da učitelji strokovne revije berejo predvsem, da bi pridobili nova praktična znanja in ideje za delo pri pouku, manj pa, da bi sledili znanstveno podprtim dognanjem s področja vzgoje in izobraževanja. Slednja ugotovitev ni zanemarljiva, saj učitelj v današnji družbi ne sme postati le mojster praktičnih in situacijskih znanj, temveč mora tudi stalno nadgrajevati svoja pedagoška in specialna didaktična znanja, ki so utemeljena v znanstveno preverjenih dognanjih.

#### VIRI IN LITERATURA:

- Ivajnšič, A. in Ivanuš Grmek, M. (2009b). Stalno strokovno izpopolnjevanje učiteljev razrednega pouka. *Revija za elementarno izobraževanje*, 2 (2/3), 105–119.
- Javrh, P. (2011). *Razvoj učiteljeve poklicne poti. Učno gradivo 2, poklicnost*. Ljubljana: Andragoški center Slovenije.
- Marentič Požarnik, B. (1993b). Kako se učijo učitelji? *Vzgoja in izobraževanje*, 1, 13–15.
- Rupnik Vec, T. (2006). Kritična samorefleksija – temelj profesionalnega razvoja in rasti. *Socialna pedagogika*, 10 (4), 429–466.
- Tancig, S. (2006). Generične in predmetno specifične kompetence v izobraževanju. V S. Tancig in T. Devjak (ur.), *Prispevki k posodobitvi pedagoških študijskih programov* (str. 17–29). Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Valenčin Zuljan, M. (2012). *Profesionalne poti pedagoških delavcev*. Vršač: Visoka škola strokovnih studija za obrazovanje vaspitaca "Mihailo Palov".





SAŠO DOLENC  
www.kvarkadabra.net

# Scopoli in Hacquet, začetnika znanosti v Sloveniji

Začetki znanosti na območju današnje Slovenije so tesno povezani z **rudnikom živega srebra v Idriji**. Vendar ne zato, ker bi v rudniku potrebovali znanstvenike, da bi jim pomagali pri kopanju in predelavi rude, ampak ker sta bila zdravnika, ki sta prišla v drugi polovici 18. stoletja službovat v idrijski rudnik, hkrati tudi pomembna naravoslovca in ugledni imeni takratne evropske znanosti.

## Depresivni zdravnik Giovanni Antonio Scopoli

Giovanni Antonio Scopoli, doma iz Južne **Tirolske**, je bil prvi naravoslovec, ki je podrobno in sistematično proučeval naravo Slovenije. Rodil se je leta 1723 v mestecu Cavalese v Južni Tirolski, gimnazijo je obiskoval v Trentu, nato pa študiral medicino v Innsbrucku. Po poroki se je začel pripravljati na državni zdravniški izpit na dunajski univerzi, s katerim bi pridobil **zdravniško licenco** za celotno območje takratnega cesarstva. Po uspešno opravljenem izpitu leta 1753, ki je trajal kar šest ur, mu žal ni uspelo oditi na službovanje v Linz, kot se je nadejal, ampak se je moral zadovoljiti z rudnikom živega srebra v odročni Idriji.

Uprava rudnika si je takrat namreč zaželela stalnega in šolanega zdravnika, zato je kandidatom ponudila brezplačno stanovanje, 700 goldinarjev letne plače in še 500 goldinarjev dodatka za selitev. Scopoli je ponudbo sprejel, vendar mu v teh odročnih in revnih krajih, ki jih je v svojih zapisih primerjal z ječo, ni bilo lahko. Takole je **opisal Idrijo**, ko je tja prispel leta 1754: »Ta kraj, ki je dobil ime od bližnjega



Giovanni Antonio Scopoli

lijaka, sestoji iz zelo revnih, tja v hribe postavljenih rudarskih koč. Ko sem ga od daleč zagledal, se je mojega srca polastila slutnja vseh nezgod, ki sem jih potem skoro šestnajst let prebivati moral v tej ječi.« Med selitvijo je pri prečkanju reke Inn **doživel brodolom**, med katerim je izgubil pomembne knjige in instrumente, a je dobil od cesarice Marije Terezije zaradi nesreče 500 goldinarjev odškodnine.

V vodstvu rudnika njegovega prihoda kmalu niso bili več pretirano veseli, saj je začel opozarjati na nezdrave razmere za delavce. Da bi si naredil življenje bolj zanimivo in znosno, je našel uteho v naravoslovju. »Iz neugodja tega **prebednega življenja**,« kot je opisal svoje

depresivno stanje, ga je v boljšo voljo spravilo raziskovanje okoliške narave. O njej je napisal več knjig, med katerimi sta dve za nas v Sloveniji bolj pomembni, saj je v teh dveh knjigah **sistematično popisal rastline in žuželke na Kranjskem**.

Kot navdušen botanik je prepotoval okolico in podatke o rastlinah zbral v knjigi *Kranjske rastline (Flora carniolica)*, ki je izšla leta 1760 na Dunaju. V knjigi je opisal 756 vrst cvetnic in 256 necvetnic ter ob latinskih navedel tudi takratna kranjska (slovenska) imena. Kot zdravnik je opisal tudi zdravilne lastnosti posameznih rastlin. Njegova knjiga velja za **prvo znanstveno delo o naravi na teritoriju današnje Slovenije**, s prvimi slovenskimi botaničnimi imeni. V drugi knjigi z naslovom *Kranjske žuželke (Entomologia carniolica)*, ki je na Dunaju izšla leta 1763, je opisal 1153 živalskih vrst, med katerimi prevladujejo žuželke. V knjigi je kot prvi navedel, da se čebelja matica oplodi s troti izven domačega panja.

V obeh knjigah je upošteval dvoimensko poimenovanje bioloških vrst, ki ga je takrat uvedel švedski naravoslovec **Carl von Linné**. Ta je bil sicer znan kot zelo samovšečen in vzvišen, a je bil v komunikaciji s Scopolijem presenetljivo zelo prijazen. Od njunega dopisovanja se je ohranilo 13 pisem, ki jih je von Linné pisal Scopoliju, in 17 Scopolijevih pisem von Linnéju. Ko mu je poslal svojo knjigo o žuželkah, se mu je von Linné ves navdušen zahvalil z naslednjimi besedami: »Za prejeti izvod sem plačal 3 zlatnike carine, napravil pa mi je več veselja, kot če bi prejel 100 zlatnikov.« O kranjski flori pa je von Linné v enem od pisem zapisal: »Brez dvoma se bom iz nje veliko naučil; pri vas so najredkejše rastline Evrope, ki so poznane le maloštevilnim botanikom.«

Scopoli je napisal skupaj 21 knjig, za naše kraje pa je med pomembnejšimi še knjiga *O idrijskem živem srebru (De Hydrorgyro Idriensi)*, ki jo je izdal leta 1761 v Benetkah. Pomembna je zato, ker med drugim opisuje zastrupitev idrijskih rudarjev s hlapi živega srebra in velja za eno izmed prvih knjig s področja medicine dela.

Že v Idriji je začel poučevati kemijo in metalurgijo ter se potegovati za kako boljšo predavateljsko službo. Leta 1769 mu je uspelo

pridobiti mesto profesorja na Slovaškem, zadnjih dvanajst let življenja pa je bil profesor kemije in botanike na univerzi v italijanski Pavii, kjer je leta 1788 umrl za posledicami kapi.

Po njem se imenuje rastlina *Scopolia carniolica* oziroma kranjski volčič, iz katere so kasneje izolirali učinkovino **skopolamin**. Ta alkaloid je imel skozi zgodovino veliko različnih načinov uporabe, med drugim so ga uporabljali kot uspavalno, sredstvo za omejevanje, blaženje morske in potovalne bolezni ter celo kot **serum resnice** v obdobju hladne vojne, danes pa ga uporabljajo predvsem pri preiskavah oči za razširitev zenice.

## Kirurg in naravoslovec Balthasar Hacquet

Podobno kot Scopoli je tudi Balthasar Hacquet **prišel na Kranjsko** v drugi polovici 18. stoletja, da bi opravljal delo zdravnika v Idriji: »Kranjsko sem si izbral zaradi naravoslovja in zaradi slovečega rudnika živega srebra. Izbral sem si jo tudi zato, ker sem vedel, da tam živi sloveči Scopoli.«

Hacquet naj bi se po lastnem pričevanju rodil v Franciji v bretonskem kraju Le Conquet leta 1739, vendar zgodovinarji niso povsem prepričani, da je ta podatek točen, saj iz ohranjenih pisem sledi, da ni znal zelo dobro francoško. Medicino naj bi študiral v Parizu, a bolj verjetno se je izobrazil kar skozi prakso, ko je med sedemletno vojno (1756–1763) služboval pri več armadah. Po končani vojni je na Dunaju obiskal vplivnega dvornega zdravnika Marije Terezije in mu omenil, da bi si želel civilne službe. Ugledni van Swieten ga je takrat povprašal, ali bi ga morda zanimalo delo pri idrijskem rudniku.

Konec leta 1766 je tako **prišel v Idrijo kot kirurg**, da bi pomagal Scopoliju. Po takratni ureditvi zdravniškega dela je kirurg izvajal operacije, oskrboval rane in opekline, skrbel za zobe in na splošno izvajal vse posege od zunaj, medtem ko je zdravnik zdravil bolezni, ki so prizadele telo od znotraj, kot so bile denimo zastrupitve in infekcije. Scopoli se je sicer na-





Balthasar Hacquet

dejal, da ga bo prihod pomočnika razbremenil in bo lahko več časa posvetil svojemu naravoslovnemu delu, a se kot kaže učenjaka nista prav dobro ujela. Scopoli je zato po treh letih skupnega delovanja zapustil Idrijo.

Hacquet je kot zdravnik ostal pri rudniku do leta 1773, ko je **odšel v Ljubljano**, kjer je bil do leta 1787 profesor anatomije, fiziologije, kirurgije in porodništva na ljubljanskem liceju. Ko so leta 1773 ukinili jezuitski red, so namreč potrebovali učitelje, da bi prevzeli predavanja, ki so jih prej izvajali pripadniki tega meniškega reda.

V Ljubljani je stanoval na **Gornjem trgu**, a je žal njegova hiša v velikem požaru leta 1774 pogorela. Takrat je izgubil ne le večino svojih zbirk, ki jih je zbral na svojih potovanjih, ampak tudi pomembno korespondenco z drugimi učenjaki po Evropi. Šlo je za veliko tragedijo, saj je bila njegova zbirka menda tako

znamenita, da sta si jo med obiskom Ljubljane ogledala tudi cesar in papež. V svoji ljubljanski hiši je vzpostavil tudi **anatomsko gledališče**, kar je bila lokalna zanimivost in hkrati pomemben študijski pripomoček. Pod mikroskopom je kot eden prvih na svetu med drugim proučeval ledene rože, ki so nastajale na njegovem oknu, o čemer je poročal v znanstvenih revijah.

**Popotovanja** po bližnji in daljni okolici je podrobno opisal in o njih objavil več sestavkov v strokovni literaturi. Zanimale so ga kamnine, minerali, kraški pojavi, jame, rastline, živali in nasploh vse, česar še nihče pred njim ni podrobno proučil. Opisal je tudi navade ljudi in glasovne značilnosti lokalnih jezikov, zelo dobro pa se je naučil tudi slovenščine. Nasploh je bil **tipičen predstavnik razsvetljenstva**, saj ni prenašal duhovščine in neumnosti preprostih ljudi.

Hacquet, ki je veliko potoval, velja tudi za pionirja gorništvaja, saj se je leta 1777 poskušal kot prvi povzpeti na **Triglav**, a mu je uspelo doseči le Mali Triglav. Vzpon na vrh se mu je posrečil šele dve leti kasneje. Vmes so na Triglav 26. avgusta 1778 na pobudo **Žige Zoisa** stopili štirje domačini iz Bohinja: rudarja Luka Korošec in Matevž Kos, lovec Štefan Rožič in zdravilec Lovrenc Willomitzer, ki ga je Hacquet v svojih zapiskih omenjal kot enega svojih bivših učencev.



Idrija v 18. stoletju



## Poglej v nebo, kakšno bo vreme?

Prispevek je nastal v okviru izbirnega predmeta pouk naravoslovja v naravi in predstavlja dejavnosti, ki se nanašajo na vreme. Dejavnosti vključujejo opazovanje oblakov, merjenje količine padavin in zračnega tlaka ter sklepanje na njuno odvisnost. Dodane so meritve, opravljene v dveh tednih v zimskem času.

**Predmet:** Naravoslovje in tehnika, 5. razred

**Cilj:** opazovati oblake, meriti količino padavin in zračni tlak

**Raziskovalno vprašanje:** Kakšne so povezave med oblaki, padavinami in zračnim tlakom?

**Pripomočki:** barometer, dežemer, knjiga *Oblaki in vreme*, pisalo, grafi in tabele za vnašanje izmerkov, opažanj

**Pojmi, ki jih učenci poglobljajo:**

- **PADAVINE:** Padavine so vodne kapljice ali ledeni kristali, ki padajo iz oblakov na tla. Poznamo več oblik padavin (npr. dež, sneg, toča). Padavine se pojavijo, ko vodne kapljice ali ledeni kristali postanejo tako težki, da ne morejo več lebdeti v zraku.

- **DEŽEMER:** Dežemer je naprava za merjenje količine padavin. Količino padavin ugotovimo tako, da izmerimo debelino vodne plasti, ki se nabere v dežemeru.
- **OBLAKI:** Oblaki so gosta, vidna gmota vodnih kapljic ali ledenih kristalov v zraku. Navadno nastanejo, ko se vodni hlapi v zraku dvignejo visoko v nebo, kjer se ohladijo in kondenzirajo.
- **ZRAČNI TLAK:** Zračni tlak je posledica teže zraka na enoto površine. Deluje v vse smeri. Zračni tlak je visok ob lepem, jasnem vremenu, medtem ko je nizek ob slabem. Merimo ga z barometrom.
- **BAROMETER:** Barometer je naprava za merjenje zračnega tlaka.

### IZDELAVA DEŽEMERA



**Kaj potrebuješ?** plastenka 0,5 ali 1,5 l (s čim bolj ravnim dnom in čim bolj enakim premerom po celotni višini, da je skala linearna), škarje ali nož, 2 gumijasti elastiki, ravnilo

**Kako izdeláš?** Vzemite plastenko in ji odrežite zgornji del tako, da dobite lij. Na spodnji del plastenke namestite ravnilo. Uporabite lahko gumijasti elastiki. Bodite pozorni na to, da je izhodišče ravnila pri dnu plastenke. Lij poveznite čez spodnji del plastenke (na ta način se upočasnijo izhlapevanje vode iz dežemera). Izdelali ste dežemer.

Fotografije izdelave  
(Jerneja Pavlin)



## IZDELAVA BAROMETRA

Kaj potrebuješ?	večji balon, 2 slamici, lepilni trak, kozarec za vlaganje, A4 karton, flomaster, ravnilo, škarje		
Kako izdeláš?	Vzemite balon in ga napihnite. Postopek ponovite še enkrat, da se balon bolj raztegne. Nato balon spustite in s škarjami odrežite čim večji okrogli del balona.	Balon čim bolj raztegnite in z njim pokrijte kozarec ter ga zalepite z lepilnim trakom. Potem vzemite slamico in ji prerežite krajišče ter jo vstavite v drugo slamico. Slamici zlepite skupaj z lepilnim trakom.	Eno krajišče dolge slamice z lepilnim trakom prilepite na balon, tako da bo v središču balona. Vzemite A4 karton ter ga prepolovite. S pomočjo flomastra in ravnila na zloženem kartonu narišite skalo (vrsto črtic), saj boste iz njih sklepali, ali se je tlak zvišal ali znižal. Črtice naj bodo med seboj oddaljene 5 mm. Oštevilčite jih, z 0 tisto, na katero kaže slamica v vodoravni legi, prvo črtico pod njo z - 1, prvo nad njo z 1 itn.
Fotografije izdelave (Špela Lumpert)			

## Izvedba dejavnosti

Učiteljeva naloga je, da učence pripravi na delo, ki ga je načrtoval. Seznaniti jih mora s cilji, ki jih bodo dosegli med dejavnostmi, in jim opisati načrt dela, kako in koliko časa bodo dejavnosti potekale, katere dejavnosti bodo izvajali, katere pripomočke bodo potrebovali, kakšne so konkretne naloge ipd.

V prispevku opisane dejavnosti trajajo 14 zaporednih dni. Začnemo s predstavitvijo dejavnosti. Pokažemo doma izdelana pripomočka za merjenje zračnega tlaka in količine padavin (t. i. barometer in dežemer). Pripomočka po navodilih v šoli izdelajo tudi učenci. Ob izdelavi se seznanijo tudi z njuno uporabo. Prostornino padavin v mililitrih lahko merimo v določenem času, v kolikor so vsi dežemeri iz enakih plastenk. Primerneje je meriti višino vodne plasti, na katero širina plastenke, iz katere je dežemer, ne vpliva. Debelina vodne plasti, podana v milimetrih, pove, koliko litrov padavin je padlo na kvadratni meter površine. Dobljene meritve višine vodne plasti omogočajo primerjavo z meritvami iz različnih krajev, tudi s podatki Agencije za okolje RS.

Vsak učenec svoj izdelani dežemer in barometer odnese domov. Dežemer doma postavi na mesto, kjer ni ovir, ki bi dežju onemogočale pot vanj. Pomembno je, da dežemer dobro pritrdi, da ga veter ne odnese. Vsako jutro ob istem času preveri, kolikšna je višina vodne plasti v dežemeru in vnese izmerek v graf. Dežemer nato izprazni.

Predlogo za graf učitelj pripravi vnaprej (slika 1). Na vodoravni osi so zapisani zaporedni dnevi merjenja, na navpični osi pa količina padavin v milimetrih (višina vodne plasti). Vsak dan učenci narišejo stolpec, ki prikazuje, koliko padavin je padlo v njegovem kraju.



Slika 1: Graf za vnašanje količine padavin



Učenci postavijo doma barometer na okensko polico, karton z narisano skalo pa h krajišču slamice (slamica se ne sme dotikati kartona). Karton prilepijo na okensko polico. Iz lege slamice na skali odčitajo, ali je zračni tlak v tistem dnevu visok oziroma nizek. Vsak dan morajo učenci ob približno istem času opraviti meritev in izmerek (številko položaja slamice) vnesti v tabelo. Tabelo pripravimo vnaprej, vsak učenec prejme en izvod. Seznanimo jih z načinom izpolnjevanja. V tabelo vpišejo tudi, kakšno je vreme.

Grafe in tabele učenci izpolnjujejo 14 dni. Prav tako ves čas meritve potekajo tudi v šoli. Oba inštrumenta sta v šoli ustrezno nameščena. Vsak dan en ali dva učenca opazujeta dežemer in barometer ter meritve zabeležita v graf in tabelo, ki sta na tabli. Poskušamo pojasniti tudi to, zakaj krajišče slamice sega nižje, če se z barometrom sprehodimo v višje nadstropje ipd.

Pri opazovanju oblakov si pomagamo s knjižico *Oblaki in vreme* avtorja Ernesta Neukampa (2000). Oblake lahko učenci opazujejo tudi doma. V šoli vsak dan ob isti uri dva učenca opazujeta nebo in v tabeli označita, kateri oblaki so na nebu. V razredu tabelo prilepimo na tablo. V vrsticah so naštetih oblaki, v stolpcih so zapisani zaporedni dnevi opazovanja. V tabelo z znakom X označijo vrsto oblakov, ki so jih prepoznali.

V naslednjih urah naravoslovja in tehnike sledi obravnava oblakov, padavin in zračnega tlaka. Učitelj učne ure zasnuje po lastni presoji. Smiselno je, da učenci čim več časa preživijo zunaj, pri opazovanju. Priporočljivo je, da so v obravnavo vključeni poskusi, ki omogočajo boljše razumevanje naravoslovnih pojavov (Bajd idr., 2013; Tomažič in Vidic, 2013). Primer poskusa je nastanek oblaka v kozarcu.

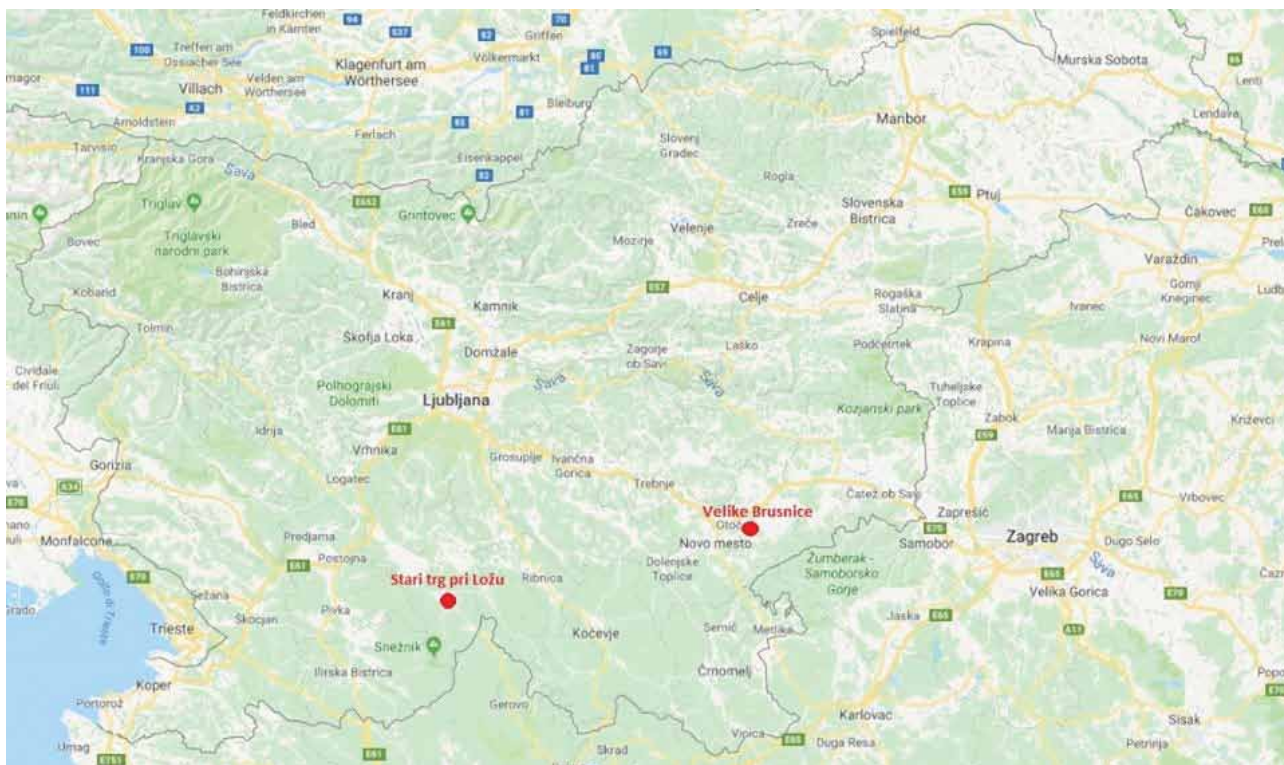
### Nastanek oblaka v kozarcu (Ambrose, 2015)

Kaj potrebuješ?	kozarec za vlaganje, pokrovček, voda, barvilo za živila, ledene kocke, lak za lase		
Kako izvedeš?	Približno tretjino kozarca za vlaganje napolnite z vročo vodo. V vodo dodajte barvilo za živila. V narobe obrnjen pokrov položite kocke ledu. Pokrov z ledom pustite na kozarcu nekaj sekund.	Balon čim bolj nato kozarec hitro odprite in vanj poškopite nekaj laka za lase. Pokrov položite nazaj na kozarec.	Ko nastali oblak v celoti zapolni kozarec, dvignite pokrov in opazujte, kako spreminja lego. .
Fotografije izvedbe poskusa (Špela Lumpert)			

Po štirinajstih dnevih sledi zaključek dejavnosti. Učenci k pouku prinesejo tabele in grafe, ki so jih izpolnjevali doma. Sledi pogovor o težavah, ki so jih imeli pri merjenju, nato pa pregled rezultatov, analiza in izpeljava ugotovitev. Tako učenci ugotovijo, kje je padlo največ padavin, zakaj je prišlo do razlik v količinah padavin, kakšne vrste padavin so opazili, katerih vrst padavin je bilo največ, ali je zračni tlak višji ob jasnem vremenu, katera vrsta oblakov se je pojavljala ob jasnem vremenu in katera ob slabem, deževnem vremenu ... Učence spodbujamo, da čim bolj samo-

stojno oblikujejo ugotovitve. Sledi še evalvacija. Učenci ovrednotijo dejavnosti in strnejo, kaj so se novega naučili.

Možnost je tudi ta, da učenci dejavnosti izvedejo kot samostojno projektno nalogo ali projektno nalogo, v katero so vključeni učenci različnih osnovnih šol.



**Slika 2:** Označena kraja Stari trg pri Ložu in Velike Brusnice na zemljevidu Slovenije (<https://www.google.si/maps/@46.0661174,14.5320991,12z?hl=sl>)

## Primer izvedbe dejavnosti v Starem trgu pri Ložu in v Velikih Brusnicah

Merjenje količine padavin, zračnega tlaka in opazovanje oblakov je potekalo na dveh različnih krajih. Prvi kraj leži na Notranjskem (Stari trg pri Ložu), drugi kraj na Dolenjskem (Velike Brusnice) (slika 2). Med drugim je cilj tudi ugotoviti, kako lega kraja vpliva na količino padavin v nekem obdobju, kakšen je zračni tlak, kateri oblaki so na nebu. Raziskava je potekala 14 dni, in sicer od 26. 12. 2017 do 8. 1. 2018. Meritve zračnega tlaka so bile narejene vsak dan ob 16. uri. Z uporabo knjižice *Oblaki in vreme* so bili oblaki opazovani vsak dan ob 15. uri. Izmerki in opažanja so zabeleženi v grafa na slikah 3 in 4 in v tabeli 1 in 2.



**Sliki 3 in 4:** 14-dnevne meritve padavin v Starem trgu pri Ložu in v Velikih Brusnicah

**Tabela 1:** 14-dnevno opazovanje vremena in merjenje zračnega tlaka Stari trg pri Ložu (rdeče) in Velike Brusnice (zeleno).

DAN	Stari trg pri Ložu		Velike Brusnice	
	POLOŽAJ	VREME	POLOŽAJ	VREME
1	-1	močne padavine, oblačno	5	jasno
2	0	močan dež, toča, oblačno	4	rahlo dežuje, delno oblačno
3	1	pršenje, delno oblačno	3	rahlo dežuje, delno oblačno
4	2	pretežno jasno	2	močan veter, pretežno jasno
5	4	jasno	0	močne padavine, oblačno
6	1	zmerno oblačno	1	deževno, pretežno oblačno
7	-2	močne padavine, oblačno	-1	deževno, oblačno, vetrovno
8	1	rahlo naletava sneg, delno oblačno	1	rahlo dežuje, delno oblačno
9	2	delno jasno	2	jasno
10	1	vetrovno, pretežno oblačno	1	vetrovno, jasno
11	1	rahlo pršenje, pretežno oblačno	1	rahel dež, oblačno
12	2	pretežno jasno	2	pretežno jasno, vetrovno
13	2	deževno, oblačno	3	pretežno jasno
14	1	pretežno jasno	1	oblačno

**Tabela 2:** 14-dnevno opazovanje oblakov Stari trg pri Ložu (rdeče) in Velike Brusnice (zeleno).

Dan merjenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CIRUS	X	X					X							
CIRUSTRATUS				X				X	X	X				X
CIROKUMULUS						X		X			X			
ALTOKUMULUS					X					X		X	X	
ALTOSTRATUS														
NIMBOSTRATUS						X	X							
KUMULUS														
KUMULONIMBUS												X		
STRATOKUMULUS		X							X					
STRATUS	X		X X	X	X						X			X

Iz rezultatov meritev je razvidno, da je več padavin padlo v kraju Stari trg pri Ložu, ki ima višjo nadmorsko višino (584 m) kot Velike Brusnice (252 m). Stari trg pri Ložu je obdan s hribovji. V obeh krajih je po-

večini deževalo. Meritve zračnega tlaka nakazujejo, da je zračni tlak višji, ko je jasno, in nižji, ko je slabše, deževno vreme. Zračni tlak je bil v času opazovanja nekaj dni višji v Velikih Brusnicah in vreme je bilo



CIRUS



CIRUSTRATUS



CIROKUMULUS





ALTOKUMULUS



ALTOSTRATUS



NIMBOSTRATUS

lepše. V Velikih Brusnicah je padlo manj padavin. V obeh krajih se je pojavilo veliko različnih oblakov. Prepoznavanje oblakov je bilo zahtevno. Pojavili so se različni oblaki glede na to, ali je deževalo, ali je bilo pretežno jasno ... V kraju Stari trg pri Ložu so prevladovali cirokumulusi, medtem ko so bili v Velikih Brusnicah največkrat opaženi stratusi.

## Umestitev dejavnosti v učni načrt za naravoslovje in tehniko

Predstavljene dejavnosti lahko umestimo v 5. razred osnovne šole, kjer se učenci seznanijo s tematskim področjem Pojavi. V tem poglavju se pojavijo različne učne vsebine: toplota in temperatura, veter, sonce.

Nekatere učne vsebine (oblaki, padavine) so učenci spoznali že pri spoznavanju okolja. Predstavljene dejavnosti niso v celoti zajete v Učnem načrtu za naravoslovje in tehniko, a zaradi razumevanja njihovega medsebojnega vpliva je obravnava primerna v 5. razredu.

### Doseženi so lahko sledeči učni cilji

Učenci:

- Pojasnijo izraze barometer, zračni tlak in dežemer.
- Pravilno uporabljajo merilna inštrumenta – barometer in dežemer.
- Izdelajo barometer.
- Izdelajo dežemer.
- Vrednotijo meritve.

- Ob pomoči določevalnega ključa razlikujejo vrste oblakov.
- Primerjajo podatke med seboj ter poiščejo razloge za razlike.
- Pravilno vrisujejo in vpisujejo podatke v grafe in tabele.
- Naštejejo različne vrste padavin (sneg, dež, toča).
- Primerjajo vreme ob višjem in nižjem zračnem tlaku.

### LITERATURA IN VIRI:

- Ambrose, J. (2015). *365 aktivnosti na prostem, ki jih moraš preizkusiti!*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Balon, A., Gostinčar Blagotinšek A., Praprotnik, A., Skribe Dimec, D., Vodopivec, I. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje in tehnika*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Bajd, B., Gostinčar Blagotinšek, A., Iskrić, G., Krnel, D., Pečar, M., Razpet, N., Rovšek, B., Strgar, J., Susman, K., Tomažič, I., Vrščaj, D., Ziherl, S., Sokolowska, D., Perhavec, S. (2013). *Didaktična gradiva projekta Fibonacci: učimo se z raziskovanjem: raziskovalni pouk naravoslovja in matematike v Evropi*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Cegnar, T. (2018). *Padavine*. Pridobljeno s [http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno\\_bogastvo\\_1padavine.pdf](http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_1padavine.pdf)
- Farndon, J. (2000). *Leksikon Zemlje*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Kolar, M., Krnel, D., Velkavrh, A. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Spoznavanje okolja*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Neukamp, E. (2000). *Oblaki in vreme*. Ljubljana: Cankarjeva založba.
- Mandell, M. (2000). *Mladi vremenoslovec*. Ljubljana: Didakta.
- Reynolds, R. (2004). *Vremenski vodnik*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Tomažič, I. in Vidic, T. (2013). *Z igro v čarobni svet narave: priročnik za naravoslovje v prvem triletju*. Ljubljana: Mladinska knjiga.



KUMULUS



KUMULONIMBUS



STRATOKUMULUS



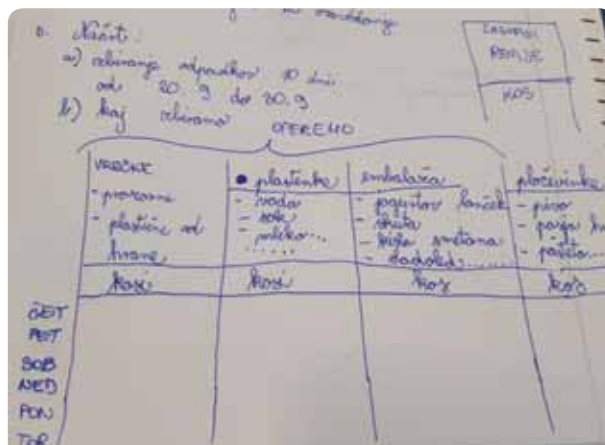
STRATUS



# Oceani se polnijo s plastiko – ločevanje odpadkov v domačem okolju, občini in državi je tudi moja odgovornost

Na svetu vsako leto proizvedemo vse več plastične embalaže, pločevink ... V morju in na kopnem je na milijone bolj ali manj velikih, celo za prosto oko skoraj nevidnih, kosov plastike in tudi drugih smeti, tj. od stekla, lesa do pločevink. Morske živali – od najmanjšega zooplanktona do rib, sesalcev in ptičev – se s plastičnimi odpadki, ki jih zamenjujejo za hrano, prehranjujejo. V prebavnem traktu se sproščajo strupi, ti se nalagajo v tkivu, vse to nato potuje po prehranjevalni verigi k naslednjemu plenilcu. In kdo je na koncu? Človek. Plastika predstavlja sicer tudi druge pasti. Nekatere študije kažejo, da onesnaženje s plastiko vpliva na najmanj 600–700 morskih vrst. Kot ocenjujejo strokovnjaki, so plastični odpadki krivci za smrt več kot milijon živali na leto.

Največji proizvajalci plastike na svetu so azijske države, na čelu pa je Kitajska. V oceanih se odpadki zaradi morskih tokov združujejo v otoke, ki predstavljajo veliko ekološko katastrofo za celoten svet. Iz posnetka na youtubu ([https://www.youtube.com/watch?v=bMncvN\\_C-pQ&t=7s](https://www.youtube.com/watch?v=bMncvN_C-pQ&t=7s), 3. 10. 2018) je razvidno, da imamo že tri velike plastične otoke, za katere nobena od držav sveta ne prevzema odgovornosti, saj so v mednarodnih vodah.



Na naši šoli smo se tega problema lotili tako, da so učenci 6. razreda 10 dni zapored zbirali odpadke in jih zapisovali v tabelo. Snov je bila obravnavana pri uri tehnike in tehnologije ter na dnevu dejavnosti medpredmetno povezovana s predmetoma matematika in računalništvo. Učenci so uporabljali program Microsoft Excel. Dan dejavnosti je potekal v računalniški učilnici. Vsak učenec je bil na svojem računalniku, saj imajo učenci v računalniški učilnici na voljo 21 računalnikov.

Vse podatke so vnesli v vnaprej pripravljen Excelov dokument. Primer izpolnjene table in treh grafikonov.



ZBIRANJE ODPADKOV PO POSAMEZNEM GOSPODINJSTVU (ZAPISUJ ŠTEVILO KOSOV)							
ZAP. ŠT.	DAN/DATUM	VREČKE (prozorne, plastične od hrane)	PLASTENKE (voda, sok, mleko ...)	EMBALAŽA (jogurtov lonček, skuta, kislina smetana, sladolef ...)	PLOČEVINKE (pivo, pasja hrana, paštete, konzerve ...)	ČASOPIS, REVUE	REKLAME
1	20. 9. 2018	1	0	2	1	3	3
2	21. 9. 2018	1	1	0	0	2	2
3	22. 9. 2018	0	0	0	0	1	1
4	23. 9. 2018	0	1	1	2	5	4
5	24. 9. 2018	1	1	0	0	4	3
6	25. 9. 2018	1	7	0	0	2	0
7	26. 9. 2018	2	0	0	1	0	0
8	27. 9. 2018	1	1	0	0	0	0
9	28. 9. 2018	0	0	1	2	1	5
10	29. 9. 2018	1	1	2	1	0	4
SEŠTEVEK VSEH KOSOV (OBRAZEC ZA VSOTO)		8	12	6	7	18	22
POVPREČJE (OBRAZEC ZA POVPREČJE)		0,8	1,2	0,6	0,7	1,8	2,4
NAJMANJŠA VREDNOST (OBRAZEC MIN.)		0	0	0	0	0	0
NAJVEČJA VREDNOST (OBRAZEC MAKS.)		2	7	2	2	5	5
ZBRANI KOSI NA MESEC (SEŠTEVEK VSEH KOSOV * 3)		24	36	18	21	54	66
ZBRANI KOSI NA LETO (ZBRANI KOSI NA MESEC * 12)		288	432	216	252	648	792



Zbiranje odpadkov v občini Škocjan je organizirano tako, da imajo vasi na določenih mestih ekološke otoke, kjer občani odlagajo že ločene odpadke. Potem ko se jim teh odpadkov nabere, jih z avtomobilsko prikolico odpeljejo na ta kraj. Mešane odpadke pa odlagajo v večje zabojnike, ki jih odvažajo enkrat na teden. Poleg teh zabojnikov je tudi zabojnik za plastično embalažo. Učenci pravijo, da bi bilo bolje, če bi imeli doma različne zabojnike in bi sproti razvrščali, tako pa jim odpadki zavzemajo dodaten prostor. Ločene odpadke odvažajo v zbirno reciklažni center v Novo mesto, mešane pa na Cerod.

Preračunavali so količine odpadkov za 10 dni v njihovem gospodinjstvu. Poleg obrazca za vsoto so uporabljali tudi obrazce za največjo in najmanjšo vrednost ter po tem risali grafikone (diagram za deset dni, diagram za število zbranih kosov na mesec in diagram za

leto). Sledilo je računanje količine odpadkov v Občini Škocjan na leto. Računali so iz svojih podatkov, ki so jih zapisovali doma in na podlagi teh sklepali na mesečno in letno količino smeti v Občini Škocjan. Iz zbranih podatkov, ki so jih zapisovali učenci doma, je bilo razvidno, da v vsakem gospodinjstvu v Občini Škocjan zberejo največ plastike.

Učenci so bili veseli, da smo se te težave lotili tudi na naši šoli in da lahko kot posamezniki vplivajo na lepšo občino in bolj čisto državo. Vsebinsko smo obravnavali medpredmetno. Skozi okoljsko tematiko so učenci pridobili znanje s področja tehnike in tehnologije, naravoslovja, kemije, biologije in gospodinjstva. Podatke, ki so jih z raziskovanjem pridobili, so obdelali z računalniškim programom Microsoft Excel in se urili v statistični obdelavi podatkov. Učenci so dobili širšo sliko o ekoloških problemih z več zornih kotov in to je cilj, ki ga je potrebno zasledovati pri okoljski vzgoji v osnovni šoli. Plakati so bili obešeni na šolskih panojih po celotnem šolskem prostoru.

## Kako preprečiti oz. kako zmanjšati uporabo plastike?

Plastika ali plastična masa je skupno ime za vrsto sintetičnih in polsintetičnih materialov, ki jih pridobivamo s polimerizacijo organskih ogljikovih spojin. Plastičen predmet je sestavljen iz množice dolgih ogljikovih verig, ki so sestavljene iz ponavljajočih se kratkih enot. Za večino teh materialov je značilno, da se ob delovanju sile upognejo, ne da bi se zlomili – pla-



stičnost, po čemer so dobili tudi ime. V uporabi je široka paleta plastik, ki jim ustrezna surovina, proizvodni proces in dodatki dajejo različno trdoto, elastičnost, lomljivost, termo- in kemično stabilnost. Plastika se v proizvodnem procesu obdelava v že oblikovane predmete, polizdelke, vlakna ali folije. Zaradi plastičnosti, trpežnosti in inertnosti, predvsem pa nizke cene proizvodnje (vsaj najbolj razširjenih plastik) se uporablja za izdelavo ogromnega števila izdelkov za vsakdanjo rabo. Iz plastike so tudi tekstilna vlakna, izolacijski materiali, cevi, talne obloge in sestavine lakov, lepil ter kozmetičnih izdelkov, v elektrotehniški industriji sestavine gum, materiali za blazinjenje, armaturne plošče, rezervoarji za gorivo in mnogi drugi predmeti. Primer za polsintetično plastiko je celulozid, ki ga pridobivamo iz celuloze in se je včasih veliko uporabljalo za izdelavo filmskih trakov.

Večino tipov plastike pridobivamo s predelavo surove nafte. Dolge verige ogljikovodikov v rafinirani nafti razbijejo s postopkom, imenovanim krekning, v monomere. Nastane nekaj osnovnih tipov monomerov, ki jih lahko s kemično modifikacijo spremenijo v nove (npr. stiren, vinil klorid itn.) za pridobivanje različnih tipov plastike. Nato v posebnih obratih izvajajo postopek polimerizacije, pri katerem se monomeri povežejo v dolge verige. V tej fazi lahko želene lastnosti materiala dodatno spreminjajo z mešanjem monomerov v različnih razmerjih, dodajanjem barvil in ognjeodpornih snovi itn. Nastali polizdelki iz polimerne smole so največkrat v obliki peletov ali kroglic. Na koncu plastično maso segrejejo in jo z različnimi postopki oblikujejo v končni izdelek – z iztiskanjem (ekstruzijo) skozi tanke odprtine nastanejo filmi, ostalo pa najpogosteje z ulivanjem (<http://tit.si/plastika-in-njeno-pridobivanje/>, 24. 10. 2018).

Plastika je trpežna in kemično inertna, zato se razgrajuje zelo počasi. Odpadna plastika tako predstavlja velik delež odpadkov, ki jih producira človeštvo. V mnogih državah tako obstajajo programi za recikliranje plastike. Težava pri recikliranju plastike je, da različne snovi, ki jim s skupnim imenom pravimo »plastika«, zahtevajo ločevanje in različne postopke predelave. Ločevanje je drago, saj poteka večinoma ročno.

Težava je tudi v tem, da so mnogi predmeti sestavljeni iz delov iz različnih tipov plastike. Odvisno od termostabilnosti se plastiko pri predelavi drobi ali topi. Nekaterih tipov plastike, npr. polistirena, se v glavnem ne reciklira, saj se reciklaža ne izplača. Plastični predmeti, odvrženi v naravo, zaradi stabilnosti predstavljajo grožnjo naravnemu okolju. Znanih je več primerov, ko so v prebavilu naplavljenih trupel morskih živali ali ptic našli kose plastike, ki so verjetno



pripomogli k smrti, zato raziskujejo biorazgradljivo plastiko, ki razpade ob delovanju UV žarkov, mikroorganizmov, vode ali drugih dejavnikov okolja. Plastika brez dodatkov ob segrevanju razpade na ogljik in vodik, ki reagira z atmosferskim kisikom in nastane voda. Nekateri tipi plastik pa vsebujejo kemikalije za izboljšanje lastnosti, ki se sproščajo ob stiku s tekočinami (npr. pijačo) ali ob sežiganju kot plini. PVC tako vsebuje ftalate, ki lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi (<http://tit.si/najpogostejsi-tipi-plastike-in-vpliv-na-okolje/>, 24. 10. 2018).

Bioplastika, na otip in videz povsem enaka navadni plastiki, je do okolja bistveno bolj prijazna. Ta prijaznost se pokaže predvsem tedaj, ko je ne potrebujemo več in jo odvržemo med odpadke. Takrat namreč v nasprotju z običajno plastiko razpade, se razgradi. Razgradijo, natančneje povedano, požrejo jo mikrobi in jo presnovijo v vodo, ogljikov dioksid in biomaso. Je torej biorazgradljiva. Prav po tem se razlikuje od plastike, ki se na trgu pojavlja tudi kot bioplastika, a ima pripono bio- le zato, ker je narejena iz obnovljivih virov. Kot odpadke se namreč obnaša enako kot običajna plastika. V okolju torej ne razpade. Kot je pojasnil dr. Andrej Kržan, ki v Sloveniji vodi mednarodni projekt Plastica, pri bioplastiki poznamo dve različici: plastiko, narejeno iz biorazgradljivih snovi (te so lahko iz obnovljivih ali pa neobnovljivih virov), in plastiko iz obnovljenih virov, ki omogočajo organsko recikliranje, na primer kompostiranje. Trenutno je največ bio-

plastike iz termoplastičnega škroba. V prihodnje pa bodo proizvodni materiali za bioplastiko po Kržanovem mnenju temeljili predvsem na odpadnih obnovljivih virih (celuloza, sirotka, kostna/mesna moka). Plastike iz obnovljivih virov preprosto ne bi smeli enačiti z bioplastiko, ampak je bio le, če je primerna za organsko recikliranje. Tudi običajne plastične vrečke, s katerimi se srečujemo v trgovinah že leta, v okolju pa naletimo nanje kot na nadležen in trpežen odpadek na vseh mogočih in nemogočih mestih, so namreč narejene iz obnovljivih virov, ti niso razgradljivi (<https://www.delo.si/novice/znanoteh/plastika-je-lahko-tudi-bio-ndash-toda-kako-in-kdaj.html>, 23. 10. 2018).

## Poznavanje cikla 3 RRR – zmanjšanje nastajanja odpadkov (Reduce), ponovna uporaba (Reuse) in reciklaža (Recycle)

### Reduce (Zmanjšanje nastajanja odpadkov)

Nastajanje odpadkov lahko preprečimo tako, da zmanjšamo število izdelkov, ki jih uporabljamo in tako zavržemo manj stvari:

- Kupuj izdelke, ki se lahko večkrat uporabijo – steklenice namesto plastenk, baterije za ponovno polnjenje, vrečke iz blaga.
- Kupuj izdelke, ki imajo malo odpadne embalaže – izdelke v večji embalaži.
- Stvari, ki jih več ne potrebuješ, ne zavrzi, ampak jih podari nekemu, ki jih morda še potrebuje.

### Reuse (Ponovna uporaba)

Ponovna uporaba pomeni, da izdelke vedno znova uporabljamo. Primerna je za trdne predmete, ki morajo zdržati večkratno uporabo, kot so košare, zaboji ali palete, ki se uporabljajo za prevažanje izdelkov po vsem svetu. Izdelki, ki jih lahko ponovno uporabimo in ohranimo še več virov:

- prazna embalaža margarine ali skute,
- prazen jogurtov lonček,
- zgoščanka,
- časopis.

### Recycling (Recikliranje odpadkov)

**Reciklaža** pomeni, da materiale, ki smo jih že uporabili, pretvorimo v druge uporabne vire. Kar 50 % odpadkov lahko recikliramo.

**Papir in kartonska embalaža:** ponovna predelava v časopise, revije, škatle, papirnate posode, robčke, papirnate brisače, toaletni papir, pleničke, škatle za jajca in prtiče.

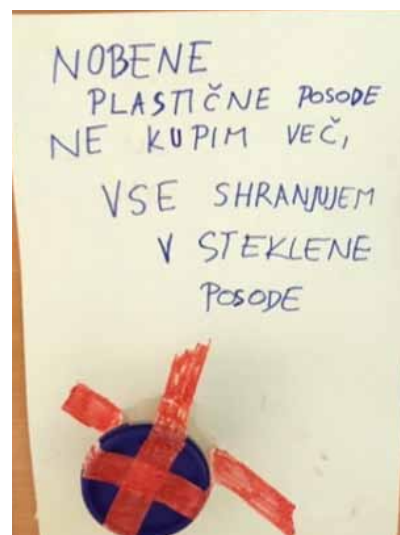
**Steklo in steklena embalaža:** predelava v steklena vlakna za izolacijsko volno, keramične ploščice, nove steklene zabojnike, steklenice, kozarce za vlaganje.

**Embalaža:** predelava v novo embalažo in izdelke iz odpadne plastične embalaže, pipe za vodo, preproge, spalne vreče, avtomobilske dele in čopiči. Aluminij se uporablja za nove pločevinke. Na primer:

- Z recikliranjem ene pločevinke prihranimo dovolj energije, da lahko ena žarnica sveti 12 ur ali televizor 3 ure.
- 1 tona reciklirane plastike ohrani dve toni nafte in veliko energije.

**Biološki odpadki:** Predelava v kompost.





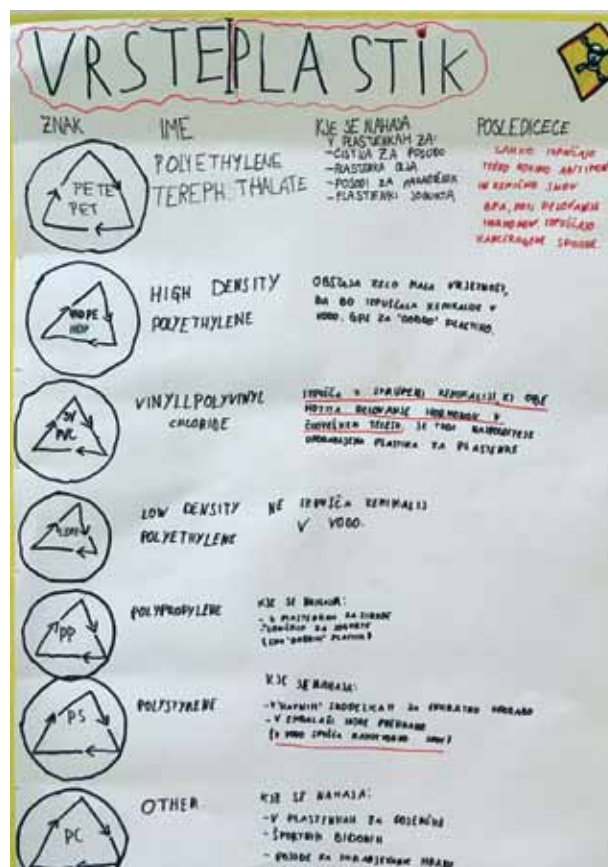
Ponovni izdelki iz zbranih odpadkov so: posode za rože, peresnice, denarnice, okrasji za police ...

Izdelovanje plakatov s sporočili za ozaveščanje o nastalem stanju ter konkretnih ukrepih za zmanjšanje odpadkov doma.

Na vsaki plastični embalaži je trikotnik s številko v sredini. Naredili smo plakat iz česa so narejene plastenke in koliko so »zdrave« (<http://www.zdravstvena.info/preventiva/plastika-oznake-skodljiva-plastika-plasticna-embalaza-bisfenol-a-plastika-preventiva.html>, 22. 10. 2018).

## Nevarnosti uporabe ter njihove posledice

Kemijsko so **ftalati** estri ftalne kisline in alifatskih alkoholov. Imenujemo jih tudi plastifikatorji oziroma mehčala. Pomeni, da se nahajajo v skoraj vsaki stvari, ki nas obdaja. Delujejo tako, da "mažejo" notranje gibanje molekul polimerov. Največji dodatek mehčal je v polimerih, ki jih uporabljamo v živilski in prehranski industriji. To so folije za zavijanje živil ter razna tesnila. Pri tem lahko pride do migracije mehčal v živilo. Razen ftalatov se kot mehčala uporabljajo tudi adipati, epoksidirano sojino olje, nekateri sulfonamidi itn. Če masne in vroče izdelke hranijo v PVC izdelkih, se raven ftalatov viša. Če izdelke







hranijo v embalaži iz nerjavečega jekla ali stekla, je raven ftalatov zadovoljiva in se zmanjša na 500ng/g. Ti izsledki raziskav kažejo, da visoka temperatura in masna, vroča hrana v stiku s PVC izdelki lahko povzroči izvor visoke ravni ftalatne kontaminacije. Ftalati imajo sposobnost motiti delovanje hormonov, zato jih je Evropska unija v otroških igračah prepovedala že pred leti. A nevarne snovi so še vedno v materialu številnih pripomočkov za dom, pa tudi v plastičnem pohištvu in vrečkah. V mesecu novembru 2009 je bilo v Science Daily objavljeno, da so korejski znanstveniki našli pozitivno povezavo med izpostavljenostjo ftalata in ADHD sindromom-hiperaktivnost, kar pomeni, da višje koncentracije ftalatov v urinu povečujejo hiperaktivnost otrok. Ti podatki predstavljajo prvo dokumentirano povezavo med izpostavljenostjo ftalatov in simptomi ADHD pri šolskih otrocih (<http://www.zdravstvena.info/preventiva/plastika-oznake-skodljiva-plastika-plasticna-embalaza-bisfenol-a-plastika-preventiva.html>, 17. 10. 2018).

**Bisfenol A** je spojina, ki se nahaja v številnih izdelkih iz trde plastike: platenkah za vodo v ovitkih za zgoščenke, sončnih očalih, stekleničkah za dojenčke, igračah, konzervah, kemičnih svinčnikih itn. Na univerzi v Grenadi v Španiji so ugotovili, da 40 % konzerv v Španiji vsebuje bisfenol A. Nekatere konzerve so vsebovale tudi do 80 ppb, kar je osemdesetkrat več, kot je potrebna koncentracija, da se in vitro sproži rast celic raka dojke. V mesecu aprilu 2008 je bilo v Science Daily objavljeno, da vsebnost bisfenola-A vzbuja skrb za potencialne negativne zdravstvene učinke na zdravje. Zadnja študija (objavljena v novembrski izdaji revije Human Reproduction) na 600 kitajskih delavcih je pokazala, da bisfenol A povzroča impotenco in druge motnje spolnosti. Čeprav so bili delavci izpostavljeni velikim koncentracijam bisfenola A, so prejšnje študije pokazale, da ga za to, da poruši hormonsko ravnovesje v človeškem telesu, ni potrebno veliko. Bisfenol A so prvič sintetizirali leta 1891, v komercialni rabi pa je že več kot 50 let. Leta 2003 je njegova globalna proizvodnja znašala več kot 3 milijone

ton. Zdaj je lista "grehov" te estrogenu podobne spojine dolga in fascinantna: spodbuja debelost, moti delovanje ščitnice, vpleten je v raka dojke in raka prostate, spodbuja hiperaktivnost, posebej pri deklicah, moti dopaminski sistem itn. Ameriška študija iz leta 2004 je pokazala prisotnost bisfenola A v 93 odstotkih urinskih vzorcev otrok in odraslih. Na portalu spletne strani Zveze potrošnikov Slovenije lahko preberemo, da je bisfenol A dodatek polikarbonatni plastiki (plastiki daje trdnost), iz katere so narejene tudi (prosojne, podobne steklu) stekleničke za dojenčke. V svetu je veliko govora o škodljivosti bisfenola A, nekatere države (npr. ZDA) so prepovedale to kemikalijo v stekleničkah za dojenčke, nekatere države, tudi v EU, pa so izdale navodilo za starše. V začetku oktobra je nemška Agencija za varno hrano izdala mnenje, da je trenutno še premalo raziskav, da bi z gotovostjo lahko potrdili nevarnost bisfenola A ter da je zaradi tega potrebno narediti še več raziskav o varnosti za človeka. ZPS priporoča: glede na to, da zaenkrat še ni dovolj raziskav, ki bi potrdile škodljivost bisfenola A oz. ovrgle domneve o škodljivosti, naj velja načelo previdnosti. Če je le možno, uporabljajte steklene stekleničke za dojenčke. Vira: Zgubič, J. (2010). Nevarne kemikalije v embalažah, [http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/272/Nevarne\\_kemikalije\\_v\\_embalazah.pdf](http://www.zpm-mb.si/attachments/sl/272/Nevarne_kemikalije_v_embalazah.pdf), 17. 10. 2018; <http://www.zdravstvena.info/preventiva/plastika-oznake-skodljiva-plastika-plasticna-embalaza-bisfenol-a-plastika-preventiva.html>, 17. 10. 2018).

Ocenjujem, da so bile dejavnosti uspešno izvedene, saj so bili učenci ob koncu zelo zadovoljni, kar so zapisali tudi v evalvacijskem vprašalniku. Dejavnosti so potekale v tednu otroka. Medpredmetno smo se povezali učitelji naravoslovja, matematike, tehnike in tehnologije. Z dejavnostmi bomo glede na problematiko nadaljevali tudi v prihodnje. Najučinkoviteje je bilo to, da so učenci dobili vpogled, kaj se dejansko dogaja s smetmi ter ozavestili, zakaj je ločevanje potrebno. V prihodnje bi morda dlje časa beležili količino smeti in poiskali nove ideje za ponovno izdelavo posameznih plastik.



Besedilo in fotografije **ATANJA STANIČ**, OŠ Lucijana Bratkoviča Bratuša Renče

# Didaktične igre o gibanju in silah v prvem razredu

Dr. Ljubica Marjanovič Umek pravi, da je igra najbolj naraven način učenja, saj ima močan vpliv na celostni razvoj otroka in spodbuja socialni, spoznavni, gibalni in jezikovni razvoj (Marjanovič Umek, 1980, str. 176).

Didaktične igre sledijo točno zastavljenemu cilju. Tako se učenci z igro v sproščenem vzdušju učijo, utrjujejo učno snov ter so motivirani za delo in so ustvarjalni. Poleg operativnih ciljev se z didaktičnimi igrami učenci urijo v timskem delu, upoštevanju pravil iger, izražanju čustev, reševanju problemov na različne načine, razvijajo zdravo tekmovalno vzdušje ter samostojnost in vztrajnost, razvijajo verbalno komunikacijo.

Didaktične igre sem izdelala za utrjevanje vsebin znotraj tematskega sklopa Gibanje in sile. Pravila iger sem učencem predstavila pri vsaki igri. Lahko jih tudi prilagajamo, spreminjamo, dopolnjujemo ter igro nadgradimo.

Igre tipa Človek, ne jezi, Domine in Pantomima so učenci igrali tudi med odmori, v jutranjem varstvu in podaljšanem bivanju. Didaktična igra Sestavi igračo je bila učencem zelo zanimiva, saj so po njej posegali tudi v jutranjem varstvu in v podaljšanem bivanju. Najraje so sestavljali igrače iz odpadnih materialov. »Branje« načrtov večini učencev ni delalo težav. Igra je nekatere učence tako pritegnila, da so sami pričeli risati načrte in prosili za potreben material.

## Didaktična igra tipa Človek, ne jezi se

### Operativni cilji

#### Učenci:

- iščejo podobnosti in razlike med gibanji predmetov,
- razvrščajo po skupnih lastnostih in razlikah,
- razlikujejo gibanja predmetov in sile, ki nanje delujejo,
- vedo, kaj povzročata spreminjanje gibanja,
- poimenujejo gibanje predmetov.

#### Izdelava igre:

- Namenjena štirim igralcem.
- Igralna plošča – štiri začetna in 4 končna mesta.
- Na igralni plošči so nekatera polja označena z zvezdico.

- Na sredini igralnega polja je označeno polje za kartončke z nalogo.
- Štiri figure različne barve in igralna kocka.



Slika 1: Igralna plošča



Slika 2: Kartončki

### Pravila igre

Igro igrajo štirje igralci. Igralci izberejo barvo figure in jo položijo na svoje barvno polje. Vsak igralec vrže kocko trikrat, dokler ne vrže 6 pik ter lahko začne z igro – postavi figuro na start. Nato meče igralec kocko samo enkrat. Če pride igralec na posebej označeno polje (zvezdica), vzame karto s kupčka (na sredini igralnega polja) in opiše kako se predmet premika oz. giblje. Če pozna odgovor, lahko nadaljuje z igro, v nasprotnem primeru gre ponovno na start. Igralec lahko pri premiku figure preskoči več drugih figur. Če pa premakne figuro na polje, kjer se v danem trenutku nahaja figura katerega dru-

gega igralca, jo zbiže. To pomeni, da mora drugi igralec figuro umakniti nazaj na svoje začetno polje.

Zmaga igralec, ki pride prvi na označeno polje – cilj oz. na svoje končno polje.

Igro lahko nadgradimo tako, da:

- igralec poleg poimenovanja gibanja imenuje podobno gibanje (npr. rolka – poganjalec),
- igralec poimenuje gibanje in razvrsti karto v priloženo tabelo glede na način gibanja (vrvica – vlečemo, palica – porivamo, baterija – notranji pogon, noga/roka – odrivamo, porivamo, poganjamo ...).

## Didaktična igra Pantomima – gibanje ljudi

### Operativni cilji

#### Učenci:

- znajo natančno opazovati, opisati in poimenovati gibanje ljudi,
- posnemajo gibanje ljudi,
- poimenujejo ali opišejo gibanje ljudi.

#### Izdelava igre:

- plastificirane karte s sličicami ljudi v gibanju,
- leseni žetoni,
- vrečka iz blaga.



Slika 3: Karte – gibanje ljudi

#### Pravila igre

Igro igra najmanj pet igralcev. Učenec iz vrečke izvleče karto. Gibanje ljudi prikaže s pantomimo. Igralec, ki prvi pove oz. opiše gibanje, dobi žeton. Zmaga tisti igralec, ki ima največ žetonov.

## Didaktična igra Domine živali

### Operativni cilji

#### Učenci:

- opazujejo in primerjajo gibanja živali,
- poimenujejo gibanje živali.

#### Izdelava igre:

- 30 kartončkov.
- na kartončku sta dve polji, na katerem sta dve različni živali.



Slika 4: Domine, gibanje živali

#### Pravila igre

Igro igrajo štirje igralci. Vsak igralec dobi štiri domine. Ostale domine so na kupčku. Na sredino mize postavimo eno izmed domin iz kupčka in jo obrnemo s sličicama navzgor. Igralec, ki je na vrsti, doda svojo domino. Gibanje živali se mora ujemati z gibanjem živali na domini, ki je bila položena na sredino mize. Če nima ustrezne domine, vzame domino, ki je na kupčku. Če tudi ta domina ni ustrezna, nadaljuje z igro naslednji igralec. Zmaga tisti igralec, ki ostane prvi brez domin.

## Didaktična igra Sestavi igračo po navodilih

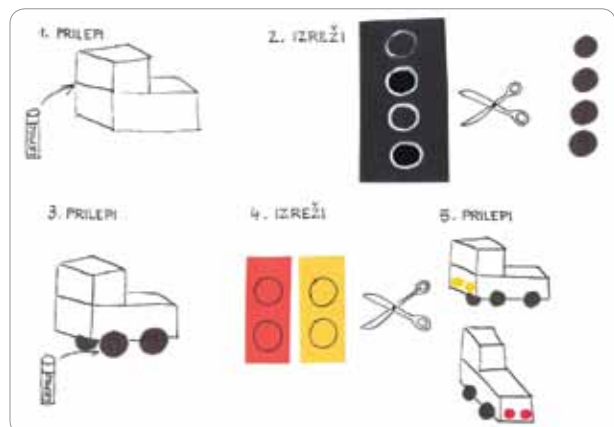
### Operativni cilj

#### Učenci:

- sestavijo preprosto igračo po načrtu.

#### Izdelava igre:

- načrt za izdelavo igrače,
- škatla čevljev,
- dve različno veliki škatlici, črn karton, rdeč in rumen papir, škarje, lepilo.



Slika 5: Načrt za izdelavo igrače





Slika 6: Vsebina škatle



Slika 7: Izdelava igrice

### Pravila igre

V igri sodelujeta dva para. Par dobi škatlo, v kateri je načrt za izdelavo igrice in potreben material. Par izdelava igrice po načrtu. Ko par konča z delom, položi igrice v svojo škatlo. Igrici para primerjata med sabo in z načrtom. Izdelka razstavimo.

Načrte in material v škatli lahko menjujemo.

Igro lahko otežimo tako, da para tekmujeta med sabo tako, da načrt razlaga oz. daje navodila za izdelavo igrice učenec v paru svojemu sotekmovalcu (sotekmovalec ne vidi načrta). Končni izdelek para primerjata med sabo in načrtom. Izdelka razstavimo.

## Didaktična igra Gibanje ljudi in živali (medpredmetna povezava s športom)

### Operativni cilji

#### Učenci:

- sproščeno izvajajo naravne oblike gibanja (položaji telesa in delov telesa),
- posnemajo gibanja živali in ljudi.

#### Izdelava igre:

- 30 večjih kartončkov, na katerih je narisano človek s prikazom gibanja različnih delov telesa,
- kartončki s fotografijami živali.



Slika 8: Kartončki gibanje ljudi



Slika 9: Kartončki – živali

### Pravila igre

Igro s kartončki, na kateri so fotografije živali, lahko uporabimo kot ogrevanje pri športu. Pokažemo kartonček, na katerem je fotografija, npr. zajca – otroci se gibljejo (skačejo) kot zajčki. Preden kartonček zamenjamo, udarimo na boben.

Igro s prikazom gibanja različnih delov telesa uporabimo kot gimnastične vaje. Učitelj dvigne kartonček, učenci razgibajo prikazan del telesa.

Drugi način – vsak učenec dobi kartonček. Posamezen učenec opiše, kaj bo počel in praktično demonstrira vajo.

Tretji način – vaje izvedemo v manjših skupinah po postajah. Pri posamezni postaji je kartonček – učenci razgibajo prikazan del telesa. Po udarcu na boben učenci postajo zamenjajo. Učenci se zvrstijo na vseh postajah.

### LITERATURA:

- Bogнар, L. (1987). *Igra pri pouku na začetku šolanja*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Krnel, D., Cunder, K., Antič, M. G., Janjac, M., Rankovič, D., Velkavrh, A., Vrščaj, D. (2001). *Učni načrt: Program osnovnošolskega izobraževanja. Spoznavanje okolja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Marjanovič Umek, L. (1980). Pomen in vloga igre pri vzgojnem delu v predšolskem obdobju. *Sodobna pedagogika*, 34 (5/6), 176–178.



## S prvim razredom v gozdu Izkustveno učenje na naravoslovnem dnevu

Izkustveno učenje, ki je nasprotje tradicionalnemu poučevanju, v številnih raziskavah potrjujejo kot uspešnejše in trajnejše. Uporabno je na vseh nivojih poučevanja, za prvošolce pa je še posebej primerno zaradi njihove še nerazvite pozornosti in hkrati želje, da stvari vidijo in preizkusijo. V članku predstavim naravoslovni dan učencev prvega razreda OŠ Drska na Planini pod Mirno goro, ki so ga pripravili člani Lovske družine Črnomelj in vodja gozdarskega revirja. Učence so dejavnosti tako zaposlile, da so brez nemira sodelovali pri vseh aktivnostih. Na koncu dne so navdušeno pripovedovali o vsem, kar so se naučili. Z doživetim pripovedovanjem in prikazovanjem so lovci in gozdar učencem približali gozd in življenje v njem.

Povsem razumljivo je, da poučevanje ne sme temeljiti le na tradicionalnih metodah poučevanja. Učiteljice v prvih razredih vemo tudi, da imajo 6-letni učenci kratkotrajno pozornost, nanjo pa vpliva tudi utrujenost, motivacija, vrsta in težavnost gradiva. Učenčevo pozornost lahko odvrnejo neprijetni ali prijetni dražljaji, imenovani distraktorji. Na smer, trajanje in obseg pozornosti vplivajo različni dejavniki, ki jih delimo na zunanje (intenzivnost dražljajev, velikost, trajanje, vrsta in sprememba dražljajev) in notranje (posameznikovi motivi). Pozornost, ki je odvisna od notranjih dejavnikov, je trajnejša in učinkovitejša od pozornosti, pogojene z zunanjimi dejavniki (Mu-

sek, Pečjak, 1996, str. 129-131). Povedano drugače – med premikanjem, ogledovanjem copat, razmišljanjem o tem, kaj so počeli popoldne in kam gredo drug dan na rojstni dan, se lahko povsem odklopijo od dogajanja, zato je učence potrebno motivirati tako, da si sami želijo sodelovati in jih ni treba ves čas usmerjati v želeno smer.

V letih, odkar sem druga strokovna delavka v prvem razredu, sem se velikokrat spraševala, koliko podatkov med nemirnim spremljanjem učenci sploh slišijo in še pomembneje – koliko si jih lahko zapomnijo? Učiteljice zato vsak dan iščemo in preizkušamo različne oblike dela, ki bi učence premaknile iz pasivnih opazovalcev v



Slika 1: Gozdna tla skrivajo veliko zakladov



**Slika 2:** Na krmilni njivi so učenci videli solnico, lovsko opazovalnico, krmilnico in poskusili sladkorno peso

aktivne ustvarjalce dogajanja. Učenci so radi v središču dogajanja, in ko so, tudi bolje opazujejo, več sprašujejo in preizkušajo, zato jim pogosto ponudimo metodo izkustvenega učenja, ki je »proces, v katerem se znanje (vedenje) ustvarja preko transformacije izkušenj« (Tomič, 2000, povz. po Tomič, 2002, str. 83).

Izkustveno učenje je preučevalo več strokovnjakov. Po Kolbu so značilnosti izkustvenega učenja (v Golob, 2006, povz. po Korban Črnjavič in Hus, 2009, str. 75):

- učenje je razumljeno kot proces in ne kot rezultat,
- učenje je kontinuiran, ciklični proces, ki temelji na izkušnjah,
- proces učenja zahteva reševanja konfliktov, med dialektično nasprotujočimi načini spoznavanja,
- učenje je holističen način prilagajanja svetu,
- učenje vključuje transakcijo med osebo in okoljem,
- učenje je proces ustvarjanja znanja.

## Povabimo lovce in gozdarja v šolo ali jih obiščemo v gozdu?

Pri spoznavanju okolja učenci v prvem razredu spoznavajo letne čase, živali in rastline ter doživljajo naravo z opazovanjem in preizkušanjem. Še bolj poglobljeno se lahko temu posvetimo na naravoslovnem dnevu. Načrtovanje dneva z lovцем in gozdarjem smo učiteljice aktiva prvega razreda pričele že julija, ko smo okvirno načrtale dneve dejavnosti v prihodnjem šolskem letu. Upoštevale smo šolski projekt Rastoče knjige, ki ima za letošnje vodilo Cankarjevo misel "Sreča je pot, če je ljubezen vodnik". V projektnem tednu, ki smo ga na ravni cele šole načrtovali za začetek oktobra, smo tako predvideli kulturni, športni, naravoslovni dan in poseben dan prijateljstva na temo "ljubezen do ...". Za naravoslovni dan smo imeli izhodiščni cilj, da vzbudimo ljubezen do živali in gozda.

Naša šola stoji na robu mesta, tik ob gozdu, v katerem pogosto potekajo učne ure. Sprva smo predvidevali, da bomo tam izvedli tudi naravoslovni dan, ko pa

nam je učiteljica iz našega aktiva nam je pripovedovala, kako znajo lovci Lovske družine Črnomelj otrokom približati svoje delo in nas je tako navdušila, da smo se odločile oditi k njim na obisk v njihov revir. Sodelavka se je z njimi dogovorila in poskrbela za usklajevanja med njimi in našim aktivom.

Učiteljice smo v pripravo učne ure zapisale, da bodo učenci:

- spoznali različne lovske dejavnosti,
- se seznanili s poslanstvom lovstva, z odnosom človeka do narave, živalstva in rastlinstva s poudarkom na načelu sobivanja,
- pridobili znanja o mali divjadi, njihove značilnosti, okolju in vedenju v naravi, opazovali sledi, spoznali poklic gozdarja in
- pridobili znanja o pomenu gozda ter razvijajo pravičen odnos do narave.

Navedene cilje bi sicer v obliki delavnic lahko poskusili učitelji, lovci in gozdarji učencem predstaviti tudi v šoli in v gozdu ob njej, vendar je izkustveno učenje v naravi, ko o logarnici, krmilnici, solnici, avtomatski krmilnici in kalužnici ne le poslušajo, ampak jo tudi vidijo v praktičnem delovanju, otipajo in občutijo, ter o lovcu in gozdarju ne le poslušajo, ampak ga srečajo, poslušajo in sprašujejo, nekaj povsem drugega. »Skozi aktivno učenje – neposredne takojšnje izkušnje ter izpeljevanje pomena iz njih skozi razmišljanje – otroci konstruirajo znanje, ki jim pomaga razumeti njihov svet. Moč aktivnega učenja prihaja iz osebne pobude. Otroci so aktivni zaradi prirojene želje po raziskovanju; zastavljajo vprašanja in iščejo odgovore na vprašanja o ljudeh, materialih, dogodkih in zamislih, ki zbudijo njihovo radovednost; rešujejo probleme, ki so jim na poti do njihovih ciljev; in oblikujejo nove strategije poskušanja.« (Hohmann, Weikart, 2005, str. 5). Vprašanja, ali učencem ponuditi izkušnjo preživljanja časa z lovцем in gozdarjem v njenem delovnem okolju, ali raje kar v šoli, tako sploh ne bi smelo biti. »Nevrologi poudarjajo, da interakcija z okoljem ni le zanimiva poteza razvoja možganov, to je nujna zahteva.« (Hohmann, Weikart, 2005, str. 16).

## Naravoslovni dan na Planini nad Mirno goro

Pred naravoslovnim dnevom smo se v razredu pogovorili, kje bo potekal dan dejavnosti in skupaj razmislili o primernih oblačilih in obutvi ter obnašanju v gozdu. Učenci so pripovedovali o vsem, kar vedo o gozdu, gozdnih živalih, rastlinah, drevesih in lovcih. Razmišljali so, kaj bi v gozdu lahko videli in doživeli ("lovec ima zeleno uniformo", "videli bomo





**Slika 3:** Polh, preden so ga izpustili v naravo

gozdne živali, verjetno srno”, “lovec bo imel puško”). Izvedeli so, da bodo lovci in gozdar poskusili odgovorili na vsa njihova vprašanja. Bili so polni pričakovanj.

Naslednji dan so nas na Planini pod Mirno goro, kjer je bila včasih živahna vas, danes pa so tu večinoma le počitniške hiše, pričakali člani Lovske družine Črnomelj (sodelovali so gospodar, starešina in dva člana) ter vodja gozdarskega revirja. Za učence so pripravili zelo zanimiv in poučen naravoslovni dan. Prvošolci so, razdeljeni v štiri skupine, z lovцем naredili krog po gozdu, pri tem pa opazovali jesensko pokrajino (bil je lep sončen jesenski dan – kot nalašč za opazovanje jesenskih barv) in izvedeli številne lovske skrivnosti, nato pa so se o v logarnici in okoli nje, ki je urejena kot učna pot, o delu gozdarja pogovarjali še z vodjo gozdarskega revirja.

Že takoj na začetku so z utrujenim lovцем Poldetom, ki je dan prej polnil krmilnice za živali, razbili stereotip o lovcih. Na koncu dne ni bilo več nobenega dvoma, lovci predvsem skrbijo za živali. Videli smo krmilno njivo, kjer so za srne in jelene že nastavili pol-



**Slika 4:** Rogovje je zelo podobno vejam, ampak dobri opazovalci so opazili razliko

ne solnice, za jelene in medvede sladkorno peso in jabolka. Učenci so bili radovedni, kakšnega okusa je sladkorna pesa, zato so takoj pristali, da jo poskusijo in »bila je sladka kot bombonček«. Prenekateri so hoteli še. Videli smo skrbno pripravljene velike krmilnice za srne in majhne za zajčke. Lovec nam je povedal, da morajo sneg pričakati s polnimi krmišči, zato že zdaj skrbijo, da imajo živali dovolj hrane. Našo pozornost je pritegnila opazovalnica, ki je, kot je povedal eden izmed učencev, »namenjena lovцем, da vidijo, katere



**Slika 5:** Štetje letnic 150 let stare smreke

živali hodijo tukaj«. Lovec je dopolnil, da »tako vidijo, katere so že stare, bolne, obnemogle«.

V gozdu je učence čakala prava pustolovščina. Iskali so rogovje. Izvedeli so, da imajo rogovje jelen, srnjak, gams in kozorog, odpade pa le jelenu in srnjaku. Lovec ga lahko najde kjerkoli, če le pozorno opazuje. Učenci so se potrudili. Kakšno veselje je bilo, ko so ga našli, pa ne vedno prvi v koloni, ampak tisti, ki je najbolj pozorno gledal naokoli! Nekaj pozornosti jim je ukradlo jesensko listje, ki se je ob lahnem vetru kot v predstavi vrtinčilo po zraku. V gozdu so videli avtomatsko krmilnico Herkules, ki vsak večer spusti koruzo. Lovec jim je povedal, da bo ponoči zagotovo prišel medved, ki bo koruzo s tal pojedel. Pujski in jeleni imajo v gozdu kalužo, kjer se povaljajo in tako iz kože odstranijo klope in umazanijo. Mimogrede smo naredili še uvod v uro spoznavanja okolja o jeseni, nabirali jesenske plodove in liste, spoznavali različna drevesa in izvedeli, da je smrekova vejica na lovskem klobuku na levi strani, kadar se družijo, in na desni, kadar uplenijo žival. Čisto od blizu so videli tudi polha, ki je, kot je v uvodu pravilno opisal učenec, »majhen, puhast in siv«. Lovec je učencem povedal, da so naši predniki smeli včasih od vseh živali loviti samo polha. Na koncu dne so polha lovci in učenci skupaj spustili v naravo. To lovci pogosto naredijo, za žival skrbijo, ko potrebuje pomoč, nato pa jo vrnejo nazaj v njihovo okolje.

Gozdar Uroš je po zanimivem uvodu učencem pokazal svoj nahrbtnik, v katerem je imel kljunasto merilo, kladivo, zaščito proti klopom, prvo pomoč in GPS. Eden izmed učencev je štel letnice korenčnika najdebelejše smreke, a jih je bilo res veliko. Vsaka plast je eno leto, širše, če je bilo vode več, in ožje, če je bilo vode manj. Gozdar Uroš nam je povedal, da je bilo drevo staro okoli 150 let, ko je odmrlo zaradi onesnaževanja zraka. Izvedeli smo, da gozdar z rdečo piko in žigom označi, katero drevo je zrelo za odsek, posekamo pa lahko samo toliko, kot je letnega prirasta. Učenci so sodelovali v pogovoru o gozdu, naštevati izdelke iz lesa in povedali, da varujejo gozd tudi tako, da v njem ne puščajo nobenih smeti. Zelo jih je zanimala tudi maketa vasi Golobinjek, na kateri so lahko videli hiše, pokrite s škodlami, izdelane iz lesa in kamna.

Bližal se je zaključek naravoslovnega dne in noge učencev so postale bolj težke, a so vseeno do konca pozorno sodelovali v vseh dejavnostih. Pred odhodom so lovci učence presenetili še s pravim kostanjevim piknikom, ki je sproščeno zaokrožil prijeten dan na Planini pod Mirno goro. Učenci so na avtobusu navdušeno klepetali: »pobirali smo rogovje« (Sofija), »prvič sem videl lovca« (Urban), »videl sem, kako je koruza padla dol iz stroja« (Nikola), »prvič sem videla rogove« (Maša), »hodili smo po gozdu in opazovali jesenske

liste« (Zarja). Učenje v naravi je gotovo pustilo močnejšo sled, saj so slišano učenci videli, občutili in tako lažje razumeli. Z izkustvenim učenjem smo cilje naravoslovnega dne dosegli in presegli, saj smo v njih vzbudili tudi željo po poklicu lovca/gozdarja, utrdili spoštljiv odnos do narave in varovanja čistega okolja.

## Evalvacija naravoslovnega dne

Dan, ki so ga pripravili lovci in gozdar, je bil vsebinsko bogat, teoretično zahteven, a podkrepjen s praktičnim delom, vzgledom, izkušnjo.

Delavnice z lovcem in gozdarji so potekale na poti, dogajanje je bilo intenzivno. Prvošolci niso reševali učnih listov, bi pa jih lahko pripravili za učence višjih razredov, ki so tudi spretnejši s pripomočki na terenu. Prvošolci bi lahko:

- narisali krmilnico in lovsko opazovalnico,
- prilepili jesenski list,
- narisali jesenski gozd ali padanje listov iz dreves,
- ugotavljali, čigavo rogovje so našli,
- z lupo opazovali lubje dreves in gozdna tla in nato videno narisali,
- z daljnogledom opazovali kot pravi lovci...

Namesto reševanja delovnih listov so doživeli marsikatero izkušnjo, ki so jo nato v prihodnjih šolskih dneh poglobljali pri pouku v šoli.

V naslednjih dneh smo pri številnih predmetih črpali znanje, izkušnje in predmete iz naravoslovnega dne na Planini pod Mirno goro. Najprej smo pogledali v košarico, ki smo jo prinesli iz gozda. Pri spoznavanju okolja smo poimenovali liste in plodove, se pogovarjali o vremenu, spreminjanju narave v jeseni in o tem, kako jesen in zimo preživijo živali. Pri matematiki smo zbrano razvrstili v množice (liste želode, kostanj, orehe, pa tudi po velikosti, obliki, barvi ...), jih urejali, šteli in ugotavljali velikostne odnose. Pri likovni umetnosti smo z mešanjem barv slikali pisan jesenski gozd in gozdne živali. Z ilustracijami živali pa smo se lovcem zahvalili za poučen dan, ki so ga pripravili za naše učence in izvedeli, da so z njimi okrasili Lovski dom Zagradec.

### LITERATURA:

- Musek J., Pečjak V. (1996). *Psihologija*. Ljubljana: Educy.
- Novak, H. (1990). *Projektno učno delo*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Tomič, A. (2002). *Spremljanje pouka*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Korban Črnjavič, M. in Hus, V. (2009). Stališče učiteljev do izkustvenega učenja in poučevanja predmeta spoznavanje okolja. *Revija za elementarno izobraževanje*, 2(1), 73–81.





# Živali iz različnih celin sveta: Kako dobro jih poznajo otroci?



Otroci že od najzgodnejših let začno pridobivati izkušnje o živalih v neposredni okolici svojega doma, v vrtcu in šoli, v medijih itn. Znanje o živalih se navadno primarno ne oblikuje v vrtcu in šoli. So pa formalne vzgojno-izobraževalne institucije tiste, kjer znanje o živalih lahko poglobijo in razširijo (Tunncliffe, 2011). Otroci vsakodnevno vstopajo v različne odnose z živalmi. Izkušnje pridobivajo v neposrednem stiku s hišnimi in domačimi živalmi, ter s prostoživečimi in eksotičnimi živalmi na obiskih v prirodoslovnem muzeju, živalskem vrtu in naravnih parkih (Tunncliffe in Reiss, 1999).

J. A. Palmer in J. Suggate (2004) sta raziskovali, kako britanski otroci poznajo življenje v deževnih pragozdovih in polarnem krogu. Ugotavljata, da se od četrtega leta starosti naprej število otrok, ki poznajo živali iz omenjenih biotopov, povečuje za 10 % vsako leto. Povprečno število pravilno navedenih živali je pri štiriletnikih 1,6, pri desetletnikih pa tri. Genovart in sodelavci (2013) ugotavljajo, da srednješolci iz Balearskega otočja (Španija) bolje poznajo eksotične živali kot lokalne prostoživeče vrste. Do podobnih ugotovitev sta prišli tudi E. Yli-Panula in E. Matikainen (2014), ki ugotavljata, da finski mladostniki bolje poznajo vrstno pestrost savanskih živali kot pa živali v lokalnih ekosistemih. Otroci v razvitih državah veliko vedo o eksotičnih živalih, ker prihajajo do neposrednega stika z njimi v živalskih vrtovih in drugih izobraževalnih centrih (Patrick in Tunncliffe, 2011).

Za poučevanje o biotski pestrosti so izkušnje in znanje o živalih ter njihovem življenjskem okolju zelo po-

membne. Biotska pestrost je namreč zelo kompleksna in abstraktna biološka vsebina, ki jo učitelji najpogosteje poučujejo samo na vrstni ravni pestrosti (van Weelie in Wals, 2002), zato nas je v raziskavi zanimalo, kako dobro otroci različnih starosti poznajo živalske vrste iz različnih celin. V nadaljevanju povzemamo glavne ugotovitve, ki so bile podrobneje že predstavljene v dveh znanstvenih prispevkih (Torkar in Mavrič, 2016; Torkar in Praprotnik, 2017).

V raziskavi so sodelovali slovenski otroci in mladostniki (N = 198), stari od pet do dvanajst let. Prosili smo jih, da nam navedejo tri primere prostoživečih živalskih vrst (živali, ki živijo v naravi), ki jih lahko opazujemo v Evropi, Aziji, Afriki, Severni Ameriki, Srednji in Južni Ameriki ter Oceaniji.

Skupaj so navedli 2299 živali, največ iz skupine sesalcev (75,9 %), sledijo plazilci (10,2 %), ptice (7,1 %), nevretenčarji (3,8 %), ribe (2,8 %) in dvoživke (0,5 %). Prevlada sesalcev v odgovorih otrok ni presenetljiv podatek. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi v predhodnih raziskavah (Genovart in sod., 2013). Veliko število omemb sesalcev povezujemo s priljubljenostjo živalske skupine, pogostimi stiki otrok s sesalci ter karizmatičnostjo nekaterih vrst sesalcev, kot so medvedi, levi in sloni.

Najbolje so otroci poznali živali iz Afrike (2,7 vrste živali na otroka), sledijo živali iz Evrope (2,6 vrste živali na otroka) itn. (tabela 1), kar potrjuje izsledke tujih raziskav, da otroci iz razvitih držav bolje poznajo določene eksotične živali kot pa domorodne prostoživeče živalske vrste.



**Tabela 1:** Znanje o živalih iz različnih celin

Celina	Št. naštetih živali	Povprečno število naštetih vrst na otroka	Manjkajoči odgovori	Delež manjkajočih odgovorov
Afrika	560	2,77	2	1 %
Evropa	532	2,63	11	5 %
Oceanija	447	2,21	17	8 %
Severna Amerika	384	1,90	47	23 %
Azija	376	1,86	48	24 %
Srednja in Južna Amerika	343	1,70	63	31 %

Tri najpogosteje omenjene živali na vsaki celini so prikazane na sliki 1. Podrobnejši pregled navedenih živalskih vrst je pokazal tudi nekatere pomanjkljivosti in napake v predstavah o razširjenosti živalskih vrst. Otroci so tigr pogosto uvrstili na afriško celino. Severno Ameriko so povezovali s polarnim krogom, kjer živijo severni medvedi. Najpogostejša napačna predstava otrok je, da pingvini živijo na severni polobli (v Severni Ameriki). Med najpogosteje navedenimi živalskimi vrstami so velike živali, kot so na primer sloni, žirafe in medvedi. Velikokrat so omenjene velike zveri, kot so medved, volk in lev.

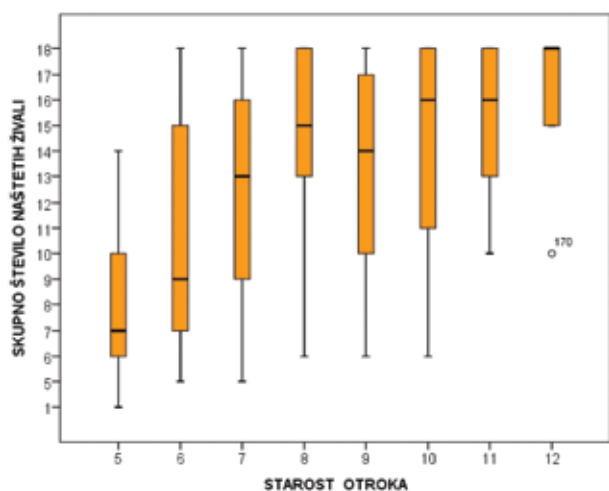
Primerjava skupnega števila navedenih živali glede na starost otrok jasno pokaže, da med petim (Me = 7)

in dvanajstim letom (Me = 18) starosti otroci napredujejo v svojem poznavanju živalskih vrst na različnih celinah (slika 2). Opazimo lahko tudi, da so v prvem starostnem obdobju osnovne šole razlike v znanju med otroki zelo velike.

Naj izpostavim še, da smo v raziskavi ugotavljali tudi vpliv interesa otrok do živali in narave. Ugotovili smo, da ta nima pomembne napovedne vrednosti za znanje o vrstni pestrosti živali na različnih celinah. Ugotovili smo tudi, da je televizija otrokom najpomembnejši vir informacij o živalih (32 %), sledijo knjige in revije (25 %), vrtec in šola (23 %), svetovni splet (10 %) in drugo (10 %).



**Slika 1:** Tri najpogosteje omenjene živalske vrste na vsaki celini



**Slika 2:** Skupno število navedenih živali (maksimalno 18, po 3 za vsako celino) glede na starost otrok

Rezultati raziskave imajo pomembno vzgojno-izobraževalno in naravovarstveno sporočilo. Opozarjajo namreč, da poučevanje o biotski pestrosti različnih eksotičnih biotopov kopnin in morij (npr. tropski deževni gozd, puščava, stepa, savana, laguna itn.) ter njihovem varstvu ni smotno v zgodnjem obdobju šolanja (morda z izjemo savan), ko učenci še intenzivno pridobivajo znanje o vrstni pestrosti favne in flore. Otroke moramo spodbujati, da v šoli in izven nje pridobivajo znanje o raznolikosti živih bitij, kar jim bo pomagalo bolje razumeti živi svet narave, ki mu pripada. Izpostavil bi tudi zanimanje otrok za živali iz skupine sesalcev, kar bi bilo smiselno upoštevati pri poučevanju oziroma izbiri primerov, s katerimi želimo pojasniti specifične biološke pojme. Na primer, pojem prehranjevalna veriga bo verjetno otrok hitreje dojel, če bo dobro poznal organizme, ki jih uporabimo v predstavljenih primerih prehranjevalnih verig. Poznal bo njihovo življenjsko okolje, prehrano, obnašanje ..., kar je nenazadnje tudi lahko prava pot za ozaveščanje o pomenu vrstnega varstva in ohranjanja narave.



#### LITERATURA:

- Genovart, M., Tavecchia, G., Enseñat, J. J., Laiolo, P. (2013). Holding up a mirror to the society: Children recognize exotic species much more than local ones. *Biological Conservation*, 159, 484-489.
- Palmer, J.A., Suggate, J. (2004). The development of children's understanding of distant places and environmental issues: Report of a UK longitudinal study of the development of ideas between the ages of 4 and 10 years. *Research Papers in Education*, 19(2), 205-237.
- Patrick, P., Tunnicliffe, S. D. (2011). What Plants and Animals Do Early Childhood and Primary Students' Name? Where Do They See Them?. *Journal of Science Education and Technology*, 20, 630-642.
- Torkar, G., Mavrič, I. (2016). Young Slovenian learners' knowledge about animal diversity on different continents. *International Journal of Biology Education*, 5(1), 1-11.
- Torkar, G., Praprotnik, L. (2017). Interest in biology and knowledge about animal species diversity on different continents. ESERA conference, Dublin.
- Tunnicliffe, S. D., & Reiss, M. J. (1999). Building a model of the environment: How do children see animals?. *Journal of Biological Education*, 33(3), 142-148.
- Tunnicliffe, S. D. (2011). Visualisation of Animals by Children: How Do They See Birds?. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 1(4), 63-80.
- Van Weelie, D., Wals, A. (2002). Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1143-1156.
- Yli-Panula, E., Matikainen, E. (2014). Students' and student teachers' ability to name animals in ecosystems – a perspective of animal knowledge and biodiversity. *Journal of Baltic Science Education*, 13(4), 559-572.





MOJCA ŽEMLJA, GREGOR TORKAR, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani  
SIMONA STRGULC, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Rastline na šolskem vrtu: koledar gojenja rastlin

Šolski vrt se kot učilo pri podajanju bioloških vsebin uporablja že od sredine devetnajstega stoletja. Po naročilu kmetijskega ministrstva je učitelj Gustav Pirc leta 1888 napisal obširnejšo knjigo s področja šolskih vrtov. V knjigi je zapisano, da je šolski vrt v mestni šoli namenjen »naravoznanstvu«, na vaški šoli pa je šolski vrt namenjen učenju kmetijstva (Pirc, 1888). Po drugi svetovni vojni je kljub odredbi o šolskih vrtovih, ki jo je izdalo ministrstvo za prosveto, število šolskih vrtov začelo upadati in izgubljati svojo vlogo. J. Strgar je leta 1986 ugotovila, da je vrt, namenjen pouku naravoslovja, imelo le 21 % slovenskih šol. Novejša raziskava (Pogačnik, Žnidarčič in Strgar, 2012), v kateri sta sodelovali slabi dve tretjini vseh slovenskih osnovnih šol, ugotavlja, da ima 79 % sodelujočih osnovnih šol šolski vrt. Najpogosteje se šolski vrt uporablja v okviru interesnih dejavnosti (77 %) in obogatitvenih dejavnosti (71 %), redkeje (51 %) pa za poučevanje v okviru rednega pouka. Kot odgovor na upadanje pomena in uporabe šolskih vrtov je Inštitut za trajnostni razvoj leta 2011 razvil mrežo Šolskih ekovrtov. Namen projekta je bil spodbuditi oblikovanje šolskih ekoloških vrtov po vsej Sloveniji in vključevanje vrtov v pouk in vzgojo otrok (Končno poročilo: program »Šolski ekovrtovi«, 2013). Prav tako je nastanek in vzdrževanje šolskih vrtov spodbudil program Ekošola (Šolska VRTilnica: USTVARIMO ŠOLSKE VRTOVE, b. d.).

Subramniam (2002) je poudaril, da je najpomembnejša vloga šolskega vrta v okviru rednega pouka. Avtorji (Pogačnik, Žnidarčič in Strgar, 2012) dodajajo, da slovenske šole še niso povsem prepoznale potenciala uporabe šolskega vrta v okviru trenutnega kurikula za osnovne šole. V prvem triletju osnovne šole se učenci z rastlinami srečajo pri spoznavanju okolja, kjer s poskusi dokažejo, kaj potrebujejo rastline za življenje, spoznajo vrt kot življenjski prostor in spoznajo, iz česa lahko zrastejo mlade rastline (Program Osnovna šola. Spoznavanje okolja. Učni načrt 2011). V četrtem

in petem razredu pri naravoslovju in tehnika (Program Osnovna šola. Naravoslovje in tehnika. Učni načrt 2011) spoznavajo najpomembnejše vrste rastlin v okolici, kjer živijo, in njihovo zgradbo. Pri naravoslovju v šestem razredu obravnavajo zgradbo, delovanje, rast, razvoj in razmnoževanje rastlin (Program Osnovna šola. Naravoslovje. Učni načrt 2011). Pri biologiji se učenci srečajo z rastlinami pri tematikah: Vpliv človeka na okolje, Biotska pestrost in Biotehnologija (Program Osnovna šola. Biologija. Učni načrt 2011).

Rezultati raziskav kažejo, da učenci, ki uporabljajo šolski vrt kot učilo za izbrane biološke vsebine, dosegajo boljše rezultate na preizkusu znanja v primerjavi s kontrolno skupino, ki je enake vsebine obravnavala na klasičen način v razredu (Klemmer, Waliczek in Zajicek, 2005). Poleg tega učne ure, ki potekajo na šolskem vrtu, povečajo fizično aktivnost učencev. Pouk na šolskem vrtu je način, kako združimo zdrav način življenja in učenje (Robinson - O'Brien, Story in Heim, 2009). Pri poučevanju prehranskih vsebin je uporaba šolskega vrta pozitivno vplivala na prehranske navade učencev (Ruiz - Gallardo, Verde in Valdés, 2013). Pozitiven vpliv učenja s pomočjo šolskega vrta se je pokazal tudi pri t. i. »problematičnih« učencih. Tako so v obdobju dveh let opazili boljše znanje, višje samospoštovanje in samozavest pri vključenih učencih (Ruiz - Gallard, Verd in Valdés, 2013). Aktivnosti na šolskem vrtu delujejo spodbudno na učenčevo vključenost in učenje pri naravoslovnih predmetih ter spodbujajo zanimanje za naravoslovje na dolgi rok (Williams, Brule, Kelley in Skinner, 2018).

Hershey (1992) navaja, da moramo pri poučevanju o rastlinah dati prednost neposrednim izkušnjam, kot sta gojenje rastlin in izdelovanje herbarijev, ter manj uporabljati trajna učna gradiva, kot so plastični modeli, trajni preparati in izdelani herbariji. Pogačnik, Žnidarčič in J. Strgar (2012) izpostavljajo tri glavne





**navadni grah (*Pisum sativum*)**

MESEC	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SAJANJE		■				■		
LIST			■	■	■	■	■	■
STEBLO			■	■	■	■	■	■
PODZEMNI DELI		■	■	■	■	■	■	■
CVET				■	■	■	■	■
PLOD					■	■	■	■

- ~ enoletnica
- kalitev, ključnih listov ne vidimo, dvokaličnica
- permato deljen list s prilisti in vitico
- koreninski gomoljčki z bakterijami, ki vežejo dušik iz zraka (sožitje)
- spolno razmnoževanje, petštevni metuljast cvet
- plod je mnogosemensek strok
- lepo viden razvoj semen



**navadni motovilec (*Valerianella locusta*)**

MESEC	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SAJANJE							■	■
LIST		■	■	■	■	■	■	■
STEBLO		■	■	■	■	■	■	■
PODZEMNI DELI		■	■	■	■	■	■	■
CVET			■	■	■	■	■	■
PLOD				■	■	■	■	■

- ~ dvoletnica
- listi v rozeti, enostavni, nenazobčani
- steblo se podaljša ob cvetenju
- socvetje z drobnimi belimi cvetovi
- plod je orešček
- semena vzklijejo jeseni, zelena rastlina prezimi



**krompir (*Solanum tuberosum*)**

MESEC	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SAJANJE		■	■					
LIST			■	■	■	■	■	■
STEBLO			■	■	■	■	■	■
PODZEMNI DELI			■	■	■	■	■	■
CVET				■	■	■	■	■
PLOD					■	■	■	■

- ~ trajnica, nespolno razmnoževanje z gomolji
- nakatjevanje gomoljev pred sajenjem
- listi permato deljeni
- podzemne živice s stebelnimi gomolji za shranjevanje založnih snovi
- petštevni cvet, značilen za razhudnikovke
- plod je jagoda
- opozoril: rastlina je strupena, cvetijo le nekatere sorte.



**navadna buča (*Cucurbita pepo*)**

MESEC	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SAJANJE			■					
LIST			■	■	■	■	■	■
STEBLO			■	■	■	■	■	■
PODZEMNI DELI			■	■	■	■	■	■
CVET				■	■	■	■	■
PLOD					■	■	■	■

- ~ enoletnica
- kalitev, velika ključna lista, dvokaličnica
- listi krpati in srhkodlakavi
- steblo poleglo in robato
- cvetovi enospolni, na ženskih lepo vidna podrasla plodnica
- plod je jagoda (buča)
- užitna semena bogata z olji



**vrtni jagodnjak (*Fragaria x ananassa*)**

MESEC	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SAJANJE		■	■				■	■
LIST		■	■	■	■	■	■	■
STEBLO		■	■	■	■	■	■	■
PODZEMNI DELI		■	■	■	■	■	■	■
CVET			■	■	■	■	■	■
PLOD				■	■	■	■	■

- ~ trajnica
- nespolno razmnoževanje rastline s pritlikami
- listi dolgopeceljati in trojnat (sestavljani iz treh lističev)
- petštevni cvet, dvokaličnica
- v cvetu je mnogo prašnikov in pestilcev, žužkocvetka
- sočen bimi plod ima na površini drobne enosemenske oreške
- plodove raznašajo živali



**navadna dobra misel (*Origanum vulgare*)**

MESEC	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
SAJANJE		■	■				■	■
LIST		■	■	■	■	■	■	■
STEBLO		■	■	■	■	■	■	■
PODZEMNI DELI		■	■	■	■	■	■	■
CVET				■	■	■	■	■
PLOD					■	■	■	■

- ~ trajnica
- delitev matične rastline - vegetativno razmnoževanje
- listi enostavni, nasprotno nameščeni
- žlezni lasi vsebujejo eterična olja (izrazit vonj)
- steblo olesenelo
- socvetje iz drobnih bočno somernih cvetov, usnatca
- žužkocvetka, privablja čebele

Slika 1: Primeri rastlin iz stenske slike: Rastline na šolskem vrtu

razloge za neuporabo šolskega vrta v okviru rednega pouka:

- prevladujoč tradicionalni način poučevanja v razredu,
- pomanjkanje primerne učnega materiala za šolski vrt, ki se sklada z učnim načrtom,
- pomanjkanje dodatnega izobraževanja učiteljev, da bi lahko bolj aktivno vključili šolski vrt v učne ure.

S koledarjem za gojenje rastlin na šolskem vrtu želimo optimizirati uporabo šolskega vrta. Nastal je v okviru internega projekta Herbarij in šolski vrt v izobraževanju učiteljev, ki je potekal na Pedagoški fakulteti v Ljubljani. Koledar je pripomoček za načrtovanje šolskega vrta, ki učitelju podaja napotke za gojenje rastlin ter ponuja predloge njihove uporabe pri pouku o bioloških vsebinah. Prilagojen je za podnebne razmere v osrednji Sloveniji ter odgovarja na učne cilje, ki so zapisani v učnih načrtih. V letu 2018 je bil poskusno posajen šolski vrt, kjer smo od marca do novembra spremljali rast vrtnih rastlin, ter dokumentirali spremembe.

V koledarju je predstavljenih 13 vrst vrtnih rastlin. Slika 1 prikazuje, kako si lahko s koledarjem pomagamo pri pouku. Vsaka rastlina je predstavljena s fotografijami rastlinskih organov, ki so posebej primerni za poučevanje določenega biološkega pojma. V sredini je predstavljeno ime rastline in koledar gojenja. V koledarju je navedeno, kdaj lahko opazujemo določene rastlinske organe oziroma dele. Za večjo preglednost so organi oziroma deli predstavljeni v različnih barvah. Legenda na koncu koledarja tudi pojasnjuje različne posebnosti rastlin oziroma njihovega gojenja, kot na primer založni organi, druga setev in rast v notranjih prostorih. Na desni strani pa so predstavljeni predlogi uporabe rastline pri pouku. Navedeni so pojmi iz učnih načrtov, ki jih lahko dosegamo z obravnavo na šolskem vrtu.

Avtorji si želimo, da bi učitelji koledar preizkusili ter nam sporočili svoja opažanja ter predloge za izboljšave.

#### LITERATURA:

- Hershey, D. R. (1992). Making plant biology curricula relevant. *BioScience*, 42 (3), 188–191.
- Klemmer, C. D., Waliczek, T. M. in Zajicek, J. M. (2005). Growing minds: The effect of a school gardening program on the science achievement of elementary students. *HortTechnology*, 15 (3), 448–452.
- *Končno poročilo: program »Šolski ekovrtovi«*. (2013). Pridobljeno s [http://www.solskiekovrt.si/wp-content/uploads/2013/07/Koncno\\_porocilo\\_UCB\\_SEV\\_SPLETNI\\_PORTAL.pdf](http://www.solskiekovrt.si/wp-content/uploads/2013/07/Koncno_porocilo_UCB_SEV_SPLETNI_PORTAL.pdf).
- Pirc, G. (1888). *Vrtnarstvo s posebnim ozirom na obdelovanje in oskrbovanje šolskih vrtov*. Ljubljana.
- Pogačnik, M., Žnidarčič, D. in Strgar, J. (2012). Use of school gardens in elementary schools in Slovenia. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10 (2), 1196–1199.
- *Program osnovna šola Biologija. Učni načrt*. (2011). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/UN\\_Biologija.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_Biologija.pdf).
- *Program osnovna šola Naravoslovje. Učni načrt*. (2011). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/UN\\_naravoslovje.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_naravoslovje.pdf).
- *Program osnovna šola Naravoslovje in tehnika. Učni načrt*. (2011). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/UN\\_naravoslovje\\_in\\_tehnika.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_naravoslovje_in_tehnika.pdf).
- *Program osnovna šola Spoznavanje okolja. Učni načrt*. (2011). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/UN\\_spoznavanje\\_okolja\\_pop.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_spoznavanje_okolja_pop.pdf).
- Robinson - O'Brien, R., Story, M. in Heim, S. (2009). Impact of garden-based youth nutrition intervention programs: a review. *Journal of the American Dietetic Association*, 109 (2), 273–280.
- Ruiz - Gallardo, J. R., Verde, A. in Valdés, A. (2013). Garden-based learning: An experience with "at risk" secondary education students. *The Journal of Environmental Education*, 44 (4), 252–270.
- Strgar, J. (1989). *Motivacija obiskovalcev kot izhodišče za pedagoško delo v botaničnem vrtu Univeze v Ljubljani*. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.
- Subramaniam, A. (2002). *Garden-based learning in basic education: A historical review*. Monograph, Centre for Youth Development, University of California.
- *Šolska VRTilnica: USTVARIMO ŠOLSKE VRTOVE*. (b. d.). Pridobljena s <http://www.ekosola.si/os-projekti/solska-vrtilnica-ustvarimo-solske-vrtove/>
- Williams, D. R., Brule, H., Kelley, S. S. in Skinner, E. A. (2018). Science in the Learning Gardens (SciLG): a study of students' motivation, achievement, and science identity in low-income middle schools. *International Journal of STEM Education*, 5 (1), 8.



# Raziskovanje trdnosti papirja

## 1. Kaj že vemo?

Trdnost je lastnost materiala, ki nam pove, kako veliko obremenitev material (snov) določene oblike in velikosti prenese oz. ob kateri obremenitvi se pretrga, zlomi ali počí.

## 2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako je trdnost papirja odvisna od smeri trganja papirja?

## 3. Naredimo načrt raziskave

Iz časopisnega papirja izrežemo krog s polmerom približno 12 cm. Na robu kroga izberemo ničlo in na polovico kroga narišemo krake kotov po približno 15°. Krake kotov lahko določimo tudi z večkratnim prepogibanjem kroga na pol. Za odgovor na raziskovalno vprašanje zadošča, da krog prepognemo štirikrat (na polovico, na četrtino itn.). Približno 1 cm od roba kroga na krakih kotov z luknjačem naredimo luknjice. Pomembno je, da je razdalja med robom kroga in luknjico vedno enaka.

### Potrebovali bomo:

šestilo, škarje, geotrikotnik, luknjač, časopisni papir, približno 15 uteži po 10 g s kaveljčkom, stojalo in 2 ščipalki

## 4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Krog s ščipalkama pritrdimo na stojalo tako, da je prva luknjica na najnižji točki kroga glede na tla (slika 1). Nanjo postopoma obešamo uteži. Če smo krog pravilno pritrdili, utež visi v smeri prepogiba papirja (ali narisanega kraka kota) nad luknjico oziroma kot njegov podaljšek. Uteži postopoma dodajamo, pri tem pa smo pozorni, da uteži dodajamo počasi in previdno, da se ne bi luknjica pretrgala. Ko se papir pod luknjico strga, zabeležimo maso uteži, ki je pretrgala papir. Celoten postopek ponovimo še na ostalih luknjicah in pazimo, da uteži vedno obešamo vzporedno s krakom nad luknjico.



Slika 1

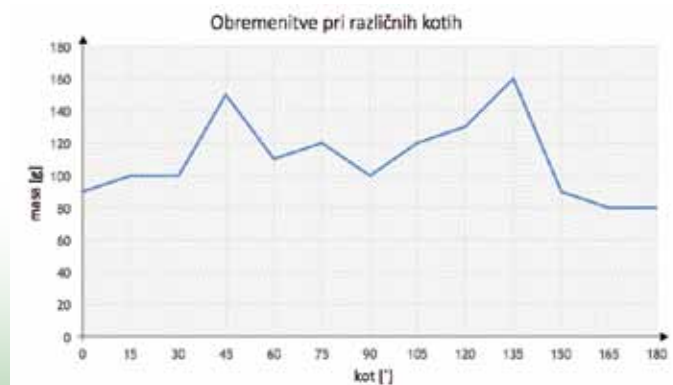
## 5. Kaj smo ugotovili?

Papir se je pri kotih 0° in 180° (pravokotno na tisk) strgal v smeri vzporedno s krakoma, pri kotu 90° (vzdolž tiska) pa pravokotno na krak. Pri vseh naštetih kotih je bila obremenitev in posledično tudi trdnost najmanjša, pri kotih med prej omenjenimi, torej 45° in 135° (diagonalno na tisk) pa največja (slika 2).

KOT [°]	MASA [g]
0	90
15	100
30	100
45	150
60	110
75	120
90	100
105	120
120	130
135	160
150	90
165	80
180	80



Slika 2



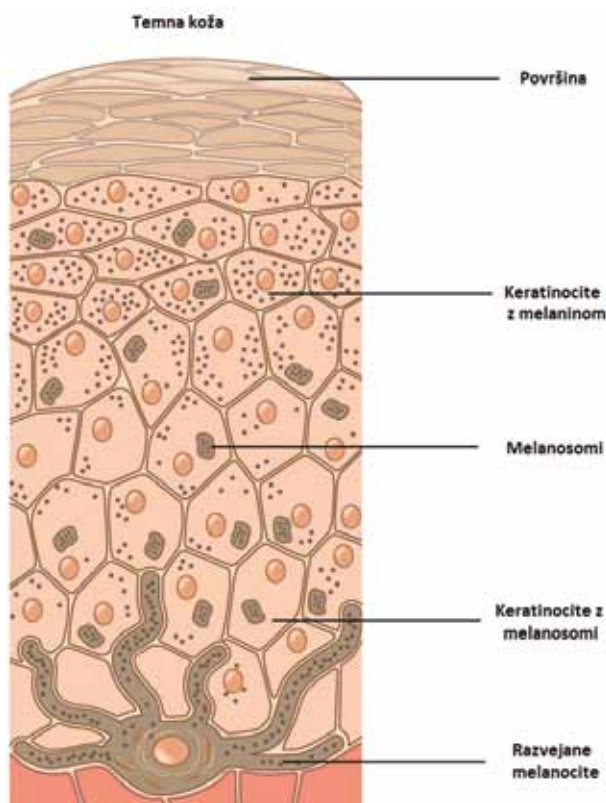




GREGOR TORKAR, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Barva kože

Koža je največji organ našega telesa, ki predstavlja do 15 % naše teže in obsega približno dva kvadratna metra. Značilno barvo človekovi koži dajeta kri v kapilarah in kožni pigment. Barva variira od temno rjave do skoraj povsem bele. Kri v kapilarah vpliva na barvo kože pri ljudeh svetleše polti. Ob povišani temperaturi telesa ali intenzivnem čustvovanju (npr. jezi, nelagodju) se lahko razširijo kapilare v koži, kar opazimo kot rdečico na obrazu. Intenzivnost pigmentiranosti kože je posledica posameznikovega genetskega zapisa in izpostavljenosti soncu. V koži, očeh, dlakah in lasih imamo pigment, imenovan melanin, ki absorbira svetlobo. Melanin nastaja v posebnih celicah imenovanih melanociti, ki se nahajajo v spodnjih plasteh epidermisa. Melanociti se razvejajo med keratinocite, ki sprejemajo majhne granule melanina imenovane melanosomi. Keratinociti predstavljajo 95 % epidermisa. V keratinocitih se kopiči melanin, ki ščiti telo pred nevarnim ultravijoličnim sevanjem sonca.



**Slika 1:** Melanin in barva kože (prilagojeno po: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/504\\_Melanocytes.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/25/504_Melanocytes.jpg))



**Slika 2:** Različne barve kože (vir: <https://get.pxhere.com/photo/hand-people-leg-finger-green-arm-muscle-mouth-close-up-human-body-focus-hands-neck-thigh-head-skin-abdomen-sense-skin-tone-939262.jpg>)

Razlike v barvi kože so posledica različnega števila in velikosti melanosomov ter njihove razporeditve v koži. Ljudje z manj melanina imajo svetlejšo, ljudje z več melanina pa temnejšo kožo. Pri ljudeh s temnejšo poltjo so melanociti bolj razvejani ter aktivnejši, zato izdelajo več melanina. S povečevanjem zemljepisne širine se predvsem v zimskih mesecih zelo zmanjša sončno obsevanje tamkajšnjih prebivalcev. Tisti z več melanina v epidermisu so bolj izpostavljeni pomanjkanju vitamina D v telesu, katerega primanjkljaj lahko vodi v resne bolezni, kot so rahitis, osteoporoza, kronična utrujenost in avtoimune bolezni. Melanin namreč zmanjša sončno obsevanje kože (absorpcijo UV-B), ki je potrebno za tvorbo vitamina D 3 v telesu.

Melanociti so aktivni tudi takrat, ko smo dlje časa izpostavljeni soncu. V nekaj dneh intenzivnejše izpostavljenosti soncu se aktivira več melanocitov, ki izdelujejo melanin. Ta se kopiči v keratinocitih epidermisa, zato koža potemni. Predvsem za rdečelase ljudi so značilne pegice, ki so izrazitejše v poletnih mesecih zaradi večje izpostavljenosti sončnemu sevanju. To so kožna znamenja, kjer se v času večjega sončnega obsevanja nakopiči melanin.

Barva kože se lahko začasno spremeni tudi med nosečnostjo. Hormoni sprožijo povečano pigmentacijo. Pojavijo se temni pigmentni madeži (melazme), predvsem na obrazu. Temni pigmentni madeži se lahko trajno pojavijo tudi na delih telesa, ki so pogosto izpostavljeni soncu, kot so obraz, vrat, dekolte, dlani in roke. Vzroki za pojav temnih pigmentnih madežev so lahko tudi hormonsko zdravljenje, kontracepcijska sredstva, kozmetika, jetrne okvare, zdravila za epilepsijo itn.

Barva kože je v človeški zgodovini bila povod za nemalo krivic in družbenih diskriminacij, ki smo jim pogosto priča še danes. Na žalost so ponekod še prisotne etnične in rasne diskriminacije v zaposlovanju, medijskem poročanju, izbiri partnerjev, zdravstveni oskrbi itn. Prispevek je nastal tudi z namenom, da bi bila barva kože samo barva kože. To je aktualna družbeno-znanstvena tema, ki potrebuje pogostejši odmev tudi v naravoslovni učilnici.

### LITERATURA:

- Costin, G. E. in Hearing, V. J. (2007). Human skin pigmentation: melanocytes modulate skin color in response to stress. *The FASEB Journal*, 21 (4), 976–994.
- Jones, T. (1999). *Shades of brown: The law of skin color*. Duke LJ, 49, 1487–1557.
- Wacker, M. in Holick, M. F. (2013). Sunlight and Vitamin D: A global perspective for health. *Dermato-endocrinology*, 5 (1), 51–108.
- Zschirnt, E. in Ruedin, D. (2016). Ethnic discrimination in hiring decisions: a meta-analysis of correspondence tests 1990–2015. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 42 (7), 1115–1134.



## Vreme in kroženje vode

Spoznavanje in razumevanje vremenskih pojavov in podnebja je povezano z razumevanjem osnovnega mehanizma, ki mnoge od teh sprememb povzroča, to je kroženje vode v naravi.

Za razumevanje kroženja vode pa je potrebno razumeti izhlapevanje in kondenzacijo, še prej pa tekoče in plinsko stanje snovi. Šele to vodi k razumevanju tega, da imajo kapljice vode določeno maso in zaradi tega prosto padajo iz višjih plasti ozračja proti zemeljskemu površju.

Zanimiva je raziskava, ki so jo pred skoraj tridesetimi leti izvedli v Izraelu. Čeprav rezultatov ne moremo v celoti prenesti v naše sedanje okolje, delno zaradi drugačnega kulturnega okolja otrok, pa tudi zaradi časovne oddaljenosti, saj se je v tem času naravoslovna pismenost vendar nekoliko izboljšala, so razmišljanja otrok še vedno zanimiva. Odgovori otrok ponovno dokazujejo, da se razlage o pojavih v naravi oblikujejo spontano in kako so te povezane s širšim otrokovim okoljem. Na vprašanja, od kje prihajajo oblaki, kako oblaki nastanejo, iz česa so oblaki, kako nastane dež, od kod dež, so odgovarjali otroci, stari od 5 do 15 let. Odgovori kažejo, da v določenem starostnem obdobju prevladujejo določen tip odgovorov. In iz teh lahko sklepamo, kako se kronološko razvija razumevanje pojavov, vključenih v kroženje vode v naravi.

V starosti od 5 do 7 let izstopajo odgovori, da dežuje takrat, ko nekdo odpre vodne rezervoarje ali vodne zapornice. Ta nekdo je pogosto Bog. Otroci so tudi povedali, da so oblaki narejeni iz vate ali dima. To napeljuje na domnevo, da ne povezujejo oblakov z dežjem. Alternativni odgovori so bili, da so oblaki posode z vodo (tudi v naši otroški pesmici: *Kvak, kvak, glej oblak, vedro vode nosi vsak.*). Ko oblaki trčijo med seboj, se posode prevrnejo, razbijejo, polijejo, izpraznijo in dež pade na zemljo.

V skupini otrok od 6 do 8 let so zanimivi odgovori otrok, ki najbrž prav tako izvirajo iz pravlji in otroške književnosti. Oblaki gredo do morja, kjer si natočijo (se napijejo) vode, nato odpotujejo v druge kraje in vodo spustijo kot dež.

Drugačne razlage so združevale otroke, stare od 6 do 9 let. Oblaki naj bi bili iz vodne pare, ki nastane,

ko sonce segreje morje, ali vodne pare iz kotličkov za segrevanje vode. Sonce najbolj segreje vodo takrat, ko pade v morje. Vodna para (dim) se nato dvigne v oblake. Oblaki pa se občasno odprejo in takrat pada dež.

Otrokom v starosti od 7 do 10 je bila skupna vizualizacija oblaka kot spužve, ki zadržuje vodo. Ko dežuje, kapljice vode padajo skozi majhne luknjice. To se zgodi na primer takrat, ko veter strese oblake. Drugi otroci so trdili, da začne deževati takrat, ko se oblaki ohladijo ali pa segrejejo.

V starosti od 9 do 10 let se pojavijo odgovori, da oblaki nastanejo iz vode – luž, iz katerih voda izhlapeva. Dežavati začne, ko pastanejo oblaki hladni in težki.

Starejša skupina otrok od 11 do 15 let odgovarja, da oblaki nastanejo, ko se vodni hlapci ohladijo.

Deževati pa začne, ko so kapljice dovolj velike in težke. V tej skupini otrok se pojavijo tudi trditve o teži vodnih hlapov in kapljic vode. Raziskovalci pa tudi v tej skupini niso odkrili razlage, kako ali zakaj se oblaki ohladijo.

**Iz zbranih odgovorov je razvidno, kako je otroško razmišljanje odvisno od konkretnega kulturnega in naravnega okolja (*Bog odpira zaloge vode. Sonec pade v morje in ga segreje*), da so otroci hitro zadovoljni z njim najbližnjo razlago, da posploševanja skoraj ni. Zato imajo enaki pojavi v različnih konkretnih primerih različne razlage in da so velike razlike tudi med otroci iste starosti. Iz raziskave je tudi razvidno, kako pozno se v razlago pojavov vključijo zunanji pogoji: temperatura, veter in zračni tlak. Najočitnejši pa je vpliv izobraževanja. Brez naravoslovja v šoli bi najbrž še petnajstletniki ostali pri marsikateri naivni razlagi.**

### VIR

- Bar V. (1994). The development of the conception of evaporation. The Amos de-Shalit Science Teaching Centre in Israel. The Hebrew University of Jerusalem. V Driver R. idr. (Ur.), *Making sense of Secondary science*. London: Routledge.

BARBARA BAJD

## Pleveli: raznoverstnost in ogroženost plevelov Slovenije

- Založba Hart
- Ljubljana, 2018
- 40 strani
- 17,90 €



Botanični terminološki slovar opredeljuje plevel kot rastlino na rastišču, na katerem z vidika človekove rabe tal ni zaželeno, najpogosteje na njivah, vrtovih in travnikih. Tudi avtorica v uvodniku najprej izpostavi definicijo plevelov ter poudari, da izraz uporabljamo za prav vse nezaželene oziroma moteče rastline, ki rastejo samoniklo na vrtu ali njivi, ter jemljejo kulturnim rastlinam prostor, svetlobo, vodo in mineralne snovi. Tradicionalno ljudje obravnavamo plevele kot trdovratne in škodljive rastline, ki tvorijo veliko semen, imajo sposobnost vegetativnega razmnoževanja, se hitro razraščajo... ter posledično višajo stroške pridelave kulturnih rastlin. V knjigi lahko izvemo, da strokovnjaki v Sloveniji med plevele uvrščajo skoraj 1400 vrst rastlin.

Avtorica se v knjigi ne posveča le negativnim lastnostim, ki jih plevelom pripisuje človek (verjetno že od začetka neolitika), temveč predvsem izpostavi njihovo koristnost in ogroženost. Rastline, ki jih ljudje označujejo kot pleveli, so lahko dobri pokazatelji lastnosti tal, pomanjkanja mineralnih snovi, lahko nalagajo mineralne snovi v tla, vsebujejo zdravilne učinkovine, so užitne in medonosne rastline. Pleveli so se skozi tisočletja koevolucije v kulturni krajini prilagajali človekovi dejavnosti. V knjigi je izpostavljena njihova velika sposobnost obnovitve po mehanskih poškodbah, odpornost na herbicide, izjemno hiter razvoj, razvojna in morfološka sinhronizacija z gojenimi rastlinami, majhna poraba hranil in vode ter dobro prenašanje zasenčenosti. Nekateri pleveli so se tako dobro prilagodili po človeku spremenjenim ekosistemom, da izgubljajo sposobnost preživetja v naravnih ekosistemih.

Knjiga na svojih 41 straneh, opremljenih s fotografijami, predstavi 44 vrst plevelov. Vsi razen njivske preslice so semenke. Semenke so v knjigi razdeljene po barvi cvetov. Vsaka vrsta ima poleg slovenskega imena podano tudi znanstveno ime. Vrsta je prikazana

na vsaj eni fotografiji. Za vsako vrsto je podan kratek opis rastline, načini opravevanja in razmnoževanja, medonosnost, rastišče, posebnosti in uporaba v prehrani. Za hitrejšo in preglednejšo iskanje informacij so opisi opremljeni z ikonami, ki so razložene na začetku knjige. Avtorici je v knjigi uspelo v smiselno celoto povezati veliko poučnih informacij o predstavljenih plevelih, ki bodo zagotovo pritegnile bralce. Knjiga, sodeč po izgledu, cilja predvsem na mlajše bralce, vendar ne vidim razloga zakaj ne bi po njej posegli vsi, ki jih obravnavana vsebina zanima. V knjigi so razloženi uporabljeni strokovni botanični pojmi.

Svetujem, da si knjige iz zbirke Utripi sveta podrobneje preberejo predvsem osnovnošolski učitelji. Knjiga je zelo primerno učno gradivo za izbirni predmet rastline in človek, ki se izvaja v tretjem triletju osnovne šole. Učitelji bi jo lahko uporabili tudi kot izhodišče za pripravo dneva dejavnosti ter za medpredmetno povezovanje. S pomočjo knjige bi na primer lahko medpredmetno povezali šolske predmete biologija (opravevanje rastlin, razmnoževanje rastlin, alergije, zdravilne rastline, invazivne rastline), kemija (alkaloidi, eterična olja), zgodovina (razvoj poljedelstva, neolitik, mitologija), gospodinjstvo (hrana, poparki, začimbe, tekstilna vlakna) in geografija (domovina tujerodnih rastlin).

Predstavitev raznoverstnosti in ogroženosti plevelov Slovenije izpostavlja redko obravnavane vidike plevelov. Vsebinsko uresničuje sodobne vzgojno-izobraževalne poglede na življenje. Širi namreč polje antropocentričnega pojmovanja narave v smeri biocentrične etike. Knjiga plevele namreč ne obravnava samo z vidika koristi za človeka, ampak jih uspešno predstavi kot edinstvene življenjske oblike.

*Gregor Torkar,  
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*



## Razširjajmo znanje



~~31,40 €~~  
15,70 €



~~24,40 €~~  
4,88 €



~~18,80 €~~  
3,76 €



~~27,70 €~~  
13,85 €

Ugoden  
nakup strokovne  
literature  
v **MARCU**  
in **APRILU**

Dopolnite svojo strokovno knjižnico z ugodnim nakupom. Izbor **prek 100 znižanih publikacij** najdete na [www.zrss.si/zalozba/knjigarnica](http://www.zrss.si/zalozba/knjigarnica).

Iz knjig  
do vaših  
učencev



~~20%~~



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

### Naročanje:

P Zavod RS za šolstvo, Poljanska c. 28, 1000 Ljubljana

T 01 300 51 00

F 01 300 51 99

E [zalozba@zrss.si](mailto:zalozba@zrss.si)

S [www.zrss.si](http://www.zrss.si)

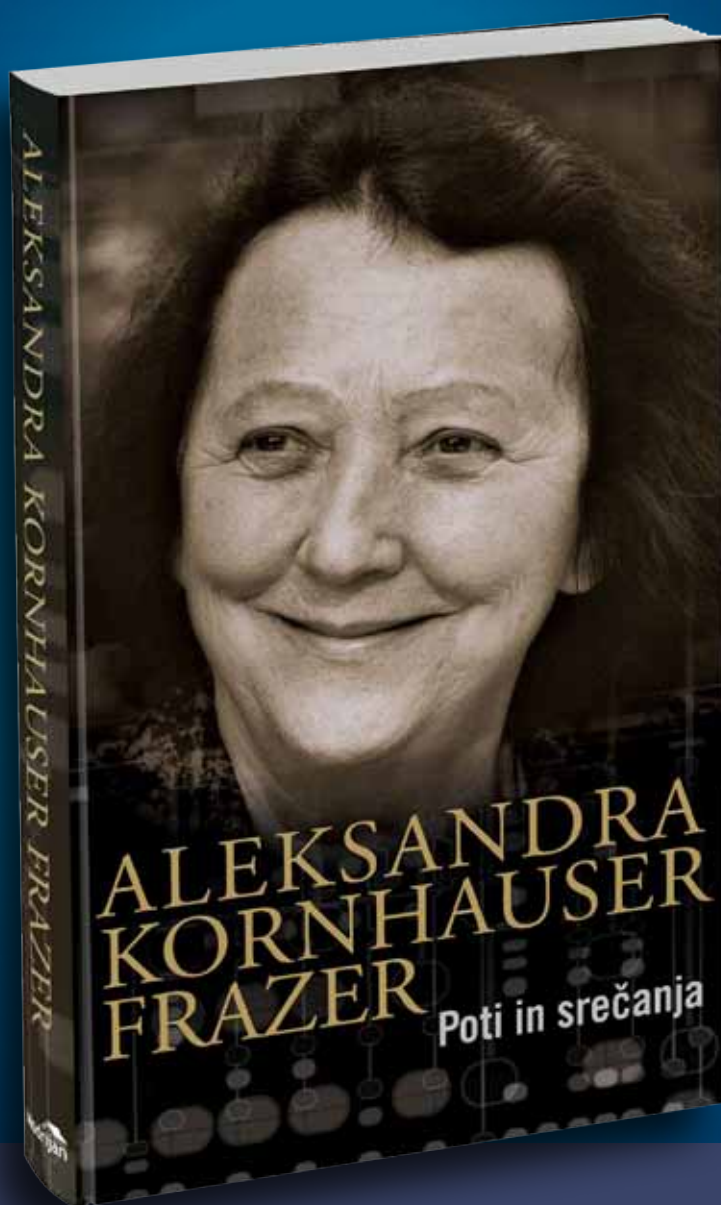


facebook ZRSS



twitter ZRSS

Avtobiografija svetovno uveljavljene  
znanstvenice in učiteljice kemije. Učila je otroke in  
doktorje znanosti. Učila je, kako naj znanost zaživi  
v tovarni ali na polju.



bogato slikovno gradivo, barvni tisk, 416 strani, format 185 x 265, cena 35 €