

ISSN 1318-9670



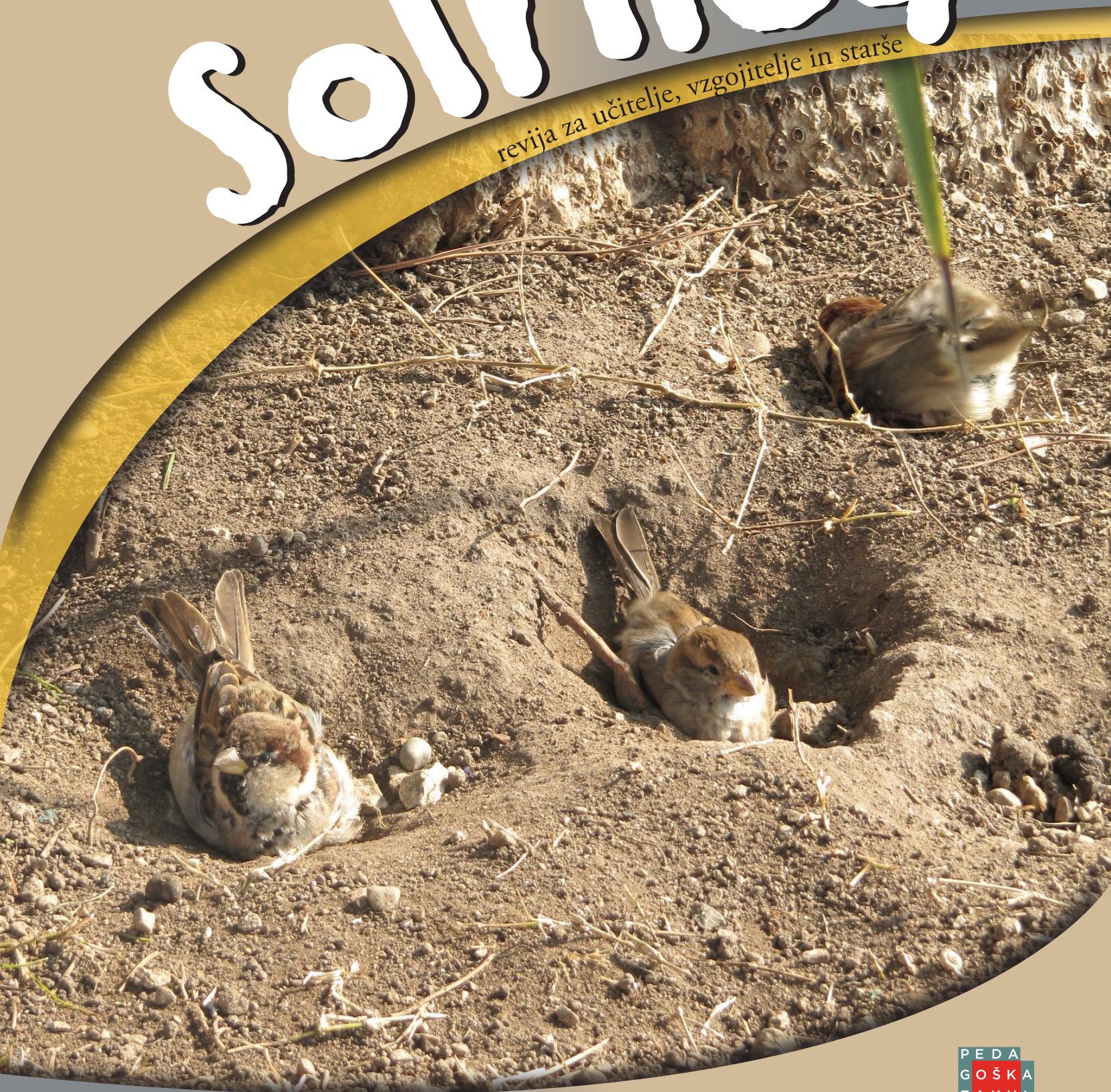
9 771318 967002

zima 2015 • letnik XIX • št. 2

NARAVOSLOVNA

# solnica

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



PEDA  
GOŠKA  
FAKUL  
TETA

Geološke razmere v Sloveniji

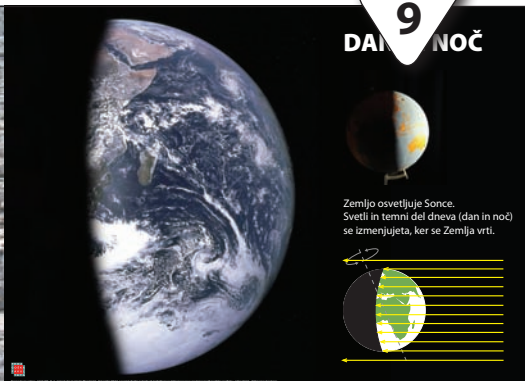
Kako učitelj lahko dobi  
povratno informacijo  
o svojem delu

Kako delujejo magneti

4



9 DAN NOČ



10



Spoštovane bralke in bralci Naravoslovne solnice,

Tekmovanja iz naravoslovja z imenom Kresnica, se je udeležilo več kot 9000 učencev iz več kot 200 šol v Sloveniji. Zakaj tako visoko udeležba, čeprav je bilo tekmovanje organizirano prvič in ni obljubljal posebnih nagrad ne učiteljem in ne učencem? Odgovor za to visoko zanimanje je najbrž v naravoslovju samem, zagotovo pa v tem, kar naravoslovje razlikuje od ostalih šolskih predmetov, pa tudi od ostalih ved, to je metoda raziskovanja. V šolskem kontekstu to pomeni, da otroci sami poiščejo odgovor na zastavljeno vprašanje. Odgovor pa najdejo le tako, da izvedejo nek poskus ali vrsto poskusov in meritev, ki sestavljajo raziskavo. In najbrž je prav to svobodno eksperimentiranje, ki ga ne predpisuje učni načrt in ga ne zahteva učitelj, tisti motiv, ki spodbudi otroško radovednost, pa tudi vzdržuje motivacijo ves čas do opravljene naloge in odgovora na raziskovalno vprašanje. Drugi vzrok za visoko popularnost naravoslovja, seveda, če je prikazano v svoji pravi naravi, pa je narava in njeni pojavi sami. Če so spremenljivke kontrolirane, se bo isti

pojav odvijal enako, ne glede na to, kdo ga izvaja, pa tudi vsaka ponovitev bo prinesla enake rezultate. Opažovanje, eksperimentiranje, izvajanje meritev vodi do zaključkov, ki se nam zdijo zanesljivi, temeljijo na tem, kar sprejemamo kot resnično, saj smo to sami zaznali z lastnimi čutili, kar pomeni empirično in obdelali v naši glavi kar se da premišljeno, kar pomeni: racionalno in logično. Vse to pa je značilno tudi za pravo naravoslovje ali pravo znanost. Tako se izgublja meja med šolo in zunanjim resničnim svetom in otroci se ne učijo več zaradi šole, ampak iz lastne radovednosti in želje po odkrivanju novega in zaradi zadovoljstva, ki se razvije ob novem odkritju in spoznanju. Zveni utopično, vendar prav nove informacijske tehnologije omogočajo, da se pouk razvija v tej smeri, kar pomeni tudi bolj individualno in bolj aktivno.

*Odgovorni urednik:  
dr. Dušan Krnel*

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posamezne številke je 5,80 €. Letna naročnina znaša 16,90 €. 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 Krek ■ 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, Lotta Gaser, OŠ Spodnja Šiška, Vladka Mladenović, OŠ Ledina



**4 Geološke razmere v Sloveniji**

*Aleš Bajec*

KOMENTAR K STENSKI SLIKI

**9 Dan in noč**

*Ana Gostinčar Blagotinšek*

**10 Naravi naproti:** predstavitev didaktičnih gradiv za naravovarstveno izobraževanje v Krajinskem parku Logarska dolina

*Gregor Torkar*

**14 Poskusi pri pouku narave in družbe na Hrvaškem** – pregled učbenikov in učnih načrtov

*Dunja Anđić, Maja Knežević*

IZ ŠOL IN VRTCEV

**18 Kako učitelj lahko dobi povratno informacijo o svojem delu**

*Manca Kavčič*

**23 Izkušnje z grafi v petem razredu**

*Vladka Mladenović*

**25 Prva kresnička ...**

*Barbara Rovšek*

KVARKADABRA

**30 Ruski Indiana Jones**

*Sašo Dolenc*

VPOGLED

**34 Kako delujejo magneti** – zelo poenostavljena razlaga

*Dušan Krnel*

MISLIL SEM, DA JE ...

**35 Zimzelene ali vedno zelene rastline?**

*Barbara Bajd*

KAKO RAZISKUJEMO

**36 Otroci in papir**

*Barbara Brlek, Ana Dolinar, Suzana Koprivec, Petra Košir*

ZAVODOVA ZALOŽBA

**37 Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi** – Spoznavanje okolja / Naravoslovje in tehnika

**37 Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi** – Naravoslovje

IZ ZALOŽB

**38 Zeleni otroci**

**39 LEDENA DOBA**

Spoznaj prve ljudi in čudovite živali, ki so si delili zamrznjeni planet

## Geološke razmere v Sloveniji

**Čeprav Slovenija sodi med razmeroma majhne dežele, je njena geološka zgradba izredno pestra. Prispevek opisuje nastajanje posameznih kamnin po obdobjih.**

Najstarejše kamnine se nahajajo v njenem severnem ter severovzhodnem delu, na območju okoli Pohorja (Kozjak, Črna na Koroškem ...). Gre za metamorfne kamnine, predvsem gnajse, sljudovce, amfibole, kristalične apnence ter različne vrste skrilavcev. Natančna določitev starosti teh kamnin je zelo problematična, saj v njih praktično zmanjkuje fosilij. Kljub temu se na podlagi geološke pozicije navaja, da so nastale v obdobju spodnjega paleozoika. Z regionalno geološkega vidika območje s pojavom tovrstnih starih metamorfni kamnin uvrščamo v t. i. Alpid, torej območje, ležeče severno od t. i. periadriatskega lineamenta – območja stika severne evrazijske tektonske plošče ter južne afriške plošče. Proti jugu od periadriatskega lineamenta, ki poteka po južni strani Pohorja preko Črne na Koroškem ter naprej proti zahodu čez Železne Kaple v smeri proti Avstriji ter Švici, ležijo po mnenju večine geologov Dinaridi. Kolizija obeh tektonskih plošč (premikanje afriške plošče v smeri proti severu ter njeno pogrezanje pod evrazijsko ploščo) je povzročila razsežno gubanje v coni njenega trka (gorsko območje Alp). Lega Slovenije v tem geološko zanimivem območju vnaprej določa pestrost njene geološke sestave.

Natančno dokazane najstarejše kamnine Slovenije sodijo v obdobje devona (okoli 400 milijonov let). Gre za t. i. ploščaste apnence, ki so nastali zaradi sedimentacije v globokomorskem okolju. Starost teh apnencev je zaradi prisotnosti drobnih fosilij, t. i. konodontov, zelo natančno določena v obdobje spodnjega devona. Med devonom je prišlo do prehodnega znižanja morske gladine ter sedimentiranja plitvovodnih apnencev z obilnim pojavom fosilij (korale, mehkužci ...). Proti koncu devona je spet prišlo do poglobitve sedimentacijskega prostora ter sedimentacije globokomorskih apnencev. Te najstarejše kamnine lahko srečamo na ne velikem območju v južnih Karavankah v okolici Jezerskega.

V spodnjem karbonu na ozemlju severne Slovenije še vedno prevladuje globokomorsko okolje, kjer prihaja do sedimentacije t. i. fliša (ritmično menjajoče se tanke plasti laporja ter peščenjaka) ter postopoma nastajajo glinasti skrilavci, peščenjaki ter apnenci. Pozneje že v plitvovodnem okolju prihaja do nastanka konglomeratov, kremenih peščenjakov, glinastih skrilavcev ter apnencev, bogatih s fosilijami (korale, mehkužci ...). Kamnine iz tega obdobja se v obilni meri nahajajo v južnih Karavankah ter širši, predvsem vzhodni

okolici Ljubljane. V teh kamninah se tudi nahaja najpomembnejša Pb-Zn-mineralizacija v okolici Litije ter nahajališča železne rude v Karavankah.

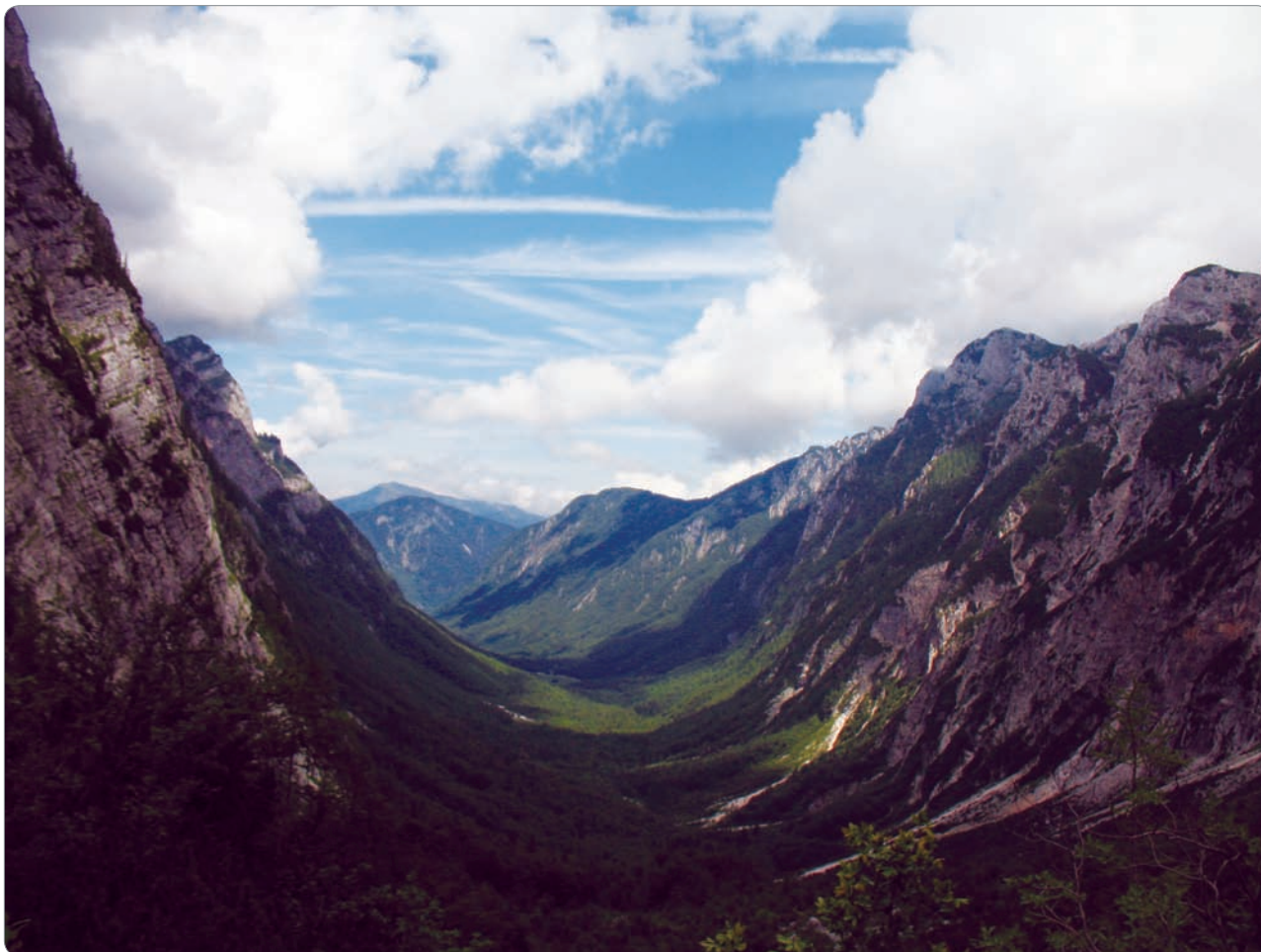
Plitvo morje se na ozemlju Slovenije nahaja tudi v spodnjem permu, na območju Karavank prihaja do sedimentacije razsežnih plasti apnenca, ki so pogosto zelo bogati s fosilijami (Dolžanova soteska). Postopoma prihaja do umika morja in v srednjem permu je ozemlje Slovenije že pretežno celina. V tem obdobju je prevladovalo tropično in suho podnebje, ki je značilno zaradi nastanka rdeče pobarvanih peščenjakov, glinovcev ter breč. Proti koncu perma je praktično celo ozemlje Slovenije ponovno poplavljen s plitvim morjem ter prihaja do sedimentacije, pretežno apnencev (dolomitov), pojavljajo se tudi kremeniti peščenjaki ter glinovci. V to obdobje sodijo tudi ne preveč obilni pojavi granitov ter granodioritov (Črna na Koroškem ter njena okolica).

Obdobje triasa igra v geološkem razvoju Slovenije zelo pomembno vlogo. Razsežna območja apnenskih ter dolomitskih kamnin predvsem v gorskih območjih celih Alp sodijo v to obdobje. Ponekod različen potek sedimentacije v obdobju triasa je mogoče opaziti v severnem delu Slovenije (gorska območja – Alpidi) ter

na območju južno od periadriatskega lineamenta – Dinaridi. V srednjem triasu prihaja do pomembne tektonske porušitve območja ter nastanka veliko majhnih tektonsko omejenih območij, ki so jih tvorila ali globokomorska območja ali so se nasprotno dvigovale ter ustvarjale plitva morská dna ali celine, po tem se tudi razlikovala sedimentacija na posameznih območjih. Za globokomorska območja je bila značilna prisotnost vulkanskih kamnin (lava, tuf) in sedimentacija glinovcev, peščenjakov ter apnencev z rožencem bogatim s fosilijami (amoniti, konodonti, radiolariti ...). Z vulkansko dejavnostjo v tem obdobju je povezana razsežna mineralizacija živega srebra na Idrijskem. V obdobju zgornjega triasa je v severnem alpskem območju, v primerjavi z južno dinarskim območjem prihajalo do postopnega znižanja gladine morja ter sedimentacije ploščastih apnencev z roženci ter pozneje do sedimentacije t. i. dachsteinskih apnencev, ki tvorijo razsežna območja Julijskih ter Kamniško-Savinjskih Alp. V južnem (dinarskem) delu sedimentacijskega prostora (južno od periadriatskega lineamenta) prihaja do razsežne sedimentacije apnencev in dolomitov med celim obdobjem triasa ter nenehoma naprej šele do obdobja zgornje krede. V plitvovodnih triasnih



**Slika 1:** Dachsteinski apnenci (Prisojnikovo okno, Julijske Alpe)



**Slika 2:** Tipična ledeniška dolina (Krma, Julijske Alpe)

apnencih alpskega (severnega) območja se nahaja znamenito ležišče Pb-Zn-rud blizu Mežice.

V obdobju jure prihaja na območju vzhodnih Alp (Julijske Alpe, Karavanke) do nekoliko ponavljajočih se morskih transgresij, pri katerih je prišlo do sedimentacije izrazitih plasti apnencev. V osrednjem in južnem delu Slovenije (Dinaridi) se še vedno razliva morje, kjer v njegovih bolj globokih delih prihaja do sedimentacije debelih plasti ploščastih apnencev z roženci, s primesjo glinovcev ter laporjev. Na območjih s prisotnostjo plitvodnega okolja potekala sedimentacija temnih apnencev, bogatih s fosilijami koralnih čer.

Tudi med obdobjem krede je bil velik del Slovenije (predvsem Dinaridi) zalit z morjem. Takrat prihaja do sedimentacije debelih plasti laporjev in peščenjakov, pozneje tudi lapornih apnencev, a pretežni del teh sedimentov je bil pozneje oderodiran ter so se ohranili le odlomki na zahodu v okolici Tolmina. V zgornji kredi prihaja na območju vzhodnih Alp do regresije ter morje se postopoma umika, medtem ko na območju južne Slovenije v plitvodnem okolju sedimentirajo debele plasti apnencev. Proti koncu mezozoika prihaja

postopoma do umika praktično iz celega ozemlja Slovenije. V tropskem podnebjju prihaja do postopnega preperevanja predvsem apnencev ter nastanka razsežnih preperevanih regolitov in bauksitnih ležišč.

Pozneje prihaja v južni Sloveniji do ponovne morske transgresije, ko prihaja do sedimentacije v prvi vrsti apnencev, pozneje tudi laporjev ter peščenjakov, ki jih lahko srečate v Vipavski dolini. Med paleogenom postopoma prihaja do umika morja ter relativno dolgo časa poteka proces erozije, torej preperevanja ter odnosa preperine. Med obdobjem oligocena prihaja na območju vzhodne Slovenije (Laško, Trbovlje) do nastanka razsežnih območij šotnih barij, kjer poteka sedimentacija lapornih plasti z razmeroma debelimi plastmi rjavega premoga.

Pozneje prihaja v smeri od vzhoda do transgresije plitvega morja, čigar sledi lahko opazimo tudi na območju Kamniških ter Julijskih Alp. V srednjem terciarju (oligocenu) prihaja do močnega tektonskega gibanja na območju stika afriške ter evrazijske plošče. Zaradi pogrezanja afriške plošče pod severno ležečo evrazijsko ploščo prihaja do silovitega vulkanskega delovanja, ki je na ozemlju Slovenije povzročilo razsežne

pozicije vulkanskega materiala (pretežno andezit, dacit, tuf ter lava). V obdobje oligocena sodi tudi razsežen tonaltni pluton, ki tvori osrednji del Pohorja.

Na začetku neogena prihaja na območju Slovenije zaradi kolizije tektonskih plošč do razsežnega gubanja ter izrazitega tektonskega gibanja, ki je v severovzhodnem delu Slovenije povzročilo transgresijo plitvega morja ter sedimentacijo plasti apnencev ter laporjev, ki so bogati s fosilijami. Pozneje se to Panonsko morje postopoma umika v smeri proti vzhodu. V tem obdobju prihaja tudi na območju Panonske kotline (vzhodna Slovenija) do akumulacije ležišč zemeljskega plina ter nafte.

Proti koncu neogena (v pliocenu) je ozemlje Slovenije še vedno tektonsko zelo aktivno. Pogosto prihaja do razsežnih usadov nestabilnih območij. V okolici Velenja sedimentirajo razsežni lignitni sloji. V tem času prihaja tudi do močnih tektonskih dvigov razsežnih območij. Nadaljuje se proces nastajanja krasa na različnih apnenskih ter dolomitskih platformah.

Na sedanjo podobo slovenske pokrajine so imeli velik vpliv geološki procesi, ki so se odigrali v najmlajšem obdobju geološke zgodovine kvartarja. Takrat prihaja do izmenjave razmeroma hladnih ter razmeroma toplih in vlažnih obdobj. Med tem obdobjem je bila v ravnine transportirana velika količina erodirane-

ga materiala z gorskih območij, ki je sedimentiral v obliki razsežnih gramozno peščenih teras v ravninskih podgorskih območjih. Prihaja tudi do odnosa ter sedimentacije naplavine. Na sedanjo obliko gorskih območij so veliko vplivali razsežni dolinski ledeniki pogosto ustvarjajoči gorske doline v Julijskih, Kamniško Savinjskih Alpah ter Karavankah, katerih sledi najdemo v obliki debelih plasti nerazvrščenih sedimentov (morene) ter številnih gorskih ledeniških jezer. Umik zadnje velike glaciacije nastaja na začetku holocena (pred 15.000–12.000 leti), ko se ledeniki z gorskih območij postopoma umikajo šele do sedanjega stanja, ko glaciacije praktično ni več. V najvišjih delih Pohorja prihaja do nastanka šotnega barja praktično med celim obdobjem holocena (Lovrenška jezera). Med holocenom, deloma tudi zaradi antropogene dejavnosti, prihaja do izrazite sedimentacije glin, ki so nastale v času poplave. Do sedaj jasni izrazi postvulkanskega delovanja na ozemlju Slovenije so izvori termalnih mineralnih vod, ki se v obilni meri izkoriščajo v zdraviliščne namene.

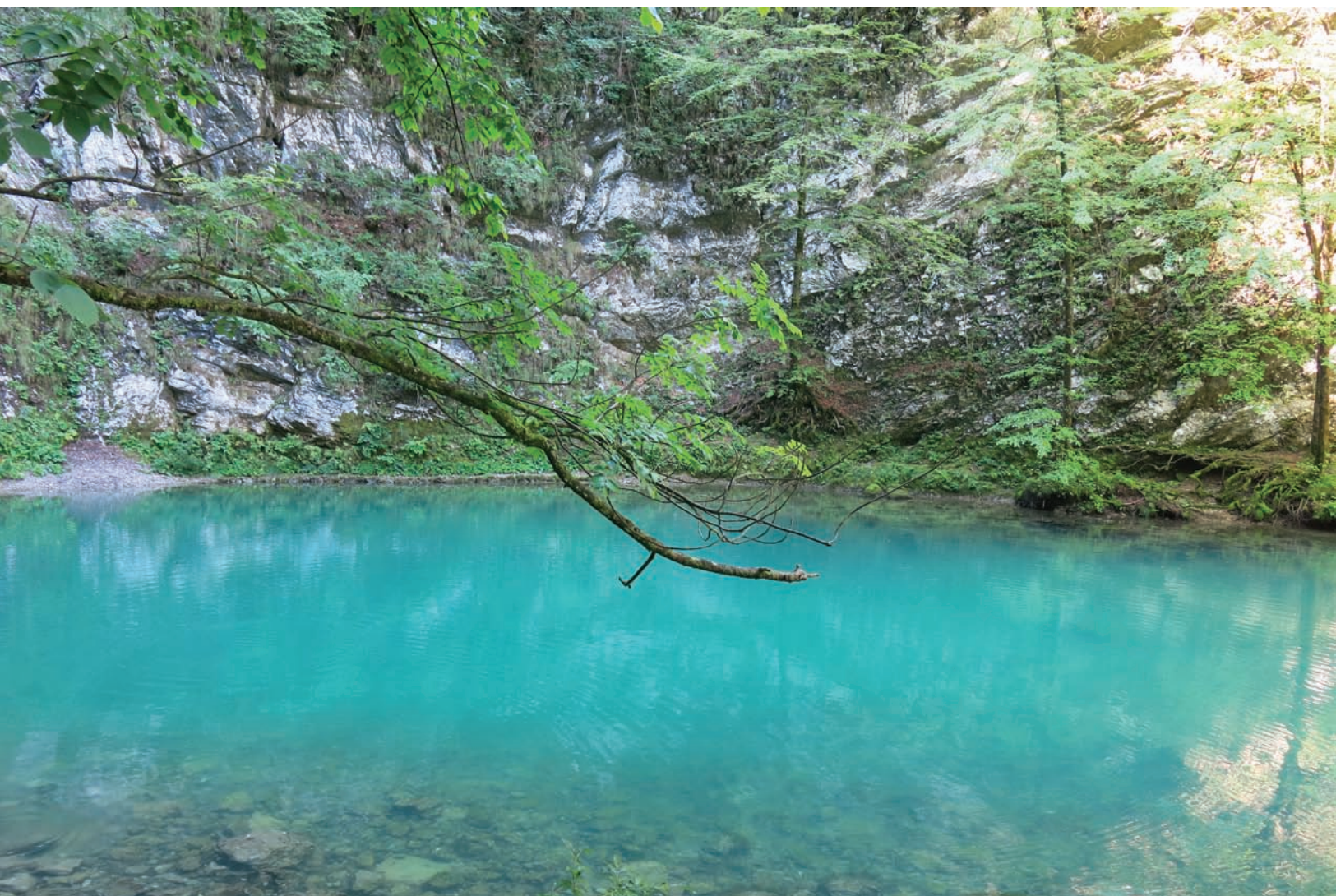
#### LITERATURA:

- BOHINEC, Valter: K morfologiji in glaciologiji rateške pokrajine. – Letn. 11 (1935), št. 14, str. 100–132, nem. res.



**Slika 3:** Največje slovensko visoko barje (Lovrenško barje, Pohorje)

- BUSER, Stanko, KOMAC, Marko: Geološka karta Slovenije 1:250.000, Geologija, 2002, letnik 45, št. 2.
- BUSER, Stanko: Geološke razmere v Trnovskem gozdu. – Letn. 37 (1965), str. 123–135, nem. res.
- GAMS, Ivan: Nekatere oblike spreminjanja površja zaradi erozije talne vode. – Letn. 24 (1952), str. 210–211.
- GAMS, Ivan: O intenzivnosti recentnega preoblikovanja in o starosti reliefa v Sloveniji. – Letn. 27–28 (1955–1956), str. 310–325, ang. res.
- HABIČ, Peter: Novo vrednotenje tektonskega oblikovanja reliefa v zahodni Sloveniji. – Letn. 56 (1984), str. 3–12, ang.
- ILEŠIČ, Svetozar: Terasa na Gorenjski ravnini. – Letn. 11 (1935), št. 1–4, str. 132–167, nem. res.
- KRANJC, Andrej: Erozijska v porečju Pivke. – Letn. 54 (1982), str. 9–17, ang. res.
- MELIK, Anton: Bohinjski ledenik. – Letn. 5–6 (1929–1930), št. 1–4, str. 1–39, franc. res.
- MELIK, Anton: O diluvijalni poledenitvi v Karavankah. – Letn. 8 (1932), št. 1–4, str. 89–101, franc. res.
- MELIK, Anton: Še o razvoju Bohinjske kotline. – Letn. 10 (1934), št. 1–4, str. 150–168, franc. res.
- OROŽEN ADAMIČ, Milan: Prispevek k poznavanju izoblikovanosti podvodnega reliefa slovenske obale. – Letn. 53 (1981), str. 39–46, ang. res.
- RAKOVEC, Ivan: H geologiji Ljubljane in njene okolice. – Letn. 8 (1932), št. 1–4, str. 38–70, nem. res.
- RAKOVEC, Ivan: Prispevki k tektoniki in morfogenezi Savinjskih Alp. – Letn. 10 (1934), št. 1–4, str. 116–143, nem. res.
- RAKOVEC, Ivan: Morfogeneza in mladoterciarna tektonika vzhodnega dela Julijskih Alp. – Letn. 12–13 (1936–1937), str. 61–101, nem. res.
- RAKOVEC, Ivan: K nastanku Ljubljanskega barja. – Letn. 14 (1938), št. 1–4, str. 3–16, nem. res.
- RAKOVEC, Ivan: Triadni vulkanizem na Slovenskem. – Letn. 18 (1946), št. 1–4, str. 139–171, ang. res.
- RAKOVEC, Ivan: O nastanku in razvoju Ljubljanskega polja. – Letn. 24 (1952), str. 77–94, ang. res.
- ŠIFRER, Milan: Osnovne smernice za proučevanje kvartarnih sedimentov in njihove izrabe na Slovenskem. – Letn. 50 (1978), str. 177–190, ang. res.
- VERESS, Marton: Nastanek Panonske kotline. – Letn. 65 (1993), str. 9–23.



**Slika 4:** Kraško sifonsko jezero – kompleksen naravni pojav – podzemna jama, kraški izvir in jezero (Divje jezero blizu Idrije)





ANA GOSTINČAR BLAGOTINŠEK, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Dan in noč

**Stenska slika DAN IN NOČ prikazuje veliko fotografijo Zemlje. Obravnavo začnemo s pozornim opazovanjem in opisovanjem fotografije.**

Del Zemlje je osvetljen, na njem lahko opazimo značilnosti površja, prepoznamo oceane in kopno (Afrika) ter zaledeneli južni pol. Prebivalci na tem delu Zemlje imajo trenutno svetli del dneva, ali krajše, dan.

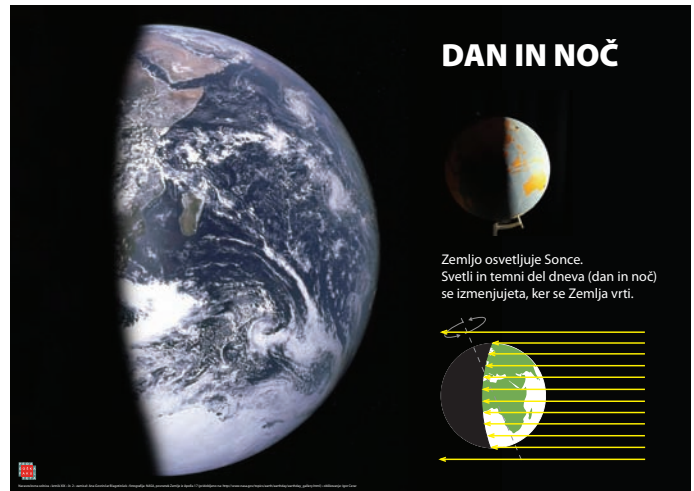
Dela Zemlje na sliki ni videti, ker je temen, neosvetljen. Zemljani na tem delu imajo trenutno temni del dneva, noč.

Če sliko natančneje pogledamo, opazimo, da prehod med svetlim in temnim območjem ni oster, temveč postopen. To je še posebej dobro vidno na beli površini Antarktike, čeprav je tako povsod na meji med osvetljenim in neosvetljenim delom. Na tem območju se dogaja prehod med temnim in svetlim delom dneva, med nočjo in dnevom, zora.

Ko si učenci sliko ogledajo in ozavestijo, kaj prikazuje, lahko začnemo z razlago pojava. Pri tem pomaga manjša risba.

Spodaj desno je shematsko predstavljeno, kako Sonce osvetljuje Zemljo. Opazimo lahko, da je osvetljena polovica Zemlje – tista, ki je trenutno obrnjena k Soncu. Meja pa ne poteka preko polov, kar je pogosta napačna predstava. Fotografija in risba sta namenoma izbrani tako, da ne utrijujeta te napačne predstave. Čeprav pola na risbah navadno predstavljamo kot točko, v kateri zemeljsko površino prebada njena vrtilna os, je ta os le namišljena in ne more vplivati na razširjanje svetlobe.

Na risbi je vrtilna os narisana, ob njej je nakazano vrtenje Zemlje. Če hočemo pojasniti, zakaj se svetli in temni del dneva izmenjujeta, moramo vedeti, da se Zemlja vrti okrog svoje osi. Ker se Zemlja vrti, se območje na katerem živimo, postopno zasuče toliko, da ga svetloba s Sonca ne doseže več; prehod med svetlim in temnim delom dneva imenujemo večerni mrak. Sledijo ure, ko je »naša« polovica Zemlje obrnjena stran od Sonca (na fotografiji nevidno območje) – noč. Zaradi enakomernega vrtenja Zemlje se nato spet približamo legi, v kateri je naša polovica Zemlje osve-



tljena – začne se jutranja zora, prehod med nočjo in svetlim delom dneva. Sledi dan, ko se premikamo skozi območje, kjer naše kraje dosežejo sončevi žarki, sledi večer in nato noč, ko se Zemlja toliko zavrti, da smo spet v območju, ki je obrnjeno stran od Sonca ... Ker se Zemlja za cel obrat zavrti v 24 urah, toliko časa mine tudi, da se na istem mestu na Zemlji zvrstita svetli in temni del dneva, da mine cel dan.

Opisano dogajanje lahko ponazorimo z globusom in močnejšo svetilko (grafoskop ali baterijska svetilka, lahko tudi žarnica v podstavku). Postavitev poskusa je na stenski sliki predstavljena na manjši fotografiji.

Poskus izvajamo v zatemnjeni učilnici. Na globusu označimo lego Slovenije s kepico plastelina in globus postavimo tako, da je v Sloveniji dan. Nato počasi vrtimo globus v nasprotni smeri urinega kazalca in opozorimo, da je območje Slovenije osvetljeno precej časa – to predstavlja svetli del dneva. Ko se globus dovolj zavrti, preide Slovenija (in mi z njo) v neosvetljeno področje in premik skozi ta del prav tako traja nekaj časa – to je noč. Slovenija nato ponovno preide v osvetljeno območje, za njene prebivalce je jutro, ki mu sledi svetli del dneva, temu pa večer in spet noč. Pojav je ponovljiv – to prikažemo z večkratno ponovitvijo vrtenja globusa, ki naj bo čim bolj enakomerno, kot je enakomerno tudi vrtenje Zemlje.

Bistri učenci in dobri opazovalci bodo vedeli, da dan in noč ne trajata enako dolgo v vseh delih leta; dolžina svetlega dela dne (in noči) se spreminja z letnimi časi. Menjava letnih časov je povezana s kroženjem Zemlje okrog Sonca (in nagnjenostjo vrtilne osi Zemlje), kar pa presega vsebino stenske slike.



# Naravi naproti:

## predstavitev didaktičnih gradiv za naravovarstveno izobraževanje v Krajinskem parku Logarska dolina

V preteklem letu je na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani potekal projekt z naslovom *Naravi naproti: razvoj interaktivnih didaktičnih gradiv za spodbujanje trajnosti*. Nastal je v sodelovanju s podjetjem Logarska dolina d. o. o. in Centrom Rinka. Predstavljamo vam vsebino projekta in nastala didaktična gradiva za poučevanje naravoslovnih predmetov.

### Utemeljitev projekta in cilji

V zadnjih desetletjih smo priča hitremu upadanju biotske pestrosti. Leta 1993 je z uveljavitvijo Konvencije o biološki raznovrstnosti ohranjanje biotske pestrosti preraslo tudi v pomembnejšo politično temo, a to negativnih trendov ni zaustavilo. Na Svetovnem vrhu za Zemljo leta 1992, ki so ga organizirali Združeni narodi, so dali globalno pobudo Agenda 21. Ta predstavlja koncept trajnostnega razvoja, ki je mišljen kot zbir dejavnosti, usmerjenih v zadovoljevanje potreb brez ogrožanja zmožnosti bodočih generacij za zadovoljevanje svojih potreb. Izobraževanje ima eno bistvenih nalog za dvig nivoja znanja in ekološke zavesti v javnosti. Obravnavano projektno območje, ki je širše prepoznavno kot Solčavsko, ima ohranjeno naravo in bogato kulturno dediščino, zato bil del območja leta 1987 zavarovan kot Krajinski park Logarska doli-

na. V lokalni skupnosti si prizadevajo razvijati trajnostni turizem, ki bo obiskovalce in domačine osveščal in usmerjal k ohranjanju narave, biotske pestrosti in trajnostni rabi naravnih virov.

Cilj projekta je bil oblikovati didaktična gradiva za šolsko mladino, ki obravnavajo vsebine o naravni in kulturni dediščini, trajnostni rabi naravnih virov in biotski pestrosti na območju parka. S tem smo želeli podpreti naravovarstvena in izobraževalna prizadevanja upravljavca parka ter hkrati omogočiti študentom, sodelujočim v projektu, pridobivanje praktičnega znanja in izkušenj. Pri pedagoškem delu na visokošolski ravni namreč pogosto ugotavljamo, da študentom primanjkuje kvalitetnih priložnosti za opravljanje praktičnega usposabljanja, ki je predvsem pomembno za osmišljanje študija.

*Slika 1: Del projektne skupine in slap Rinka, naravna znamenitost Krajinskega parka Logarska dolina.*



## Bonton v Krajinskem parku Logarska dolina



Ustvarjeno v zvezi s projektom  
Pohodništvo v Edu Letu



Naložba v vašo prihodnost  
OBDELJE, OLSAHOJNANJE, ERJANSKA  
KOPARSKO OLSAHOJNANJE



JAVNI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA RAZVOJ KADROV IN ŠTIPENDIJE

»Projekt delna financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, 1. razvojne prioritete - Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti ter prednostne usmeritve 1.3: »Štipendijske sheme«, v okviru potrjene operacije - Po kreativni poti do praktičnega znanja.

Slika 2: Zgodba v slikah, ki opisuje bonton v parku.

### Predstavitev rezultatov projekta

Nastale vzgojno-izobraževalne dejavnosti in gradiva so prilagojena za šolske ekskurzije, družine ter osebe s posebnimi potrebami. Upoštevana so bila načela trajnosti ter možnosti, ki jih ponuja informacijsko-komunikacijska tehnologija. V nadaljevanju so predstavljena didaktična gradiva, ki so primarno namenjena šolam. Vsa nastala gradiva so dostopna na spletni strani <http://www.pef.uni-lj.si/pkp-naravi-naproti.html>.

#### Bonton v parku

Na zavarovanih območjih so običajno informativne table, ki s pomočjo piktogramov obiskovalcem sporočajo, česa se ne sme početi v parku. Obiskovalec tako dobi kup informacij, česa se ne sme početi, prikrajšan pa je za pozitivne spodbude, kaj vse lahko počnemo in

doživimo v parku. Z bontonom v obliki zgodbe v slikah na šaljiv in nazoren način spodbujamo zgledna vedenja obiskovalcev Krajinskega parka Logarska dolina (Slika 2).

#### Interaktivna sestavljanke rastlin in živali v Krajinskem parku Logarska dolina

Iz fotografij dvanajstih rastlin in živali, večinoma zavarovanih, so izdelane interaktivne sestavljanke. Izbiramo lahko med sestavljančkami različnih težavnosti (iz šestih, devetih ali dvanajstih kosov). Vsaka sestavljanke je opremljena s slovenskim in znanstvenim imenom ter kratkim opisom (npr. kdaj rastlina cveti, kje lahko vrsto opazujemo v parku, kako velik je organizem itn.). Sestavljanke je obiskovalcem dostopna na navedenem spletnem naslovu in v Centru Rinka v Solčavi (Slika 3).

[ZAČNI Z IGRO](#)  
[PRED OGLED SLIKE](#)  
[IZBERI DRUGO SLIKO](#)

00:02:13

6 Kosov

LEPI ČEVELJCI (*Cypripedium calceolus*) – Je največja in zelo redka orhideja v Sloveniji. Najdemo ga predvsem v senčnih bukovih gozdovih. Na Solčavskem cveti v juliju. Cvet ima obliko čeveljca, ki zvaljba žuželke v past iz katere se lahko rešijo le po eni poti, hkrati pa rastlino še oprašijo. [Igro so vam omogočile udeleženske projekta PKP](#)

**Slika 3:** Sestavljanje z dvanajstimi kosi.

### Dihotomni ključ za prepoznavanje drevesnih vrst po lubju

Dihotomni ključ je pripomoček za določanje organizmov sestavljen iz zaporedja kratkih opisov določevalnih znakov, pri katerem sta na vsaki stopnji opisani dve možnosti. Izberemo tisto, katere opis najbolj ustreza določevalnemu organizmu. Obstaja kar precej določevalnih ključev za prepoznavanje dreves po listih, poganjkih in plodovih, manj pa je ključev za določevanje po lubju. Opisi šestih pogostih drevesnih vrst v Logarski dolini so podkrepljeni s fotografijami. Določevanje dreves po lubju je možno tudi v obdobju, ko drevesa nimajo listov ter plodov ali nam je njihova krošnja nedosegljiva, da bi jo lahko bolje preučili. Ključ je uporabnikom na voljo v papirni in digitalni obliki.

### Rinkova učna pot

V Krajinskem parku Logarska dolina poteka naravoslovno-etnografska tematska pot. Pot povezuje najzanimivejše točke krajinskega parka Logarska dolina. Glavni poudarek poti je na spoznavanju naravnih in kulturnih značilnosti Logarske doline, življenja domačinov v tesni povezanosti z naravnimi danostmi doline in splošnem doživetju ohranjene gorske narave. Pot poteka od začetnega dela doline do slapa Rinka v skupni dolžini 6 km. Na poti je postavljenih 9 tabel, ki s kratkim besedilom v slovenskem in angleškem jeziku dajo informacijo o določenih značilnostih. V okviru projekta smo spodnji del poti nadgradili z vzgojno-izobraževalnimi vsebinami, ki dosegajo učne cilje naravo-

slovnih predmetov v osnovni šoli. Gradivo je v pomoč lokalnim vodičem pri vodenju šolskih skupin. Pot smo poimenovali Rinkova učna pot. Za voden ogled poti pokličite na podjetje Logarska dolina d. o. o., ki park upravlja.



**Slika 4:** Predstavitev Rinkove učne poti lokalnim vodičem, ki bodo v prihodnje spremljali šolske skupine.

### Botanična sprehajalna pot

Pol kilometra dolga in dobro utrjena botanična sprehajalna pot je zasnovana tako, da omogoča dostop invalidnim osebam na vozičku ter družinam z majhnimi otroki. Na poti obiskovalci spoznavajo gorske ra-

stline. V okviru projekta smo zadnji del poti opremili z izobraževalnim kotičkom, kjer obiskovalci s pomočjo storžev spoznavajo Fibonaccijeva števila in s črkami na lesenih kockah sestavljajo imena rastlin, ki so jih opazovali na botanični poti (Slika 5).



*Slika 5: Izobraževalni kotiček na botanični učni poti.*

### **Zgodba o pajku Rinku in polst plakati**

Namen izdelave polst plakata je bil približati drevesne vrste predšolskim otrokom in učencem prvega triletja osnovne šole. S pomočjo zgodbe o pajku Rinku, ki potuje po Solčavi, na multisenzorni način spoznajo pogostejše drevesne vrste. S polst plakatom in figurico pajka, ki jo premikamo po plakatu, otroci sledijo pripovedovani zgodbi. Tako spoznajo smreko, jesen, bukev, javor, rdeči bor in macesen. Didaktično gradivo je namenjeno tudi otrokom s posebnimi potrebami. Zgodba je posneta na avdio-video mediju ter opremljena s kretnjami za gluhe in naglušne. Z izbiro tehnike polstenja volne jezersko-solčavske pasme ovce smo želeli poudariti pomen ohranjanja naravne in kulturne dediščine. Volna in les sta namreč skozi zgodovino omogočala domačinom preživetje na Solčavskem (Slika 6).



*Slika 6: Polst plakati.*

V projektu so sodelovali Erzar Ema, Lah Maja, Mavrič Irma, Medved Ines, Mezek Saša, Sedej Neža, Simončič Ana, Škofic Mojca, Založnik Urša, Prašnikar Dušan, Slapnik Marko, Mira Metljak in Gregor Torkar. Projekt je delno financirala Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada. Projekt se je izvajal v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, 1. razvojne prioritete »Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti« ter prednostne usmeritve 1.3. »Štipendijske sheme« v okviru potrjene operacije »Po kreativni poti do praktičnega znanja«.

Učiteljicam, 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. Nagrado prejmejo: Manca Kavčič, Barbara Brlek, Ana Dolinar, Suzana Koprivec in Petra Košir.

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

*Uredništvo*



**DUNJA ANĐIĆ, MAJA KNEŽEVIĆ**, Učiteljska fakulteta na Reki (Hrvaška)  
Prevod in priredba, **DUŠAN KRNEL**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

# Poskusi pri pouku narave in družbe na Hrvaškem – pregled učbenikov in učnih načrtov

**Pogledali smo "čez planke", kako je s poukom naravoslovja v sosednji državi. Tudi tu izpostavljajo pomembnost praktičnega dela in izvajanja poskusov, čeprav kot ugotavljajo avtorice, to še ni dovolj prisotno ne v učnih načrtih kot tudi ne v učbenikih.**

## Pouk naravoslovja

Pojem narava označuje pojave v življenju in svetu na sploh. V naravi je vse polno ugank, ki včasih zbudijo našo radovednost in jih želimo odkriti. Ta želja po odkrivanju je ena od človeških lastnosti, ki jih narava s svojim bogastvom neodkrita uspešno zadovoljuje. Že otroci prihajajo v šolo s svojimi izkušnjami in idejami, ki pa se pogosto ne ujemajo z naravoslovnimi razlagami, zato jim je v šoli potrebno omogočiti, da te razlage dopolnijo in spremenijo v naravoslovno ustrežnejše. Cilj naravoslovja v šoli je v pojasnjevanju pojavov v naravi in družbi, ki naj bi kasneje omogočalo

samostojno sprejemanje odločitev, ki so povezane z dogajanjem v naravi in družbenem okolju. Cilj predmeta narave in družbe je doživeti in ozavestiti prepletenost in soodvisnost ter raznolikost dejavnikov, ki delujejo v naravnem in družbenem okolju, razvijati primeren odnos do ljudi in dogodkov, strpno in odkrito sprejemati različna stališča in mišljenja ter razvijati vedoželjnost po odkrivanju pojavov v naravi in družbi (MZOS, Nastavni plan in program za osnovnu školu, 2006, 253).

Pri pouku narave in družbe se uporabljajo različni pristopi. Ura pouka se lahko izvede v različnih oblikah in metodah v učilnici ali zunaj nje. Eden od načinov je





metoda praktičnega dela, ki vključuje tudi izvajanje poskusov/eksperimentov. Poskusi kot praktična dejavnost so za učence posebno pomembni, ker jim omogočajo, da sami pridejo do spoznanj in sami raziskujejo in oblikujejo zaključke o različnih pojavih v naravi in družbi. Metoda praktičnega dela, vodi k najboljšim rezultatom učenja prav zaradi konkretnih dejavnosti. O vrednosti metode praktičnega dela govori že stari kitajski pregovor: "Kar slišim, pozabim, kar vidim, si zapomnim, kar naredim razumem in znam." (Šerer, 2006: 305) Uvajanje učencev v praktično raziskovalno delo zagotavlja globlje spoznavanje narave in družbe, kar se pozitivno odraža tudi v razvoju raziskovalnega duha in kritičnega mišljenja ter močno vpliva na razvoj navad. Ta metoda naj bi bila ključno sredstvo pri spoznavanju naravoslovnih vsebin v sodobnem pouku.

## Poskusi pri pouku narave in družbe

Z opazovanjem narave in pojavov v njej so ljudje našli odgovore na mnoga vprašanja o svojem okolju, vendar mnogi pojavi niso zlahka opazni ali pa so spremembe zelo dolgotrajne, zato se je v naravoslovju uveljavil poskus. Od začetka devetnajstega stoletja se je začel uveljavljati poskus kot temeljna metoda znan-



stvenega raziskovanja. To je povzročilo tudi hiter razvoj naravoslovja. S poskusi umetno sprožimo naravne pojave, da bi jih temeljito spoznali in preučili. Poskus je postopek, kjer pod določenimi in znanimi pogoji sprožimo pojave zaradi raziskovanja (Rječnik hrvatskog jezika, 1998: 704).

Poskusi se najpogosteje izvajajo v posebno opremljenih prostorih - laboratorijih. Z njimi poskušamo najti odgovore na postavljena raziskovalna vprašanja, zato glede na rezultat prvega poskusa pogosto sledi drugi poskus, s katerim preverimo rezultate prvega. Vse se izvaja na enak način, razen spremenljivke, za katero sklepamo, da vpliva na rezultat poskusa. Drugi poskus zato imenujemo kontrolni poskus: kontrolni poskus je nujen zaradi primerjave rezultatov. Če kontrolni poskus ni mogoč, je potrebno isti poskus večkrat ponoviti, da zagotovimo njegovo veljavnost.

Poskusi so sestavni del metode praktičnega dela, pri kateri učenci samostojno opazujejo in izvajajo določene operacije. Potek poskusa učenci dokumentirajo. Zapisniki zajemajo podatke o materialih in snoveh, priboru, ki so ga uporabljali, postopkih, meritvah in izidih poskusa. Na koncu sledi poročilo o opravljenem poskusu, ki se navezuje na učno snov in cilje pouka. Pri pouku narave in družbe najpogosteje uporabljamo





raziskovalni poskus (poskus v okviru raziskave). Pri tem poskušajo učenci najti odgovore na raziskovalna vprašanja ali rešiti naloge, ki jih je zastavil učitelj. Pred praktičnim delom, izvajanjem poskusa je potrebno učence seznaniti z namenom, s snovmi in pripomočki ter z zaporedjem postopkov pri izvajanju poskusa. Če je potrebno, določene postopke učitelj tudi demonstrira. Poskusa nikoli ne izvajamo le zaradi poskusa samega, pomemben je njegov namen in kako se rezultati navezujejo na učno snov, ki naj bi jo učenci usvojili (De Zan, 2000, 261 –262). Z napotki in usmeritvami učitelj vodi učence k samostojnemu delu, zato naj bodo napotki taki, da učence le usmerjajo, ne pa neposredno vodijo skozi poskus. Na koncu je potrebno rezultate poskusa povezati s pojavi v vsakdanjem življenju, ki so učencem dovolj blizu.

## Poskusi v učnem načrtu in programu za osnovno šolo v Republiki Hrvaški

Pomembna sprememba v hrvaški osnovi šoli je bila uvedba predmeta narava in družba. Pred tem so bile vsebine tega predmeta vključene v predmet materni jezik v prvem in drugem razredu, v tretjem in četrtem razredu pa v okviru predmetov pravopis, zemljepis in zgodovina. Tako zastavljen pouk predmeta narava in družba naj bi v večji meri pripomogel k intelektualnem, socialnem in čustvenem razvoju učencev (MZOS, Nastavni plan in program za osnovno šolo 2006: 253).

Učni načrt narave in družbe za prvi, drugi in tretji razred predpisuje 70 ur pouka letno ali dve uri tedensko, v četrtem razredu pa 105 ur, kar pomeni 3 ure tedensko.

V učnem načrtu predmeta narava in družba od prvega do četrtega razred poskusi niso predpisani. Beseda poskus je eksplicitno navedena le v nekaj učnih temah, kar bo tudi prikazano v nadaljevanju tega prispevka. Seveda pa to ne pomeni, da nekateri učitelji poskusov ne izvajajo, čeprav niso predpisani z učnim načrtom. Z načrtnim uvajanjem poskusov se začne v



tretjem razredu, kar pa zopet ne pomeni, da poskusov v nižjih razredih ni mogoče izvesti.

V učnem načrtu predmeta narava in družba za prvi razred ni nobene vsebine, kjer bi bili poskusi navedeni kot njihov sestavni del.

V učnem načrtu predmeta narava in družba za drugi razred prav tako ni nobene vsebine kjer bi bili poskusi navedeni kot njihov sestavni del.

V učnem načrtu predmeta narava in družba za tretji razred je predvidena učna enota z naslovom "Poskus".

V četrtem razredu se poskusi omenjajo v dveh učnih vsebinah: "Voda - pogoj za življenje" in "Zrak - pogoj za življenje". Iz naslovov učnih enot sicer tega ni mogoče razbrati, omenjeno pa je v učnih dosežkih.

## Rezultati raziskave o vključevanju poskusa v učbenikih za naravo in družbo v Republiki Hrvaški

### Poskusi v učbenikih od prvega do četrtega razreda

Z analizo učbenikov za naravo in družbo od prvega do četrtega razreda smo ugotavljali tudi, kako so učbeniki usklajeni z učnim načrtom in programom za osnovno šolo in s ključnimi besedami ter učnimi dosežki, prav tako navedenimi v omenjenih dokumentih.

**Prvi razred** – analizirali smo pet učbenikov narave in družbe za prvi razred:

- T. Jelić, D. Domišljanović, Škola i dom, 2013, Zagreb: ALFA,,
- T. Jelić, D. Domišljanović, Škola i dom, 2010, Zagreb: ALFA,
- De Zan, T. Kisarov – Ivanda, Naš svijet 1, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić, EUREKA ! 1, 2010, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić, EUREKA ! 1, 2012, Zagreb: Školska knjiga.



V analiziranih učbenikih za prvi razred osnovne šole nismo našli niti ene učne teme, ki bi v naslovu ali med vsebino vsebovala besedo poskus. Ugotovili smo tudi, da so pregledani učbeniki za predmet narava in družba usklajeni z veljavnim učnim načrtom.

**Drugi razred** – analizirali smo pet učbenikov za predmet narava in družba:

- T. Jelić, D. Domišljanović, Dom i zavičaj, 2013, Zagreb: Alfa,
- De Zan, T. K. Ivanda, Naš svijet 2, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- De Zan, T. K. Ivanda, Naš svijet 2, 2011, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić i suradnici, EUREKA ! 2, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić i suradnici, EUREKA ! 2, 2010, Zagreb: Školska knjiga.

V pregledanih učbenikih nismo našli nobene učne enote, ki bi v svojem naslovu vsebovala besedo poskus. Ugotovili smo tudi, da so pregledani učbeniki za predmet narava in družba usklajeni z veljavnim učnim načrtom.

**Tretji razred** – analizirali smo šest učbenikov za predmet narava in družba:

- T. Jelić, Hrvatski zavičaj 3, 2013, Zagreb: Alfa,
- T. Jelić, Hrvatski zavičaj 3, 2012, Zagreb: Alfa,
- De Zan, I. Nejašmić, Naš svijet 3, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- De Zan, I. Nejašmić, Naš svijet 3, 2011, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić i suradnici, EUREKA ! 3, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić i suradnici, EUREKA ! 3, 2010, Zagreb: Školska knjiga.

V pregledanih učbenikih za tretji razred smo našli eno samo učno enoto z naslovom "Spoznavanje in raziskovanje narave". Znotraj te enote je vsebina z naslovom "Poskusi" pa tudi druge vsebine kot na primer "Magnetni", "Merjenje temperature", "Obnašanje tekočin pri različnih temperaturah", "Električni krog", in "Izdelajmo kompas", ki vključujejo izvajanje poskusov. Naveden teme s poskusi so tudi v delovnih zvezkih, tako da jih lahko učenci izvedejo samostojno in napišejo svoja opažanja. V drugih učnih enotah se beseda poskus ne pojavlja. Enako velja za učni načrt. Ugotovili smo tudi, da vsebine "Magnetni" in "Električni krog" niso v učnem načrtu, tako tudi učbenik z naslovom Eureka ni usklajen z veljavnim učnim načrtom.

**Četrti razred** – analizirali smo šest učbenikov za predmet narava in družba:

- De Zan, I. Nejašmić i suradnici, Naš svijet 4, 2011, Zagreb: Školska knjiga,
- S. B. Palička, S. Čorić i suradnici, EUREKA ! 4, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- J. Bastalić, B. Vladušić, Korak u svijet 4, 2009, Zagreb: Profil,
- De Zan, I. Nejašmić i suradnici, Naš svijet 4, 2012, Zagreb: Školska knjiga,
- T. Jelić, Moja domovina 4, 2013, Zagreb: Alfa,
- S. B. Palička, S. Čorić i suradnici, EUREKA ! 4, 2010, Zagreb: Školska knjiga.

V pregledanih učbenikih za četrti razred nismo našli niti enega poglavja, ki bi v naslovu vključeval besedo poskus. Tudi v učnem načrtu ni navedena tema, ki bi eksplicitno vključevala besedo poskus. Se pa na izvajanje poskusov pri pouku sklepa iz navedenih učnih dosežkov pri učnih enotah "Voda - pogoj za življenje" in "Zrak - pogoj za življenje". Tu naj bi spoznavali lastnosti vode, kroženje vode in lastnosti zraka z različnimi poskusi. V učbenikih pa lahko najdemo povezave s poskusi še v učnih enotah "Tla – pogoji za življenje", "Čutilo za vid - oko", "Čutilo za sluh – uho". Te vsebine se ponavljajo tudi v delovnih zvezkih, kjer so navodila za poskuse, ki naj bi jih učenci samostojno izvedli in napisali opažanja ter rezultate.

Iz pregleda učbenikov za predmet narava in družba od prvega do četrtega razreda in ustreznih učnih načrtov ter programov dela za osnovno šolo lahko sklenemo, da se beseda poskus pojavi v naslovu ene same učne enote v tretjem razredu. Seveda pa to, da se beseda »poskus« ne pojavlja pri drugih učnih enotah in v drugih razredih, še ne pomeni, da ni takih učnih enot, pri katerih naj bi se poskusi pojavljali. Te se pojavljajo predvsem v tretjem in četrtem razredu. Pri učbenikih, ki jih spremlja delovni zvezek, so poskusi navedeni v delovnem zvezku. Tudi glede na to sklenemo, da iz analize pojavljanja besede "poskus" še ne moremo sklepati, v kolikšni meri je poskus prisoten pri pouku naravoslovja na nižji stopnji osnovne šole v Republiki Hrvaški.

#### LITERATURA:

- De Zan, I. (2000.). Metodika nastave prirode i društva. Zagreb: Školska knjiga.
- Anić, V. (1998.). Rječnik hrvatskog jezika. Zagreb: Novi Liber.
- MZOS. (2010) Nastavni plan i program za osnovnu školu. Pribavljeno s <http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=3061>.
- Šerer, A. (2006.). Metoda praktičnih radova u nastavi prirode i društva. U Vrcić-Mataija, S. i Grahovac-Pražić V. (Ur.), Zavičajnost, globalizacija i škola. (str. 305. - 321.). Gospić : Visoka učiteljska škola..



Besedilo in fotografije **MANCA KAVČIČ**, študentka 5. letnika Poučevanja na razredni stopnji z angleščino, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani

# Kako učitelj lahko dobi povratno informacijo o svojem delu

Študenti razrednega pouka na Pedagoški fakulteti v Ljubljani med študijem v okviru didaktik opravljamo nastope iz različnih predmetov na ljubljanskih osnovnih šolah. V želji, da bi se na nastopih odrezali čim bolje, poskušamo v čim večji meri slediti didaktičnim načelom in upoštevati vse, kar smo se med študijem naučili, z dvema razlogoma – da bi delovali v dobro učencev in čim bolje uspeli tudi sami. O slednjem smo seznanjeni kmalu po nastopu, med tem ko o tem, ali smo učence res kaj naučili, jim pomagali spremeniti njihove predstave in jih vodili do trajnega znanja, vemo malo. Z več kasnejšimi preverjanji je lahko drugače.

Kot študentka 4. letnika razrednega pouka sem v lanskem študijskem letu (5. 12. 2013) opravljala nastop pri didaktiki naravoslovja v tretjem razredu Osnovne šole Ledina. Učna ura je bila izvedena v sklopu spoznavanja okolja, tema so bili pojavi, enota učne ure pa svetloba. Podrobneje smo se ukvarjali s tem, kaj je in kaj ni svetilo. Okvir za učno uro je bil petstopenjski model. Po izvedbi sem dobila priložnost z dodatnimi preverjanji ugotoviti, koliko tega, kar smo obravnavali pri uri, so učenci uspeli ohraniti v spominu po enem tednu (12. 12. 2013) in po dveh mesecih (14. 2. 2014) ter tako dobila natančno povratno informacijo o svojem delu.

## POTEK UČNE URE

### 1. Izvedel boš nekaj novega (5 minut)

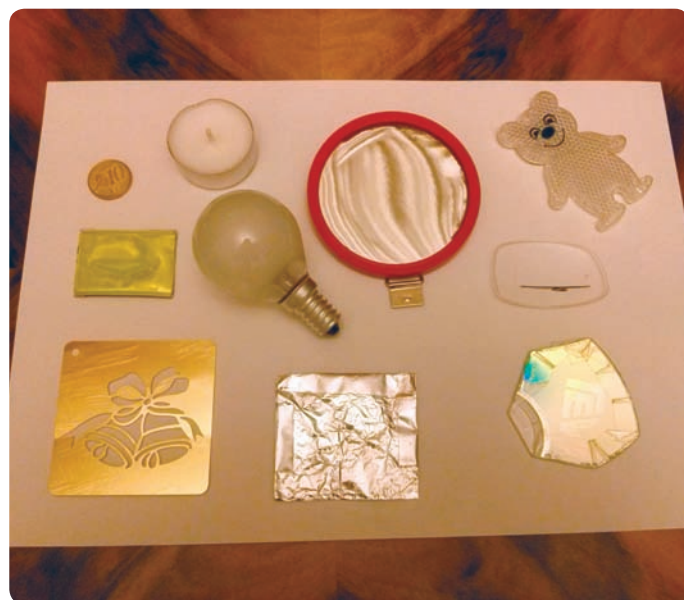
*Namen:* Učencem jasno povedati namen učne ure. Vzbuditi radovednost.

*Dejavnost:* Učenci sedijo v krogu. V roke dobijo zaprto škatlo, v kateri je napis. Škatla ima majhno odprtino, skozi katero učenci lahko pogledajo. To storijo vsi in povedo, kaj so videli. Odgovora sta: nič, temo. Učitelj učencem pove, da bodo do konca ure ugotovili, kaj je treba storiti, da bo napis viden.

### 2. Poigraj se malo (3 minute)

*Namen:* Nevodeno spoznavanje materialov.

*Dejavnost:* Učenci sedijo po skupinah. Vsaka skupina dobi aluminijasto folijo, kresničko, odsevnik in svečo. Poleg tega ena skupina dobi ogledalo, ena žarnico, ena kovanec, ena očalno lečo, ena pozlačeno šablono za okraske in ena kos zgoščenke (Slika 1). Dotikajo se jih, jih predstavljajo, si jih ogledujejo in se o njih pogovarjajo s sošolci.



**Slika 1:** Materiali, uporabljeni po skupinah (kovanec, odsevnik, pozlačena šablona, sveča, žarnica, aluminijasta folija, ogledalo, kresnička, očalna leča, kos zgoščenke).

**3. Raziskuj in odkrivaj** (15 minut)

*Namen:* Učitelj učence sistematično vodi do novega znanja.

*Dejavnost:* Učenci dobijo delovne liste, na katerih morajo označiti, kaj mislijo, da je svetilo in kaj ni. Prazna črta na delovnem listu je namenjena ogledalu, žarnici, kovancu, očalni leči, pozlačeni šabloni in kosu zgoščenke. Učenci na črto napišejo tisti predmet od šestih navedenih, ki pripada njihovi skupini. Nato svoje predstave preverijo tako, da določen predmet vstavijo v škatlico in vidijo, ali oddaja svetlobo ali ne. Zadnje primere na delovnem listu (baterijska svetilka, Sonce, Zemlja, Luna) rešijo le po svojih predstavah.

**4. Povej drugim** (15 minut)

*Namen:* Izmenjava ugotovitev.

*Dejavnost:* Vsaka skupina določi poročevalca, ki predstavi ugotovitve ostalim. Istih ugotovitev se ne ponavlja, napačne se pokomentira in utemelji, zakaj niso

pravilne. Učitelj poda jasno razlago. Ko poročevalci končajo, vsak učenec na svojem listu popravi napačne trditve v pravilne.

**5. Učitelj pove še kaj** (7 minut)

*Namen:* Strnitev ugotovitev. Povratek k uvodnemu delu.

*Dejavnost:* Učenci sedijo v krogu. Zopet dobijo v roke škatlo, ponovi se začetno vprašanje: Kaj storiti, da bo napis v škatli viden? V škatlo se naredi še eno odprtino, skozi njo se posveti s svetilko, učenci pa eden po eden preberejo napis v škatli (Slika 2).

**ZNANJE UČENCEV JE INFORMACIJA ZA UČITELJA**

Podatki o znanju učencev ob reševanju delovnega lista ter ob prvem in drugem preverjanju so zbrani v Preglednicah 1, 2 in 3.

**Delovni list****1. naloga**

Preberi, razmisli in obkroži JE oziroma NI.

Aluminijasta folija JE/NI svetilo.

Kresnička JE/NI svetilo.

Odsevník JE/NI svetilo.

Sveča JE/NI svetilo.

\_\_\_\_\_ JE/NI svetilo.

**2. naloga**

Glede na ugotovitve poskusa s škatlo obkroži JE oziroma NI.

Sonce JE/NI svetilo.

Luna JE/NI svetilo.

Zemlja JE/NI svetilo.

Svetilka JE/NI svetilo.

\_\_\_\_\_ JE/NI svetilo.

**3. naloga**

Preberi, razmisli in obkroži JE oziroma NI.

Sonce JE/NI svetilo.

Luna JE/NI svetilo.

Zemlja JE/NI svetilo.

\_\_\_\_\_ JE/NI svetilo.



Slika 2: Škatla z napisom.

**Preglednica 1:** Delovni list (5. 12. 2013).

Delovni list (5. 12. 2013)															
Skupina	Učenci	Aluminijasta folija	Kresnička	Odsevnik	Sveča	Ogledalo	Žarnica	Kovanec	Očalna leča	Pozlačena šablona	Kos zgoščenke	Svetilka	Sonce	Luna	Zemlja
1.	Rudi	✓	✗	✗	✗	-	-	-	-	✗	-	✗	✓	✗	✓
	Luka	✓	✗	✗	✗	-	-	-	-	✗	-	✗	✓	✗	✓
	Aljaž	✓	✗	✗	✗	-	-	-	-	✗	-	✗	✓	✗	✓
	Anže	✓	✗	✗	✗	-	-	-	-	✗	-	✗	✓	✗	✓
2.	Petra	✗	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✗	✓	✗	✓
	Lucija	✗	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✗	✓	✗	✓
	Nejc	✗	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✗	✓	✗	✓
	Matija	✗	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	✗	✓	✗	✓
3.	Bor	✗	✗	✗	-	✓	-	-	-	-	-	✗	✓	✓	✓
	Jerca	✗	✗	✗	-	✓	-	-	-	-	-	✗	✓	✓	✓
	Špela	✗	✗	✗	-	✓	-	-	-	-	-	✗	✓	✓	✓
	Aljoša	✗	✗	✗	-	✓	-	-	-	-	-	✗	✓	✓	✓
4.	Blaž	✗	✗	✗	✓	✗	-	-	-	-	-	✗	✓	✗	✗
	Matej	✗	✗	✗	✓	✗	-	-	-	-	-	✗	✓	✗	✗
	Martin	✗	✗	✗	✓	✗	-	-	-	-	-	✗	✓	✗	✗
	Klemen	✗	✗	✗	✓	✗	-	-	-	-	-	✗	✓	✗	✗
5.	Urša	✓	✗	✗	✓	✓	-	-	✓	-	-	✗	✓	✗	✓
	Laura	✓	✗	✗	✓	✓	-	-	✓	-	-	✗	✓	✗	✓
	Sabina	✓	✗	✗	✓	✓	-	-	✓	-	-	✗	✓	✗	✓
6.	Jošt	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✗	✓	✓	✓
	Sara	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✗	✓	✓	✓
	Klara	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✗	✓	✓	✓
	Silvija	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✗	✓	✓	✓

**Preglednica 2:** 1. preverjanje (12. 12. 2013).

1. preverjanje (12. 12. 2013)															
Skupina	Učenci	Aluminijasta folija	Kresnička	Odsevnik	Sveča	Ogledalo	Žarnica	Kovanec	Očalna leča	Pozlačena šablona	Kos zgoščenke	Svetilka	Sonce	Luna	Zemlja
1.	Rudi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Luka	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Aljaž	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Anže	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Petra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Lucija	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Nejc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Matija	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
3.	Bor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Jerca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Špela	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Aljoša	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Blaž	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
	Matej	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Martin	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
	Klemen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Urša	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Laura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sabina	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Jošt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
	Klara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Silvija	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Preglednica 3: 2. preverjanje (14. 2. 2014).

2. preverjanje (14. 2. 2014)															
Skupina	Učenci	Aluminijasta folija	Kresnička	Odsevník	Sveča	Ogledalo	Žarnica	Kovanec	Očalna leča	Pozlačena šablona	Kos zgoščenke	Svetilka	Sonce	Luna	Zemlja
1.	Rudi	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Luka	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Aljaž	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Anže	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Petra	x	✓	✓	✓	-	✓	-	-	-	-	x	✓	x	✓
	Lucija	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Nejc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Matija	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Bor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Jerca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Špela	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
	Aljoša	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Blaž	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Matej	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓
	Martin	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓
	Klemen	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Urša	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Laura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sabina	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Jošt	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓
	Sara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓
	Klara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓
	Silvija	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Opombe:

- Kljukica (✓) pomeni pravilen odgovor, križec (x) pomeni nepravilen odgovor, vezaj (-) pomeni, da učenec ni odgovoril.
- Delovni list so učenci izpolnjevali v skupinah, zato imajo vsi učenci ene skupine enake odgovore.
- Aluminijasto folijo, kresničko, odsevník in svečo so dobile vse skupine. Poleg tega je ena skupina dobila ogledalo, ena žarnico, ena kovanec, ena očalno lečo, ena pozlačeno šablono in ena kos zgoščenke, kar pojasni veliko znakov za neodgovorjeno pri teh predmetih v Preglednici 1.
- Ogledalo je bilo prvotno dodeljeno samo 4. skupini. Ker so 3., 5. in 6. skupina z delom končale prej, so ga dobile naknadno. Učenci teh skupin so odgovore za ogledalo dopisali na delovni list k 2. nalogi.
- Sveča, žarnica in svetilka so mišljene kot neprižgane, na to so bili učenci opozorjeni. Kljub temu so nekateri menili, da omenjeni predmeti so sveti in pri tem pripisali »ko sveti«, kar sem štela za pravilno.
- Učenci so pred prvim preverjanjem snov ponavljali tudi z učiteljico, saj je bila snov vključena v ocenjevanje.
- Imena učencev so izmišljena.

**ALUMINIJASTA FOLIJA** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 11 učencev, nepravilno pa 12. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec pa je odgovoril nepravilno.

**KRESNIČKA** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 8 učencev, nepravilno pa 15 učencev. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec pa nepravilno. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev.

**ODSEVNİK** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 8 učencev, nepravilno pa 15 učencev. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec ni odgovoril. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev.

**SVEČA** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 15 učencev, nepravilno 4 učenci, 4 učenci pa niso odgovorili. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec je odgovoril nepravilno. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 21 učencev, 2 učenca pa nepravilno.

**OGLEDALO** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 11 učencev, nepravilno 4 učenci, 8 jih ni odgovorilo, ker ogledala ni bilo med materiali njihovih skupin. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec pa ni odgovoril.

**ŽARNICA** ni svetilo. Na delovnem listu so pravilno odgovorili 4 učenci, 19 jih ni odgovorilo, ker sveče niso imeli med materiali. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec nepravilno. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 19 učencev, 3 učenci nepravilno, 1 učenec pa ni odgovoril.

**KOVANEC** ni svetilo. Na delovnem listu so pravilno odgovorili 4 učenci, 19 učencev ni odgovorilo, ker kovanec ni bil med materiali njihovih skupin. Pri 1. preverjanju je pravilno je odgovorilo vseh 23 učencev. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec je odgovoril nepravilno.

**OČALNA LEČA** ni svetilo. Na delovnem listu so pravilno odgovorili 3 učenci, 20 učencev ni odgovorilo, ker očalna leča ni bila med materiali njihovih skupin. Pri 1. preverjanju je pravilno je odgovorilo 21 učencev, 1 učenec nepravilno, 1 učenec pa ni odgovoril. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec ni odgovoril.

**POZLAČENA ŠABLONA** ni svetilo. Na delovnem listu so pravilno odgovorili 4 učenci, 19 učencev ni odgovorilo, ker pozlačene šablone niso imeli med ponujenimi materiali. Pri 1. preverjanju je pravilno je odgovorilo 21 učencev, 1 učenec nepravilno, 1 učenec pa ni odgovoril. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 21 učencev, 2 učenca pa nista odgovorila.

**KOS ZGOŠČENKE** ni svetilo. Na delovnem listu so pravilno odgovorili 4 učenci, 19 učencev ni odgovorilo, ker kos zgoščenske ni bil med materiali njihovih skupin. Pri 1. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec nepravilno. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 21 učencev, 1 učenec nepravilno, 1 učenec pa ni odgovoril.

**BATERIJSKA SVETILKA** ni svetilo. Na delovnem listu je nepravilno odgovorilo vseh 23 učencev. Pri 1. preverjanju je pravilno je odgovorilo 22 učencev, 1 učenec nepravilno. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 17 učencev, 6 učencev pa nepravilno.

**SONCE** je svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev. Tudi pri 1. in 2. preverjanju je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev.

**LUNA** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 8 učencev, nepravilno pa 15 učencev. Pri 1. preverjanju je pravilno je odgovorilo vseh 23 učencev. Pri 2. preverjanju je pravilno odgovorilo 22 učencev, 1 učenec pa nepravilno.

**ZEMLJA** ni svetilo. Na delovnem listu je pravilno odgovorilo 19 učencev, 4 učenci nepravilno. Pri 1. in 2. preverjanju je pravilno odgovorilo vseh 23 učencev.

Podatki, zbrani v Preglednicah 1, 2 in 3, so povratna informacija o znanju učencev, pa tudi o pravilnosti izbire materialov, uporabljenih pri učni uri. Največ nejasnosti se je pojavilo pri žarnici, sveči in baterijski svetilki. Ob začetku reševanja delovnih listov ni bilo jasno rečeno, ali so žarnica, sveča in baterijska svetilka prižgane ali ugasnjene, zato je bilo v teh treh primerih težko vrednotiti odgovore učencev kot pravilne ali nepravilne. Pri obeh preverjanjih so bili učenci jasno opozorjeni na to, da so žarnica, sveča in baterijska svetilka mišljene kot neprižgane. Če to ni jasno podano, je uporaba teh treh materialov nesmiselna. O smiselnosti uvrstitve na delovni list velja razmisliti tudi v primeru Sonca. Tako na delovnem listu kot na obeh preverjanjih so vsi učenci pravilno odgovorili, da je Sonce svetilo, iz česar je mogoče sklepati, da učenci to vedo že od prej in jim zastavljena naloga ni predstavljala izziva. Glede na to, da je bilo le Sonce svetilo, bi bilo ob ponovitvi te učne ure verjetno smiselno uporabiti več primerov svetil oziroma povedati, da je za žarnico, svečo in baterijsko svetilko mišljeno, da so prižgane. Poudarek na nesvetilih je bil namenski, prav tako njihov izbor, saj vemo, da mnogi učenci mislijo, da predmeti, kot so kresnička, odsevník ali ogledalo, svetijo sami od sebe in jih zato pojmujejo kot svetila. Pri pojmovanju svetil pa učenci večinoma nimajo težav.

## SKLEP

Učna ura ni bila dosledno izvedena po konstruktivističnem modelu, vseeno pa je iz prikazanega mogoče zaznati osnovne elemente: odkrivanje predstav, spreminjanje teh predstav in preverjanje predstav po določenem času. V delu »Raziskuj in odkrivaj« je šlo za odkrivanje predstav, saj so učenci najprej delovni list reševali tako, kot so sami mislili. Te predstave so potrdili ali ovrgli s poskusi in v delu »Povej drugim«, ko so izvedeli, kaj je svetilo, kaj ni svetilo in zakaj. Preverjanji sta bili izvedeni naknadno.

Prvo preverjanje je pokazalo velik napredek v znanju učencev po izvedeni učni uri, drugo preverjanje pa je pokazalo trajno znanje učencev. To dvojje daje pozitivno povratno informacijo o načrtovanju učne ure in njeni izvedbi. Razloge za dobre rezultate je mogoče najti v zanimivih materialih in dejavnostih v učni uri, ponavljanju snovi z učiteljico (snov je bila del ocenjevanja) in sporočilu, ki ga daje učitelj učencem z naknadnimi preverjanji znanja. To, da se snov preverja večkrat po tem, ko je bila učna ura že izvedena, daje učencem vedeti, da je učitelju mar za to, kaj se pri pouku naučijo. S tem se učenci ozaveščajo, da je učitelju pomembno njihovo znanje, to pa vpliva tudi na odnos učencev do snovi in na njihov trud.

Zahvaljujem se učiteljici Nataliji Rožnik za sodelovanje in prijaznost ob vsakem obisku v njenem razredu ter doc. dr. Darji Skribe Dimec za usmerjanje pri načrtovanju učne ure in vse napotke ob pisanju članka.



VLADKA MLADENVIČ, OŠ Ledina

## Izkušnje z grafi v petem razredu

**Stolpčni prikazi, vrstični prikazi, kolačniki ... Vse imenovane prikaze otroci spoznavajo od prvega razreda dalje. Nato pa vstopijo v peti razred, kjer naj bi se seznanili s pravimi grafi. Groza? Ali pa tudi ne!**

Raziskovalno delo je izjemno zanimivo za otroke. V njem uživajo, nabirajo nove izkušnje, nova znanja. Seznanijo se z različnimi inštrumenti, pripomočki, načini merjenja ... Ravno zaradi vsega naštetega je izjemno pomembno, kako se lotimo učenja risanja grafov. Vsekakor je za začetek najbolje, da poiščemo ali si izmislimo nalogo, kjer so že dani rezultati merjenja. Sama to izvedem v projektne tednu, ko imamo dan meritev.

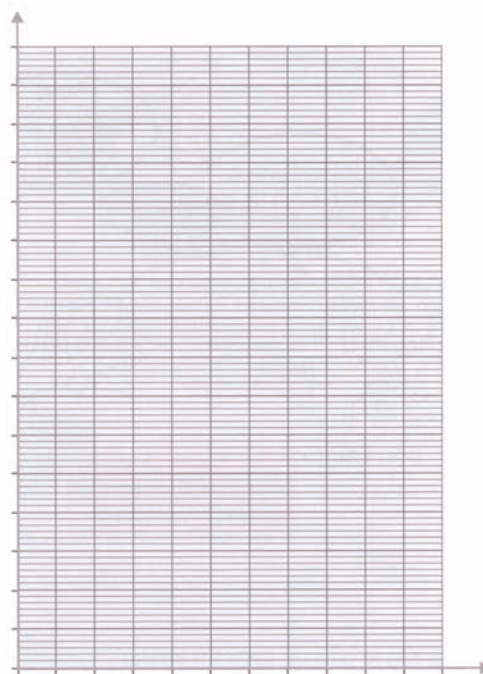
Običajno povzamem naloge iz delovnega zvezka *Od mravlje do Sonca 2* (str. 22). V tabeli so navedene dolžine dneva v Ljubljani za posamezne mesece v letu 2003. Na podlagi podatkov je potrebno narisati graf. Silno preprosta naloga v teoriji, a praksa pokaže malce drugače.

Marsikateremu otroku že slika grafa z mnogimi črtami odvzame celotno voljo do reševanja naloge. Kaj pomenita navpična in vodoravna puščica? Zakaj so glavne in vmesne črte? Kaj napisati pri posameznih črtah? Vse to in še se sprašujejo otroci ob pogledu na sliko grafa.

Primerjanje stolpičnega prikaza in grafa je odlična iztočnica. Pomembno je ugotoviti, kaj nam prikazujejo vmesne črte. Ko jih preštejemo, ugotovimo, da nam posamezna črta prikazuje 10 minut. Na ta način določimo zapis časa po navpični puščici. Ostane nam še puščica v vodoravni legi. Tukaj nas čaka nova težava. Otroci namreč naštejejo malih črtic LE enajst, v tabeli pa je dvanajst mesecev. Ni namreč samoumevno, da je prva

- 2.** Tabela kaže dolžino dneva v Ljubljani za posamezne mesece v letu 2003. Na podlagi podatkov iz tabele nariši graf.

mesec	dolžina dneva vsakega prvega v mesecu
januar	8 h 42 min
februar	9 h 41 min
marec	11 h 6 min
april	12 h 47 min
maj	14 h 19 min
junij	15 h 30 min
julij	15 h 43 min
avgust	14 h 50 min
september	13 h 19 min
oktober	11 h 43 min
november	10 h 7 min
december	8 h 55 min

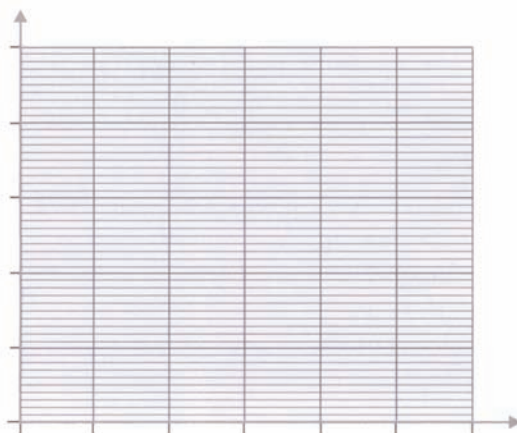


Opiši, kako se je dolžina dneva med letom spreminjala.

3. Dva enaka lončka napolni enega z vodo, drugega pa z mivko. Nekaj časa naj stojita v razredu, da bosta imela enako temperaturo. Potem ju postavi pod prižgano namizno svetilko. Vsakih 10 minut izmeri temperaturo v obeh lončkih. Izmerjene temperature zapiši v tabelo in vnesi v graf.



čas	temperatura vode	temperatura mivke
0 minut		
10 minut		
20 minut		
30 minut		
40 minut		



Katera snov se je hitreje segrevala? \_\_\_\_\_

Ali misliš, da se bo ta snov tudi hitreje ohlajala? \_\_\_\_\_

črtica na sami navpični puščici. Ko določimo lego časa in mesecev, se lotimo risanja.

Dogovorimo se, da bomo risali za posamezni podatek le polno točko. Rišemo TOČNO na navpično črto. Pokličem posamezne učence, da mi na tabli pokažejo navpično črto, npr.: za september, za april itn. Na ta način se vsaj delno izognem risanju med glavnimi navpičnicami.

Nato rišemo točke in ugotovimo, da moramo zaokroževati minute. Povežemo znanja matematike in naravoslovja. Nekaj zaokroževanj napišemo na tablo (8h 42 min zaokrožimo na 8 h 40 min). Ko je vseh dvanajst podatkov vrisanih, jih povežemo s črto. Dobimo krivuljo, ki nam nekaj pove. Kot zanimivost narišemo drugačno krivuljo in ju primerjamo med seboj. Običajno so ti pogovori zelo zanimivi in spodbudijo učence, da se poigrajo s svojo krivuljo.

S temi primerjavami dobimo grafe z dvojnimi krivuljami. Naslednja naloga v že imenovanem delovnem zvezku nam ponuja možnost dvojnega grafa. Merjenje temperature vode in mivke pod lučjo je izredno zanimi-

va naloga. Ponovimo gostoto snovi in vrste snovi. Dogovorimo se za čas merjenja ter določimo učence – merilce. Poskušamo napovedati, kaj se bo dogajalo. Ker poskus traja kar nekaj minut (vsaj 45 minut), je potrebno vmesni čas nekako zapolniti. Običajno smo risali prvi graf ali pa gledali posamezne odlomke iz filma Neprijetna resnica. V filmu je namreč prikazanih nekaj grafov, ob katerih se lahko razvije zanimiv pogovor. Vmes učenci – merilci pazijo na uro (zelo so vestni) in vpisujejo temperaturi v tabelo, ki smo jo narisali na tabli. Meritve odčitavata dva učenca (eden za vodo, drugi za mivko). Običajno so zelo usklajeni. Ko dobimo vse podatke, nas čaka še risanje dvojnega grafa. Določimo barvo za posamezno snov. Ugotovimo, kaj nam predstavljajo vmesne črte, in določimo smer risanja. Nekaterim učencem je to zanimivo, nekaterim pa je izjemno naporno in težavno. Kljub nekajurni razlagi, individualnim pristopom, dodatnim razlagam je potrebno vsaj četrtini učencem pomagati dopolniti graf.

Nasprotje risanju grafov je seveda branje grafov, ki pa je že lahko tema novega članka.



## Za sklep pa nekaj mnenj učencev o risanju grafov:

Risanje grafov niti ni tako težko, če se potrudiš. Težje mi je branje grafov. Ko nam je učiteljica narisala krivuljo in vprašala, kakšno temperaturo nam prikazuje, se mi ni niti sanjalo. Vem, da bomo delali še podobne vaje in se bom bolj potrudil.

Nejc

Risanje grafov ni bilo zelo težko. V začetku sem se malo lovila pri vseh tistih črtah, ko pa mi je učiteljica še enkrat razložila, mi je bilo že lažje. Poskus bom naredila tudi sama doma.

Lana

Grafi so zanimivi. Všeč mi je, če se učimo neko čisto novo snov. Najbolj pa so mi všeč poskusi in raziskovalne naloge.

Marcela

Grafi so »full« težki. V šoli sem jih narisal čisto narobe, potem pa sem doma delal z očijem in je bilo že boljše. Upam, da jih ne bo v testu.

Maks

Risanje grafov me je navdušilo. V risanju sem užival. Upam, da jih bomo še risali in da jih bom lahko risal SAM.

Martin



**BABBARA ROVŠEK**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani  
in sodelavci Komisije za tekmovanje Kresnička

## Prvo tekmovanje iz znanja naravoslovja ...



... je za nami. Prebili smo led in upamo, da so s tekmovanjem zadovoljni tudi učenci in učitelji, ne le mi. In teh, ki so tekmovanje izkusili na svoji koži, ni malo: kar 9137 učencev iz 222 osnovnih šol je preverjalo svoje znanje, razumevanje in zmožnosti prepoznavanja vzorcev v naravnih pojavih na šolskem tekmovanju iz znanja naravoslovja Kresnička, ki je potekalo na vseh sodelujočih šolah sočasno 11. februarja 2015. Udeležili so se ga lahko učenci od 1. do 7. razreda vseh osnovnih šol v Sloveniji, če so se le učitelji na šoli odločili, da bodo tekmovanje izpeljali. Pri pripravi učencev na tekmovanje, pri izvedbi tekmovanja in še posebej pri vnosu rezultatov na informacijski strežnik DMFA se je trudilo skoraj 1000 mentorjev tekmovalcev, nadzornih učiteljev in članov šolskih tekmovalnih komisij. Malo več kot tretjina sodelujočih (3149) učencev je za svoj dosežek na tekmovanju prejelo bronasto priznanje.

V tej številki Naravoslovne solnice objavljamo naloge, ki so jih učenci reševali na prvem tekmovanju. Vse nalo-

ge se navezujejo na vsebine in opažanja pri poskusih, objavljenih v razpisu tekmovanja. Nekatere poskuse smo objavili tudi v Solnici, vse pa na spletnih straneh DMFA Slovenije (<http://www.dmfa.si/NaOS/>). Prav tam bodo, predvidoma še pred koncem tega šolskega leta, najkasneje pa 31. julija 2015 objavljeni tudi poskusi za tekmovanje 2015/2016. Vabljeni k sodelovanju!

V jesenski številki Naravoslovne solnice bomo predstavili analizo rezultatov na letošnjem tekmovanju.

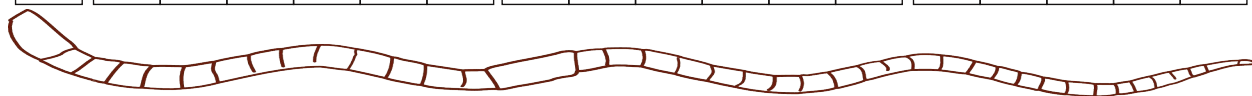
### LITERATURA:

1. Gostinčar - Blagotinšek, Ana. **Kresnička in popularizacija naravoslovja**. *Naravoslovna solnica*, zima 2009, letn. 13, št. 2, str. 14–16.
2. Gostinčar - Blagotinšek, Ana. **Kresnička in popularizacija naravoslovja**. Del 2. *Naravoslovna solnica*, pomlad 2009, letn. 13, št. 3, str. 19–21.
3. Rovšek, Barbara. **Tekmovanje iz znanja naravoslovja: KRESNIČKA**. *Naravoslovna solnica*, jesen 2014, letn. 19, št. 1, str. 22–29

**TEKMOVANJE IZ ZNANJA NARAVOSLOVJA, 1. RAZRED**

11. februar 2015

1	2A	2B	2C	2D	2E	2F	3	4	5	6	7	8	9A	9B	9C	9D	9E



**1.** KOŠČEK MASLA DAŠ V MRZLO VODO. KAJ SE ZGODI?  
**OBKROŽI** PRAVILNI ODGOVOR.

- (A) KOŠČEK MASLA PLAVA.
- (B) KOŠČEK MASLA POTONE.
- (C) MASLO SE V VODI RAZTOPI IN NASTANE SMETANA.
- (D) MASLO SE V VODI RAZTOPI IN NASTANE MLEKO.

**2.** KAJ DOBIMO IZ MLEKA?  
**OBKROŽI** PRAVILNE ODGOVORE!

- (A) MASLO      (D) MARGARINA
- (B) SIR        (E) JOGURT
- (C) BELJAK    (F) OLJE

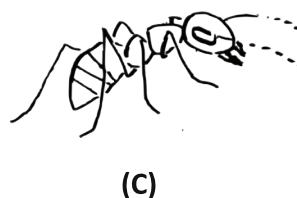
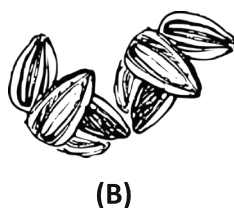
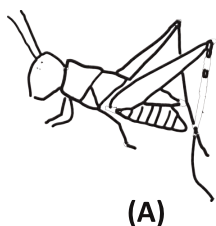
**3.** KAKO SE POLŽ PREMIKA?  
**OBKROŽI** PRAVILNI ODGOVOR.

- SKAČE      HODI      LETI      LEZE      PLAVA
- (A)        (B)        (C)        (D)        (E)

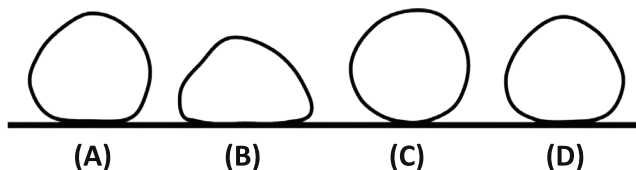
**4.** SLIKA KAŽE POLŽA MED PREMIKANJEM.  
**NARIŠI** MANJKAJOČE DELE POLŽA!



**5.** KAJ POLŽ JE? **OBKROŽI** SLIČICO S POLŽEVO HRANO.



**6.** ŠTIRI ENAKE KROGLICE IZ PLASTELINA SMO SPUSTILI Z RAZLIČNIH VIŠIN.  
**POBARVAJ** KROGLICO, KI SMO JO SPUSTILI Z NAJMANJŠE VIŠINE.



**TEKMOVANJE IZ ZNANJA NARAVOSLOVJA, 2. in 3. RAZRED**

11. februar 2015

1	2	3	4	5	6	7	8A	8B	8C	8D	8E	8F	8G	9A	9B	9C	9D	10

- 1. Obkroži pravilno izjavo.**  
 Ko olje vlijemo v posodo z vodo,
- (A) plast olja plava na vrhu.
  - (B) plast olja plava v sredini med vrhom in dnom posode.
  - (C) plast olja potone na dno.
  - (D) olje se v vodi raztopi in je povesod.

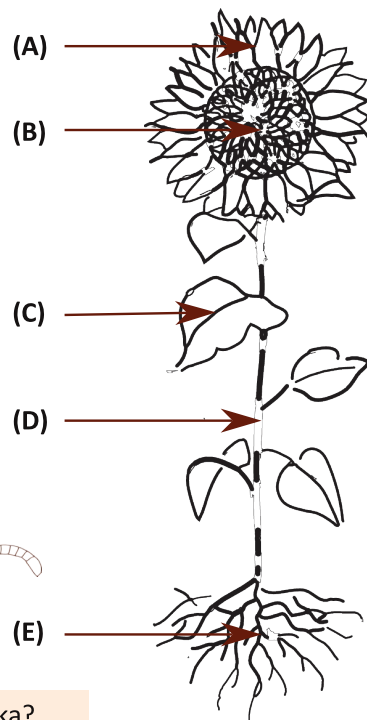


- 3. Slika kaže polža med premikanjem. Nariši manjkajoče dele polža!**



- 5. Zakaj vrtnarji odstranjujejo polže z vrta? Obkroži pravilni odgovor.**
- (A) Ker polži kopljejo rove v zemljo.
  - (B) Ker se s polži hranijo mačke, ki pomendrajajo zelenjavo.
  - (C) Ker polži lovijo metulje.
  - (D) Ker polži puščajo za seboj sluz, ki zlepi zemljo.
  - (E) Ker se polži hranijo z listi solate.

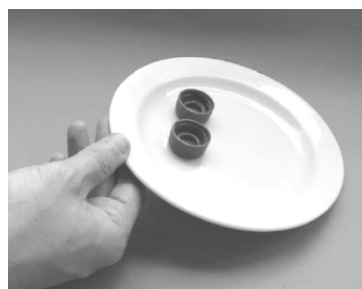
- 2. Iz katerega dela rastline sončnice pridobijo sončnično olje? Obkroži puščico, ki ga kaže.**



- 4. Kako se polž premika? Obkroži pravilni odgovor.**

(A) skače (B) hodi (C) leze (D) leti (E) plava

- 6. Kaj v poskusu *Polž na vrtu* ponazarja plastičen pokrovček? Obkroži pravilni odgovor.**



- (A) solato
- (B) vrt
- (C) polževo hišico
- (D) polža

**TEKMOVANJE IZ ZNANJA NARAVOSLOVJA, 4. in 5. RAZRED**

11. februar 2015

1	2	3	4a	4b	5	6	7a	7b	7c	7d	8	9a	9b	10

**1.** Katera od snovi ni kovina?

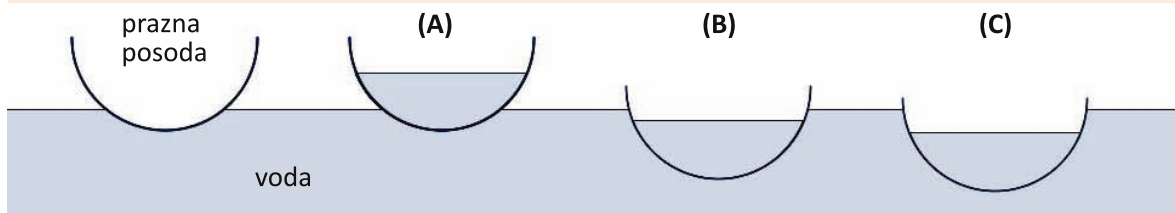
(A) aluminij  
 (B) svinec  
 (C) bron  
 (D) zlato  
 (E) apnenec  
 (F) medenina

**2.** Kovance smo očistili s kisom. Katera od snovi bi nanje delovala podobno?

(A) zeleni čaj  
 (B) črni čaj  
 (C) tekoče milo  
 (D) limonin sok  
 (E) sadni sirup  
 (F) kava

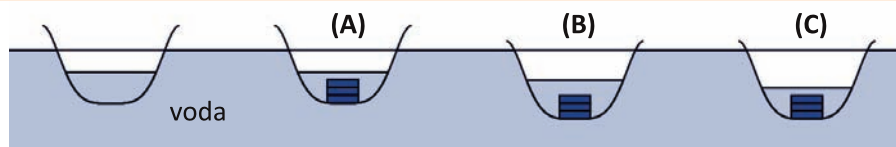
**3.** Površina železnih predmetov se na zraku spremeni, postane rjava in krušljiva. Napiši, kako imenujemo to spremenjeno zunanjo plast.

**4.** Za poskus uporabimo dve enaki prozorni posodi, ki plavata na vodi. Eno posodo do polovice napolnimo z vodo, drugo s plastelinom. Obe še vedno plavata na vodi. Ena od slik A, B in C kaže posodo s plastelinom in druga kaže posodo z vodo.

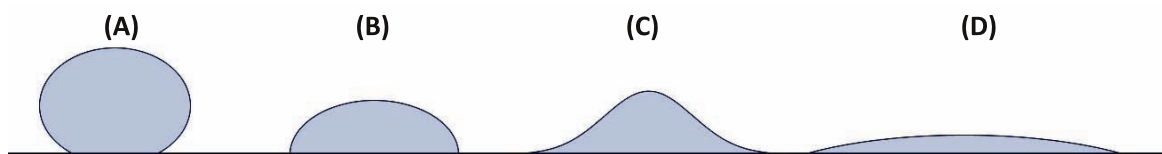


- a.** V kateri posodi je voda? Obkroži pravilni odgovor. (4t)      (A)      (B)      (C)
- b.** V kateri posodi je plastelin? Obkroži pravilni odgovor. (4t)      (A)      (B)      (C)

**5.** Skrajno leva slika kaže ladjico, v kateri je malo vode in ki plava v bazenu. V ladjico položimo še tri kovance. Katera od slik A, B in C pravilno kaže ladjico s kovanci, ki plava na gladini vode v bazenu?



**6.** S kapalko kaneš na različne površine kapljice čiste vode. Katere oblike kapljice na površini nikoli ne opaziš?



## TEKMOVANJE IZ ZNANJA NARAVOSLOVJA, 6. IN 7. RAZRED

11. februar 2015

1	2	3	4	5a1	5a2	5b	6a	6b	7	8	9a	9b	9c
10a	10b	10c	10d	10e	11a	11b	11c	11d	11e	11f	11g	11h	12

1. Kaj naredimo, če želimo v posodo spraviti čim več zrn riža?

- (A) Posodo dobro pomijemo.
- (B) Posodo med dodajanjem semen stresamo.
- (C) Semena nalagamo čim bolj narahlo.
- (D) Semena dodajamo postopoma.

2. V 1 liter vode streseš 0,5 kg sladkorja in pomešaš, da se sladkor raztopi. Kolikšna je prostornina raztopine?

- (A) 1 liter.
- (B) Več kot 1 liter in manj kot 1,5 litra.
- (C) 1,5 litra.
- (D) Več kot 1,5 litra.

3. V posodo streseš 1 liter riža in 1 liter fižola. Kolikšna je skupna prostornina te zmesi, ko posodo pretreseš?

- (A) 1 liter.
- (B) Več kot 1 liter in manj kot 2 litra.
- (C) 2 litra.
- (D) Več kot 2 litra.

4. V 1 liter vode streseš 0,5 kg sladkorja in pomešaš, da se sladkor raztopi. Kolikšna je masa raztopine?

- (A) 1 kg.
- (B) Več kot 1 kg in manj kot 1,5 kg.
- (C) 1,5 kg.
- (D) Več kot 1,5 kg.

5. Na ravno površino zlagaš same enako velike pomaranče tako, da so na koncu zložene najbolj na gosto. Nariši v TLORISU (pogled na ravno površino z vrha), kako položiš prvih 10 pomaranč v prvo plast. Ena pomaranča je že narisana. (4t)

a. Doriši Z DRUGO BARVICO, kako na prvo plast pomaranč položiš 3 pomaranče v naslednji plasti, da so na koncu vse pomaranče zložene najbolj na gosto. (4t)



6. Spomni se poskusa **Transport vode v rastlini**.

a. V katerem kozarcu je gladina vode ob koncu poskusa **najnižja**? (4t)

- (A) (C) (D) (E)

b. V katerem kozarcu je gladina vode ob koncu poskusa **najvišja**? (4t)

- (A) (B) (C) (E)





SAŠO DOLENC, ilustriral ARJAN PREGI

## Ruski Indiana Jones

Zgodba o ruskem botaniku, genetiku, geografu in pustolovcu Nikolaju Ivanoviču Vavilovu (1887-1943) je gotovo ena od najbolj zanimivih, a hkrati najbolj žalostnih epizod iz zgodovine naravoslovne znanosti dvajsetega stoletja. Ko je bila med obema svetovnima vojnama Rusija pod Stalinom pogreznjena v revolucionarno vrenje, je bila ruska znanost na področju genetike in agronomije med vodilnimi na svetu. Za znanstveno odličnost ruskih bioloških znanosti v prvi polovici dvajsetega stoletja je zaslužen predvsem mladi nadarjeni, delavni in organizacijsko zelo sposobni agronom, ki ga je kmalu po ruski revoluciji Lenin postavil za vodjo Inštituta za uporabno botaniko v Peterburgu.

Pod vodstvom Vavilova je inštitut hitro postal vodilna svetovna ustanova na področju študija kultiviranih rastlin. Na višku svoje kariere okoli leta 1934 je imel po celotni Sovjetski zvezi zaposlenih kar dvajset tisoč pomočnikov. Presenetljivo pa ne Nikolaj, ne njegov mlajši brat Sergej, ki je postal ugledni fizik in predsednik Sovjetske akademije znanosti, nista nikoli vstopila v komunistično partijo, seveda pa sta podpirala socialne in ekonomske cilje revolucionarnega režima.

## Izgradnja največje genske banke za kultivirane rastline

Nikolaj Vavilov je imel neverjetno energijo in zagnanost do dela. Po pripovedovanju sodelavcev naj bi spal le po nekaj ur na dan, tehniki pa so ga morali že ob četrti uri zjutraj čakati na polju, da so skupaj začeli z delom. Ker je poznal osnove genetike, ki jo je spoznal med študijem v Evropi, je vedel, da lahko s križanji ustvari boljše in na boleznih odporne rastline samo, če ima na voljo veliko različnih rastlinskih sort in vrst.

Ideja je bila preprosta: da bi vzgojil za gojenje hrane čim boljše rastline, je potreboval čim večji arhiv rastlin vseh vrst in variacij, da jih je lahko križal in iskal tiste, ki so bile najbolj primerne za gojenje. Več, ko je imel na voljo različnih variacij žita, riža in krompirja iz različnih koncev sveta, lažje je s križanji vzgojil nove sorte, ki so bile odporne na boleznih.

Z dovoljenjem avtorjev objavljamo zgodbo iz knjige **Kako ustvariti genija in druge kratke zgodbice o skoraj vsem**, ki jo je leta 2012 izdalo društvo Kvarkadabra. **Kvarkadabra** je društvo za tolmačenje znanosti.



INDIANI  
NIKOLAJ VAVILOV

## Čez puščavo in goščavo v lovu za rastlinami

Seveda pa nabora semen različnih variacij posameznih rastlin ni imel, zato je v obdobju, ko je bil vodja Inštituta za uporabno botaniko, organiziral več kot sto znanstvenih ekspedicij v Azijo, Afriko, Ameriko in na Bližnji vzhod, na katerih so nabrali vzorce več deset tisoč rastlinskih vrst. Iz oddaljenih gora, gozdov in travnikov je Vavilov domov na svoj inštitut v Leningradu pošiljal redke sorte prehrabnih rastlin, kot so: riž, pšenica, koruza, ječmen, oves in krompir. Seveda pa so ga zelo zanimale tudi takrat manj znane poljščine, kot so leča, čičerka, soja in še nekaj drugih. Ustvaril je največjo zbirko semen na svetu z nekaj sto tisoč vzorci, med katerimi je bilo samo vzorcev sort pšenice okoli trideset tisoč. Nekaj rastlin, ki jih je našel, v Evropi takrat še niso poznali.



Včasih je dobil semena rastlin kar na tržnicah odročnih krajev, spet drugič je imel več težav. Z ene od afriških ekspedicij na področje današnje Etiopije v 1920-ih letih, se je menda komaj vrnil živ. V svojih zapiskih opisuje, kako je med iskanjem redke sorte pšenice in ječmena brodil po Modrem Nilu in si utiral pot med velikanskimi krokodili, ki so nanj prežali z vseh strani. Ko je prenočeval v šotoru na rečnem bregu, ga je ponoči napadla množica pajkov in škorpionov, a jih je uspel z zvijačo spraviti iz šotoru. Pred šotorom je prižgal oljno svetilko in svetloba je hitro zvalil nevarna bitja na prosto. Še globlje v afriški divjini so ga zajeli oboroženi razbojniki, ki jih je uspel onesposobiti na povsem ruski način: opil jih je z najkvalitetnejšo vodko in pobegnil, ko so opiti z alkoholom zaspali.



## Umreti od lakote pri polnem skladišču krompirja

Le malo pred drugo svetovno vojno so Stalinove čistke dosegle tudi Nikolaja. 4. avgusta 1940 so ga aretirali na ekspediciji v Ukrajino in ga obtožili sabotáže ter sodelovanja z buržoaznimi reakcionarnimi silami. Najprej so ga obsodili na smrt, a so mu potem ob posredovanju brata Sergeja kazen zmanjšali na deset let ječe. Ko so ga leta 1942 sprejeli za člana ugledne britanske Kraljeve družbe, je ruska tajna policija spet odprla njegov dosje, vendar je bilo že prepoznano. Čeprav je vse svoje življenje posvetil raziskovanju prehranskih rastlin, je 16. januarja 1943 v zaporu umrl od lakote.

O karizmi, ki jo je imel Vavilov, priča tudi zgodba iz časov obleganja Leningrada med drugo svetovno vojno, ko je bila v mestu strašanska lakota in so ljudje umirali kar na cestah. Nekaj njegovih sodelavcev je ves čas požrtvovalno varovalo inštitut in dragoceno zbirko semen, ki so jih z velikimi težavami nabrali na odročnih predelih sveta. Vsaj deset sodelavcev inštituta je umrlo od lakote, ne da bi se dotaknili dragocenih vzorcev krompirja, riža, koruze in drugih poljščin iz odročnih krajev.

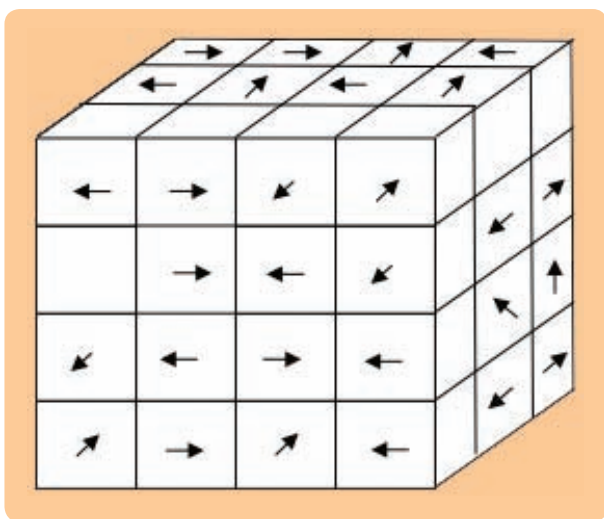




## Kako delujejo magneti – zelo poenostavljena razlaga

Vsega so krivi elektroni. Elektroni, ki se gibljejo okoli jedra atoma in vrtijo kot vrtavke, so glede na energijo razporejeni v različne prostorske oblike, ki jih imenujemo orbitale. V orbitalah so elektroni večinoma v parih, večji atomi, kot je na primer atom železa, pa imajo tudi orbitale, kjer elektroni niso v parih. Prav ti naj bi bili vzrok za magnetizem oziroma feromagnetizem. Predvsem ti gibajoči se elektroni omogočajo, da v določenem trenutku nastane v okolici magnetno polje (magnetni moment), podobno kot nastane električno polje okoli železnega žeblja, če skozenj steče električni tok.

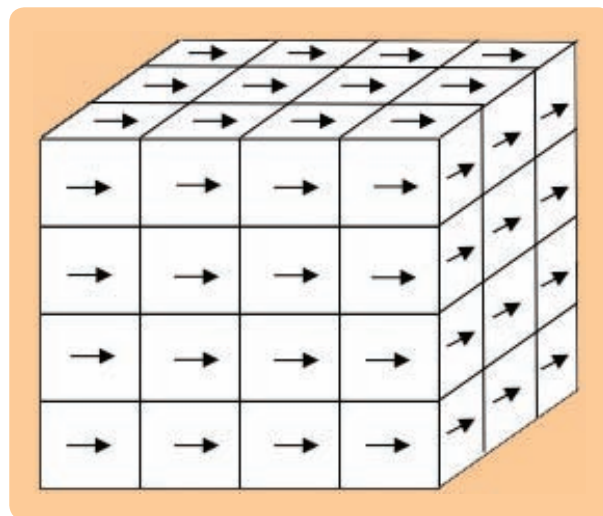
Magnetno polje okrog atomov pa povzroči, da se ti atomi med seboj povezujejo. Te skupine atomov z enako usmerjenim magnetnim poljem imenujemo domene. Vsaka domena ima svoje magnetno polje in svoj severni in južni pol. V nenamagnetnem kosu feromagnetni snovi je na milijone takih domen, ki so orientirane slučajno in zato se njihovo magnetno polje nevtralizira in na take snovi magnet ne deluje. Del te snovi, ki jo sestavljajo domene, si lahko predstavljamo tako (Slika 1).



**Slika 1:** V nenamagnetni feromagnetni snovi so domene slučajno orientirane.

Domena je najmanjši znan permanentni ali stalni magnet, v domeni je približno 1015 atomov. 6000 domen pa sestavlja konico bučike.

Če pa tej snovi približamo magnet, njegovo magnetno polje povzroči urejenost domen; te se v zunanjem magnetnem polju postavijo podobno kot magnetne igle v kompasu – vse v približno isti smeri. Njihova polja se seštevajo in oblikujejo enotno magnetno polje z enim samim severnim in južnim polom (Slika 2). Snov postane magnetna, zato kos te snovi postane magnet in drug magnet pritegne, če je proti magnetu obrnjena z nasprotnim polom ali pa ga zasuka in nato pritegne, če sta si najbližja pola enaka.



**Slika 2:** Domene so urejene, del snovi ima svoj južni in severni pol.



BARBARA BAJD, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Zimzelene ali vedno zelene rastline?

Sredi januarja sem povabila prijateljico na sprehod na Rožnik, da bova ob klepetu opazovali naravo, predvsem rastline, ki so obdržale zelene liste. Ker januarja še ni snežilo, tla niso bila pokrita s snegom in tako bi lahko poleg dreves in grmov opazovali tudi podrast. Že prva pripomba ob vabilu me je presenetila, saj mi je odgovorila, da pozimi »narava spi« in zato izleti v naravo niso zanimivi, saj ne moremo opazovati ne rastlin in ne živali. Mnogi res mislijo, da pozimi ni kaj videti v gozdu. Potem, ko sem ji zagotovila, da to ni tako in da lahko vidimo tudi pozimi nekatere zelene rastline, se je odločila, da greva na sprehod pod pogojem, da ji vsaj nekaj teh rastlin pokažem v naravi. Ko sem ji pokazala bor in ji rekla, da je to vedno zelena rastlina, me je popravila, da se pravilno reče zimzelena rastlina. Tako sem ugotovila, da tudi ona zamenjuje oba izraza oziroma misli, da oba izraza označujeta rastlino, ki je tudi pozimi zelena. To ni tako, to sta dva različna izraza in vsak ima svoj pomen.

V botaničnem terminološkem slovarju, ki je izšel pri ZRC SAZU leta 2011 v Ljubljani, piše, da je zimzelena rastlina tista, ki največkrat raste v podrasti listopadnih gozdov, ki ohranja liste preko zime in fotosintetizira v času, ko je drevje neolistano. Spomladi poženejo zimzelene rastline nove zelene liste (na primer ciklama ali mnoge vrste praproti). Vedno zelena rastlina pa je rastlina, ki je olistana vse leto, listi odpadajo posamično, postopno (na primer smreka, bor). Tako vidimo, da gre za dva izraza, ki označujeta različne rastline, ki pa vse ostanejo pozimi zelene.

Mnogi tudi mislijo, da je pri nas malo vednozelenih in zimzelenih rastlin. Res je, da je večina naših dreves in grmov prilagojena menjavi letnih časov in tako odvrže liste vsako jesen. Najprej se vprašajmo, zakaj jeseni večini naših dreves listi odpadejo in zakaj iglavci tudi pozimi obdržijo liste, ki so oblikovani v iglice.

### Zakaj jeseni odpadejo listi?

Pri večini naših listnatih dreves in grmov odpade listje vsako jesen. Ko listi odpadejo, se zmanjša izhlapevanje vode iz rastline preko listne površine. Pozimi so namreč tla v naših krajih skoraj vedno zmrznjena. Iz zmrznjenih tal rastline ne morejo črpati vode, voda pa iz rastline izhlapeva pri vsaki temperaturi. Če bi na listnatih drevesih in grmih ostalo listje, bi pozimi vsa voda, ki je še v rastlini, izhlapela skozi reže in drevesa in grmi bi se posušili

in propadli. Naše listnato drevje se pozimi torej prilagodi pomanjkanju vode, tako da odvrže liste.

Na mestu kjer se listni pecelj drži veje, so posebne celice, ki se oddelijo druga od druge, ne da bi se pri tem raztrgale. S tem zrahljajo povezavo med pecljem in vejo, tako da se listje že ob rahlem vetru usuje.

Mnogi mislijo, da odpadejo listi le zaradi snega. Pod težo snega bi se veje z listi lomile in bi se s tem drevje poškodovalo. S tem da listi odpadejo, je manjša verjetnost, da se bodo veje lomile. Čeprav to ni primarni razlog za odpadanje listov, pa vendarle tudi to predstavlja pomembno prilagoditev drevja na rast v območjih z obilnimi snežnimi padavinami. Preden listi odpadejo, se v njih razkroji barvilo klorofil, ki daje listom značilno zeleno barvo in potuje v deblo. Ostalih barvil (rdečega, rumenega in rjavega), ki so poleg klorofila v celicah, med letom ne opazimo, saj jih prekriva klorofil. Ko se jeseni klorofil razkroji, postanejo vidna barvila, ki so bila skrita pod klorofilom in dajejo jeseni listom značilne odtenke od rumene do rdeče in rjave. Lahko rečemo, da je spreminjanje barvnih odtenkov jeseni posledica različnih razkrojnih procesov. V odpadlih listih pa se kopičijo tudi neporabljene in nerabne, škodljive snovi, ki se jih rastlina znebi, tako da odvrže liste. To je tudi vzrok, da odmetavajo liste (iglice) tudi naši vednozeleni iglavci. Ti navadno ne odvržejo iglic naenkrat in zato niso nikdar popolnoma brez iglic, čeprav je površina iglice minimalna in s tem tudi izhlapevanje. So pa seveda tudi izjeme (na primer macesen).

Tiste rastline, ki listov jeseni ne odvržejo naenkrat, so prilagojene na minimalno izhlapevanje vode. Največ vode rastlina izgublja preko listne površine, zato so listi vednozelenih rastlin trdi in usnjati zaradi izredno močne ter povoščene povrhnjice, kar preprečuje izhlapevanje.

Pri nas pa ne rastejo samo vednozeleni drevesa in grmi, ki ne odvržejo listov. Tudi nekatere druge rastline, kot so praproti, obdržijo liste celo zimo in jih šele spomladi nadomestijo z novimi. To so zimzelene rastline.

Na sprehodu po Tivoliju pozimi, lahko poleg smreke, rdečega bora in tise opazite tudi navadno bodiko, praprot jelenov jezik, ciklamo in teloh, spomladansko reso ter bršljan. Vedno zelenih in zimzelenih rastlin je pri nas kar nekaj, le opazovati moramo znati. Na sprehodu v gozd boste prav gotovo opazili vsaj nekaj teh rastlin, tako kot jih je moja prijateljica, čeprav najprej v to ni verjela.



**BARBARA BRLEK, ANA DOLINAR, SUZANA KOPRIVEC, PETRA KOŠIR,**  
študentke programa Predšolska vzgoja, II. stopnja, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Otroci in papir

**Ali je to raziskovanje? Seveda je, če papir raziskujejo otroci, stari od enega leta do dveh let. Za raziskovanje ne potrebujejo navodil in načrtov, še manj skupnih raziskovalnih metod in določanja spremenljivk, čeprav se vse to na nezavedni ravni razvija in dogaja. In kar je najpomembnejše, dejavnosti poganja izvirna notranja motivacija, ki jo vzbudijo gradiva sama, zato je tako pomembna izbira in množina gradiv.**

### OTIPAVANJE, TRGANJE, MEČKANJE in še drugi načini spoznavanja lastnosti papirja:

- Otrokom prinesemo različne vrste papirja v večjih količinah: papirnate brisače, role taoletnega papirja, papirnate prtičke, časopisni papir, valovito lepenko, barvne trakove, papirne tulce ...)
- In kaj so otroci delali: tolkli po papirju, hodili po papirju, s papirjem ustvarjali zvoke in šume, se skrivali za papirjem, trobili v tulce, tulce uporabljali kot daljnogled, dajali papir v usta, se odrivali na kosu papirja, odvijali papir, spuščali tulce po klančini, delali žogice iz papirja, vstavljali koščke papirja v tulec in jih spuščali skozi tulec in tudi brisali nos v papir.



### PAPIRJU dodamo novo snov VODO:

- Pripravimo čim večjo posodo z vodo, vanjo damo različne vrste papirja (papirnate brisače, časopis, karton, škatlice, krep papir),
- In kaj so otroci delali: ugotavljali, ali papir plava, v vodi razpade, pušča v vodi barvo, se lažje strga, ko je moker.
- Iz vode in papirja naredimo papirnat kašo.

- In kaj so otroci delali: lepili kašo na roke in obraz, risali s kašo ali obarvano vodo, ožemali kašo, z njo polnili lončke brisali lužice, prelagali kašo iz ene posode v drugo.

### PAPIRJU dodamo novo snov LEPILO:

- Pripravimo lepilo iz moke in vode ter različne kose papirja.
- In kaj so otroci delali: lepili skupaj večje in manjše kose, lepili en kos na drugega lepili kose papirja na škatlice in škatle, oblikovali kroglice in jih lepili na papir, poskušali so zlepiti visok stolp iz škatel in narediti čim daljši papirni trak.



### Sklep

Motivacija se ohranja in razvija, postopno k dejavnostim pristopijo tudi začetni opazovalci. Otroci usmerjanja ne potrebujejo – dovolj jim je manipulacija in raziskovanje. Vloga vzgojiteljice je v pripravi materiala in občasnem udeleževanju in spodbujanju. Dejavnosti ne nadgrajujemo, temveč jo ponavljamo z dodajanjem novih materialov in tehnik. Najpomembnejši je proces!

Vso ponudbo knjig, ki so izšle pri založbi Zavoda RS za šolstvo, si lahko ogledate na spletni strani <http://www.zrssi.si/>, na kateri predstavljamo monografije, vodnike in priročnike za učitelje, strokovne revije, zbornike, učne načrte za devetletno osnovno šolo, učbenike in učna gradiva idr.

Vabljeni k ogledu.



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

ZAVOD RS ZA ŠOLSTVO · Poljanska cesta 28 · 1000 Ljubljana

Faks 01 3005 199

Elektronska pošta [zalozba@zrssi.si](mailto:zalozba@zrssi.si)

Zavod RS za šolstvo je izdal zbirko didaktičnih priročnikov s skupnim naslovom Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi, ki so prosto dostopni v zavodovi Digitalni knjižnici (<http://www.zrssi.si/digitalnknjiznica/?sk=1&r=6>). Zbirka vključuje priročnike za večino predmetov in področij v programu osnovne šole. Le-ti z jasno konceptualno zasnovano sledijo posodobljenim učnim načrtom in prinašajo novejša spoznanja strok, predmetov in predmetnih področij.

Tokrat predstavljamo dve gradivi s področja naravoslovja:



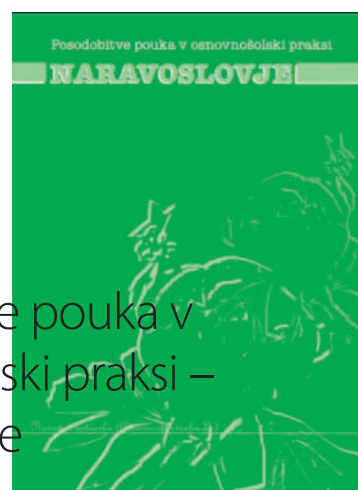
SANDRA MRŠNIK, MAG. LEONIDA NOVAK

Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Spoznavanje okolja / Naravoslovje in tehnika

- 2014
- ISBN 978-961-03-0294-0 (pdf)
- 365 strani

Ogrodje priročnika poleg uvodnega poglavja o novostih v učnem načrtu predstavljajo štirje vsebinski sklopi: raznovrstnost pristopov in razvijanje naravoslovnega mišljenja, področje tehnike v posodobljenem učnem načrtu, vrednotenje znanja ter primeri vrednotenja znanja od načrtovanja do ocenjevanja v praksi. Poudarek je predvsem na načrtovanju, izvajanju in vrednotenju naravoslovnega znanja, spoznavnih postopkov in naravoslovnih spretnosti. Bralcu ponujamo odgovore na teoretična vprašanja v zvezi z izvajanjem procesa poučevanja naravoslovja na razredni stopnji, hkrati pa tudi praktične ideje za učinkovito načrtovanje, izvajanje in vrednotenje učiteljevega in učencevega dela.

Priročnik je dostopen na spletnem naslovu: <http://www.zrssi.si/digitalnknjiznica/pos-pouka-os-spozn-okolja/>



BERNARDA MORAVEC

Posodobitve pouka v osnovnošolski praksi – Naravoslovje

- 2014
- ISBN 978-961-03-0291-9 (pdf)
- 312 strani

V priročniku je zbranih kup napotkov, ki lahko učitelju pomagajo pri načrtovanju pouka. Med prispevki boste našli navodila in priporočila za načrtovanje pouka, ki temelji na raziskovalnem pristopu (za eksperimentalno ali terensko delo) ter priporočila za delo z IKT. Del smo namenili vrednotenju znanja in podajanju kakovostne povratne informacije učencem ter diferenciaciji pouka oziroma izvajanju prilagoditev za učence z motnjami branja in pisanja. Zadnji del priročnika je namenjen predstavitev učnih praks, ki vsebujejo osnovna navodila in napotke za izvedbo, dodatna gradiva in priloge (učne in delovne liste) pa se nahajajo v drugem delu.

Gradivo priročnika je dostopno na spletnem naslovu: <http://www.zrssi.si/digitalnknjiznica/pos-pouka-os-naravoslovje/>, priloge k predstavitev učnih praks pa na <http://www.zrssi.si/digitalnknjiznica/pos-pouka-os-naravoslovje-CD/>.

Izid zbirke sta sofinancirala Evropski socialni sklad Evropske unije in Ministrstvo RS za izobraževanje, znanost in šport.

NEIL MORIS

## Zeleni otroci

- Prevod: Alenka Stanič
- Pomurska založba
- Murska sobota, 2010
- 120 strani
- 14,00 €



Knjiga z naslovom “Zeleni otroci” naj bi otrokom drugega in tretjega triletja naše osnovne šole približala pojem “zeleno”. “Zeleno” se danes uporablja za označevanje širokega razpona dejavnosti, odnosov in stališč do okolja. “Zeleno” naj bi pomenilo skrb za okolje, kar je tudi tesno povezano z idejami o trajnostnem razvoju. Tako so v knjigi obravnavane vse ključne vsebine trajnostnega razvoja, ki naj bi jih otroci spoznali in skladno z njimi tudi ravnali.

V prvem poglavju “Skrb za okolje” knjiga otroke vodi k skrbnejšemu odnosu do njihovega bližnjega skupnega okolja, ki je lahko šolsko dvorišče ali otroško igrišče in bližnji park. Opozarja jih na to, da je prva skrb za okolje ta, da ga sami otroci ne smetijo in uničujejo. Da je tudi odvržen žvečilni gumi ali z napisi popackan zid nemarnost, da tudi hrup, ki ga povzročajo otroci in mladostniki in ne le letala, včasih onesnažuje okolje.

Naslednje poglavje z naslovom “Reciklirajmo” obravnava ravnanje z odpadki. Po uvodnih vsebinah, ki predstavijo, kaj je odpadki in kaj se z njimi dogaja v urbanih okoljih, kjer je urejeno zbiranje in odvoz odpadkov na odlagališča, sledi pomembno poglavje o dejavnostih za manj odpadkov, temu pa sledi ločeno zbiranje in recikliranje. Pomen ločenega zbiranja in recikliranja je otrokom razložen dovolj preprosto in razumljivo, zato tudi sklepamo, da mladega bralca uspešno vodi k ustreznim dejanjem.

V poglavju “Varčujmo z vodo” pa je utemeljevanje vseh naštetih dejavnosti, ki vodijo k varčevanju z vodo manj prepričljivo, saj je onesnaževanje vode kot ključni problem predstavljeno šele na koncu. Prav onesnaževanje vode, ne le poraba, pa predstavlja težavo tudi na območjih, kjer je sicer padavin in vode dovolj, vendar je ta pogosto preveč onesnažena.

Zadnje poglavje z naslovom “Varčujmo z energijo” se začne s spoznavanjem, kaj je energija in nadaljuje z utemeljevanjem po varčevanju z energijo. Energija je eden od zahtevnejših naravoslovnih pojmov, prav zato poenostavljanje in poskusi preprostih definiranj lahko vodijo k napačnim pojmov. Temu se tudi ta knjiga ni uspešno izognila. Energija je nerodno definirana, nedosledno se uporablja “proizvodnja energije”, težave so z naštevanjem vrst energije, virov energije in s shranjevanjem energije. Kljub naštetim težavam je sporočilo po varčevanju z energijo dovolj jasno in otrokom razumljivo.

Zadnje poglavje “Zelene umetnije” so namenjene predvsem likovnem ustvarjanju. Čeprav se pri nekaterih dejavnostih uporabljajo odpadni materiali, pa je večina njih le malo povezana s pojmom “zeleno”. Izdelovanje figur iz odpadne embalaže ali kolažev iz odpadnega papirja še ne pomeni ponovne uporabe, saj ti izdelki kmalu postanejo odpadki. Vprašljivo je tudi, kako je s pojmom »zeleno« utemeljena uporaba krompirja za izdelavo motivov za tiskanje in še nekaj je podobno vprašljivih primerov.

Knjiga je precej pisano opremljena. Na dveh straneh zaključene vsebine so poleg osnovnega besedila še fotografije in ilustracije, ki besedilo ustrezno dopolnjujejo. V posebnih okvirčkih so izpostavljene ideje za dejavnosti ali zanimivosti. Kljub deloma neustreznemu prevodu je knjiga zeleni otroci dobrodošlo branje in primerno gradivo za vsebine okoljske vzgoje in naravoslovja na razredni stopnji.

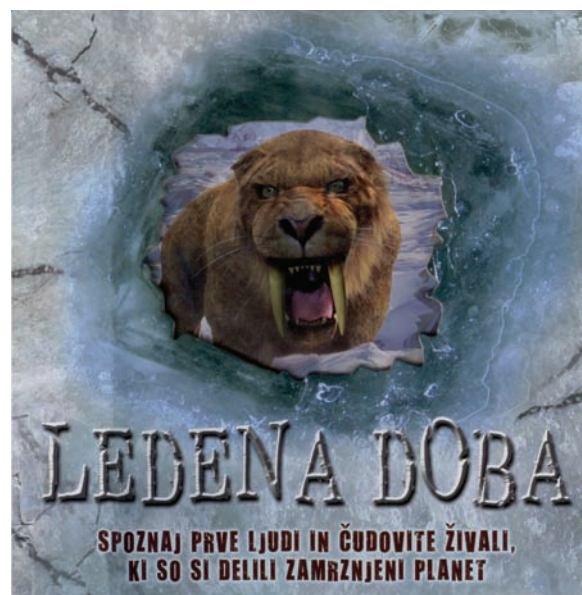
*Dušan Krnel  
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

STEWART ROSS

## LEDENA DOBA

Spoznaj prve ljudi in čudovite živali,  
ki so si delili zamrznjeni planet

- Prevod: Blaž Švigelj
- Tehniška založba Slovenije
- Ljubljana, 2010
- 30 strani
- 19,99 €



Avtor knjige Ledena doba Stewart Ross je uveljavljen britanski pisatelj, ki je napisal prek 200 knjig za odrasle in otroke tako s področja znanosti in zgodovine kot tudi znanstvene fantastike. Knjiga LEDENA DOBA je namenjena mlajšim otrokom, ki na privlačen način približa mlademu bralcu zgodovino zadnje ledene dobe in predstavi takratne prebivalce, tako živali kot tudi modernega človeka in njegove prednike. Delo je prvič izšlo 2009, Slovenci pa smo dobili prevod leto kasneje. Pri pisanju dela je sodeloval Philip Gibbard, profesor na Univerzi v Cambridgeu. Tematika je zahtevna predvsem zato, ker o ledeni dobi oziroma naši daljni zgodovini, čeprav vemo že veliko, še vedno ne vemo vsega. Tako nova spoznanja, ki jih odkrivajo strokovnjaki, včasih dopolnijo naše vedenje ali pa ga celo spremenijo.

Knjiga je bogato ilustrirana, vendar avtor ilustracij ni naveden. Poleg ilustracij vsebuje knjiga tri reliefne prikaze in šest okenc, ki so prekriti s prozorno folijo in pričarajo živali, kako so bile videti ujete v ledu, ko so jih raziskovalci odkrili. Knjiga poleg kazala vsebuje trinajst kratkih poglavij in prikaže zamrznjeni svet ter zadnjo ledeno dobo. Na kratko predstavi prve ljudi, neandertalca in modernega človeka, kako so se ljudje takrat preživljali, kakšno orodje in orožje so izdelovali in katere živali so živele v ledeni dobi. Mnoge izmed teh so že izumrle. Še danes ne vemo, zakaj je nean-

dertalec izumrl, čeprav je nekaj časa živel sočasno z modernim človekom in se je srečeval s podobnimi vremenskimi razmerami. Tako avtor samo nakaže, kaj bi bil lahko vzrok za preživetje modernega človeka in izumrtje neandertalca. Na koncu predstavi taljenje ledu in spremembe, ki so zaradi toplejšega podnebja nastale. Na zadnji strani je narisana časovni trak, ki razloži mejne spremembe v času od 120.000 let pa do danes.

V prevodu so manjše napake oziroma nedoslednosti. Prevajalec najprej govori o sovražnikih, kasneje v besedilu pa o plenilcih. Lobanja neandertalca na sliki ni iz Kebare, ampak iz jame Tabun, ki je bila najdena leta 1920, kot navaja avtor. Najdbe v Kebari so odkrili kasneje. Poleg tega iz Kebare ne poznamo lobanje, ampak samo spodnjo čeljustnico in skelet. Najdba v Tabunu je tudi starejša kot 60.000 let, kot navaja avtor.

Ne glede na te manjše spodrsaljaje pa je knjiga vsekakor pomembna predstavitev ledene dobe in življenja v tistem času, saj je tematika za otroke zelo privlačna in poučna, še zlasti, ker se v šolah ne posveča veliko časa tej tematiki, je pa pomembna za razumevanje živega sveta na našem planetu. Zato tudi ni presenetljivo, da je avtor za besedilo prejel nagrado.

*Barbara Bajd  
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

# GALIMBERTIJEVI KNJIŽNI USPEŠNICI

od **13. aprila 2015** ponovno na policah knjigarn

## PREDNAROČILO

Naročite ju do 13. aprila 2015 s 15-odstotnim popustom (ob nakupu posamezne knjige) oz. s 25-odstotnim popustom (ob nakupu obeh hkrati).

## GROZLJIVI GOST: nihilizem in mladi

### KNJIGA O MLADIH IN NJIHOVI PRIHODNOSTI

Družine živijo v strahu, šola ne ve več, kaj bi, samo trg se zanima zanje, da jih popelje na pot zabave in potrošništva. S filozofskimi mislimi podkrepljeno delo *Grozljivi gost* je knjiga o današnji mladini, nihilizmu in vseh pojavih, ki jih opažamo pri mladostnikih.



152 strani  
broširano  
16 × 23,5 cm  
25,80 €

## Miti našega časa



400 strani  
broširano  
16 × 23,5 cm  
34,70 €

### KNJIGA, KI POMAGA PRESEČI DUHOVNO ENERCIJO IN PASIVNOST UMA

Avtor v knjigi kritično pretresa ustaljene predstave o vrsti pomembnih vprašanj in pojavov, ki zaznamujejo naše življenje. V prvem delu knjige obravnava individualne mite in razkrinkava ustaljene predstave o materinski ljubezni, spolni identiteti, mladosti in starosti, sreči, inteligenci ... Drugi del knjige je posvečen kolektivnim mitom – tehniki, novim tehnologijam, trgu, rasti, globalizaciji, terorizmu, vojni, varnosti in rasi.

Informacije in naročila: [www.modrijan.si](http://www.modrijan.si) ((080 23 64) [prodaja@modrijan.si](mailto:prodaja@modrijan.si)

Modrijan