

NARAVOSLOVNA

SOLNICA

revija za učitelje, vzgojitelje in starše

16 izv.
ZIMA 2009, letnik XIII, št. 2
5,42 € za naročnike
5,80 € v prosti prodaji

**Odsevník – kako
deluje in kako
ga naredimo**

**Mednarodno
leto astronomije**

**E-učenje
v vsako učilnico**

**Živalski vrt
stenska slika**

ISSN 1318-9670



9 771318 967002

**prispevki učiteljev
kako raziskujemo
iz založb**


Modrijan

Modrijanov
pomladni
**festival
znanja**

strokovno in poučno,
prijetno in zabavno



Posebna gostja:

Sue Cowley

avtorica uspešnic

Kako krotiti mularijo

Kako umiriti razred

Kako mularijo pripraviti do razmišljanja

Portorož, hotel Bernardin

21. marec 2009

začetek ob 9.00, zaključek ob 18.00

Modrijan
hiša dobre knjige

Program

Uvodni plenarni predavanja

- Sue Cowley
Kako pripraviti mularijo do razmišljanja
(Za prevod iz angleščine bo poskrbljeno.)
- dr. Davorin Tome, Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
Ekologija, deklica za vse

Prvo triletje Četrty in peti razred

- dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani
Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) pri pouku v nižjih razredih osnovne šole
- dr. Alenka Lipovec
Tipi najpreprostejših matematičnih problemov
- mag. Nada Razpet, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani
Opiši, nariši, poskusi, razišči
- dr. Maja Umek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani
Prostorska orientacija učencev in pouk
- Katja Briški, Mateja Miklavčič
Moj oče je gozdar. Kaj pa tvoj?

Naravoslovje – biologija – kemija

- dr. Jana Žel, Nacionalni inštitut za biologijo
Sedanost in prihodnost gensko spremenjenih rastlin
- Griša Planinc, Društvo za preučevanje dvoživk in plazilcev
Plazilci Slovenije – jih poznamo?
- dr. Andrej Godec, Fakulteta za kemijo Univerze v Ljubljani
Koliko je res pomembna naša okolica?
- dr. Primož Šegedin, Fakulteta za kemijo Univerze v Ljubljani
Razumevanje fizikalnih in kemijskih sprememb

Slovenščina

- Marta Kocjan - Barle
Čemu znanje o samostalniku
- Marta Kocjan - Barle
Predstavitev učbenika Znanka ali uganka 6

Kaj vam ponujamo?

• Delavnice in predavanja

Pripravili smo 2 plenarni predavanja ter 19 predavanj in delavnic, ki jih bodo vodili priznani strokovnjaki in avtorji naših učbenikov.

• Vrednostni bon

Vsak udeleženec prejme vrednostni bon za 40 €, ki ga lahko unovči na založbi Modrijan pri nakupu učbenikov.

• Kosilo

Za vse udeležence bomo pripravili kosilo.

Modrijanov
pomladni
festival
znanja

Matematika – fizika

- Marjana Dornik
S prepogibanjem papirja do matematike
- mag. Janez Šparovec
Transcendentnost števila π
- Andrej Guštin, član slovenskega organizacijskega odbora mednarodnega leta astronomije
Mednarodno leto astronomije in astronomske vsebine v šoli
- dr. Aleš Mohorič, Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani
Iskanje osnovnih delcev

Geografija – zgodovina

- dr. Darko Ogrin, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani
Spreminjanje podnebja v Sloveniji v zadnjih 300 letih
- dr. Blaž Repe
Ali dovolj poznamo največje slovensko bogastvo – gozdove?
- dr. Marko Zajc, Inštitut za novejšo zgodovino
Kje se slovensko neha in hrvaško začne?
- Milan Škrabec, Šolski center Ljubljana
Slovenstvo na razglednicah



Prijavljanje

Po pošti s prijavnico

Po faksu: (01) 236 46 01

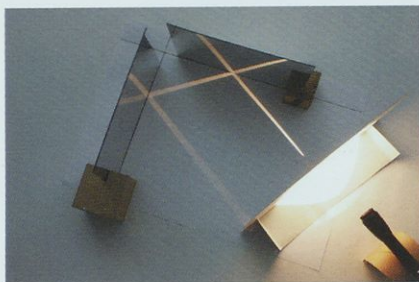
Prek spleta: <http://www.modrijan.si/solski/dogodki.php>

Prijave sprejemamo do 16. marca 2009.

Kotizacija

Kotizacija za udeleženca/-ko znaša 40 €.

Za dodatne informacije lahko pokličete na telefonsko številko: (01) 236 46 00



STROKOVNI PRISPEVEK

6 Odsevník – kako deluje in kako ga naredimo

dr. Barbara Rovšek

Odsevníki – pravimo jim tudi mačja očesa ali kresničke – pomembno pripomorejo k varnosti pešcev in kolesarjev v prometu. V članku najprej pojasnimo »delovanje« odsevníka, potem izdelamo preprost, a učinkovit model odsevníka, mačje oko.



PREDSTAVLJAMO VAM

10 Mednarodno leto astronomije

Andrej Guštin

Leto 2009 so razglasili za Mednarodno leto astronomije, saj mineva 400 let od prvih Galilejevih astronomskih opazovanj s teleskopom. Letos bodo potekale številne dejavnosti pod skupnim imenom »Vesolje je nad tabo. Odkrij ga!«, ki so podrobno predstavljene na slovenski spletni strani www.astronomija2009.si.



12 Rimska cesta izginja

Nikolaj Pečenko

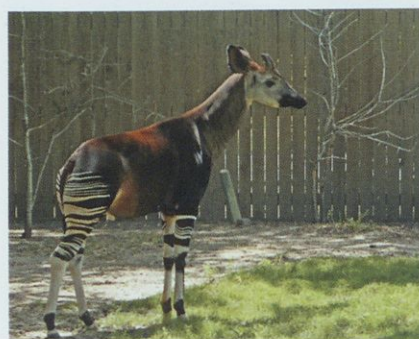
Rimska cesta sicer »izginja« tudi zaradi svetlobnega onesnaženja, saj zaradi njega marsikateri mestni otrok čudovitega srebrnkastega traku, ki se v jasnih nočeh pne prek vsega neba, pravzaprav sploh še nikoli ni videl, a tokrat bo v prispevku beseda tekla o posledicah nekega drugega, jezikovnega onesnaženja.



14 Kresnička in popularizacija naravoslovja

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek

Zanimiva pobuda za popularizacijo naravoslovja med osnovnošolci prihaja iz Poljske. Imenuje se Kresnička (Swietlik), njena pobudnica pa je dr. Dagmara Sokolowska z Jagelonske univerze v Krakovu.



SKEPTIKOV POGLED

17 O kriptozoologiji

Nikolaj Pečenko

Pokojni ameriški astronom Carl Sagan je v svoji knjigi Svet demonov zapisal, da ima vsaka znanost svojo lažnzanost. Najbolj znana para sta kemija in alkimija ter astronomija in astrologija, mi pa bomo tokrat spoznali lažnzanstveno plat zoologije, kriptozoologijo.

PRISPEVKI UČITELJEV

- Mladi naravoslovci na lovu za dinosavri** 22
Sonja Zager

- Vrtopirji – raziskovalna škatla** 24
Klara Simčič

- E-učenje v vsako učilnico** 28
dr. Darja Skribe Dimec, Vera Čonč, Peter Novoselec

- Gozd v letnih časih – delo z interaktivnimi prosojnicami** 32
Barbara Špurk Golob

KAKO RAZISKUJEMO

- Nagibanje kozarca Dviganje gladine vode** 35
Nada Razpet

IZ ZALOŽB

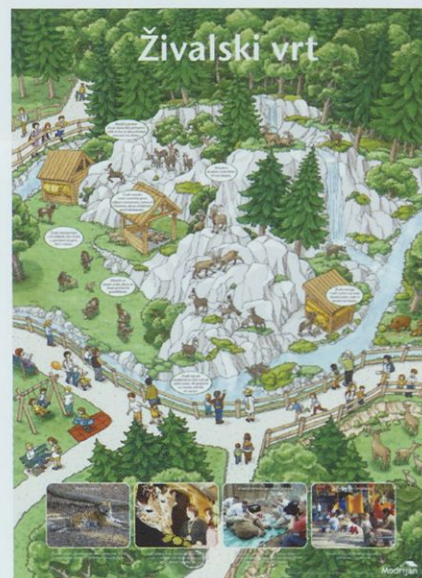
- Alive Človeško telo** 36

MISLIL SEM, DA JE ZEMLJA PLOŠČATA

- Levi in tigri, pingvini in severni medvedi** 37
dr. Dušan Krnel

RAZLAGA K STENSKI SLIKI

- Živalski vrt** 38
Nikolaj Pečenko



Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi.
Cena posamezne številke je 5,80 €. Letna naročnina znaša 16,28 €. Plačuje se enkrat na leto, in sicer januarja.
Študentje imajo 10-odstotni popust. Šole, ki bodo naročile po 2 ali več izvodov revije, imajo pri naročnini 10-odstotni popust.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:
Založba Modrijan, p.p. 2004, 1001 Ljubljana, tel.: (01) 236 46 00, faks: (01) 236 46 01,
e-pošta: solnica@modrijan.si, prodaja@modrijan.si, www.modrijan.si

NARAVOSLOVNA SOLNICA

Ustanovitelj in založnik: Modrijan založba, d. o. o. **Direktor:** Branimir Nešović **Glavna in odgovorna urednica:** Zvonka Kos
Jezikovni pregled: Renata Vrčkovnik **Oblikovanje:** Blaž de Gleria **Prelom:** Vilma Zupan **Natisnila:** Alfagraf trade, d. o. o.
Svet revije: dr. Saša Glažar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Vladimir Milekčič, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
Uredniški odbor: mag. Ana Gostinčar Blagotinšek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Darja Skribe Dimec, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

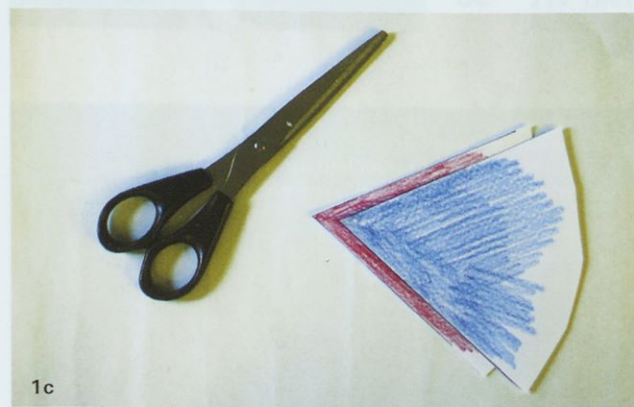
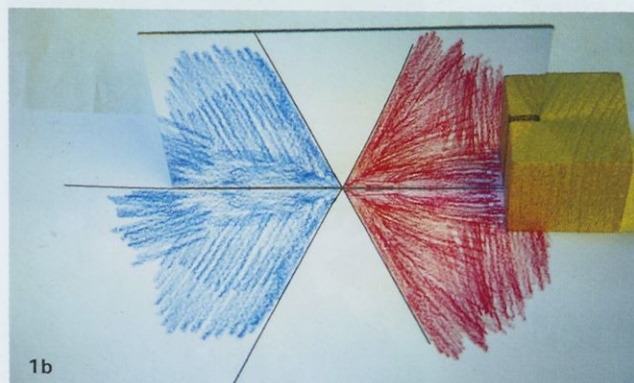
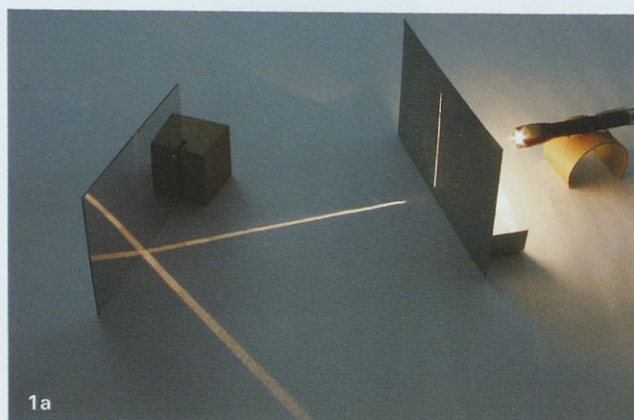
Revijo sofinancirata Ministrstvo za šolstvo in šport RS ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.



Odsevník – kako deluje in kako ga naredimo

dr. Barbara Rovšek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Odsevníki – pravimo jim tudi mačja očesa ali kresničke – pomembno pripomorejo k varnosti pešcev in kolesarjev v prometu. Ker tako učinkovito odbijajo svetlobo, jih pogosto napačno imenujemo svetila. V članku najprej pojasnimo »delovanje« odsevníka, potem izdelamo preprost, a učinkovit model odsevníka, mačje oko.

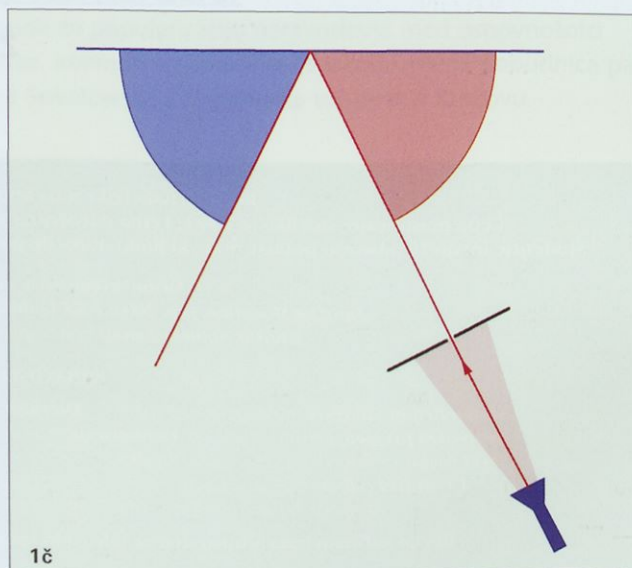


Slika 1: a) Prikaz odbojnega zakona za svetlobo. b) Označimo pot svetlobnega curka, lego zrcala, pobarvamo izseke, jih c) izrežemo in primerjamo. c) Shematičen prikaz odbojnega zakona: svetlobni curek, ki se odbija od ravnega zrcala.

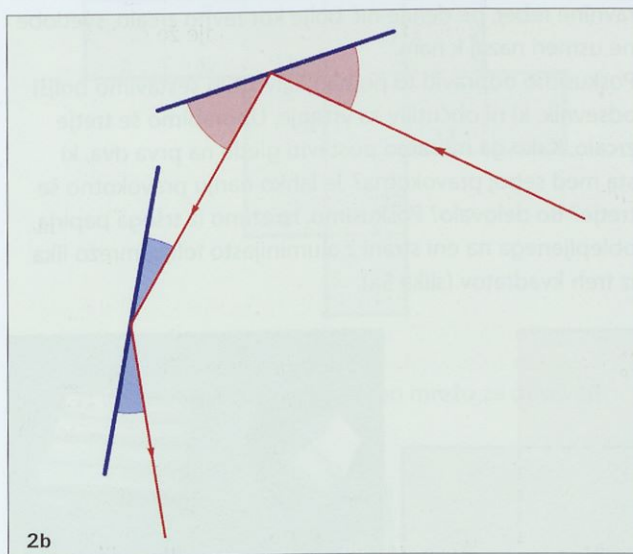
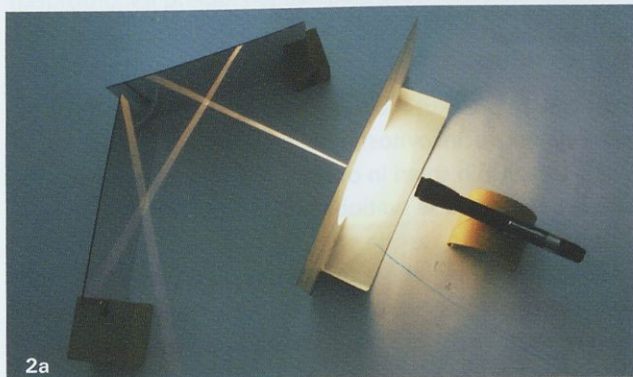
Odboj svetlobe

Narava piše zakone, in veliko smo jih ljudje že odkrili. Nekateri naravni zakoni so precej enostavni in jih lahko odkrije vsak učenec sam. Učitelj uredi okoliščine – v našem primeru zatemni učilnico in priskrbi pripomočke: baterijske svetilke, reže (lahko izrezane v tršem papirju), majhna ravna zrcala, škarje, trši papir, aluminijasto folijo za živila, lepila (najbolje lepilo v stiku), papir, barvice in škarje.

Naravni zakon, ki ga bomo odkrili (če ga še nismo) in uporabili, je odbojni zakon za svetlobo. Pravi, da se svetloba od površine odbija tako, da je odbojni kot enak vpadnemu. Ozek svetlobni snop, ki gre iz baterijske svetilke skozi režo naravnost do ravnega zrcala, se tam odbije, kot kaže slika 1a. Kot med žarkom, ki vpadna na zrcalo, in zrcalom (rdeče pobarvan izsek na slikah 1b in 1c) je enak kotu med žarkom, ki se od zrcala odbija, in zrcalom (modro pobarvan izsek). Zelo nazorno to ugotovimo, ko iz papirja, ki smo ga podložili pod zrcalo, oba kotna izseka izrežemo in ju med seboj primerjamo – prekrijemo, kot na sliki 1c. Kota sta enaka.



Če svetlobo usmerimo proti dvema ravnima zrcaloma (slika 2a), se svetlobni snop od njiju lahko odbije dvakrat zapored: najprej od prvega, potem pa še od drugega. Odbojni zakon seveda velja pri obeh odbojih. Pri prvem odboju sta enaka kota, na sliki 2b pobarvana rdeče, pri drugem odboju pa sta kota pobarvana modro.



Slika 2: Zaporedna odboja svetlobe od dveh ravnih zrcal, a) fotografija poskusa in b) shematski prikaz.

Oglejmo si še poseben primer – odboj svetlobe od dveh ravnih zrcal, ki sta med seboj pravokotni.

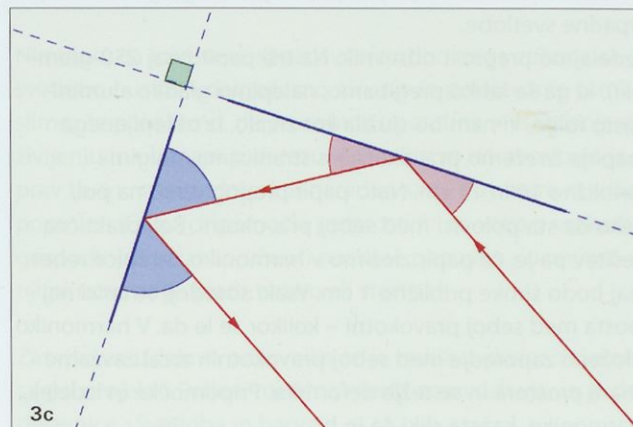
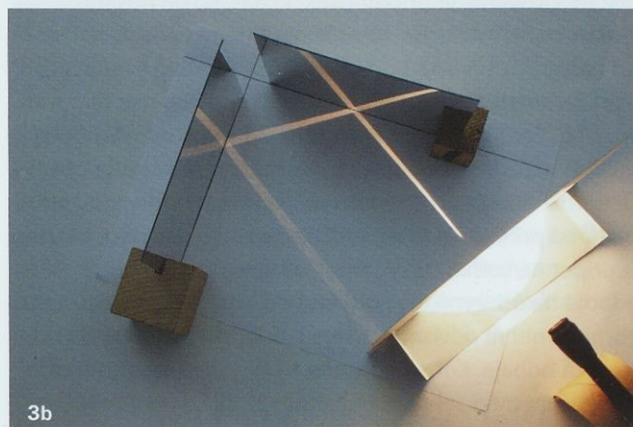


Slika 3: Odboj svetlobe od dveh pravokotnih ravnih zrcal. Fotografiji a) in b) kažeta poskusa, ko s svetilko svetimo proti zrcaloma iz različnih smeri. c) Shematičen prikaz dvakratnega odboja na dveh pravokotnih zrcalih.

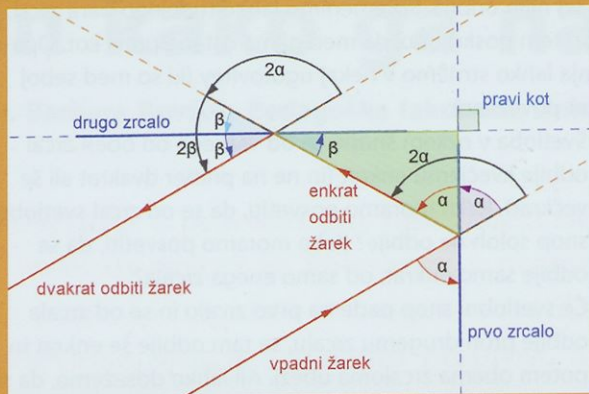
Iz več različnih smeri posvetimo proti enemu (kateremu-koli) iz para **pravokotnih** zrcal z ozkim svetlobnim snopom in na podlagi opazujemo sled svetlobe, ki vpada na zrcali in se od njiju odbija. Spremenimo lahko tudi lego para zrcal, a pri tem poskrbimo, da med njima ostane pravi kot. Opazanja lahko strnemo v nekaj ugotovitev (ki so med seboj sicer povezane):

1. Svetloba v ozkim snopu se od vsakega od obeh zrcal odbije kvečjemu enkrat (in ne na primer dvakrat ali še večkrat). Kako moramo posvetiti, da se od zrcal svetlobni snop sploh ne odbije? Kako moramo posvetiti, da se odbije samo enkrat, od samo enega zrcala?
2. Če svetlobni snop pade na prvo zrcalo in se od zrcala odbije proti drugemu zrcalu, se tam odbije še enkrat in potem obema zrcaloma ubeži. Ali lahko dosežemo, da se od dveh pravokotnih zrcal svetlobni snop odbije trikrat zapored?
3. Smer, v kateri se dvakrat odbiti svetlobni snop oddaljuje od zrcal, je ravno nasprotna smeri, v kateri se jima je približeval. Torej se snop odbije nazaj v smer, od koder je prišel, in to za vse vpadne smeri, neodvisno od tega, odkod svetloba prihaja.

Učenci v višjih razredih osnovne šole lahko obrat smeri dvakrat odbitega žarka od dveh med seboj pravokotnih zrcal razumejo ob upoštevanju odbojnega zakona in izreka o vsoti kotov v trikotniku, na nižji stopnji pa ostanemo pri ugotovitvah, ki jih dobimo ob opazovanjih. K ugotovitvam pripisana vprašanja lahko zastavljamo učencem kot pomoč pri oblikovanju teh ugotovitev ali kot motivacijo za raziskovanje.



Za tiste, ki bi radi razumeli, kako se vse skupaj izide s koti, in se ne ustrašijo preproste geometrije, sovršnih kotov in trikotnikov, vse v okvirih osnovnošolske matematike:

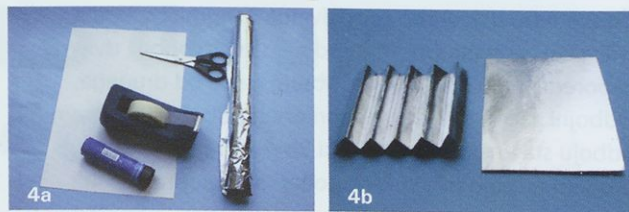


Pri prvem odboju se smer vpadnega žarka spremeni za kot 2α , pri drugem pa še za 2β , kar je povezano z odbojnim zakonom in sovršnimi koti. Skupna sprememba smeri žarka je $2\alpha + 2\beta$. Če sta zrcala med seboj pravokotni, sta stranici zrcal vzporedni katetama, prvič odbiti žarek pa je hipotenuza v zelenem pravokotnem trikotniku. Ker je vsota vseh kotov v trikotniku 180° in ker je eden od kotov pravi (90°), je vsota drugih dveh $\alpha + \beta = 90^\circ$. Žarku, ki se odbije zaporedoma na dveh med seboj pravokotnih zrcalnih, se smer potovanja točno obrne, ker je $2\alpha + 2\beta = 180^\circ$ – ne glede na to, koliko je α .

Odsevnik, kresnička, mačje oko

Tretja ugotovitev nas pripelje k mačjim očesom, odsevnikom. Odsevnik je pripomoček, ki nas, ko ga nosimo v temi, naredi vidnejše. Vozniki nas v temi opazijo, ker se od našega odsevnika odbija svetloba, s katero svetijo proti nam žarometi avta, naravnost nazaj proti viru in s tem tudi vozniku. Če odsevnika nimamo, se od nas k vozniku odbije mnogo manj svetlobe in voznik nas težje in kasneje opazi. Odsevnik odbija svetlobo natančno nazaj v smer, od koder svetloba prihaja. To je res tudi, če se ziblje na vrhovi, s katero je pripet na šolsko torbo. Smer, v katero gre svetloba po odboju na odsevniku, ni odvisna od tega, kako je odsevnik obrnjen, niti ni odvisna od smeri, odkoder svetloba do odsevnika prihaja. Kot smo se prepričali s poskusi, dosežemo to s parom med seboj pravokotnih zrcal, ko nanju svetimo iz različnih smeri ali spreminjamo njuno lego glede na smer vpadne svetlobe.

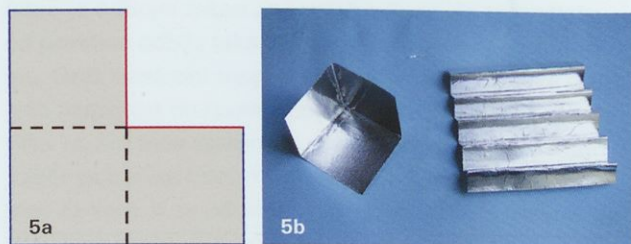
Izdelajmo preprost odsevnik. Na trši papir (vsaj 250-gramski), ki ga še lahko pregibamo, nalepimo gladko aluminijasto folijo, ki nam bo služila kot zrcalo. Iz oblepljenega papirja izrežemo pravokotnik s stranicama, dolgima približno 10 in 15 cm. Nato papir prepognemo na pol, tako da sta polovici med seboj pravokotni. Bolj praktična rešitev pa je, če papir zložimo v harmoniko. Stranice reber naj bodo široke približno 1 cm. Vsaki sosednji stranici naj bosta med seboj pravokotni – kolikor se le da. V harmoniko zloženo zaporedje med seboj pravokotnih zrcal zavzame manj prostora in se težje deformira. Pripomočke in izdelek, harmoniko, kažeta sliki 4a in b.



Slika 4: a) Pripomočki za izdelavo odsevnika in b) preprost odsevnik, harmonika.

Odsevnik še preizkusimo v temi in njegovo učinkovitost primerjamo z učinkovitostjo ravnega zrcala. Na oba bomo svetili iz različnih smeri in opazovali, kako dobro ju vidimo. Od ravnega zrcala se svetloba odbija nazaj k nam (oziroma v smer, odkoder na zrcalo svetimo) le, če je zrcalo natanko pravokotno na svetlobni snop. Odsevnik je pri usmerjanju svetlobe nazaj k nam bolj uspešen – a ne poljubno. Vrtenje odsevnika okoli osi, ki je rebrom vzporedna, na njegovo delovanje ne vpliva, kar je dobro. Če pa ga nagibamo iz ravnine reber, ne deluje nič bolje kot ravno zrcalo, svetlobe ne usmeri nazaj k nam.

Poskusimo odpraviti to pomanjkljivost in sestavimo boljši odsevnik, ki ni občutljiv za vrtenje. Uporabimo še tretje zrcalo. Kako ga moramo postaviti glede na prva dva, ki sta med seboj pravokotna? Je lahko nanju pravokotno še tretje? Bo delovalo? Poskusimo. Izrežimo iz tršega papirja, oblepljenega na eni strani z aluminijasto folijo, mrežo lika iz treh kvadratov (slika 5a).



Slika 5: a) Mreža za vogal kocke in b) vogal kocke, z notranje strani oblepljen s folijo.

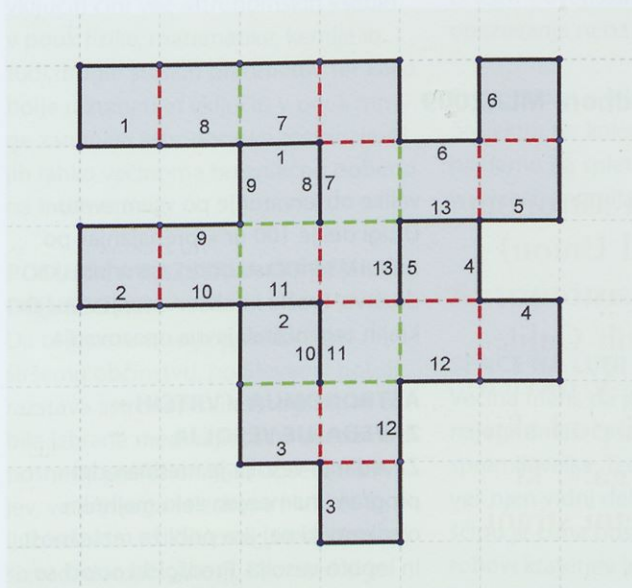
Prepognimo izrezano mrežo po prekinjenih črtah tako, da nastane vogal kocke, ki je znotraj oblepljen s folijo (slika 5b). V temi preizkusimo njegovo delovanje. Ugotovimo, da vedno odbija svetlobo nazaj proti svetilu, neodvisno od tega, kako ga zasučemo.

Ko odpremo tovarniško izdelan odsevnik in si ga od blizu ogledamo, vidimo, da je njegova površina narejena iz prav drobnih vogalov kock, pravilno zloženih drug poleg drugega, kot se vidi na sliki 6.

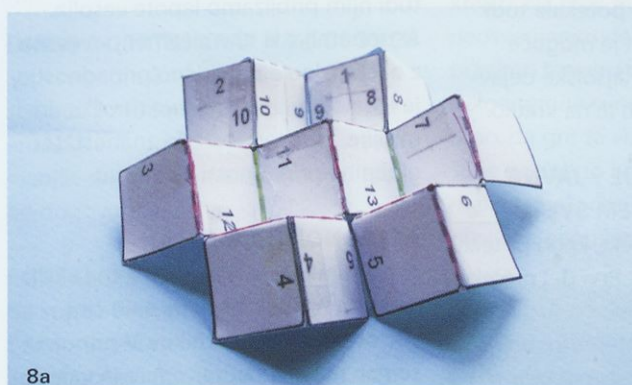


Slika 6: Notranja površina odsevnika je iz mnogih vogalov kock.

Tako površino znamo narediti tudi sami, in sicer zložimo skupaj več kartonskih vogalov kock. Na eno stran tršega papirja nalepimo aluminijasto folijo, na drugo pa mrežo s slike 7. Mrežo izrežemo in zarežemo vzdolž vseh debelih črnih črt. Vzdolž rdečih prekinjenih črt prepognemo v eno smer (tako da je stran s folijo znotraj), vzdolž zelenih pa v nasprotno. Vsi pregibi naj oklepajo pravi kot. Stranici, ob katerih je zapisana ista številka, zlepimo skupaj z lepilnim trakom na tisti strani, kjer ni folije. Dobimo površino, ki jo sestavlja sedem vogalov kocke in je imeniten odsevnik. Kaže jo slika 8a.



Slika 7: Vzorec, po katerem izrežemo mrežo za odsevnik.



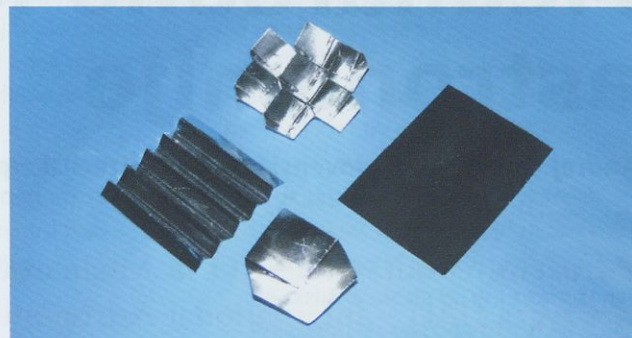
8a



8b

Slika 8: a) Sedem vogalov kock. b) Različni modeli mačjih oči.

Delovanje vseh treh modelov mačjih oči s slike 8b in enostavnega ravnega zrcala preizkusimo še enkrat tako, da v temi svetimo proti njim iz različnih smeri. Vidimo jih, če se svetloba od njih odbije nazaj proti viru – nam. Mi pa smo jih preizkusili tako, da smo jih v temi fotografirali iz različnih smeri. Bliskavica fotoaparata jih je osvetlila, in če se je svetloba od njih odbila nazaj proti viru – fotoaparatu, kot želimo, da mačje oko naredi s svetlobo, so na posnetih fotografijah svetli (slika 9).



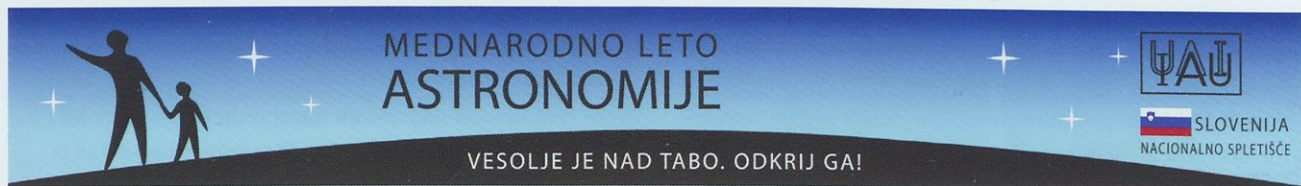
Slika 9: Preizkus delovanja modelov mačjih oči s fotoaparatom in bliskavico. Fotografiramo jih v temi iz različnih smeri.

Kot vidimo, sta vogal kocke in mreža iz sedmih vogalov uspešno prestala preizkus, lepo ju vidimo iz obeh smeri. Lahko ju imenujemo »mačji očesi«. Harmonika je na fotografijah manj svetla, zrcalo pa je temno. Še modra podlaga, na katero smo modele položili med fotografiranjem, je pri preusmerjanju svetlobe nazaj k viru učinkovitejša kot zrcalo, ki ni pravokotno na smer vpadne svetlobe.

Spodbuda za konec

Ni nujno, da (p)ostane spoznavanje odbojnega zakona za svetlobo pusto in dolgočasno. Učenje in poučevanje osmislimo, če pokažemo, da je vsebina uporabna v vsakdanjem življenju in obenem tudi razumljiva. Bistvo naravoslovja je prav to. In navsezadnje, kar naredim sam, razumem in si zapomnim. (Če so pripomočki preprosti in na voljo v vsakem gospodinjstvu, lahko učenci poskuse ponovijo doma in z njimi razveselijo brata, sestro ali starše.)

Zamisel za izdelavo odsevnika se je rodila v okviru dejavnosti pri projektu Pollen, matična mesta naravoslovja, in je del delavnice »Svetloba in barve«.



Mednarodno leto astronomije

Andrej Guštin, član slovenskega organizacijskega odbora MLA2009

Združeni narodi, UNESCO in Mednarodna astronomska zveza (IAU – International Astronomical Union) so leto 2009 razglasili za Mednarodno leto astronomije (MLA2009), saj mineva 400 let od prvih Galilejevih astronomskih opazovanj s teleskopom. V okviru MLA2009 bodo potekale številne dejavnosti pod skupnim imenom »Vesolje je nad tabo. Odkrij ga!«, ki so podrobno predstavljene na slovenski spletni strani www.astronomija2009.si

Mednarodno leto astronomije je priložnost za vključevanje astronomskih vsebin v pouk na vseh stopnjah šolanja. Številni pedagogi si že dalj časa želijo primerno učno gradivo, s katerim bi lahko učencem predstavili in približali vesolje, zato v okviru MLA2009 nastaja bogata zbirka vaj, ki bo zapolnila to vrzel. Nekatere vaje so že dostopne na zgoraj navedenem spletnem naslovu in jih učitelji ter mentorji krožkov lahko preskusijo. V tokratni Solnici vam predstavljamo primer take vaje.

V letošnjem letu bodo potekale tudi druge dejavnosti, ki jih je mogoče vključiti v šolske in zunajšolske dejavnosti. Predstavljamo jih le na kratko.

100 UR ASTRONOMIJE – JAVNA OPAZOVANJA PO VSEM SVETU

To je mednarodni projekt, ki bo potekal od 2. do 5. aprila 2009. Prvi del projekta, v koordinaciji Evropskega južnega observatorija ESO, je internetni prenos v živo z observatorijev, javnih opazovanj in drugih aktivnosti, ki bo povezal

velike observatorije po vsem svetu. Drugi del je 100 ur »sprehajanja« po nebu. V tem času bodo astronomska društva, krožki in observatoriji v večjih krajih organizirali javna opazovanja.

ASTRONOMIJA V VRTCIH – ZAVEDANJE VESOLJA

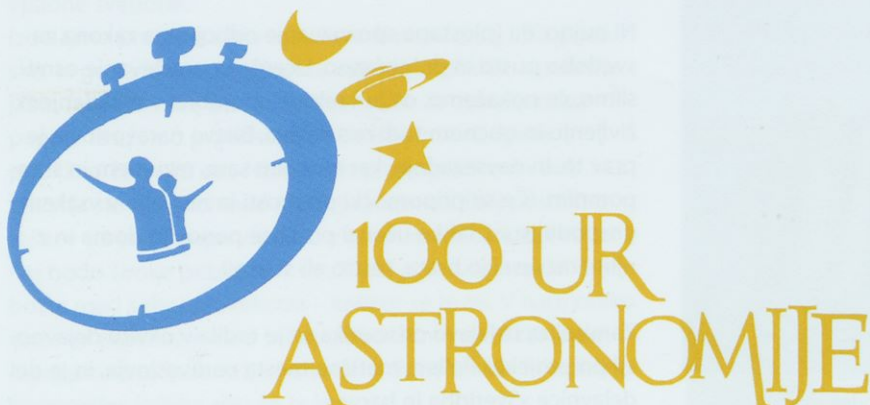
Zavedanje vesolja je mednarodni program, namenjen zelo majhnim otrokom, ki naj jim približa razsežnost in lepoto vesolja. Predšolski otroci so prav tako radovedni kot njihovi starejši vrstniki. S pravilnim pristopom lahko tudi njim približamo lepote vesolja. Astronomija, ki ni v ničemer povezana z nacionalno ali politično pripadnostjo, je idealna za spodbujanje otroške domišljije, radovednosti do znanosti ter globalne pripadnosti človeštvu.

ASTRONOMIJA V ŠOLAH

Astronomija v šolah je celoletna akcija, v katero naj bi bilo vključenih čim več otrok in mladostnikov. V pripravi so navodila za zanimive igre in vaje z astronomsko vsebino, ki jih lahko vzgojitelji in učitelji vključijo v redno delo, naravoslovne dni, krožke ... Igre in vaje bodo posebej prilagojene za učence vseh triad osnovne šole in za dijake.

PROGRAM GALILEO ZA IZOBRAŽEVANJE UČITELJEV

Mednarodno leto astronomije je priložnost, da se učitelji in profesorji bolj vključijo v razburljivost astronomskih odkritij. Do leta 2012 naj bi po vsem svetu ustvarili mrežo Galilejevih ambasadov, ki bodo poučevali t. i.





Galilejeve učitelje. Ti naj bi skrbeli, kako na kar se da zanimiv način vključiti čim več astronomskih vsebin v pouk fizike, matematike, kemije in tudi drugih šolskih predmetov ter kako bolje razumeti in vključiti v pouk mnoge zanimive astronomske materiale, ki jih lahko večinoma brezplačno dobimo na internetu.

POTUJOČA RAZSTAVA OD ZEMLJE DO VESOLJA

Da bi lepote vesolja približali čim širšemu občinstvu, po Sloveniji potuje razstava astronomskih fotografij, ki so bile izbrane med najlepšimi svetovnimi posnetki profesionalnih observatorijev, vesoljskega teleskopa Hubble in ljubiteljskih astronomov, med katerimi so tudi domači avtorji. Razstavo si je mogoče ogledati po številnih šolah, muzejih, knjižnicah, galerijah itd.

DNEVI ODPRTIH VRAT NA GOLOVCU

Na Astronomsko-geofizikalnem observatoriju Golovec v Ljubljani imajo enkrat na mesec dneve odprtih vrat. Za manjše skupine so obiski mogoči tudi po dogovoru.

PORTAL O VESOLJU

Na spletu bo nastalo posebno mesto z astronomsko vsebino, na katerem bo mogoče najti vse, kar je povezano z astronomijo. Namenjeno bo ponudnikom astronomskih vsebin, laikom, novinarjem, učiteljem in znanstvenikom. Dandanes imamo dovolj odličnih astronomskih slik in drugih vsebin za uporabo v izobraževanju in drugje, glavna težava je, kako in kje najti to gradivo. Na spletnem portalu o vesolju bo mogoče spremljati vsakodnevno dogajanje na področju astronomije.

TELESKOP ZA VSAKO ŠOLO

Komisija za izvrševanje sklepov Vlade Republike Slovenije na področju učbe-

nikov in učne tehnologije je v program za leto 2009 uvrstila tudi sofinanciranje projekta »Teleskop za vsako šolo«. Vladne službe predvidevajo, da bodo postopek sofinanciranja nakupa teleskopov začeli izvajati pred poletnimi počitnicami. V tem času se bodo strokovne službe uskladile o minimalnih tehničnih zahtevah za teleskope, ki so primerni za šolsko uporabo. Ta sklep je nadvse razveseljav, saj bodo tako učenci vseh slovenskih šol imeli možnost opazovanja neba s teleskopom.

Podrobnosti o teh in drugih projektih ter koledar dogodkov najdemo na spletnem naslovu www.astronomija2009.si.

Astronomska vaja

SENCE NA LUNI

Večina meni, da je ob polni Luni (ščip) najugodnejši čas za opazovanje naše spremljevalke. Tedaj je namreč obsijan ves njen vidni del. A to ne drži. Ob ščipu je Luna obsijana čelno, zato robovi kraterjev in vrhovi gora mečejo le neznatne sence. Povsem drugačen je pogled na Luno na primer ob prvem krajcu. Na meji med osvetljenim in neosvetljenim delom Lune (tej meji pravimo terminator) mečejo kraterji dolge temne sence in zato lahko zaslu-timo, da gre za »izbokline« na površju. To je podobno kot vožnja po luknjasti makadamski cesti. Ko je cesta podnevi obsijana s soncem, le težko vidimo

luknje v njej. Če se pa po taki cesti peljemo ponoči, potem jo žarometi osvetlujejo poševno in zelo dobro vidimo vsako kotanjo.

Pomen osvetlitve Luninega površja za opazovanje njenega reliefa prikažemo z enostavno vajo, pri kateri nam Luno predstavlja žoga ali stiroporna krogla, gore na Luni papirnati trikotniki in Sonce namizna svetilka.

Potrebščine: žoga ali stiroporna krogla, papir ali karton, namizna svetilka.

1. Iz papirja izrežemo nekaj manjših trikotnikov. Eno stranico trikotnikov zapognemo in jih prilepimo na različna mesta na eni strani žoge. Prilepimo jih tako, da trikotniki štrlijo pravokotno na žogo.
2. Zatemnimo sobo, sicer senc ne bomo mogli dobro opazovati. Žogo postavimo na mizo in jo od strani osvetlimo s svetilko ter z večje razdalje opazujemo sence, ki jih trikotniki mečejo na žogo. Svetilko premikamo in spremljamo spremembo dolžine senc trikotnikov.
3. Pogovor in vprašanja
 - Pri kateri postavitvi svetilke je trikotnik najbolj viden?
 - V katerem primeru je senca najdaljša?
 - Opazujemo trikotnik tako, da je njegov vrh obrnjen natanko proti nam. Pri kakšni osvetlitvi oziroma postavitvi svetilke ga skoraj ne vidimo?

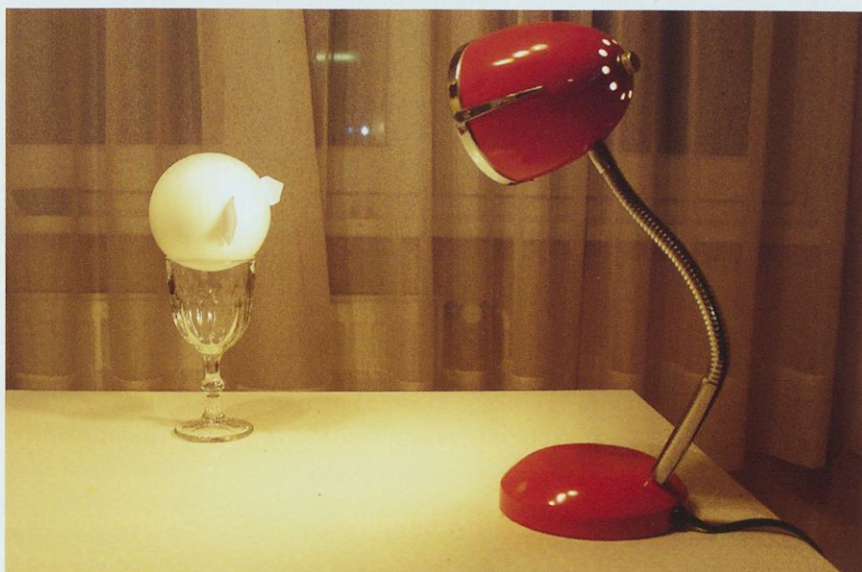


Foto: Andrej Guštin

RIMSKA CESTA IZGINJA

mag. Nikolaj Pečenko

Rimska cesta sicer »izginja« tudi zaradi svetlobnega onesnaženja, saj zaradi njega marsikateri mestni otrok čudovitega srebrnkastega traku, ki se v jasnih nočeh pne prek vsega neba, pravzaprav sploh še nikoli ni videl, a tokrat bom pisal o posledicah nekega drugega, jezikovnega onesnaženja.

Grški bog Zevs je bil znan ženskar. Imel je kopico otrok s številnimi ženskami, tako boginjami kot navadnimi smrtnicami. Ena od slednjih, Alkmena, mu je rodila sina Herakleja, ki ga je Zevs položil na prsi svoje speče žene, boginje Here, da bi se malček napil njenega božanskega mleka in postal nesmrten. Hera se je čez čas zbudila, zgroženo ugotovila, da doji neznanega dojenčka, in ko ga je odrinila s svojih prsi, je curek mleka brizgnil prek neba. Tako je nastal mlečni krog, *kyklos galaktikos* ali krajše *galaxias*, kot so stari Grki imenovali srebrnkast trak na nebu, ki predstavlja naše osvetje.*

Mlečna sled na nebu je pravzaprav starejšega izvora, kajti še prej so stari Grki in Egipčani v gostem zvezdnem traku videli čredo krav oziroma njihovo mleko. Grško ime so kasneje posvojili številni drugi, zlasti evropski narodi. Rimljani so ga na primer prevedli v *Via Lactea*, kar v latinščini pomeni mlečna cesta, angleški *Milky Way*, ki pomeni isto, pa je prvi zapisal znameniti pesnik Chaucer v 14. stoletju.

Vendar vsi narodi ne vidijo na nebu sledi Herinega mleka. Finci in baltski narodi na primer vidijo ptičjo pot, po kateri naj bi se ptice jeseni selile na jug. Mimogrede, znanstveniki so ugotovili, da se nekatere ptičje vrste pri selitvi resnično orientirajo po njej. Švedi in Norvežani ji pravijo zimska cesta, ker je pozimi bolj vidna. Kitajci, Indijci, Japonci, Vietnamci in številni drugi azijski narodi vidijo nebeško ali srebrno reko. Tajci vidijo pot belega slona, Turki, Arabci in Armenci pa slamnato pot (po armenski legendi naj bi eden od bogov asirskemu kralju ukradel kup slame in jo v hudi zimi prinesel Armencem, po poti pa se mu jo je nekaj razsulo po nebu). Iz turščine so si verjetno izraz sposodili tudi nekateri slovanski narodi na Balkanu, ki naši galaksiji pravijo kumova (botrova) slama. Novozelandski Maori vidijo na nebu dolg kanu, Polinezijci velikega modrega morskega psa, ki žre oblake, Madžari pot bojevnikov, Indijanci iz plemena Čeroki sled psa, ki je ukradel koruzno moko in jo pri begu raztresel po nebu ...

Slovenci na nočnem nebu vidimo rimsko cesto. Izvor in starost našega izraza ni zanesljivo znana, najverjetneje pa smo



Poletna Rimska cesta (Foto: Gašper Kolenc/arhiv astronomske revije Spika)

ga v srednjem veku prevzeli od naših zahodnih sosedov. Renesanci razumnik iz Firenc, Anton Maria Biscioni, je v komentarju enega od Dantejevih del zapisal, da je »večkrat slišal ženske in kmete, da ji rečejo Rimska cesta, *la strada di Roma*«. A že to, da je to moral posebej omeniti, kaže, da prav pogost izraz očitno ni bil in se tudi ni ohranil v splošni rabi. Jakob Grimm je v izčrpni *Tevtonski mitologiji* (1835) zapisal, da Galaksiji tako pravijo tudi v Švici (*Weg uf Rom*) in v slovenščini (*Zesta v Rim*), kar so kasneje nekateri avtorji, na primer Richard Hinckley Allen v leta 1899 izdani knjigi *Imena zvezd in njihov pomen*, napačno navajali kot slovaško ime. Rimska cesta naj bi svoje ime dobila zato, ker so se po njej orientirali romarji na poti v Rim, ali morda zato, ker naj bi po njej potovale duše v nebesa in na tej poti prej obiskale še papeški Rim. Možno bi bilo tudi, da so na naše davne prednike naredile tlakovane rimske ceste tako močan vtis, da so eno še posebno sijajno zagledali na nočnem nebu. Kakorkoli že, Rimska cesta je zanimivo ime, in Slovenci smo edini, ki ga še vedno uporabljamo. A kot kaže, ga morda kmalu ne bomo več. V slovenščino namreč vse pogosteje vdirata izraza Mlečna cesta in Mlečna pot, za kar so v največji meri krivi prevajalci in novinarji, ki tako dobesedno prevajajo angleško *Milky Way*, nemško *Milchstraße*, italijansko *Via Lattea*, francosko *voie lactée* ali recimo holandski *Melkweg*, očitno ne vedoč, da ji po slovensko rečemo Rimska cesta. Zato zlasti v časopisnih novicah, pa tudi v poljudnoznanstvenih prispevkih v različnih revijah in na televiziji, vse pogosteje naletimo na Mlečno cesto ali pot in marsikdo zaradi tega misli, da je to pravilno slovensko ime oziroma vsaj povsem ustrezna sopomenka za Rimsko cesto. Vendar niso krivi samo novinarji in prevajalci. Ko je pi-

sec tega prispevka brskal po spletu, je na primer odkril podiplomski študijski program za pridobitev specializacije s področja fizike – področje izobraževanja, na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru, kjer v opisu vsebine predmeta Astrofizika sploh ni omenjena Rimska cesta, ampak samo Mlečna pot. Če tako učijo celo bodoče učitelje in profesorje fizike, smo lahko za usodo Rimske ceste upravičeno zaskrbljeni.

Morda se boste na tem mestu vprašali, ali je Mlečna cesta res tako zelo napačna – še zlasti, če morda tudi sami nič hudega sluteč uporabljate ta izraz. Konec koncev je Mlečna cesta ali pot prav pritrčen izraz in vsaj na prvi pogled zelo slovenski – zakaj bi ga torej ne smeli uporabljati?

Pogled v dve referenčni knjigi, Slovar slovenskega knjižnega jezika in Slovenski pravopis, nam razkrije, da Mlečne ceste ali poti v njiju sploh ni, ampak v obeh najdemo samo Rimsko cesto. Že to bi moral biti dovoljšen dokaz, da je edini pravilen slovenski izraz Rimska cesta in da lahko Mlečno cesto uporabljamo le takrat, ko razlagamo pomen njenega grškega, latinskega ali recimo angleškega imena.

Za vsak primer sem za mnenje povprašal tudi nekatere naše astronome, slaviste in ugledne prevajalce, od katerih sem izvedel marsikaj zanimivega. Na primer, da se tudi v večini starejših slovarskih virov pojavlja samo izraz Rimska cesta, kljub temu pa Mlečna pot ni »izum« novodobnih prevajalcev iz angleščine. Poleg Rimske ceste jo namreč

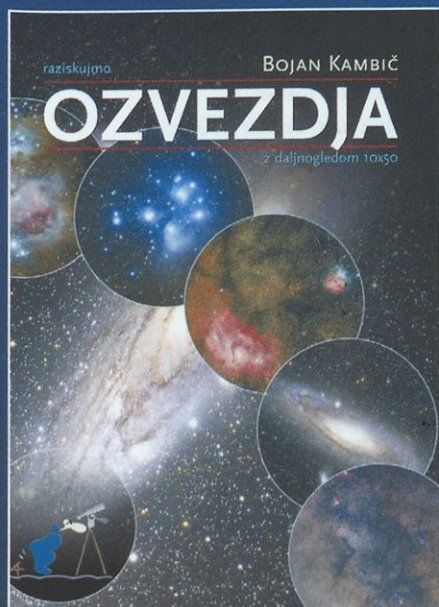
omenja že nemško-slovenski slovar iz leta 1860, vendar je v njem označena kot tujka.

Večina astronomov se strinja, da je Rimska cesta edino pravilno ime za ta nebesni pojav in da je Mlečna pot ali cesta zgolj napačen dobesedni prevod, ki ga ne bi smeli uporabljati. Podobnega mnenja je tudi večina drugih vprašanih, s tem da so nekateri jezikoslovci v imenu živosti jezika nekoliko popustljivejši do rabe Mlečne ceste ali poti.

A ne glede na to, ali je izraz Mlečna cesta samo novodobni vsiljivec ali popolnoma napačno uporabljan dobesedni prevod, kdor kaj da na lepoto slovenskega jezika, bi se ga moral, vsaj po skromnem mnenju pisca teh vrstic, v velikem loku izogibati. Rimska cesta je lepo slovensko ime za naše osvetje in prizadevajmo si jo ohraniti, da ne bo postala še ena nepotrebna žrtev jezikovne globalizacije. Skratka, ko bo pri pouku beseda nanese na astronomijo, le povejte učenkam in učencem, da po slovensko ne rečemo Mlečna pot, ampak Rimska cesta.

* Osvetje je slovenski izraz za velikansko skupino zvezd, ki ji sicer pogosteje s tujko pravimo galaksija. Galaksija je torej oznaka za vsako osvetje, ko imamo v mislih osvetje, v katerem je naše osončje, pa jo kot Galaksijo zapišemo z veliko začetnico ali uporabimo izraz naša galaksija. Pri tem je treba omeniti, da astronomi ločijo med Galaksijo in Rimsko cesto. Prva predstavlja vse naše osvetje, Rimska cesta pa je le njen z Zemlje viden del, torej tisti srebrnkast trak na nebu, v katerem so antični Grki videli sled boginjininega mleka, Slovenci pa rimsko cesto.

Priročnik za opazovanje neba...



Raziskujmo ozvezdja z daljnogledom 10x50 je vodnik po ozvezdijh našega neba.

V prvem delu so na 160 straneh preprosto in ilustrativno predstavljene osnove astronomskih opazovanj, klasične astronomije in astrofizike. Teme v knjigi pokrivajo področja, ki naj bi jih poznal vsak opazovalec, preden se loti raziskovanja nočnega neba. Če o objektu, ki ga opazujemo, ne vemo nič, se hitro zgodi, da ob daljnogledu postane dolgčas. Znanje je tisto, ki poganja domišljijo!

Prvemu delu sledi opis vseh ozvezdij, ki so vidna z naših geografskih širin. Na začetku vsakega ozvezdja je osnovna zvezdna karta, na kratko so opisane najsvetlejšje zvezde, bolj podrobno pa dvoezdja in spremenljivke ter večina nezvezdnih objektov, ki so vidni v daljnogledu 10x50. Ob vsakem opisu je podrobna zvezdna karta z označenimi zvezdami vodnicami. Čeprav se zdi, da je knjiga namenjena začetnikom, pa bodo v njej našli veliko zanimivega in koristnega tudi izkušeni opazovalci. Drugi del je pisan kot priročnik.

cena:
42 €

V knjigi je na 500 straneh podrobno predstavljenih:
69 ozvezdij (vsa, ki so vidna iz naših krajev) z najsvetlejšimi zvezdami; 32 najlepših ali najbolj zanimivih dvojnih zvezd; 31 spremenljivk; 83 razsutih in 30 kroglastih kopic; 11 planetark in 16 meglic; 38 galaksij!

Naročila sprejemamo po pošti na naslov:
Spika, Koprška 94, 1000 Ljubljana
ali po elektronski pošti: spikar@siol.net.
Dodatne informacije o knjigi najdete na:
www.e-spika.si

Kresnička in popularizacija naravoslovja

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Zanimiva pobuda za popularizacijo naravoslovja med osnovnošolci prihaja iz Poljske. Imenuje se Kresnička (Swietlik), njena pobudnica pa je dr. Dagmara Sokolowska z Jagelonske univerze v Krakovu.

Razlogi za »Kresničko«

V celotnem »razvitem« delu sveta v zadnjem desetletju opazamo zmanjšanje zanimanja za študij naravoslovnih in tehniških smeri. Hkrati je v Evropi dozorela zavest, da nujno potrebujemo strokovnjake, ki bodo sposobni vzdrževati napredek in kakovost življenja, ki smo ju po zaslugi odkritij naravoslovnih znanosti deležni danes. Brez izobraženih mladih to ne bo mogoče in Evropa je obsojena na nazadovanje in zmanjšanje življenjskega standarda. Cilj izobraževanja pa ni le peščica vrhunsko izobraženih strokovnjakov, za blaginjo družbe kot celote je pomembno, da je solidne temeljne izobrazbe deležna vsa generacija državljanov. Popularizaciji naravoslovja med učitelji in učenci, pa tudi širši družbeni skupnosti, posvečamo v Evropi čedalje več pozornosti.

Vsebina tekmovanja »Kresnička«

Kresnička je prostovoljno tekmovanje iz znanja naravoslovja za učence 2.–6. razreda (na Poljskem, pri nas bi jim starostno ustrezali učenci 3.–7. razreda). Vsebinsko ustreza našemu naravoslovju, saj se vprašanja nanašajo na biološke, fizikalne, kemijske, astronomske in ekološke vsebine. Zanimivo je, da je posebej poudarjeno izkušnjsko učenje in aktivnost otrok pri tem, saj se del vprašanj na tekmovanju nanaša na poskusa, ki ju morajo učenci (pod nadzorom odraslih, staršev ali učitelja) narediti PRED tekmovanjem, ju opazovati in razmišljati o njiju. Slednje je pomembno za popularizacijo naravoslovja tudi med starši oz. širšo družbeno skupnostjo, saj lahko poskuse delajo učenci skupaj s starši, odločitev o tem pa je lahko individualna.



Vprašanja na tekmovanju se nanašajo na poskus, ki so ga morali učenci narediti predhodno, pa tudi na splošno znanje iz naravoslovnih vsebin, vključno z astronomijo in ekologijo. Težavnost vprašanj je zelo domišljena, saj se jih del nanaša na poznavanje dejstev, del zahteva enostopenjsko sklepanje (večja težavnost), del pa večstopenjsko sklepanje (največja težavnost). Tudi točkovanje odraža težavnost nalog.

Organizacija tekmovanja »Kresnička«

Organizatorji so se zgledovali po Kenguruju, uspešnem mednarodnem tekmovanju iz znanja matematike, ki so ga prav tako začeli na Poljskem. K tekmovanju se lahko prijavijo šole ali posamezni razredi, in sicer elektronsko, prek spletnih strani regijskih izpostav ministrstva za šolstvo. Vsak tekmovalec ob prijavi prispeva (simbolični) znesek za stroške izvedbe (v letu 2008 6 zlotov, kar ustreza 1,75 €).

Vsak razred dobi različne naloge (eksperimentalne in teoretične). Tekmovanje poteka v dveh delih, predtekmovanju v novembru sledi finale v marcu. Izvedba je po vsej državi hkrati, ob dogovorjeni uri 4. četrta v mesecu.

Prvo leto je na tekmovanju sodelovalo skoraj 6000 poljskih osnovnošolcev. Ob podpori ministrstva za šolstvo so za izvedbo poskrbeli učitelji na šolah, za pripravo nalog in točkovanje izdelkov pa dva zaposlena z univerze, med njima tudi dr. Sokolowska, ki je dala pobudo za tekmovanje. Najboljši prejmejo praktične nagrade, ki jih prispevajo sponzorji.

V letošnjem šolskem letu upajo na povečanje udeležbe, k sodelovanju pa vabijo tudi druge evropske države. Kaj menite?

Več o tekmovanju lahko izveste na www.swietlik.edu.pl.

O pobudnici »Kresničke«

Dr. Dagmara Sokolowska je zaposlena na Jagelonski univerzi v Krakovu, kjer poučuje fiziko. Njeno raziskovalno delo je posvečeno proučevanju tekočih kristalov.

PRIMERI NALOG 1. del (prevedla dr. Barbara Rovšek)

2. razred (8–9 let)

Test je sestavljen iz 18 izbirnih nalog, 6 nalog je vrednih po 3 točke, 6 nalog po 4 točke in 6 nalog po 5 točk. Čas za reševanje testa je 45 minut.

3 točke

1. Iz česa je maslo?

- A olja
- B mleka
- C olja in mleka
- Č olja, mleka in rumenjakov

2. Na kateri sliki vidiš zemljevid Poljske?



A



B



C



Č

4 točke

8. Koliko sadežev vidiš na sliki?

- A 5
- B 6
- C 7
- Č 8



10. Pozitivno so nabiti (upoštevati je treba, da je bilo to vprašanje povezano z gradivi):

- A protoni
- B elektroni
- C nevtroni
- Č atomi

12. V zbiralnik odpadnega papirja ne smeš vreči:

- A starih časopisov
- B starih knjig
- C lepenke
- Č pokrovčkov jogurtovih kozarčkov

5 točk

13. Kateri kljun pripada ptiču, ki se hrani s semeni?



A



B



C



Č

18. V tabeli vidiš zapiske, ki opisujejo vreme.

	ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek	sobota
temperatura °C	0	3	- 4	- 1	1	0
oblačnost						

Katera izjava je pravilna?

- A Torek je bil najtoplejši dan v tednu in v drugi polovici tedna je bilo vreme najbolj oblačno.
- B Sreda je bila najtoplejši dan v tednu in v drugi polovici tedna je bilo vreme najbolj oblačno.
- C Torek je bil najtoplejši dan v tednu in voda je zunaj zmrzovala tri dni v tednu.
- Č V prvi polovici tedna je bilo vreme toplejše kot v drugi.

3. razred (9–10 let)

Test je sestavljen iz 24 izbirnih nalog, 8 nalog je vrednih po 3 točke, 8 nalog po 4 točke in 8 nalog po 5 točk. Čas za reševanje testa je 60 minut.

3 točke

2. Če je polna luna, pomeni, da ponoči, ko je jasno,

- A Lune ne moremo videti.
- B vidimo Luno, ki je v obliki črke C.
- C vidimo Luno, ki je v obliki črke D.
- Č vidimo Luno, ki je v obliki črke O.

4. Neužitni so listi:

- A peperminta
- B bazilike
- C krompirja
- Č rdeče pese

4 točke

14. V tabeli so zapisane surovine in izdelki, ki jih lahko naredimo iz surovin. V katerih stolpcih so napake?

	les	žito	plastika	mleko
izdelek	pohištvo	kruh	tkanina	kisla smetana
	papir	rogoznica	igračice	bonbon
	žagovina	guma	vreča za smeti	rumeni sir
	lepenka	pecivo	plastenka	maslo

- A v stolpcih les in plastika
- B v stolpcih les in žito
- C v stolpcih žito in mleko
- Č v stolpcih plastika in mleko

Nadaljevanje sledi v naslednji številki Solnice.

O kriptozoologiji

mag. Nikolaj Pečenko

Pokojni ameriški astronom Carl Sagan je v svoji knjigi *Svet demonov* zapisal, da ima vsaka znanost svojo lažiznanost. Najbolj znana para sta kemija in alkimija ter astronomija in astrologija, mi pa bomo tokrat spoznali lažiznanstveno plat zoologije, kriptozoologijo.

Avgusta lani smo lahko v Slovenskih novicah prebrali vest z naslovom *Srhljivo truplo na plaži Montauk* in izvedeli, da »New York, še posebno naselja na Long Islandu, že nekaj dni vznemirjajo govorice o trupu strašne pošasti, ki so ga trije kopalci zgodaj zjutraj našli in fotografirali na mestni plaži Montauk. /.../ Po razpoložljivih, a neuradnih podatkih /.../ gre za neznano žival, grozljivega in krvoločnega videza, ki naj bi tehtala najmanj sto kilogramov.« V poletnem pomanjkanju boljših novic, ki mu pravimo čas »kislih kumaric«, so novico o pošasti iz Montauka, kot se je neznane živali hitro oprijelo ime, objavile skoraj vse časopisne in televizijske hiše po svetu. Novica je bila opremljena tudi s fotografijo, na kateri je bilo truplo brezdlakega sesalca z nekakšnim kljunom, na osnovi katere so tisti z najbolj bujno domišljijo začeli razlagati o glodavcu z dinozaverskim kljunom ali križancu med psom in orlom, ki naj bi bil posledica grozljivih genetskih poskusov na bližnjem inštitutu za živalske bolezni.

Srhljivo truplo na plaži Montauk

Newyorčane, ki živijo na Long Islandu, je pošteno vznemirila najdba trupla doslej še neznane živali na plaži Montauk – Ker gre za grozljivo zverino, ki je svet še ni videl, jo mnogi strah, da gre morda za posledico genetskega eksperimentiranja v bližnjem državnem inštitutu za živalske bolezni, manj zaletavi in bolj nejeverni pa se tolažijo, da gre verjetno za neokusno domisljivo šaljivcov, fotomontažo ali pa izdelek z danes skoraj vsepomočnega računalniškega programa Photoshop.

NEW YORK, 4. AVGUST

Na plaži na Long Islandu, ki je ena od najbolj obiskanih plaž na Long Islandu, so trije kopalci zgodaj zjutraj našli in fotografirali na mestni plaži Montauk, polno severni polni lunini, ki v ozračju dvigajo kaotično svetlobo. Vseeno dvigajo na ameriški celotni obali. Po razpoložljivih, a neuradnih podatkih inštituta za živalske bolezni, ki je bil ustanovljen leta 1966, so trije kopalci našli truplo, ki naj bi bilo posledica genetskega eksperimentiranja v bližnjem državnem inštitutu za živalske bolezni, manj zaletavi in bolj nejeverni pa se tolažijo, da gre verjetno za neokusno domisljivo šaljivcov, fotomontažo ali pa izdelek z danes skoraj vsepomočnega računalniškega programa Photoshop.



Na New Yorku so poročali, da je na plaži Montauk našli truplo živali, ki je svet še ni videl, jo mnogi strah, da gre morda za posledico genetskega eksperimentiranja v bližnjem državnem inštitutu za živalske bolezni, manj zaletavi in bolj nejeverni pa se tolažijo, da gre verjetno za neokusno domisljivo šaljivcov, fotomontažo ali pa izdelek z danes skoraj vsepomočnega računalniškega programa Photoshop.

O kriptozooloških »odkritjih« radi poročajo bolj rumeno obarvani časniki.

Poglejmo, kako se takšne novice loti skeptik. Samo na osnovi kratke vesti v rumenem časniku seveda ne moremo ničesar zanesljivega sklepati, razen tega, da je vse skupaj najverjetneje izmišljotina ali potegavščina. Potrebno si je ogledati več virov, kar na srečo v času interneta ni težko.

Kadar je vir novice zgolj fotografija, moramo dandanes najprej pomisliti na ponaredek. Z računalniškimi programi za obdelavo fotografij je namreč otročje lahko narediti prepričljivo fotomontažo. Zelo sumljivo je tudi, da se najditeljem očitno ni zdelo vredno narediti več kot enega posnetka nenavadnega trupla. Na osnovi takšne brezbržnosti najditeljev bi lahko sklepali, da neznana žival v resnici ni bila videti tako zelo nenavadno, kot je bila v časopisu videti njena fotografija.

Ko je čez nekaj dni krajevni časopis objavil to fotografijo in s tem vzbudil zanimanje javnosti, je ostanke neznane živali že odplavilo morje. Bo torej pošast iz Montauka za vedno ostala skrivnost? Zoologi menijo, da ne. Na fotografiji so namreč s precejšnjo gotovostjo prepoznali razpadajoče truplo poginulega rakuna ali psa. Britanski zoolog Darren Naish je na svoji spletni strani *Tetrapod Zoology* objavil nekaj prepričljivih posnetkov razpadajočih pasjih in rakunjih trupel, ki so osupljivo podobna tistemu na fotografiji, vključno s »kljunom«, ki je posledica dejstva, da smrček oziroma prednji del gobca hitro razpade in razkrije sprednje lobanjske kosti.

Zdrava pamet, razlaga strokovnjaka in ogled fotografij nam povedo, da je poginuli rakun neprimerno verjetnejši odgovor od neuspelega genetskega

poskusa. Kritično razmišljujoči bralec je tako lahko z nekaj malega brskanja po spletu razkril skrivnost iz Montauka, podobna usoda pa, kot bomo videli v nadaljevanju, v rokah skeptika doleti tudi znamenitejše primerke skrivnostnih živali.

Neznane živali

Mornarji so nekdanj radi pripovedovali o morskih deklicah, velikanskih morskih kačah in drugih pošastih iz morskih globin, ki so jih na lastne oči videli na svojih popotovanjih. A če mislite, da so zmaji in morske pošasti končno pristali v pravljičah in legendah, se motite. Še vedno je namreč marsikdo prepričan, da se v škotskem jezeru Ness skriva pošast, da so v odmaknjenih afriških in novogvinejskih pragozdovih do dandanes preživeli dinozavri in da visoko v Himalaji živijo neznana človeku podobna bitja.

Kriptozoologija je »veda«, ki se ukvarja s proučevanjem in odkrivanjem teh in podobnih neznanih živali. Izraz »veda« smo dali v narekovaje, ker bi drugače naredili krivico zoologiji, ki se prav tako ukvarja z odkrivanjem neznanih živali, le da pri tem neprimerno strožje uporablja znanstveni pristop.

Eden prvih, ki se je ukvarjal s kriptozoologijo v današnjem pomenu besede, čeprav je takrat še niso ločili od zoologije, je bil nizozemski zoolog Anthonie Cornelis Oudemans (1858–1943). Leta 1892 je objavil znanstveno razpravo *Orjaška morska kača*, v kateri je obdelal okoli 150 pričevanj o velikanskih morskih kačah in prišel do sklepa, da so pomorščaki (kadar

so v resnici kaj videli in zgodbe niso nastale pod vplivom z rumom podprte domišljije) morda videvali še neznano vrsto velikega tjulnja, ki ga je znanstveno poimenoval *Megophias megophias*. Zoologi kasneje niso odkrili nobenega takšnega tjulnja.

Oudemansova razprava je pravzaprav značilna za večino kriptozooloških študij, v katerih kriptozoologi sicer skrbno, a praviloma premalo kritično zberejo vsa različna pričevanja o tem ali onem neznanem bitju in jih skušajo razložiti, pri čemer so največkrat naklonjeni možnosti, da se za pričevanji dejansko skriva neka še neznana vrsta živali, ki morda res ni zmaj, ampak »le« dinozaver, ali vsaj velikanski kuščar.



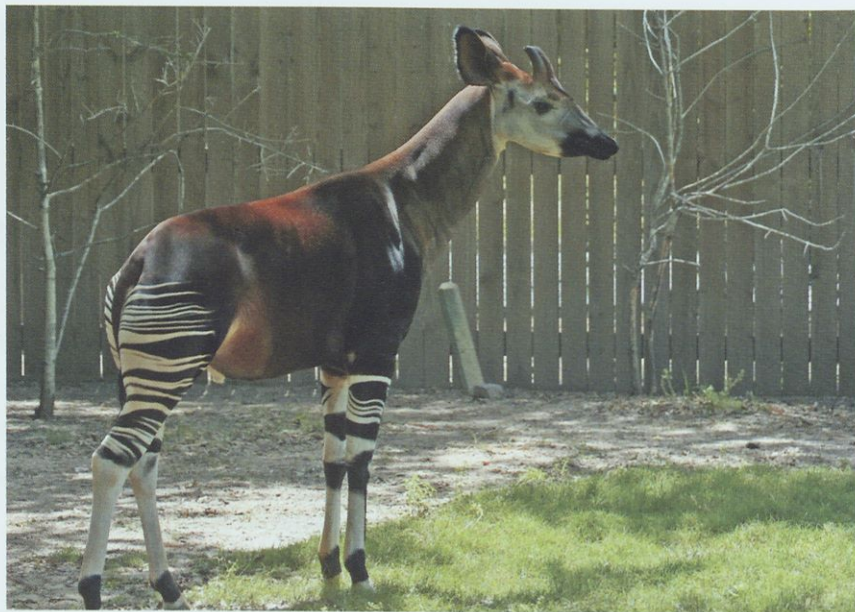
Ilustracije iz Oudemansove knjige o morskih kačah.

Presenetljiva odkritja

Romantično prepričanje kriptozoologov, da se v tem ali onem najbolj odmaknjenem kotičku našega planeta še vedno skriva kakšna presenetljiva



Do tri metre dolge komodoške varane, največje kuščarje na svetu, so odkrili pred manj kot sto leti.



Okapi – živalska vrsta iz družine žiraf (Foto: Dreamstime)

živalska vrsta, seveda ni povsem iz trte zvito. Poglejmo nekaj najbolj znanih primerov. Pigmejci so evropskim raziskovalcem Konga pripovedovali o nenavadni, oslu ali zebri podobni pragozdni živali, a je vse do začetka 20. stoletja noben belec ni videl.

Šele leta 1900 je guvernerju Ugande, Harryju Johnstonu, uspelo dobiti nekaj delov kože in lobanjo neznane živali, na osnovi katere so zoologi prepoznali do takrat neznanega sorodnika žirafe in ga leta 1902 v znanstvenem članku opisali kot novo vrsto. Okapi, tako so namreč vrsto poimenovali, je kasneje postal simbol mednarodnega kriptozoološkega društva.

Deset let kasneje so odkrili še eno zanimivo žival. Leta 1910 je nizozemski kolonialni uradnik slišal domačine pripovedovati o kopenskih krokodilih, ki naj bi živeli na odmaknjenih indonezijskih otokih. Uspelo mu je dobiti kožo enega od njih in leta 1912 je Peter Ouwens, direktor zoološkega muzeja v Bogorju na Javi, opisal komodoškega varana, največjo še živečo vrsto kuščarjev. Od odkritja komodoškega varana bo kmalu minilo sto let, a nikar ne mislite, da od takrat niso odkrili nobene tako zanimive živalske vrste več. Leta 1992 so v roke zoologov prišli rogovi do takrat povsem neznane živali iz gorskih gozdov na meji med Vietnamom in Laosom. Na osnovi rogov in iz njih izolirane DNK so ugotovili, da je žival sorodnik antilop. Saola, kot so žival

poimenovali, je v plečih visok nekaj manj kot meter in tehta okoli 90 kg. Sodi med najredkejše sesalce na svetu, saj so doslej odkrili le 11 primerkov. Odkritja se nadaljujejo tudi v 21. stoletju. Leta 2003 je na primer na Borneu fotopast, ki so jo nastavili člani švicarskega WWF (Svetovnega sklada za naravo), posnela dve fotografiji mački podobnega sesalca in zoologi se doslej še niso uspeli zediniti, ali je na fotografijah doslej še neznana vrsta sesalca ali morda vendarle le katera od že opisanih vrst, morda cibetovka ali velika leteča veverica.

Še presenetljivejša odkritja se skrivajo v morskih globinah. Znanstveniki so bili dolgo časa prepričani, da so resoplavutarice, starinska skupina rib, izumrle še pred dinozavri. Nato pa je leta 1938 gospa Courtenay – Latimer, kustosinja majhnega južnoafriškega muzeja, med ribiškim ulovom odkrila poldrugi meter veliko neznano ribo, za katero se je izkazalo, da sodi med resoplavutarice in da so najpogostejše ob obalah Komorov, otočja med Afriko in Madagaskarjem. A to še ni vse. Leta 1997 so drugo vrsto resoplavutaric odkrili v Indoneziji, ob obalah Sulawesija.

Jezerske pošasti

Najbolj znana neznana žival je verjetno tista, ki naj bi se skrivala v škotskem jezeru Loch Ness. Legenda se je rodila

leta 1933, ko naj bi v jezeru in njegovi bližini večkrat opazili nenavadno žival. Opisi so bili sicer precej nasprotujoči, a že naslednje leto je londonskemu ginekologu Wilsonu uspelo narediti verjetno najbolj znano fotografijo Nessie, kot so ljubkovalno poimenovali lochneško pošast. Posnetek imajo nekateri še danes za pristen dokaz, da v jezeru resnično živi neznana žival, morda plezioraver ali njemu podoben velik vodni plazilec, in to kljub temu, da so fotografijo leta 1994 razkrinkali kot ponaredek.



Najbolj znana fotografija pošasti iz jezera Loch Ness.

Navdušeni kriptozoologi so organizirali celo nekaj raziskovalnih odprav, med katerimi so s podvodnimi kamerami, sonarji in majhnimi podmornicami po dolgem in počez prečesali jezero. In rezultat? Nekaj nejasnih fotografij, na katerih tisti z največjo domišljijo vidijo plavut velikega vodnega plazilca in njegov sonarski odsev.

Seveda že od vsega začetka ni bilo malo takšnih, ki so bili prepričani, da so fotografije, vključno s tisto prvo iz leta 1934, bodisi ponarejene, ali pa prikazujejo kaj precej bolj vsakdanjega, recimo vidro, tjulnja ali morda le plavajoč štor. Loch Ness je sicer precej veliko jezero (dolgo je 38 km, široko v povprečju poldrugi kilometer in na najglobljem delu globoko kar 230 m), a zoologi dobro vedo, da je vseeno premajhno in s hrano prerevno, da bi lahko v njem živele tako velike živali. Za hladnokrvne plazilce je tudi prehladno. Hipotezo o starinski živalski vrsti, ki naj bi v jezeru preživela od pradavnine, je mogoče hitro ovreči tudi zato, ker je jezero razmeroma mlado, staro komaj 10.000 let, pred tem pa je bilo med zadnjo ledeno dobo približno 20.000 let do dna zamrznjeno.

Nessie ima nekaj sorodnikov, na primer pošast iz jezera Champlain v Severni Ameriki. Vendar lahko za vse tovrstne jezerske »pošasti« rečemo, da so le plod človeške domišljije. Morda bodo v kakšnem manj raziskanem azijskem,

afriškem ali južnoameriškem jezeru odkrili novo vrsto rib, lahko tudi precej velikih, morda novo vrsto vider ali v skrajnem primeru delfina ali tjulnja, morda veliko sladkovodno želvo ali močera (orjaški kitajski močerad na primer lahko doseže skoraj dva metra v dolžino), nikakor pa ne smemo pričakovati, da se v katerem skriva kaj vsaj približno podobnega plezioravru.

Kosmati dvonožci

Med skrivnostnimi živalmi si z Nessie prvo mesto deli jeti, himalajski snežni človek. Leta 1921 je vodja britanske geografske odprave v Himalajo v snegu opazil nenavadne sledi, ki jih je sprva pripisal volku, a vodiči iz ljudstva Šerp so mu povedali, da naj bi to bile sledi snežnega človeka. Leta 1951 je alpinist Eric Shipton na višini približno 6000 m fotografiral domnevne jetijeve sledi. Dve leti kasneje sta tudi znamenita Edmund Hillary in Tenzing Norgay, prva človeka na Mt. Everestu, poročala o podobnih sledeh. Hillary je nato leta 1960 organiziral odpravo, ki naj bi med drugim skušala najti jetija ali vsaj dokazati njegov obstoj.

V enem od budističnih samostanov v Nepalju so našli domnevni jetijev skalp, a se je kmalu izkazalo, da je v resnici le ponaredek iz kože ene od gorskih antilop. Kasneje so odkrili še več domnevnih jetijevih skalpov in drugih ostankov, ki jih kot relikvije hranijo nekateri budistični samostani, a se je za vse, ki so jih raziskali, izkazalo, da so ponaredki. Nekajkrat naj bi jetije celo videli, a največkrat alpinisti ali raziskovalci najdejo le njegove sledi. Oktobra lani naj bi to na primer uspelo sedmim japonskim pustolovcem.

Čigave bi lahko bile te sledi? Največ zoologov je prepričanih, da so to sledi medvedov, ki so lahko v snegu



Ena od številnih najdenih jetijevih sledi.

presenetljivo podobne človeškim. Poleg tega je lahko medved, ki stoji na zadnjih tacah, od daleč precej podoben kosmatemu človečnjaku.

A kriptozoologi se ne vdajo tako hitro. Trdijo, da veliko pričevanj in sledi ni mogoče pojasniti z medvedi, opicami ali potegavščinami, ter še vedno upajo, da bodo nekoč odkrili še neznano vrsto človeku podobne opice, morda preživelega gigantopiteka, do 3 metre veliko, orangutanu podobno opico, ki je sicer izumrla pred kakšnega pol milijona leti. Nekateri so v jetijih prepoznali tudi preživele neandertalce ali še neznano človeško raso. Podobno kot Nessie med jezerskimi pošastmi tudi jetiji niso osamljeni. Njihovi najbolj znani »sorodniki« so severnoameriške »velike noge«, bigfooti oziroma sasquatchi. Živeli naj bi v težko prehodnih gozdovih na ameriškem severozahodu, podobno kot pri jetijih pa največkrat najdejo le njihove sledi. Znan je tudi kratek filmski posnetek iz leta 1967, za katerega je kasneje eden od vpletenih priznal, da je ponaredek.



Mavčni odlitek domnevne sledi ameriške »velike noge«. Merilo je v palcih.

Živi fosili

Himalajski neandertalci in plezioravri iz Loch Nessa niso edina davno izumrla bitja, za katere kriptozoologi upajo, da jih bodo odkrili. V začetku 20. stoletja je o neznani pošasti, ki naj bi živela v neprehodnih močvirjih ob reki Kongo, pisal znameniti lovec in trgovec z divjimi živalmi Carl Hagenbeck (sicer najbolj znan po tem, da je ustanovil prvi sodobno urejen živalski vrt) in tja poslal celo odpravo, ki naj bi jo ujela. Po pričevanju domorodcev naj bi tam živela kot slon velika žival z dolgim



Leta 1929 so časopisi po vsem svetu poročali, da je švicarski geolog De Loys v pragozdovih med Kolumbijo in Venezuelo odkril neznano vrsto človeku podobne opice. Skeptični zoologi so na fotografiji prepoznali eno od že znanih južnoameriških opic z nekaj »lepotnimi« popravki.

vratom, ki ji pravijo mokele m'bembe. Kriptozoologi so v njej prepoznali rastlinojedega dinosavra in eden najbolj znanih, Roy P. Mackal, je v letih 1980 in 1981 organiziral dve odpravi, ki pa razen domorodcev, ki so trdili, da žival obstaja, niso našli ničesar oprijemljivega. Možnosti, da bi v tem ali onem pragozdu odkrili velikega dinosavra, praktično ni (ker pač ni mogoče, da bi se do dandanes lahko tam skrivala tako

velika živalska vrsta), obstaja pa vsaj teoretična možnost, da bodo odkrili katero od (naj)manjših vrst dinosavrov. Resoplavutarsko sorodstvo latimerije, ki se je tako dolgo uspešno skrivala zvedavim očem zoologov, je na primer izumrlo že davno pred dinosavri. Še precej več upanja kriptozoologi polagajo v ponovno odkritje katere od nedavno izumrlih živalskih vrst. Na Tasmaniji so na primer pred nekaj manj kot sto leti izumrli mesojedi vrečarji, ki jim pravimo tasmanjski tigri. Vendar lovci in drugi obiskovalci odmaknjenih tasmanjskih gozdov večkrat poročajo o neznani živali ali njenih sledih, ki bi po mnenju kriptozoologov lahko bila prav tasmanjski tiger. Tasmanjski gozdovi so dovolj veliki in odmaknjeni od civilizacije, tasmanjski tigri pa dovolj majhni (kot srednje veliki psi), da bi se morda kje vendarle še lahko skrivala kakšna manjša preživela populacija. Tudi v marsikaterem drugem primeru so kriptozoologi v pripovedovanju očitve ali na osnovi domnevnih sledi prepoznali izumrlo živalsko vrsto, a možnost, da je na severu Avstralije preživel lev vrečar (najmlajši fosili so stari 16.000 let), na Novi Zelandiji več kot 3 metre visoka neleteča ptica moa (izumrla pred vsaj 500 leti), na Mavriciju dodo (izumrl konec 17. stoletja) ali v Patagoniji orjaški lenivec (izumrl pred približno 10.000 leti), je približno takšna, kot verjetnost, da so v Kongu preživeli dinosavri.

Nezanesljive priče in želja po pozornosti

Marsikdo se sprašuje, kako je mogoče, da je toliko ljudi videlo »pošast« v Loch Nessu, če tam v resnici nič takšnega ne živi. Ljudje smo v resnici zelo nezanesljive priče, krivi pa so naši možgani, ki stvari marsikdaj vidijo drugačne, kot so v resnici. Če otrok ponoči pod posteljo vidi strašno pošast, vemo, da je kriva bujna domišljija, ne zavedamo pa se, da se to ne tako zelo redko dogaja tudi odraslim, ki pošasti sicer ne videvajo več pod posteljo, ampak kje drugje. V deblu, ki se v oddaljenosti pozibava na valovih, na primer prepoznajo grbe velikanske vodne živali.

Velikokrat se tudi zgodi, da ljudje ne navadno žival, ki jo morda prvič vidijo, napačno prepoznajo. Avtorju tega besedila je na primer znanec pred časom navdušeno pripovedoval, da je videl kolibrija, ki je obletaval cvetove lončnic na balkonu. V resnici je opazoval velerilca, zanimivega metulja iz družine somračnikov, ki cvetove res obletava podobno kot kolibriji in z dolgim rilčkom, po katerem je dobil ime, sesa medicino. Pogoste so tudi potegavščine in prevare. Lani avgusta so strani rumenega tiska po vsem svetu polnili prispevki o dveh ameriških lovcih, ki naj bi našla poginulega bigfoota in ga shranila v zamrzovalni skrinji. Novico so spremljale tudi na videz prepričljive fotografije, a ko je v zamrzovalnik pokukal prvi skeptik, je v njem našel le pustni kostum, napolnjen z živalskim drobovjem. Prevar se ljudje lotevajo iz različnih vzrokov. Nekateri se hočejo samo ponorčevati iz lahkovernežev, na primer novinarjev, ki v želji po razburljivi novici verjamejo tudi najbolj neverjetnim zgodbicam. Drugi to počnejo iz objestnosti, tretji iz želje po pozornosti, četrti pa bi radi na ta način tudi kaj zaslužili. Na drugi strani se lahko v pričevanjih skriva tudi zrno resnice. Pigmejci so na primer že davno pred evropskimi zoologi poznali okapije in tudi ribičem s Sulawesija indonezijske latimerije niso bile neznane. Zaradi velikosti so jih imenovali *raja laut*, kralj morja. Tudi legendarni kraken, hobotnici podobna pošast, ki je strašila skandinavske pomorščake, ima očitno vir v resničnih



Thylacinus cynocephalus juv.

Kriptozoologi upajo, da tasmanjski tigri še niso izumrli.

živalih, do 15 metrov dolgih velelignjih, katerih razpadajoča trupla morje od časa do časa naplavi na obalo.

Skeptični zaključek

Kriptozoologija v večini primerov ne temelji na znanstvenih osnovah, a ker so, kot smo videli, presenečenja vedno mogoča, ne smemo vseh njenih trditev kar na pamet označiti za izmišljene. Le dosledno se moramo držati osnovnega pravila kritičnega razmišljanja – bolj ko je trditev neverjetna, trdnejši dokazi jo morajo podpirati. To še prav posebno velja za jetije in druga bolj ali manj neverjetna bitja iz kriptozoološke menažerije.

Zgolj pričevanje očividca ne zadostuje in tudi sled je premalo, saj je ni težko ponarediti. Dandanes je premalo tudi fotografija ali video, ki ju prav tako ni težko ponarediti. Dovolj dober dokaz so recimo iztrebki, kakšna kost ali nekaj dlak, saj lahko z analizo DNK nedvoumno dokažemo, ali morda pripadajo še neznani vrsti.

Skeptično se moramo lotevati tudi samega iskanja morebitnih dokazov. Iskanje Nessie s podmornico je laži-znanstveno zapravljanje denarja, nastavljanje fotopasti, v katere bi se lahko ujel morebitni preživeli tasmanjski tiger, pa je že bliže pravi zoologiji.

Predvsem pa moramo vedeti, da kriptozoologiji vsemu svojemu navdušenju navkljub niso odkrili še ničesar, ali vsaj ne tistega, kar so iskali, in očitno je, da bodo tudi v prihodnje nove živalske vrste odkrivali zoologi.

Črna človeška ribica

Če bi pred letom 1986 naključni sprehajalec pripovedoval, da je v kraškem izviru videl črno človeško ribico, bi mu najverjetneje ne verjeli. Kriptozoologi pa bi se morda vseeno podali v lov za črnimi proteusi in če bi se jim kdo zaradi tega posmehoval, bi mu lahko odvrnili s »kdor se zadnji smeje, se najslajše smeje«.

To se sicer ni zgodilo, a leta 1986 so v enem od belokranjskih kraških izvirih res videli in ujeli črno človeško ribico. Kmalu so jih ujeli še več in ugotovili, da ne gre za naključno mutacijo, ampak za populacijo črnih močerilov in ko so jih pod drobnogled vzeli strokovnjaki, se je izkazalo, da niso samo barvna različica (kot na primer črni gadi), ampak druga podvrsta ali celo vrsta. Če se je lahko tako nenavadna žival, kot je črni proteus, tako dolgo skrivala v zoološko dobro raziskani Sloveniji, si lahko predstavljamo, kaj vse je še vedno mogoče odkriti recimo na Novi Gvineji.

Po sledovih neznanih živali

Prva knjiga, v kateri se je avtor sistematično lotil proučevanja neznanih živali, je prevedena tudi v slovenščino. Vendar boste temeljno delo kriptozoologije, *Po sledovih neznanih živali* belgijskega zoologa Bernarda Heuvelmansa (1916–2001) našli samo v boljše založenih knjižnicah, saj je izšla že davnega leta 1964.

21. stoletje v znamenju genetike

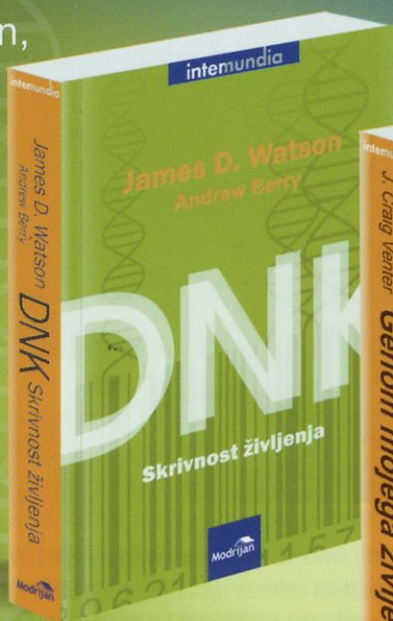
James D. Watson,
Andrew Berry

DNK – Skrivnost življenja

prevod: Nikolaj Pečenko

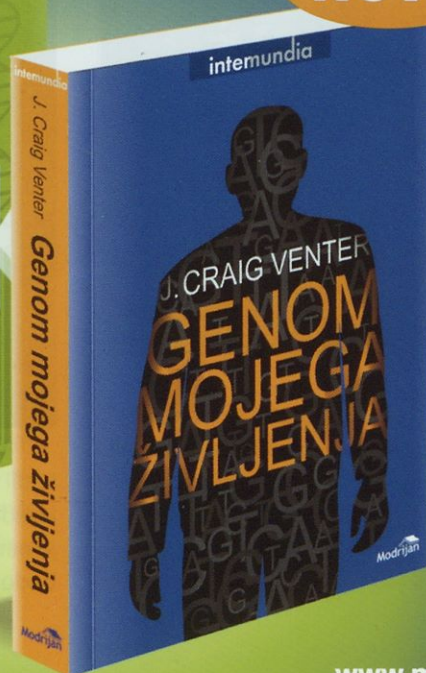
37,50 €

Od odkritja zgradbe DNK do najnovejših odkritij genomike – izpod peresa nobelovca. Nazorno, razumljivo in poučno!



broširano
16 x 23,5 cm
456 strani

NOVO



broširano
16 x 23,5 cm
408 strani

J. Craig Venter Genom mojega življenja

prevod: Samo Kuščer

34,90 €

Zmagovalna zgodba enega najbolj fascinantnih in hkrati kontroverznih znanstvenikov današnjega časa odkriva ozadje tekme pri določanju človeškega genoma. Najnovejša dognanja genetike je uporabil kar na sebi in tako pripoved prepletel s kratkimi razlagami delov svojega genoma.

Mladi naravoslovci na lovu za dinozavri

Sonja Zager, OŠ Antona Aškerca, Velenje

Sodelavci Paleontološkega inštituta Ivana Rakovca ZRC SAZU imajo za organizirane skupine učencev DINOLAB – delavnico, kjer na inovativen način spoznavajo življenje ter značilnosti dinozavrov.

Na OŠ Antona Aškerca Velenje že kar nekaj let deluje interesna dejavnost Mladi naravoslovci, ki je namenjena predvsem učencem tretjega in četrtega razreda devetletke. Cilj te interesne dejavnosti je, da učenci prek igre na zabaven način pridejo do določenih spoznanj. Tako delajo zelo preproste poskuse, povezane z vsakdanjim življenjem, in tako razvijajo sposobnosti opazovanja, varnega eksperimentiranja, postavljanja hipotez, ki jih s poskusi tudi preverijo. Otroci imajo radi dogodivščine in v tej interesni dejavnosti jih je polno.

Ker se je že bližal konec šolskega leta in so mladi naravoslovci svoje delo resnično dobro opravili, smo se odpravili na zaslužen izlet. Vendar pa to ni bil navaden izlet, ampak pravo potovanje v daljno preteklost v čas dinozavrov. Čeprav se sliši zelo daleč, smo se odpravili le do Ljubljane, in sicer v Znanstvenoraziskovalni center SAZU. In če vas zanima, kaj smo počeli, se odpravite z nami na čudovito potovanje v svet dinozavrov.



Najprej nas je pot vodila v mezozojski botanični vrt med značilne rastline, ki so uspevale v času dinozavrov. Spoznali smo praproti, preslice, golosemenke in med njimi pravega posebnega, ki ga imenujemo ginko. Kar predstavljali smo si orjaške rastlinojede dinozavre, kako si postrežejo z vso to »zelenjavo«. Dober tek!



Vrsto, težo ali celo hitrost in način premikanja živali smo ugotovili s sprehajanjem in tekanjem po vlažni mivki. Mivka je zakon!

Preizkusili smo tudi delovanje električnega dleta, ki ga pri svojem delu uporabljajo pravi paleontologi. Iz kamnine smo poskusili ločiti fosilni ostanek dinozavra. Spominjalo nas je na zobozdravnika. Brrr!



Lotili smo se tudi izdelovanja odlitkov kosti dinozavra. Vsak je izdelal odlitek lobanje mongolskega velociraptorja, ki ga je nato lahko odnesel s seboj. Ko jih bomo še pobarvali, bodo odlitki krasili naš naravoslovni kotiček.

Ali vas zanima, s čim so se hranili dinozavri? Tudi nas je to zanimalo, pa tudi sami smo že bili malce lačni. Ogledali smo si zobe mesojedih dinozavrov. Bili so ostri, koničasti in zakrivljeni nazaj. Rastlinojedi dinozavri pa so imeli zobe, podobne grabljam, da so z njimi osmukali liste z vej.



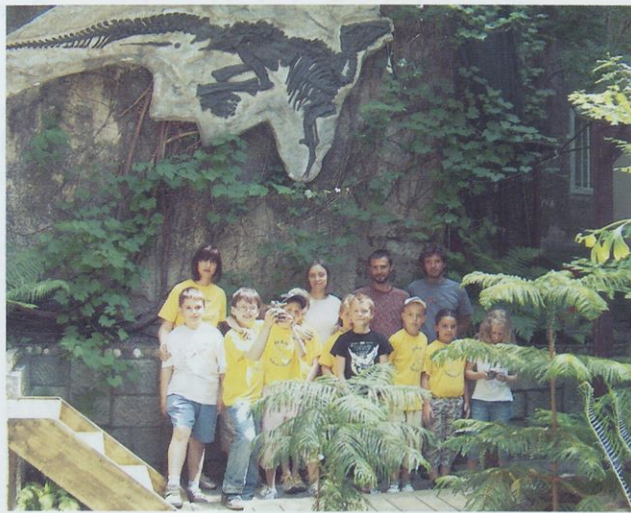
In kako smo ugotovili, kaj so imeli na jedilnem listu dinozavri? Po njihovih iztrebkih, seveda! Ni tako hudo, kot se sliši, je pa zelo zabavno. Dobili smo modele dinozavrskih fosilnih iztrebkov ali koprolitov. Z lesenimi kladivi smo veselo in na vso moč tolkli po njih. Zdrobiti takšen koprolit, ni mačji kašelj! To je pravi dinozavski kašelj. Tolkli smo na vso moč in še malo, da nam je uspelo te okamenelne iztrebke zdrobiti. In kaj smo našli v njih? Neprebavljene hamburgerje, pa pice in bonbone. Seveda ne! Našli smo ostanke rastlin ali pa kosti in tako sklepali, kako se je hranil določen dinozaver. Zanimivo, kajne!?



In na koncu še najboljše. Kot pravi paleontologi smo se odpravili v peskovnik. Vendar ne navaden peskovnik, ampak dinopeskovnik. Izkopavali smo dinozavrske kosti. Tako smo kopali, da je zemlja kar frčala po zraku. Največjo kost je našel Vid, ki je pravi dinostrokovnjak, saj ima dinozavre v malem kremplju, oprostite prstu. Ko smo kost prepoznali, smo jo postavili še na pravo mesto na modelu okostja. Dinopeskovnik je zakon!

Izvedeli smo še marsikaj novega in zanimivega, vendar vam ne izdamo vseh skrivnosti.

Mislimo, da vas bodo fotografije prepričale, da smo na Otroških ustvarjalnih delavnicah o dinozavrih resnično uživali.



Za vse zabavne dogodivščine se dinozavrsko močno zahvaljujemo Tomu, Ireni in Milošu, ki so pravi dinofriki (res obvladajo!).

DINOLAB

Laboratorij za preparacijo fosilnih ostankov dinozavrov na Znanstvenoraziskovalnem centru SAZU odpira vrata tudi najmlajšim. V ta namen smo opremili paleontološki laboratorij – DINOLAB in začeli z ustvarjalnimi delavnicami o dinozavrih za učence osnovnih šol. Ponujamo premišljeno narejene dejavnosti, ki povsem verodostojno prikazujejo vsakodnevno delo paleontologov, ob tem pa otroci spoznavajo svet dinozavrov. Pri pripravi delavnic smo upoštevali, da želijo biti otroci dejavni, da si želijo raziskovanja, eksperimentiranja in predvsem ročnega dela. Ob tem pa skušamo spodbuditi zanimanje za naravoslovje nasploh.

Naš cilj je tudi javno predstaviti dejavnosti posameznih inštitutov našega centra in med drugim seznanjati učitelje z manj znanimi strokovnimi metodami in tehnikami, ki jih lahko prenesejo na svoje učence in dijake ter tako med mladimi spodbujajo zanimanje za naravoslovno raziskovanje.

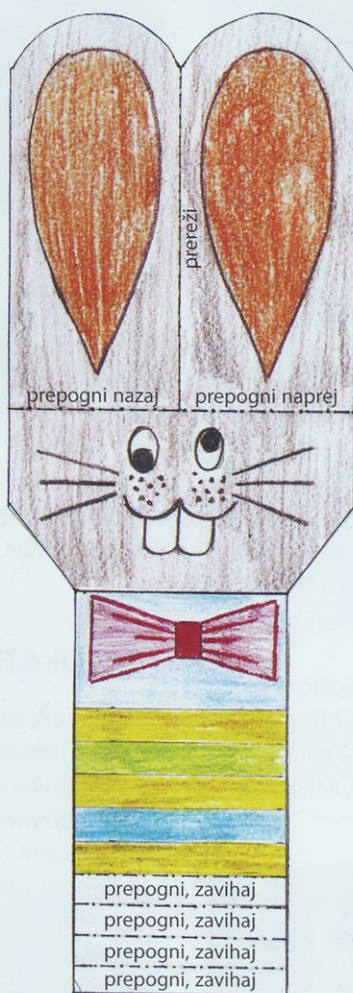
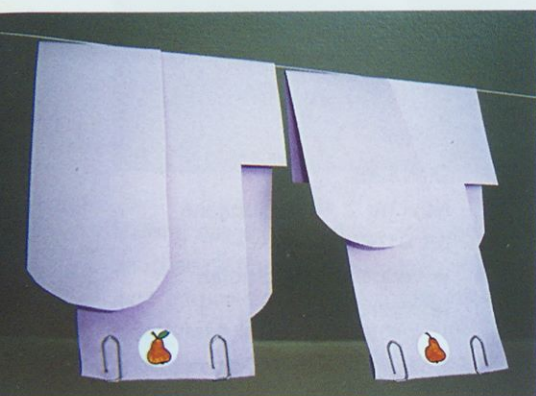
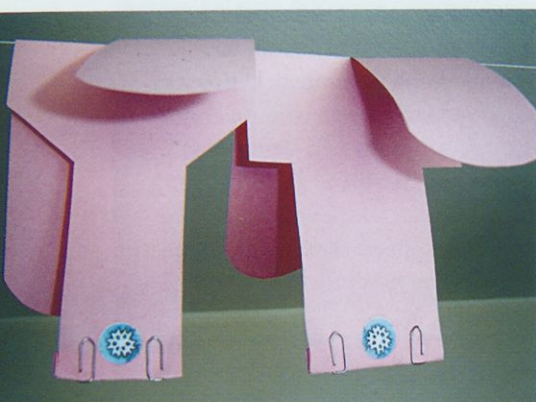
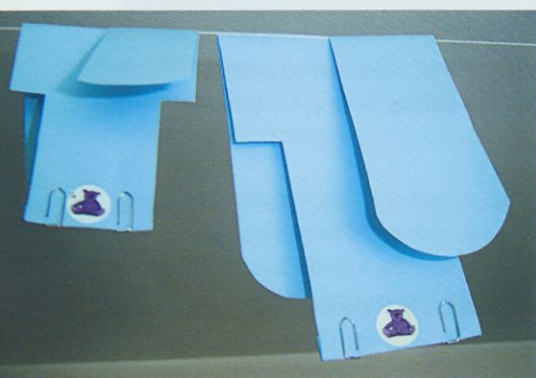
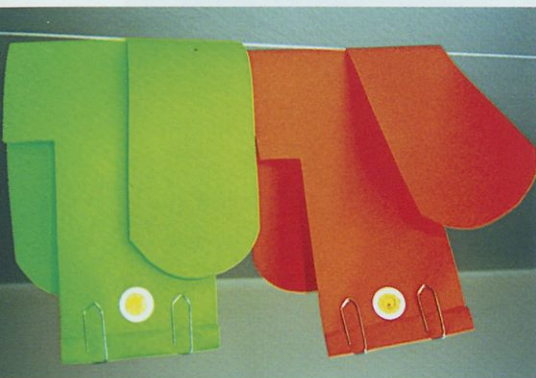


DINOLAB
Novi trg 2, 1000 Ljubljana
tel: 01/470 63 68
www.zrc-sazu.si/dinolab
tom@zrc-sazu.si

Tom Popit

VRTOPIRJI – raziskovalna škatla

Klara Simčič, OŠ Dobrovo, POŠ Kojsko



Z raziskovalnimi škatlami lahko zaposlimo učence, ki prej kot drugi opravijo naloge, ki ne smejo telovaditi, ki radi raziskujejo, ter individualiziramo in diferenciramo pouk. Nedvomno nam služijo za učinkovito poučevanje naravoslovja.

Sama izdelujem raziskovalne škatle na točno določeno temo in jih potem uporabim tudi pri dnevih dejavnosti. Pri naravoslovnem dnevu PO ZRAKU S PADALOM navadno izdelujemo padala, vrtopirje, gubamo različna papirna letala, tekmuje v delu s pahljačami, ugotavljamo, čigavo letalo leti dlje, se igramo detektive in tekmuje v teku z odprtimi škatlami.

Starost: od osmega leta dalje

Oblika dela: samostojno

Kaj potrebujemo:

- raznobarvne vrtopirje
- vrtopirje različnih velikosti in oblik
- različno obtežene vrtopirje (papirne sponke)
- vrtopirje z različnim številom in različno velikostjo kril

Prvi vtis:

- Vrtopirji so različnih barv, velikosti, oblik in različno obteženi. Med seboj se razlikujejo tudi po številu kril.
- Vrtijo se različno hitro. Nekateri se ne vrtijo in padejo hitro na tla.

Kaj lahko opazujemo in spreminjamo:

- barvo
- velikost
- obliko
- obtežitev
- gibanje: hitrost padanja, vrtenje

Dejavnosti:

- primerjanje hitrosti padanja
- opazovanje in opisovanje gibanja
- ugotavljanje vzrokov za različno hitrost padanja
- ugotavljanje odvisnosti hitrosti padanja od oblike, velikosti, barve, obtežitve, števila kril

Kje lahko to vidimo:

- pri opazovanju padalcev, zmajarjev
- če nam kaj pade iz rok
- pri padanju listov z dreves (kako padajo, če piha veter, v brezvetrju, glede na obliko in velikost listov)

Literatura:

Antič, M. idr.: **Okolje in jaz 3**, Ljubljana, Modrijan, 2001.

Udir, V.: **Gibanje**, Ljubljana, DZS, 1999.

Splošna kartica

- Poglej na usmerjevalno kartico** in ugotovi, ali lahko delaš z raziskovalno škatlo sam(a). Če potrebuješ sodelavca, prosi prijatelja ali prijateljico za sodelovanje ali izberi drugo škatlo. Lahko pa delaš tudi samostojno in opraviš le naloge, ki jih lahko izvedeš samostojno.
- Preden začneš delati, preveri, ali je v škatli vse potrebno. Pomagaj si z **vsebinsko kartico**. Če kaj manjka, povej učiteljici.
- Po opravljenem delu vrni v škatlo vse pripomočke**, ki morajo biti čisti in lepo pospravljeni. Vsebino preveri z vsebinsko kartico. Če se vsebina ne ujema s seznamom, to sporoči učiteljici. Povej ji tudi, če je treba kak predmet nadomestiti, ker je poškodovan ali ker je česa zmanjkalo. Po opravljenem delu mora biti škatla pripravljena za ponovno uporabo. Vrni jo na mesto, kjer si jo dobil(a).
- Svoje **zapiske pokaži učiteljici**, da si bo zabeležila, kaj si opravil(a).

Vsebinska kartica

- vrtopirjev (dva različnih barv (s soncem), dva različnih velikosti (z medvedkom), dva z različno velikimi krili (s hruško), dva različnih oblik (s snežinko), dva z različnim številom sponk (z zajčkom), eden z enim krilom in eden z dvema kriloma (s trobento))
- pisemska ovojnica z delovnimi listi
- kartice:
 - vsebinska
 - usmerjevalna
 - splošna
 - delovne kartice

Usmerjevalna kartica

- S to raziskovalno škatlo lahko **delaš sam**, lahko pa povabiš še prijatelja ali prijateljico.
- Preden začneš, vzemi iz pisemske ovojnice en delovni list. Pripravi tudi pisalo za zapisovanje rezultatov. Pri vsaki delovni kartici reši tudi naloge na delovnem listu.

1. delovna kartica

- Iz škatle vzemi **vrtopirja s soncem**. Primerjaj, v čem se razlikujeta, in ugotovitev zabeleži na učnem listu.
- Stopi na stol ter ju spusti na tla. Opazuj ju, kako se gibljeta.

4. delovna kartica

- Iz škatle vzemi vrtopirja s **snežinko**. Primerjaj ju. V čem se razlikujeta?
- Spusti ju na tla. Opiši njuno gibanje.

2. delovna kartica

- Iz škatle vzemi **vrtopirja s trobento**. Primerjaj ju. V čem se razlikujeta?
- Spusti ju na tla. Opiši njuno gibanje.

5. delovna kartica

- Iz škatle vzemi vrtopirja z **medvedkom**. Primerjaj ju. V čem se razlikujeta?
- Spusti ju na tla. Opiši njuno gibanje.

6. delovna kartica

- Iz škatle vzemi vrtopirja s **hruško**. Primerjaj ju. V čem se razlikujeta?
- Spusti ju na tla. Opiši njuno gibanje.

3. delovna kartica

- Iz škatle vzemi vrtopirja z **zajčkom**. Primerjaj ju. V čem se razlikujeta?
- Spusti ju na tla. Opiši njuno gibanje.

7. delovna kartica

Izdelaj svoj vrtopir.
Prosi učiteljico za fotokopijo vrtopirja. Izdelaj ga tako, da bo letel hitro in se bo tudi hitro vrtel.

Vrtopirji

Ime in priimek: _____

1. delovna kartica

a) Vrtopirja sta enaka. DA NE

Če nista enaka, napiši, v čem se razlikujeta. _____

b) Kako sta se gibala?

VRTOPIR A	VRTOPIR B

2. delovna kartica

a) Vrtopirja se razlikujeta v _____

b) Kako sta se gibala?

	VRTOPIR A	VRTOPIR B
HITROST		
SE VRTI/SE NE VRTI		

3. delovna kartica

a) Vrtopirja se razlikujeta v _____

b) Kako sta se gibala?

	VRTOPIR A	VRTOPIR B
HITROST		
SE VRTI/SE NE VRTI		

4. delovna kartica

a) Vrtopirja se razlikujeta v _____

b) Kako sta se gibala?

	VRTOPIR A	VRTOPIR B
HITROST		
SE VRTI/SE NE VRTI		

5. delovna kartica

a) Vrtopirja se razlikujeta v _____

b) Kako sta se gibala?

	VRTOPIR A	VRTOPIR B
HITROST		
SE VRTI/SE NE VRTI		

6. delovna kartica

a) Vrtopirja se razlikujeta v _____

b) Kako sta se gibala?

	VRTOPIR A	VRTOPIR B
HITROST		
SE VRTI/SE NE VRTI		

7. delovna kartica

Kaj si upošteval(a), ko si izdeloval(a) svoj vrtopir? _____

E-UČENJE V VSAKO UČILNICO

dr. Darja Skribe Dimec, Vera Čonč, Peter Novoselec, DZS, d. d.

V prejšnji številki Naravoslovne solnice je bil objavljen strokovni prispevek o raziskavah uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) pri pouku v nižjih razredih osnovne šole (Krnel, 2008) in predstavitev e-gradiva za spoznavanje okolja v 3. razredu osnovne šole, ki smo ga pripravili pri založbi Modrijan. Ker je sočasno nastalo več različnih e-gradiv za spoznavanje okolja v 3. razredu, vam tokrat predstavljamo e-gradivo, ki je nastalo pri založbi DZS.

VEDEŽ-evo e-gradivo za spoznavanje okolja v 3. razredu devetletne osnovne šole so pripravili Darja Skribe Dimec, Dušan Vrščaj in Ana Gostinčar Blagotinšek v sodelovanju z urednico Vero Čonč in vodjem projekta Petrom Novoselecem.

VEDEŽ-evo e-gradivo za spoznavanje okolja v 3. razredu devetletne osnovne šole je vsakomur brezplačno dosegljivo na svetovnem spletu na naslovu: <http://vedez.dzs.si/so3>

Izvedbo projekta je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za šolstvo in šport.



E-gradivo si lahko ogledujemo na spletu in v spletni učilnici, lahko pa ga v celoti prenesemo na svoj računalnik (in ga kasneje tudi posnamemo na CD). Tako je e-gradivo mogoče uporabljati tudi v učilnicah, kjer ni dostopa do interneta. Ker ima danes večina učilnic vsaj en računalnik, lahko malo optimistično zapišemo, da bi lahko e-učenje potekalo v vsaki učilnici.

Medtem ko je Modrijanovo e-gradivo namenjeno predvsem učiteljem (interaktivne prosojnice), je DZS-jevo namenjeno predvsem učencem. Ti lahko delajo z e-gradivom sami, v paru ali v majhni skupini, v šoli ali doma. V šoli je mogoče e-gradivo uporabljati tudi za frontalno voden pouk, tako da učitelj prikazuje e-gradivo na zaslonu, učenci pa pri tem kar se da aktivno sodelujejo, podobno kot poteka pogovorna metoda, ki se pri nas med vsemi metodami najpogosteje uporablja. Učenci si lahko določene teme ogledajo že pred obravnavo v razredu ali pa gradivo uporabijo za utrjevanje znanja po obravnavi.

Ko najdemo gradivo, se nam odpre osnovni meni, na katerem je devet tematskih sklopov (slika 1). S klikom na tematski sklop se nam odprejo poglavja. Posamezni tematski sklop sestavlja različno število poglavij, eden izmed sklopov ima kar 21 poglavij (slika 2).



Slika 1: Dostop do e-gradiva – osnovni meni.



Slika 2: Dostop do e-gradiva – meni poglavja.

S klikom na poglavje izberemo želeno vsebino. Vsako poglavje je zgrajeno iz zaslonih slik. Število zaslonih slik je različno: nekateri naslovi jih imajo 6, nekateri pa celo 30. V celotnem e-gradivu jih je kar 462. Gradivo je zasnovano tako, da mora učenec pri vsaki zasloni sliki nekaj narediti, da gre lahko na naslednjo. Program omogoča tudi »potovanje« nazaj. Iz vsake zaslonke slike je tudi mogoča takojšnja vrnitev v osnovni meni.

Vsebina e-gradiva pomaga pri uresničevanju ciljev učnega načrta za okolje za 3. razred, saj smo pri pripravi gradiva izhajali prav iz teh ciljev. Vendar pa e-gradivo omogoča še mnogo več. Dodali smo vsebine, ki pomenijo **dopolnitev** in **nadgradnjo** učbeniškega kompleta (npr. Narava v letnih časih, različna življenjska okolja: polje, vrt, kmetija, sadovnjak, vinograd, gozd, travnik, gore, jame, močvirja, vode). Jezik in oblikovanje sta prilagojena razvojni stopnji



Slika 3: Učenci lahko poslušajo avdioposnetek.



Slika 4: Učenci si lahko ogledajo videoposnetke.



Slika 5: Učenci si lahko ogledajo animacijo.

učencev 3. razreda. V primerjavi z učbeniki in delovnimi zvezki lahko pri e-gradivu uporabljamo različne **multi-medijske elemente**, kot so zvok (slika 3), video (slika 4) in animacije (slika 5). Nekatere pojave, ki jih vsak dan gledamo, a se jih pogosto ne zavemo, ali pa jih je v naravi težje opazovati, ali jih z besedami ne moremo nazorno predstaviti, ali pa trajajo dalj časa (slika 6), smo učencem približali s fotografijami.

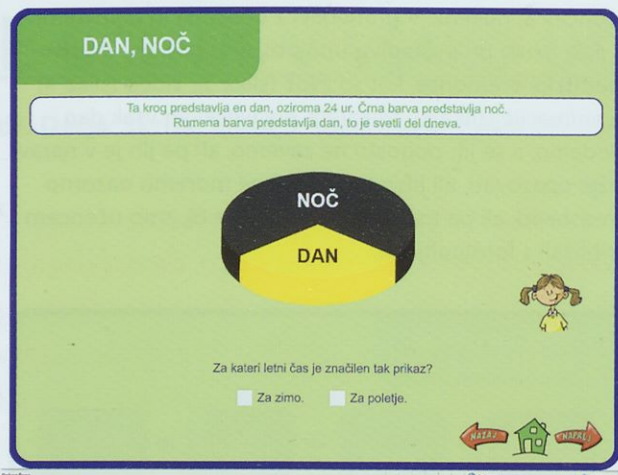


Slika 6: Učenci si lahko ogledajo zaporedje fotografij dogajanja pri procesih.

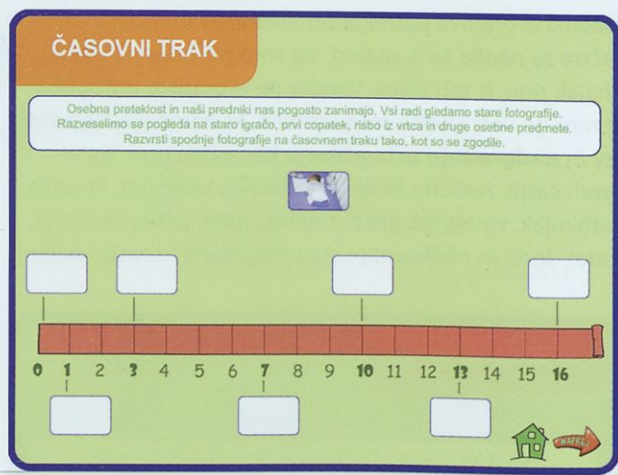
E-gradivo je v celoti zasnovano interaktivno. Aktivnost učencev je spodbujena z zelo različnimi interaktivnimi dejavnostmi. Učenci lahko s klikom iščejo in odkrivajo skrite fotografije (slika 7), označujejo prave odgovore (slika 8), si odpirajo dodatne informacije (slika 9), uvrščajo (slika 10), urejajo (slika 11), barvajo (slika 12), prenašajo predmete (slika 13) itd. V gradivo so vključene tudi aktivnosti, ki spodbujajo kritično mišljenje (slika 14).



Slika 7: Aktivnost učenca – iskanje skritih fotografij.



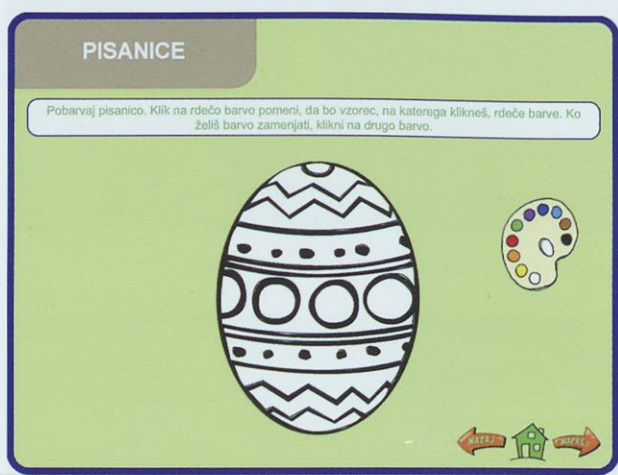
Slika 8: Aktivnost učenca – označevanje pravega odgovora.



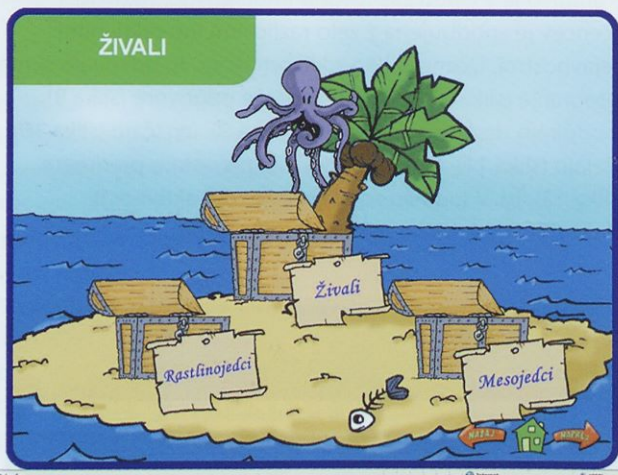
Slika 11: Aktivnost učenca – urejanje.



Slika 9: Aktivnost učenca – možnost ogleda dodatnih informacij.



Slika 12: Aktivnost učenca – barvanje.



Slika 10: Aktivnost učenca – uvrščanje.



Slika 13: Aktivnost učenca – prenašanje predmetov.

Ker so sposobnosti učencev zelo različne, je tudi e-gradivo pripravljeno tako, da omogoča diferenciacijo (slika 15). Nekateri naslovi so zasnovani tako, da omogočajo tudi ponavljanje, utrjevanje ali preverjanje znanja (slika 16). Ker želimo, da bi se učenci pri učenju tudi zabavali ali sprostili, smo nekatere dejavnosti zasnovali prav s tem namenom (sliki 17 in 18).

Učitelj lahko torej e-gradivo vključuje v pouk kot:

• **Motivacijo** za delo:

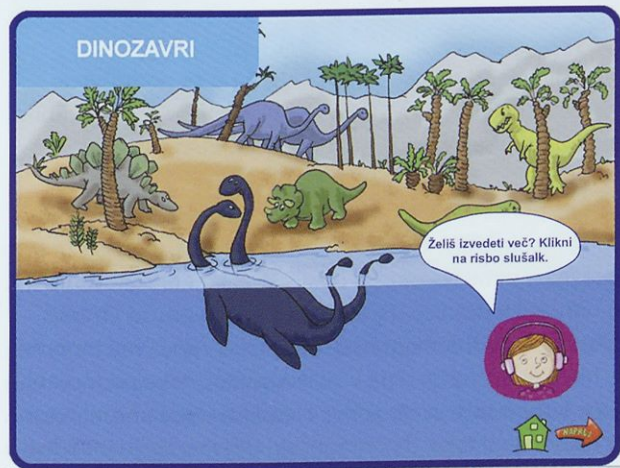
Učenec na primer v e-gradivu spozna vrano na polju. V domačem okolju z opazovanjem preveri, ali živijo vrane tudi tam, kaj počnejo, kako se družijo med seboj in z drugimi ptici ipd.



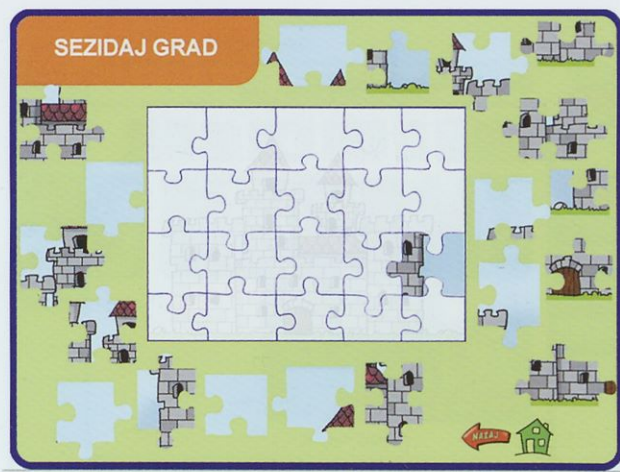
Slika 14: Dejavnost spodbuja učenca h kritičnemu razmišljanju.



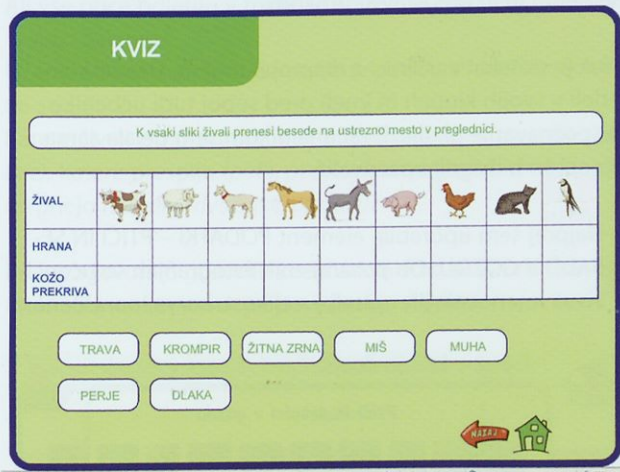
Slika 17: Dejavnost omogoča zabavo in sprostitvev.



Slika 15: Gradivo omogoča diferenciacijo.



Slika 18: Dejavnosti omogoča zabavo in sprostitvev.



Slika 16: Dejavnosti omogoča ponavljanje, utrjevanje, preverjanje.

Učenec z e-gradivom spozna nekaj poklicev, ki sodelujejo pri pripravi kruha. Lahko se pogovarja o tem, preiskuje, kdo vse še sodeluje pri tem oziroma kdo sodeluje pri pripravi drugih izdelkov iz njegovega okolja.

E-gradivo je lahko spodbuda za obisk različnih okolij, na primer tržnice, pekarnice, mlina, kmetije ...

Zaslonske slike so lahko spodbuda za pogovor o tem, kaj že vedo, kaj bi lahko naredili, kaj bi lahko raziskali, kaj bi lahko preverili ...

- **Dodatno informacijo**, ki **dopolnjuje** in **nadgrajuje** informacije, podane v učbeniku in delovnem zvezku.
- **Vir animacij, zvoka, fotografij in filmov.**
- **Spodbujanje** opazovalnih in drugih praktičnih dejavnosti v razredu, v naravi in okolju.
- Način za **individualizacijo** in **diferenciacijo** pouka.
- **Sprostitev in zabavo.**

Ob koncu bi radi poudarili, da e-gradivo ne sme zmanjševati ali nadomestiti neposredne izkušnje z opazovanjem, raziskovanjem in ustvarjanjem. Učiteljem in učencem želimo veliko zanimivega učenja in zabave.

Literatura:

Krnel D. (2008). Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) pri pouku v nižjih razredih osnovne šole. Naravoslovna solnica, 13, 1, 6-9.

Gozd v letnih časih – delo z interaktivnimi prosojnicami

Barbara Spruk Golob, OŠ Frana Albrehta, Kamnik

V prispevku opisujem, kako sem v 3. razredu pri spoznavanju okolja vključila v poučevanje interaktivne prosojnice.



www.modrijan.si/solski



Pred obravnavo teme GOZD V LETNIH ČASIH sem učence prosila, da konec tedna odidejo s starši v gozd in usmerjeno opazujejo. Učence sem razdelila v tri skupine. Ena skupina je imela nalogo opazovati drevesa, natančneje liste, deblo, lubje, veje, višino, letnice ... Druga skupina je svojo pozornost usmerila na gozdne prebivalce – sesalce in ptiče. Zadnja skupina pa je opazovala gozdna tla – njihove prebivalce in gobe.

Za motivacijo sem prinesla zgoščenko z oglašanjem različnih živali. Učenci so jih imenovali, skušali so jih tudi oponašati. Zapeli smo pesem o medvedu, veverici ...

Učenci so skrbno pripravili predstavitev nedeljskega obiska gozda. Prinesli so plakate, liste A4 z odtisi lubja ter vreče s plodovi, vejicami, lubjem, podrastjo ...



Pri naslednji uri spoznavanja okolja smo se podrobneje posvetili človekovi povezanosti z gozdom in si pomembne podatke zapisali v zvezke, v obliki miselnega vzorca.

Učenje, ponavljanje in utrjevanje je potekalo z interaktivnimi prosojnicami. Učenci so tak način dela spoznali že pri obravnavi teme Na morski obali. Z velikim pričakovanjem so odhajali v učilnico. Ta drugačna oblika pouka jih zelo pritegne in tudi sami pravijo, da si tako veliko več zapomnijo. Meni je tak način dela v veliko pomoč, tako pri uvajanju teme kot pri utrjevanju snovi. Elementi v posamezni temi so razporejeni tako, da omogočajo diferenciacijo in individualizacijo. Uro si vsak učitelj lahko zamisli čisto po svoje. Posebej pa mi je všeč to, da lahko uporabiš samo en ali dva elementa in ju predstaviš otrokom.

Pouk je potekal v učilnici z diaprojektorjem. Učenci so sedeli v svojih klopih in imeli pred seboj tudi učbenike za spoznavanje okolja. Z računalnikom sem delala sama. Učenci so bili zgolj opazovalci.

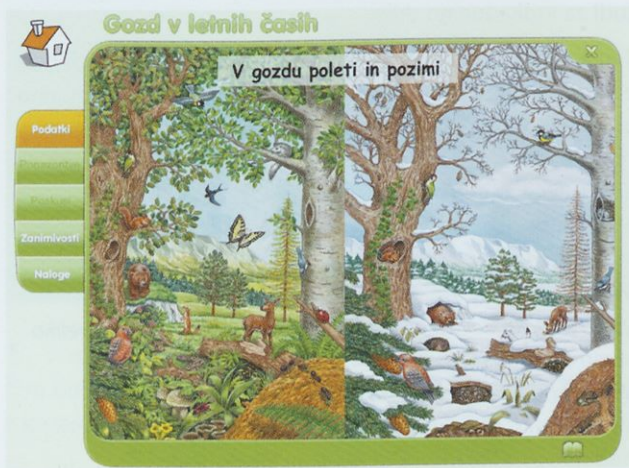
1. Najprej sem uporabila element PODATKI – PTIČI IN SESALCI V GOZDU. Ob posameznih fotografijah so učenci živali imenovali, jih opisali – velikost, barva, poraščenost,



življenjski prostor, prezimovanje – in navedli posebnosti, povezane z letnimi časi.

2. Element PODATKI – V GOZDU POLETI IN POZIMI

Vodim pogovor o primerjavi obeh polovic slike. Sledili so kliki na posamezne živali in branje komentarjev. Učenci so ugotavljali, ali so bile naše ugotovitve pod točko ena pravilne ali mogoče ne držijo. Ob primerjanju živali v različnih letnih časih so obnovili znanje o prilagoditvah živali npr.:



Zakaj mislite, da se dlaka podlasici spremeni? Ker je manj opazna v zasneženi pokrajini.

Ali poznate še kakšno žival, ki barvo dlake spremeni iz rjave v belo? Planinski zajec.

Zakaj na zimski sliki ni lastovice? Ker je odletela v južne kraje. Zakaj? Ker se hrani z žuželkami, te pa pozimi otrpnejo.

Ali vse ptice odletijo v toplejše kraje? Ne, ostanejo tiste, ki se hranijo s semeni.

Učenci so si z iskanjem odgovorov pomagali z učbenikom na strani 12.

Katere živali zimo predremlejo (medved, veverica, svizec, jazbec), katere prespijo (polh, podlesek, netopir, jež) ter katere otrpnejo (žuželke, dvoživke, plazilci)?

Prek pogovora o gozdnih prebivalcih smo prešli na drevesa. Prebrali smo komentarje, povezane z drevesi.



3. Element PODATKI – DREVEŠA

Drevesa so imenovali, jih razdelili na iglavce in listavce ter imenovali njihove plodove. Ob slikah sem zastavljala še dodatna vprašanja: Katerih dreves je bilo največ? Ali so vsa drevesa enako visoka? Ali imajo enako lubje? Barva, oblika, velikost listov. Odpadanje listov.

V katerem letnem času je gozd olistan?

4. Kako pa olistanost dreves vpliva na gozdno podrast? Povežemo s svetlobo. Poleti je gozd olistan. Krošnje dreves prestrežejo svetlobo, zato je pri tleh temneje in tam raste manj rastlin. Na tleh je manj svetlobe kot spomladi.

5. Element PODATKI – KAJ RASTE POD DREVESI?

Pregledali smo fotografije podrasti in se ob tem spraševali: V katerem gozdu je več podrasti? Zakaj?



6. Element PODATKI – MANJŠE ŽIVALI V GOZDU

Klikala sem na posamezne živali. Ali te živali hitro opazimo? Zakaj ne? Ob fotografijah smo se spomnili še dveh pesmic, Huda mravlja in Maksi, mini pajek, ter ju zapeli.



7. Element ZANIMIVOSTI – GOZDOVI V SLOVENIJI

Ali je v okolici Kamnika veliko gozdov? Kateri gozd prevladuje? Kaj pa v celotni Sloveniji?

Pokazala sem zemljevid. Locirali smo Kamnik in ugotavljali, ali je v naši okolici res veliko gozdov?



Zakaj je gozd sploh pomemben? Ogledali so si fotografije v učbeniku na strani 13.

Drevesa sekamo in les uporabljamo v gradbeništvu, v lesni in papirni industriji in za kurjavo. Vendar je gozd treba izsekovati načrtno, sicer lahko naredimo veliko škodo.

Zakaj?

Če posekamo preveč dreves naenkrat na enem mestu, lahko povzročimo izpiranje zemlje in zemeljske plazove. Pozimi pa snežne plazove.

Pogledali so fotografije in ponovili, zakaj je še primeren gozd. *Za sprehode, izlete v naravo. Vanj se umaknemo pred mestnim hrupom. Se spočijemo in nadihamo svežega zraka. V gozdu nabiramo tudi borovnice, gobe, kostanj in zdravilna zelišča.*

8. Ker učenci zelo radi sami rešujejo enoto naloge, sem jih peljala v računalniško učilnico na individualno delo z interaktivnimi prosojnicami.

Individualno delo z računalnikom.

Učenci so sami reševali enoto naloge. Pri delu so bili zelo uspešni. Najbolj hitri so si pogledali še rubriko PODATKI, ki smo jo gledali že pri pouku. Individualno delo se je izkazalo za zelo uspešno, mogoče tudi zato, ker so posamezne elemente že poznali in so točno vedeli, kaj kje početi. Zagotovo bom interaktivne prosojnice še uporabila tudi za individualno delo.

Tema se je učencem zelo vtisnila v spomin, tudi zaradi dela z interaktivnimi prosojnicami, saj nam omogočajo vizualno in slušno obravnavo snovi. Pohvala ustvarjalcem interaktivnih prosojnic, ki nam pomagata, da lahko teme iz okolja na zanimiv način približamo otrokom.

Mnenja otrok o delu z interaktivnimi prosojnicami:

V računalnici mi je bilo všeč, ko smo z miško klikali na živali.

Veronika

Všeč mi je, ko delam sam z računalnikom. Izvedel sem veliko stvari o gozdu. **Gorazd**

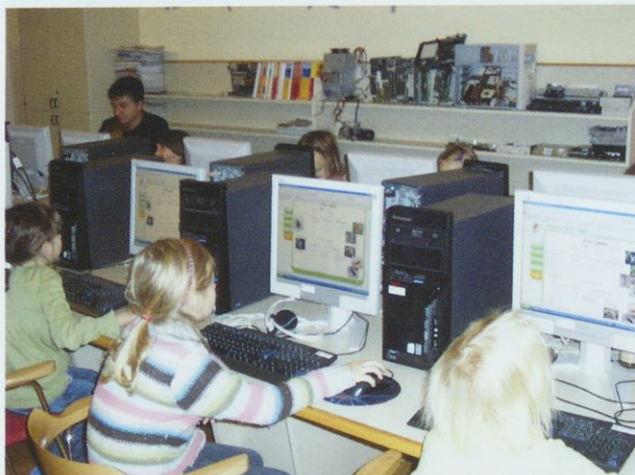
Všeč so mi bile živali. **Doris**

Veliko sem si zapomnila. Slike so zelo lepe. **Žana**

Rad sem z miško razvrščal živali po ključu. **Rok**

Prosojnice so mi bile zelo všeč že pri morju. Zelo sem rada sama delala z računalnikom. Upam, da bomo še lahko sami delali. **Lana M.**

Najbolj sem užival pri poslušanju zvokov iz gozda. Rad imam slušalke. **Nik**



Modrijan

Učiteljem, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, založba Modrijan podarja knjigo Sue Cowley, **KAKO MULARIJO PRIPRAVITI DO RAZMIŠLJANJA**

Nagrado bodo prejeli:

Barbara Spruk Golob, OŠ Frana Albrehta, Kamnik • Sonja Zager, OŠ Antona Aškerca, Velenje • Klara Simčič, OŠ Dobrova, POŠ Kojsko.

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

Uredništvo

V sodobni šoli želimo, da bi bili učenci pri pouku motivirani in dejavni. Eden od načinov, da to dosežemo, je raziskovanje. Tokrat bomo raziskovali nagibanje kozarca in dviganje gladine vode.

Nagibanje kozarca



1. Kaj že vemo?

Čim bolj nagnemo kozarec z vodo, tem manj vode ostane v kozarcu.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako se količina vode v kozarcu spreminja v odvisnosti od nagiba?

3. Naredimo načrt raziskave

Plastični kozarec bomo z dvostranskim lepilnim trakom pritrdili na podlago, na primer na neuporabno zgoščenko. Podlago bomo nagibali in merili, koliko vode je ostalo v kozarcu.

Potrebovali bomo

Plastični kozarec, zgoščenka, dvostranski lepilni trak, trajno elastični kit ali plastelin, merilo, merilni valj, pladenj, vrč z vodo.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Plastični kozarec pritrdimo na sredino zgoščene s koščkom trajno elastičnega kita. En konec zgoščene opremo na košček plastelina, da ne zdrsne, drugi konec pa dvignemo za 2 cm. Nekaj vode iz kozarca odteče. Preostalo vodo prelijemo v merilno posodo in izmerimo ter zabeležimo njeno količino. Vodo iz merilne posode prelijemo nazaj v kozarec in prosti konec zgoščene dvignemo še za 2 cm. Znova izmerimo količino vode v kozarcu in postopek nadaljujemo, dokler ni zgoščenka postavljena navpično.

Meritve zapisujemo v tabelo in narišemo (stolpčni) graf, ki prikazuje, kako se količina vode v kozarcu spreminja v odvisnosti od nagiba podlage.

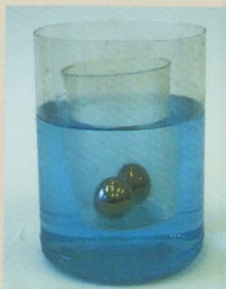
5. Kaj smo ugotovili?

Čim bolj je podlaga nagnjena, tem manj vode ostane v kozarcu.

Premislimo še o ...

Ali lahko v kozarcu pri navpični legi podlage ostane še kaj vode? Kaj se zgodi, če je kozarec valjaste oblike? Ali je količina vode v kozarcu odvisna od tega, kam na podlago ga pritrdimo (na primer na skrajni rob)?

Dviganje gladine vode



1. Kaj že vemo?

Če v posodo z vodo položimo čolniček, se gladina vode dvigne.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako se spreminja višina gladine vode, če v čolniček nalagamo tovor?

3. Naredimo načrt raziskave

V večji plastični kozarec (2 dl) bomo nalili vodo. Manjši plastični kozarec bomo položili na vodno gladino in vanj nalagali frnikole. Opazovali bomo, kako se spreminja višina gladine vode v odvisnosti od števila frnikol.

Potrebovali bomo

Pladenj, večji prozoren plastični kozarec, manjši plastični kozarec, ravnilo z merilom, vodo, (enake) frnikole.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

V večji kozarec nalijemo vodo in na gladino postavimo manjši plastični kozarec. Izmerimo višino gladine vode v večjem kozarcu. V manjši kozarec damo frnikolo (če je zelo lahka, lahko tudi dve) in izmerimo višino gladine vode. Postopek ponavljamo z dodajanjem vedno enakega števila frnikol. Končamo, ko sega voda skoraj do roba manjšega kozarca. Rezultate zapisujemo v tabelo in narišemo (stolpčni) graf, ki prikazuje, kako se višina gladine vode spreminja v odvisnosti od števila frnikol v manjšem kozarcu.

Na kaj moramo paziti:

Vedno dodajamo enako število frnikol. Pazimo, da v manjši kozarec ne priteče voda. Na začetku mora biti v večjem kozarcu toliko vode, da pri dodajanju frnikol manjši kozarec ne sede na dno. Večji kozarec mora biti tudi toliko večji od manjšega, da se manjši med poskusi ne nasloni na steno večjega kozarca.

5. Kaj smo ugotovili?

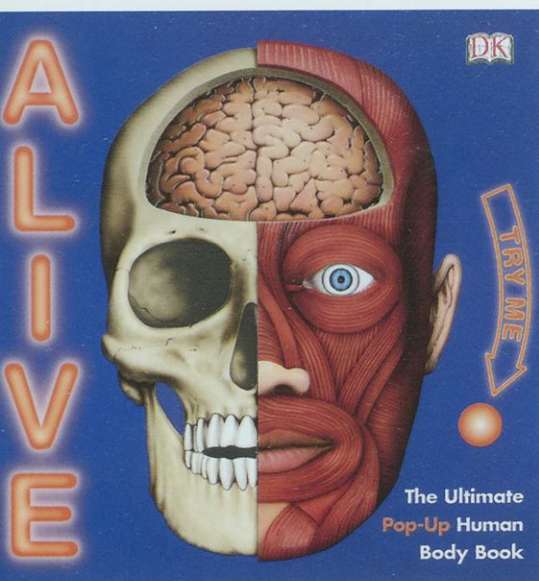
Čim več frnikol naložimo v kozarec, tem višja je vodna gladina.

Premislimo še o ...

Ali so rezultati drugačni, če uporabimo frnikole iz druge snovi? Kako se spreminja višina gladine vode, če v kozarec dodajamo žlice peska? Kako se spreminja višina gladine vode, če manjši kozarec potiskamo v vodo tako, da je vsakič za pol cm globlje potopljen v vodo?

Nada Razpet, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Foto: Goran Iskrč



ALIVE,
The Ultimate
Pop-Up
Human Body
Book

- Avtor: Anita Ganeri
- Dorling Kindersley, 2007
- 14 strani

Prikaz zgradbe človeškega telesa in njegovega delovanja je zanimiv za otroke in odrasle, saj prikazuje svet, ki je skrit vsakdanjemu pogledu. Anatomske atlase kažejo zgradbo organov in organskih sistemov, ne nudijo pa tridimenzionalne predstave. Prav zato imajo otroci različne in marsikdaj napačne predstave o organskih sistemih, zgradbi, velikosti, njihovem delovanju in vlogi. Zato je vsaka knjiga, ki skuša izboljšati razumevanje, dobrodošla.

Ko odpremo prvo stran knjige ALIVE, se nam prikaže prsni koš v tridimenzionalni obliki in zasliši se bitje srca. Prikažana so rebra, srce in trebušna prepona. Prerez srca prikaže preddvore in prekat, folija, s katero prekrijemo prerez, pa pokaže smer toka arterialne in venozne krvi v srcu. Ko odpremo strani poglavja o skeletu, se iz knjige dvignejo kosti lobanje, pri prebavilih pa črevesje.

Na prvi pogled se zdi, da je knjiga namenjena mlajšim otrokom, podrobnejši pogled pa odkriva, da je besedilo precej zahtevno in pričakuje od bralca že nekaj predznanja. V sklopih Dihanje in kri, Nadziranje telesa, Skelet in mišice, Zaznavanje, Energetska oskrba telesa in odpadki, Celice in življenje ter Obramba zgoščeno obravnava vse organske sisteme.

Kratki odstavki besedil so pospremljeni z nazornimi ilustracijami ter ponazoritvami.

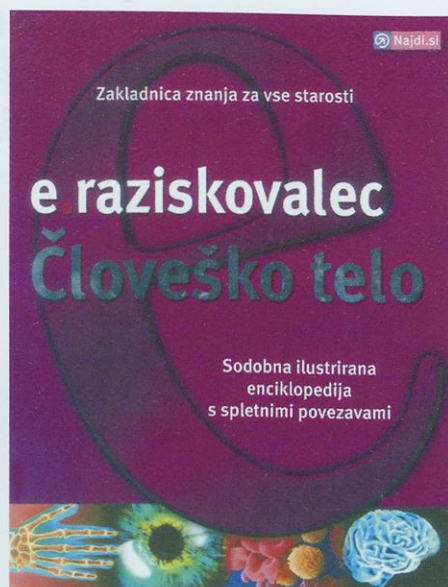
Eno od najzahtevnejših poglavij Celica in življenje obravnava zgradbo celice, njeno delitev in oploditev, zgradbo DNK, podvojevanje DNK in strukturo kromosomov. Narisane in razložene so tudi celice posameznih organskih sistemov (krvne celice, mišične, živčne celice), zgradba vohalnega in okušalnega epitela ter celična zgradba očesne mrežnice.

Knjiga je s svojimi prikazi zelo privlačna, primernejša je za učence v devetem razredu osnovne šole, lahko pa jo kot dopolnilo uporabijo tudi dijaki v srednji šoli. Ker pa je napisana v angleškem jeziku, lahko po njej posegajo predvsem angleško govoreči bralci.

zbirka
e.raziskovalec
**ČLOVEŠKO
TELO**

Sodobna
ilustrirana
enciklopedija
s spletnimi
povezavami

- Avtor: Richard Walker
- Prevod: Manca Percl
- Mladinska knjiga, 2007
- 96 strani

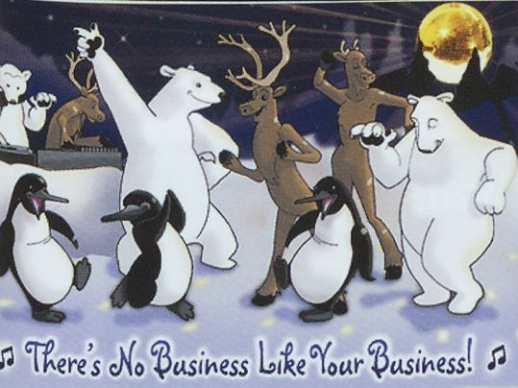


Knjiga je prevod originala z naslovom e.explore – Human Body založbe Dorling Kindersly. Knjiga z nazornimi slikami in besedilom obravnava človeško telo od celice preko vseh organskih sistemov, do nosečnosti in poroda, razvoja otroka, staranja in zgradbe kromosomov ter človeškega genoma. Na koncu knjige je dodan zgodovinski pregled odkritij v medicini, ki nam omogoča hiter vpogled v najpomembnejše znanstvene dosežke v določenem letu ter pojmovnik manj znanih besed. Knjiga deloma uporablja isti slikovni material, kot ga ima knjiga ALIVE, The Ultimate Pop-Up Human Body Book. Namenjena je bralcem, ki imajo že nekaj osnovnega znanja iz anatomije človeka. Med besedilo se včasih vrine kakšna pomota pri prevajanju, kot je na primer na sliki prikazana koščica kladivce, v besedilu pa piše nakovalce.

Poleg osnovnih informacij o človeškem telesu je pri vsakem poglavju tudi nekaj zanimivosti, ki so privlačne za bralca. Na primer, kako rekonstruiramo skelet, kako se naravno celijo zlomi, katera mišica v našem telesu je najdaljša, najkrajša ali najmočnejša. Pri koži spozna bralec tudi drobne organizme, ki živijo na naši koži. Izvemo, kako slišimo, kakšne so lahko poškodbe možganov, kako dolge so vse žile v našem telesu in podobno.

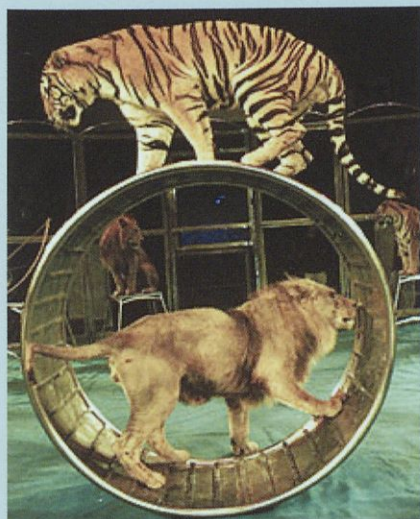
Posebnost knjige je povezava s spletom vendar ponuja ne spletne povezave niso pripravljene prav za to knjigo, ampak nam knjiga ponuja gesla, do katerih lahko pridemo tudi, če iščemo prek Googla. Velika večina spletnih povezav je v angleščini ali italijanščini. Dodatnih informacij, ki jih dobimo prek spleta je ponekod zelo veliko, ter niso prirejene knjigi ali starosti bralca.

dr. Barbara Bajd



Primer sožitja severnega medveda, jelena in pingvina iz novoletne čestitke.

Še v devetnajstem stoletju so daljne dežele in neznana morja burili domišljijo Evropejcev. Novi neznani kontinenti in prostrani oceani so bili polni presenečenj. Mornarji so pripovedovali o morskih pošastih in raziskovalci o čudnih zvreh, ki so jih srečali na svojih potovanjih. Moč besede pripovedovalcev in domišljija poslušalcev je iz neznanih živali, ki so jih pogosto le bežno in slučajno opazili, naredila skrivnostna bitja. Verjeli so v obstoj zmajev, morskih pošasti, himer, siren in drugih bitij. S pospešenim raziskovanjem kontinentov in morij je stotine raziskovalcev, med katerimi izstopajo Anglež Darwin ali Nemca Humboldt in Brehm, znanje o bogastvu in raznolikosti živalskega sveta obogatilo in tudi vse bolj uredilo. V Evropo so iz raznih koncev sveta pripotovala do tedaj neznana bitja, od letečih psov do gnujev in varanov, barvnih tropskih ptic in pisanih rib, in vedenje o živalskem kraljestvu se je temeljito spremenilo. Živali so razdelili po njihovih anatomskih lastnostih v sisteme. Švedski sistematik Line je živali razdelil na šest razredov: sesalce, ptiče, dvoživke, ribe, žuželke in črve. Živali v posameznem razredu imajo toliko povsem skladnih znamenj, da jih ne moremo zamenjati z živalmi iz katerega drugega razreda. Zato



Lev in tiger nastopata skupaj v cirkuški točki.

Levi in tigri, pingvini in severni medvedi

dr. Dušan Knel, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

so pošasti, ki so imele glavo sesalcev in ribji rep, obstojale res samo še v sanjah. K spoznavanju živalskih vrst so pripomogli tudi živalski vrtovi. Sredi devetnajstega stoletja so postali znanstvene in izobraževalne ustanove in ne le ljubiteljske zbirke. Raziskovalci, kot na primer Alfred Brehm (1829–1884), so postali tudi svetovalci in upravitelji živalskih vrtov. Alfred Brehm je vodil živalski vrt v Hamburgu in nato ustanovil še znameniti akvarij v Berlinu. V živalskih vrtovih so ljudje spoznavali tuje neznane živali, deloma tudi njihova življenjska okolja. Iz praktičnih razlogov pa so bile na primer živali iz hladnih polarnih območij pogosto predstavljene skupaj ali pa so bili njihovi bivalni prostori drug ob drugem. Obiskovalci so severne medvede, tjulnje in pingvine opazovali na istem območju in jih tako povezali tudi v skupen življenjski prostor v naravi, čeprav živijo severni medvedje znotraj severnega polarnega kroga, pingvini pa le v območju južnega polarnega kroga. To napačno povezovanje in druženje severnih medvedov in pingvinov najdemo še v otroških slikanicah in risankah. Podobno napačno mnenje, da si levi in tigri delijo skupen življenjski prostor, in to je afriška savana, najbrž prav tako izvira iz živalskih vrtov ali pa iz cirkusov. Iz praktičnih razlogov (hranjenje, nega ...) so velike mačke pogosto razstavljene skupaj. Takšna razporeditev kletk je tudi v Ljubljanskem živalskem vrtu. Vzorec razporeditve v živalskem vrtu pa najbrž otroci in tudi nepozorni odrasli prenesejo na resnično življenjsko okolje velikih mačk. Levi res živijo v afriških savanah, medtem ko tigri živijo v Aziji vse od Sibirije na severu do Sumatre in Jave na jugu. V manjši raziskavi o polarnem svetu in otroških predstavah (Hribar 1999) je bilo ugotovljeno, da velika večina otrok (sedem in devet let stari otroci) prepozna severnega medveda, še več pa pingvine, vendar večina otrok meni, da živijo v podobnem ali celo istem okolju. To je seveda za to starost otrok sprejemljivo. Pokazalo se je, da le nekaj od 120 otrok, zajetih v raziskavo, razlikuje med Arktiko in Antarktikom. Najpogostejši vir njihovega znanja je televizija, sledijo knjige, nato živalski vrt, starši in na koncu šola.

Kamele živijo v afriških puščavah. Tako je odgovorila večina pet in šest let starih otrok (Hrenk 2006). To so jim večinoma povedali starši, nato TV in vzgojiteljica, živalskega vrta ni omenil nihče, čeprav so bili v raziskavo vključeni otroci iz ljubljanskega vrtca. Poleg Afrike so kamele razširjene daleč na vzhod in sever Azije. Med kamele pa uvrščamo tudi manjše lame, ki živijo v Južni Ameriki.

V deževnem gozdu živijo opice, meni 70 % otrok drugega razreda, kače 40 %, ptice približno 40 %, tiger 20 %, slon 11 % in stepske živali (lev, žirafa, divja svinja, zebra ...) 32 % otrok. Kar nekaj otrok pa je tudi risa predstavilo v tropski deževni gozd (Štojs 1999).

Glede opic imajo otroci prav, večinoma je njihovo življenjsko območje omejeno le na toplejše kraje. Tudi kače in pisane ptice so značilne za tropske gozdove. Tigre najdemo v tropskem gozdu le v azijskem delu. Afriški sloni živijo tako v gozdu kot v visoki travi, podobno je z azijskimi sloni. Slonov pa seveda ni v južnoameriškem tropskem gozdu. V tropskem gozdu pa tudi ne živijo živali step ali savan. To napačno pojmovanje, da vse eksotične živali izvirajo iz Afrike, in to večinoma iz džungle, ima najbrž prav tako zgodovinski izvor. Afrika je s svojim živalstvom res nekaj posebnega in najprej smo Evropejci začeli spoznavati afriške živali. Ker pa ljudje radi hitro posplošujemo, to je značilno tudi za otroke, je Afrika še vedno tisti skrivnostni kraj, kjer živi vse, kar ne znamo postaviti v pravo okolje. Večkratno pazljivo branje napisov v živalskem vrtu pa nas lahko prepriča o tem, da je pisanost in raznovrstnost živali značilna za vse kontinente.

Literatura:

- Brehm v barvah: **Velika knjiga o živalih**. Ljubljana, Cankarjeva založba 1978.
 Štojs M. 1999: **Kaj otroci drugih razredov vedo o tropskem deževnem gozdu?** Diplomsko delo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
 Hrenk S. 2006: **Otroške predstave o puščavi**. Diplomsko delo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
 Hribar M. 1999: **Polarni svet in otroške predstave o njem**. Diplomsko delo, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani.

ŽIVALSKI VRT

mag. Nikolaj Pečenko

Ljubljanski živalski vrt vsako leto organizirano obišče na tisoče osnovnošolcev. A v časih, ko se čedalje bolj zavedamo, da imajo tudi živali svoje pravice, se marsikdo sprašuje, ali je z živalskimi vrtovi sploh vse v redu. Ali v njih ulete živali ne trpijo in bi zaradi tega morali živalske vrtove ukiniti? Takšni in podobni predsodki so posledica napačne predstave o nalogah sodobnega živalskega vrta. Današnji na bioloških načelih zasnovan in urejen živalski vrt ni več nekdanja menažerija, ampak sodobna izobraževalna, naravovarstvena in znanstvena ustanova. Poglejmo torej, katere so osnovne naloge sodobnega živalskega vrta.

Osnovne naloge sodobnega živalskega vrta

Varstvo narave

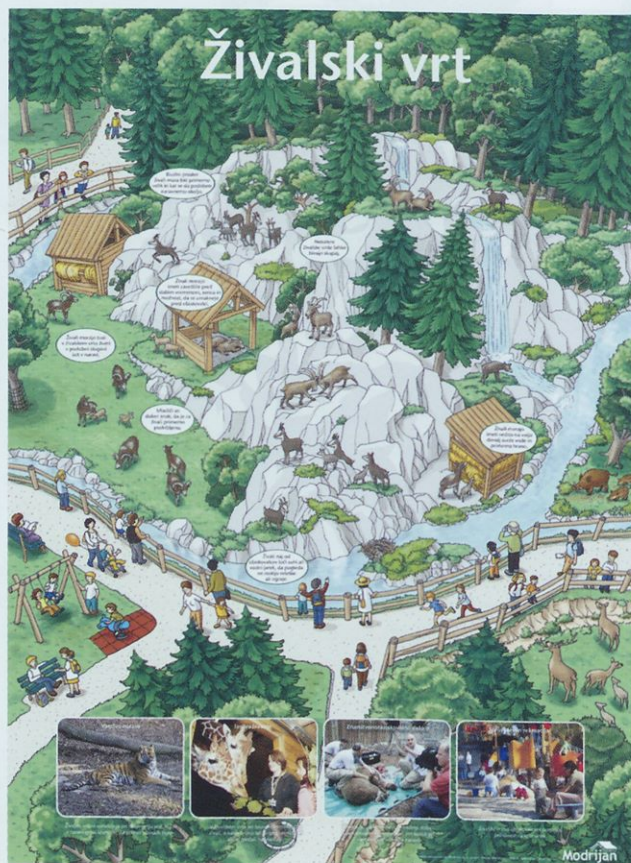
Živalski vrtovi neposredno in posredno sodelujejo pri varovanju narave. Nekatere živalske vrste, na primer kitajski davidovi jeleni ali kalifornijski kondorji, so preživel samo po zaslugi živalskih vrtov. Še neprimerno več je vrst, ki so v naravi tako zelo ogrožene, da živalski vrtovi pomenijo prepotrebno varovalko pred njihovim dokončnim izumrtjem. Živalski vrtovi zaradi tega sodelujejo v številnih programih za vzrejo in ohranitev najbolj ogroženih živalskih vrst. Ljubljanski živalski vrt sodeluje v vzrejnih programih za sibirske tigre, perzijske leoparda, zlatolične gibone, bolivijske sajmirije, varje, mrežaste žirafe, moluške kakaduje in še nekatere druge vrste. Prav tako pomembna je posredna vloga. Nikjer drugje namreč ne moremo ljudem tako nazorno prikazati pomena varovanja narave in ogroženih živalskih vrst kot prav v živalskih vrtovih.

Izobraževanje

Živalski vrtovi omogočajo odlične možnosti za izobraževanje obiskovalcev. Znani angleški zoolog Desmond Morris je zapisal: »Prvi obisk živalskega vrta je naredil več za moje kasnejše zanimanje za živali kot sto filmov ali tisoč knjig. Živali so bile resnične in blizu.« Še posebno koristen je obisk živalskega vrta za predšolske in osnovnošolske otroke, saj številne raziskave razkrivajo prednosti učenja z živimi živalmi. Izobraževanje v živalskem vrtu je lahko organizirano, v obliki vodenih šolskih obiskov, ali naključno izobraževanje neorganiziranih obiskovalcev. Pri tem imajo najpomembnejšo vlogo različne informativne table ter tiskani vodniki, pa tudi otroški živalski vrt, poseben kotiček, kjer lahko otroci božajo in pridejo v neposreden stik z domačimi živalmi.

Znanstvenoraziskovalno delo

Živalski vrtovi omogočajo marsikatero znanstveno raziskavo, na primer o vedenju in razmnoževanju živali, ki v naravi



ne bi bila mogoča, ali bi bila vsaj veliko bolj zapletena in dražja. Tudi z raziskovalnim delom živalski vrtovi sodelujejo pri varovanju narave, saj lahko marsikatero ugotovitev, do katere so se znanstveniki dokopali z raziskavami v živalskem vrtu, koristno uporabimo pri varovanju ogroženih živalskih vrst.

Sprostitev in rekreacija

Živalski vrtovi so priljubljen cilj izletnikov in turistov in marsikdo jih ne obiskuje zaradi tega, da bi se kaj novega naučil o živalih, ampak da bi se med sprehodom sprostil in se umaknil mestnemu vrvežu. Ljubljanski živalski vrt je s svojo gozdno lego za to še posebej primeren. V živalskih vrtovih zato skrbijo, da bi se obiskovalci v njih počutili čim bolje, kajti čim več obiskovalcev imajo, tem učinkoviteje lahko izpolnjujejo svoje osnovno poslanstvo – ozaveščanje ljudi o pomenu varovanja narave.

Bivalni prostori v živalskem vrtu

Marsikateri ljubitelj živali je prepričan, da v živalskih vrtovih uboge živali trpijo. A ni čisto tako. Če je bivalni prostor primerno urejen, živali svojega »ujetništva« sploh ne občutijo, in če bi lahko izbirale, ga ne bi zamenjale za svobodo. Ljudje si namreč »svobodno« življenje pogosto zelo napačno predstavljamo. Če morate biti ves čas na preži pred lisico ali leopardom, to ni prav prijetno. Pa tudi plenilci bi dolgotrajno in pogosto brezuspešno prežanje na plen rade volje zamenjali za reden obrok. V naravi veliko živali pogine od lakote,

svoj davek pa redno terjajo tudi ostre zime, sušna poletja, različne bolezni in številni zajedavci. Primerno urejeni bivalni prostori lahko zaradi tega živalim nadomestijo naravno okolje, v njih se počutijo dobro, vedejo se naravno in se uspešno razmnožujejo, so bolj zdrave in živijo dlje kot v naravi.

A če hočemo, da se bodo živali v živalskem vrtu dobro počutile, morajo bivalni prostori izpolnjevati številne pogoje. Biti morajo primerno veliki, pri čemer to ne pomeni, da morajo biti zelo veliki. Ris na primer v naravi potrebuje več deset kvadratnih kilometrov veliko ozemlje, a le zato, ker mu na manjšem območju ne bi uspelo ujeti dovolj plena. Če risu ni treba loviti plena, se njegove prostorske zahteve zelo zmanjšajo. Podobno velja za vse živalske vrste, in če gamsi ali jeleni dobijo vso potrebno hrano v jaslji, bodo povsem zadovoljni v nekaj sto kvadratnih metrov veliki ogradi. Slovenska zakonodaja na primer za do štiri gamse zahteva najmanj 400 m² veliko ogrado in še 50 m² za vsakega naslednjega.*

Pomembnejša kot velikost je primerna in pestra ureditev bivalnega prostora. Živali mora omogočati izražanje vseh oblik naravnega vedenja, na primer plezanje, brušenje krempljev, označevanje teritorija in podobno. Živali mora omogočiti, da se umakne pred obiskovalci, če ti recimo postanejo preglasni, imeti mora zavetišče pred slabim vremenom in pri nekaterih vrstah primeren prostor za brlog. Živali iz toplejših krajev morajo imeti primerno velike in urejene notranje ogrevane prostore. Bivalni prostor mora biti kar se da podoben naravnemu tudi zaradi tega, da obiskovalci dobijo pravilno predstavo o živali.

V živalskem vrtu je še najtežje živalim popestriti razmeroma enolično življenje. Ker jim ni treba biti na preži pred plenilci in iskati oziroma loviti hrane, imajo namreč veliko »proste« časa. Zato je pomembno, da živali tudi v živalskem vrtu živijo v podobnih skupinah kot v naravi, na primer v tropu, saj to vnaša pestrost v njihovo življenje in zagotavlja naravno družabno življenje. Živali, ki v naravi živijo samotarsko, v živalskem vrtu največkrat lahko živijo v paru (samec in samica), pri čemer moramo pri nekaterih vrstah, na primer medvedih, v času, ko ima samica mladiče, samca ločiti, ker bi drugače lahko ubil mladiča.

Življenje v živalskem vrtu lahko živalim popestrimo še na različne druge načine. Lahko jim na primer hrano skrijemo, ali postavimo na takšno mesto, da se morajo malo potruditi, da pridejo do nje. Življenje jim lahko popestrimo tudi tako, da v skupni ogradi živijo različne živalske vrste, seveda takšne, ki se med seboj prenašajo in ki tudi v naravi živijo v istem okolju.

Pri oblikovanju bivalnih prostorov moramo misliti tudi na obiskovalce. Zaradi tega v sodobnih živalskih vrtovih skoraj ne vidimo več klasičnih kletk z rešetkami in mrežnimi ograjami, ampak odprte bivalne prostore, kjer živali od obiskovalcev ločijo suhi ali vodni jarki in nizke ograje, ki ne ovirajo pogleda. Kjer to ni mogoče, uporabljajo velike

steklene površine, priljubljene pa so tudi velike kletke, v katerih se lahko obiskovalci sprehajajo med pticami ali na primer manjšimi vrstami opic.

Šolska dejavnost NARIŠIMO BIVALNI PROSTOR

Pripravo otrok na obisk živalskega vrta ali pouk po obisku lahko dopolnimo z načrtovanjem oziroma risanjem bivalnega prostora za različne živalske vrste. Ob tem se namreč otroci na zanimiv način naučijo, v kakšnem naravnem okolju živijo, kakšne so njihove navade, s čim se hranijo in podobno. Otrokom v nižjih razredih pri delu z ustreznimi podatki pomaga učiteljica ali učitelj, v višjih razredih pa se lahko naloge lotijo samostojno in sami na medmrežju in v knjigah poiščejo potrebne podatke. Dejavnosti se je najbolje lotiti v manjših skupinah.

Otroci si za začetek izberejo živalsko vrsto, za katero bodo narisali bivalni prostor. Lahko je avtohtona, na primer ris, gamsi, volk, medved ..., ali eksotična, na primer tiger, ken-guru, žirafa ...

V naslednjem koraku morajo zbrati osnovne podatke:

- V kakšnem naravnem okolju žival živi?
- Je samotarska ali družabna in živi v na primer čredah ali tropih?
- S čim se prehranjuje?
- Kako velik bivalni prostor potrebuje?*

Nato se morajo na osnovi zbranih podatkov odločiti:

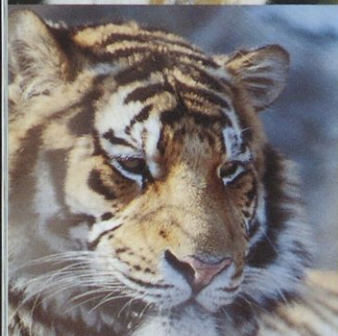
- Kaj vse mora biti v bivalnem prostoru, da bo podoben naravnemu okolju in bo zadovoljil vse potrebe izbrane živalske vrste (drevesa ali skale za plezanje, travnate površine, bazen, zemlja za ritje, prostor za brlog ...)?
- Kolikšno število živali bi bilo najprimernejše?
- Bi bile lahko v skupnem bivalnem prostoru še kakšne druge živalske vrste (in katere bi to lahko bile)?
- Kako bi živali najboljše ločili od obiskovalcev?

Na osnovi zbranih podatkov nato bivalni prostor, z živalmi v njih, otroci še narišejo. Narisane bivalne prostore lahko med seboj primerjajo in ocenijo ali iz njih sestavijo razredni živalski vrt. Bivalne prostore, ki so jih sami narisali, lahko primerjajo s tistimi v živalskem vrtu in skušajo ugotoviti, katere ograde in kletke v živalskem vrtu ustrezajo zahtevam sodobnega živalskega vrta in katere bi bile lahko tudi boljše.

Nekaj (ameriških) zgledov za takšno šolsko dejavnost si lahko ogledate na naslovih:

www.sandiegozoo.org/teachers/curr_koala_grade6-12.pdf,
tinyurl.com/afuwz

* Uradne podatke o minimalnih velikostnih in drugih pogojih za zagotovitev ustreznih bivalnih razmer za živali v živalskih vrtovih najdete na naslovu tinyurl.com/bqqvqe



v ZOO s knjigo v roki

Vodnik po ljubljanskem živalskem vrtu

predstavitev več kot 100 živalskih vrst
iz ljubljanskega živalskega vrta

- okrog 100 fotografij
- ptice pod Rožnikom
- rastlinstvo v živalskem vrtu
- osnovni poklici v živalskem vrtu
- kratka zgodovina živalskih vrtov
- nasveti za fotografiranje
- zemljevid živalskega vrta
- priročen format (14,5 x 20 cm)
- 136 strani

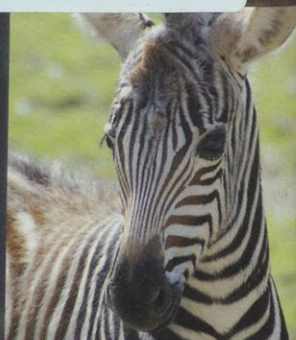
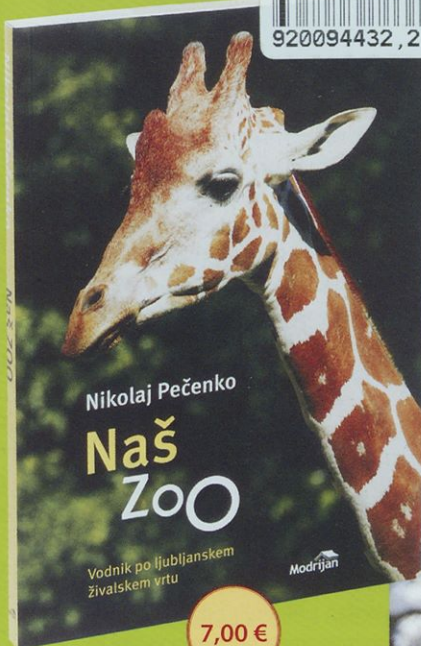
NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIZNICA

II 470 358 2008/2009



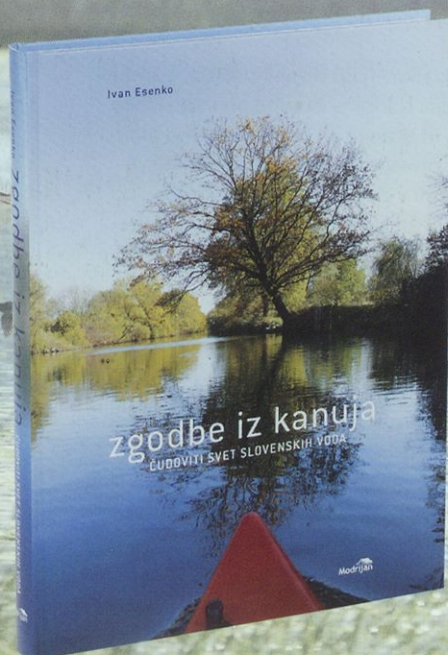
920094432,2

COBISS



Čudoviti svet slovenskih voda

Ivan Esenko Zgodbe iz kanuja



*Monografija o zgodbah slovenskih voda,
ki jim lahko prisluhnete z veslom v roki.*

Spoznajte rečni breg in njegove prebivalce z vodne strani – od kraške Ljubljanice, Cerkniškega jezera, Ljubljanskega barja, reke Reke, Bohinjskega in Blejskega jezera, Save, Krke, Kolpe, Drave, Soče do Mure na severovzhodu.

22 x 30 cm
trda vezava
216 strani
41,00 €

Modrijan
hiša dobre knjige

MODRA ŠTEVILKA
080 23 64

www.modrijan.si

Živalski vrt



Bivalni prostor
živali mora biti primerno
velik in kar se da podoben
naravnemu okolju.

Nekatere
živalske vrste lahko
bivajo skupaj.

Živali morajo
imeti zavetišče pred
slabim vremenom, senco in
možnost, da se umaknejo
pred obiskovalci.

Živali morajo tudi
v živalskem vrtu živeti
v podobni skupini
kot v naravi.

Mladiči so
dober znak, da je za
živali primerno
poskrbljeno.

Živali morajo
imeti vedno dovolj
sveže vode in
primerne hrane.

Živali naj od
obiskovalcev loči suhi ali
vodni jarek, da pogleda
ne motijo rešetke
ali ograje.

Varstvo narave



Živalski vrtovi sodelujejo pri ohranjanju vrst,
ki jim v naravi grozi izumrtje, na primer
sibirskih tigrov.

Izobraževanje



V živalskem vrtu od blizu vidimo različne
živali, o katerih smo lahko prej samo brali
ali jih gledali na televiziji.

Znanstvenoraziskovalno delo



Veterinarji in zoologi s preučevanjem živali,
na primer medvedov, dobijo znanje,
ki jim koristi pri varovanju teh živali v naravi.

Sprostitev in rekreacija



Živalski vrtovi obiskovalcem ponujajo
priložnost za sprostitve.