

PRISPEVKI

4 VZHOD IN ZAHOD,
DA O JUGU IN SEVERU NITI NE GOVORIMO

10 STANDARDI ZA POUK NARAVOSLOVJA 3. del

13 KOLIKO SO STARE KAMNINE

UČILA

16 ZAČETNA TEHTNICA, TEHTANJE,
TEŽA IN MASA

21 ZGODBE IZ RAZREDA

MISLIL SEM, DA JE ZEMLJA PLOŠČATA

22 PIŠČANEC V JAJCU

NARAVOSLOVNA SKRINJA

24 IGRA Z MAGNETI, KOMPAS IN KJE SEM DOMA

26 BLIŽAJOČA SE POMLAD

27 PETKA

KAR STE ZELELI VEDETI IN SI UPATE VPRAŠATI

28 ALI KLIČNI LISTI PRI KALITVI
RES VEDNO PRIKLIJEJO NA DAN?

PRELISTALI SMO

29 POJDIMO K MORSKI OBALI

29 JAJCE

30 ŽIVALSKI SVET JADRANSKEGA MORJA

30 VELIKA ENCIKLOPEDIJA
SESALCI

31 IZ ZALOŽBE ZAVODA REPUBLIKE
SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO

31 KO SE DAN KONČA

RAČUNALNIŠKI MOLJ

32 INTERNET – DOMAČE STRANI - drugič

HIŠA EKSPERIMENTOV

33 TEKMOVANJE RAKET
NA VODO IN STISNjen ZRAK

34 SLOVENSKA ZNANSTVENA FUNDACIJA

RAZLAGA K POSTERJU

36 RAZISKUJEMO

V dosedanjih številkah

*Naravoslovne solnice ste lahko
prebrali kar nekaj prispevkov.*

*Morda ste katerega tudi
preizkusili v razredu ali pa kaj
podobnega že izvajate.*

*Se Vam je ob branju utrnila nova
ideja, morda celo boljša od naše?*

PIŠITE NAM!

*V jesenski številki bomo nekaj
prispevkov objavili in
NAGRADILI Z ENOLETNO NAROČNINO
na NARAVOSLOVNO SOLNICO.*

Revija izhaja trikrat na leto jeseni, pozimi in spomladi

Cena posameznega izvoda je 1950 SIT.

Letna naročnina znaša 5850 SIT.

**Šolam, ki bodo naročile vsaj po 3 izvode revije,
priznavamo pri naročnini 10-odstotni popust.**

Cena za poster, če ga naročite posebej

(plastificiranega, nezgibanega v tulcu) znaša 2500 SIT.

NARAVOSLOVNA SOLNICA

Ustanovitelj in založnik • Modrijan Založba, d. o. o.

Direktor • Branimir Nešović

Glavna in odgovorna urednica • Zvonka Kos

Oblikovanje in računalniški prelom • Andreja Vodnik

Lektorici • Mija Longyka, Tončka Stanonik

Grafična priprava • InterMarketing

Tisk • Delo Tiskarna d. o. o., Ljubljana.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje

**Založba Modrijan, Stari trg 1, 1000 Ljubljana,
tel. (061) 126 24 90, faks (061) 126 24 86.**

Svet revije:

dr. Janez Ferbar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani,

dr. Saša Glažar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani,

Vladimir Milekšič, Zavod republike Slovenije za šolstvo,

dr. Darja Piciga, Pedagoški inštitut pri Univerzi v Ljubljani,

dr. Tatjana Verčkovnik, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Uredniški odbor:

Sonja Grošelj, OŠ Oskarja Kovačiča, Ljubljana,

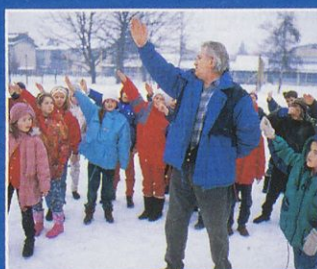
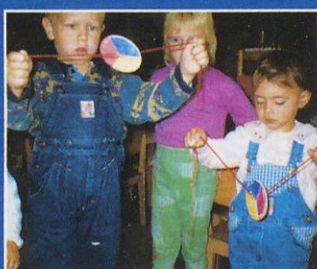
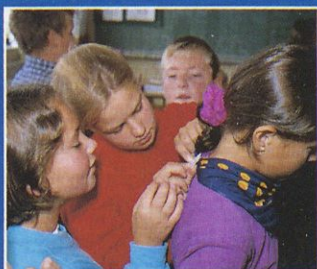
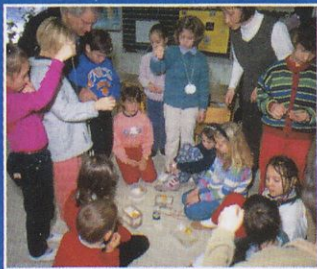
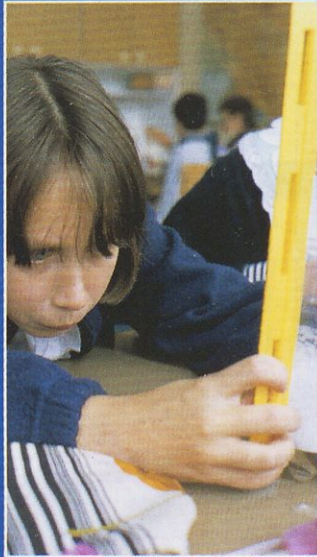
Ana Gostinčar Blagotinšek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani,

mag. Darja Skribe Dimec, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani,

mag. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani,

Zvonka Kos, Založba Modrijan.

Naravoslovje je muševno



Kar pomeni, da je v stanju, ko se v času rasti pod lubjem pojavi muzga. Brsti se napenjajo od nje - obeta se pomlad. Pomagajmo drug drugemu, da se nam omuži tudi pouk naravoslovja.

Posrečilo se nam bo, če bomo delo opravili profesionalno. Ker je naloga zmuzljiva, nam bo zmezela med prsti, če se je ne lotijo ljudje različnih poklicev in možganov. Vzemimo le prenovo učbenikov. V preteklosti so naravoslovne učbenike pisali pedagogi. Spoznali so se na pouk, ne pa na naravoslovje. Učbeniki so bili vsebinsko jalovi. Pisali smo jih tudi naravoslovci, ki smo malo vedeli o otrocih in premalo o šoli. Učbeniki niso bili povsem brez soli. So pa bili pogosto le nuja za starše, muja za učitelje in muka za učence.

Stopiti moramo skupaj. Naravoslovci naj prevzamejo odgovornost za izbor naravoslovnih dejavnosti in vsebin. Psihologi in pedagogi naj opozarjajo na to, kaj učenci zmorejo, kaj hočejo in kaj imajo radi. Vi pa ste profesionalci v razredu. Vi izbirajte, vi odločajte, kaj je vredno prenesti v razred. Predelajte, priredite, poenostavite - in preskusite. Sami ali v skupini. Nato pišitev Naravoslovno solnico, kaj se je obneslo, kaj je zanič in kako kaj popraviti. Pošljite zraven izdelke učencev. Analizirajte jih in dodajte svoje pripombe, pojasnila in razlage.

Tako bomo učili drug drugega. Piscem učbenikov pa bomo omogočili, da strnejo delo vseh in otrokom ponudijo vsebinsko bogate, zanimive in domiselne učbenike. Tudi to je ena od nalog Naravoslovne solnice. Ni utopična.

Le pogledjte, kako je pol stotnije učiteljev napisalo 700 strani naravoslovja v skupni mapi z naslovom Voda bo gnala moj mlinček. Vodo na mlinček pa je iz več mozirov vztrajno in potrpežljivo napeljevala ena sama tiha in krhka Anita*. Pred vami je zdaj možnost, da se naravoslovni mlinček stalno vrti. Če boste kaj prinesli v mlev. Le tako bo revija postala vaša.

* D. Krnel idr. (ured.; koordinatorica Anita Vadnal Marušič)
Voda bo gnala moj mlinček, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 1996.

V letih 1993 – 96, odkar se odvija projekt TEMPUS – Zgodnje naravoslovje, sem pri delu z učitelji in učiteljicami iz vse Slovenije pri delavnici Zemlja in vesolje, ki sem jo vodil, prišel do zanimive ugotovitve. Vsi so si prizadevali, čim več izvedeti o vesolju, hkrati pa je bilo čutiti neko nelagodnost, strah, zaskrbljenost, dvom, bojazen, da bodo zaradi slabšega ali celo ničnega predznanja zapletene vsebine v zvezi z vesoljem slabo razumeli. Te težave sem odpravljal z nevsiljivim in preprostim podajanjem snovi, s spoštovanjem njihove osebnosti, z veliko mero dobre volje in s pozitivno naravnano energijo do vsakega posameznika kot tudi celote. Po ohlapni izjavi Vprašajte, kar želite, ne sme vas biti sram vprašanj, pa če so še tako ... sem večkrat prebil led in odprli so se. Toda, ojoj, že takoj na začetku, pri osnovnih pojmi, se je zapletlo, tako na primer pri vsebini o orientaciji, ali se prav reče stran neba ali stran sveta. To pa je tako pomembna vsebina, da je pametno povedati nekaj več, stvar natančno pojasniti in jo postaviti na pravo mesto.

vzhod in zahod

Marjan Prosen

da o JUGU in SEVERU niti ne govorimo

Pravilno se reče **stran neba** (nebesna stran) in ne stran sveta (s čimer je pometel že L. Čermelj v učbeniku *Kozmografija*, 1934). Naj takoj povem, da je nebo opredeljen, natančno definiran pojem, beseda svet pa ne. Kakor hitro stopimo na prosto, se nad nami razpenja **nebesna polkrogla** (kupola, obod, svod), ki ji rečemo **nebo**.

Pojdimo na odprt prostor, zamižimo, zamislimo si točko v prostoru oziroma na zemljišču in z rokama zakrilimo nad seboj. Vsa ta navidezna slika nad nami je nebo. Z iztegnjeno roko lahko vedno pokažemo na določeno stran neba, zato govorimo o nebesnih straneh. Lahko pa govorimo le o glavnih straneh, ne da bi ob tem

izgovorili še besedo nebo. Gre seveda za kompromis, ki je še najbolj sprejemljiv. **Vzhod** in **zahod** ter **sever** in **jug** so torej **glavne strani** (besedi smer bi se na tej stopnji izogibali, ker je povezana z večjo natančnostjo).

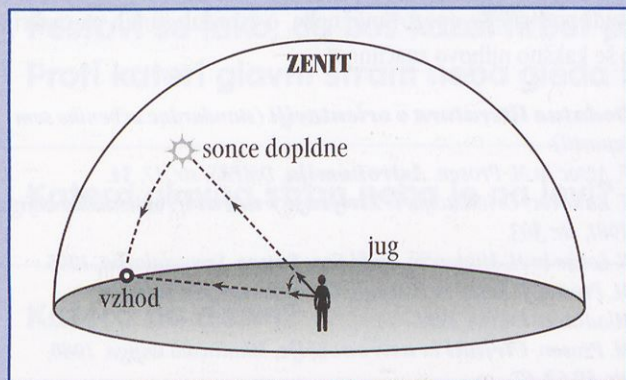
Čeprav že veliko vemo o tem, kako določamo glavne strani, tu posredujem način, ki sem si ga posebej izmislil. Način je povezan z dejavnostjo. Učitelj(ica) in učenci pri tem telovadijo. Vajo večkrat ponovimo in s tem utrjujemo pojem. Na tej stopnji pri določitvi glavnih strani lahko uporabimo Sonce (pozor: paziti moramo, da ne gledamo v Sonce, ker si lahko poškodujemo oči).

Določanje vzhoda

Iztegnjeno levo roko usmerimo proti Soncu. Otroke vprašamo, od kod je Sonce prišlo ali kje je vzšlo. Z levo roko počasi potujemo od Sonca poševno levo navzdol do vodoravne lege. Roka tedaj kaže na vzhodno stran oziroma vzhod. Naše telo se pri tej dejavnosti nekako samodejno postavi tako, da sprednji del (trebuh) gleda proti jugu. Če zdaj odročimo še desno roko, ta kaže proti zahodni strani, na zahod. Zavedati se moramo, da smo se z določitvijo ene glavne strani (na primer vzhodne) že orientirali.



Določanje vzhoda



Orientacija po Soncu dopoldne. Uporabimo levo roko. Opazovalec nam kaže hrbet.

Ker med letom Sonce vzhaja in zahaja vedno drugje (le ob enakonočjih vzhaja natančno na vzhodu in zahaja natančno na zahodu), je opisana orientacija le približna, vendar za prve tri razrede čisto sprejemljiva.

Natančneje se orientiramo po opoldanski legi Sonca, ko je Sonce vedno na južni strani oziroma na jugu. Sence navpičnih predmetov tedaj kažejo na severno stran oz. proti severu.

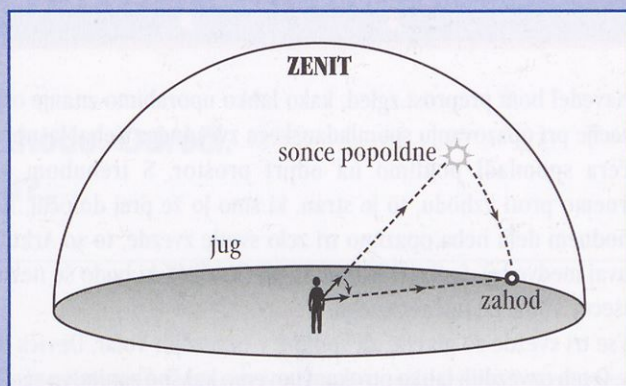
Opazili ste, da so iz opazovanj Sonca dobljene strani vzhod, zahod in jug prvotne strani, sever pa je šele izpeljan iz njih. V astronomiji je južna stran (neba, obzorja) sploh pomembnejša od severne, ki so jo za svojo najpomembnejšo stran prevzeli geografi. Naj še razložim, zakaj je jug tako pomemben in vabljen: Sonce je najvišje na jugu. Tudi Luno in večino zvezd in planetov najlepše opazujemo na južni strani neba. Na jugu so najpomembnejša ozvezdja najlepše vidna in ozvezdja zodiaka najvišje. Pa še en razlog je. Ko smo s trebuhom obrnjeni proti jugu, lahko najbolje

Določanje zahoda

Iztegnjeno desno roko usmerimo proti Soncu. Pokažemo, kam bo šlo Sonce "spat" ali kje bo zašlo. Z desno roko polagoma potujemo od Sonca poševno desno navzdol do vodoravne lege. Roka kaže zahodno stran oziroma zahod. Če nato odročimo še levo roko, ta kaže proti vzhodni strani, na vzhod. Trebuh je obrnjen proti jugu, hrbet pa proti severu.



Določanje zahoda



Orientacija po Soncu popoldne. Uporabimo desno roko. Opazovalec nam kaže hrbet.



Smer vzhod—zahod

posnemamo navidezno dnevno gibanje Sonca in zvezd (navidezno vrtenje neba) in elegantno prikazujemo tudi navidezno letno gibanje Sonca med zvezdami — ekliptiko.

Naj povzamem: Kadar opazujemo nebesna telesa in pojasnjujemo njihova gibanja, smo obrnjeni s trebuhom proti jugu, pri obravnavanju geografske karte pa proti severu, tako da geografsko karto pred seboj postavimo vodoravno, poldnevnik pa se ujemajo s smerjo sever – jug.

Ko z učenci obravnavamo strani neba je najbolje, da gremo z njimi na igrišče ali travnik in tam prikazujemo, kako se je npr.



„Živa“ poldnevnik, prikaz lege Sonca opoldne.

danes (navidežno) gibalo Sonce na nebu, kako se navidežno vrti nebo (pri pogledu proti jugu) ter z opisano dejavnostjo določamo glavne strani. Pri tem si lahko pomagata s priloženimi delovnimi listi:

1. ODROČENJE

2. POLDNEVNICA

3. ORIENTACIJSKI KRIŽ



Otroci so oblikovali orientacijski križ.

Uporaba poznavanja glavnih strani

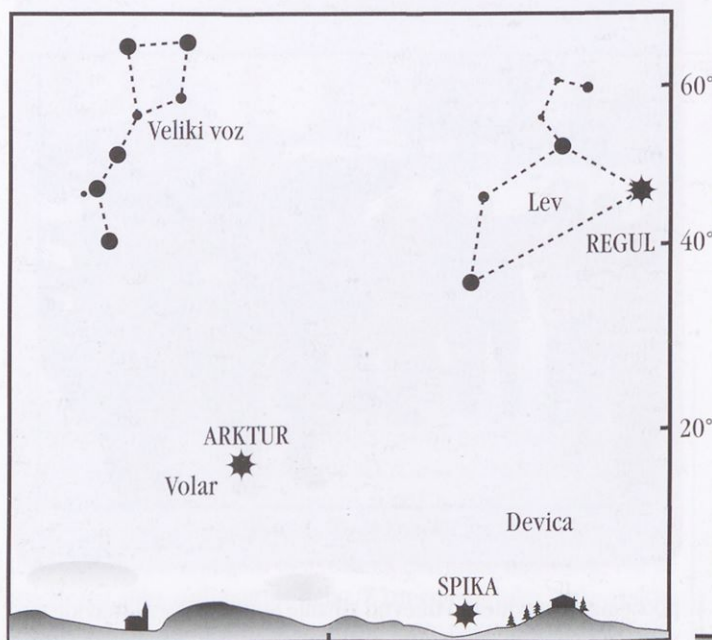
Navedel bom preprost zgled, kako lahko uporabimo znanje orientacije pri opazovanju spomladanskega zvezdnega neba. Jasnega večera spomladi pojdimo na odprt prostor. S trebuhom se obrnemo proti vzhodu, to je stran, ki smo jo že prej določili. Na vzhodnem delu neba opazimo tri zelo svetle zvezde, to so Arktur (Čuvaj medveda), Spika (Klas) in Regul (Kraljič), ki bodo še nekaj mesecev vidne na nočnem nebu.

Vse tri zvezde so glavne ali vodilne v ozvezdijh Volar, Devica in Lev. O teh ozvezdijh lahko otrokom povemo kakšno zanimivo zgod-

bico, da na ta način pritegnemo njihovo zanimanje za občudovanje in tudi pozornejše opazovanje neba, o zvezdah samih pa razkrijemo še kakšno njihovo značilnost.

Dodatna literatura o orientaciji (standardne učbenike sem izpustil):

- F. Avsec in M. Prosen, **Astronomija**, DMFAS, str. 17, 34.
- T. Banovec, **Orientacija, v: Življenje v naravi**, Partizanska knjiga 1981, str. 303.
- V. Lebar in M. Miklavčič, **Vodi me, Sonce**, Samozaložba, 1995.
- M. Prosen, J. Rotar in P. Svetik, **Orientiranje v naravi**, Mladinska knjiga, 1981.
- M. Prosen, **Utrinki iz astronomije**, Mladinska knjiga, 1980, str. 59-62, 67.
- **Astronomček Tonček**, Mladinska knjiga, 1985, str. 14-19, 23.
- **Opazujem Sonce in Luno**, Mladinska knjiga, 1987, str. 29, 30, 56.
- **Orientacija**, Math, 1991.
- **Sonce zgodaj gori gre**, Mladinska knjiga, 1993, str. 12.
- Več avtorjev, **Koledar našega razreda** (priročnik), DZS, 1993, str. 53.



15. marec ok. 21^h



Strani neba so določali avtor in učenci Liljane Petrič OŠ Kolesija iz Ljubljane

Fotografije Janez Zrnc

Skica kaže, kje ležijo najsvetlejšše zvezde Regul, Arktur in Spika, ki naznanjajo pomlad. Poskusimo jih najti tudi na nebu. Obrnemo se proti vzhodu in skico dvignemo visoko predse.

Delovni list: ODROČENJE

Pri odročenju roki kažeta proti dvema nasprotnima smerema (levo-desno). S pomočjo odročenja lahko uspešno raziskujemo glavne strani neba.

1. Kateri dve glavni strani neba sta si nasprotni?

2. Pri odročenju desna roka kaže proti jugu.

Povej, proti kateri glavni strani neba kaže leva roka.

Katera glavna stran neba je pred teboj?

Katera glavna stran neba je za teboj?

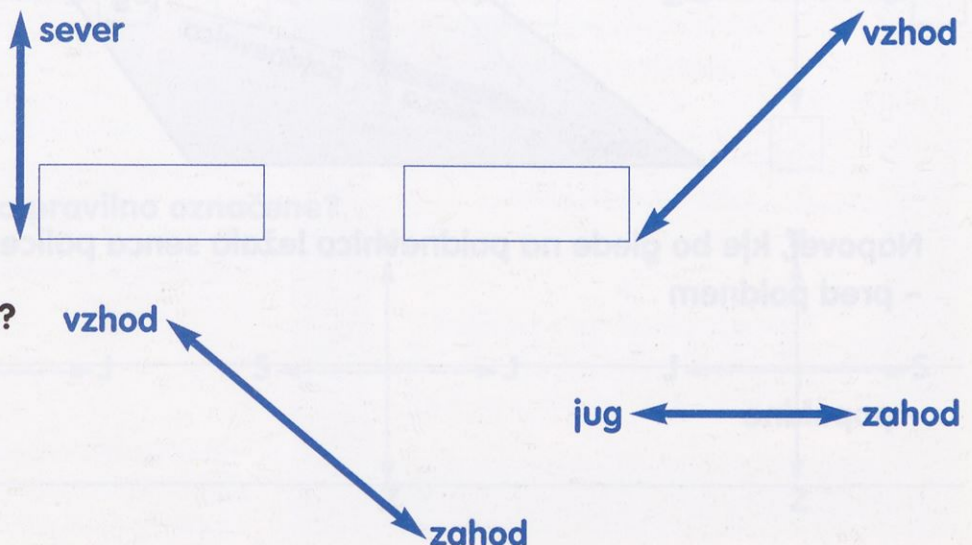
Postavi se tako, da boš kazal hrbet proti vzhodu. Odroči.

Proti kateri glavni strani neba gleda trebuh?

Katera glavna stran neba je na levi?

Katera na desni?

3. Dopolni:



Ali je pravilno označeno?

vzhod

jug

zahod

zahod

Delovni list: POLDNEVNICA

Ali znaš napovedati, kam bo kazala tvoja senca kmalu po vzhodu Sonca, kam bo kazala opoldne in kam pred zahodom Sonca?

1. Predlagaj, kje, kdaj in kako se moraš postaviti v sončnem vremenu, da bo tvoja senca kazala proti severu?

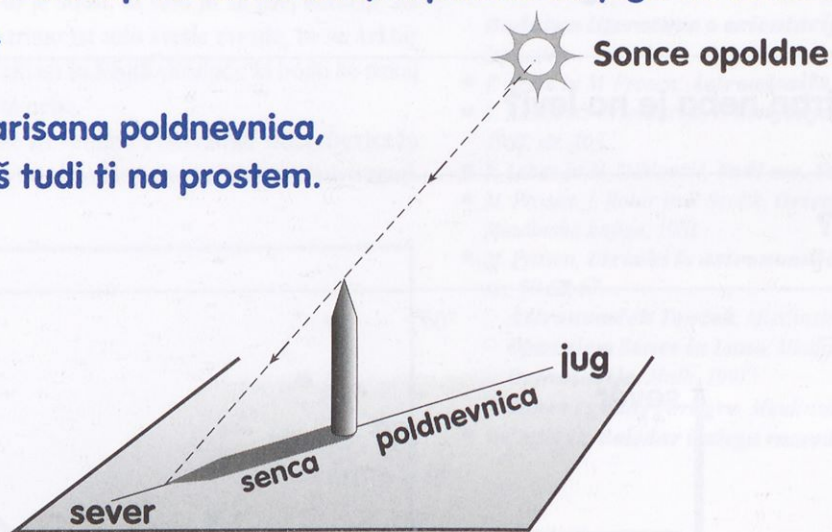
Kako se moraš obrniti proti Soncu, da bo tvoja senca:

– pred teboj

– za teboj

2. Opoldne sončnega dne navpično zapiči v tla ravno palico. Na tleh z ravno črto zariši senco palice. Senca kaže proti severu. Čez nekaj časa bo senca kazala že drugam, ravna črta pa bo ostala. Podaljšaj jo v nasprotno stran, tj. proti jugu, in vse močno začrtaj. Ta ravna črta, ki poteka od juga do severa, se imenuje poldnevnic.

Na sliki je narisana poldnevnic, kot jo zarišeš tudi ti na prostem.



Napovej, kje bo glede na poldnevnic ležala senca palice:

– pred poldnem

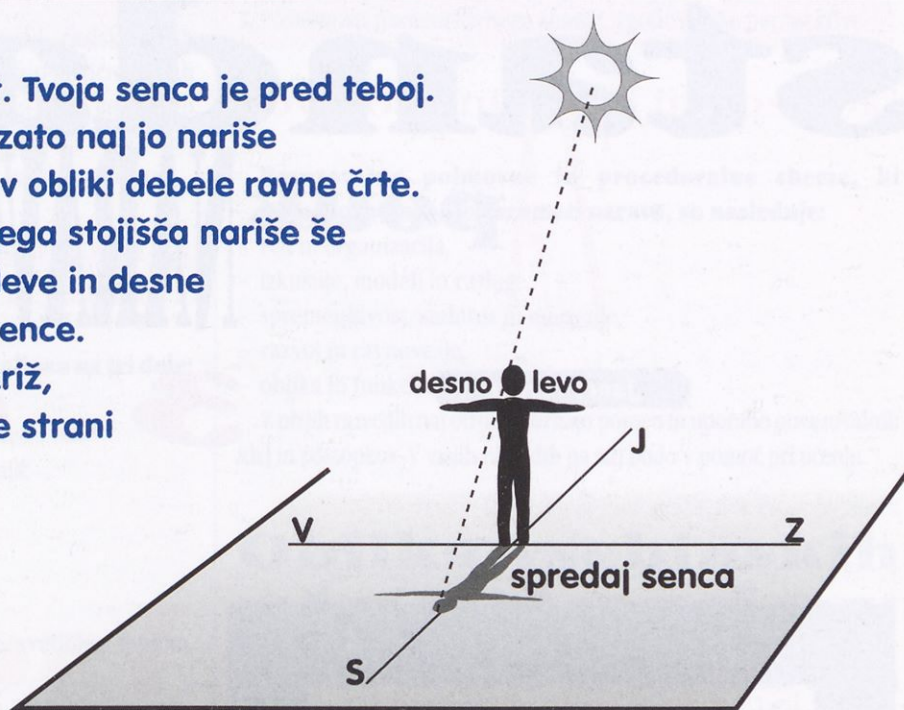
– popoldne

Delovni list: ORIENTACIJSKI KRIŽ

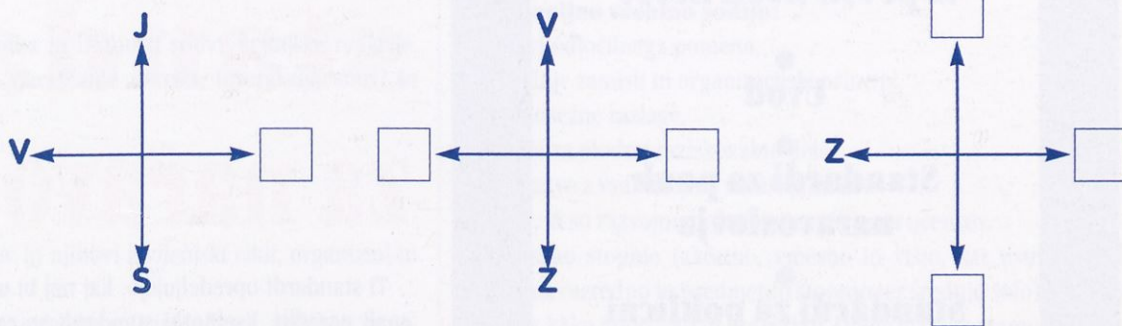
Križ ima 4 krake. Če leži vodoravno, lahko vsak krak kaže proti določeni glavni strani neba. Križ lahko narišeš ali pa narediš, npr. iz lepenke ali dveh lesenih deščic.

1. Ali je vseeno, kako se obrneš proti Soncu, da bo tvoja senca opoldne kazala proti severu?

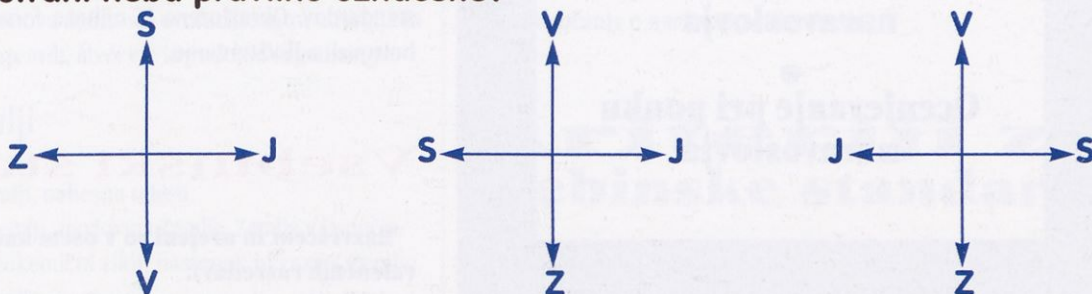
2. Opoldne obrni Soncu hrbet. Tvoja senca je pred teboj. Ne moreš je narisati sam, zato naj jo nariše na tla sošolec, in sicer kar v obliki debele ravne črte. Odroči. Sošolec naj od tvojega stojišča nariše še debele ravne črte v smeri leve in desne roke in v nasprotno smer sence. Narisala sta orientacijski križ, ki prikazuje vse štiri glavne strani neba. Označita jih.



3. Dopolni:



Ali so glavne strani neba pravilno označene?



V Sloveniji bo nova šolska zakonodaja bržkone za daljši čas opredelila upravne in organizacijske okvire, v katerih bo delovalo naše šolstvo. Ni težko uganiti, da bo nove mehove treba na novo napolniti z vinom. Od strokovnega dela učiteljev vseh stopenj bo odvisno, kolikšen delež novine bomo natočili vanje, koliko pa bo v njih ostalo starine. Kolikor slednje že bo, naj bo zlahtnina. Gotovo v naših šolah ne bomo vsega odkrili na novo. Zato že več let spremljamo, kaj se dogaja drugod po svetu. Trenutek je ugoden, da se ozremo čez Atlantik, saj tam začenjajo s prvo pokušino svojega pridelka. Že na začetku pa je treba pribiti, da lastne pameti in lastnega dela ne more nadomestiti prepisovanje iz najnovejših in najkompetentnejših tujih virov.

standardi

LA pouk NARAVOSLOVJA

3. del

Janez Ferbar

iz prvih dveh delov

•
Uvod

•
**Standardi za pouk
naravoslovja**

•
**Standardi za poklicni
razvoj učiteljev
naravoslovja**

•
**Ocenjevanje pri pouku
naravoslovja**

Vsebinski standardi za naravoslovje

Ti standardi opredeljujejo, kaj naj bi učenci vedeli, razumeli in znali narediti. Vsebinski standardi so razvrščeni v ekvivalenčne razrede, ti pa so urejeni v kategorije. Dodani so kriteriji za izbiro standardov. Obrazložena je njihova formulacija in razlogi, ki so botrovali odločitvi zanjo.

Vsebinski standardi

Razvrščeni in urejeni so v osem kategorij (urejenih ekvivalenčnih razredov):

– naravoslovje kot raziskovalni proces,

- fizikalno-kemijski del naravoslovja,
- biološki del naravoslovja,
- preučevanje Zemlje,
- osebni in družbeni vidiki naravoslovja,
- zgodovinski in spoznavni vidiki naravoslovja,
- povezovalni pojmi in postopki.

Začetna leta šolanja so namenjena predvsem pridobivanju trdnega znanja iz posameznih disciplin. Kasneje pa narašča pomen povezovalnih idej in postopkov. Naravoslovje, ki je na začetku predstavljeno kot raziskovalni proces, v katerega se učenci vključujejo neposredno, dobiva kasneje tudi svoje zgodovinsko ozadje, v pouk pa se vključuje tudi njegov osebni in družbeni pomen.

Naravoslovje kot proces raziskovanja

Pouk naravoslovja bo segel prek naravoslovnih raziskovalnih postopkov, ki jim je treba dodati naravoslovno-kritični način razmišljanja. Učenci se vključujejo v raziskovalno delo, ker jim to pomaga razumeti naravoslovne pojme in jih navaja k uporabi spretnosti, sposobnosti in navad, ki so značilne za naravoslovce.

Fizika in kemija, biologija in znanost o Zemlji

Vsebina teh predmetnih področij je razdeljena na tri dele:

- prvo poleg prvih 4 let šolanja vključuje še vrtec,
- drugo obdobje zajema vmesna štiri leta šolanja,
- tretje obdobje pa zadnja štiri leta šolanja.

Fizika s kemijo

1. Telesne in snovne lastnosti; lega in gibanje; svetloba, toplota, elektrika in magnetizem
2. Lastnosti snovi in spremembe; gibanje in sile; energijske pretvorbe
3. Zgradba atomov, zgradba in lastnosti snovi, kemijske reakcije, ohranitev energije in naraščanje nereda; interakcija snovi in energije.

Biologija

1. Značilnosti organizmov in njihovi življenjski cikli, organizmi in okolje.
2. Struktura in funkcija, razmnoževanje in dednost, vedenje, populacije in ekosistemi, raznolikost in prilagoditve.
3. Celica, molekularna osnova dednosti, evolucija; snov, energija in organizacija v živih sistemih, živčevje in vedenje organizmov.

Znanost o Zemlji

1. Lastnosti snovi na Zemlji, nebesna telesa.
2. Zgradba sistemov na Zemlji, zgodovina Zemlje, Zemlja v Osončju.
3. Energija na Zemlji, geokemični cikli, nastanek in razvoj Zemlje, nastanek in razvoj vesolja.

Osebni in družbeni vidiki naravoslovja

1. Zdravje, spremembe populacij, naravni viri, spremembe okolja, naravoslovje in tehnika.
2. Zdravje, populacije, viri, nevarnosti, tveganje in koristi, znanost in tehnika v družbi.
3. Osebno zdravje in zdrava družba, rast populacij, naravni viri, kvaliteta okolja, tveganja, znanost in tehnika v lokalnem, nacionalnem in globalnem okviru.

Zgodovinski in spoznavni vidiki naravoslovja

1. Naravoslovje kot človeško prizadevanje.
2. Značilnosti naravoslovja, zgodovina naravoslovja.
3. Posebnosti naravoslovnega znanja, zgodovinske perspektive.

Povezovalni pojmi in postopki

Povezovalne pojmovne in proceduralne sheme, ki učencem pomagajo razumeti naravo, so naslednje:

- red in organizacija,
- izkušnje, modeli in razlage,
- spremenljivost, stalnost in merjenje,
- razvoj in ravnovesje,
- oblika in funkcija.

V nižjih razredih naj otroci spoznajo pomen in uporabo povezovalnih idej in postopkov. V višjih razredih pa naj bodo v pomoč pri učenju.

Oblika vsebinskih standardov

Standardi so oblikovani tako, da je mogoče rezultate učenčevih dejavnosti opisati ali kot razumevanje česa ali kot usposobljenosti za kaj.

V temeljno vsebino sodijo:

- pojavi odločilnega pomena,
- osrednje zamisli in organizacijski principi,
- daljnosežne razlage,
- vodila za plodno raziskovalno delo,
- povezave z vsakdanjimi izkušnjami in
- teme, ki so razvojno prilagojene mišljenju učencev.

Za vsako stopnjo (začetno, vmesno in višjo, kar ustreza naši delitvi na razredno in predmetno stopnjo ter srednjo šolo) je nekaj zgledov, kako poučevati in preverjati. Oboje je treba razumeti le kot zgled in nič več. Pri vseh zgledih je pomembna učenčeva sposobnost sporočanja o naravoslovnih temah.

Kriteriji za vsebinske standarde

- Vsebinski standardi morajo biti strokovno pravilni in natančni.
- Prilagojeni morajo biti učnim sposobnostim učencev.

- Izraženi morajo biti tako, da bodo uporabni za tiste, ki jih bodo uresničevali.

Uporaba standardov

Predpisana vsebina ni učnik (kurikulum). Vsebina opredeljuje, kaj morajo učenci znati. Učnik pa opisuje, kako naj bo vsebina organizirana in kaj velja poudariti. Učnik opredeljuje strukturo in organizacijo ter način poučevanja izbrane vsebine v razredu.

Čeprav standardi opredeljujejo le, kaj mora vsak učenec vedeti in znati, ne opredeljujejo učnika, s katerim je ta cilj mogoče doseči. Kljub svobodi pri izbiri poti pa so standardi povsem nedvoumni glede dolžnosti vseh, ki sodelujejo pri njihovem uresničevanju:

Nobene vsebine, ki je opredeljena v standardih, ni dovoljeno opustiti.

Nobene sestavine širših konceptualnih sklopov ni dovoljeno izločiti.

Vsebino je dovoljeno širiti in poglobljati.

Hkrati z vsebinskimi standardi je treba vpeljati standarde poučevanja in preverjanja.

Vsebinski standardi za začetno stopnjo

Na kratko so bili že predstavljeni. Podrobnejša obdelava je obsežna in je zato mogoče opozoriti le na nekatere njene posebnosti.

Učenci na tej stopnji naj naravoslovje "delajo". Zahteva je povsem umljiva, saj na tej stopnji čutne zaznave preglase misel. Za šolo to seveda pomeni, da mora poskrbeti za ustrezne učne pripomočke.

Standardi navajajo celo množico opravil, ki naj jih šola ponudi pri pouku. Učenci naj "opazujejo, merijo, režejo, povezujejo, vklaplajo in izklaplajo, nalivajo, držijo, zavezujejo, obešajo". Sporočajo naj rezultate eksperimentov in jih razlagajo. Za razlage naj uporabljajo podatke.

Iz citata je mogoče razbrati, kako nehomogeno je naštevane dejavnosti, ki naj bi se jih lotevali otroci. Rezanje, na primer, je sicer praktično pomembna dejavnost, vendar se v naravoslovju še zdaleč ne more kosati z mnogo pomembnejšim merjenjem ali uporabo podatkov. Težko je razsoditi, čemu sestavljavci standardov učiteljem niso teh ciljev razvrstili in uredili v preglednejši zapis.

V nekaterih primerih je videti, da je besed več kot razločljivih pojmov: "Opisovanje, grupiranje in sortiranje trdnih objektov in materialov je mogoče že v tem zgodnjem obdobju. V 4. razredu je že možno razločevanje med lastnostmi objektov in materialov v posebnih okoliščinah, kot so zbirke kamnov in živih materialov."

Če je kakšna razlika med grupiranjem in sortiranjem, ni jasno. Ali se katera od teh dejavnosti na kak način razločuje od klasifikacije / razvrščanja, tudi ni pojasnjeno. Zanimiva je uporaba besed "objekt" in "material". Prva lahko pomeni telo, druga pa snov. Vendar ni videti, da bi sestavljavci imeli v mislih takšno razlikovanje. Na nižji stopnji je najbrž "zbirka živih materialov" sestavljena iz

rastlin in živali, ki so prej telesa kot snovi. Ker ni jasno, kako telesa razločevati od snovi, tudi ne zvemo, kako se razlikujejo telesne in snovne lastnosti.

Sestavljavci standardov pa vendarle pri dejavnosti kot je razvrščanje ugotavljajo, da obstaja razvojno zaporedje. Pri razvrščanju otroci v prvih letih na začetni stopnji navadno raje uporabljajo "izključujoče se kategorije" kot "hierarhične kategorije". To pomeni, da raje govorijo o dveh množicah, ki ju v jeziku navadno opredelimo s protipomenkami, kakor pa o vključitvi (inkluziji) podmnožice v večjo množico.

Pravijo tudi, da mlajši otroci uporabljajo le "dve grupi", starejši pa bodo isto množico razcepili "na več grup". To pomeni, da mlajši najraje cepijo množico z operacijo, ki ima le dva različna izida. Starejši pa uporabljajo operacijo z več različnimi izidi. Mlajši bodo vreče razvrstili na lahke in težke glede na to, ali jih kdo lahko dvigne ali pa ne. Starejši bodo natančneje opazovali in ugotovili, da je mogoče nekatere vreče dvigniti z lahkoto, druge pa komaj. Tako bodo dobili tri "kategorije": lahke, težje in najtežje vreče.

Razvojnost je mogoče zaznati tudi pri drugih dejavnostih. Tako pri opazovanju neba ali Lune najprej opazijo le, da se videz spreminja. Kasneje obliko osvetljenega dela Lune rišejo in ugotovijo, da si spremembe sledijo v določenih vzorcih. Do razlage teh vzorcev pa najbrž ni mogoče priti, čeprav je učence mogoče podučiti, da se nauče zaporedja pravih besed, ki lahko dajejo videz razlage.

Standardi opozarjajo na pomen povezave naravoslovja in tehnologije. Ugotavljajo, da raziskave navajajo na domnevo, da so učenci prej sposobni tehniško oblikovati kot naravoslovno raziskovati. Bolj so motivirani, da kaj spremene v zunanjem svetu, kakor da z raziskovanjem kaj spremene v svoji glavi. To je povsem v skladu z njihovim miselnim razvojem, ki daje prednost opaznim spremembam pred tistimi, ki jih je težko zaznati, če sploh.

Standardi priporočajo, naj imajo naloge za otroke na začetni stopnji šolanja "jasno opredeljen namen", naj imajo "le eno ali dve dobro definirani rešitvi" in en sam točno določen kriterij uspešnosti. To spoznanje je korak naprej v še vedno prevladujočih psevdoideoloških vzorcih, da so za otroke vzpodbudnejše "naloge odprtega tipa", ki imajo mnogo rešitev, od katerih so nekatere boljše v enem pogledu, druge pa so dobre za kaj drugega. Takšne naloge namreč predpostavljajo, da otroci lahko mislijo na več spremenljivk in da eni spremenljivki lahko pripišejo po več vrednosti. Raziskave kažejo, da na razredni stopnji ni tako. Utegne pa biti res, da so takšne naloge dobre za bistrejše in/ali starejše učence.

Iz naštetih zgledov je mogoče povzeti, da ameriški nacionalni izobraževalni standardi dajejo učiteljem kar nekaj napotkov glede razvojnosti pojmov in postopkov pri naravoslovnem raziskovanju in tehnični uporabi. Zoperstavijo se nekaterim okorelim "pedagoškim" parolam, ki so bolj rezultat želja, kakšni naj bi otroci bili, kot rezultat raziskovanja in vednosti, kakšni otroci zares so. Že samo dejstvo, da vzorce teh standardov imamo, nas zavezuje, da za domačo rabo skušamo pripraviti boljše.

konec 3. dela

V naslednji številki:

Programski standardi za naravoslovje

koliko SO stare kamnine

Kamnine v Zemljini skorji so različnih starosti. Navadno so tiste na dnu kamninskih skladovnic najstarejše, tiste na vrhu najmlajše, ker kamnine ne nastajajo enakomerno, kot letnice v drevesu, temveč se usedajo v sunkih. Enkrat se v vodne kotanje usuje več usedlin, drugič jih nastane malo ali nič. Včasih je veliko izbruhov lave in prahu, drugič se bruhanje popolnoma ustavi. Zato si s štetjem plasti ne moremo pomagati pri določanju starosti Zemljinih plasti in moramo uporabljati zanesljivejše metode. Ena od njih je določanje starosti s pomočjo razpadanja radioaktivnih elementov, od katerih so nekateri v Zemljini skorji vse od njenega nastanka, drugi so se vanjo vključili pozneje.

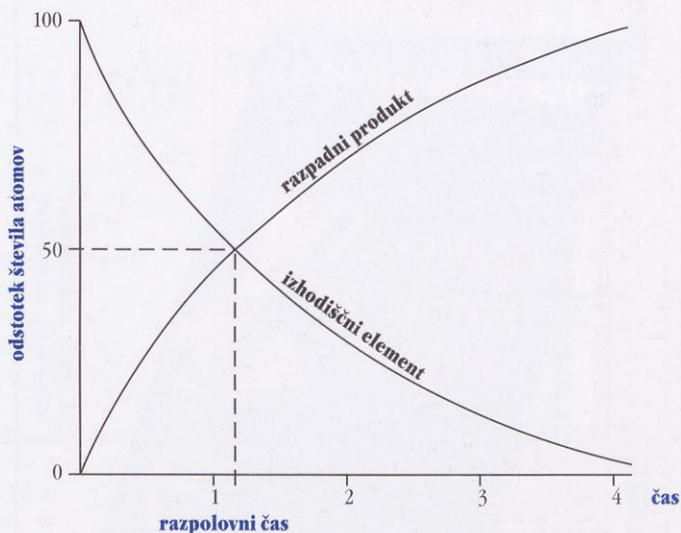
Kje je skrita geološka ura?

Določanje starosti kamnin je posebno vprašanje, s katerim se srečujejo geologi. Starost lahko določamo na več načinov z različnimi orodji. Pri tem si moramo vedno predstavljati, kako so kamnine nastale in v kakšnih okoliščinah. Kaj je spremljalo njihov nastanek? Večina kamnin v Zemljini skorji je magmatskega nastanka, to pomeni, da so nastale iz žareče magme, ki je privrela na dan iz zgornjih delov Zemljinega plašča, zastala v skorji ali se razlila po površini. Majhen del kamnin je sedimentnega nastanka, te nastajajo v poglobitvah na Zemljinem površju, ki so največkrat zapolnjene z vodo. To so lahko zlasti morja, jezera ali reke. V te vodne kotanje se usedajo delci mineralov in starejših kamnin, ki se sčasoma povežejo v trdno kamnino. Delce kamnin prinaša v vodne kotanje reka ali nastanejo z izločanjem iz vode, bogate z minerali.

Taki procesi vodijo do nastanka kamnin. Proces nastajanja kamnin pa v kamnine vključujejo tudi "urne kazalce", ki še po več milijonih let pokažejo pravo časovno razdaljo. In kateri so ti kazalci? Lahko rečemo, da ima vsaka kamnina svoje časovne kazalce. Največkrat za magmatske, redkeje tudi za usedlinske kamnine, so to različni radioaktivni elementi, ki jih vsebujejo minerali, nastali v času nastanka kamnine.

Razpad radioaktivnih prvin je neustavljiv proces

Starost kamnin, ki jo določimo s pomočjo radioaktivnih izotopov, imenujemo radiometrična starost. Takoj ko nastanejo minerali z radioaktivnimi elementi, začne teči radiometrična ura, na katero ne more vplivati niti okoliška temperatura niti tlak, kemizem ali geološki dejavniki. Razpad radioaktivnega elementa je proces, ki se nenehno odvija v znanem časovnem odseku, ne glede na to, ali je element v usedlinski ali magmatski kamnini. Enot na tej uri predstavlja čas, ki je potreben, da radioaktivni element izgubi polovico svojih atomov. Temu času pravimo razpolovna doba radioaktivnega elementa (glej diagram). Ta doba je za posamezne



Risba: Diagram prikazuje razmerje med časom in številom atomov izhodiščnega elementa in razpadnega produkta v kamnini, iz katerega določimo starost kamnine. Čas, ko razpade polovico atomov izhodiščnega elementa, predstavlja razpolovni čas radioaktivnega elementa.

KENOZOIK	KVARTAR	HOLOCEN 0,01 MIL	
		PLEISTOCEN 2 MIL	
		PLIOCEN 5,3 MIL	
	TERCIAR	MIOCEN 23 MIL	POHORSKI TONALIT
		OLIGOCEN 36,5 MIL	ZASAVSKI PREMOG
		EOCEN 53 MIL	KARAVANSKI TONALIT
		PALEOCEN 65 MIL	
MEZOZOIK	KREDA		
		144 MIL	
	JURA		
		208 MIL	
	TRIAS		KARAVANŠKI GRANIT
PALEOZOIK		248 MIL	
	PERM		
		286 MIL	
	KARBON		
		360 MIL	
	DEVON		
		408 MIL	
	SILUR		
		438 MIL	
	ORDOVICIJ		
		505 MIL	
	KANBRIJ		
		570 MIL	
PREDKANBRIJ			
		4,600 MRD	
VEK	DOBA	ODDELEK	STAROST SLOVENSkih KAMNIN

radioaktivne elemente zelo različna in traja od nekaj ur do več milijard let. Zato za določanje starosti uporabljamo različne prvine. Metodo navadno imenujemo po izhodnem, začetnem elementu in končnem elementu, ki je proizvod radioaktivnega razpadanja. Največ se uporablja kalij – argonova metoda. Razpolovni čas kalija (^{40}K) je 1,3 milijarde let, z njo določamo časovni interval od 50.000 do 4,6 milijarde let. Najprimernejši minerali za to metodo sta sljudi biotit in muskovit ter rogovača. Naslednja je rubidij – stroncijeva metoda z razpolovnim časom rubidija (^{87}Rb) 47 milijard let. S to metodo določamo časovne odseke od 100 milijonov do 4,6 milijarde let. Za to metodo so primerne sljude, kalijevi glinenci, metamorfne in vulkanske kamnine. Poznamo še druge metode merjenja absolutne starosti, ki lahko uporabljajo vmesne izotope elementov kot proizvode razpadanja v daljši verigi od izhodiščnega elementa do končnega razpadnega proizvoda.

S primerjavo izhodiščnega radioaktivnega izotopa z razpadnim proizvodom lahko določimo, koliko je star mineral ali kamnina, ki ta element vsebuje. Vse kamnine ne vsebujejo mineralov s primernimi elementi. Največ jih je v magmatskih kamninah in je zato merjenje njihove starosti s to metodo najuspešnejše. Na ta način lahko določimo čas z absolutnimi številkami. Zato takemu načinu merjenja časa pravimo tudi določanje absolutne starosti kamnin. Težje je na ta način izmeriti starost usedlinskih kamnin, kajti le nekatere vsebujejo zadostno količino radioaktivnih prvin.

Starost nekaterih slovenskih kamnin

V Sloveniji se le redko odločimo za merjenje absolutne starosti predvsem zato, ker je ta metoda silno draga.

Pred leti so namerili starost karavanške magmatske kamnine – granita po različnih metodah: rubidij/stroncij ($^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$), kalij/argon ($^{40}\text{K}/^{40}\text{Ar}$), uran/svinec ($^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$) od 216 ± 9 do 244 ± 9 milijonov let, kar pomeni, da je kamnina nastajala v triasu.

Karavanški tonalit je precej mlajši in je nastal v zgornjem oligocenu, saj so po rubidij/stroncijevi metodi izračunali njegovo starost okrog 28 milijonov let.



Slika 1: Jalovinski vložki v zasavskem premogu vsebujejo tudi minerale z radioaktivnimi izotopi, ki so pokazali, da je kamnina stara 25 milijonov let (fotografija Marjan Grm).

V zadnjem času so izmerili kamnine iz oligocenskega obdobja in za kamninske vložke v premogu iz Zasavja (slika 1) z metodo argon/argon ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) izračunali vrednost $25,0 \pm 1,0$ milijonov let.



Slika 2: Tonalitne kocke, ki jih srečujemo na vsakem koraku v slovenskih mestih so iz pohorske kamnine, stare okrog 19 milijonov let (fotografija Jernej Pavšič).

Še mlajši je pohorski tonalit (slika 2), za katerega so po rubidij/stroncijevi metodi določili starost 19 ± 5 milijonov let.

Taki rezultati so zelo zanimivi za geologe, ker se pogosto ne ujemajo z njihovo prvotno predstavo o starosti določenih kamnin, ki so si jo ustvarili z drugimi preprostejšimi načini. Na preprostejši in predvsem cenejši način lahko določimo relativno starost usedlinskih kamnin s pomočjo fosilnih ostankov, magmatskih pa le na osnovi njihove lege glede na usedlinske kamnine.



Slika 3: Kraška jama Divje babe leži nad dolino Idrijce, v njej so našli najstarejše evropsko glasbilo. Plasti, ki so ga hranile do danes, so stare 45.000 let (fotografija France Stele).

Pogostejše arheologi uporabljajo metodo radiometričnega določanja starosti plasti, ki nosijo izdelke človeških rok in sledove njihovega bivanja iz kamene dobe. V zadnjem času je v Sloveniji najbolj znano najdišče paleolitske kulture kraška jama Divje babe v dolini Idrijce (slika 3). Tam so določili starost plasti, v katerih so našli orodja neandertalcev, na 35.000 let s pomočjo radioaktivnega ogljika ^{14}C , ki ima razpolovno dobo 5730 ± 30 let. Z njim lahko merimo starost organske snovi, kot so les, oglje, lupine školjk, kosti ali ogljika, vezanega v ogljikov dioksid v podtalnici ali ledenikih, starih od 100 do 70.000 let. Še zanimivejša je določitev starosti plasti, v kateri je bila najdena najstarejša piščalka na svetu. Izdelali so jo iz dolge kosti mladega jamskega medveda tako, da so vanjo izklesali luknjice v enakomernih razdaljah. Ta izdelek je pomaknil zgodovino glasbil na 45.000 let in s tem postavil rekord, ki ga je zabeležila tudi Guinnessova knjiga rekordov.

Jernej Pavšič

profesor geologije na Naravoslovno tehniški fakulteti

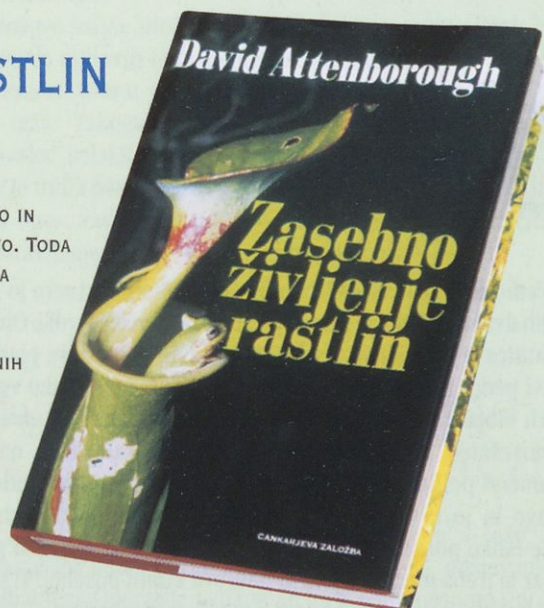


CANKARJEVA ZALOŽBA, d. o. o.

ZASEBNO ŽIVLJENJE RASTLIN

OB ŽIVALIH SO RASTLINE MNOGOKRAT ZAPOSTAVLJENE; VZKLIJEJO, RASTEJO, ZACVETIJO IN ODMRO, V PRIMERJAVI Z ŽIVALMI ŽIVIJO NA PRVI POGLED DOKAJ MIRNO IN NEZANIMIVO. TODA DOLGOČASJE ZAKORENINJENEGA ŽIVLJENJA JE LE NAVIDEZNO, POSLEDICA ČLOVEKOVEGA DOJEMANJA ČASA. DAVID ATTENBOROUGH JE Z BBC POSNEL ZANIMIVO TV-SERIJO, KI POKAŽE RASTLINE Z DRUGEGA ZORNEGA KOTA, Z DRUGAČNE ČASOVNE PERSPEKTIVE. S POMOČJO ZNANIH IN EKSOTIČNIH PRIMEROV ZELO NAZORNO PREDSTAVI NEKAJ OSNOVNIH ZNAČILNOSTI ŽIVLJENJA RASTLIN, PA TUDI NENAVADNIH PRILAGODITEV. FILMSKA ZGODBA JE DOŽIVELA TUDI USPEŠNO KNJIŽNO IZDAJO, S ČIMER SO BRALCU ZANIMIVE ZGODBE VSELEJ NA VOLJO. ZARADI LAHKOTNEGA, A STROKOVNO NEOPOREČNEGA NAČINA PISANJA IN RAZKOŠNIH FOTOGRAFIJ SO ZELO PRIMERNE ZA NAZORNEJŠO PREDSTAVITEV RASTLIN, RAZUMEVANJA NJIHOVEGA ŽIVLJENJA IN PRIVZGAJANJA ODNOSA DO TEGA DELA ŽIVEGA SVETA.

PETER SKOBERNE

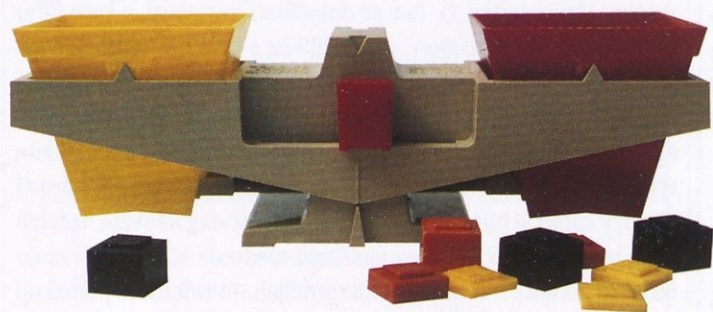


KNJIGO DOBITE V VSEH BOLJŠIH KNJIGARNAH, PRI ZASTOPNIKIH ALI NAROČITE PO TELEFONU 061 302 695.

Med standardne pripomočke za pouk naravoslovja na razredni stopnji sodi merilna zbirka za merjenje teles, snovi in prostora.

Najimenoitnejši merilni pripomoček v tej zbirki je začetna tehtnica, ki je namenjena najmlajšim učencem, uporabna pa je do konca šolanja.

začetna tehtnica, *tehtanje*,



TEŽA in

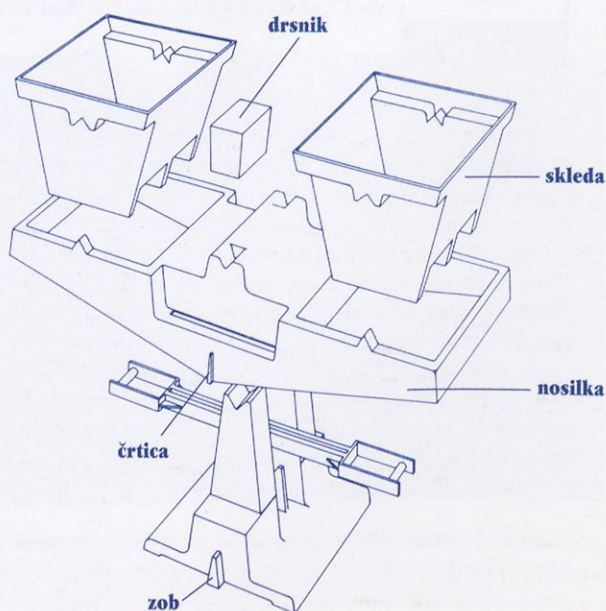
masa

Tehtnica

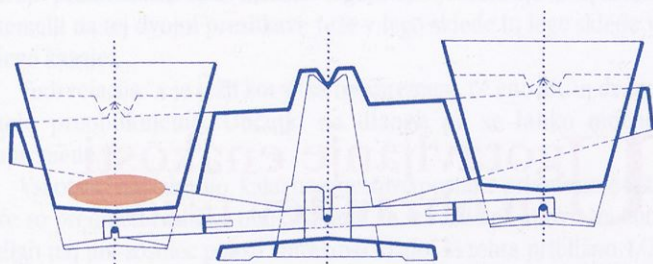
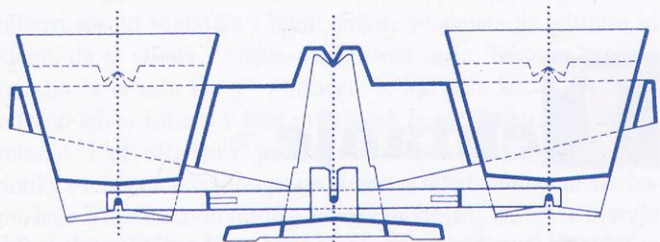
Začetno tehtnico velja skrbno izbrati. Najboljša, ki sem jo našel v zadnjih dvajsetih letih, je Primary Balance ameriške tvrdke Ohaus (1).

Tehtnica je sestavljiva. Vseh šest sestavin je iz žilave plastike, ki preživi padce z mize. Na **stojalo** najprej položimo tanko **vodilko**. Na vrh stojala se usede močna **nosilka**, na kateri je **drsnik** za uravnotežanje. Na nosilko obesimo na eno stran rdečo, na drugo pa rumeno pollitrsko **skledo**. Tehtnico postavimo na vodoravno podlago in jo uravnesimo s premikanjem drsnika. Vrh vsake skleda lahko položimo merilno kocko za 1dm^3 ali pa njen pokrov. Vendar je treba merilni kocki in pokrova kupiti posebej. Ti dodatki so krhkejši in je treba bolj paziti nanje kot na tehtnico.

Vodilka in nosilka sta v sredini naslonjeni na ležaja, ki sta na stojalu drug nad drugim. Če je podnožje stojala vodoravno, sta ležaja



na navpičnici. Skledi gibljivo spenjata nosilko in vodilko ob straneh. Celotna tehtnica deluje kot paličje iz dveh prečk in dveh pokončnih vezi - skled. Vodilka preprečuje "kimanje" skled. Gornja robova skled ostajata vodoravna in zato sta obe skledi vedno naslonjeni na nosilko le na ostrih klinastih ležajih. Zato je vseeno, kam v skledo položimo breme ali uteži. Lega bremen ne vpliva na ravnotežje tehtnice. To je seveda glavni pogoj, da tehtnica zasluži svoje ime. Občutljiva mora biti le na spremembo obtežb, in ne pa za premikanje bremen. Konstrukcijo pripisujejo de Robervalu, ki je bil soustanovitelj francoske akademije znanosti.



Če dvignemo nosilko s skledama in odstranimo vodilko, nato pa nosilko položimo nazaj na stojalo, tehtnico "pokvarimo". Zdaj postane občutljiva na spremembo lege bremen v skledah. Če na uravnoteženi tehtnici eno od bremen nekoliko premaknemo, se njeno ravnotežje podre.

Občutljivost tehtnice je 1 g na milimeter, kar pomeni, da se kazalec na sredini nosilke premakne za 1 mm, če na uravnoteženi tehtnici položimo v eno skledo utež za 1 g. Obseg tehtnice je 2 kg, vendar približno lahko stehtamo tudi bremen do 5 kg.

Uteži

Preslikava teže v višino



Kot gramske uteži služijo **enotske kocke** iz plastike s prostornino 1 cm³. Dobiti jih je mogoče v 10 različnih barvah. Za večja bremen so prikladenjše **zložljive uteži**: rumene po 5 g, oranžne po 10 g in rjave po 20 g. Uteži imajo kvadraten presek in se razlikujejo po višini. Dve petgramski sta enako visoki kot desetgramska. Dve

desetgramski pa sta enako visoki kot dvajsetgramska. Tako je izdelovalec teže uteži preslikal v višino. S tem je omogočil, da lahko uteži zanesljivo primerjamo od daleč, ne da bi jih prijeli v roke. Uteži lahko zlagamo v skladovnice (stolpce).

Za tehtanje večjih bremen je koristno dokupiti zbirko uteži Tehtnice iz železnikov: 10 dag, 20 dag, 20 dag, 50 dag, 1 kg. Lahko jo naročite v leseni škatli z gnezdi za uteži.



Zmanjšanje števila spremenljivk

Ohausove plastične uteži za šolsko rabo so dober zgled didaktične predelave vsakdanjih predmetov. Uteži, ki jih uporabljajo branjeveke na tržnici, se razlikujejo po obliki, po dveh razsežnostih (premer in višina) in po snovi, iz katere so. Za primerjavo tež dveh uteži je treba v najbolj zapletenih zgledih misliti na vse te spremenljivke.

Uteži iz ene zbirke so navadno iz iste snovi. Od uteži do uteži se spreminjata le še premer in višina. Zadošča, da primerjamo le eno od razsežnosti, ker so uteži narejene tako, da so tiste z večjim premerom tudi višje.

Ohausove šolske uteži pa se razlikujejo samo po višini. Zato za primerjavo njihovih tež zadošča, če primerjamo njihove višine. Še več: dvakrat, trikrat višji skladovnici uteži ustreza dvakrat, trikrat večja teža. Takega pravila pri običajnih utežeh seveda ni. Izdelovalec šolskih uteži je zmanjšal število spremenljivk, na katere je treba paziti pri tehtanju, na eno samo. Prav zmanjševanje števila spremenljivk je eden od najpomembnejših načinov za poenostavljanje problemov pri naravoslovju.

Račune nadomestimo s prekladanjem uteži

Ker je višina skladovnice uteži sorazmerna s težo, lahko seštevanje tež nadomestimo z dodajanjem uteži, odštevanje pa z odvzemanjem. Operacije z znamenji torej nadomestimo s praktičnimi operacijami na predmetih. Potem ko stehtamo rdeče in zeleno jabolko, vsakemu priredimo stolpec uteži. Višina stolpca je

sorazmerna s težo jabolka. Težo obeh jabolk predstavlja stolpec, ki je zložen iz obeh. Razliko v teži obeh jabolk pa dobimo, če od višjega stolpca odvzamemo toliko uteži, da sta potem oba stolpca enaka. Tovrstne izkušnje so pomembno dopolnilo k interpretaciji osnovnih računskih operacij, ki jih otrokom navadno predstavimo le z množicami in njihovo številčnostjo (palčke, ploščice, krožci, kroglice na računalu, semena, sadje, kamni, stoli, hiše, avtomobili, poskoki, ploski, žvižgi, udarci po bobnu) veliko redkeje pa ob zveznih količinah, kakršna je teža.



Uteži so torej izdelane tako, da jih je mogoče razločevati z več čutili na več načinov. Podatke o njih otroci dobivajo prek različnih čutil. S prirejanjem tistega, kar vidijo, kar otipujejo, kar čutijo v mišicah in kar jim povedo znamenja, zlagoma izluščijo novo lastnost telesa - težo. Vsak podatek potemtakem zvedo na več načinov. Prenos sporočil je **redundanten**, za logiko preobilen, za didaktiko pa pravišen.

Tehtanje

Tehtanje je merjenje teže. Ta pa je eden od atributov telesa. Zdi se, da je teža lastnost telesa, pa se kasneje izkaže, da ni tako.

Odvečna sporočila - redundanca

Da sta dve šolski uteži različni, lahko zvemo na štiri načine: razlikujeta se po barvi, debelini, teži in napisu. O različnosti in enakosti uteži lahko sodijo že malčki, ki razločujejo živo pisane barve, razlik v debelini pa morda še ne opazijo. Še manj so sposobni s svojimi ročicami zaznati razlike v teži. **Kvalitativno** razločevanje uteži je povezano z vidom in delno z otipom. Na začetku otroci prireajo barve različno debelim utežem. Relacija med barvo in velikostjo je takale: "Če sta uteži enake barve, sta enako debeli. Če sta barvi različni, sta debelini tudi različni." Obe relaciji sta simetrični: "Če sta debelini enaki, sta tudi barvi enaki. Če sta debelini različni, sta tudi barvi različni." Barva lahko postane znamenje za debelino (velikost) uteži. Tako znamenje je koristno, ker je razlike v barvah lažje zaznavati kot razlike v debelini. Prek barve pridemo do podatkov o debelini z manj truda in bolj zanesljivo.

Da je ena utež večja in hkrati težja od druge, prepoznajo malo starejši otroci na dva načina: s primerjanjem debeline in teže. Pri tem se zanašajo na vid, otip in na kinestetična čutila pri težkanju. Urejanje uteži po velikosti in po teži lahko naredijo otroci na tri načine in pri tem uporabijo tri čutila. Rezultat urejanja pa je vselej enak. Tako otroci vzpostavijo vezi (relacije) med **na pol kvantitativnim** zaznavanjem velikosti in teže z različnimi čutili. Relacija med debelino in težo je takale: "Čim debelejša je utež, tem težja je." In simetrična ugotovitev: "Čim težja je utež, tem debelejša (večja) je." Debelina (velikost) lahko postane znamenje za težo uteži. Tako znamenje je koristno, ker razlike v debelini lahko z očmi zaznavamo na daleč, razlike v teži pa le od blizu - s težkanjem. Prek debeline pridemo do podatkov o teži z manj truda in hitreje.

Za koliko je ena utež težja od druge, zaznamo na dva načina: s primerjanjem debelin in napisov. **Kvantitativne** podatke torej dobimo neposredno od predmetov (uteži) samih in iz znamenj na njih - števil. Večje število, pomeni večjo težo, večja teža pa je izražena z večjo debelino. Tako znamenja zlagoma nadomeste občutja.

Ugotavljanje enakosti in ohranitev teže

Kot pri vsakem merjenju moramo tudi pri tehtanju znati najprej opredeliti **enakost**. Tehtnico uravnovesimo s premikanjem drsnika. Skledi sta na isti višini, kazalec sredi nosilke je natanko nad zobom na stojalu. Nato v eno skledo položimo jabolko, v drugo pa pomarančo. Če je tehtnica v ravnesju, sta teži jabolka in pomaranče enaki.

Dva enako težka sadeža je kar težko najti. Zato je bolje delati poskus z rdečo in rumeno kepo plastelina. Če teži spčetka nista enaki, ju izenačimo z odvzemanjem plastelina ene barve. Ko je tehtnica spet v ravnesju, sta obe kepi enako težki, kar pomeni, da potiskata skledi navzdol z enakima silama. Če kepi vzamemo v roke, lahko ti dve sili čutimo.

Otroci naj imajo že v zgodnjem otroštvu možnost, da eno plastelinsko kroglo zvaljajo v klobaso, sploščijo v palačinko ali jo razdele v cmčke in ugotavljajo, da sprememba oblike ne vpliva na težo. Klobasa, palačinka in cmčki uravnovešajo kroglo, ki se je niso dotaknili. Seveda lahko otroci poljubno preoblikujejo obe kepi in s tehtnico ugotavljajo nespremenljivost teže. Če tehtnice nimajo, bodo zelo kasno spoznali, da spreminjanje oblike ohranja težo.

Ta izkušnja je navzkriž z občutki. Če na eno dlan položimo plastelinsko kepo, na drugo pa enako težko palačinko, so občutki različni, ker temelje predvsem na tem, kako močno predmet pomečka dlan. Ker se koža na dlani globlje vdre pod kepo, se ta zdi navadno težja od palačinke.

Druge transformacije, ki ohranjajo prostornino, so še: zgostitev stisljivih snovi, na primer snega v kepo, sprememba agregatnega stanja, na primer taljenje snega v lužo vode ali zmrzovanje vode v led, raztapljanje, na primer sladkorja v vodi. Pri teh transformacijah se zaznave snovi močno spremenijo, njihova teža pa ne. Vendar to otroci lahko spoznajo le, če snov ali predmet tehtajo pred pojavom in po njem.

Urejanje po teži

Drugi korak pri vsakem merjenju je ugotavljanje relacije **urejenosti**. Potem, ko otrok ugotovi, da predmeta na tehtnici nista enako težka, se mora naučiti ugotavljati, kateri od njiju je težji. Začnemo s predmeti, ki so si po obliki podobni, po teži pa zelo različni, in jih potežkamo na dlaneh. Za ta poskus so primerni: kurje in kamnito jajce, steklena in plastična frnikola, opeka in goba za brisanje table.

Potem ko otroci po občutku presodijo, kaj je težje, in ugotove, da njihovi sošolci soglašajo z njimi, položijo predmete na tehtnico in vidijo, da je skleda s težjim predmetom nižje. Tehtnica predela relacijo "x je težji kot y" v relacijo "x leži nižje kot y". Prvotno relacijo lahko čutimo v koži in mišicah le ob dotiku. Prostorsko relacijo "x leži nižje kot y" pa lahko zaznamo z očmi, na daleč, brez dotika s telesom. Navadno pa ne gledamo skled, temveč medsebojno lego črtice na sredi nosilke in zoba na stojalu. Otroci se morajo navaditi preslikave: "Če se črtica premakne na desno od zoba, je težji predmet na levi skledi." Ugotavljanje relacije urejenosti temelji na tej dvojni preslikavi: teže v lego skled in lege skled v lego kazalca.

Tudi relacija "x je težji kot y" se ne spremeni, če eno ali/in drugo telo preoblikujemo. Občutki na dlaneh pa se lahko močno spremenijo.

Vsi otroci naj izkusijo, kako nezanesljivo postane primerjanje tež, če so predmeti različno oblikovani in so iz različnih snovi. Na eno dlan naj jim sošolec položi smrekovo kladu, ki tehta približno 1/2 kg, na drugo dlan pa dve jekleni kroglici iz avtomobilskih ležajev s premerom približno 1 cm. Vsak otrok naj sam razsodi, kaj je težje. Na tabli lahko zapišejo histogram, ki kaže, koliko je tistih, ki trdijo, da je klada težja oz. enako težka oz. lažja od obeh frnikul. Nato pa naj eden za vse to preveri tako, da kladu dene na eno stran tehtnice, na drugo pa toliko frnikul, da doseže ravnovesje. Ob takem poskusu se vsi otroci zavedo, kako potrebna je zanesljiva tehtnica.

Zdaj je tudi priložnost, da učenci spoznajo pojave in poskuse, pri katerih se teža spremeni. To so poskusi z dodajanjem ali odvzemanjem snovi. Najpreprostejši so seveda taki, pri katerih odvzamemo en oreh, odščipnemo nekaj plastelina, odrežemo rezino kruha od štruce ali pa snov na podoben način dodajamo. S tehtanjem pred poskusom in po njem ugotovimo spremembe teže. Vendar so nekatera odvzemanja in dodajanja manj očitna: namakanje gobe, krede ali opeke v vodi, namakanje fižola, sušenje perila, peka piškotov ali kruha, kuhanje mesa, jajc, krompirja so zgledi, za katere ni tako lahko ugotoviti, ali gre za dodajanje ali za odvzemanje snovi ali ne. Učenci, ki imajo tehtnico vselej na voljo, bodo te pojave razumeli znatno prej kot tisti brez nje.

Dogovorna opredelitev enote

Tretji korak pri merjenju je **opredelitev enote**. Otroci naj stehtajo jabolko z orehi (ali s kostanji). Zapišejo naj rezultat. Nato naj orehe vrnejo v pehar, jih zmešajo z drugimi in tehtanje ponove. Isto jabolko bo navadno tehtalo drugačno število orehov. Ko v pogovoru iščemo razloge za spremembo, pridemo do zaključka, da



se je rezultat spremenil, ker smo v drugo tehtali z drugimi orehi. Tehtanje bo ponovljivo, če bodo vse uteži enake.

Otroci naj nato jabolko tehtajo s frnikolami. Te so vse enake. Vendar naj različne skupine svoja jabolka tehtajo z različnimi vrstami frnikol: ena skupina s steklenimi, druga z lesenimi, tretja z jeklenimi, plastičnimi, ilovnatimi. Drug drugemu naj sporočajo rezultate in hkrati primerjajo velikosti jabolok in jih tudi potežkajo. Presenečenja povzročajo obilo smeha. Drobnost jabolko, ki ga otroci stehtajo z lesenimi frnikolami, tehta 35 frnikol, debelo jabolko, ki so ga na drugi strani razreda stehtali z jeklenimi frnikolami, pa tehta le 7 frnikol.

Tehtanje je zdaj ponovljivo, ker so vse frnikole, ki jih uporablja ena skupina, enake. Ker pa imajo različne skupine različne frnikole, drug drugemu ne morejo na daleč dopovedati, kolikšna je teža njihovih jabolok. Sporočila rezultatov po pošti ali po telefonu so brez vrednosti, če sprejemnik in oddajnik sporočila nimata enakih uteži. Vsi na svetu pa se bomo lahko sporazumeli, če imamo enake uteži. Takšne so enotske kocke, ki tehtajo po 1 g.

Zlaganje uteži in štetje

Otroci naj v skupinah z enotskimi kockami stehtajo drobno jabolko (ali mandarino ali suho figo). Tehtance naj zamenjujejo in sestavijo tabelo v dveh stolpcih: tehtanec – rezultat in nazadnje rezultate primerjajo. Večina rezultatov se skoro ujema. Majhne razlike nastanejo zaradi napak pri tehtanju in zaradi razlik v zgradbi tehtnic. Velike napake pa učenci odpravijo s ponovnim tehtanjem.

Učenci naj se ob tehtanju z enotskimi kockami jasno zavedo, da je tehtanje (in merjenje nasploh) dvostopenjska operacija:

1. Z merilnim postopkom in merilno napravo merjencu najprej **priredimo množico enakih predmetov**. (Pri tehtanju jabolku priredimo množico enotskih kock.)
2. Nato enotske predmete **preštejemo**. Rezultat napišemo v obliki 37 g. Znamenje "g" pomeni, kaj smo preštevali, 37 pa pove, koliko smo našli.

Uteži, katerih teže seštevamo, morajo biti vse v isti skledi. To je edini pogoj, ki mora biti izpolnjen, da je teža seštevna. Če uteži zlagamo po robu nosilke, njihove teže niso seštevne. Otroci naj to nalašč preskusijo. Zlaganje predmetov na tak način, da kako lastnost zloženca dobimo s seštevanjem lastnosti sestavin, imenujemo konkatencija.

Merjenje je torej najprej **prirejanje** množice enemu (**uravnovešanje tehtnice**), nato pa **prirejanje** enega (števila) množici (uteži) (**štetje**).

Da bi skrajšali štetje enotskih predmetov, izdelamo večje uteži. V zbirki Ohaus so uteži za 5 g, 10 g in 20 g. Komercialne zbirke uteži pa so navadno takele: 1, 2, 2, 5; 10, 20, 20, 50; 100 itd. S prvimi štirimi utežmi lahko tehtamo na 1 (g, dag, kg) natanko bremena od 1 do 10, z naslednjimi štirimi tehtamo na 10 (g, dag, kg) natanko bremena od 10 do 100 itd.

Kljub temu da je osnovna enota za maso 1 kg, svetujemo, da se otroci najprej navadijo na tisočkrat manjšo enoto 1 g. Začetna tehtnica je dovolj občutljiva za delo s to enoto, tehtanci so majhni in jih je lahko prenašati in shranjevati. Kinestetični občutki pa so boljši, če delamo s kilogrami. Vendar v tem območju navadno ne uporabljamo več enakorčnih tehtnic, temveč kake druge. Vsem dostopne so kuhinjske in kopalniške tehtnice. Vsaj po dve na razred si je treba oskrbeti za drugo triletnje šolanja.

Masa in teža

Zato da spoznamo, kaj **pomeni** 1 g ali 1 dag ali 1 kg, moramo telesa potiskati, vleči, poganjati, metati, ustavljati, loviti. Ob teh dejavnostih otroci spoznajo novo lastnost - **maso** telesa. Izkušveno ugotove, da je telo, ki ga je težko premakniti, tudi težko ustaviti, če se giblje. Žogo, ki jo je težko vreči, je tudi težko uloviti.

Subjektivne lastnosti

Na začetku otrok dojema reči po tistem, kar mu narede na njegovem telesu. Če mu narede kaj dobrega in prijetnega, so dobre in prijetne. Če mu povzročijo nevšečnosti in bolečino, so slabe in škodljive.

Le malo pozneje so reči za otroka tisto, kar on sam lahko naredi z njimi. Tako so nekatere reči za pojesti, nekatere za stiskati, za kotaliti, za vreči itd. Mnoge reči je mogoče premakniti, vendar nekatere lažje kot druge. Telesa se potemtakem razlikujejo po premakljivosti in iz nje se izlušči pojem mase. To se zgodi potem, ko otrok spozna, da je ista lastnost pomembna tudi za druge dejavnosti v zvezi s telesom: za ustavljanje gibajočih se teles, za metanje, lovljenje.

Ko pravimo, da je kaka reč (telo) za otroka tisto, kar telo naredi otroku ali kar otrok naredi z njim, opredeljujemo **subjektivno** lastnost telesa. Te ni mogoče spoznati drugače kot prek lastne izkušnje. Z metanjem in lovljenjem žoge otrok spozna maso žoge subjektivno. Občutkov ob tem mu ni mogoče posredovati drugače, kot da se sam igra z žogo.

Objektivne lastnosti

Nazadnje pa so telesa tisto, kar povzročijo na drugih telesih ali kar druga telesa povzročijo na njih. Tako so opredeljene **objektivne** lastnosti teles. Otroci zdaj opazuje, kako drugi mečejo in love žogo ali pa kaj povzroči žoga, če pade ta mehka tla ali se zaleti v okensko steklo.

Otroci naj telesa, ki so različno težka, tudi dvigujejo in spuščajo. Koristno jih je tudi obešati na vzmeti in elastike ali pa polagati na stisljive snovi: v sneg, v droben pesek ali mivko, na penasto gumo. Pri tem spoznajo **težo** teles: subjektivno, ko čutijo napor v svojih mišicah pri dvigovanju, objektivno pa, ko vidijo, za koliko obešeno telo raztegne vzmet ali koliko potlači sneg, če ga položimo nanj. Telesa, ki jih je težko premakniti na vodoravni podlagi, je tudi težko dvigniti. Fizik bo dejal, da ima telo z večjo maso tudi večjo težo. Telo, ki ga je težko dvigniti, zapusti v snegu globljo sled kot tisto, ki ga je lahko dvigniti (pri enakih preostalih okoliščinah).

Subjektivno zaznavanje in merjenje mase in teže

Tehtnica je naprava, s katero lahko objektivno opredelimo tako maso telesa kot težo telesa. Na razredni stopnji najbrž ni mogoče razločevati med njima. Masa je lastnost telesa, ki pove, kako se telo vede, ko ga spravljamo v gibanje ali ustavljamo v vodoravni smeri. Teža pa je lastnost telesa, ki razodeva, kako se telo vede, če ga dvigujemo navpično. Čim več kilogramov ima telo, tem težje ga je potisniti po vodoravni podlagi. Velja pa tudi, da ga je tem težje dvigniti, čim več kilogramov ima. Lahko rečemo, da število kilogramov pove, kako težko je telo potisniti ali dvigniti. Dogovorno je 10 kg sicer mera za maso, vendar iz podatka dovolj dobro razberemo tudi njegovo težo, ki pove, koliko se bo treba potruditi, da ga dvignemo.

Učitelj naj otrokom pove, da v vsakdanjem življenju z grami in kilogrami merimo težo, strokovnjaki pa maso. Razločevanja se bodo naučili pozneje.

(1) Tehtnice Ohaus in nekatere druge pripomočke iz merilne zbirke prodaja oddelek učil pri DZS v Ljubljani.

Janez Ferbar
Pedagoška fakulteta, Ljubljana

Fotografije: Nedžad Žujo
Ilustracije: Darko Simeršek



D

oživetje v svetu barv

Navihane otroke iz vrtca Miš Maš v Borovnici so "obiskale" barve. Najprej se jim je "predstavila" rdeča, nato rumena in modra. Vse tri barve so bile prav tako "navihane" in "nagajive" kot naši otroci.

Barve so se prelivale po papirju in pod otroškimi rokami so nastajale likovne umetnine, kakršne znajo ustvariti samo otroci.

Na listu papirja pa so se dogajale tudi čudne stvari. Barvne tekočine so se med seboj prelivale in pred očmi otrok so nastajale nove barve. Kadar sta se združili

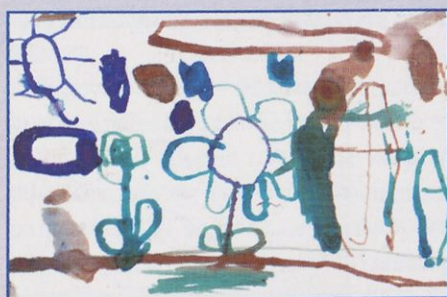


Andrej Jurček, 6 let
tema: barve, tehnika: tuš

rumena in rdeča, se je prikazala oranžna. Pri mešanju rdeče in modre barve smo opazili vijolično, modra in rumena pa sta "pričarali" zeleno. Otroci so bili presenečeni in navdušeni nad "čarovnijami". To je bilo veliko odkritje in veselje hkrati. Vsakemu otroku je določena barva nekaj pomenila in vsako je doživljal po

sojve. V svoje risbe so vnašali množice barv in se z njimi igrali. Stvarnosti so dodajali nekaj svojega – ustvarjalnega. Izbirali so barve, ki so jim všeč, barve po želji, po svojem okusu, po trenutnem čustvenem razpoloženju, v skladu s temperamentom in po naključju. Prevladovala so predvsem pisane in kontrastne ter primarne barve. Veliko bolj so jim bile pri srcu tople kot hladne.

Otroci so slikali predmete, odvisno od njihove naklonjenosti do predmeta in barve. Nekateri so že poznali barve predmetov (barvni ton) in tako tudi slikali: zelen travnik, rjava debla...



Nikola Čavič, 5 let
tema: na sprehodu, tehnika: barvni tuš

Ugotovili so, da imata dve ali več barv lahko isti barvni ton, vendar različno barvno svetlost. Saj po barvni svetlosti lahko ločimo barve v svetlejši in temnejši.

Svetlobno stopnjo barv so otroci spreminjali na več načinov: z dodajanjem svetlega pigmenta k temnemu ali obratno (brez dodajanja bele in črne barve), z dodajanjem bele, sive ali črne barve k drugim pigmentom ali s kombiniranjem vseh načinov.

Dve rdeči žogi sta bili v tonu in svetlobi enaki, vendar sta se kljub temu razlikovali. Ena je bila močno rdeča, druga pa rahlo rdeča. Močno rdeča žoga je bila bolj "lačna" in se je zato bolj najedla kot rahlo rdeča žoga. Razlikovala se je po svoji stopnji nasičenosti.

Pri igranju in "čaranju" z barvami so otroci spoznali različne barvne tehnike risanja in slikanja. Uporabljali so vodene barve, flomastre, barvne tuše, barvne krede, barvne svinčnike, tempera barve itd.

V čarobnem svetu barv so tako otroci spoznali materialno ali subtraktivno mešanje barv.

Otroci so naslednji dan dobili novo igrabo – pisano vrtavko. Zavrteli so jo med prsti in jo spustili na tla. Pred njihovimi očmi se je zavrtela in kot začarana izgubila vseh sedem barv, ki so krasile njeno pisano "obleko". Postala je sivobela. Barve na njeni "obleki" so se mešale med seboj drugače kot barve na papirju. Ko se je ustavila, so se barve spet vrstile. Kako zanimivo! Vsak je želel imeti vrtavko, jo zavrteti in se z njo igrati. Ena vrtavka za toliko želja pa je premalo. Otroci so se veselo lotili izdelovanja vrtavk. Poleg sedmih barvnih vrtavk so

izdelali tribarvne (rdeča, modra, zelena) in dvobarvne vrtavke (rdeča in zelena ter rdeča in modra). Barve so se bolje mešale, če je bil krog razdeljen na parno število polj.

Vrtavkam so otroci nato odstranili barvni svinčnik in jih zavrteli na gramofonu. Učinek barvnega vrtljaka je bil večji in še dlje časa so lahko opazovali.

Kako se barve med seboj "prelivajo", so otroci videli tudi z igrabo, ki so jo poimenovali Mlinček na vrvi. Mlinčki so bili različnih barv. Vrteli so jih in nategovali vrvice. Ob igri so spoznali, da je bila bela svetloba sestavljena iz mavričnih barv. Ko se je mlinček vrtel, oči niso zaznale vsake barve posebej in videli so mešanico svetlobe različnih barv. Zato se je krog zdel sivkast, čeprav so bile na njem različne barve.

Uporabili so tudi plastenke, v katerih je obarvana voda. Otroci so se z njimi igrali tako, da so jih polagali eno ob drugo in ob pogledu skozi opazili, da se je barva spremenila. Skozi modro in rumeno plastenko so videli zeleno barvo. Možnosti kombinacij osnovnih barv je bilo več in zato še več "čarovnij".

Iz rdečega celofana so otroci naredili barvna očala. Kaj se je zgodilo, ko so pogledali skozi? Svet okrog njih je postal nenadoma drugačnih barv, kot je bil v resnici. Rdeči filter je prepustil ob predmetov v okolici do očesa le rdečo svetlobo. Svetlobo drugih barv pa je filter vpi. Okolica je postala skozi rdeča očala dolgočasnejša, manj pisana.

Ali ste se že dotaknili mavrice? V svetu barv je vse mogoče. Otroci, ki so ta svet obiskali, so mavrico prijeli! Kako jim je to uspelo? Izdali vam bomo skrivnost. Potrebujemo boste prozorno posodo z vodo, zrcalo in grafoskop. "Čarovnija" naj se izvaja v temi. Zrcalo položite postrani v posodo z vodo. Del zrcala je lahko nad vodo. Posodo z vodo in zrcalo postavite na grafoskop in ga prižgite. Zrcalo rahlo premikate in pod določenim kotom se bo na stenah pojavila mavrica, dosegljiva otroškim rokam. Ob dotiku z mavrico bodo otroške oči zažarele od zadovoljstva in sreče.

Mavrico lahko naredite tudi v naravi. Potrebujete curek razpršene vode in sončne žarke. Postavite se na sonce in curek vode usmerite v senco (npr. senca vrtca). Pod določenim kotom boste opazili mavrico. Prijeti je žal ne morete, saj bo ob vašem premiku izginila.

Sončna svetloba je torej mešanica različnih barv. Te barve vidimo, kadar svetloba potuje skozi prozorno snov (voda). Pri tem prehodu se bela svetloba razcepi v živopisan vzorec mavričnih barv. V tem barvnem spektru opazimo rdečo, oranžno, rumeno, zeleno, modro, indigo in vijolično barvo.

Barvni spekter lahko opazujete tudi pri spuščanju milnih mehurčkov. Na njih je mešanica barv sončne svetlobe.

Vabimo vas, da tudi vi, tako kot navihani otroci iz vrtca Miš Maš, obiščete svet barv, se z njimi povešate, "čarate" in jih doživite.



pisana vrtavka



mlinček na vrvi



Irena Mali
Vrtec Miš Maš v Borovnici

Rubrika "Mislil sem, da je Zemlja ploščata" je namenjena predstavitvam "otroških" zamisli in kako (če je to mogoče) te zamisli uporabiti pri pouku.

PIŠČANEC V JAJCU

ODKRIVANJE OTROŠKIH ZAMISLI

Pred časom sem v nekem slovenskem časopisu prebrala zanimiv članek, katerega vsebina me je presenetila. Zakaj? To je bil neke vrste komentar na izsledke raziskave, opravljene v tujini, v kateri so otrokom zastavili vprašanje: Kakšne barve je krava. Otroci so skoraj v en glas odgovarjali, da je vijolična. Presenetljivo? Niti ne, če upoštevamo dejstvo, da otroci dan za dnem na televiziji gledajo reklamo za čokolado Milko, katere "glavna igralka" je prav vijolična krava.

Od srca pa sem se nasmejala komentarju avtorja tega članka, ki se je, morda tudi upravičeno, vprašal, kakšna naj bi bila po mnenju otrok kokoš, ki nese kinder jajca.

Nisem se lotila raziskovanja tega vprašanja, pač pa sem želela odkriti, kako si otroci razlagajo rast in razvoj organizma.

Na nastopu iz didaktike naravoslovja na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, ki sem ga imela v 4. razredu, sem na temo **Ptice in njihovo razmnoževanje** otrokom zastavila vprašanje: "Kaj misliš, kakšen je piščanec v jajcu, tik preden se izvali?"

Želela sem izvedeti, kolikšno prostornino jajca, po mnenju otrok, zavzema piščanec v trenutku, preden pretolče jajčno lupino.

Glede na vse povedano v začetku, bi torej lahko tudi pričakovali, da bo kateri od otrok narisal v jajcu "razstavljenega piščanca", ki ga je še treba sestaviti v celoto, tako kot je to v praksi pri kinder jajcih.

V mojem primeru se kaj takega ni zgodilo. So pa predstave otrok potrdile moja pričakovanja, namreč da bodo otroci v večini primerov risali majhnega piščanca in okrog njega v jajcu še zelo veliko prostora.

Predstave enaindvajsetih otrok so bile naslednje: velika večina (17 otrok ali 81%) je v jajcu narisala majhnega piščanca, okrog katerega je še veliko prostora (sliki 1, 2), in v večini primerov je že videti takšen kot izvaljen piščanec, s puhastim perjem. Le dva otroka (oz. 9,5 % celotnega razreda) sta narisala piščanca, ki zavzema skoraj celo prostornino jajca (sliki 3, 4), in tudi njegova lega je približno takšna, kot dejansko je. Risbi dveh otrok pa se nista skladali z navodili, saj sta narisala že izvaljenega piščanca.

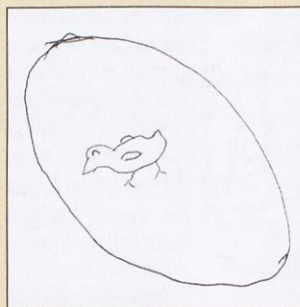
Vsi otroci so risali v jajcu že popolnoma izoblikovanega ptiča, nekateri tudi ptiča s puhastim perjem.

S tem sem dobila vpogled v to, kako otroci dejansko razumejo biološka procesa rasti in razvoja pri pticah.

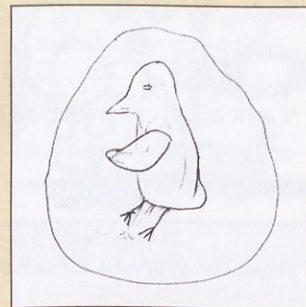
Otrokom bi pomagali pri razumevanju, če bi predstavili celoten razvoj piščanca ob slikovnem gradivu. Pokazati jim je treba, da je piščanec v jajcu "zložen na minimum"; ko doseže tako velikost, da mu jajce postane premajhno, se "osvobodi" – prebije jajčno lupino in raste naprej zunaj jajca, kjer ga prostor ne utesnjuje.

Ker je nastop trajal le eno šolsko uro, žal nisem imela priložnosti, da bi preverila, koliko so se predstave otrok po obravnavi spremenile.

V že opisano raziskavo sem zajela le delček vprašanja, kako otroci razumejo pojem rasti, s katerim so se, sicer v precej širšem obsegu, ukvarjali v okviru SPACE Projecta. Angleški otroci so spremljali razvoj živali v jajcu (med drugim so opazovali tudi razvoj mladiča v kokošjem jajcu, na kar se bom v tem prispevku



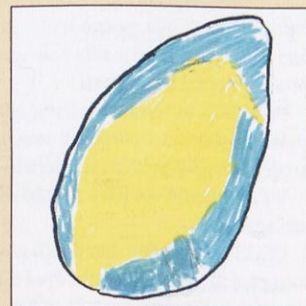
slika 1



slika 2



slika 3



slika 4

tudi osredotočila) od začetka valjenja do izvalitve, sama pa sem se, kot že rečeno, osredotočila le na trenutek pred izvalitvijo.

Ena prvih tem, ki so jih prek poskusnih dejavnosti želeli raziskati pri Primary SPACE Projectu, je bila RAST.

Učitelje so prosili, naj organizirajo dejavnosti, primerne razvojni stopnji otrok, jim vzbudijo zanimanje zanje, ne da bi jih dejansko učili o tem.

Učitelji so te dejavnosti uvajali na različne načine; z različnimi tehnikami so odkrivali otroške zamisli.

Ena od tehnik je bilo tudi strukturirano risanje oz. pisanje, prek katerega so otroci izražali svoje predstave o dogajanju v notranjosti jajca med valjenjem. Risbe otrok so bile izrazito informativne, predvsem zato, ker so učitelji otroke tudi prosili, naj svoje risbe opremijo s pojasnili, komentarji; torej kaj so narisali in zakaj tako, kar so ozneje razložili v razpravi.

Angleški otroci so imeli kar nekaj zamisli o razvoju in rasti organizma v notranjosti jajca. Avtorji raziskave so jih razvrstili v štiri glavne skupine:

1. Skupek popolnoma izoblikovanih delov telesa

Jajce je opisano kot zbirka popolnoma izoblikovanih delov piščanca, dobo valjenja pa otroci razumejo kot čas, v katerem se ti deli združijo.

2. Popolnoma izoblikovana žival v notranjosti jajca, ki čaka na izvalitev

Nekateri otroci menijo, da je v jajcu že izoblikovan piščanec, ki je tako velik kot ob izvalitvi, in preprosto čaka, da se bo izvalil.

3. Miniatura, vendar popolnoma izoblikovana žival, ki raste

Takšno predstavo o rasti je imela večina otrok. Piščanec v jajcu je že od vsega začetka popolnoma izoblikovan, vendar zelo majhen in postopoma raste.

Ta predstava ima, kot navajajo avtorji, nekaj vzporednic z zgodovinsko predstavo o popolnoma izoblikovanem miniaturnem človeku, ki naj bi bil "shranjen" v spermiju.

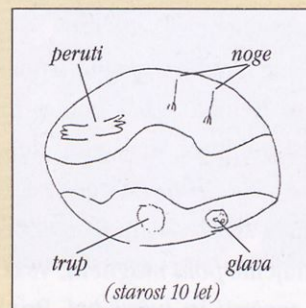
4. Preoblikovanje vsebine jajca (beljaka in rumenjaka) v žival

Le majhen delež otrok meni, da se vsebina jajca preoblikuje v piščanca, ki se potem izvali.

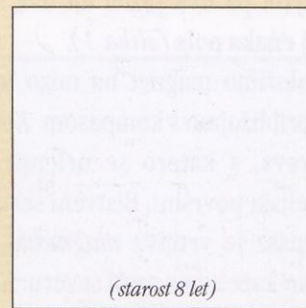
Preden začnem karkoli sklepati, moram opozoriti še na to, da sta obe raziskavi (tista, ki je bila opravljena v okviru SPACE Projecta in tudi tista, ki sem jo opravila jaz), zajeli otroke približno enake starosti.

Če povzamem obe raziskavi, lahko rečem, da imajo otroci zelo podobne predstave o rasti in razvoju organizmov. Pokazalo se je, da veliko otrok riše majhne mladiče.

Torej lahko sklepamo, da težave nastajajo zato, ker hočejo otroci poudariti majhnost mladiča – piščančka. Dejstvo, da je mlad organizem omejen s prostorom, vpliva na izvalitev oz. rojstvo, vendar pa otroci menijo, da je vse, kar je mlado, tudi majhno, ne glede na to, kje se nahaja (bodisi v jajcu, ali trebuhu matere). To majhnost otroci ponazorijo glede na nekaj (v našem primeru glede na jajce), torej rišejo v jajcu majhnega piščanca, okrog katerega je še zelo veliko prostora. Z majhnostjo piščanca v jajcu želijo otroci ponazoriti, da je piščanec mladič.



slika 5



(starost 8 let)

slika 6

*Učitelji, morda vas je zamikalo
isto vprašanje zastaviti učencem:*

***“Kaj misliš, kakšen je piščanec v jajcu,
tik preden se izvali?”***

*Kakšne so bile predstave vaših učencev? So se po učnem
obravnavi pri pouku spremenile? Kakšne so vaše ugotovitve?*

PIŠITE NAM!

Literatura: T. Russell, D. Watt: GROWTH,
Primary SPACE Project, Research Report,
Liverpool University Press, 1990,
str. 3 –6, 10, 25 – 29, 90.

Barbara Burjak,
študentka 4. letnika
Pedagoške fakultete v Ljubljani

Igra z magneti, kompas in kje sem doma

Najbrž med nami ni nikogar, ki se še ni igral z magneti, opazoval, kako se med seboj preganjajo ali lovijo. Otrokom je igra z magneti v veliko veselje. Poigrajmo se z magneti pri pouku in uporabimo igro kot iztočnico za poučevanje o orientaciji.

Ko se igramo z magneti, opazimo, da se ti med seboj bodisi privlačijo, bodisi odbijajo. Med njimi deluje *magnetna sila*. Najmočnejše se magnetna odbijata ali privlačita na območjih, ki ju imenujemo *pola magnet*. Vsak magnet ima *severni* in *južni pol*. Privlačita se južni in severni, torej različna pola, odbijata pa dva južna ali dva severna, torej enaka pola (*slika 1*).

Položimo magnet na mizo in se mu približajmo s kompasom. *Kompas* je naprava, s katero se orientiramo na zemeljski površini. Bistveni sestavni del kompasa je vrtljiva *magnetna igla*, ki vedno kaže smer proti severu. Kako to?

Če se magnetu počasi približamo s kompasom do razdalje nekaj centimetrov, bomo opazili, da igla venomer kaže v smeri magnet (*slika 2*). Počasi nekajkrat obkrožimo magnet s kompasom v roki, da se o tem prepričamo. Magnet na iglo res deluje z magnetno silo. Torej je tudi igla v kompasu droben magnet. To pojasnjuje, zakaj ji pravimo tudi *magnetnica*.

Pospravimo sedaj magnetne v oddaljeni kot učilnice ali pa se odpravimo ven, na plano. Sprehodimo se po učilnici ali okolici šole s kompasom v roki. Ne glede na to, kako se obračamo ali spreminjamo smer hoje, magnetnica venomer kaže v enaki smeri, tokrat v smeri geografskega severa. Skupaj smo se že naučili, da na magnetnico delujejo drugi



slika 1



slika 2

magneti z magnetno silo, torej je tako tudi sedaj. Le kje je skrit magnet, ki privlači magnetnico tokrat?

S kompasom lahko poiščemo smer proti severu kjerkoli na Zemlji. Magnet, ki privlači magnetnico, je Zemlja sama. Severni magnetni pol je tam, kjer je geografski južni pol, in obratno, na geografskem severnem polu je južni magnetni pol. Proti geografskemu severu se obrne torej severni pol magnetnice.

Preprost in uporaben kompas lahko naredimo sami. Potrebujemo le magnet in kos zelo tankega sukanca ali najlonske niti. Na magnetu z nalepko ali flomastrom označimo severni pol, ga privežemo na nitko in obesimo, da prosto visi. Počakamo, da se magnet umiri. Ko se ne suče več, njegov severni pol kaže v smeri proti severu. Paziti

moramo le, da v bližini ni drugih magnetov ali železnih predmetov. Železni predmeti, npr. ogródje šolskih klopi in stolov, tudi delujejo na magnete s silo in bi utegnili pokvariti poskus.

Ravno tako dober je preprost kompas, ki ga izdelamo iz magnetne paličice, zaprte v kinder jajček. Na jajček z alkoholnim flomastrom narišemo puščico v smeri, kamor je obrnjen severni pol magnetne paličice. V stekleno ali plastično (ne kovinsko!) posodo nalijemo vode in vanjo položimo kompas. Ko se preneha sukati, kaže v smeri proti severu.

Z magneti so se ukvarjali učenci Liljane Petrič OŠ Kolesija iz Ljubljane

Ana Gostinčar Blagotinšek

Ukvarja se z naravoslovjem in didaktiko fizike na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani.

Foto: Janez Zrnec



PAMETNA UPORABA
TOALETNEGA



PAPIRJA



ZBIRANJE
STAREGA PAPIRJA



VOLITI
ZELENE!

Učiteljica biologije na Osnovni šoli France Prešeren v Kranju Irena Godnič nam je posredovala plakat na temo **DA BI PADLO KAKO DREVO MANJ**, ki ga je naredil učenec 5. e razreda Andrej Škufca. Vzpodbudo zanj je dobil v poglavju učbenika za spoznavanje narave v 5. razredu **ŽIVIM Z NARAVO 2**.



ZBIRANJE
PAPIRNIH
ODPADKOV



NE NAROČAJ
ČASOPISOV,
KI JIH
NE
BEREŠ!



POPOLNA
IZRABA
ZVEZKA



ANDREJ
ŠKUFCA 5.E

Bližajoča se pomlad

Bil je lep, sončen, še vedno zimski dan. Družina Žugljevih se je odpravila v počitniško hišo, visoko v zasavske hribe. Očka je na avto naložil smučarsko opremo in komaj čakal, da so prispeli na cilj. Hiša in hrib sta se kopala v soncu in svetlobi bližnje pomladi. Mala Nejka se je norčevala iz očija: "Kaj ne vidiš, da bomo nabirali trobentice? Mislim, da boš moral na smučanje kam drugam."

"Jaa, jaa. Seveda bom šel drugam. Pa ne daleč," se je smejal oči. "Kako to misliš, ne daleč?" nikakor ni razumel Mihec. Očka je prijel sina za roko in ga odpeljal za hišo. "Noo, le poglej. Mi zdaj verjameš, da se bom lahko še dobro nasmučal?"

"Neverjetno! Tukaj je še prava zima. Tega pa res ne razumem," je bil ves zbegan Mihec.

"Ti lahko pomagam? Si že kdaj slišal za prisojno in osojno lego pobočja?"

"Tudi meni to ni čisto jasno, veš, oči. Ampak naša ga. učiteljica nam bo to pojasnila še ta teden, nam je že rekla," se je v pogovor vmešala starejša Nejka.

"Saj je čisto preprosto. Morala bosta le opazovati Sonce in njegovo vsakodnevno pot po nebu, od jutra do večera. Tako bosta ugotovila, kateri del hriba je obsijan in kateri ne. Potem bosta razumela, katera stran je prisojna in katera osojna."

"Prav. Jaz zdaj odhajam na prisojno stran, da vidim, kako se prebuja pomlad," je rekla Nejka in odšla, Mihec pa brez besed za njo. "Presneta krtina! Skoraj bi se spotaknil obnjo," se je jezil deček. "Spet bom moral vprašati očka, zakaj rastejo krtine ravno po travniku". Nejka se je smejala: "Kdaj si pa slišal, da krtine rastejo? Pusti jih in pridi k meni. Poglej, koliko rož! Nekatere so še v popkih, druge pa so že čisto razcvetene. Pomagaj mi nabrati trobentice," je prosila sestra. "Rabim jih za ...". "Saj vem: za babico za čaj ... za mamico, da jih uporabi za solato, in še za okras v tvoji sobi. Jaz pa bom utrgal cvet in z njim zatrobil, ko bo kosilo nared," je bil dobro razpoložen Mihec. "Saj res. Mamica ima gotovo že pripravljeno kosilo. Greva," se je strinjala Nejka in z bratom odšla proti hiši.

Darinka Kobal

Naloge za delo v razredu in doma

- V naravi opazuj pot Sonca in ugotovi, katera stran hriba je sončna (prisojna) in katera senčna (osojna). V čem se razlikujeta?
- Ali imajo tudi manjši hribčki, kot na primer, krtine prisojno in osojno stran? Na kateri strani krtine sneg najprej skopni?
- Opazuj kdaj se bodo na travniku pojavile prve sveže krtine. Kdo jih bo naredil in zakaj?
- Opazuj cvetlice: od popkov zvončka, žafrana, teloha ... do cvetov. Primerjaj liste in cvetove. Za primerjavo si izdelaj preglednico (glej predlogo).
- V knjigah poišči, katere so zdravilne in katere strupene spomladanske cvetice.



naravoslovna skrinja

Učitelji znate popestriti pouk

- z zanimivo zgodbico,
- s pripravo poučnega poskusa,
- z igro, ki otroke navduši,
- in še z marsičim.

Pobrskejte po svoji naravoslovni skrinji, opišite izvirno idejo in nam jo pošljite, da jo bomo lahko objavili in tako predstavili vašim kolegom. Dodajte kako ilustracijo, morda fotografijo iz razreda, da bo prispevek nazornejši in zanimivejši. Napišite seveda, kdo in s katere šole ste, da se bo vedelo, kje se te posrečene ideje rojevajo.

Naj dober glas seže v deveto vas.

	ZVONČEK	TELOH	TROBENTICA
barva			
število cvetnih listov			
oblika cvetnih listov (nariši)			

IZ FEBRUARSKE ŠTEVILKE PETKE



REVIJO **PETKA** LAHKO NAROČITE PO
TELEFONU (061 333 555), TELEFAKSU (061 126 31 95) ALI PA
PO POŠTI NA NASLOV: KOSKOS, d. o. o., p. p. 3420, 1001 LJUBLJANA

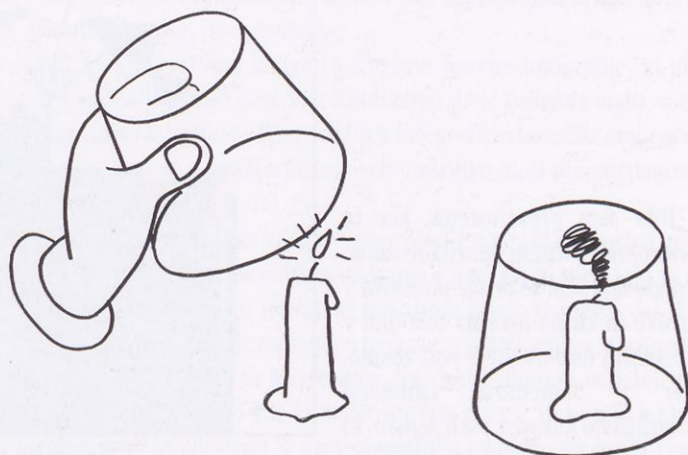
ZAKAJ LAHKO Z GASILSKIM APARATOM NA OGLJIKOV DIOKSID POGASIMO POŽAR?

LJUDJE IN ŽIVALI POTREBUJEMO PLIN, KI SE IMENUJE KISIK. VDIHAVAMO GA S PLJUČI. CELICE V NAŠEM TELESU PORABLJAJO KISIK IN PROIZVAJAJO PLIN, OGLJIKOV DIOKSID, KI GA S PLJUČI IZDIHAVAMO. ČE V OKOLICI NE BI BILO KISIKA, BI SE ZADUŠILI. (NA LUNI NI KISIKA, ZATO GA MORAJO VESOLJCI NOSITI S SEBOJ V JEKLENKAH).

TUDI OGENJ NE MORE GORETI, ČE OKROG NJEGA NI KISIKA.
OB GORENJU SE KISIK PORABLJA.

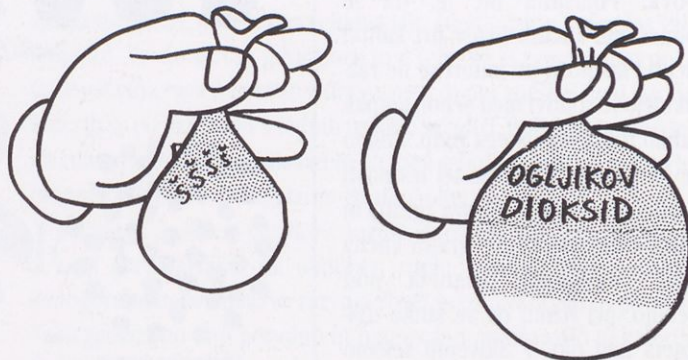
NAREDIMO POSKUS!

ZANJ POTREBUJEMO SVEČO, VŽIGALICO IN KOZAREC. POPROSI
KOGA OD ODRASLIH, DA TI POMAGA PRI POSKUSU,
SAJ JE OGENJ LAHKO NEVAREN!
ODRASLI NAJ PRIŽGE SVEČO IN ČEZNJO POVEZNE KOZAREC.
NEKAJ ČASA BO SVEČA ŠE GORELA, POTEM PA BO ZAČELA
UGAŠATI IN NA KONCU TUDI UGASNILA. PORABILA JE NAMREČ
VES KISIK, KI JE BIL V KOZARCU.



ALI LAHKO SVEČO UGASNEŠ ŠE KAKO DRUGAČE? SEVEDA, NA MNOGO NAČINOV. OGLEDJMO SI ENEGA NEOBIČAJNEGA, A ZELO ZANIMIVEGA.
ZA POSKUS POTREBUJEŠ POLEG SVEČE, VŽIGALICE IN KOZARCA ŠE BALONČEK IN ŠUMEČO TABLETO (KALCIJEVO, VITAMINSKO ALI ASPIRIN).

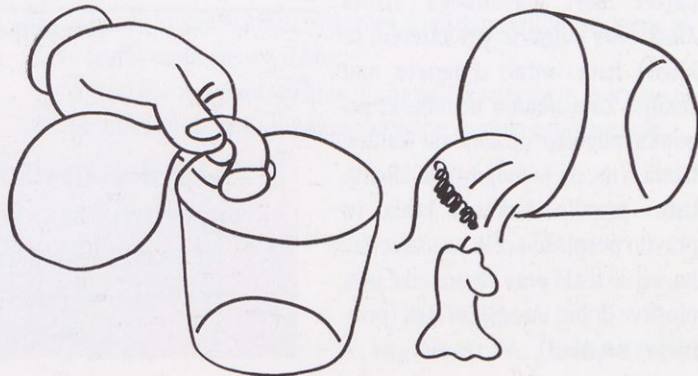
POTISNI ŠUMEČO TABLETO V BALON. NATO VANJ NATOČI NEKAJ
VODE TER HITRO STISNI VRAT BALONA, DA PLIN NE BO IZHAJAL.
ŠUMEČA TABLETA SE BO V VODI TOPILA. NASTAJALI BODO IN
POČASI NAPIHOVALI BALON. PLIN, KI PRI TEM NASTAJA,
JE OGLJIKOV DIOKSID. ZANJ JE ZNAČILNO TUDI TO,
DA JE GOSTEJŠI OD ZRAKA (TOREJ V ZRAKU POTONE TAKO
KOT KAMEN V VODI).



ODRASLI NAJ PRIŽGE SVEČO. KO SE JE ŠUMEČA TABLETA
RAZTOPILA, OGLJIKOV DIOKSID POČASI PRETOČI V KOZAREC.
MISLI SI, DA JE OGLJIKOV DIOKSID NEVIDNA TEKOČINA, PA BO ŠLO.
TAKO, ZDAJ IMAMO PLIN V KOZARCU.

PRIMI KOZAREC IN IZLIJ TEKOČINO (OGLJIKOV DIOKSID) NA SVEČO.
SVEČA UGASNE, SAJ OKROG OGNJA NI VEČ KISIKA, SAMO OGLJIKOV
DIOKSID.

GASILSKI APARAT DELUJE PODOBNO. V NJEM JE POD
PRITISKOM SPRAVLJEN OGLJIKOV DIOKSID. KO Z APARATOM
GASIMO, OGENJ PRELIJEMO S TEM PLINOM. OGENJ NIMA
VEČ KISIKA IN UGASNE.



ALI KLIČNI LISTI PRI KALITVI RES VEDNO PRIKLIJEJO NA DAN?

Sprašuje: Helena Prezelj, OŠ Cerkno

V učbeniku za 5. razred osnovnih šol ŽIVIM Z NARAVO 2 za predmet spoznavanje narave je na strani 12 fotografirana kalitev fižola. Na fotografiji sem opazila, da sta klična lista ostala v zemlji oziroma v območju mokrega papirja. Ker iz izkušenj vem, da se fižolova klična lista vedno dvigneta nad zemljo, me zanima, zakaj je na fotografiji drugače.

Bila sem presenečena, ker te podrobnosti nisem opazila že sama. Pregledala sem še druge posnetke v arhivu in klična lista sta bila tudi v poznejših fazah kalitve pod zemljo. Ker v Semenarni Ljubljana preizkušajo kalivost vseh semen, ki jih prodajajo, torej tudi fižolovih, sem za pojasnilo prosila vodjo njihovega laboratorija gospo Darjo Vovk. Pojasnila mi je, da je obnašanje kličnih listov pri kalitvi dedna lastnost, po kateri se ne razlikujejo le rodovi med seboj, ampak lahko tudi vrste istega rodu. Znano je na primer, da se po tej lastnosti razlikujeta rodova *Pisum* (grah) in *Phaseolus* (fižol). Pri grahu klična lista praviloma ostaneta pod zemljo, pri fižolu pa se lahko dvigneta nad njo. V Sloveniji sejemo največ sort navadnega fižola *Phaseolus vulgaris*, pri katerem se klična lista vedno dvigneta nad zemljo. Zato imamo učitelji, ki pri pouku pogosto opazujemo kalitev fižola, vtis, da je dvigovanje kličnih listov pravilo. Nekateri lahko to pravilo posplošijo celo na vsa semena, saj so listki prav zaradi take posplošitve dobili ime *klični listi* (priklijejo na dan). V resnici pa v



Foto Peter Skoberne

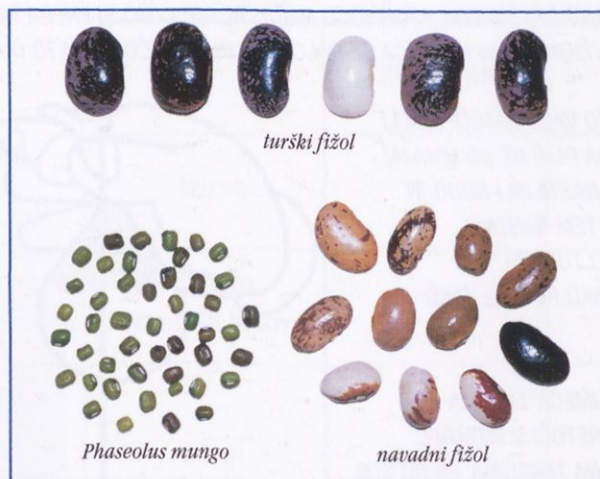


Foto Valika Kuštar

Sloveniji sejemo tudi sorte turškega fižola (laški fižol, gril, kostanjevec) *Phaseolus coccineus*, za katerega je značilno, da njegova klična lista ostaneta pod zemljo. Turški fižol ima številne živordeče cvetove, raskave stroke in zelo debela klična lista – torej zelo debela semena. O tem sem pozneje prebrala tudi v knjigi H. C. D. de Wit RASTLINSKI SVET 1, Semenovke 1, Mladinska knjiga, Ljubljana 1987.

Za učbenik smo fotografirali kalitev semen turškega fižola, pri tem pa nismo pomislili na obnašanje njegovih kličnih listov.

Če boste spremljali kalitev semen različnih rastlin (opazovanje pri rdečem fižolčku na strani 11 omenjenega učbenika), boste lahko opazovali tudi razlike v obnašanju kličnih listov med kalitvijo. Ugotovite lahko tudi, kako se obnašata klična lista vrste fižola *Phaseolus mungo*, ki ga je v zadnjem času mogoče kupiti pri nas pod imenom zelena soja.



KAR STE ŽELELI VEDETI IN SI UPATE VPRAŠATI

V naslednji številki bomo poskušali odgovoriti na zanimiva vprašanja, ki so nam jih poslali učenci 3. c razreda učiteljice Mire Smrkolj iz OŠ Domžale.

Avtorica učbenika
Tatjana Kordiš



Dr. Barbara Bajd
Ilustriral Jože Glad
Recenzent dr. Kazimir Tarman
Izide spomladi 1997 pri Založbi Modrijan

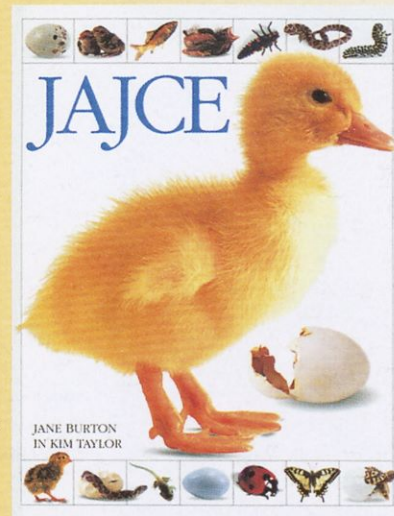
POJDIMO K MORSKI OBALI

Kdor se je s knjižico dr. Barbare Bajd POJDIMO K MLAKE napotil na temo najbolj vabljivemu življenjskemu prostoru, se bo z njeno naslednjo knjižico POJDIMO K MORSKI OBALI rad odpravil na morje. Slovenci ljubimo morje, čeprav - ali morda prav zato, ker je naša obala v zračni črti dolga komaj 15 km, ker pa je tako vijugava, meri v resnici trikrat toliko. Poleg kopanja, vodnih športov in iger vsakogar vsaj malo mika tudi skrivnostni morski svet.

Mnogi mislijo, da morje skriva svoje skrivnosti le v globinah, pa ni tako. Je v "občasnih lužah", ko morska voda napolni obrežne sklance kotanje, kaj življenja? Je lupina, ki jo najdeš na plaži, poljška ali školjčna? Kakšen je morski kopr in kako okusna je solata, pripravljena iz njega? Ali rastline v morju tudi cvetijo? Zakaj spužva ni rastlina, ampak žival? Kako morska vetrnica sprejme na zobotrebcu ponujen kosček mesa? Koliko lovka ima meduza? Se trdno na skalo pritrjena latvica kdaj premakne drugam? Kako se imenuje žival, ki živi pod oklepom na skali? S čim se morski ježek drži kamnite podlage, da ga moraš od nje odtrgati? Vprašanj je še nešteto in večina ljudi nanja ne zna odgovoriti.

Najbolj pristno radovedni so otroci. Prav otroško radovednost moramo najbolj podpirati in otrokom pomagati, da jo potešijo. Tako spodbujamo tisti pravi spontani način učenja iz življenja za življenje. Knjižica POJDIMO K MORSKI OBALI je zbirka spodbud za odkrivanje morskih skrivnosti in pomoč pri iskanju odgovorov na vedno nova vprašanja, ki se pri tem porajajo. Dobrodošla bo vsakemu vedoželjnejšu - odraslemu in otroku. Napisana pa je za otroke, ki obiskujejo osnovno šolo. Namenjena je tako učencem na razredni stopnji, ki običajno na morju obiskujejo poletno šolo v naravi, kot učencem na predmetni stopnji, ki hodijo na morje na ekskurzije, naravoslovne dni, v raziskovalne tabore in še druge, vedno pogostejše oblike učenja v naravi. Slovenci smo imeli doslej take spodbude raztresene po revijah in širše zasnovanih knjigah, zdaj jih bomo prvič dobili zbrane v samostojni knjižici. V pomoč bo odraslim - učiteljem, staršem, vodnikom na organiziranih letovanjih - ki organizirajo šolsko ali počitniško bivanje otrok na morju. Otrokom pa bo v veselje, ob katerem bodo spoznavali in začutili ta del narave, da ga bodo kasneje kot odrasli znali ceniti in varovati. Zato knjižici želimo srečno pot v otroške roke.

Tatjana Kordiš



Jane Burton in Kim Taylor
DZS, Ljubljana 1995
46 strani
2400 SIT

JAJCE

Če prvi trenutek še mislimo, da knjiga z naslovom Jajce govori le o ptičjih jajcih, nas natančneje prebiranje prepriča, da ni tako. Že naslovnica nas opozarja, da se iz jajc izležajo tudi druge živali: plazilci, žuželke, ribe, dvoživke.

Največja kvaliteta knjige so izvrstne barvne fotografije, ki jih spremlja krajše besedilo. Kljub temu da je besedila malo, vsebuje veliko informacij. Razporeditev fotografij in besedila omogoča preglednost, le v nekaterih primerih nekoliko moti prenatrpanost (žuželke).

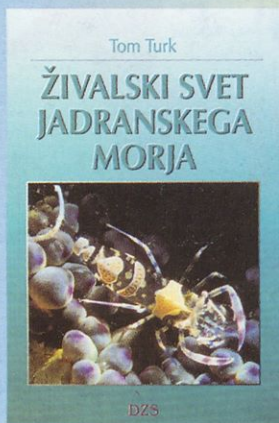
V uvodnem delu nas knjiga z nazornimi fotografijami, nekaj skicami in kratkim besedilom seznaja s tem, kaj je jajce, kdo se z jajci razmnožuje in z razvojem kokošjega jajca. Osrednji del, ki obsega 32 strani, pa je namenjen prikazu izvalitve ptičev, plazilcev, žuželk, dvoživk, rib in mehkužcev. Na dveh tretjinah osrednjega dela je predstavljeno kar 15 različnih vrst ptičev. To bi bilo lahko dolgočasno in enolično, a prav premišljen izbor posameznih vrst nas seznaja z njihovo raznolikostjo. Fotografije nazorno prikazujejo zunanjo podobo jajc ter način in trajanje izvalitve, besedilo pa nam postreže z obilico informacij, kot npr. življenjski prostor, način spletnja gnezda, povprečna velikost jajc, število jajc v leglu, čas valjenja itd. Vrednost teh informacij ni v tem, da si zapomnimo npr., da muškatna rasa v gnezdo v drevesnem duplu znese 8 do 9 jajc, iz katerih se po približno 5 tednih izvalijo mladiči. Bolj pomembno je, da znamo informacije poiskati in jih med seboj primerjati. Iz tega je mogoče sklepati o prilagajanju živali okolju.

Razvoj in izvalitev plazilcev, žuželk, dvoživk, rib in mehkužcev Rsta predstavljena na podoben način, vendar precej krajše. Omogoča nam primerjavo razvoja živali pred izvalitvijo in po njej. Tako spoznamo tudi popolno in nepopolno preobrazbo nekaterih živali.

Na koncu knjige je krajši slovarček, ki razlaga pojme, bistvene za razumevanje njene vsebine.

Knjiga Jajce je zaradi vsebine, fotografij, kratkega in jedrnatega besedila primerna za otroke razredne stopnje osnovne šole.

Mojca Pečar



Tom Turk
DZS, Ljubljana 1996
456 strani
8995 SIT

ŽIVALSKI SVET JADRANSKEGA MORJA

Avtor opredeljuje knjigo kot poljudnoznanstveni priročnik, a ki pa v marsičem prerašča ta okvir. In res je tako; pred seboj imamo izvrstno delo, na katero je lahko ponosna tudi založniška hiša. To je knjiga, ki s sliko in besedo odkriva bogastvo jadranske favne - tako laikom, ljubiteljem kot poznavalcem in celo strokovnjakom. Vsak, ki ima rad morje, bo v njej našel nekaj zase. Dragocen pripomoček pa je tudi tistim, ki se kakorkoli že ukvarjajo z morjem.

Jedro knjige sestavlja blizu 400 izbranih posnetkov morskih živali (od tega približno 250 vrst nevretenčarjev in 120 vrst rib). Ti posnetki so še posebno dragoceni, ker prikazujejo živali v naravnem okolju. Knjiga je zasnovana tako, da je na vsaki strani obravnavana le ena vrsta živali. Poleg enega ali več posnetkov so navedena imena živali; tako latinsko kot tudi slovensko, pri nekaterih pa tudi hrvaško in italijansko. Avtor je prvi dokaj posrečeno poimenoval kar nekaj vrst, ki doslej v našem jeziku še niso imele imena. V besedilnem delu najprej kratko opiše glavne morfološke značilnosti živali, nato pa razčleni območja njihove naselitve. Posrečene so tudi preglednice s shematskimi prikazi, v katerem biotopu in kako pogosto se nahajajo obravnavane vrste.

Izbor živali je omejen predvsem na tiste, ki jih pri potapljanju najpogosteje srečujemo. To pomeni, da jih vidimo s prostim očesom in da živijo v obalnem pasu.

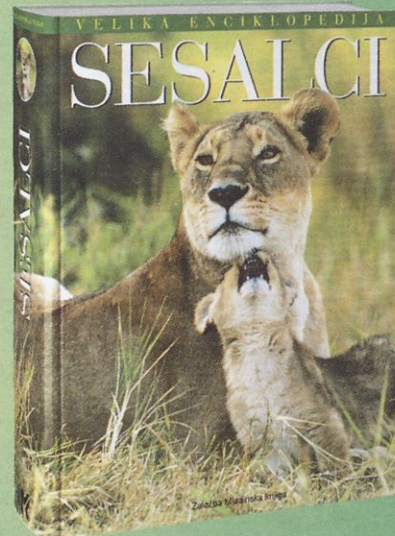
Slike so razvrščene po sistematskem redu, pri čemer je pred vsako novo sistematiko kategorijo opis značilnosti skupine. To je še posebno dobrodošlo tistim, ki se želijo obenem česa naučiti ali pa to znanje posredovati drugim.

V uvodnem poglavju nas avtor dokaj obširno, zelo zelo tehtno seznani z geomorfologijo in oceanografskimi značilnostmi Jadranskega morja. V naslednjem poglavju pa nam predstavi glavne tipe življenjskih združb, s katerimi se srečujemo na podvodnih sprehodih, še zlasti združbe v slovenskem morskem prostoru. Pove tudi, kako so se razne vrste živali ekološko prilagodile življenju v različnih okoljih. Na koncu opozori tudi na probleme onesnaženosti morja in varstva pred nadaljnjim uničevanjem.

Knjigo toplo priporočam vsem naravoslovcem in ljubiteljem narave. Še posebno koristna bo pedagogom na vseh stopnjah šol, saj bo vsak v njej našel svoj kos pogače. Vsekakor pa knjiga sodi v vsako šolsko knjižnico in naravoslovni kabinet. Edina slaba stran je visoka cena, ki pa je glede na korist tudi relativna.

Na koncu bi dodal še to, da je v knjigi, ki vsebuje toliko različnih informacij, imen in podatkov, zanemarljivo malo napak, kar je za tako obširno delo tudi velik dosežek.

Andrej Avčin



Mladinska knjiga, Ljubljana 1996
980 strani
20.370 SIT

VELIKA ENCIKLOPEDIJA SESALCI

Velika knjiga SESALCI je prevod angleškega izvirnika "The Encyclopedia of Mammals" (Andromeda Oxford Ltd., 1995), ki jo je izdala in založila založba Mladinska knjiga v Ljubljani.

SESALCI so zelo izčrpno besedilo o pomembnem razredu vretenčarjev. Čeprav po številčnosti vrst (4629) in velikosti populacij sesalci zaostajajo za nevretenčarji, posebno za žuželkami (okoli 900.000 vrst), pa zaradi svoje telesne velikosti, toplokrvnosti, aktivnosti, vedenjskih vzorcev in miselnih sposobnosti bistveno sooblikujejo ekološko podobo Zemlje. Navsezadnje so v sesalcih izvirne korenine človeka, ki sveta nič več ne sooblikuje, temveč ravnoesje življenja nevarno prekinja. Tudi zato so SESALCI odlično berilo. Prebuja našo slabo vest, ko beremo o neposrednem in posrednem nasilju nad zvermi, kopitarji, kiti in prvaki, ki jih ubijamo in ker jim krademo eksistenčne možnosti.

Vsebinska knjiga, ki obsega 980 strani, je razdeljena na šest velikih poglavij. Če so običajna besedila o sesalcih zgrajena na strogem sistematskem zaporedju, od stokovcev do kopitarjev, so avtorji pričujočega dela razdelili sesalce na sistematsko-ekološki osnovi. Razdelili so jih v skupine po načinu življenja, zlasti po njihovih prehranjevalnih navadah. Domiselno ali ne, saj prav tu tiči ključ "večnega" življenjskega kroga. Jesti, biti pojejen in se skozi smrt vrniti znova v življenje. To je življenje. Seveda zaradi svojevrstnega pristopa preglednost dela nič ne izgubi.

Takole si sledijo glavna poglavja: Zveri, Morski sesalci, Prvaki, Veliki rastlinojedi, Mali rastlinojedi, Žužkojedi in vrečarji. Na primer v poglavju Morski sesalci, kjer so obdelani kiti, delfini, plavutonožci (sorodniki zveri) in morske krave (sorodniki kopitarjev), so združene nesorodne skupine zaradi njihovega življenja v vodi. Zato pa pri obdelavi rodov sledijo uveljavljenemu taksonomskemu zaporedju. Predstavitev posameznih enot, od redov prek družin do vrst, je zoološko neoporečna. Temeljne taksonomske in zoogeografske informacije so zajete v sivem okvirju. Glavno besedilo seznaja z morfologijo, anatomijsko, biologijo, evolucijo, ekologijo, etologijo, naravovarstvom, z gospodarskim (lov, udomačevanje), medicinsko-epidemiološkim (poskusne živali, rezervoarji mikrobov), kulturološkim in celo mitološkim pomenom skupin in vrst. Osnovno besedilo poživljajo članki, ki zbuja radovednost in hkrati odgovarjajo na pogosta vprašanja, npr.: Zakaj so medvedi napadalni? Zakaj so pri mali podslasici samci večji od samic? Skrivnost množičnega naseljanja (delfinov). Prvak med potapljači (kit). Opice v detelji. Pojoča obramba (giboni). Napadalna krdela (šimpanzi). Žužkojedi, prvaki ali nekaj čisto tretjega? Razvoj velikega telesa (sloni). Zebrine proge (čemu služi progavost?). Bobrov 29-urni delavnik. Živalski plevel (miši in človek). Žuželkam podobni glodavci (socialna organizacija golih peskarjev). Pleniti ali biti plenjen (žabjedi netopirji) itd. Zanimivo in novo, tudi za strokovnjaka. Napisano pa tako preprosto, da bo branje privlačno vsakomur, ki ima rad naravo.

Za visoko kakovost obdelave je poskrbelo kar 177 avtorjev, specialistov mamologov, ki raziskujejo ustrezne skupine sesalcev, in 22 svetovalcev. Tudi prevod je izdelek osmih znanih slovenskih biologov in enega gozdarja, pod redakcijo mag. Valike Kuštor, kar jamči o kakovosti prevoda.

Na koncu sledi Dodatek s povzetkom sistematske razvrstitve sesalcev, opisanih v enciklopediji. V celoti so zajeli 3509 vrst ali 76% vseh znanih vrst, kar tudi govori o dokajšnji izčrpnosti prikaza.

Izviren dodatek naših prevajalcev so večjezični slovarčki imen sesalcev (tri kombinacije latinsko - slovensko - angleških imen). Bralcem angleških bioloških besedil bodo dobrodošlo orodje. Iz lastnih izkušenj ("telefonski klici na pomoč") vem za tovrstne težave prevajalcev poljudnoznanstvenih in strokovnih besedil, v katerih so le angleška imena živali. Vsaj za sesalce bo odslej to lažje. Seveda ne manjka abecedno kazalo s slovenskimi in latinskimi imeni sesalcev in seznam slovstva. Ko sem svojim gostom, zoologom in ekologom z vzhoda in zahoda pokazal "Ilustrirano enciklopedijo živali" v prevodu, ki ga je izdala Mladinska knjiga (zadnja knjiga obravnava sesalce), so bili presenečeni nad velikim kulturnim dejanjem za sorazmerno majhno populacijo bralcev. Premierili so ga s kompleksom dvestomilijonskih narodov. Toda delo je bilo kmalu razprodano! Tudi novi SESALCI bodo dokazali, da v skrivnosti narave radi pogledamo, če lahko o njih beremo v materinem jeziku. Tu pa tiči tudi odgovor na vprašanje: komu so SESALCI namenjeni. Vsem, ki jim je narava pri srcu, in Slovenci smo med tistimi, ki jo nosimo v srcu.

Kazimir Tarman



Spodnje publikacije lahko naročite pisno na naslov:

ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO

Poljanska 28

1000 Ljubljana

ali po telefonu 061/13-33-266

ali po faksu 061/310-267

IZ ZALOŽBE ZAVODA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO

Voda bo gnala moj mlinček

Kritičen pogled na ukvarjanje z naravoslovjem na zgodnji stopnji obveznega šolanja pri nas pokaže mnoge slabosti, ki nekaterim učiteljem, staršem in strokovnjakom že lep čas povzročajo skrb.

Doslej so učenci od naravoslovnih vsebin večinoma odnesli le množico naučenih dejstev, zakonitosti in teorij, zelo malo pa je bilo dinamičnih znanj, ki omogočajo samostojno mišljenje in odločanje med različnimi možnostmi, reševanje problemov, iskanje, uporabo podatkov in povezovanje znanja. Ta dejstva so potrdile tudi primerjalne študije, o naravoslovnem znanju naših in tujih šolarjev, izvedene že pred leti.

Novi t. i. konstruktivistični pristop k poučevanju naravoslovja izhaja iz starega didaktičnega načela, da je učenje učinkovito le tedaj, če je učenec aktiven. To pomeni, da se sam dejavno vključuje v proces pridobivanja znanja.

Novi pristop se seveda ne more uveljaviti brez drugačnih didaktičnih gradiv. TEMPUSOV PROJEKT je med drugim ponudil možnosti ne le za oblikovanje kriterijev kako odbrati dobra didaktična gradiva, ampak celo za pripravo in objavo gradiv za učitelje. Izkušnje tega projekta bodo zanesljivo našle potrditev v kurikularnih spremembah prvega triletja.

VODA BO GNALA MOJ MLINČEK je torej gradivo v 14 tematsko zaokroženih snopičih, zloženih v mapo (skupaj približno 700 strani), ki so jih napisali učitelji po strokovnem spopolnjevanju v Tempusovem 25-dnevnem tečaju Razvoj začetnega naravoslovja (ki sta ga 1993/94 organizirala in izvedla Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani in Zavod RS za šolstvo). V svojih prispevkih nas učitelji seznanjajo z izvedbo posamezne naravoslovne delavnice v razredu.

Spoznamo posamezne didaktično-metodične pristope in organizacijo procesa učenja, kot ga pojmujejo specialne didaktike naravoslovja in sodobne psihološke teorije. Prikaz posameznih učnih strategij nam omogoči primerjavo z našo lastno izkušnjo, obenem pa ponudi vrsto pobud, da jo obogatimo. Objavljeni prispevki obravnavajo te teme: Razvrščanje, Urejanje in merjenje, Snovi in materiali, Svetloba in barve, Električna energija, Zemlja v vesolju, Zvok in glasba, Raznolikost živega, Vreme, Okolje, Preverjanje in ocenjevanje, Opazovanje in eksperimentiranje.

Poleg učiteljc in učiteljev so avtorji zbirke tudi recenzenti (Claudio Battelli, prof., mag. Mara Cotič in mag. Tatjana Hodnik, dr. Cveta Razdevšek Pučko, Bernarda Pinter, prof. razrednega pouka). Zbirko bogatita še obsežna prispevka dr. Darje Piciga in dr. Janeza Ferbarja.

Priročnik je na voljo v založbi ZRSŠ po subvencionirani ceni 6.900,00 SIT.

Jelka Vintar, vodja založbe

V Založbi Zavoda RS za šolstvo smo izdali priročnik

Tehnična vzgoja v osnovni šoli s prilagojenim programom, avtorice Milene Učakar,

ki je namenjen predvsem učiteljem tehnične vzgoje v tovrstnih šolah.

Priročnik je vsebinsko razdeljen na dva dela. Prvi obsega časovno razdelitev vsebin tehnične vzgoje od 4. do 8. razreda, ki je v svoji koncepciji aktualizacija učnega načrta in navodilo za delo. Vsebuje tudi preglednico za ocenjevanje in preverjanje znanj, ki je v usklajen z novim analitično-diagnostičnim prijemom ocenjevanja in preverjanja znanja, otrokovih sposobnosti in njegovega napredovanja.

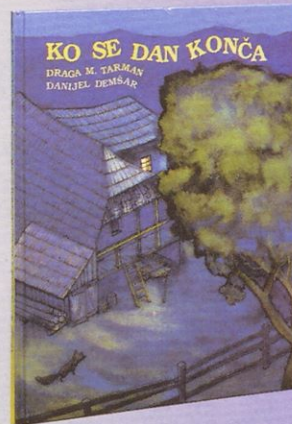
Drugi del priročnika vsebuje priporočila o prostorskih razmerah in opremi za pouk, usklajena z veljavnimi normativi in zakonodajo o varstvu pri delu. Cena priročnika je 1.000,00 SIT.

Kmalu pa bo izšel priročnik

Za okolje, katerega avtorji so Slavko Lapajne, Milena Marega, Vladimir Milekišič, Peter Skoberne in Matjaž Zupan.

Priročnik, ki je namenjen učiteljem, je prvi slovenski poskus oblikovanja sistemskega pristopa k okoljski vzgoji, zasnovan pa je na ciljih, ki jih je določila mednarodna skupnost (UNICEF, Agenda 21, IUCN). Razdeljen je na pet poglavij, ki obravnavajo globalno stanje okolja, usmeritev družbe v trajnostni razvoj, delitev biofizikalnega sveta na sisteme in povezavo med njimi ter okoljsko vzgojo v osnovni šoli.

Zvonka Labernik, urednica



Draga M. Tarman

Ilustriral Danijel Demšar

DZS, 1995, druga knjiga iz zbirke Čudeži narave

31 strani

2490 SIT

KO SE DAN KONČA

Noč je čas, ki ga večinoma prespimo, zato je morda nekoliko izrinjen iz naše zavesti. Toda narava živi tudi ponoči. In prav na to plat življenja nas opozarja knjiga *Ko se dan konča*. Spomni nas, da noč ni le tema, je tudi hlad, vlaga in mir; in kakor listamo knjigo, se pred nami odstirajo zanimivosti nočnega življenja živali: najprej na kmečkem dvorišču in domačem vrtu, nato na travniku, ob ribniku, v gozdu, in končno, tudi na drugih celinah: v deževnem in amazonskem pragozdu, bambusni džungli, savani in puščavi.

Vsaka enota je predstavljena na dveh straneh, z besedilom in ilustracijo. Besedilo nam skuša pričarati nočno ozračje in predstaviti nekaj značilnih živali, dejavnih v tem času. To sporočilo izvrstno dopolnjuje celostranska ilustracija, ki noč v posameznem ekosistemu prikaže svojevrstno, prijazno, pa vendarle značilno. Skratka, knjiga ruši predstavo o noči kot o času, rezerviranem izključno za temačne sile, preprosto prikaže noč, kakršna je.

Register na koncu knjige nam pove, da je omenjenih več kot 120 živali, kar je dokaz, da besedilo ni leporečno, ampak polno podatkov, ki so nanizani ob omenjenih živalih, zato tudi opis poglavja spominja na ogrlico in ga teže prebiramo kot zgodbo. Poglavje o čutilih nam pojasnjuje, kako se nočne živali znajdejo v temi. Prav na koncu nas avtorica opozarja na živali v večni temi kraških jam. Ākoda, da jim ni namenjeno posebno poglavje!

Poglavitna zanimivost knjige je zamisel sama, saj spodbudi naša razmišljanja v povsem novo smer, v spoznavanje zapostavljenega dela narave v naši neposredni bližini, pa tudi širše. Knjige bodo veseli predvsem mentorji naravoslovnih krožkov in raziskovalnih taborov, saj sproža nove zamisli (poslušanje in spoznavanje nočnih glasov, doživljanje noči v gozdu, na travniku), gotovo pa nudi tudi odgovor na marsikatero vprašanje, ki se porodi na nočnem pohodu.

Peter Skoberne

Internet – Domače strani - drugič

V prejšnji številki naše revije smo si že ogledali nekaj domačih spletnih (www) strani, tokrat pa pregled nadaljujemo. Za začetek smo se sprehodili po internetu in obiskali nekaj osnovnih šol, ki se predstavljajo na tem najsodobnejšem posredniku informacij. Vsi, ki še razmišljate, ali bi svojo šolo predstavili na internetu, ali se sprašujete, kaj bi tam sploh objavili, si te spletne strani vsekakor oglejte.

Preden nadaljujemo podrobnejšo predstavitev, še kratko pojasnilo. Na naslovu <http://www.ijs.si/slo/resources/science/schools/boste> našli najpopolnejši seznam slovenskih osnovnih in drugih šol, ki jih lahko obiščete tudi v navideznem svetu interneta.

Osnovna šola Miška Kranjca

<http://www.zrsss.si/cgi-bin/slo/nat-feb/osmiklj/os1.htm>



Nekje je treba začeti in mi smo to storili z osnovno šolo Miška Kranjca iz Velike Polane. Gre za precej običajno, a vseeno dovolj dobro narejeno predstavitev osnovne šole. Najprej si lahko ogledamo osnovne podatke o šoli, od njene lege do velikosti in starosti. Posebno poglavje je namenjeno raziskovalni dejavnosti. V njem izvemo, da v tej osnovni šoli potekajo raziskovalni projekti predvsem na področju slovenskega jezika in zemljepisa.

Sodelujejo tudi pri projektu računalniškega opismenjevanja Petra, ki mu je prav tako posvečeno posebno poglavje na spletnih straneh. Posebej se predstavlja še šolsko športno društvo, posamezna poglavja pa so namenjena tudi različnim interesnim dejavnostim. Ogledamo si lahko tudi nekaj slik, ki so jih z računalnikom ustvarili učenci pri likovnem pouku. In za konec lahko, če to želimo, napišemo tudi pripombe, predloge ali pohvale ustvarjalcem spletnih strani osnovne šole Miška Kranjca.

Osnovna šola Velika Nedelja

<http://ro.zrsss.si/cgi-bin/slo/nat-feb/osvene1/osvene.htm>



Tudi tu so posebej opisane različne dejavnosti in krožki, npr. rokometni, računalniški ali robotski in novinarski. Izvemo tudi, da se v osnovni šoli Velika Nedelja ukvarjajo z izdelovanjem elektronskih prosojnic in še marsikaj zanimivega. A nam se že mudi naprej in iz Velike Nedelje skočimo v Podčetrtek.

Osnovna šola Podčetrtek

<http://www2.arnes.si/guest/oscepodcet3/podcet1.htm>



V Podčetrtku so se predstavitev na internetu lotili skrbno in njihova spletna stran je ena od bolj urejenih tovrstnih strani. Najprej si ogledamo precej podrobno zgodovino

šolstva v Podčetrtku, od začetkov pred dobrimi 200 leti pa do danes. Sledijo osnovni podatki o osnovni šoli ter podatki o zaposlenih na šoli. Največja pozornost pa je namenjena različnim dejavnostim na šoli, med njimi še posebno uporabi računalnika pri likovnem pouku. Predstavitev se konča s poglavjem, ki je namenjeno zamisli o razvoju osnovne šole v Podčetrtku.

Osnovna šola Lucija

<http://ro.zrsss.si/cgi-bin/slo/natecaj/oslucija/index.htm>

Iz Podčetrčka smo odjadrili do morja in se ustavili v osnovni šoli Lucija. Spletne strani so tokrat celo v treh jezikih, slovenščini, italijanščini in angleščini. Poleg običajne predstavitve šole in kraja si lahko tudi tukaj preberemo marsikaj zanimivega o različnih dejavnostih učencev v Luciji. Recimo o raziskovalnih nalogah, s katerimi so se ukvarjali. Ogledamo si lahko, kako so raziskovali stare vodnjake na območju Lucije ter katere sakralne objekte in obeležja najdemo na območju od Bernardina do Seče.

Na spletnih straneh šolarjev iz Lucije si lahko poleg tega preberemo še o šolski košarkarski ligi, pa o delu s starši ali o posebni akciji "teden brez šolskih torbic", ko pouk poteka v naravi. In s tem še zdaleč nismo omenili vsega, kar najdemo na internetnem naslovu osnovne šole Lucija, a prostor nas priganja, da gremo naprej.

Osnovna šola Hinka Smrekarja

<http://stenar.arnes.si/guest/osljhism1s/index.html>

Z morja torej zopet v Ljubljano, v osnovno šolo Hinka Smrekarja, kjer smo našli še eno lepo narejeno predstavitev osnovne šole. Informacije so takšne, kot jih zdaj že pričakujemo, torej od osnovnih podatkov o šoli do predstavitve različnih dejavnosti in krožkov. Izvemo recimo, da je osnovna šola Hinka Smrekarja osrednja šola za uporabo računalnika pri pouku slovenskega jezika in seveda, kaj so na tem področju naredili.



Osnovna šola Milojke Štrukelj

<http://palcek.s-gng.ng.edus.si/os-milojke-strukelj/>

Klik z miško in že smo v Novi Gorici, kjer imajo osnovno šolo Milojke Štrukelj. Tudi ta se predstavlja na internetu. Na spletnih straneh te šole bomo dobili veliko različnih informacij, saj so ene od najbolj obširnih. Tako osnovna šola, kot različne dejavnosti in krožki so precej podrobno opisani. Še posebno natančno je opisan potek projekta računalniškega opismenjevanja na tej novogoriški šoli.

Opisane osnovne šole seveda še zdaleč niso edine, ki imajo svoje spletne strani. Vseh skupaj je v Sloveniji že več kot 30 in zato smo si tukaj lahko ogledali le nekatere naključno izbrane. Če ima tudi vaša šola spletne strani in se vam zdi, da bi jih lahko na tem mestu predstavili, nam to vsekakor sporočite. Pišite nam tudi, če imate kakršnokoli vprašanje v zvezi s predstavitvijo svoje šole na internetu in z internetom nasploh. Z veseljem vam bomo poskušali odgovoriti.

TEKMOVANJE RAKET NA VODO IN STISNjen ZRAK



KRATEK OPIS IZSTRELITVENE PLOŠČADI IN RAKETE

Plastenka je pred izstrelitvijo natakna na gumijast zamašek, v katerem je nameščen avtomobilski ventilček. Da plastenka ne bi pobegnila že med črpanjem zraka, jo pritiskata k zamašku dva žebnja, ki prijemljeta za plastični prstan plastenke. Žebnja sta speljana skozi luknje v dveh kovinskih L-kotnikih, vse skupaj pa je pritrjeno na leseno desko. Gumijast zamašek z ventilčkom je nameščen na kovinski ploščici, ki je pritrjena na navojni palici z maticami. Matice služijo tudi za nastavljanje višine zamaška. Ko želimo raketo izstreliti, potegnemo žebnja (najbolje, da sta privezana na vrv), tlak v plastenki pa poskrbi, da se raketa odlepi od zamaška in švigne v nebo. Za čim bolj stabilen let rakete je potrebno plastenko opremiti še s primernimi krilci in v konico rakete dodati nekaj mase (približno 50 g). Najprimernejša so krilca iz balze ali plastike, za balast pa lahko uporabimo plastelin.

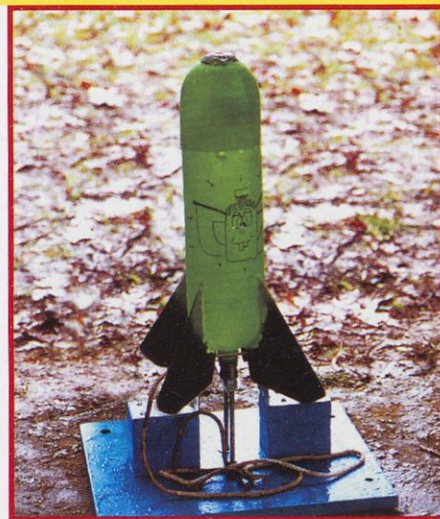
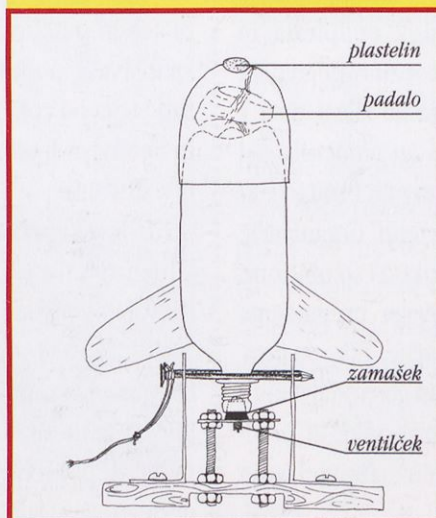
Gorazd Planinšič

Ustanova Hiša eksperimentov in oddelek za fiziko na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani sta v lanskem decembru organizirala tekmovanje študentov fizike v izdelavi in poletih raket na vodo in stisnjen zrak. Velik odziv med študenti nas je prijetno presenetil. Tekmovanja se je udeležilo 30 študentov iz vseh letnikov. Tekmovali so v šestih skupinah. Naloga vsake skupine je bila izdelati izstrelitveno ploščad in dve raketi – prvo za tekmovanje v doseganju največje višine leta in drugo za tekmovanje v doseganju najdaljšega časa poleta. Delo skupin smo izpeljali tako, da je bilo kar se da podobno poteku izvajanja pravih raziskovalnih projektov, ki potekajo na inštitutih in univerzah. V vsaki skupini so izbrali generalnega direktorja, finančnega direktorja in direktorja razvoja. Vsem skupinam so bila odobrena enaka sredstva za nakup materiala. Čeprav se je v začetku zdelo, da smo podobni otrokom v vrtcu, ki se igrajo trgovino, se je pozneje pokazalo, da so študenti prav zaradi stalnega spremljanja finančnega stanja projekta in zaradi omejenih sredstev zelo varčno ravnali z materialom in dobro premislili, preden so se lotili rezanja ali vrtanja.

Največ časa pa so posvetili izpopolnjevanju svojih raket. Sprva so plastenke komaj dosegale višino fakultetne stavbe. Ko pa so se opremili z izkušnjami raketnih modelarjev in dodali raketam primerna krilca, so te izginjale v nebo in pristajale na strehah sosednjih stavb. Tako izpopolnje rakete pa so se s precejšnjo hitrostjo tudi vračale proti zemlji in zato v večini primerov pristanka niso preživele. Zato je postal največji problem, kako izdelati zanesljiv pristajalni sistem, ki bo omogočil varen pristanek rakete.

Najbolj enostavno in najbolj razširjeno je pristajanje s padalom, a problem je, kako doseči da se padalo odpre v pravem trenutku. Odločili smo se, da ne bomo uporabljali pirotehničnih sredstev in raznih aktivnih, daljinsko upravljanjih sistemov. Kljub tej omejitvi pa so študenti kar tekmovali v izvirnosti idej in večino teh tudi preizkusili. Tako so razvili posebej oblikovane kape, ki so pokrivalo konice raket, izdelali prožilne sisteme iz prožnih peres in vzmeti in preizkusili celo odpiranje padala, ki ga sproži povečan tlak zaradi kemijske reakcije med sodo bikarbono in kisom. Med najbolj izvirnimi idejami pa je gotovo pristajalni sistem z balončkom. Na ustje plastenke privežemo balonček in ga napolnimo z vodo tako, da zapolni del plastenke. Tlak nad balončkom najprej iztisne vodo, nato pa obrne balonček kot nogavico in ga napihne zunaj plastenke. Napihnjen balonček zavira padanje rakete podobno kot padalo. Pomanjkljivost tega načina pristajanja je v tem, da se balonček napihne že kmalu po vzletu rakete.

Odziv študentov in številne izvirne ideje, ki so se porajale med delom so najboljši dokaz za to, da potrebujejo študenti poleg obstoječega obveznega laboratorijskega dela tudi prostor in čas za ustvarjalno eksperimentalno delo.





SLOVENSKA ZNANSTVENA FUNDACIJA

PONOVO UVELJAVLJANJE ZASEBNE LASTNINE IN CIVILNE DRUŽBE NA SLOVENSKEM OD ZAČETKA DEVETDESETIH LET DALJE SPODBUJA POSAMEZNIKE IN RAZLIČNE ORGANIZACIJE, DA SE LOTEVAJO USTANAVLJANJA USTANOV, V OKVIRU KATERIH KOT USTANOVITELJI URESNIČUJEJO SPLOŠNOKORISTNI ALI DOBRODELNI NAMEN. OZAVEŠČENOST O POMENU ENAKOPRAVNOSTI LASTNIN IN MOŽNOSTI SVOBODNEGA NAMENJANJA PREMOŽENJA ZA DOLOČEN NAMEN JE POVZROČILA, DA JE BILO DO NOVEMBRA 1995 V SLOVENIJI USTANOVLJENIH 11 USTANOV ALI FUNDACIJ, MED NJIMI TUDI SLOVENSKA ZNANSTVENA FUNDACIJA.

KDO PREDVSEM (SO)FINANCIRA ZNANOST?

Ukvarjanje z raziskovalnim delom, zlasti eksperimentalnim, ni bilo nikoli poceni. Zato so se s takim delom nekoč ukvarjali ljudje, ki niso bili le izobraženi in inteligentni, ampak tudi bogati, ali pa je znanstveniku omogočil raziskovalno delovanje nekdo, ki je bil dovolj bogat in darežljiv ter je imel interes, da postane pokrovitelj (mecen).

Pozneje je pokrovitelje v veliki meri nadomestila država, ki je prek ministrstev za znanost ali skladov podpirala in pospeševala znanstveno delovanje. Raziskovalno dejavnost pa so začela denarno podpirati tudi podjetja, zlasti tista z velikim dobičkom. Da bi zmanjšala davke, so namenila del dobička za osnovni kapital posebnih ustanov ali fundacij, ki so jih ustanovila sama ali s pomočjo drugih organizacij. Fundacije pa so ustanavljali tudi posamezniki. Ti so običajno v oporoki izrazili željo, da se del njihovega premoženja nameni za ustanovitveno premoženje fundacije. Tako so prav zaradi ustanovitvenega premoženja oziroma gospodarjenja s celotnim premoženjem fundacije nastali prihodki, ki predstavljajo samostojni in neodvisni vir financiranja znanstvenoraziskovalnega dela.

USTANOVITEV

Slovenska znanstvena fundacija je bila ustanovljena maja 1994, ko je večje število najpomembnejših slovenskih raziskovalnih, izobraževalnih, gospodarskih, denarnih in medijskih organizacij skupaj z vlado Republike Slovenije podpisalo akt o ustanovitvi fundacije. S tem dejanjem so ustanovitelji omogočili nastanek nove vrste pravne osebe na področju znanosti. Ustanovitelji, še zlasti iz vrst gospodarskih, denarnih in medijskih organizacij pa so tudi na poseben način institucionalizirali svoje sodelovanje v znanstveni politiki. Tako je postala Slovenska znanstvena fundacija po volji njenih ustanoviteljev eden izmed osnovnih in neodvisnih virov denarnih sredstev za podpiranje znanosti v Sloveniji.

Glede na značilnosti slovenskega človeka in mlade države - njene velikosti, zemljepisnega položaja, zgodovinskega razvoja, gospodarske in socialne orientacije vrednot ter obče kulture - predstavlja ustanovitev in umestitev Slovenske znanstvene fundacije v slovensko družbo pomembno dejanje njenih ustanoviteljev in prispevek k uveljavljanju Republike Slovenije kot sodobne srednjeevropske države.

NAMEN USTANOVE

Ustanova zagotavlja moralno in denarno podporo izkušenim in uveljavljenim raziskovalcem ter vrhunskim znanstvenikom kakor tudi podiplomskim študentom pri njihovem izobraževanju, usposabljanju in izpopolnjevanju. Ustanova spremlja in denarno podpira napore slovenskih raziskovalcev pri sodelovanju z raziskovalci iz drugih držav (skupni raziskovalni projekti, izmenjava raziskovalcev, strokovna in znanstvena srečanja) in pri uveljavljanju odličnih raziskovalcev v mednarodni znanstveni skupnosti. S potrebno pozornostjo spremlja dodiplomski študij nadarjenih mladih ljudi na tujih univerzah ter jim po svojih močeh pomaga. Pozorna pa je tudi do načrtovalcev in izvajalcev projektov programa "Javno razumevanje znanosti in tehnologije", ki omogoča razvoj in uveljavljanje znanstvene kulture ter doseganje višje stopnje znanstvene pismenosti državljanov Slovenije. Najpomembnejša trajna projekta programa sta letni Slovenski festival znanosti ter zzgraditev in delovanje omrežja "Slovenski park znanosti in tehnologije".

LETNI SLOVENSKI FESTIVAL ZNANOSTI

Z letnim Slovenskim festivalom znanosti si Slovenska znanstvena fundacija prizadeva izboljšati javno razumevanje znanosti in tehnologije v Republiki Sloveniji, kar vpliva na:

- rast znanstvene pismenosti - razumevanje dosežkov sodobne znanosti in tehnologije - in možnost sodelovanja pri sprejemanju odločitev, ki so povezane z raziskovalno dejavnostjo in tehnologijo;



Avtor članka na otvoritvi 3. slovenskega festivala znanosti. Na prireditvi je bila predstavljena Naravoslovna solnica (v ozadju).

- interes po komuniciranju raziskovalcev z javnostjo;
- interes mladih, da se usmerijo v določeno smer študija, npr. naravoslovje, tehniške vede;
- interes staršev, da skupaj s svojimi otroki izkustveno spoznavajo dosežke znanosti in tehnologije, se samoizobražujejo s pomočjo aktivnosti in po svojih močeh podpirajo neformalne oblike izobraževanja;
- potencialne donatorje, da se odloča z denarnimi in nedenarnimi sredstvi podpreti uresničevanje splošnokoristnega namena ustanove na področju znanosti;
- sredstva obveščanja, da postopno namenljajo področju znanosti in tehnologije več prostora in časa.

OMREŽJE "SLOVENSKI PARK ZNANOSTI IN TEHNOLOGIJE"

Z omenjenim omrežjem ustanova spodbuja in pospešuje nastajanje ter delovanje centrov izkustvenega odkrivanja in osvajanja znanja, kar je izrednega pomena za doseganje višje



3. slovenski festival znanosti oktobra 1996 je obiskal tudi minister za znanost in tehnologijo prof. dr. Andrej Umek. Na fotografiji si ogleduje poskuse Hiše eksperimentov.

stopnje znanstvene pismenosti ter znanstvene kulture, še zlasti med pripadniki slovenske znanstvene skupnosti. Da bi pospešila procese v tej smeri, je julija 1996 postala ustanoviteljica Hiše eksperimentov. S podobno naklonjenostjo spremlja in pomaga tudi pri razvoju drugih centrov ter spodbuja povezovanje v omrežje.

Dr. Edvard Kobal
direktor ustanove Slovenske znanstvene fundacije

RAZLAGA K POSTERJU RAZISKUJEMO

Pri pouku naravoslovja na razredni stopnji je beseda raziskovanje postala zelo pogosta, lahko bi rekli celo modna. Kadarkoli učitelji peljejo svoje učence v naravo, pravijo, da so raziskovali. Tudi kadar delajo razne poskuse v razredu, pravijo, da učenci raziskujejo. Ali je uporaba te besede ustrezna?

Vsi vemo, da je raziskovanje zahtevno področje, s katerim se ukvarjajo predvsem znanstveniki. To seveda naši učenci niso. Ali potem pri začetnem naravoslovju nikakor ne moremo govoriti o raziskovanju? Dr. Edvard Kobal, ki izrazito spodbuja raziskovalno delo v naših šolah, je raziskovanje opredelil kot "odkrivanje novega" in je tako naslovil tudi svojo knjigo. Ljudje tako opredelitev različno razumemo. Nekoč so me vprašali, ali je potem učenje črk, kar je odkrivanje novega na ravni majhnega otroka, raziskovanje.

Odgovore na ta vprašanja in pomisleke v tej zvezi bi radi razjasnili s postrom Raziskujemo, ki je priložen tej številki revije.

Za raziskovanje kot znanstveno metodo dela je značilno, da upošteva takole zaporedje dejavnosti: načrtovanje, izvajanje in poročanje. Raziskava torej ni le eksperimentiranje po navodilu z vnaprej pripravljenimi pripomočki.

1. VPRAŠANJE

NAČRTOVANJE RAZISKAVE: "NAČRTUJEMO"

To prvo dejavnost bi lahko razdelili na več stopenj: opredelitev problema, metod dela in pripomočkov ter napovedovanje.

1.1. ZASTAVLJANJE VPRAŠANJ (opredelitev problema)

Učencem mora biti razumljivo, kaj bodo poskušali odkriti. Izbrati je treba ustrezno vprašanje, ki bo peljalo k pravemu raziskovanju. Na mnoga vprašanja namreč ni mogoče odgovoriti s preprostim raziskovanjem. Vprašanja lahko razdelimo na dve vrsti: na taka, ki raziskujejo pojave, in vprašanja, ki raziskujejo stanja.

Navadno začnemo z opazovanjem pojavov. To so spremembe lastnosti opazovanega telesa ali sistema (temperatura, slanost, barva) ali spremembe njegovih relacij z okolico (lege, hitrosti). Spremembe opišemo tako, da povemo (narišemo, zmerimo), kakšno je bilo začetno stanje in kakšno je končno. Lahko pa vrinemo še vmesna stanja. Stanje lahko opišemo s kvalitativnimi, semikvantitativnimi ali kvantitativnimi spremenljivkami. Opisu sledijo razlage - to so povezave med pojavi.

1.1.1. VPRAŠANJA, S KATERIMI RAZISKUJEMO POJAVE

Za to vrsto vprašanj je značilno iskanje in ugotavljanje povezav med spremenljivkami, ki jih lahko opazujemo. Le v tem primeru bodo učenci res uporabili raziskovalno metodo dela. Učenci namer-no opazujejo kakšen pojav ali pa ga sami povzročijo, ga opazujejo ali merijo in dobljene rezultate primerjajo in povezujejo med seboj.

Nekaj zgledov vprašanj za preproste raziskave:

- Katero hrano imajo ptice najraje?
- Katera vrsta prsti najbolj vpija vodo?
- Kako telesne dejavnosti vplivajo na hitrost dihanja?
- Kateri del našega telesa je najbolj občutljiv?
- Kako različne prsti vplivajo na rast rastlin?
- Katera semena imajo največjo kaljivost?
- Katera semena kalijo najhitreje?
- Kako svetloba, toplota ali vlaga vplivajo na kalitev?
- Kako toplota vpliva na brstenje?
- Kaj polži najraje jedo?
- Kakšno okolje je za mokrice najprimernejše? Ugotavljate lahko, kako na mokrice vplivajo svetloba, vlaga ali toplota.
- Koliko poje gosenica na dan?
- Kako svetloba vpliva na rast rastlin? Ali so vse vrste rastlin enako občutljive?
- Kateri čevlji (podplati) najmanj drsijo?
- Katera žoga odskoči najvišje?
- Kako podlaga vpliva na odskakanje žoge?
- Kateri magnet je najmočnejši?
- Kateri papir najbolj vpija vodo?
- Katera krpica je najmanj gorljiva?
- Katera vrečka je najbolj trdna?
- Katera barva je v mraku najbolj vidna?
- Katero blago je najprimernejše za dežni plašč?
- Katero blago bi bilo najboljšo za to, da nas ne bi prepihal veter?
- Kako temperatura vode vpliva na raztapljanje?
- Kako mešanje vpliva na raztapljanje sladkorja?
- Katere kavbojke so najbolj trpežne?
- V kateri kamnini je največ apnenca?
- Katero milo se najbolje peni?
- Kateri pralni prašek najbolje odstrani madeže?
- Kaj vpliva na izhlapevanje vode?

Pri nekaterih od naštetih zgledov je treba najti spremenljivko(e), s katero(imi) bomo pojav opisali (opisne spremenljivke): vpijanje vode, hitrost dihanja, rast, kalitev itd.

Pri drugih je treba odkriti pojav, pri katerem je omenjena lastnost pomembna: drsljivost podplatov, trdnost vrečke, občutljivost telesa, silo magneta itd. Potem je treba pojav izvesti in opisati. Nato pa ga je treba ponoviti (z drugačnimi podplati, drugačno vrečko itd.).

1.1.2. VPRAŠANJA, S KATERIMI RAZISKUJEMO STANJA

Druga skupina vprašanj pa je taka, da spodbuja odkrivanje ali ugotavljanje stanja. Učenci predvsem zbirajo podatke v svoji neposredni okolici.

Zgledi za taka vprašanja so:

- Ob katerem delu dneva pride največ ptic v našo krmilnico?
- Katere ptice so okoli naše šole? Katera vrsta je najpogostejša?
- Kje živijo mravlje, mokrice, pikapolonice, deževniki itd.?
- Ali je v parku več iglavcev ali listavcev?
- Katera barva oči je v našem razredu najpogostejša?
- Kdo ima najdaljše lase?
- Kdaj je promet pred šolo največji?
- Kdo v razredu najbolje vidi ali sliši?
- Katera rastlina na našem travniku je najpogostejša?
- Katero sadje je v našem razredu najbolj priljubljeno?
- Koliko domačih živali in katere imajo učenci 1. a in 1. b razreda?
- V katerem delu razreda je temperatura najvišja?
- Koliko sončnih dni je bilo v januarju?

Najboljša so tista vprašanja, ki so del vsakdanjega življenja in jih, vsaj vsebinsko, postavijo učenci.

Nekatera od napisanih vprašanj se vsebinsko nanašajo na sedanje učne načrte za naravoslovje na razredni stopnji, druga pa ne. S prvimi bomo prispevali k razvijanju spoznavanja in k razvijanju raziskovalnih postopkov, z drugimi pa bodo imeli učenci predvsem priložnost za izpopolnjevanje pri uporabi raziskovalne metode dela.

1.2. NAČIN RAZISKOVANJA (opredelitev metode dela) IN PRIPOMOČKI

Učenci morajo vedeti, kaj bodo naredili. Učenci naj bi se tudi sami odločili, kako bodo raziskavo izpeljali, to je:

- kaj bodo spreminjali – opredelitev neodvisne spremenljivke,

■ **kaj bodo merili ali opazovali**

- opredelitev odvisne (opisne) spremenljivke in

■ **česa ne bodo spreminjali**

- opredelitev kontrolnih spremenljivk.

Če več spremenljivk, ki (lahko) vplivajo na pojav, spreminjamo, se (navadno) spreminja tudi pojav. Vendar potem ne vemo, katere spremenljivke vplivajo nanj, še manj pa, kakšen je njihov vpliv. Zato navadno poskrbimo, da se spreminja le ena neodvisna spremenljivka, preostale pa nadziramo tako, da se ne spreminjajo. S takšnim nadzorom postanejo nekatere neodvisne spremenljivke konstantne. Lahko pa jih tudi nadzorovano spreminjamo. Tedaj jim pravimo nadzorovane spremenljivke – kontrolne spremenljivke.

Načini raziskovanja so za isti problem lahko različni. Za zgled navedemo nekaj pojavov, s katerimi opredelimo vpojnost, ali pa raziščemo, kako vpojnost vpliva nanje. To lahko ugotavljamo tako, da:

- **merimo**, do katere višine traku je v določenem času prišla voda, ali
- **štejemo plasti**, ki jih določena količina (število kapljic) vode prepuusti, ali

- **merimo količino vode**, ki jo določena površina (teža) krpice vpije, itd.

Učenci morajo napisati seznam pripomočkov, ki jih bodo pri izvajanju poskusov potrebovali. Odločiti se morajo tudi, koliko različnih stvari bodo preverjali (npr. koliko različnih krpic) in kolikokrat bodo poskus ponovili, da bo rezultat zanesljivejši.

Načinov raziskovanja je lahko veliko. Učenci imajo navadno več zamisli, kot si predstavljamo.

Kasneje lahko tudi ugotavljajo, kateri način je boljši, to pomeni, katerim rezultatom lahko bolj verjamemo.

1.3. NAPOVEDOVANJE

Učenci napišejo, kaj mislijo, da se bo zgodilo. Pri tem na podlagi podatkov in znanja, ki ga imajo, povedo odgovor na zastavljeno vprašanje (problem). Starejši učenci, ki so raziskovanja bolj vešči, lahko postavijo tudi hipotezo, to pomeni, da svojo napoved utemeljijo. Zgled: "Ta krpa bo vpija največ vode, ker je ..." To je zgled za ugotavljanje povezav med lastnostmi. Vpojnost je odvisna npr. od luknjičavosti, površine, debeline, snovi, iz katere je tkanina.

2. POSKUSI

IZVAJANJE RAZISKAVE: "DELAMO"

Tu učenci naredijo poskuse, kot so jih v načrtu predvideli. Po potrebi lahko načrt tudi dopolnijo ali spremenijo.

Vse meritve ali opazovanja si morajo učenci sproti zapisovati. Za to so navadno najprimernejše preglednice. Tudi risanje je smiselno.

3. ODGOVOR

POROČANJE: "POROČAMO"

Učenci imajo na voljo veliko različnih načinov, da predstavijo rezultate poskusov. V naravoslovju so grafične predstavitve za to stopnjo najprimernejše. Poročilo mora vključevati podatke predvsem o tem:

- *kaj so želeli ugotoviti (namen raziskave),*
- *kaj so spreminjali (neodvisna spremenljivka),*
- *kaj so merili (odvisna spremenljivka) in*
- *kaj so ugotovili (zaključek).*

Zaključevanje je zelo pomembna naravoslovna dejavnost, ki pa mora temeljiti izključno na rezultatih, do katerih so prišli učenci.

V poročilu je dobro zapisati tudi predloge za izboljšanje te raziskave. Učenci lahko napišejo tudi zamisli za nadaljnja raziskovanja.

Pri delu v razredu je pomembno, da učenci delo različnih skupin primerjajo. Ob kritični oceni dobrih in slabih plati dela posameznih skupin, ki jo dajo učenci in učitelj, se pristop k raziskovanju vedno bolj izpopolnjuje. Pri raziskovalnem delu želimo učiteljem in učencem veliko dobre volje in zadovoljstva.

Pri pripravi besedila k posterju Raziskujemo je s koristnimi pripombami sodeloval dr. Janez Ferbar.

Literatura:

- S. Bailey, **Mala šola naravoslovja** (v Ferbar J. (ur.), **Tempusovo snopje**, DZS Ljubljana, 1993).
- E. Kabal, **Raziskovanje je odkrivanje novega znanja**, DZS, Ljubljana, 1989.

Darja Skribe Dimec

Pedagoška fakulteta, Ljubljana

posebna ugodnost

OPAZUJMO SVETLOBNE POJAVE

■ Otroka zanima vse, kar ga obdaja. Ker pa je njegovo opazovanje in iskanje novega večkrat neusmerjeno, mu želimo pri tem pomagati. S pogovorom ob fotografijah na posterju lahko učencem vzbudite zanimanje za prikazane pojave, razvijate njihovo vedoželjnost, usmerjate opazovanje ter jim pomagate pri iskanju odgovorov na vprašanja o pojavih iz okolja.

PREPOST KLJUČ ZA DOLOČANJE ŽIVALI, KI ŽIVIJO V MLAKI ALI OB NJEJ

■ Ena od najpomembnejših dejavnosti, ki jih želimo razvijati pri poučevanju naravoslovja na razredni stopnji je natančno opazovanje. Preprosti ključi za določanje organizmov so eden od pripomočkov za usmerjanje učenčevega opazovanja.

RAZISKOVANJE

■ Beseda "raziskovanje" se pri pouku naravoslovja na razredni stopnji pogosto uporablja. Za raziskovanje kot znanstveno metodo je značilno, da upošteva takole zaporedje dejavnosti: načrtovanje, izvajanje in poročanje. Poster skuša te dejavnosti na stripovski način približati otrokom.

- ☉ Postri, ki izhajajo kot priloga revije, so na voljo tudi posebej (plastificirani in v tulcu).
- ☉ Šolam ponujamo ugodnost: pri naročilu kompleta treh posterjev vam zaračunamo le dva.

ZBIRKA POVEZAVE

LJUDJE ★ ZGRADBE ★ ZEMLJA

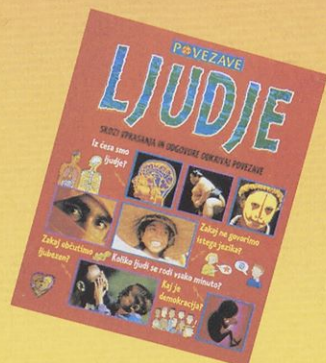
SKOZI VPRAŠANJA IN ODGOVORE ODKRIVAMO POVEZAVE

V vsaki knjigi je več kot 35 vprašanj in odgovorov.

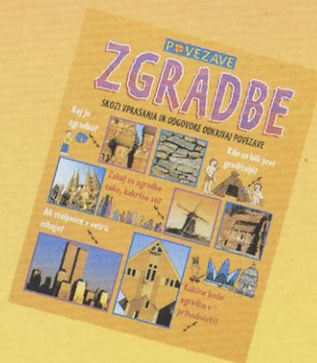
Knjigo lahko beremo od začetka do konca ali pa skačemo

od vprašanja do vprašanja po poti, ki jo predlagajo posebne oznake "POVEŽI".

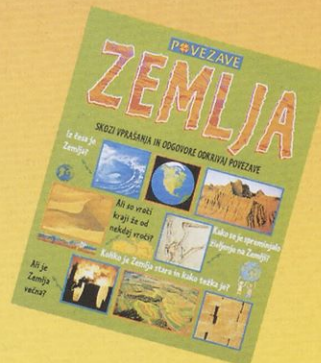
cena kompleta
3500 SIT
cena posamezne
knjige
1260 SIT



Zakaj je vsak človek enkratni posameznik?
Zakaj telo raste?
Kaj je družina?
Kaj nas spravlja v smeh?
Kdo vlada svetu? Kaj je rasizem?
Kako lahko izvemo več drug o drugem?
Kakšen je naš odnos do smrti?



Zakaj so ljudje začeli zidati?
Ali se vse zgradbe zidajo od tal navzgor?
Kako lahko samo po videzu zgradbe
ugotoviš, kdaj je bila zgrajena?
Kako namen zgradbe vpliva na njen videz?
Kako podnebje vpliva na videz zgradbe?
Kako se počutimo v različnih stavbah?



Ali je Zemlja edini planet?
Zakaj je površje Zemlje takšno, kot je?
Kakšna so podnebja različnih delih sveta?
Kako vpliva Zemlja na rastline in živali?
Kako se je spreminjalo življenje na Zemlji?
Kako rišemo zemljevide?
Kako ljudje ogrožajo Zemljo?

N A R O Č I L N I C A

- Letna naročnina vključuje tri številke, ki izhajajo jeseni, pozimi in spomladi. • Vsaka številka ima priložen poster formata A1.

Za šole, ki bi želele imeti več posterjev, smo pripravili dodatno ponudbo. Tiskali jih bomo na trši papir, plastificirali in vam jih nezgibane poslali v tulcu skupaj z razlago vsebine (ta je objavljena tudi v reviji).

- Naročnina se plačuje enkrat letno v mesecu januarju. • Naročnino lahko odpoveste pisno ali po telefonu.

- Neplačnikom naročnina avtomatično preneha.

UGODNOST: Šolam, ki bodo naročile vsaj po 3 izvide revije, priznavamo pri naročnini 10-odstotni popust.

POSEBNA UGODNOST: Pri naročilu kompleta treh posterjev vam zaračunamo le dva.

Naročam(o) ☐ izvodov revije NARAVOSLOVNA SOLNICA

☐ komplet treh posterjev: OPAZUJ SVETLOBNE POJAVE, PREPROST KLJUČ ZA DOLOČANJE SKUPIN ŽIVALI, KI ŽIVIJO V MLAKI ALI OB NJEJ in RAZISKUJEMO s priloženimi navodili za učitelja

Ustanova
(za pravne osebe)

Ime in priimek prejemnika
(če imate naročenih več izvodov, vpišite ime učitelja, ki jih bo prevzel)

Ulica

Poštna številka

Kraj

Telefon

Faks

Račun bomo poravnali v 8 dneh po prejemu. Če naročimo 3 ali več izvodov revije hkrati, bomo izkoristili 10-odstotni popust.

Letna naročnina za revijo NARAVOSLOVNA SOLNICA znaša 5850 SIT. Cena kompleta posterjev je 5000 SIT.

Datum

Podpis

Žig
(za pravne osebe)

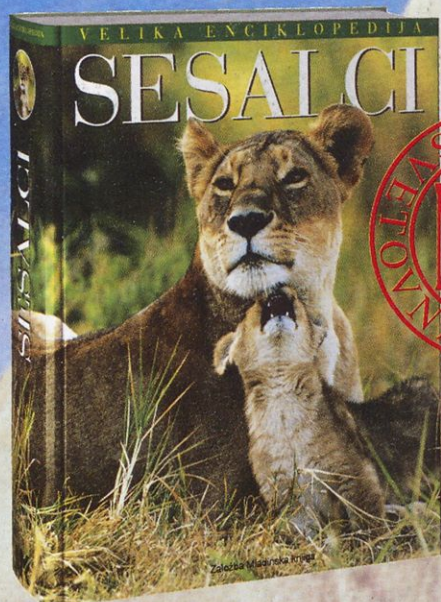
Naročila sprejemamo z naročilnico, po pošti, telefonu ali faksu na naslov

MODRIJAN Založba, Stari trg 1, 1000 Ljubljana

☎(061) 126-24-90, faks:(061) 126-24-86

SESALCI SE PREDSTAVIJO

NAJPOPOLNEJŠI PRIROČNIK DOSLEJ



- 960 slikovitih strani
- 1150 fotografij
- 72 risb
- 4070 opisanih vrst sesalcev
- Slovarček imen živali v slovenskem, latinskem in angleškem jeziku

Spoznajte pestri živalski svet od orjaških bitij v morskih globinah, zveri in rastlinojedov na kopnem do žužkojedov in netopirjev. Velika enciklopedija Sesalci je prava zakladnica podatkov, ki so jih zbrali svetovno znani biologi. Izvedeli boste, kje živali domujejo, kako se razmnožujejo, skrbijo za mladiče, kako se prehranjujejo, branijo ... in še veliko drugih zanimivosti. Izčrpni opisi živali zagotavljajo, da boste večkrat segli po tej slikoviti zbirki sodobnega znanja. Bogatila vas bo še dolgo v prihodnost.

960 strani (22,5 x 28,5 cm), trda vezava

Vsebina knjige je razdeljena na šest poglavij

- Zveri
- Vodni sesalci
- Prvaki
- Veliki rastlinojedi
- Mali rastlinojedi
- Žužkojedi, mravljinčarji, netopirji, stokovci, vretenčarji

Cena : 20.370 SIT

Šolam nudimo 10% popusta.



Založba Mladinska knjiga

Knjigo lahko 24 ur na dan naročite tudi po telefonu

061/ 140 24 07