

Šola na ravnici

MOJE RVE
PO

naravoslovna solnica
za učitelje, vzgojitelje in starše



Sodelavci naše revije so prejeli

nagrado

Republike Slovenije

na področju šolstva

za leto 1998

POVZETEK OBRAZLOŽITVE

Skupina učiteljev in sodelavcev Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani, ki jo sestavljajo doc. dr. Barbara Bajd, prof. dr. Janez Ferbar, prof. dr. Saša Aleksij Glažar, predavatelj Matjaž Jaklin, višji predavatelj dr. Dušan Krnel, asistentka Danica Mati in asistentka mag. Darja Skribe Dimec, je v letih od 1989 do 1998 razvila in prenesla v prakso program zgodnjega učenja naravoslovja.

Novi pristopi so na eni strani zasnovani kot vsebine in metode za neposredno delo z otroki v vrtcih in osnovni šoli, na drugi strani pa kot sestavina študijskih programov za učitelje in vzgojitelje ter kot številni programi stalnega strokovnega izpopolnjevanja vzgojiteljev in učiteljev.

Bistvena kakovost novih programov je izhajanje iz otrokovih razvojnih značilnosti, iz njegovih izkušenj z naravo, na veččutnem učenju z neposredno izkušnjo, razvijanju naravoslovnih spretnosti, na postopkih, ko otrok z lastnim odkrivanjem, pogosto neposredno v naravi, prihaja do spoznanj, ki jih tudi kritično vrednoti.

Prenova programov naravoslovja temelji na sodelovanju članov skupine v domačih in mednarodnih projektih, od katerih je imel največji vpliv nedvomno skupni evropski projekt TEMPUS – "Razvoj začetnega naravoslovja" v letih 1991–1994, ki ga je koordiniral prof. dr. Janez Ferbar.

Člani skupine so pripravili, prevedli in uredili številne publikacije za poučevanje naravoslovja, namenjene tako učencem kot učiteljem. Zasnovali in spodbudili so tudi izhajanje posebne revije "Naravoslovna solnica".



Podelitev nagrade v Narodni galeriji (foto N. Slana).



Sprejem pri Milanu Kučanu v Vili pod Rožnikom.

VSEBINA

PRISPEVKI

- 4 FLIŠ, ZNAČILNOST SLOVENSKEGA PRIMORJA**
Jernej Pavšič
- 8 KAM JE ŠLO JABOLKO, KI SEM GA POJEDEL?**
- 10 MODEL PREBAVNE POTI** Darja Skribe Dimec
- 14 KAKO DIJAKI V ZDA RAZUMEJO KLIMATSKE SPREMEMBE** Vlado Malačič
- 19 ZANIMIVA NARAVOSLOVNA NOČ** Zalka Uršič

NARAVOSLOVNA SKRINJA

- 24 POLDNEVNICA** Marijan Prosen
- 25 MERILEC KOLIČINE ZRAKA V PLJUČIH**
Darja Skribe Dimec
- 26 KAM Z MAJHNIMI STEKLENIČKAMI? V RAZISKOVALNO ŠKATLO!** Tatjana Rade

MISLIL SEM, DA JE ZEMLJA PLOŠČATA

- 28 KO ZAMIŽIM, ME NI VEČ** Dušan Krnel

PRISPEVKI

- 30 ZVEZDE NA ZIMSKEM NEBU** Marijan Prosen

RAZLAGA K POSTERJU

- 32 OSONČJE** Ana Gostinčar Blagotinšek

PREDSTAVITEV UČBENIKA

- 34 ŽIVIM Z NARAVO 1, POJDIMO V GOZD**

PRELISTALI SMO

- 36 ŠOLA NARAVOSLOVJA, EVOLUCIJA**
- 37 IZ ZALOŽBE ZAVODA RS ZA ŠOLSTVO**

RAČUNALNIŠKI MOLJ

38 KLUČI

Osončje

Kar nekaj mesecev preveč je minilo, odkar ste imeli v rokah zadnjo Solnico. Zdaj, sredi zime, smo vam pripravili komaj jesensko številko. O tem ni kaj novega reči.

Zopet je manjkalo denarja in časa. Nekaj ga zberemo z naročnino, nekaj ga da založba.

Spet je sicer objavljen razpis za subvencioniranje mladinskega periodičnega tiska, a očitno vaše pohvale in naši izračuni ne zaležejo dovolj, da bi si med vsemi prosilci subvencijo tudi izborili. Denarja je premalo. Glede časa je pa tako, da se vselej niti ne da poplačati. Revija je plod zagnanosti nekaj naravoslovcev, ki želijo naravoslovje približati mladim. Pri tem bomo vztrajali, saj nas vaša pisma in članki, ki nam jih pošiljate, prepričujejo, da ravnamo prav.

V zadoščenje nam bo, če vam bo revija v pomoč pri spodbujanju otrok, da se začno zanimati za kamnine, ali če si boste z njo pomagali pri predstavitvi našega sončnega sistema. Z njo boste (morda) spodbudili otroke, da spremljajo navidezno gibanje Sonca, potem pa lažje pojasnili, kaj pomeni navidezno. Da se pravzaprav gibljemo mi z Zemljo vred. Nič ne kaže, da bi obstali. Zato tudi obljuba, da še pozimi dobite novo, zimsko številko Solnice.

Branimir Nešović

Revija izhaja trikrat na leto jeseni, pozimi in spomladi.

Cena posameznega izvoda je 1390 SIT.

Letna naročnina znaša 3340 SIT.

Študentje imajo 30-odstotni popust.

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

NARAVOSLOVNA SOLNICA

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

Direktor • Branimir Nešović

Glavna in odgovorna urednica • Zvonka Kos

Oblikovanje • Andreja Vodnik

Računalniški prelom • Veronika Saje

Lektorici • Bronislava Aubelj, Renata Vrčkovnik

Tisk • Tiskarna OPTIMA, Ljubljana

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje
Založba Modrijan, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana,
tel. (061) 126 24 90, faks (061) 126 24 86.
e-pošta modrijan@modrijan-z.si

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.

Po mnenju Ministrstva za šolstvo in šport št. 415-84/96 sodi ta revija med izdelke, za katere se plačuje 5-odstotni davek od prometa proizvodov. V ceni je davek že vračunan.

99992669

Jernej Pavšič

profesor geologije na Naravoslovno tehniški fakulteti

Fliš je skupek kamnin, ki daje značilnost slovenski primorski pokrajini. Znano je, da flišne kamnine dajejo globoka in zelo rodovitna tla, na katerih uspevajo različne poljščine in posebno dobro vinska trta. Fliš ni ena kamnina in tudi ni ime za eno vrsto kamnine. Geologi rečemo fliš več kamninam, ki nastopajo skupaj in so nastale pod posebnimi pogoji v določenem

okolju. Ime fliš pomeni "tekoča" kamnina; tako so ga po njegovem značilnem nastanku imenovali v Švici z narečnim izrazom, ki je najbližje nemškemu glagolu *fliessen*, ki pomeni teči. Ves fliš ni enake starosti. Najstarejšega poznamo že iz spodnjega karbona, to je pred približno 350 milijoni let, in je danes v manjšem obsegu v Karavankah. Več fliša je iz časa krede (pred približno 130 do 60 milijoni let) in posebno iz paleogena (pred 60 do 35 milijoni let).

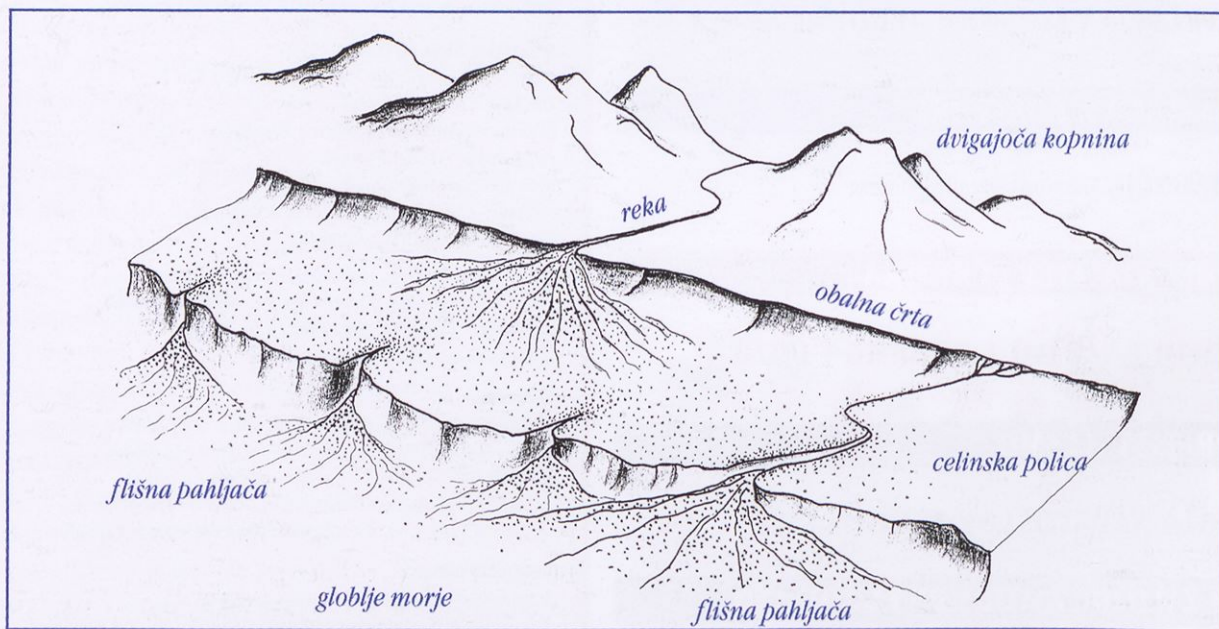
FLIŠ,

ZNAČILNOST SLOVENSKEGA PRIMORJA

Kako je nastal fliš?

Nastanek fliša si razlagamo s pomočjo današnjih pojavov v morjih. Tam se iz celinske police vsipavajo usedline v globlje morje. Pri tem nastajajo podvodni plazovi in kalni tokovi, iz katerih se na celinskem pobočju usedajo flišu podobne kamnine. Tako naj bi bilo tudi v geološki preteklosti. Sedimente so iz različnih okolij v morje prinašale reke in jih kopičile na celinsko

polico (slika 1), od tam pa so se zaradi težnosti ali potresov vsipavali globlje. Vsipavali so se vedno takrat, ko se jih je nabralo preveč, da bi jih lahko nosile spodnje plasti, tako da so se zaradi težnosti vsuli nižje. Usedline so se pomešale z vodo v vrtinčasti kalni tok. Nastal je vodni vrtinec, ki je nosil v sebi delce usedline. Vse skupaj je potovalo v globlje dele morja, kjer je moč vrtinca počasi popuščala. Voda je iz svojega objema najprej spustila težje in večje dele, potem pa še vse manjše. Nastala je usedlina, ki je imela značilno zgradbo: v spodnjem delu so bili veliki kosi zaobljene ali



Slika 1. Okolje nastajanja flišnih usedlin (narisala Manca Pavšič).

ostrorobe starejše kamnine, sledili pa so vse manjši do mikroskopsko drobnih delcev, ki zaključujejo en dogodek kalnega toka. Zadnje dejanje, vsipavanje najdrobnejšega sedimenta, je trajalo najdlje. Taki dogodki so se vrstili v krajših ali daljših časovnih obdobjih.

Nastanek fliša v geološki zgodovini je povezan z dvigovanjem kopnega ob nastajanju novih gorstev in s tem povečane erozije. Rezultat takšnega usedanja je današnja podoba fliša, to je menjavanje različnih vrst kamnin. Sedimenti enega dogodka pa so lahko nastali zelo hitro – v samo nekaj urah se je lahko usedlo več deset metrov usedlin. Pri usedanju v globlje morje so na celinskem pobočju ali oceanskem dnu nastajali flišni vršaji ali flišne pahljače. To so oblike, nastale zaradi nasipavanja usedlin in jih lahko danes opazujemo tudi na kopnem, na primer nastanek usedlin hudournika. Na mestu, kjer hudournik prinese kamninsko gradivo v glavno dolino, nastane vršaj ali pahljača. Za vršaj je značilna pahljačasta oblika, ki je na svojem začetnem delu najvišja in se nato polagoma spušča proti dnu doline. V bližnjem delu vsebuje največje kose kamnin, dlje ko gremo od izvora, drobnejše delce kamnin vidimo. Moč vodnega toka namreč pojenjuje od izvora proti zunanemu robu.

Podmorski vršaji iz geološke zgodovine niso tako jasni kot današnji kopenski, večinoma so pokriti z mlajšimi kamninami, deloma odneseni ali premaknjeni. Zato jih je težje prepoznati in rekonstruirati. Za tako delo potrebujemo veliko vztrajnosti in strokovnega znanja. Lahko pa opazujemo debeljenje oziroma tanjšanje plasti v posameznih geoloških presekih na terenu. S tem se lahko poigramo poleti, ko počitnikujemo ob naši obali. Ob pogledu na flišno steno imamo vtis, da so vse plasti vseskozi enako debele in si sledijo na velike razdalje. Podroben pregled plasti pa bo pokazal čisto nekaj drugega. Določimo si plast, najbolje peščenjaka, in sicer tako, da bo na daljšo razdaljo lahko dostopna. Sprehodimo se ob njej, sledimo ji meter za metrom in pri tem dobro pazimo, da je ne zgrešimo. Kaj bomo opazili? Videli bomo, da se njena debelina, na katero moramo biti posebno pozorni, postopoma spreminja. Lahko se veča ali manjša, dokler popolnoma ne izgine in jo nadomesti druga. Tisti del, ki ima največjo debelino, lahko štejemo za središče vršaja, od katerega se plast levo in desno tanjša. Če bi tako proučili več plasti na večje razdalje, bi lahko sčasoma rekonstruirali celotno zgradbo vršaja.

Katere kamnine gradijo fliš?

Kot smo že uvodoma povedali, je fliš sestavljen iz več različnih kamnin. V njem srečamo konglomerat ali brečo, to je debelozrnate kamnine, peščenjak in laporovec. Iz flišne stene izstopajo proti eroziji odpornejši konglomerati in peščenjaki. Plasti so se usedale po določenem zaporedju, ki je posledica poje-manja energije v podvodnem kalnem toku. V preseku fliša tako lahko opazujemo postopno zrnatost. Na dnu je konglomerat ali breča, sledi peščenjak in nad njim laporovec. Tako zaporedje imenujemo popolno zaporedje ali popolni turbidit (slika 2). Tako popolno zaporedje je lahko debelo tudi do 10 metrov, v njem vidimo vse dele. V flišu pa srečamo tudi nepravilna zaporedja ali nepopolne turbidite, ki jih sestavljajo samo peščenjaki in laporov-

ci. Te prepoznamo po hitrem menjavanju peščenjaka in laporovca, ki je posledica hitrega večkratnega vsipavanja sedimenta v morski bazen in spominja na doboš torto.

popolno zaporedje flišnih kamnin:



nepopolno zaporedje flišnih kamnin:



Slika 2. Popolno in nepopolno zaporedje flišnih kamnin iz kalnega toka (narisala Manca Pavšič).



Slika 3. Hitremu menjavanju peščenjaka in laporovca v flišu v Goriških Brdih pravijo sovdan (fotografija Jernej Pavšič).

V flišni bazen se je kamninsko gradivo navadno vsipavalo iz dveh smeri. Iz ene smeri je prišlo gradivo za popolna zaporedja, iz druge gradivo za nepopolna zaporedja oziroma hitro menjavanje. Popolna zaporedja so redkeje nastala iz gradiva iz plitve celinske police. S seboj so poleg kamninskega drobirja nosila tudi številne fosilne ostanke, kar za nepopolna zaporedja ne velja. V času usedanja laporja je bila morska voda nekoliko čistejša, v njej je lahko uspeval plankton, po končanem usedanju pa so lahko za krajši ali daljši čas tudi dno poselili organizmi.

Flišne usedline so se kopičile v velikih debelinah. V razmeroma kratkem času se je nabralo več tisoč metrov usedlin, iz katerih so kasneje v procesih iztiskanja vode in strjevanja nastale flišne kamnine. Flišne plasti so se kasneje zaradi svoje teže in stranskih pritiskov nagubale, lahko narinile druga vrh druge ali razlomile v posamezne bloke. Vse te pojave v flišu lahko opazujemo tudi v visokih stenah na slovenski obali (sliki 4, 5).



Slika 4. V strmi flišni steni na slovenski obali so lepo vidne posamezne flišne kamnine (fotografija Jernej Pavšič).



Slika 5. Med skoraj vodoravnimi plastmi fliša srečamo ponekod tudi nagubane plasti, ki so posledica podvodnega plazu. Ta je že nastale plasti potegnil v globlje dele bazena in jih tam nagubal (fotografija Jernej Pavšič).

Kaj pa fosili?

V flišu ni veliko fosilnih ostankov, a vendar dovolj, da lahko na njihovi osnovi določimo starost fliša in sku-

šamo rekonstruirati, v kakšnem okolju je nastajal. Največ je mikrofosilov, drobnih okamnelih organizmov, ki večinoma pripadajo planktonu. Veliko je planktonskih foraminifer, kokolitov, redke so diatomeje in ostrakodi. Fosilni planktonski organizmi so se ohranili v drobnozrnatem laporovcu, iz katerega jih pridobimo s spiranjem prek sit. Nekoliko večje fosile najdemo v spodnjih delih konglomeratnih plasti (slika 6). Tu so številne hišice foraminifer numulitov, alveolin in asilin, ostanki bodic morskih ježkov, drobne školjke in polžki, ostanki rdečih alg in podobno. Te lahko opazuje-

mo že z nekoliko boljšim povečevalnim steklom. Pravi fosili so v laporovcu zelo redki – v Sloveniji jih poznamo le nekaj v Goriških Brdih in Brkinih.



Slika 6. Iz kalnega toka so se najprej usedli največji delci usedlin. Med njimi je veliko diskastih hišic foraminifer numulitov (fotografija Jernej Pavšič).

Posebnost fliša so tudi sledovi različnih dogajanj na takratnem morskem dnu. Sledove so za seboj puščali različni organizmi, ki so se plazili po dnu, v njem iskali hrano, kopali zavetja ali počivali. Te sledi so ustvarjali največkrat neskeletni organizmi, ki se niso ohranili na mestu in jih navadno niti ne poznamo. S pomočjo takšnih sledov lahko sklepamo na življenje na takratnem dnu, globino morske vode in preskrbljenost s kisikom, kakor tudi na obnašanje tistih živali, katerih sledi lahko prepoznamo. Poleg organskih sledi naletimo v flišnih plasteh tudi na sledi, ki so nastale ob usedanju kamninskega drobirja. To so sledi tečenja blatnega toka, sledovi kotaljenja večjih kamninskih kosov po dnu, sledovi iztiskanja vode iz usedline, sledovi valovanja itd. Vsi ti znaki služijo pri ugotavljanju načina usedanja, smeri nanašanja usedline in globine vode.

Flišne kamnine so v Sloveniji razmeroma pogoste. Najstarejši fliš je spodnjekarbonski v Karavankah, kjer nastopa le v manjšem obsegu, in sicer na Jezerskem. Več je spodnjekrednega fliša – najdemo ga na Dolenjskem na Gorjancih, v okolici Krškega, v Zasavju in na Gorenjskem. Največ pa je gotovo zgornjekrednega in paleogenskega fliša, in sicer v Posočju, Vipavski dolini, Goriških Brdih, okolici Ilirske Bistrice, na Koprskem in v okolici Kočevja.

Na Primorskem je imel v preteklosti fliš velik pomen za poljedelstvo in kmečko arhitekturo. Vinorodna območja na Primorskem so v veliki meri vezana na flišna ozemlja, ki hitro preperevajo in dajejo globoka rodovitna tla.

Na ozemljih Primorske, kjer prevladuje fliš, je tudi značilna gradnja (slika 7). Za gradnjo so v preteklosti uporabljali flišni peščenjak, ki nastopa v enakomerno debelih plasteh. Zaradi svoje enakomerne zrnatosti in dobre povezave zrn se da lepo klesati. Iz njega so pridobivali primerne bloke za gradnjo hiš in gospodarskih poslopij. Prednost take gradnje je bila tudi v tem, da so imeli gradbeno gradivo kar doma in ga je bilo treba le izkopati iz zemlje. V novejšem času je flišni peščenjak ponovno v modi in ga zopet vključujejo v sodobno arhitekturo.



Slika 7. Na vseh področjih, kjer podlago gradi fliš, so za gradnjo domov uporabljali flišni peščenjak (fotografija Jernej Pavšič).

Flišna obala je zanimiva za raziskovanje

Preživljanje poletnih počitnic na flišni obali je lahko zanimivo doživetje. Ob strmih stenah moramo seveda

paziti, da nas ne zadene kamen iz visokih flišnih sten, s katerih zaradi krhkosti v spomladanskem času padajo tudi večji bloki peščenjaka. Zato se le ozrimo proti steni, preden pognemo brisačo za udobno lenarjenje ob obali. Komur pa ni do lenarjenja na vročem soncu, bo našel obilo zanimivosti v flišnih kamninah, ki ležijo vsepovsod. Lahko nabira odtise fosilnih sledov, ki so se ohranili kot negativni v peščenjaku – našel bo zanimive oblike, ki bodo burile njegovo domišljijo. Ohranijo se lahko šestkotne mrežice, sledovi v obliki črke U, dvojne privzdignjene sledi, radialni grebeni ipd. (slika 8, 9). V steni lahko opazuje zapolnjene rove



Slika 8. Satasto oblikovano fosilno sled je ustvaril organizem pri sistematičnem iskanju hrane na morskem dnu. Premer enega šestkotnika meri 2 cm (fotografija Marijan Grm).



Slika 9. Žarkovita sled je posledica počivanja glavonožca, ki se je z lovskimi opirali na mehko dno. Premer sledi je približno 5 cm (fotografija Marijan Grm).

živali, ki so vrtale iz plasti v plast in jih je kasneje zapolnil sediment. Vztrajnejši bo lahko iz mehkih laporovcev prek cedila za čaj spral drobne foraminifere in jih potem opazoval pod nekoliko močnejšo lupo. Iz debelih konglomeratnih skladov je mogoče izluščiti številne numulitne hišice, bodice morskih ježkov, drobne polžke in še marsikaj zanimivega. V flišni steni so vidni tudi vertikalni prelomi (slika 10), ki zamaknejo plasti in ob katerih nastanejo navadno šibki izviri sladke vode. Ob vseh teh naravnih pojavih ob obali bodo počitnice ali naravoslovni podvigi ob obali še zanimivejši.



Slika 10. Posamezni večji bloki flišnih kamnin so se ob prelomih med seboj razločno zamaknili (fotografija Jernej Pavšič).

Kam je šlo jabolko ki sem ga pojedel?

Bernarda Pinter

**OŠ Ledina
Ljubljana**

PROBLEMSKI PRISTOP PRI POUČEVANJU ZAČETNEGA NARAVOSLOVJA

Naravoslovje ni samo zbiranje splošnega znanja in izkušenj drugih, temveč predvsem način mišljenja, proces raziskovanja.

V zgodnjem otroštvu si otroci sami oblikujejo zamisli, kako si razlagati svet okoli sebe. Te zamisli so še neoblikovane predstave. Glavni cilj začetnega naravoslovja pa je, da otroku ponudimo več možnosti, da njegove predstave postanejo preizkušeno, uporabno znanje.

Proces poučevanja se začne s pridobivanjem zamisli in obstoječih predstav otrok. Načini, kako od otrok pridobimo njihove zamisli, ideje, predstave, so lahko različni: individualni razgovor, pogovor znotraj manjše skupine otrok, miselni vzorci ipd. S pomočjo zbiranja in vrednotenja obstoječih predstav in idej učen-

ci predstavijo svoje znanje, seznanijo se z zamislimi sovrstnikov in primerjajo ideje in predstave med seboj. Vse to pa že lahko vodi k učenju. Učitelj se tako seznani s stopnjo otrokovega mišljenja, z učenčevim besednjakom in lažje predvidi naslednje korake v poučevanju.

Kako zastaviti problem?

Naloga mora biti zastavljena tako, da od otrok zahteva njihovo lastno aktivno mišljenje. Vsako priložnost, vsak na novo zastavljen problem je treba izkoristiti za pridobivanje novih veščin in znanj. Če otrok odkrije pravo rešitev, si ob tem pridobi samozaupanje. Če prave rešitve ne odkrije, mu moramo pri tem pomagati.

“Kam je šlo jabolko, ki sem ga pojedel?”

Tako je bilo problemsko vprašanje, ki sem ga zastavila učencem v 3. razredu ob temi “prebavljanje hrane”.

Otrokom sem razdelila krhle jabolka, da jih pojedjo. Njihova naloga je bila, da predvidijo, kaj se bo z jabolkom dogajalo. Pri iskanju odgovora na zastavljeno vprašanje so uporabili svoje lastne predstave in zamisli. Svoja predvidevanja so vrisali na učni listič, na katerem je bil obris človeka. Ob tem so posamezni učenci svojim sošolcem predstavili pot, ki jo po njihovem mnenju opravi jabolko. Nihče izmed učencev pa še ni poznal celotnega procesa prebavljanja hrane. To je bilo zame kot učitelja pomembna informacija.

Teme prebavila ni mogoče poučevati tako, da bi učenci sami, ob različnih dejavnostih, ugotovili, ali so njihove predstave ustrezne. Tako sem jim s pomočjo aplikacij na tabli in z razgovorom predstavila pot, ki jo naredi hrana v našem telesu. Pri delu smo si pomagali tudi z različno literaturo.

Učence je najbolj prevzela dolžina tankega črevesa. Čeprav sem otrokom z vrvice ponazorila njegovo dolžino, niso mogli dojeti, da

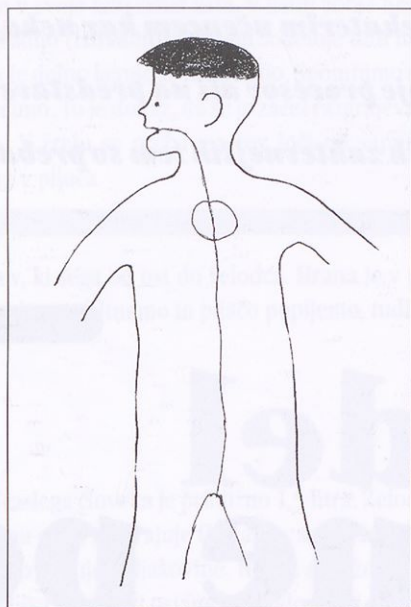
je prebavna cev dolga toliko, kot je visoka enonadstropna hiša. (Glej kviz *Kako dobro poznaš svoje telo v resnici?* v Naravoslovni solnici št. 1/2, letnik 2, 1998.)

Po obravnavani snovi sem učencem razdelila enake učne lističe kot na začetku ure. Ponovno so vrisali prebavno pot, ki jo opravi jabolko. Nato smo risbi primerjali. Posamezni učenci so predstavili, kako so si prebavno pot predstavljali pred obravnavano snovjo in sedaj, ko smo skupaj prišli do “znanstvenih ugotovitev”. Nekateri otroci so bili nad svojo prvo risbo začudeni, drugi so ugotavljali, da so že takrat zadeli bistvo.

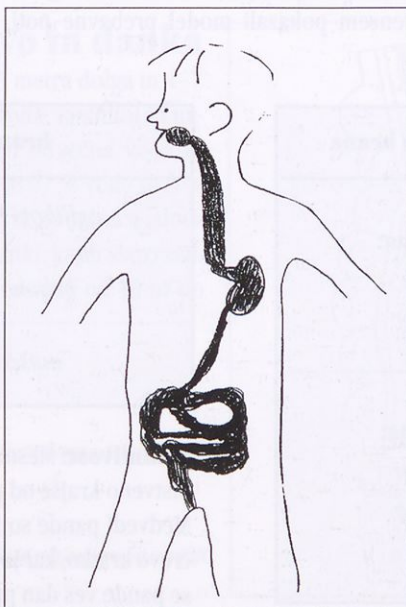
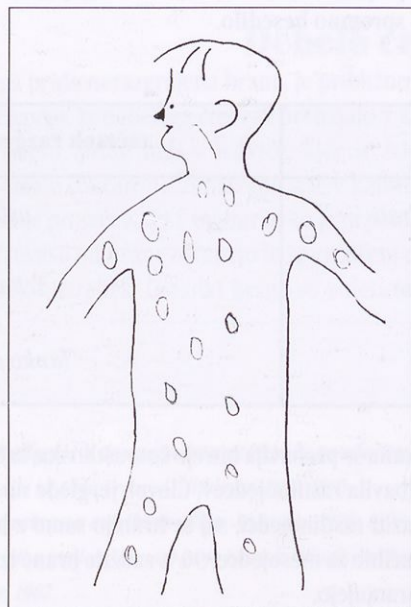
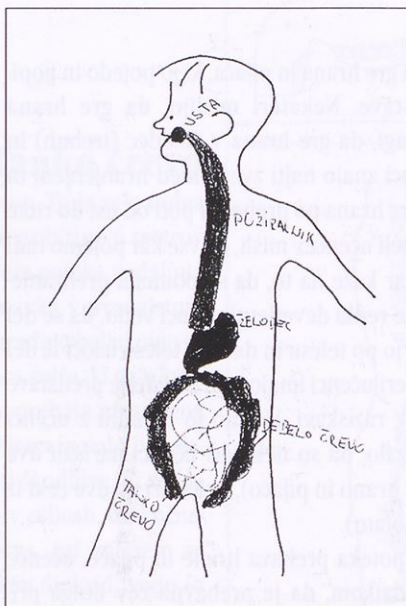
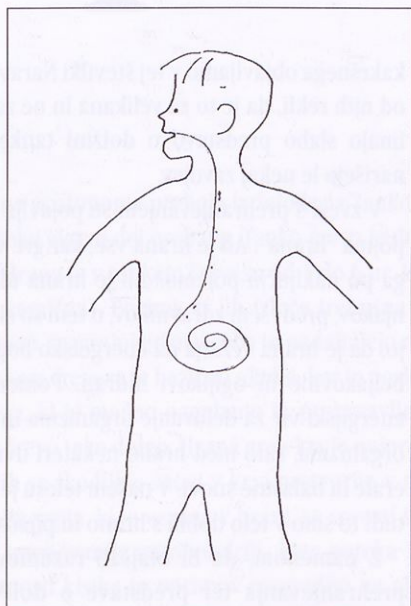
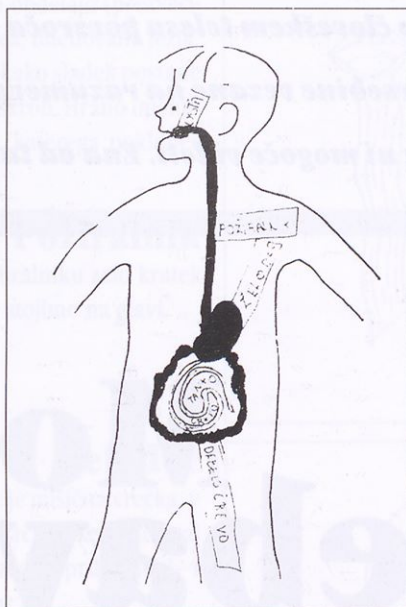
Lističa so učenci nalepili v zvezek, tako da se ju je dalo med seboj primerjati. S tem so spoznali, koliko so se pri tej učni uri naučili.

Da bi na koncu ure snov še utrdili, smo skupaj rešili izpolnjevanke, ob kateri smo še enkrat predstavili prebavno pot in naloge posameznih organov.

PRED OBRAVNAVO



PO OBRAVNAVI



Učenje o človeškem telesu povzroča nekaterim učencem kar nekaj težav, kadar so vsebine vezane na razumevanje procesov ali na predstave o tistem, česar ni mogoče videti. Ena od takih zahtevnejših tem so prebavila.

Darja Skribe Dimec

Model prebavne poti

Učenci imajo o tem, kam gre hrana in pijača, ki jo pojedjo in popijejo, zelo različne predstave. Nekateri mislijo, da gre hrana neposredno po telesu, drugi, da gre hrana v želodec (trebuh) in tam ostane. Nekateri učenci znajo najti zvezo med hranjenjem in izločanjem in mislijo, da gre hrana po prebavni poti od ust do ritke (analne odprtine). Večina teh učencev misli, da vse kar pojemo tudi pokakamo in polulamo, kar kaže na to, da se pomena prehranjevanja sploh ne zavedajo. Le redki devetletni učenci vedo, da se del hrane porablja in gre s krvjo po telesu in da se iz telesa izloči le del hrane, ki jo pojemo. Nekateri učenci imajo tudi zmedene predstave o tem, kje potuje pijača. V raziskavi, ki smo jo naredili z učenci (Piciga, 1995), se je pokazalo, da so nekateri učenci narisali dve cevi do želodca (ločeno za hrano in pijačo), nekateri pa dve cevi iz želodca (ločeno za urin in blato).

Pri učenju o tem, kako poteka prebava hrane in pijače, učence navadno seznanimo s podatkom, da je prebavna cev dolga približno sedem metrov. Učenci ta podatek sprejmejo, vendar si ga ne predstavljajo. Ko smo učencem pokazali model prebavne poti,

kakršnega objavljamo v tej številki Naravoslovne solnice, so mnogi od njih rekli, da je to za velikana in ne za človeka. Tudi ilustratorji imajo slabo predstavo o dolžini tankega črevesa, saj navadno narišejo le nekaj zavojev.

V zvezi s prehranjevanjem se pojavlja tudi problem opredelitve pojma "hrana". Ali je hrana vse, kar gre v naše telo, tudi kamen, ki ga po naključju pojemo? Ali je hrana tudi voda? Mnenja strokovnjakov, predvsem zdravnikov, o tem so si različna. Vsi pa se strinjajo, da je hrana vezana na energetsko bogate snovi, to so maščobe, beljakovine in ogljikovi hidrati. Pomen hrane je dvojen: 1) je energijski vir za delovanje organizma in 2) daje snovi za graditev organizma, zato med hrano nekateri uvrščajo tudi vitamine, minerale in balastne snovi. V našem telesu je skoraj tri četrtine vode in tudi to smo v telo dobili s hrano in pijačo.

Z namenom, da bi olajšali razumevanje poteka in pomena prehranjevanja ter predstave o dolžini prebavne poti, smo pripravili poenostavljen model prebavne poti in dodali kratko spremno besedilo.

razgradnja hrane
fizikalna: zobje želodec
kemična: encimi kisline soli

hrana	začetek razgradnje hrane
ogljikovi hidrati	usta
beljakovine	želodec
maščobe	tanko črevo

Zanimivost: Mesna hrana se prebavlja hitreje kot rastlinska, zato je prebavilo mesojedcev bistveno krajše od prebavila rastlinojedcev. Človek je, glede na dolžino črevesa, vsejeden. Medvedi pande so izraziti rastlinojedci, saj se hranijo samo z bambusom. Ker je njihovo črevo kratko, kar je značilno za mesojedce, 90 % zaužite hrane izločijo neprebavljene. Zato se pande ves dan prehranjujejo.

Usta

Hrano in pijačo dobimo v svoje telo skozi usta. V ustih zobje hrano obdelajo (prežvečijo) in s tem že delno razgradijo (fizikalno). Pri tem sodeluje tudi mišica, imenovana jezik. V slini so encimi, ki hrano že delno kemično razgradijo. Spomnimo se, kako slaček postane kruh, če ga nekaj časa žvečimo. To je dokaz, da se je začel razgrajevati škrob. Hrano imamo v ustih približno minuto. V žrelu se prebavna cev loči od sapnika, katerega poklopec preprečuje, da bi šla hrana v pljuča.

Požiralnik

Požiralnik je mišična cev, ki sega od ust do želodca. Hrana je v požiralniku zelo kratek čas (10 sekund). Hrano lahko pogoltnemo in pijačo popijemo, tudi če stojimo na glavi.

Želodec

Prostornina želodca odraslega človeka je približno 1,5 litra. Želodec je mišična vrečka, v kateri se hrana meša. Hrana se tu razgrajuje fizikalno, saj se želodec krči, in kemično, saj se izloča želodčni sok, ki razgrajuje beljakovine. Hrana se v želodcu zadrži približno 2–4 ure. Gobe so težko prebavljiva hrana, ki ostane v želodcu tudi do 48 ur.

Tanko črevo

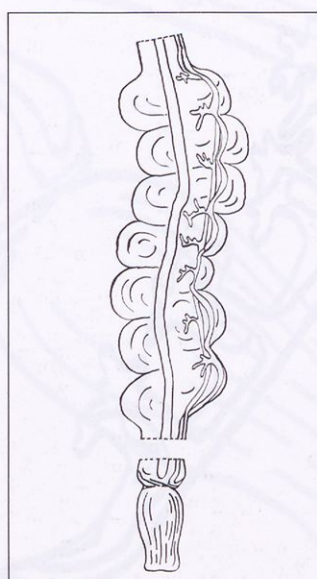
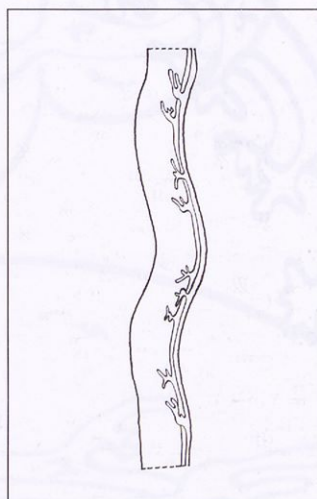
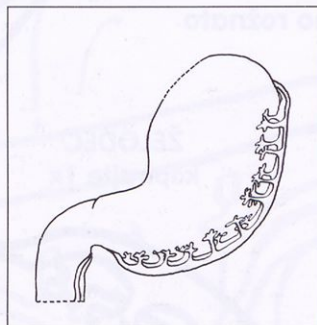
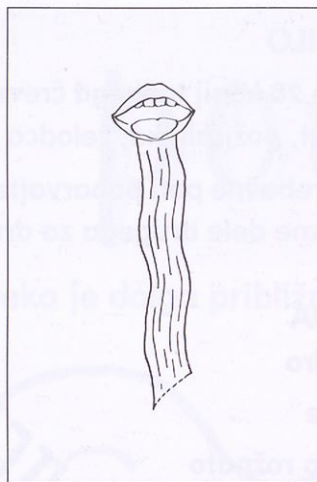
Delno prebavljena hrana postopoma prehaja iz želodca v tanko črevo. To je zelo dolga mišična cev, saj v njej poteka glavni del prebave. Tanko črevo je dolgo približno 6 metrov in široko 3,5 centimetra. Hrana je v tankem črevesu od 1 do 6 ur. V njem poteka nadaljnja razgradnja hrane (samo kemična). Encimi, ki jih izloča trebušna slinavka v dvanajstnik (začetni del tankega črevesa), razgrajujejo maščobe in nadaljujejo razgradnjo beljakovin in ogljikovih hidratov. V tankem črevesu je bazično okolje, kar je posledica žolča, ki ga izločajo jetra. Iz tankega črevesa, ki je močno nagubano in prekrvavljeno, prehaja razgrajena hrana v kri. Zato je tanko črevo tako dolgo. Hrana gre s krvjo najprej v jetra in nato po telesu do vsake celice. V jetrih se škodljive snovi v krvi pretvorijo v manj škodljive, ki se kasneje izločijo v ledvicah. Energija, ki je vezana v hrani, se sprosti šele v celicah, natančneje v celičnih organelih, imenovanih mitohondriji, kjer poteka proces, pri katerem se organske snovi ob prisotnosti kisika in encimov razgradijo na ogljikov dioksid, vodo in energijo (dihanje).

Debelo črevo in danka

Debelo črevo, v katerega pride nerazgrajena hrana, je približno 1,5 metra dolga in 4–7 centimetrov debela mišična cev. Iz debelega črevesa prehajajo v kri voda, vitamini in minerali. Ko kroži kri po telesu, pride tudi v ledvice, kjer se izločijo odvečna voda in odpadne snovi, ki so nastale v celicah. Tako nastane seč, v katerem je 97 % vode in 3 % drugih snovi. Seč nato potuje po sečevodu v mehur in ko je ta poln, ga skozi sečnico izločimo iz telesa. V debelem črevesu od hrane ostanejo le še zgoščeni ostanki, ki jih skozi zadnjo odprtino izločimo kot iztrebek. Ostanki hrane so v debelem črevesu od 10 ur do enega dneva ali celo dlje.

Literatura:

- Piciga, D. *Od razvojne psihologije k drugačnemu učenju in poučevanju*. Nova Gorica: Educa, 1995.
- Kordiš, T. *Naše telo*. Biologija za sedmi razred. Ljubljana: DZS, 1995.
- Smith, T. *Družinska zdravstvena enciklopedija*. Ljubljana: DZS, 1992.
- Model prebavne poti je priredba modela, ki nam ga je posredovala dr. Barbara Bajd, objavljenega v reviji *Science and Children*, oktober, 1987.



NAVODILO

Naredite 20 kopij tankega črevesa, 5 kopij debelega črevesa in po eno kopijo ust, požiralnika, želodca in danke z zadnjično odprtino.

Model prebavne poti pobarvajte tako, kot označuje legenda, izrežite in posamezne dele drugega za drugim zlepite z lepilnim trakom.

LEGENDA

M = modro

R = rdeče

S = svetlo rožnato

T = temno rožnato

Č = črno

ŽELODEC
kopirajte 1x

DEBELO ČREVO
kopirajte 5x

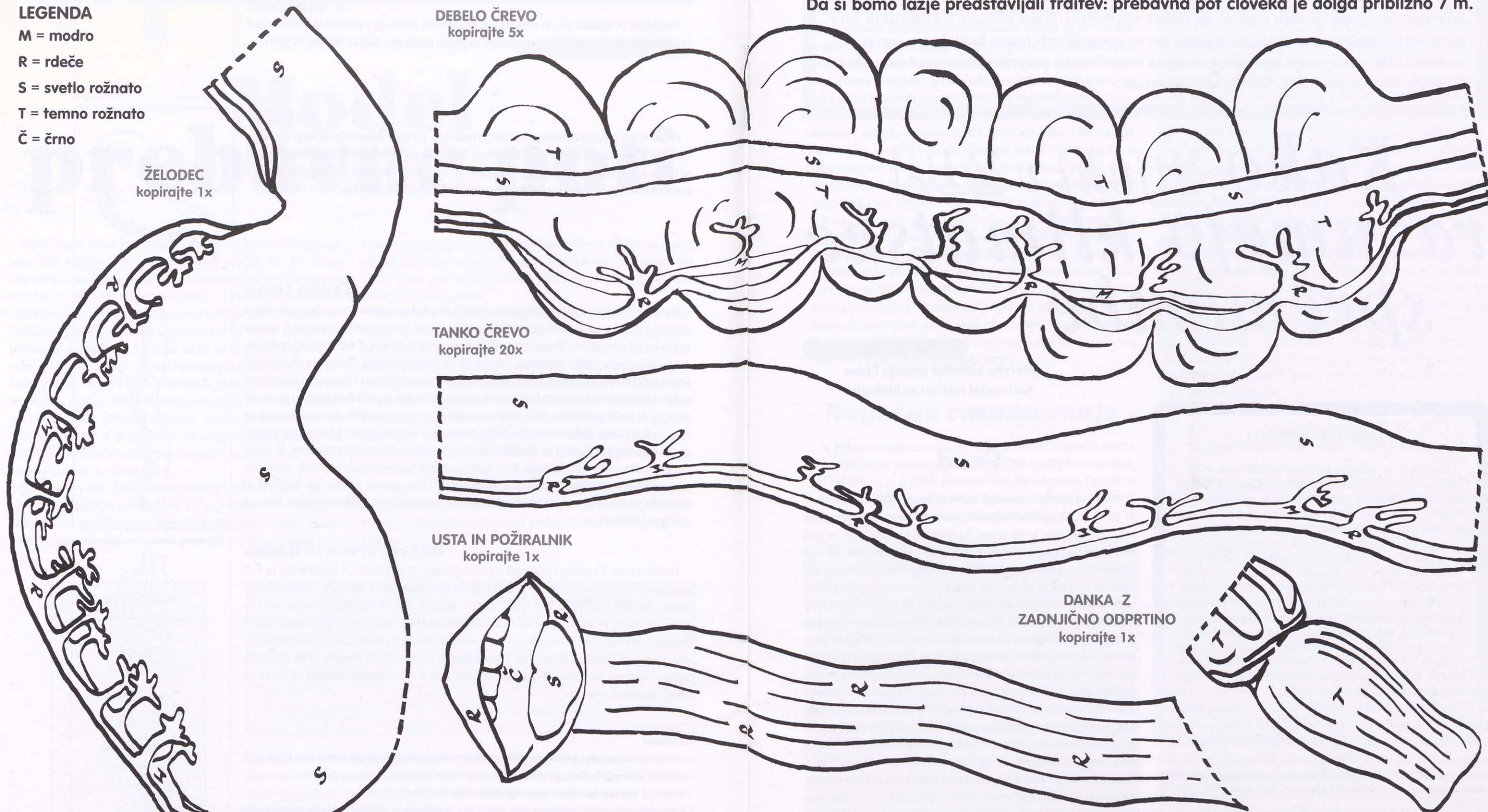
TANKO ČREVO
kopirajte 20x

USTA IN POŽIRALNIK
kopirajte 1x

DANKA Z
ZADNJIČNO ODPRTINO
kopirajte 1x

Model prebavne poti

Da si bomo lažje predstavljali trditev: prebavna pot človeka je dolga približno 7 m.



Nastal je model prebavne poti, ki ustreza dolžini prebavne poti desetletnega otroka.

Ameriško meteorološko združenje je v letu 1997 objavilo prispevek, ki na preprost način prikazuje rezultate ankete, opravljene na majhnem vzorcu učencev devetega razreda osnovne šole in srednješolcev. Zaradi majhnega populacijskega vzorca rezultati niso reprezentativni za državo, vendar so kljub vsemu izjemno zanimivi in predvsem poučni. Zaradi pomembne vloge, ki jo imajo učitelji in meteorologi pri posredovanju znanstvene vsebine širši javnosti, pa tudi zaradi zaupanja, ki ga uživajo znanstveniki in učitelji med učenci, rezultati ankete zaslužijo ustrezno pozornost. Kažejo namreč na preveč napihnjene ocene učencev o klimatskih spremembah temperature, na mešanje pojmov, kot so pomanjkanje ozona in globalno segrevanje, na nepravilno pojmovanje toplejšega vremena in na zmotno prepričanje o tem, da vsa okolju škodljiva dejanja povzročijo klimatske spremembe.

Kako dijaki v ZDA razumejo klimatske spremembe

Vlado Malačič

Morska biološka postaja Piran
Nacionalni inštitut za biologijo

KOMENTAR UREDNIŠTVA

Zakaj naj bi nas zanimalo, kaj mislijo ameriški srednješolci o vremenu, onesnaževanju in klimatskih spremembah? Tudi pri nas je srednja šola temelj splošne izobrazbe. V srednji šoli se znanje o svetu razširi in zaokroži. Kasneje se poglobijo le neka tera ozka področja, zaradi študija ali dela, ki ga opravljamo.

Pri presoji vremenskih sprememb, kot posledice onesnaževanja, nam je v pomoč znanje, ki smo ga dobili v šoli, ter informacije in komentarji, ki jih ponujajo mediji. Torej si tudi odrasli, če le nismo strokovnjaki za vreme in onesnaževanje, delimo zmotne predstave s srednješolci. Zmotne predstave ali napačni pojmi nastajajo postopno, o vremenu in onesnaževanju tudi v najzgodnejših letih šolanja. Zgodnejše kot je odkrivanje, kaj otroci o nekem pojavu že vedo, in usmerjanje k naravoslovnim razlagam, povezovanju posledic z ustreznim vzrokom in h kritičnemu sprejemanju informacij, manj zmotnih predstav bodo imeli srednješolci in odrasli, tudi učitelji.

Dušan Krnel

Literatura:

Gowda M.V.R., J.C. Fox ter Robin D. Magelky: **Students' understanding of climate change: insights for scientists and educators.** *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 78, 2232-2240, 1997

Mann M. E., R. S. Bradley ter M. K. Hughes: **Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries.** *Nature*, 392, 779-797, 1998

Uvod

Namen prispevka avtorjev (Gowda in drugi, 1997, v nadaljevanju GFM) je bil ugotoviti ključne pomanjkljivosti v razumevanju osnovnih pojavov, ki so vezani na dogajanja v atmosferi, in tudi predlagati ukrepe, ki naj bi pomanjkljivosti zmanjšali, ali celo odpravili. Za zadnjih nekaj desetletij je značilna zaskrbljenost nad vplivom dejavnosti človeka na klimatske spremembe. Prispevkov na to temo, tako v poljudni kakor tudi strokovni in znanstveni literaturi, je precej. Seveda objavljena dela sledijo velikim vlaganjem v raziskave in projekte, ki proučujejo probleme klimatskih sprememb. Od človeških dejavnosti naj bi na klimatske spremembe bistveno vplivala predvsem industrijsko onesnaženje ter uporaba fosilnih goriv, s čimer povečujemo vsebnost toplogrednih plinov v atmosferi (predvsem CO₂). Poleg tega je pomembno krčenje gozdov, zaradi katerega pride do upada porabe ogljika v atmosferi, ki ga gozdovi naravno predelajo. Omenjene dejavnosti naj bi dodatno povečale toplogredni efekt, ki vodi h globalnemu segrevanju. Kljub polemikam med strokovnjaki, ali je res antropogena klimatska sprememba danes prisotna, pa GFM sporočajo, da novejša spoznanja strokovnjakov na medvladnem srečanju o klimatskih spremembah (IPCC) to potrjujejo.

Zamenjava med problemom kloro-fluoro-ogljikovodikov, ozonsko luknjo in klimatskimi spremembami

Zaradi zahtevne znanosti o klimatskih spremembah, s katerimi se ne ukvarjajo samo meteorologi (npr. Mann in drugi, 1998), je tudi razumevanje spoznanj v širši javnosti na dokaj majavih nogah, kar potrujejo študije, opravljene med ameriški študenti na fakultetah. Ti so pomešali problem toplogrednega efekta s problemom ozonske luknje. Druge poprejšnje študije so pokazale, da ljudje ne razumejo pravilno pojma klimatskih sprememb. Zato se je tudi Ameriško meteorološko združenje (AMS) med drugim odločilo zapolniti vrzel v znanju o klimatskih spremembah s pomočjo izobraževalnih programov. Vendar pa je še vedno ostalo odprto vprašanje, na čem naj bi bilo težišče tovrstnih programov. Poleg tega lahko s programi izboljšamo splošno vedenje o problemu klimatskih sprememb, pa vendar z njimi morda ne odpravimo bistvenih pomanjkljivosti oz. napačnih misli.

To je vodilo GFM, da so se z vprašalnikom obrnili na 66 učencev devetega razreda osnovne šole ("grade students") na Havajih (Honolulu) in na 33 dijakov srednje šole ("high school") v Oklahomi, kar je bilo skupaj komaj 99 testiranih mladih oseb. Vprašalnik je bil tako zastavljen, da so na vprašanja učenci lahko odgovorili z več odgovori, celo s poljubno mnogo, pri čemer je bilo naštetih veliko možnih odgovorov. Tako so kljub majhnemu populacijskemu vzorcu dobili celo globlji vpogled v pomanjkljivo znanje, kot bi ga dobili z večjim populacijskim vzorcem in zaključenim številom odgovorov. Za primerjavo z drugimi študijami je temu delu vprašalnika sledil tudi del vprašalnika s trditvami, ki so jih dijaki označili zgolj s prav ali narobe. Ker ni bilo bistvenih statističnih razlik med odgovori skupine dijakov na Havajih in v Oklahomi, so rezultati zbrani skupaj in obravnavani tako, kot da gre za en populacijski vzorec.

Napačna razumevanja

V prikazu rezultatov študije, v katerih so bili odgovori sicer v večini primerov pravilni, so se avtorji GFM omejili le na vsebine, pri katerih so se pojavili pretežno napačni odgovori. Opisali so pet takšnih vsebin, ki lahko sestavljajo jedro bodočih izobraževalnih programov na temo klimatskih sprememb v ZDA.

Pretirane ocene temperaturnih sprememb

Po napovedih (IPCC) naj bi bil do danes (ocenjeno leta 1996) prirastek povprečnih temperatur zraka zaradi človeških dejavnosti 0,3–0,6 °C nad naravnim temperaturnim prirastkom, lahko ga zaokrožimo na 0,5 °C. V skladu z načelom običajne rasti vseh sprememb tudi v prihodnje, IPCC pričakuje prirastek srednje (letne) temperature za 0,3 °C na desetletje v prihodnjem stoletju, pri čemer je nedoločeno dokaj velika: 0,2–0,5 °C. To pomeni povečanje povprečne temperature za približno 1,5 °C v naslednjih petdesetih letih z nedoločeno 1–2,5 °C. Anketa je pokazala, da dijaki verjamejo v skoraj sedemkrat višje ocene o rasti srednje temperature v naslednjih petdesetih letih¹. Za primerjavo z odraslimi je naveden tudi rezultat neke druge ankete: odrasli verjamejo v več kot štirikrat višjo rast od tiste, ki so jo napovedali strokovnjaki v istem časovnem obdobju.

¹ Na sliki 1 prispevka GFM so napake, zato je povzeto le bistvo.

Kloro-fluoro-ogljikovodiki (CFC) so toplogredni plini in kot taki imajo določen vpliv na klimatske spremembe (poleg izjemno pomembne vodne pare in ogljikovega dvokisa), vendar še zdaleč ne tolikšnega, kot ga imajo izsekavanje gozdov, uporaba fosilnih goriv in industrijsko onesnaženje atmosfere. Iz sl. 1 je razvidno, da so dijaki zmotno prepričani o vplivu ozonske luknje, kemikalij in škodljivih (nenaravnih) plinov, odpadkov in smeti ter vremenskih sprememb na globalno segrevanje. Tudi iz odgovorov na vprašanje, kako dijaki sami prispevajo h klimatskim spremembam, sledi nerazumevanje problema ozonske luknje in globalnega segrevanja. Kot je razvidno iz sl. 2, so dijaki pogosto navajali pločevinke z aerosoli (razpršilci), nepravilno skladiščenje odpadkov in CFC-jev v klimatskih napravah. Ti napačni odgovori se pojavijo tudi pri odgovoru na vprašanje, kako pa se kaže globalno segrevanje, kje se pozna (sl. 3). Bistvena ugotovitev ankete je mišljenje, da naj bi bila ozonska luknja tudi posledica segrevanja, ne le njegov povzročitelj (sl. 1). Poleg tega je treba opozoriti na zgrešeno prepričanje, da se globalno segrevanje pozna na povišanih (vsakodnevni) temperaturah, na spremembah v vremenu ter na onesnaženju (slednje je eden od vzrokov za globalno segrevanje). Nerazumevanje vzrokov in posledic vpliva tudi na ravnanje osebe. Če nekdo misli, da lahko prispeva k zmanjšanju vsebnosti CFC-jev z zmanjšanjem uporabe razpršilcev s tovrstnimi plini (slednji so prepovedani že v mnogih državah), potem bo živel tudi v prepričanju, da pomembno prispeva k preprečevanju globalnega segrevanja. V resnici pa s tem dejanjem nič ne prispeva k izboljšanju razmer.

Zaznavanje posledic globalnega segrevanja – toplejše vreme

Kako dijaki vedo, da globalno segrevanje poteka? Vprašali so jih, ali menijo, da obstajajo otipljive posledice klimatskih sprememb. Če so na to vprašanje odgovorili pozitivno (43 %), so morali evidentirati te posledice (sl. 3 in 4). Hkrati so morali navesti tudi vir, kjer naj bi tovrstno informacijo dobili. Kot najbolj pogost vir so navedli televizijo (45 %), 15 % pa jih celo meni, da osebno občutijo ali zaznavajo globalno segrevanje, večletne spremembe vremenskih vzorcev ter prisotnost ozonske luknje. Ta napaka se seveda okrepi ali oslabi z dnevnimi novicami in s komentarji televizijskih meteorologov. Ljudje tudi sicer pogosto trdijo, da zaznavajo klimatske spremembe, četudi slednje niso potrjene s klimatološkimi spoznanji. To mnenje je posledica vremenskih dogodkov, ki so se nam vtisnili v spomin, kot npr. pogoste in izrazite nevihte v določenem (krajšem) obdobju, ki so sicer dokaj običajen pojav v srednjih geografskih širinah, kjer so visoke in nagle spremembe v temperaturi. Vroči teden ali mesec še ne pomenita klimatskih sprememb. Pa vendar je potencialen indikator klimatskih sprememb povečana pogostost neviht – tega pa dijaki niso opredelili kot posledico globalnega segrevanja.

V Švici naj bi verjeli, da je pomanjkanje snega med božičnimi prazniki posledica globalnega segrevanja. Vendar je klimatološka

analiza pokazala, da na tem območju ni bilo izrazitih dolgoročnih sprememb. Okoli božiča Švica ni bila skoraj nikoli pretežno pobeljena s snegom, kar je sicer odvisno od nadmorske višine, na kateri opazujemo pokrajino. Vendar si ljudje želimo živeti v pravljičnem svetu okoli božiča, ki pa mora biti pobeljen.

Drugi potencialni indikator klimatskih sprememb se nahaja v obmorskih krajih, kjer naj bi prišlo do dolgoročnega dviga morske gladine, ter v tropskih krajih, kjer naj bi prišlo do prirastka pogostosti tropskih neviht (ter posledično pogostejših nevihtnih valov – "storm surge", op. a.). Pa vendar dijaki na Havajih (dve tretjini anketirancev) niso izrazili tovrstnih skrbí, čeprav bi imel dolgoročni dvig gladine, ki je sicer le pričakovan, posledice na življenjski prostor otoškega in priobalnega prebivalstva ter na gospodarstvo, predvsem na turizem.

Vsi okolju škodljivi dogodki povzročijo klimatske spremembe

Že prej smo poudarili (sl. 1), da dijaki verjamejo v zelo različne, okolju škodljive dejavnosti, ki naj bi povzročale globalno segrevanje. Kot vzrok za globalno segrevanje so zelo pogosto navedli uporabo razpršilcev. Iz ankete sledi, da dijaki navajajo tudi nepravilno odlaganje/skladiščenje odpadkov ter strupene odpadke in kisli dež kot vzrok za globalno segrevanje².

Zamenjava vremena in klime

Mnogi ljudje zamenjujejo ta dva pojma, ali pa se ne zavedajo, da so klimatske spremembe dolgoročne. Tako so tudi dijaki navajali, da naj bi klimatske spremembe povzročile spremembe v kratkoročnih (sinoptičnih) vremenskih vzorcih in da jih lahko celo neposredno zaznavajo. V resnici se klimatske spremembe izluščijo s statistično analizo dolgoročnih klimatoloških podatkov. Vreme se sicer res običajno spreminja iz leta v leto (skoraj 60% anketirancev je potrdilo to misel), klima pomeni povprečno vreme (manj kot 40% anketirancev se je povsem strinjalo s to trditvijo), vendar pa se klima seveda ne spreminja iz leta v leto (skoraj 40% dijakov je prepričanih, da se klima spreminja v nekajletnem časovnem obdobju).

Razlogi za nerazumevanje klimatskih sprememb

Avtorji GFM navajajo, da je izjemno pomembno poiskati izvore takšnega nerazumevanja klimatskih sprememb, da bi lahko načrtovali boljše izobraževalne vsebine in programe. Med sociološkimi razlagami navajajo, zakaj naj bi prišlo do omenjenih napak:

Dostopnost informacij

Iz sl. 4 je bilo razvidno, da so učitelji navedeni kot mnogo manj pogost vir informacij o klimatskih spremembah od televizije in celo manj pogost vir od medijskih poročil. To seveda pomeni, da

je čas, namenjen tej problematiki v razredu, izjemno omejen, čeprav znanstveniki in učitelji uživajo veliko zaupanje dijakov, celo bolj od okoljevarstvenih organizacij in medijskih novic (sl. 5). V zvezi s klimatskimi spremembami, in verjetno tudi v kakšni drugi zvezi, dijaki najmanj zaupajo predstavnikom vlade, družinskim članom in prijateljem. Eden od problemov pri posredovanju pravih informacij tiči v učnem programu, ki je razbit na tradicionalne predmete in ni dovolj multidisciplinaren, da bi ustrezno obravnaval probleme v okolju.

Medijske novice kot izvor informacij

Mediji pogosto podajajo popačene ali nepopolne informacije o problemu globalnega segrevanja, saj je njihov prevladujoči cilj poslovne narave, ki pomeni predvsem *pritegniti pozornost*, šele za tem tudi korektno obveščati. Zato pogosto navajajo dramatične in celo kontroverzne, vendar privlačne novice. Mediji na te očitke odgovarjajo, da je njihova dolžnost predvsem *obveščati*, ne pa tudi *vzgajati*. Ankete pa kažejo, da so tisti ljudje, ki se bolj zanašajo na informacije, pridobljene s tiskom, bolje obveščeni o klimatskih spremembah od tistih, ki se zanašajo na televizijske novice. To pa predvsem zato, ker lahko v tisku to vsebino obravnavajo bolj poglobljeno.

Ker nikoli ni dovolj časa, celo poročila o raziskovalnem delu vsebujejo številne napake. S ciljem, da bi pritegnili pozornost javnosti, novinarji pogosto poosebljajo informacije o klimatskih spremembah in jih povezujejo z anekdotami, osebami in posameznimi dogodki, ki v resnici nimajo nobene zveze s klimatskimi spremembami. Poleg tega novinarji zaradi ustvarjanja videza uravnoveženosti stališč navedejo poleg znanstvenih novic tudi zmotna stališča amaterjev, ki tako dobijo enako težo kot mnenje strokovnjakov. Medijske novice lahko zato zavajajoče vodijo dijaka do zmotnih prepričanj o problemu globalnega segrevanja.

Človeška presoja

Ljudje ocenjujemo pogostost določenega problema tako, kot se nam vtisne v spomin. To velja tudi za reprezentativnost pojava, pri čemer ljudje ne presojajo na podlagi preprostih statističnih načel, ampak posplošujejo na temelju pomanjkljivih informacij. Tako npr. velja, da je vročinski val dogodek, ki si ga bolj ali manj zapomnimo. Medijske osebnosti ob teh priložnostih pogosto dodatno komentirajo takšne dogodke in se na njihov račun šalijo, pri čemer jih povezujejo z globalnim segrevanjem. Zato se zgrešena povezava med vročinskimi valovi in globalnim segrevanjem vtisne ljudem toliko bolj v zavest.

Raziskave kažejo, da imamo ljudje težave z dojemanjem verjetnostnih informacij, še posebno, če gre za zelo majhne verjetnosti dogodkov. Ne samo v zvezi s klimatskimi spremembami, tudi sicer dajemo ljudje *večji poudarek majhnim verjetnostim in manjši poudarek velikim verjetnostim* (kar ne pomeni, da npr. velike verjetnosti zmanjšujemo), ko bi naj presojali o nedoločenih dogodkih. Nekaj takega bo zelo verjetno držalo tudi za vsebino o klimatskih spremembah: dijaki in odrasli verjetno *pričakujejo veliko območje sprememb (prirastka) v temperaturi, ker je težko verjeti, da se lahko tako katastrofičen pojav, kot je globalno segrevanje, odvi-*

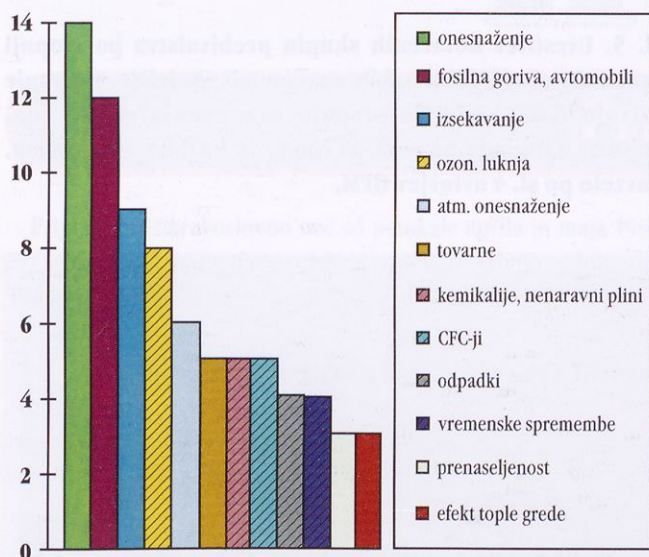
² To je razvidno iz sl. 2 dela avtorjev GFM, ki tukaj ni reproducirana.

ja z majhnimi prirastki srednjih temperatur prek dolgega časovnega obdobja (več deset let). To pričakovanje, skupaj z zamenjavo pojmov, kot so vreme in klima, vodi ljudi tudi do prepričanja, da lahko sami izkusijo klimatske spremembe. Raziskovalci morajo določiti intervale zaupanja in s tem opredeliti različne morebitne scenarije. Tega pa preprosti ljudje ne upoštevajo in usmerijo pozornost na najslabše napovedi.

Zmedeno okoljevarstvo

Seveda ni namen prispevka omalovaževanje aktivnosti mnogih požrtvovalnih okoljevarstvenikov. Vendar je treba poudariti, da so mladi zelo naklonjeni okoljevarstvu, kar je pravilno. Dijaki se zavedajo, da je pomembno ohranjanje okolja za prihodnje rodove ter da je treba do narave gojiti spoštljiv odnos, tudi zaradi krhkosti naravnega ravnotežja. Zelo so nasprotovali stališču, da ne moremo storiti nič za spremembo naravnih pogojev, da je narava po svojem bistvu divja in da naj služi človeku ipd. Vendar tovrstna etika lahko privede do povezovanja ali zamenjevanja vseh okolju škodljivih dejanj. Dijaki kar pogosto "ugibajo", da vsa okolju škodljiva dejanja vodijo h globalnemu segrevanju. Zmedeno okoljevarstvo vodi k zaključku, da izogibanje uporabi razpršilcev vodi k zmanjšanju globalnega segrevanja. Hkrati tudi vodi do cele verige napačnih zaključkov, kot npr. da "luknja" v ozonski plasti vodi k povečanemu sončnemu sevanju, ta pa povzroči globalno segrevanje ozračja.

% odgovorov



Sl. 1. Odstotni delež 12-ih najpogostejših odgovorov (med 330) na vprašanje, kaj povzroča globalno segrevanje. Odgovor, ki je v legendi najvišje, je najbolj pogost (skrajni levi pravokotnik), najmanj pogost pa je tisti na dnu legende (skrajno desni pravokotnik). Črtkano so označeni napačni odgovori. Slika je prirejena po tabeli 1 prispevka GFM. Pod "onesnaženje" je mišljeno splošno onesnaženje na Zemlji. Odgovori, ki so bili drugačni od navedenih v anketi, so opušeni.

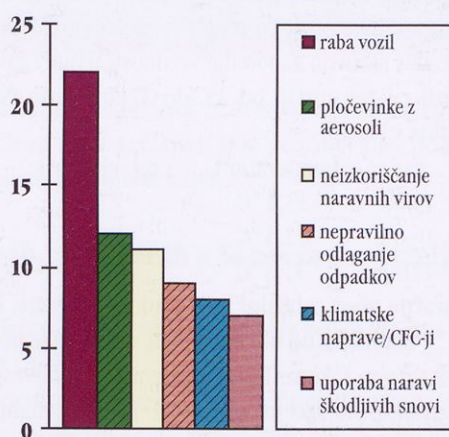
Priporočila

Ker je Ameriško meteorološko združenje zaznalo pomen splošne ravni znanja o problemu klimatskih sprememb, je že pred leti začelo organizirati letne simpozije o izobraževanju, hkrati organizira ustrezne izobraževalne programe za učitelje. Ker uživajo raziskovalci veliko mero zaupanja, ima lahko meteorološka skupnost velik vpliv pri odpravi nepismenosti glede klimatskih pojavov. Avtorji GFM ugotavljajo, da imajo pri tem posebno vlogo meteorologi, ki predstavljajo vremenske napovedi na televiziji. Z ustreznimi komentarji o klimatskih spremembah ter z obiski po šolah lahko veliko prispevajo k zmanjšanju "klimatske nepismenosti".

Po drugi strani pa morajo šole še naprej premagovati toge ovire izobraževalnih programov in znati obravnavati ustrezna vprašanja iz okolja.

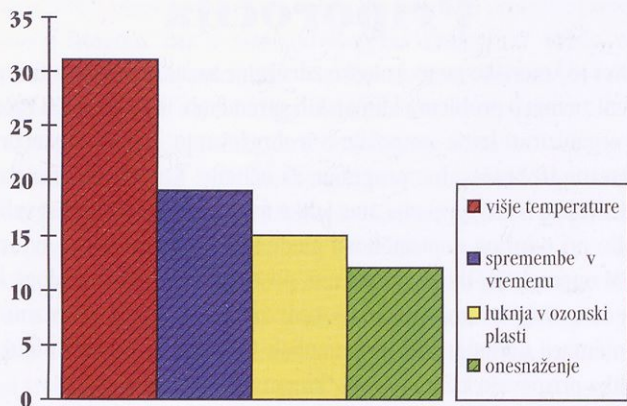
Prispevek je prirejen prevod dela GFM. Sam sicer nisem dovolj seznanjen z razmerami na šolah po Sloveniji v zvezi s klimatskimi spremembami, pa tudi strokovno nisem temu dovolj blizu, da bi podajal kakršnekoli ocene učnih programov. Na podlagi nekaterih osebnih stikov lahko le zaključim, da so meteorologi v Sloveniji dokaj aktivni in da so zagotovo pripravljeni še bolj priskočiti na pomoč, če jih bo kdo poklical. Bolj me begajo nekatera vprašanja, ki sem jih v prispevku podal, pa bi se brez premisleka lahko sam ujel v katero od opisanih zank. Kaj pa bralci?

% odgovorov



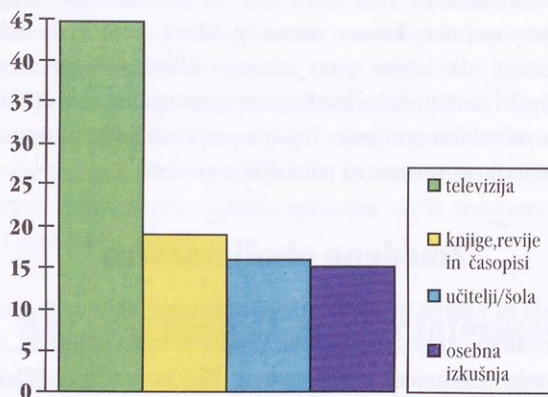
Sl. 2. Delež odgovorov na vprašanje, kako dijaki sami prispevajo h globalnemu segrevanju. Najbolj pogost odgovor je na vrhu legende. Napačni odgovori so označeni črtkano. Vseh odgovorov je bilo 138. Odgovori, ki so bili drugačni od navedenih v anketi, so opušeni. Slika je prirejena po tabeli 2 od GFM.

% odgovorov



Sl. 3. Delež odgovorov na vprašanje, kako se kaže globalno segrevanje. Napačni odgovori so označeni črtkano, najpogostejši je odgovor na vrhu legende. Število odgovorov je bilo 59. Slika je prirejena po tabeli 3 od GFM.

% odgovorov



Sl. 4. Delež odgovorov na vprašanje po viru informacij o odsevanju globalnega segrevanja. Število odgovorov je bilo 75. Slika je prirejena po drugem delu tabele 3 od GFM.

V zadnji številki revije je prišlo do neljube napake. Fotografijo, ki jo je posnel doc. dr. Vlado Malačič, smo pripisali prof. dr. Zdravku Petkovšku. Za napako se opravičujemo. Fotografijo znova objavljamo in ob njej tudi avtorjev komentar, v katerem nam na kratko razloži pojav gostotnega toka, ki je viden na fotografiji.

Gostotni tok

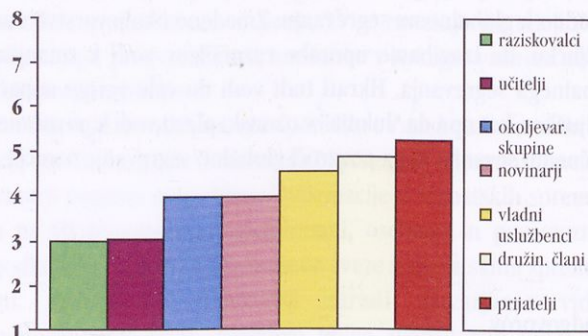
Gostotni tok je pojav, pri katerem pride do relativnega gibanja tekočin zaradi tlačne sile, ki je posledica horizontalnih gostotnih razlik. V primeru na fotografiji je meglена zračna masa segala v višino kvečjemu okoli 100 m nadmorske višine, zato je bila komajda zaznavna na nekdanji meteorološki postaji na Belem križu (ki ni bila v megli). Pa vendar časovno zaporedje vrednosti temperatur in relativne vlažnosti na tej postaji od 15. do 17. ure kaže na prihod meglene klina v bližini:

čas	temperatura	rel. vlažnost
15.00	13,4 °C	77%
16.00	12,4 °C	85%
17.00	11,8 °C	84%

Meglена zračna masa v bližini meteorološke postaje, ki je bila najmanj 1,5 °C hladnejša od okolne zračne mase, se je pomikala z gostotnim ali težnim tokom. Ta tok opišemo z ravnovesjem med silo tlaka, vztrajnostno silo in silo trenja. Hitrost gibanja takšne mase je sorazmerna s korenem produkta med razliko gostot obeh tekočin in debelino opazovane tekočine. V našem primeru bi bila ocena hitrosti gibanja meglene zračne mase kvečjemu nekaj m/s ob predpostavki, da je zračni tlak nad morsko gladino povsod enak na opazovanem območju. Torej gre res za plazečo meglo.

Gostotni ali težni tok je dokaj pogost pojav pri gibanju tekočin v naravi, pri čemer so razlike v prostorskih in časovnih dimenzijah več velikostnih redov. Tako lahko z njimi opišemo snežne plazove, plazove grušča, širjenje lave po ognjeniku, tudi razlivanje reke v morje ter deroče gibanje morskih mas pri dnu oceanskih kanjonov.

stopnja nezaupanja



Sl. 5. Uvrstitev določenih skupin prebivalstva po stopnji zaupanja glede klimatskih sprememb. Najvišje zaupanje uživajo tisti, ki imajo stopnjo nezaupanja enako ena, najnižje zaupanje pa tisti, ki imajo ta kazalec enak osem. Povzeto po sl. 4 avtorjev GFM.



Puhteča megla, ki z gostotnim tokom plazeče prodira iz Tržaškega zaliva mimo piranskega rta Sv. Madonna. Posnetek, ki je bil narejen 22. 12. 1989 ob 16.10, kaže značilen primer pomikanja meglene zračne mase z gostotnim tokom. Na čelu je meglена zračna masa klinasto oblikovana.

Dve leti je od takrat, ko smo zaključili 25-dnevni *Tempusov izobraževalni program – Pouk začetnega naravoslovja*. Ena od dvodnevnih delavnic (trajala je 16 ur) se je imenovala *Zemlja v vesolju*. Učitelji smo nadvse uživali v raznih aktivnostih podnevi in pri opazovanju zvezdnega neba ponoči. Že takrat sem sklenila, da izpeljem podobno delavnico s svojimi učenci. Prav s pomočjo Tempusa sem na zvezde na nebu, kamne ob Soči, vodo, mavrico in še milijon drugih vsakdanjih stvari začela gledati drugače. Videla sem jih! In ko sem jih do potankosti znala opazovati, sem se začela spraševati, kako to deluje in zakaj je tako. Vem, da so se tega “nalezli” tudi moji učenci, kajti na vsakem koraku me sprašujejo in opozarjajo na stvari, ki jih vidijo, občutijo, vohajo, tipajo, slišijo in okušajo. Potem seveda raziskujemo.

Zalka Uršič

OŠ Simona Gregorčiča Kobarid
Podružnična šola Livek

Zanimiva naravoslovna noč

Priprava

Priprave na naravoslovno noč so potekale aprila in maja 1998. Pri pripravi in izvedbi naravoslovne noči sem aktivno sodelovala s Tatjano Terlikar.

Sama sem bila zadolžena za 3. in 4. razred, kolegica pa je prevzela skrb za 1. in 2. razred. Obe poučujeva na podružnični šoli Livek v kombiniranih oddelkih.

Ugotavljanje predznanja učencev o vesolju in pojavih, povezanih s Soncem oz. Zemljo

Beseda vesolje skriva v sebi nešteto skrivnostnih zamisli in predstav že pri odraslih, kaj šele pri otrocih. Predznanje učencev sem ugotavljala s spodnjimi vprašanji (*odgovori učencev so na str. 23*).

Učenci so odgovore lahko zapisali ali narisali. Moja pričakovanja se niso izpolnila. Bila sem prepričana, da otroci o Zemlji in vesolju

vedo veliko več. Ko sem pregledovala odgovore, me je marsikdaj premagal smeh.

Hkrati sem si obljubila, da jim na lep način, skozi igro, približam te pojave. Odgovori so me spodbujali, bili so izhodiščna točka za načrtovanje naravoslovne noči.

Kaj misliš, ...

1. Kako se giblje Zemlja v vesolju?	4. Zakaj Luna sveti in spreminja svoj videz?
2. Kako veš, da je Zemlja okrogla?	5. Kako nastane senca?
3. Zakaj se zvečer stemni?	6. Katere planete in zvezde poznaš po imenu?

Prpriprava v razredu

- Prebrali smo nekaj legend o zvezdah in ozvezdijh. V 1. in 2. razredu smo brali besedila *Mali in veliki medved* ter *Lira*, v 3. in 4. razredu pa besedila *Lira*, *Dvojčka*, *Mali in veliki medved* ter *Labod*. Učenci so se seznanili z vsebino, besedila so obnovili, ob njih zapisali svoja razmišljanja in narisali prizore iz vsebine.

- Učenci so obnovili svoje znanje in posredovali svoje izkušnje s senco, orientirali so se na različne načine, opazovali so senco in Sonce. Izdelali smo sončno uro. Z vrvico smo vsako uro merili dolžino sence od sončnega vzhoda do zahoda. Vrvico smo nato prilepili na steno v učilnico. Izdelali smo stolpnični diagram, ki je ponazarjal dolžino sence ob določeni uri.

- Zbirali smo literaturo o vesolju, brskali po knjigah in zbirali podatke o planetih in zvezdah. Na steno pred učilnico smo

namestili maketo Osončja. Pri likovni vzgoji smo izrezali in pobarvali vseh 9 planetov. Razlikovali so se po velikosti in barvi. Z vrvico smo ponazorili tirnice, po katerih se planeti premikajo, nanje pa nanizali planete glede na oddaljenost od Sonca. Posebej smo zapisali glavne značilnosti vsakega planeta in zapise z vrvičami obesili poleg planetov.

- V zatemnjeni učilnici smo ponazorili vrtenje Zemlje okoli njene osi in njeno kroženje okoli Sonca ter kroženje Lune okoli Zemlje. Pokazali smo, kako nastaneta Lunin in Sončev mrk. Lunin mrk nastane, ko Luna pri gibanju okoli Zemlje pride v Zemljino senco, Sončev pa tedaj, ko pride Luna med Sonce in Zemljo. V igri Venera kot Danica ali Večernica smo pokazali, kdaj je Venera Danica in kdaj Večernica.

Organizacijska priprava

- Starši so bili seznanjeni s potekom naravoslovne noči na izrednem sestanku. Izvedeli so, kaj morajo pripraviti doma (obleka, obutev, spalne vreče ...). Strinjali so se z idejo, da otroci prespijo v šoli. Seznanili sva jih tudi z dejavnostmi, ki so na šoli že potekale, in s potekom naravoslovne noči.

- Nabavili smo močno svetilko, ki smo jo potrebovali pri poimenovanju zvezd in ozvezdij na nebu. Močan snop svetlobe iz svetilke smo usmerili proti zvezdi. Tak način je bolj nazoren kot

kazanje zvezd z roko, ker v temi roke ni mogoče videti. Svetilko smo uporabili tudi za razsvetljavo pri vrnitvi v šolo. Izposodili smo si gumijaste blazine za sedenje. V snope smo pritrdili po več plasti fotografskih negativov za opazovanje Sonca. Pripravili smo blazine in ležalnike za spanje.

- Dan pred izvedbo naravoslovne noči smo o vsem obvestili policijo, da bi bili seznanjeni z našimi aktivnostmi. Obiskali so nas in nam pomagali pri vrnitvi v šolo.

Izvedba

Naravoslovno noč smo izvedli 20. maja 1998. Ob 19. uri se je v šoli zbralo 17 učencev od 1. do 4. razreda OŠ Livek. Vreme je bilo pretežno jasno.

Odšli smo na pobočje Kuka, kjer je nekdanja smučarska koča. Ker so tla peščena, nismo teptali trave, nismo bili mokri od rose, pa tudi za kurjenje ognja je bilo bolj varno.

Na kraj opazovanja smo se odpravili peš. Hodili smo pol ure. Polagoma smo se umirili, udobno namestili in začeli prvi del opazovanja.

Stala sem v ozadju in počasi zastavljala naslednja vprašanja:

- Ali ste se dobro namestili? Če ne, poskrbite, da vam bo udobno, poiščite na primer boljši sedež!
- Kako se vam zdi tukaj? Prijetno, toplo, hladno, vetrovno?
- Nekajkrat globoko vdihnite in izdihnite. Pretegnite se! Se zdaj počutite kaj bolje? Lahko začnemo?
- Poglejte okoli sebe! Napišite imeni dveh oseb, ki sta vam najbližji! Tiho ju pozdravite, se jima nasmejete in jima pomahajte!



- Naštejte vsaj dve stvari, ki ju vidite na nebu!
 - Ali vidite obzorje? Narišite tisti del obzorja, nad katerim je Sonce! POZOR! SONCA NE GLEJTE S PROSTIMI OČMI!
Ali čutite veter? S katere strani? Od spredaj, zadaj, z leve ali z desne? Zmočite prst in ga dvignite!
 - Ali vidite oblake? V kateri smeri se premikajo?
 - Narišite zanimiv oblak!
 - Dvignite svinčnik in pogledjte, ali vidite senco na papirju!
 - Ali čutite sončno toploto? Na katerem delu telesa najbolj?
 - Naštejte dve zanimivi stvari, ki ju osvetljuje Sonce!
 - Nekajkrat globoko vdihnite in izdihnite! Za pol minute zaprite oči in prisluhnite okolju! Povedala bom, kdaj bo dovolj.
- Začnimo, zdaj!
- Ali ste slišali kakšno žival? Katero?
 - Ali ste slišali ljudi, stroje, promet?
 - Ali kaj vohate? Kaj?
 - Popraskajte po zemlji! Kakšna je, vlažna ali suha? Temna ali svetla?
 - Ali vidite kaj, kar bi odstranili?
 - Ali vidite kaj, kar bi odnesli s seboj?
 - Ali vidite kaj nevarnega?
 - Ali vidite kakšno žival, ki se premika?
 - Napišite pesem o okolici! Dolga naj bo dve vrstici!

Ta vprašanja sem našla v učnih vsebinah *Začutimo okolje in Zemlja v vesolju* (glej *Tempusovo snopje*, strani 198 in 199). Učenci so svoje odgovore na kratko, z nekaj besedami, zapisovali v oštevilčene pravokotnike na učnem listu. Nekatera vprašanja so terjala tudi risbo oziroma skico. Kolegica je pomagala učencem, ki so imeli težave.

Sledil je odmor. Med odmorom smo nabrali drva za taborni ogenj. Preden smo zakurili, smo se igrali zabavne igrice: "krdem zemljo" in "spuščanje raket". Igrica "spuščanje raket" jim je

bila najbolj všeč. Postavili smo se v dve enako dolgi vrsti. Med vrstama je bil prostor za spuščanje raket. Učenci obeh vrst so se gledali v obraz.

Začeli smo z izmeničnim ploskanjem, ki je bilo vse glasnejše in hitrejše. Prešlo je v topotanje z nogami in glasno klicanje, roke so se dvignile in raketa je poletela v zrak. Pripovedovali smo si, kakšne barve smo videli. Večina otrok ni takoj razumela, da je raketa le plod naše domišljije, zato smo raketo še večkrat "spustili".

Sonce je začelo zahajati. Izmerili smo, koliko časa je trajal sončni zahod. 2 minuti in 18 sekund. Otroci so odgovorili na vprašanja: "Kakšen se vam je zdel zahod?" in "Katere barve so se pojavile na nebu?"

Zakurili smo ogenj in na paličicah spekli vsak svojo hrenovko. Med malico smo tekmovali, kdo bo prvi opazil zvezdo.

Mračilo se je in nadaljevali smo z drugim delom opazovanja. Pozorni smo bili na spremembe v okolju, na nebu in nad obzorjem. Opazili smo prve luči v hišah. Opazovanje sem vodila z vprašanji:

- Ali so se v hišah že prižgale luči?
- Kakšne barve so na obzorju in nebu?

Pogovarjali smo se o tem, zakaj se stemni. Potrditev našega razmišljanja je bila igrica o vrtenju ter kroženju Zemlje in Lune, ki smo jo uprizorili že v učilnici, zato so jo otroci poznali. Igrica je dobro uspela. Dobili smo tudi zmagovalca, ki je opazil prvo zvezdo.

Stemnilo se je. Začeli smo z zadnjim delom opazovanja. Ulegli smo se na tla in tiho opazovali zvezde. Nekateri učenci so takoj našli Veliki voz in Severnico. Skupaj smo poiskali najvidnejše zvezde. Pri poimenovanju smo si pomagali s preprosto zvezdno karto, ki smo jo našli v knjigi Marijana Prosena *Mala astronomija in Astronomček Tonček*.

Spanje v šoli

Okoli 23. ure smo se odpravili proti šoli. Pri hoji smo si pomagali s svetilkami. Med potjo smo se še nekajkrat ustavili in zazrli v nebo. V šoli smo se okrepčali s čajem in piškoti. Sledilo je umivanje in zadnje priprave na spanje.



Preden smo zaspali, smo poslušali še pravljico za lahko noč. Izbrali smo pravljico o Jakcu Pametnjaku. Ker je bila zelo smešna, naše priprave na spanje pa ravno tako, smo potrebovali še sprostitev za umirjanje. Ob sugestivni zgodbi so se otroci umirili in drug za drugim zaspali.



Jutro naslednjega dne

Zgodaj smo vstali. Šola pač ni za spanje. Že ob 7. uri smo se zbrali pri jutranji telovadbi na šolskem travniku. Pozdravili smo Sonce, nehoti so otroci opozorili na dolge sence proti zahodu. Pospravili smo spalne vreče, se umili z mrzlo vodo in pripravili veliko mizo za zajtrk.

Pri zajtrku, ki nam je še kako teknil, smo zbrali prve vtise. Te so otroci tudi zapisali. Pregledali smo liste z odgovori, komentirali, pojasnjevali in oblikovali zaključke. Vse skupaj smo dodali v brošure o vesolju, ki so nastajale že ves mesec. Učenci so napisali "prave knjige" o vesolju, pojavih na Zemlji, Luni in Soncu.

Njihovi izdelki so vsebovali:

- odgovore pri ugotavljanju predznaja,
- skico Sončevega sistema z vsemi planeti, ki so jih prerinjali iz knjig, nekateri pa s panoja pred učilnico,
- glavne podatke o Zemlji, Soncu in Luni, predvsem o velikostnih razmerjih med njimi. Poudarili smo, da je Sonce zvezda, Zemlja planet in Luna Zemljin satelit,

- glavne podatke o zvezdah in ozvezdijih, ki smo jih videli. Skicirali smo Mali in Veliki voz. Poimenovali smo svetlo zvezdo v Velikem vozu – Mizar oz. Konj, zraven nje pa je Alkor oz. Jezdec, ki sta bili nekoč merilo vida. V Malem vozu je najsvetlejša zvezda Severnica; skicirali so, kako se po njej orientiramo,

- vsa besedila, ki smo jih brali na to temo, in izdelke, ki so nastali ob njih pri pouku slovenskega jezika,

- ilustracije ob teh besedilih,

- zanimive članke in slike, ki so jih poiskali v revijah, knjigah in časopisih,

- učni list z odgovori, občutki in vtisi o naravoslovni noči.

Nato so knjige zašili in jih pokazali sošolcem.

Poslovili smo se. Kar nekam povezane smo se počutili. Pregledala sem prve vtise otrok. Trud, ki je bil vložen v pripravo in izvedbo naravoslovne noči, je bil že poplačan. Vsi otroci so bili navdušeni in nihče ni pozabil na koncu pripisati, da si še želi takšnih dogodivščin.

Vtisi otrok

BILO JE LEPO, KO SMO VIDELI SONČNI ZAHOD. VŠEČ MI JE BIL VELIKI VOZ. ZABAVNO MI JE BILO, KO SMO SPUŠČALI TABORNIŠKE RAKETE.

JERNEJ, 1. RAZRED

LEPO MI JE BILO, KO SMO PEKLI HRENOVKE. STRAH ME JE BILO, KO SMO ŠLI NAZAJ. LEPO MI JE BILO TUDI, KER SO SE VIDELE LUČI.

SUZANA, 1. RAZRED

VŠEČ MI JE BILO, KO SMO SKUPAJ VIDELI VELIKI VOZ. MISLIM, DA BO DRUGO LETO SPET TAK DAN.

ANASTAZIJA, 1. RAZRED

LEPO MI JE BILO, KO SO PELI KOSI IN MURNI IN KO SO LETALI NETOPIRJI.

SIMON, 2. RAZRED

VŠEČ MI JE BIL VELIKI VOZ, MALI TABORNIŠKI OGENJ. LEPO MI JE BILO, KO SMO OPAZOVALI ZVEZDE, KO SEM PEKEL HRENOVKE. RAD BI, DA BI BILO ŠE VELIKO TAKIH NARAVOSLOVNIH NOČI.

JANI, 2. RAZRED

LEPO MI JE BILO, DA SMO PEKLI HRENOVKE, OPAZOVALI ZVEZDE, KO SMO SPUŠČALI RAKETE IN TISTA ZGODBA O JAKCU PAMETNJAKCU. JEZNA SEM, KER SO ME ZGODAJ ZJUTRAJ ZBUDILI.

KARINA, 3. RAZRED

BILO MI JE ZELO LEPO. ŽELIM SI ŠE KAJ TAKEGA.

GREGA, 4. RAZRED

ZELO LEPO MI JE BILO, KO SMO OPAZOVALI ZVEZDE, SONČNI ZAHOD, NEBO ... ZELO, ZELO VŠEČ PA MI JE BILO TUDI, KO SMO SPUŠČALI RAKETE, KO SMO SEDELI OB TABORNIŠKEM OGNJU IN SMO PEKLI HRENOVKE, TO MI JE BILO ŠE POSEBEJ VŠEČ. LEPO MI JE BILO TUDI ZVEČER, KO SMO SE DOLGO POGOVARJALI. VŠEČ MI JE BIL TUDI OKUSNI ZAJTRK. ŽELIM SI, DA BI ŠE KDAJ IZVEDLI NARAVOSLOVNO NOČ.

SAŠA, 4. RAZRED

1. KAKO SE GIBLJE ZEMLJA V VESOLJU?

Otroci, stari 7 ali 8 let, zelo malo vedo o našem planetu. Večina teh otrok trdi, da se Zemlja sploh ne giblje. Niti si je ne znajo predstavljati kot veliko kroglo, ki se vrti okoli svoje osi in kroži okoli Sonca. Zelo mi je bil zanimiv izraz: "Zemlja se sploh ne ziblje". Punčka Ana (9 let) pa trdi, da se Zemlja ne giblje, ampak je Sonce tisto, ki se giblje; zato imamo tudi dan in noč.

Nekateri otroci, stari 8 ali 9 let, že vedo, da se Zemlja giblje, da se vrti. Veliko jih je poudarilo, da se hitro giblje oziroma hitro vrti. Nekateri celo trdijo, da se vrti tako hitro, da ko smo mi spodaj, ne pademo.

Le nekaj otrok, starih 9 do 10 let pa ve, da Zemlja kroži okoli Sonca in se vrti okoli svoje osi. To nakažejo s skicami, izraza "okoli svoje osi" pa ne uporabijo.

2. KAKO VEŠ, DA JE ZEMLJA OKROGLA?

Učenci vedo, da je Zemlja okrogla. To vedo, ker jim je povedal nekdo, ki mu zaupajo in verjamejo (na primer mamica ali očka). Nekateri pravijo, da so to povedali znanstveniki. Veliko otrok je videlo naš planet v kakšni oddaji na televiziji.

Otrokom veliko pomeni, ko jim pri pouku rečem, da bomo nekaj raziskali, da bomo pravi znanstveniki, raziskovalci. Zanimivo je, da kot dokaz omenjajo globus, ki ga imamo v učilnici. Globus je pomanjšana Zemlja in je okrogel.

Andreja (10 let) pa domneva, da če gremo iz Slovenije prav naravnost, pridemo spet v Slovenijo. Tudi tloris Zemlje iz vesolja je po njenem mnenju okrogel. David (9 let) pa najprej trdi, da Zemlja ni okrogla - zaradi hribov in dolin. Od daleč pa se vendarle vidi, da je okrogla. Fant je najprej najbrž mislil na površje Zemlje.

3. ZAKAJ SE ZVEČER STEMNI?

Mlajši otroci (8, 9 let) pri odgovoru na to vprašanje izhajajo iz človeka samega in iz vsakdanjega življenja. Najpreprostejši odgovori izhajajo iz človekove potrebe, da se moramo zvečer spočiti. Noč je zato, da gremo spat in se spočijemo, spimo do jutra, ko je spet dan. (Maja, 8 let) Nekateri pravijo, da tudi Zemlja pozna uro in da se stemni, ko je "toliko ura". Za nočjo pa vedno pride dan.

Druga skupina otrok v starosti 8, 9 let, ki je na prvo vprašanje trdila, da se Zemlja ne premika, tudi zdaj trdi, da se Sonce premika (zanimiva izraza: "Sonce odhaja" in "Sonce gre v zahod") in da zato nastane noč. Vedo pa, da je v Ameriki noč, ko je v Sloveniji dan. Zelo zanimiv je odgovor Sebastjana (8 let), ki pravi, da se stemni takrat, ko Luna prekrije naš planet.

Drugi že povezujejo vrtenje Zemlje in Sonce. Nekaterim ni čisto jasno, kako, vendar vedo, da ima glavno vlogo pri nastanku

noči vrtenje Zemlje. Zanimiv se mi zdi odgovor Mihe (10 let). Najprej uporabi pojasnilo "Zemlja se skrije", potem pa popravi, da se Zemlja obrne in je v Sloveniji takrat mrak, na drugi strani pa jutro.

4. ZAKAJ LUNA SVETI IN SPREMINJA SVOJ VIDEZ ?

Luna je za otroke še skrivnostnejše telo v vesolju. Grega (8 let) meni, da Luna sveti, ker je na njej svetleč pesek. Drugi otroci (8, 9 let) pa na to vprašanje ne znajo odgovoriti. Vedo pa za Lunine mene: polno Luno, krajec in mlaj.

Majhna skupina otrok pri odgovoru spet izhaja iz sebe in iz vsakdanjega življenja. Luna sveti, ker je noč in je takrat preveč temno. Sveti tudi zato, da se vidi v vesolju, spreminja pa se točno po koledarju. Luna nam sveti, ker takrat Sonce gre v zahod. Lune ni takrat, ko je mlaj.

Za tiste, ki menijo, da se premika Sonce in ne Zemlja, se tudi Luna premika prav enako kot Sonce. Včasih Luna ne sveti, ker jo prekrijejo oblaki. Zanimiva je tudi trditev Mihe (10 let), da tudi Luna kroži okoli Sonca in da je ne vidimo, ko gre za Sonce, ker Sonce ne sije v Luno.

Zadnja skupina otrok si pravilno predstavlja Luno v vesolju. Ti pravijo, da se Lune ne bi videlo, če ne bi bilo Sonca.

5. KAKO NASTANE SENCA?

Večina otrok (8, 9 let) ne ve, kako nastane senca. Menijo, da mora biti nek predmet, nek objekt, ki naredi senco (na primer drevo). Aljoša (8 let) trdi, da senco naredi Sonce. Preprost odgovor je tudi, da senca nastane, ko gre Sonce spat ali pa se skrije. Da nastane senca, se mora Sonce nekako premakniti, Sonce nekam gre (na primer za gore).

Druga skupina otrok že ve, da se velikost sence spreminja. Ne zna pa tega časovno določiti.

Otroci, stari 9, 10 let, pa so prepričljivejši. Pravijo, da ko Sonce sveti v neko drevo, ne more svetiti skozi drevo, zato nastane senca. Ko sveti Sonce v predmet, za predmet pa ne, je tam senca. Če se postavimo na Sonce, na nek način ustavimo žarke. Uporabili so besede: žarki, svetloba, sijati in svetiti.

6. KATERE PLANETE IN ZVEZDE POZNAŠ PO IMENIH?

Zelo me je presenetilo, da mlajši otroci (8, 9 let) in tudi nekateri starejši ne poznajo nobene zvezde ali planeta po imenu.

Drugi znajo naštet 3 do 8 imen. Nekatera imena napišejo napačno (na primer Setur, Plutor). Najpogostejše se pojavijo imena Mars, Jupiter, Zemlja in Sonce.

Nekateri navedejo imena skupin zvezd (na primer Mali voz, Veliki voz).

Literatura:

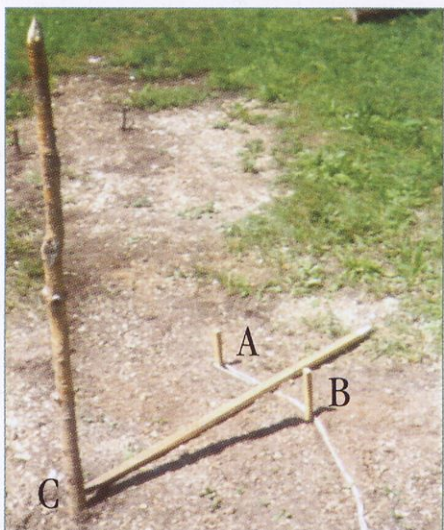
- Joachime, E.: **Zvezde**. Zbirka Sprehodi v naravo. CZ, Ljubljana, 1990
- **Nebo nad nami**. Zbirka Korenine znanja. Narava. MK, Ljubljana, 1993
- Prosen, M.: **Sonce zgodaj gori gre**. MK, Ljubljana, 1969
- Prosen, M.: **Utrinki iz astronomije**. MK, Ljubljana, 1980
- Prosen, M.: **Orientiranje v naravi**. MK, Ljubljana, 1981
- Prosen, M.: **Astronomček Tonček**. MK, Ljubljana, 1985

- Prosen, M.: **Opazujem Sonce in Luno**. MK, Ljubljana, 1987
- Prosen, M.: **Veliki in mali medved**. Samozaložba, Ljubljana, 1990
- Prosen, M.: **Mala astronomija**. Math, Ljubljana, 1991
- **Tempusovo snopje**. Tempusova projektna skupina, DZS, Ljubljana, 1993
- Thuan, T.X.: **Spreminjajoče se vesolje**. DZS, Ljubljana, 1996
- Verdet, J. P.: **Nebo, red in nered**. Zbirka Mejniki, DZS, Ljubljana, 1996
- Zupanc, L.: **Poročni mož v Savinji**. MK, Ljubljana, 1969

Poldnevica



Slika 1. Označevanje konca sence palice.



Slika 2. Določanje poldnevnice – vodoravno postavljena ravna palica med količkoma označuje poldnevnicu.

Smer, ki jo določa točka na obzorju, nad katero je Sonce podnevi najvišje, imenujemo jug. Če poznamo jug, lahko določimo preostale glavne strani neba: sever, vzhod in zahod. Na vodoravno ravnino lahko narišemo premici, ki povezujeta nasprotni strani, npr. vzhod in zahod ali sever in jug.

Premica, ki gre na vodoravnih tleh od juga proti severu, se imenuje *poldnevica*. V smeri poldnevnice padejo opoldne sence predmetov, osvetljenih od Sonca. Poldnevica nekako "razpolovi" obzorje na vzhodno in zahodno stran.

V vsakem kraju na Zemlji (razen na polih) lahko narišemo poldnevnicu. Poglejmo, kako v kakem kraju na zemeljskem površju določimo poldnevnicu oziroma poldnevniško smer.

Izberemo sončen dan. Gremo na igrišče. V vodoravna tla navpično zapičimo ravno palico. Dopoldne, dobro uro pred poldnevom, označimo konec sence palice tako, da tam v tla zabijemo količek ali položimo kamen (slika 1). Označimo to mesto z *A*. Nato z vrstico, ki ima na enem koncu privezan količek, kot s šestilom zarišemo lok krožnice s središčem v podnožju palice *C*. Polmer krožnice naj bo enak razdalji med palico in količkom, ki smo ga zabili v tla.

Opazimo lahko, da se dolžina sence spreminja v primerjavi s polmerom krožnice. Do poldneva se senca palice krajša, nato pa daljša. Popoldne pazimo, kdaj se bo počasi premikajoča se in vse daljša senca palice dotaknila narisane krožnice. V dotikališče sence s krožnico zabijemo nov količek. To mesto označimo z *B*. Nato razdaljo *AB* razpolovimo. V razpolovišče daljice *AB* zabijemo tretji količek, kar označimo z *R*. Premica, ki gre skozi razpolovišče *R* in podnožje palice *C*, je iskana poldnevica (slika 2).

Ko določimo smer poldnevnice, jo na tleh dobro označimo, npr. z debelo črto ali ravno palico. Tako lahko poljubnega dne določimo trenutek, ko nastopi tako imenovano *pravo poldne*. V tem trenutku ima namreč Sonce pri svojem navideznem dnevnem gibanju najvišjo lego nad obzorjem in senca navpične palice pade na poldnevnicu – kaže natančno proti severu.

V mestu težko najdemo primerno igrišče, kjer bi opazovali senco kake visoke palice (kola). Lahko pa opazujemo senco pletilke, svinčnika ali večjega žeblja, ki ga zabijemo navpično v vodoravno deščico (svinčnik preprosto zapičimo v stiroporno ploščo). Vodoravnost deščice preverimo z libelo ali s polnim krožnikom vode, navpičnost pa z geotrikotnikom. Taka opazovanja so možna na okenski polici, terasi ali na tleh poljubne sončne sobe, obrnjene na jug. Na deščico nalepimo list belega papirja, konec sence zarišemo s svinčnikom, krožnico pa s šestilom. Tako lahko poldnevnicu določimo kar doma.

Višja ko je navpična palica, daljša je njena senca in tudi opaznejša je sprememba smeri in dolžine sence. To pa pomeni, da so opazovanja natančnejša. Potrudite se, da to z dvema različno visokima navpičnima palicama zares ugotovite.

Marijan Prosen

Vaje

- V domačem kraju nekje na prostem čim bolj natančno določi poldnevnicu. Preveri njeno smer s kompasom.
- Odroči v smeri poldnevnice tako, da leva roka kaže proti severu. Kam kaže tvoj hrbet?
- Recimo, da imaš na vodoravnih tleh že narisano poldnevnicu. Z opazovanjem sence, ki jo meče navpična palica na vodoravna tla, poskusi dokazati, da se čas pravega poldneva razlikuje od časa poldneva (12. ura, v poletnem času pa 13. ura), ki ga kaže tvoja ura.

Namig: To ugotoviš tako, da npr. vsakih štirinajst dni vsaj enkrat opazuješ, kdaj po tvoji uri pade senca navpične palice, osvetljene od Sonca, na poldnevnicu. Naloga je zahtevna, vendar jo zmoreš.

Zakaj pride do te razlike? Vzrok je v nagnjenosti zemeljske vrtilne osi in v tem, da se Zemlja ne giblje okrog Sonca natanko po krožnici.

Merilec količine zraka v pljučih

V tretjem razredu se učenci učijo o človeškem telesu. Pri poglavju o dihalih je primerno, da učenci sami izmerijo kapaciteto pljuč. S tem pridobijo vidno predstavo o prostornini svojih pljuč in razvijajo različne naravoslovne sposobnosti in spretnosti. V različnih knjigah lahko najdemo način za merjenje kapacitete pljuč, ki je dokaj zahteven, ko obračamo posodo z vodo v drugo posodo z vodo in nameščamo cevko; zgodi se, da celo petlitraska posoda ni dovolj velika.

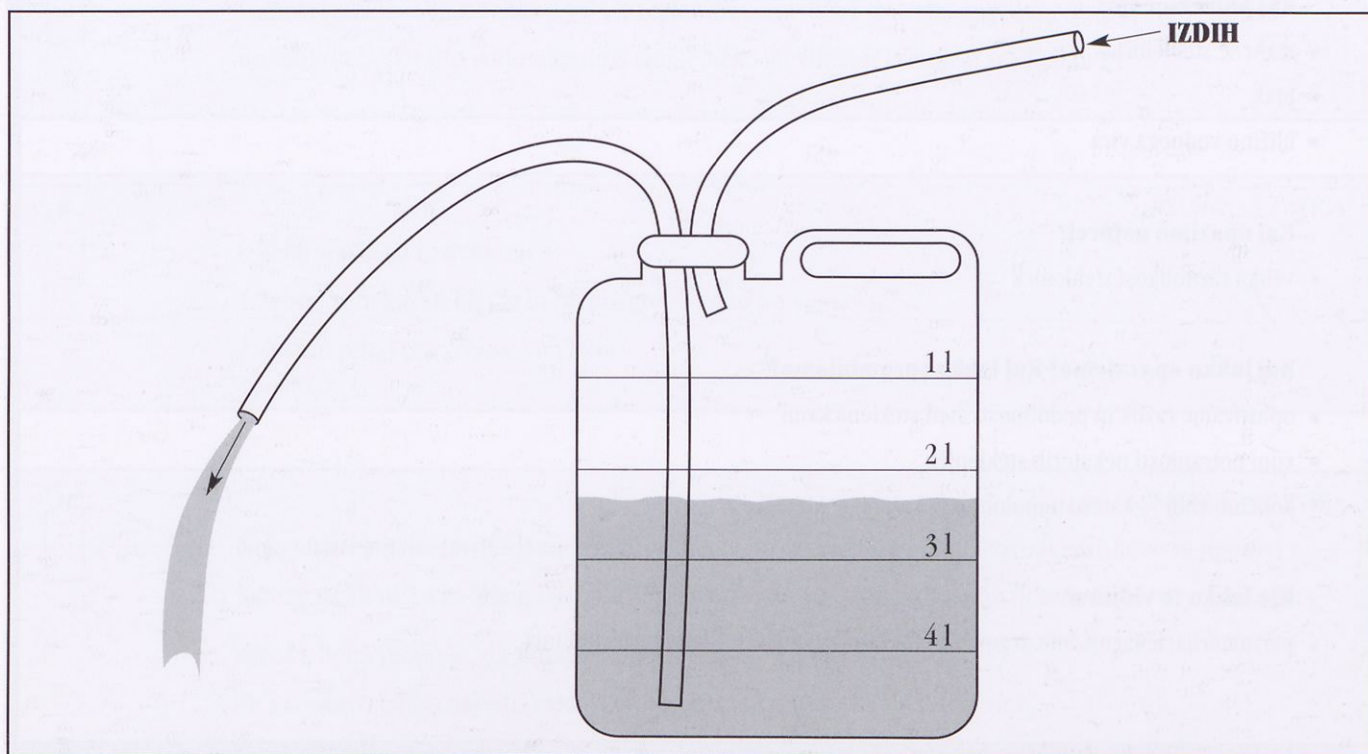
Pri vajah iz didaktike naravoslovja na Pedagoški fakulteti v Ljubljani je študentka Polona Kogej izdelala učni pripomoček, katerega uporaba je zelo enostavna. Plastično posodo do vrha napolnimo z vodo in jo zapremo s pokrovčkom, skozi katerega sta napeljeni dve cevki. Če nam ni uspelo natančno narediti lukenj, jih lahko zatesnimo s plastičnim kitom ali plastelinom. Debelejšo cev usmerimo v lijak ali večjo prazno posodo, skozi tanjšo cevko pa pihamo. Ko nehamo pihati, je treba takoj pogledati, kje je gladina vode v posodi, saj voda samodejno odteka, dokler

je gladina vode v posodi višja od iztoka – konca debelejšje cevi. Za nadaljnjo uporabo samo dotočimo vodo in očistimo konec tanjšje cevke.

Pri uporabi učnega pripomočka "Merilec količine zraka v pljučih" se moramo zavedati (in učencem tudi povedati), da je resnična kapaciteta naših pljuč nekoliko večja, saj moramo pri tem načinu pihanja v plastično posodo vodo potiskati po cevki navzgor in zaradi tega izpodrinemo nekoliko manj vode, kot če bi voda odtekala na spodnjem koncu posode. S tem učilom tako ne dobimo dejanske kapacitete pljuč, lahko pa primerjamo rezultate vseh, ki so si kapaciteto merili s tem merilcem.

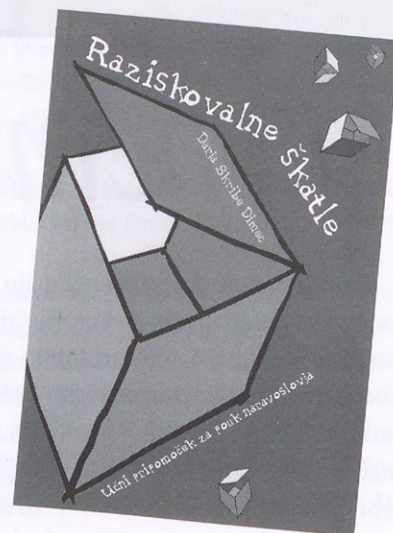
Učence lahko vpeljemo tudi v pravo raziskovanje, če jim zastavimo vprašanja, kot so: ali starost vpliva na kapaciteto pljuč, ali velikost vpliva na kapaciteto pljuč, ali teža vpliva na kapaciteto pljuč, ali imajo tisti, ki se redno ukvarjajo s športom, večjo ali manjšo kapaciteto pljuč od tistih, ki se s športom ne ukvarjajo.

Darja Skribe Dimec



Pred nekaj meseci je pri založbi Modrijan izšla knjiga Darje Skribe Dimec z naslovom Raziskovalne škatle. V njej je poleg splošnih napotkov tudi veliko idej za različne naslove raziskovalnih škatel in njim ustreznih dejavnosti za učence.

KAM Z MAJHNIMI STEKLENIČKAMI? V raziskovalno škatlo!



Raziskovalna škatla je tudi del izpita pri predmetu didaktika naravoslovja izrednega študija na Oddelku za razredni pouk na Pedagoški fakulteti v Ljubljani. Kot dokazuje primer **Tatjane Rade iz Osnovne šole Bičevje, podružnična enota Bonifacija v Ljubljani**, učiteljem idej za zanimive naslove raziskovalnih škatel res ne manjka.

STEKLENIČKE

Starost: **od osmega leta dalje**

Kaj potrebujemo?

- različne stekleničke
- lijak
- bližino vodnega vira

Kaj opazimo najprej?

- velika raznolikost stekleničk

Kaj lahko opazujemo? Kaj lahko spreminjamo?

- opazovanje razlik in podobnosti med stekleničkami
- vonj notranjosti nekaterih stekleničk
- količino vode, s katero napolnimo nekatere stekleničke

Kje lahko to vidimo?

- parfumerija, lekarna, bife, trgovina, laboratorij, steklarna, kopalnica, kuhinja



VSEBINSKA KARTICA

- različne stekleničke in steklenice
- lijak



1. DELOVNA KARTICA

Stekleničke zloži na mizo. Uredi jih po velikosti od največje do najmanjše. Pravilnost preveri s števkami na spodnji strani stekleničk.



2. DELOVNA KARTICA

S pomočjo opisa poišči stekleničko, ki:

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| • ima nalepko | • ima pokrovček |
| • ima okroglo dno | • je porisana z zlato barvo |
| • je prazna | • ima dno pravokotne oblike |
| • ima pečat iz voska | • ima v notranjosti močen vonj |



3. DELOVNA KARTICA

Izberi si stekleničko, ki se ti zdi zanimiva. Opiši jo čim natančneje. Opis preberi sošolcu (-ki), ki naj poskuša najti to stekleničko.



4. DELOVNA KARTICA

Pripravi steklenički številka 1 in 4. Stekleničko številka 1 do vrha napolni z vodo. Kolikokrat lahko s to vodo napolniš stekleničko številka 4? Pomagaj si z lijakom.



5. DELOVNA KARTICA

Izdelaj si piščali iz steklenic.

1. Izberi si nekaj steklenic in jih postavi v vrsto po velikosti.
2. Nežno pihaj čez vrhove steklenic.



6. DELOVNA KARTICA

Nekatere tekočine hitro hlapijo. Taka tekočina je na primer alkohol. Naredi raziskavo in ugotovi, katera steklenička bi bila najprimernejša za shranjevanje hitro hlapljivih tekočin.

Nasvet: Pomembno je, da zamašek dobro tesni.

To raziskavo lahko narediš tako, da uporabiš vodo in stekleničke obrneš.

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

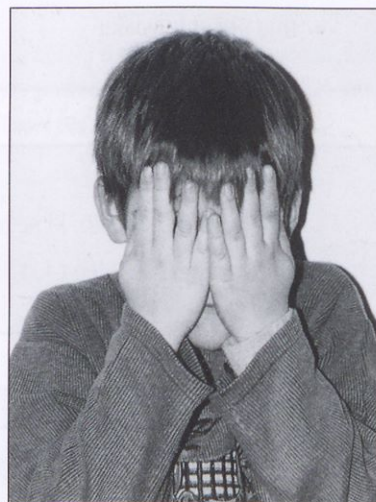
KO ZAMIŽIM, ME NI VEČ!

Majhni otroci mislijo, da v trenutku, ko zamižijo, tema zagrne svet okrog njih in da so tako tudi sami dobro skriti. Črnino, ki jo vidijo, ko zaprejo oči, torej razširijo na vso okolico. Pri majhnih otrocih je izvor tega *aktivnega vidika* najbrž tudi v egocentrizmu: ko zaprem oči, ugasne tudi Sonce.

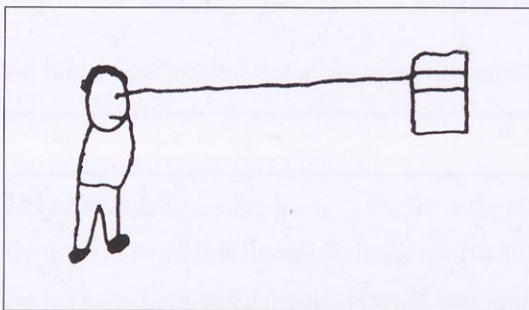
V projektu SPACE (*Science Proces and Concept Exploration*) so angleški raziskovalci prva razmišljanja o tem, kako vidimo, opredelili kot *aktivni proces*. Vidimo zato, ker gledamo, kar pomeni, da odpremo oči ali obrnemo glavo. Proces je tako rekoč samoumeven, za gledanje nam ni treba skoraj nič storiti, potreben je le napor za dvigovanje vek, ta pa je tako šibek, da ga skoraj ne občutimo. Piaget, ki je nastajanje pojmov utemeljeval prek dejavnosti ali akcij, je razmeroma pozno razumevanje procesa vida (gledanja) in pojma svetlobe razlagal prav s pomanjkanjem dejavnosti. Nobene posebne spretnosti ali znanja ne potrebujemo, le oči odpremo in že vidimo. Gledanje je kot aktivni proces opredeljeno bolj zaradi osebne zavzetosti, motiviranosti ali pomena, ki ga ima za gledajočo osebo, ne pa zaradi vrste postopkov, ki bi zagotavljali ta proces. Gledam, ker hočem kaj videti, ko pa zaprem oči, ne vidim več, torej je vse odvisno le od mene.

Tudi vsakdanji govor podpira gledanje kot aktivni proces. Pogled lahko "mečemo", s pogledi "ubijamo", iz oči nam "švigajo strele". V otroških risankah se to tudi zares dogaja. Supermanom in podobnim bitjem iz oči sevajo smrtonosni ali posebni hipnotični žarki.

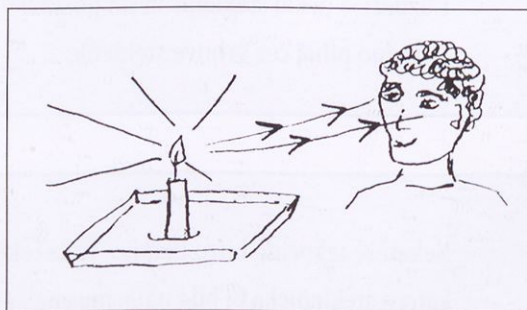
Za gledanje mora biti dovolj svetlo, to je edina vez med gledanjem in svetlobo.



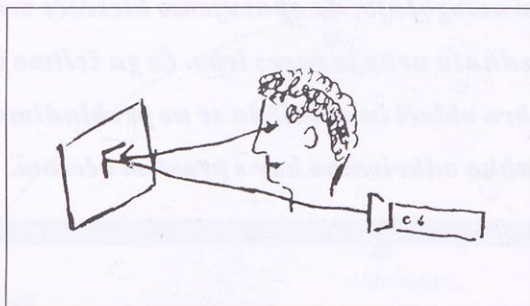
Kako si otroci predstavljajo pot svetlobe, sklepamo po risbah.



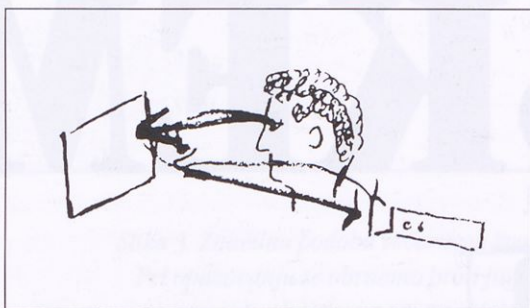
Otroci oko in predmet povezujejo le z eno črto, s puščico nakažejo smer pogleda iz oči navzven.



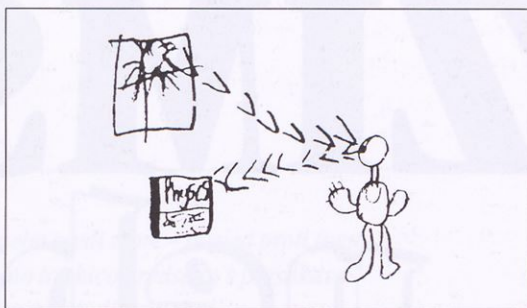
Redki otroci – celo v starosti deset let – narišejo puščice tako, da so obrnjene od predmeta proti očem, kar bolj ustreza naravoslovnim razlagam.



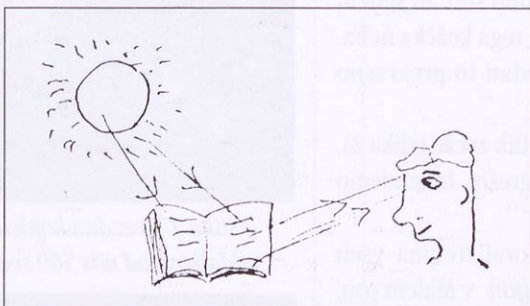
Višja stopnja v razumevanju procesa gledanja vključuje svetlobo, proces je razložen z dvema črtama, eno za smer svetlobe in drugo za smer pogleda. Prevladuje akcijski vidik. Svetloba se na predmetu "ustavi", z očmi pa ga vidimo.



Kako trdno je zasidran akcijski vidik, dokazujejo risbe poskusov, pri katerih so uporabili ogledalo in žepno svetilko kot izvor svetlobe. Puščice kažejo smer, značilno za "akcijsko" razlago, pa tudi puščico v nasprotni smeri, s katero je otrok želel nakazati svetilko kot izvor svetlobe.



Kombinacija svetlobe in akcijskega vidika je prikazana na risbah, kjer svetloba pada v oči in iz oči na predmet.



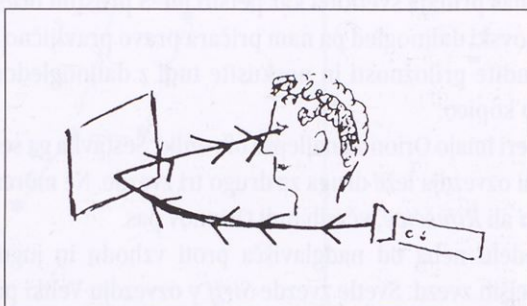
Pri desetletnikih se pojavijo tudi že naravoslovno pravilne razlage, ki v proces gledanja vključujejo tri komponente: vir svetlobe, predmet in oko. Prevlada očesa in akcijski vidik se s starostjo in šolanjem počasi umikata naravoslovnim razlagam. Svetloba potuje od vira do predmeta in se od predmeta odbije v oko.

Kasneje pa se razvije razumevanje procesa gledanja, kjer je izvor svetlobe nedorečen. Tako otroci v različnih situacijah uporabljajo različne razlage.

Vendar je z "gledanjem" podobno kot z drugimi naravoslovnimi pojavi in pojmi, razvijajo se postopno, eksperimentiranje v različnih kontekstih pa to postopnost povezuje in pospešuje na poti k popolnejšemu razumevanju.

Literatura:

Osborne, J., et. al.: **Light, Primary SPACE project reserach report**. Liverpool University Press, England, 1990.



Raziskovalci v SPACE projektu so ponovno – tako kot že drugi – ugotovili, da so razlage in razumevanje procesov in razvoj pojmov odvisni od konteksta. Pot svetlobe je razumljivejša pri eksperimentu, pri katerem je znan vir svetlobe (žepna svetilka), predmet (ogledalo) in opazovalec (oči).

Trda tema, čist zrak in dolge zimske noči nam omogočajo, da opazujemo bleščeče zvezde zimskega neba v vsej njihovi lepoti. Zimsko zvezdnato nebo je zares lepo. Če ga želimo opazovati, moramo izbrati jasno noč brez Lune, se dobro obleči in obuti, da se ne prehladimo, kajti zunaj je mraz. Prelepe nebesne prizore lahko odkrivamo kar s prostim očesom.

Marijan Prosen

ZVEZDE *na* ZIMSKEM nebu

Prišel je čas, ko na nočnem nebu vladajo ozvezdja, kot so Dvojčka, Voznik, Bik, Orion in oba psa, Veliki pes in Mali pes. Od večera do jutra lahko v ozvezdju Bika opazujemo eno najlepših zvezdnih skupinic, znano pod imenom *Plejade* ali *Gostosevci* (slika 1). V resnici je to kopica nekaj sto zvezd, ki so tako daleč, da od njih do nas prihaja svetloba kar petsto let. S prostim očesom vidimo šest ali sedem zvezd. Lovski daljnogled pa nam pričara pravo pravljíčno podobo tega koščka neba. Ne zamudite priložnosti in poskusite tudi z daljnogledom pogledati to prekrasno zvezdno kopico.

Nekateri imajo Orion za najlepše ozvezdje. Sestavlja ga sedem svetlih zvezd (slika 2). V sredini ozvezdja leže druga za drugo tri zvezde. Ne moremo jih zgrešiti. Imenujemo jih *Kosci* ali *Rimščice*, včasih tudi Orionov pas.

V predelu neba od nadglavišča proti vzhodu in jugu leži skoraj tretjina vseh najsvetlejših zvezd. Svetle zvezde *Sirij* v ozvezdju Veliki pes, *Prokijon* v Malem psu, *Poluks* v Dvojčkih, *Kapela* v Vozniku, *Aldebaran* v Biku in *Rigel* v Orionu sestavljajo značilni zimski nebesni šestkotnik. Če tem zvezdam dodamo še druge bolj ali manj svetle zvezde s tega območja, si lahko zamislimo v tem predelu nekakšno svetlobno težišče vsega zimskega neba.

Ob ozvezdju Orion se tako zbere skoraj vsa svetla zimsko zvezdna družčina, ki iz noči v noč, in vsako noč bolj zgodaj, pričaka slavnostni vzid najsvetlejših zvezd *Sirij*, ki jo lahko hitro in preprosto izsledimo.

Kako? Dlan leve roke navidezno položimo na Kosce, nato pa v smeri teh treh zvezd potujemo z levo roko nazaj navzdol. Bleščeča zvezda, na katero naletimo, je *Sirij* (slika 3).

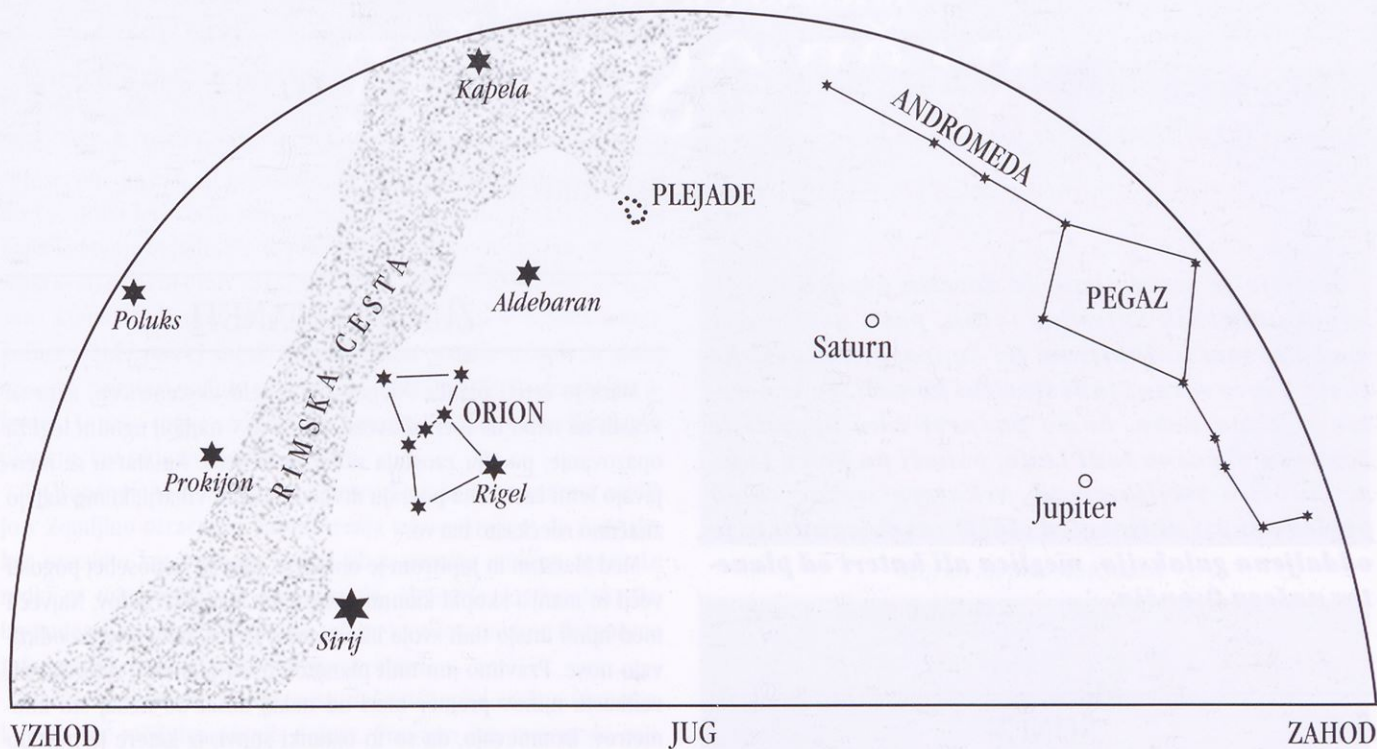
Seveda pri našem sprehodu po nočnem zimskem nebu ne smemo pozabiti Severnice. Čeprav je po jakosti sija med zvezdami šele na petdesetem mestu, je v jasnih nočeh nepogrešljiva za orientacijo na Zemlji. Severnico npr. izsledimo po Velikem vozu, ki v zimskem večeru leži tako, kot prikazuje slika 4.



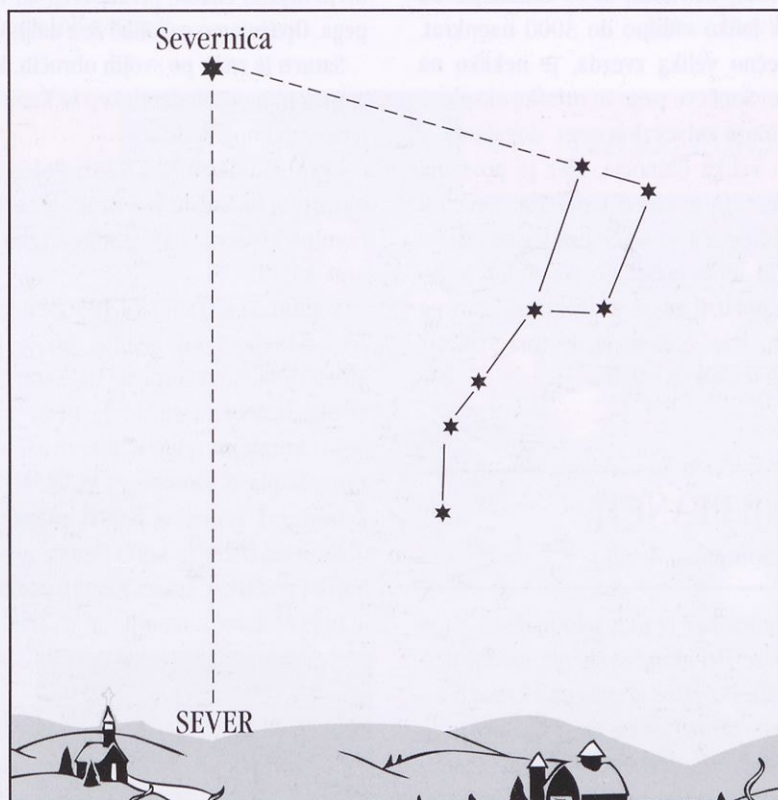
Slika 1. Zvezdna kopica *Plejade*, oddaljena od nas 500 svetlobnih let.



Slika 2. Ozvezdje Orion.



Slika 3. Značilna podoba večernega zvezdnega neba sredi zime – pogled proti jugu.
Pri opazovanju se obrnemo proti jugu, dvignemo to skico predse in s preslikavo skušamo najti na skici narisane zvezde tudi na nebu.



Slika 4. Značilna lega Velikega voza pozimi zvečer (okoli 21. ure).
Po Velikem vozu lahko izsledimo zvezdo Severnico in se orientiramo po njej. Vendar pa že to, da gledamo proti Velikemu vozu, pove, da smo obrnjeni proti severu, da smo torej določili eno stran neba in smo se orientirali.

RAZLAGA K POSTERJU NAŠE OSONČJE

Ana Gostinčar Blagotinšek

Osončje je sestavljeno iz devetih planetov, njihovih naravnih satelitov – lun, pasu asteroidov med Marsom in Jupitrom ter Sonca; gravitacijsko so na Sonce vezani tudi številni kometi. Če se ozremo v jasno nebo, bomo podnevi tam opazili le Sonce in občasno tudi Luno, ponoči pa poleg Lune še množico svetlih zvezd. Nekatere zvezde so ob pogledu skozi daljnogled videti razmazane – to je oddaljena galaksija, meglica ali kateri od planetov našega Osončja.

SONCE

Sonce, ki je nam najbližja zvezda, spada med rumene zvezde, s temperaturo zunanjih plasti približno 6000 °C. Na nočnem nebu jih lahko opazimo še veliko, poleg rumenih pa še modrikaste, ki so na površini veliko bolj vroče, in rdeče, ki so hladnejše od rumenih. S prostimi očmi jih lahko vidimo do 3000 naenkrat. Sonce je po velikosti povprečno velika zvezda, je nekako na polovici svoje življenjske dobe. Sončeve pege in orjaške eksplozije na površini Sonca so zunanji odsev burnega dogajanja v notranjosti. Sončeve pege so velika območja, kjer je površina nekoliko hladnejša od okolice, zato je videti temnejša. Nenehni izbruhi na površini pa povzročajo, da se od Sonca trgajo oblaki naelektrenih delcev, ki se zelo hitro razširjajo v vesolje, in ko dosežejo Zemljo, povzročajo polarni sij, v radijskih zvezah pa velike motnje. Sonce je edino telo v Osončju, ki ima svoj vir energije, ki nastaja ob jedrskih reakcijah v jedru.

NOTRANJNI PLANETI

planeti med Soncem in Zemljo

Merkur je Soncu najbližji planet. Ker je tudi zelo majhen, ga je težko opazovati. Le zelo počasi se vrti okrog svoje osi, zato je dan na Merkurju dolg tri njegova leta. Površina je pokrita s kraterji.

Venera je druga po oddaljenosti od Sonca. Od planetov jo je najlažje opazovati, saj je kot Večernico ali Danico ni mogoče spregledati. Pogled skozi daljnogled pa nam, podobno kot pri Luni, razkrije njene mene. Njena posebnost je smer vrtenja okrog osi, ki je nasprotna smislu, v katerem krožijo planeti okrog Sonca. Atmosfera je zelo gosta in vroča, tako da z Zemlje ne moremo opazovati površja. Tudi Venera se zelo počasi vrti okrog svoje osi, tako da je dan na njej dolg približno polovico njenega leta.

ZUNANJI PLANETI

Mars je četrti planet. Njegov tir je zelo ekscentričen, zato se včasih na nebu ne loči od zvezd, ko pa je v najbolj ugodni legi za opazovanje, po siju zaostaja samo za Venero. Na Marsu se menjavajo letni časi in na površju divjajo peščeni viharji, ki mu dajejo značilno rdečkasto barvo.

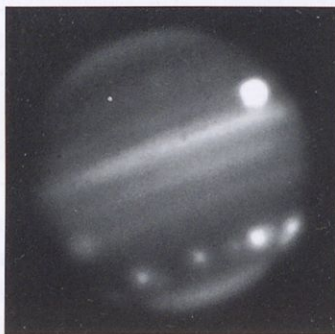
Med Marsom in Jupitrom je območje, kjer so še posebej pogosti večji in manjši skupki kamnin, znani kot pas asteroidov. Največji med njimi imajo tudi svoja imena, npr. Ceres, nenehno pa odkrivajo nove. Pravimo jim tudi planetoidi. Od planetov se ločijo po velikosti: njihov premer meri od nekaj deset do nekaj sto kilometrov. Domnevajo, da so to ostanki snovi, iz katere je nastalo Osončje, ki se niso uspeli združiti v en sam planet.

Jupiter je vzbudil veliko zanimanje zaradi trčenja s kometom Shoemaker-Levy. Uvrščamo ga med planete velikane, saj je 300-krat težji od Zemlje. Prekrit je z gosto atmosfero, v kateri že stoletja divja orjaški ciklon, precej večji od Zemlje, znan kot velika rdeča pega. Opazujemo ga lahko že z daljnogledom.

Saturn je znan po svojih obročih, ki v resnici niso trdni prstani, ampak območja ledenih kep in kamnov. Tudi Saturn lahko opazujemo z daljnogledom.

Uran so odkrili leta 1781. Poleg Venere je edini, ki se vrti v nasprotnem smislu kot drugi planeti. Vrtilna os je vzporedna z ravnino kroženja okrog Sonca, tako da se po svoji tirnici pravzaprav kotali.

Neptun so odkrili leta 1846, Pluton pa 1930. Ker so ti planeti zelo oddaljeni od Zemlje, jih je bilo težko opazovati, zlasti amaterjem. Novi vesoljski teleskop Hubble, ki kroži okrog Zemlje visoko nad ozračjem in ga to ne moti pri snemanju, je posnel nekaj fotografij teh oddaljenih svetov, na katerih spet vidimo le zunanje plasti atmosfere. Videti so modri, tako da konkurirajo Zemlji pri vzdevku modri planet. Proti najbolj oddaljenim območjem Osončja smo z Zemlje poslali že nekaj vesoljskih sond. Največ podatkov sta na Zemljo poslala oba Voyagerja, od katerih je prvi že daleč v vesolju.



Komet Shoemaker-Levy je julija 1994 priletel v neposredno bližino Jupitra in pri tem razpadel na več delov. Ob prihodu v Jupitrovo atmosfero so kosi komete povzročili velike izbruhe, ki so bili vidni kot svetle pege na južni polobli planeta. V zgornjem delu slike lahko vidimo tudi planet Io.

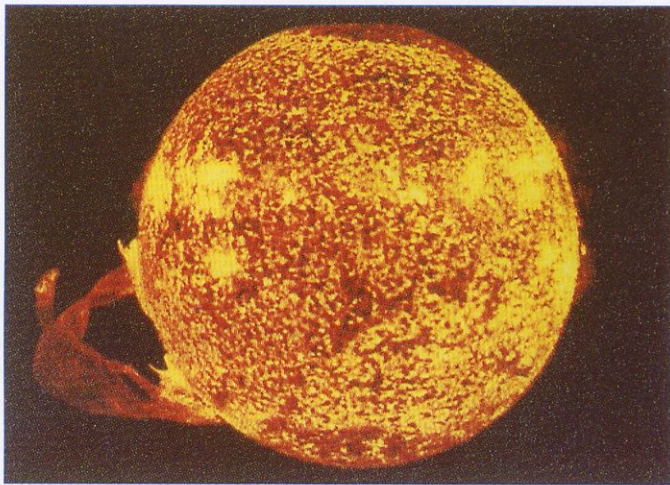
KOMETI IN METEORJI

K Osončju spadajo tudi kometi, od katerih je najbolj znan Halleyev komet, zadnji, ki smo ga lahko opazovali tudi s prostimi očmi, pa je bil Hale-Bopp. Okrog Sonca potujejo po zelo sploščenih elipsah ali parabolah in za en obhod porabijo od treh do več deset let. Večino časa potujejo skozi vesolje kot neopazna kepa kamenja in ledu. Ko se približajo Soncu in segrejejo, začnejo izparevati plini in prah, ki obsijani od sončne svetlobe tvorijo rep, zato komet tudi opazimo. Ob vsakem obisku v bližini Sonca komet izgubi precej snovi, zato sčasoma postaja manjši in manj opazen, nekateri pa tudi razpadejo v manjše dele, in predstave je konec. Le zelo redko se zgodi, da kateri od kometov prekrži pot planetu, kot se je to zgodilo Jupitru.

V Osončju je tudi mnogo meteorjev. Če take kepe kamnin zaidejo v Zemljino ozračje, se zaradi trenja tako segrejejo, da zagorijo, kar opazimo kot utrinek. Večina jih v ozračju povsem zgori. Le redki so tako veliki, da dosežejo tla. Meteorje, ki dosežejo tla, imenujemo meteoriti. Z analizo teh meteoritov dobimo dragocene informacije o sestavi medplanetarne snovi.

Občasno so utrinki zelo pogosti. Takrat Zemlja zaide v območje, kjer je več medplanetarnih delcev. Pravimo jim meteorski roji. Poimenovani so po predelu neba, iz katerega navidezno izhajajo, npr. Leonidi iz ozvezdja Leva. Pojavljajo se vsako leto ob istem času.

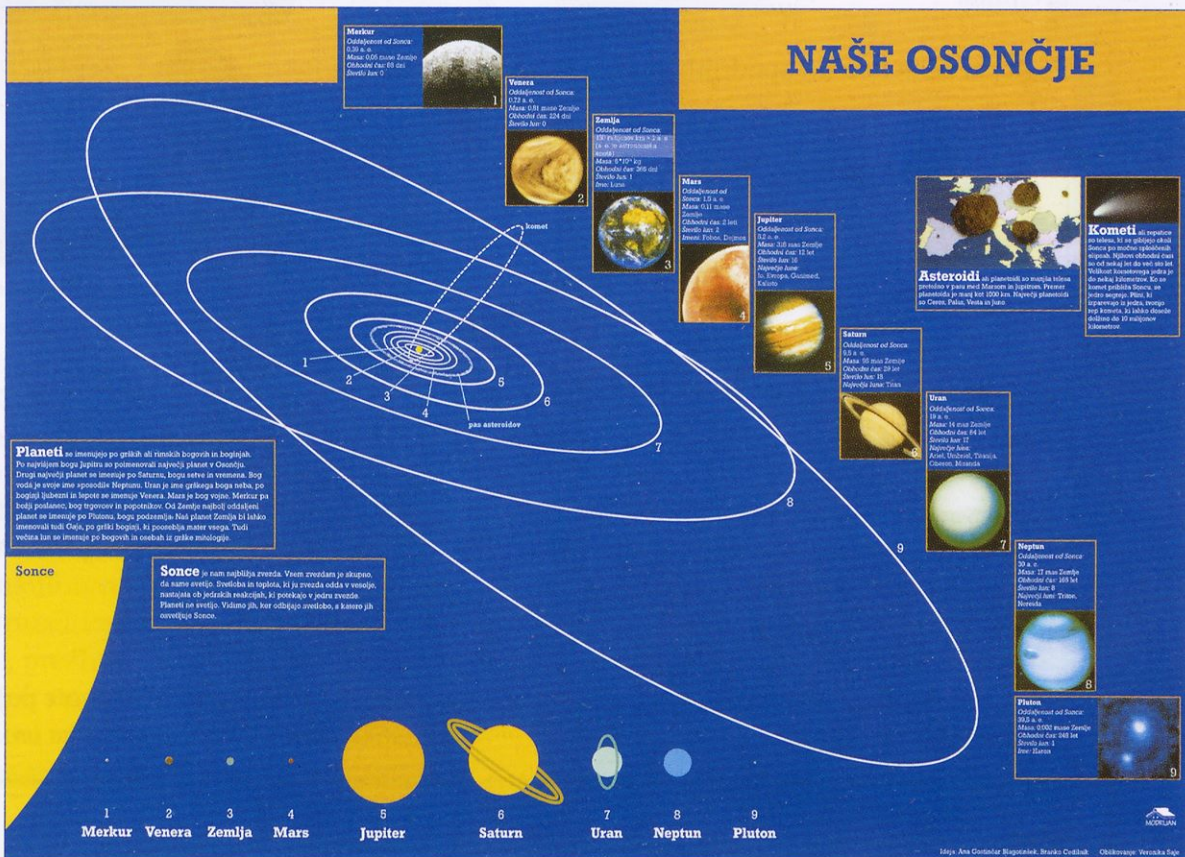
Nebo je za opazovanje vedno privlačno in zanimivo. Spodbujamo pri otrocih njihovo vedoželjnost in usmerimo njihovo pozornost na čudovit razgled po zimskem nebu. Priložnost se ponudi že na prvem zimovanju ali šoli v naravi.



Izbruh na površini Sonca.



Komet Hale-Bopp.



Poster, ki je priloga revije, je na voljo tudi posebej (plastificiran in v tulcu). Cena posterja je 1480 SIT.

Sončna ura

Ob sončnem in toplem dnevu si pogosto zaželim hladne sence. V senci je temneje in hladneje. Zato je poleti tako prijetno v senci dreves.

Svetloba v zraku se širi naravnost, ko naleti na oviro, se od nje odbije ali pa jo ovira vpije, ne more pa ovire obiti. Za oviro pade manj svetlobe in nastane senca.



Mravlje zlezajo čez oviro



Svetloba se širi naravnost, za oviro nastane senca.

Ko greš v šolo, so sence dreves in hiš drugačne in padajo drugam kot takrat, ko se vračaš iz šole. **Sence spreminjajo svojo obliko, velikost in lego.** To je povezano z navideznim gibanjem Sonca. Ker se Zemlja vrti, Sonce vsak trenutek drugače osvetljuje oviro in senca se počasi premika.

Poglej si še sence na spodnjih slikah. Kaj meniš o njih?



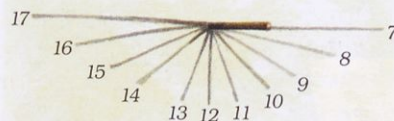
Senca istega drevesa ob različnem času.

Sence palice

Kako se spreminjata položaj in velikost sence, lahko ugotoviš s preprostim poskusom. Palico zapičiš navpično v tla in vsako uro označiš senco.

Senca se ne spreminja vedno enako.

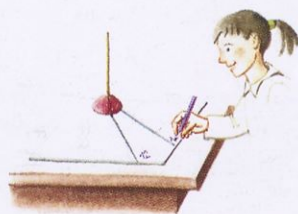
Poskusi, kako palica meče senco spomladi in kako pozimi.



Na sliki so narisane sence, ki jih meče palica 21. junija. Senca je narisana vsako uro.

Naredi sončno uro.

Ker se senca spreminja, jo lahko uporabiš za merjenje časa. Palico, lahko je palčka ali svinčnik, postavi navpično. Lahko jo zasadiš v mivko ali prst ali pa jo na podlago pritrdiš s plastelinom, glino ali čim podobnim. Nato moraš označiti, kje je senca ob določeni uri. Pomagaj si s svojo ročno uro. Vsako polno uro označi položaj sence. Pravimo, da smo sončno uro umerili. V naših krajih opoldne kaže senca proti severu. Tako pripravljena sončna ura bo kazala točen čas približno dva tedna, potem jo moraš ponovno umeriti. Sončne ure, ki kažejo čas skozi vse leto, je bolj zahtevno umeriti.



Poišči sončne ure v svojem kraju.

Sončno uro so včasih naredili na pročelju imenitnejših hiš. S sošolci in sošolkami jih lahko opišete, narišete, se pozanimate, kdaj so nastale in kdo jih je naredil. Zanimivo bi bilo tudi primerjati njihovo točnost. Ali ob dvanajstih res vse kažejo poldan?

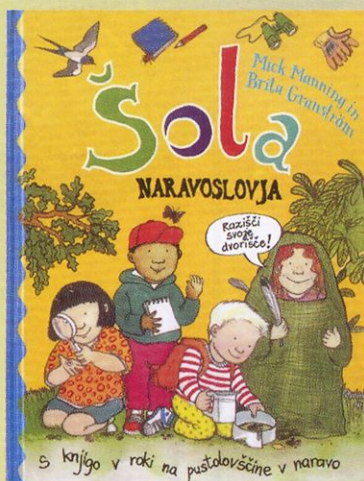
Čeprav rastline potrebujejo za rast svetlobo, nekaterim premočno sonce škoduje. Na žgočem soncu se preveč izsušijo in ovenijo. Zato bolje uspevajo v senci. V gozdu te rastline sestavljajo podrast, to so mahovi in praproti, pa tudi borovnice in jagode. Nasprotno pa nekatere rastline, na primer kaktusi, preživijo tudi na žgočem soncu.



Svetloba se širi naravnost.

Za oviro nastane senca. Senca je na nasprotni strani od sonca ali drugega svetila.

Zaradi gibanja Zemlje senca spreminja lego in dolžino.



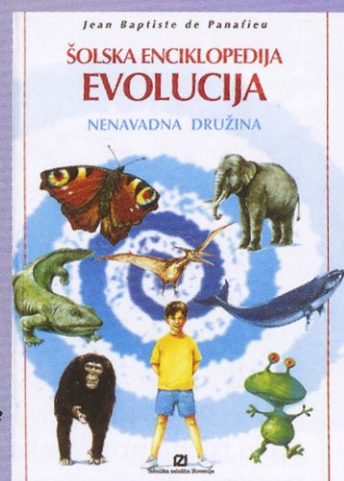
**Mick Manning
in Brita Granström**
Prevod Andreja Blažič
Učila, 1997
48 strani

ŠOLA NARAVOSLOVJA

Razgibano urejena in nazorno ilustrirana knjiga natrosi res številne ideje za opazovanje živega in neživega v naravi. Prijetno je listati po njej, človeka kar zgrabi želja po raziskovanju. Po zahtevnosti besedila sodeč je namenjena osnovnošolcem, a ideje iz nje lahko pobira vsak, ki ga narava zanima. Avtorja opozarjata, da moramo biti pri tem obzirni do narave: opazovanih živali ne smemo motiti, vedno jih moramo vrniti v naravo, ptic ne smemo krmiti z neprimerno hrano ... Poskrbeti je treba tudi za varnost mladih raziskovalcev, torej: ne nosite gob v usta, za raziskovanje živalskih iztrebkov uporabljajte palico, po delu si umijte roke ... Žal pa ne opozori na vse nevarnosti pri posameznih raziskovanjih, na primer na to, da so lahko kalčki nekaterih semen, ki jih pridelujemo za prehrano, tudi strupeni.

Knjiga kar trosi ideje za opazovanje, očitno pa dajanje natančnejših navodil za delo ni njen namen. Resda je večina opazovanj preprostih in takih navodil niti ne potrebujejo, a napotki vendarle ostajajo na ravni približnosti: zamolčijo, kako pomembna je streha nad ptičjo krmilnico, kako velik mora biti vhod v valilnico in druge podrobnosti, od katerih pa je dostikrat odvisno, ali bo raziskovanje mladini res v veselje. Prevod (ali morda celo izvirno besedilo) je šibak. Kot sistematsko skupino uvaja pojem golazen, duhovci z izrazom *pošasti*, ne da bi pojasnil, za katere živali gre, pri opisu deževnika je razumeti, da se hrani neposredno z listi, ne pa s prstjo ... V glave nepoučenih bralcev vnaša zmedo z zapisi: rastline in drevesa, gosenice in ličinke, plesen je manjša vrsta gobe, metulji so žuželke, ki letajo podnevi ... Škoda!

Tatjana Kordiš



Jean Baptiste de Panafieu
Prevod Metka Kralj
Šolska enciklopedija
Nenavadna družina
Tehniška založba Slovenije
1997
220 strani

EVOLUCIJA

Čeprav danes v kulturni Evropi le še redkokdo dvomi, da se živi svet razvija, pa je razumevanje mehanizmov evolucije nepričakovano trd oreh. Knjiga Evolucija je zbirka naštetih bolj ali manj nenavadnih "dosežkov" evolucije (torej prilagoditve) v živalskem svetu. Vsak primerček je razložen čisto na kratko; izvemo, za kaj pravzaprav gre, uvod v podpoglavje in poglavje pa nam primere poveže v smiselno celoto. Tako izvemo, kaj se z živim svetom (ki ga tukaj večinoma predstavljajo živali) skozi njegovo zgodovino dogaja, pa tudi, kakšni pojavi ti dogajanje usmerjajo. Vse raznolikosti primerov tukaj ne bi mogli predstaviti. A preletimo jih samo za pokušino: od enoceličarjev do kitov, od najstarejših fosilov do človeka, nastajanje vrst in izumiranje, simbioza in združbe, žuželčje čeljusti in leteče ribe ... mutiranje in selekcija.

Posebej je treba poudariti, da so prav vsi primeri ilustrirani s kakovostnimi ali celo odličnimi barvnimi fotografijami (no, nekaj malega je risb). Prav neverjetno, koliko jih je avtorju uspelo zbrati. Tako bo mlad bralec ob evoluciji spoznaval tudi podobe živali, sicer ob drobnih zanimivostih, mimogrede pa vendar uvrščene v filogenetski sistem. Nad oblikovalsko platjo pri obdelavi slik sicer nisem navdušen, a to je stvar okusa.

Zelo koristen pripomoček so kazalke, ki nas z vsake strani vodijo k drugim mestom v knjigi, da si lahko razširimo znanje v različne smeri. Tako v poglavju (ki obsega dve strani), kjer so pod naslovom *Uspešno preživeli* kot nekakšni "živi fosili" prikazani srebrna ribica, pajki in škorpioni, morski psi ter riba resoplavutarica, izvemo, kje bomo izvedeli *"Še več o ..."* prednikih žuželk, ribah sprehajalkah, še o enem živem fosilu. Knjiga ima tudi spodobno stvarno kazalo, ki zajema tako živalske vrste kot pojave in pojme.

Vsa poglavja spremlja *Zgodovina slunov*, nekakšnih modernih (seveda izmišljenih) bitij, s katerimi se dogaja prav tisto, kar posamezna poglavja bolj fragmentarno ponazarjajo s po nekaj konkretnimi, resničnimi primeri. Čeprav se bo zdel komu za lase privlečen, pa utegne biti ta dodatek didaktično koristen.

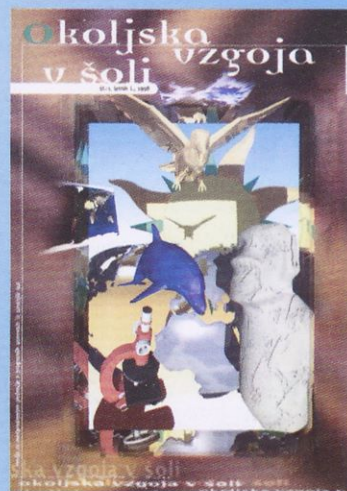
Knjigo bi toplo priporočil kot dopolnilo učbenikom za osnovno šolo. Kot vir idej za bolj poglobljeno obravnavo in predvsem kot zbirka kratko razloženih slik pa bo prav prišla tudi učencem na višji stopnji. V knjigi je sicer nekaj strokovnih spodrsrljav, ki pa vsebinsko niso tako pomembni.

Boris Sket





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

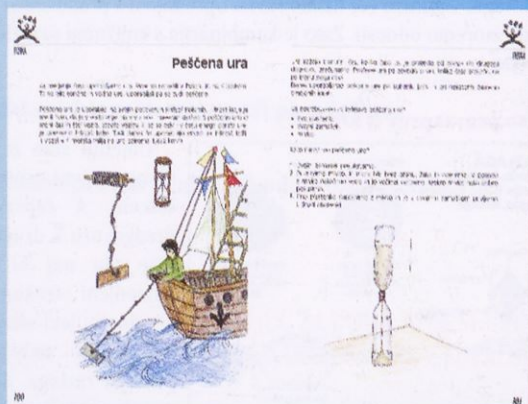
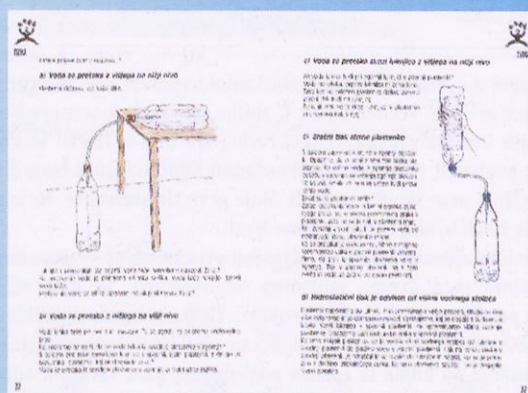


IZ ZALOŽBE ZAVODA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO

POSKUSI S PLASTENKAMI

V okviru projekta *Razvijanje modelov poučevanja in učenja* je založba Zavoda RS za šolstvo izdala priročnik *Poskusi s plastenkami*, v katerem avtorji Branko Bezec, Branko Cedilnik, Boris Černilec, Tatjana Gulič, Jerica Loriger, Vinko Udir in Danica Vončina opisujejo vrsto poskusov, ki so izbrani tako, da jih je mogoče vključiti v vsebino učnega načrta za fiziko. Primerni so za samostojno delo učencev na razredni in predmetni stopnji, mogoče pa jih je izvajati tudi v vrtcih v skupinah starejših predšolskih otrok. Poskusi so materialno nezahtevni, za izpeljavo potrebujemo le nekaj osnovnega orodja in cenen potrošni material. Vsebinsko bogatijo nazorne barvne ilustracije.

Knjiga je namenjena učiteljem naravoslovnih vsebin na razredni in predmetni stopnji osnovne šole, učencem in staršem, ki lahko z njeno pomočjo zadovoljijo otrokove potrebe po spoznavanju in poučevanju naravnih zakonitosti. Cena priročnika je 2.000 SIT.



OKOLJSKA VZGOJA V ŠOLI

Družini "šolskih" revij, ki izhajajo pri zavodu RS za šolstvo, se je te dni pridružila nova – izšla je prva številka revije *Okoljska vzgoja v šoli*. Zamisel o ustanovitvi take revije je zorela že dolgo, šele s kurikularno prenovo in nastankom kurikulumov za okoljsko vzgojo kot medpredmetnega področja pa je dobila zamisel tudi vsebinsko zasnovo. Okoljska vzgoja ne bi smela postati še en izoliran predmet v prenatrpanih šolskih programih. Eden njenih najpomembnejših prispevkov k vzgojno-izobraževalnemu procesu naj bi bilo nestresno obravnavanje okolja in z njim povezanih predmetov. Izobraževanje nima nobenega smisla, če učencem ne pomaga razumeti življenja in narave ter razvijati odgovornega ravnanja z okoljem.

Prva številka *Okoljske vzgoje v šoli* prinaša zanimive prispevke s strokovno-teoretično vsebino in prispevke iz šolske prakse. Pisci člankov so ugledni strokovnjaki na področju okoljskega izobraževanja in uspešni učitelji praktiki.

Revija bo izhajala trikrat na leto. Cena posameznega izvoda 1. številke revije je 1.600 SIT, letna naročnina za leto 1999 pa bo določena v skladu s številom stalnih naročnikov.

Mira Turk Škraba



Določevalne ključne večina bralk in bralcev te revije prav gotovo dobro pozna. Pri nas je gotovo najbolje znan Mala flora Slovenije, določevalni ključ za naše rastline. In prav gotovo se marsikdo še dobro spomni, kakšne težave mu je povzročilo prvo srečanje s tem dihotomnim ključem. Eden glavnih razlogov za težave se prav gotovo skriva v dejstvu, da je bilo srečanje z Malo floro za marsikoga sploh prvo srečanje z določevalnim ključem. Kar se Alenčica nauči, to Alenka zna, pravijo, ampak Mala flora je vsekakor prezahtevno čtivo za osnovno-

solce. Zato smo si z veseljem ogledali zbirko določevalnih ključev za otroke, ki so jih izdali pri DZS. Večino knjižic iz zbirke smo podrobneje predstavili že v prejšnjih številkah revije. Glavni razlog, da smo si zbirko še enkrat podrobneje pogledali, je računalniški program Ključi, ki so ga letos dodali zbirki knjig Moje prve školjke in polži, Moje prve zimske vejice, Moje prve sladkovodne živali in Moje prve drobne živali.

Dihotomni določevalni ključi, torej takšni, pri katerih na vsakem koraku izbiramo samo med dvema možnima odgovoroma, so namreč zelo primerni za predelavo v računalniško obliko. Delo z računalniškim ključem je veliko enostavnejše, saj nas računalnik sam vodi pri določevanju, tako da zamudno listanje po knjigi in iskanje naslednjega para vprašanj odpade. Ima seveda tudi svoje slabosti, med katerimi je verjetno najpomembnejša ta, da ga na teren, v naravo (če nismo ravno opremljeni s prenosnim računalnikom) ne moremo odnesti. Zato je kombinacija s knjižnimi različicami zelo posrečena.

In kakšni so pravzaprav ti ključi?



ne mogli uporabljati tudi mlajši. Ključni so namreč zelo preprosti, preprostejši skorajda ne bi mogli biti. S prvim iz zbirke lahko na primer določimo le 12 morskih polžev in 10 školjk, pa tudi drugi so omejeni le na nekaj deset živali oziroma rastlin. Ali – če smo čisto natančni – 26 dreves in grmov, 35 drobnih talnih živali in 43 sladkovodnih živali. Temu primerno drobne so knjižice, saj vsaka obsega le dobrih trideset strani.

Slaba stran takšne omejitve, ki se ji avtorica Barbara Bajd seveda ni mogla ogniti in se je tudi popolnoma zaveda, je nepopolnost, ali z drugimi besedami, na koncu določevanja ne moremo nikoli z gotovostjo vedeti, ali smo res določili pravo žival. Če se namreč s ključem lotimo določevanja živali, ki je v njem v resnici ni, bo rezultat seveda napačen. Zato tudi na koncu določevanja vedno preberemo, da bi žival, ki jo določujemo, "lahko bila" ali da "verjetno je" užitna klapavica, stenica ali karkoli pač – pa čeprav v nekaterih primerih dvom odpade, saj na primer pri zeleni regi ter obeh urhjih pri določevanju dvoma ne more biti, vsaj če predpostavimo, da ključ uporabljamo pri živalih, ki živijo pri nas.

Prav tako v večini primerov kot rezultat določanja ne dobimo posamezne živalske vrste, ampak širšo ali ožjo taksonomsko skupino. To je seveda v marsikaterem primeru precej logično in povsem sprejemljivo, ponekod pa deluje tudi rahlo komično. Če se na primer s ključem Moje prve sladkovodne živali lotimo določanja katerekoli ribe, bomo po nekaj korakih določanja prišli do končnega odgovora – "Verjetno je riba". In učitelja bo, potem ko se bodo otroci nehali smejati, čakalo precej pojasnjevanja, zakaj je ključ tako nepopoln in da v naših vodah živi na desetine vrst rib, ki jih lahko določimo le z zapletenejšimi ključi.

Ključki so drugače strokovno dobro sestavljeni, kar zagotavlja tudi ugledni slovenski biolog, ki so besedila pregledali, njihova omejenost pa je pač nujno zlo, ki se je ji, ko se lotimo izdelave ključev, primernih za otroke, sploh ne da povsem izogniti. Le na nekaterih mestih bi bile konkretne rešitve lahko nekoliko bolj posrečene, a to na srečo konč ključev v osnovni šoli mirno pripo-

Avtorica v uvodu vsakega od ključev na omejitve posebej opozarja in priporoča učiteljem, naj se s ključi lotijo določevanja le tistih živali in rastlin, ki so v njih omenjeni, da bi ne prihajalo do nepotrebnih zapletov in napak. Kar z drugimi besedami pomeni, da so skoraj bolj kot za delo v naravi primerni za delo v učilnici, kjer z njimi otroci poskušajo določiti izbrane živali oziroma rastline.

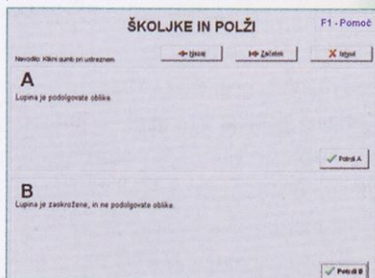
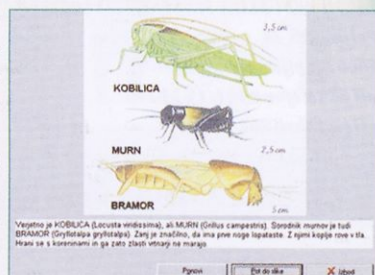
In na tem mestu pridemo do CD-ROM-a, na katerem so vsi štiri ključi tudi v računalniški obliki. Na žalost računalniške izvedbe ne moremo ravno pohvaliti. Zdi se namreč, kot da bi jo sprogirali v veliki naglici, pri tem pa povsem pozabili k sodelovanju povabiti tudi oblikovalca. Sicer svojemu osnovnemu

namenu program tudi v takšni obliki, kakršna je, dovolj dobro streže, predvsem zato, ker je vse skupaj zelo enostavno. Na vsakem koraku določanja moramo le klikniti na pravo od obeh možnosti, na koncu pa nam program pove in s sliko pokaže žival oziroma rastlino, ki smo jo določili. Poleg tega, da je določanje s pomočjo računalnika nekoliko enostavnejše, saj odpade listanje po knjižici in iskanje naslednjega koraka, je prednost računalniškega medija tudi zvok. Avtorji so jo dobro izkoristili. Ker besedilo tudi slišimo, je program primeren tudi za otroke, ki še ne znajo (dobro) brati, seveda pa moramo imeti računalnik z zvočno kartico in zvočniki.

In kaj pravzaprav pogrešamo? Predvsem bi lahko bili posamezni koraki pri določevanju ilustrirani, kar pravzaprav velja tudi za knjižno različico. Ko na primer pridemo do vprašanja, ali je telo živali, ki jo določamo, členjeno ali ne, bi bila zelo dobrodošla skica, ki bi prikazovala členjeno in nečlenjeno telo. In takšnih primerov je seveda še mnogo. Prav tako ne bi bilo nič narobe, od avtorjev pa ne bi zahtevalo pretiranega dodatnega dela, če bi žival, ki smo jo določili, tudi nekoliko podrobneje predstavili. Te podatke sicer res najdemo v drugih knjigah, a vseeno.

Zaključek

Zamisel "Mojih prvih določevalnih ključev" je odlična, izvedba knjižne različice dovolj dobra, računalniške pa le povprečna. Kar pa ne pomeni, da rabe ključev ne priporočamo. Vsekakor predstavljajo dobrodošlo popestritev pouka naravoslovja v osnovnih šolah, saj otroke na zanimiv način navajajo na sistematično opazovanje in določanje neznanih živali. S knjižno različico se bodo prijavljali na rabo dihotomnih določevalnih ključev, kar bo marsikateremu še kako koristilo kasneje, ko se bo srečal z resnejšimi ključi, z računalniško različico pa bodo spoznavali prednosti računalnika pri povsem praktičnih nalogah, kakršno je na primer določevanje živali in rastlin.



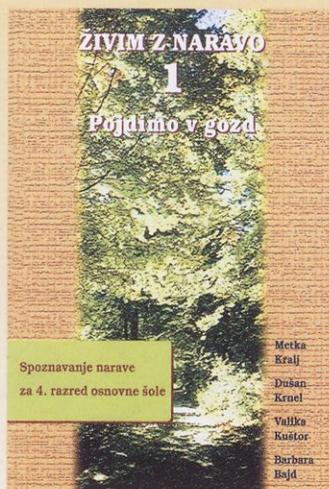
Metka Kralj, Dušan Krnel,
Valika Kuštor, Barbara Bajd

NOVO

ŽIVIM Z NARAVO 1
Pojdimo v gozd

Učbenik za 4. razred
osnovne šole

Učbenik uvaja sodobno poučevanje in učenje
zgodnjega naravoslovja, ki temelji na
eksperimentalnem delu in "raziskovanju" otrok.
Ustrezno obstoječemu učnemu načrtu, prinaša pa
tudi spremembe, predvidene v novem učnem načrtu.



120 strani
20 x 29 cm
1710 SIT

Knjigo **ŽIVIM Z NARAVO 1** dobite v vseh knjigarnah, lahko pa jo tudi naročite - dan in noč - po telefonu (061) 126 24 90 ali faksu (061) 126 24 86 ali z naročilnico, ki jo pošljete na naslov:



Založba **MODRIJAN**, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana

n a r a v o s l o v n a s o l n i c a

N A R O Č I L N I C A

- Letna naročnina vključuje tri številke.
- Naročnina se plačuje enkrat letno v mesecu februarju. • Naročnino lahko odpoveste pisno ali po telefonu.
- Neplačnikom naročnina avtomatično preneha.

UGODNOST: • Šolam, ki bodo naročile vsaj po 3 izvode revije, priznavamo pri naročnini 10-odstotni popust.
• Študentje imajo 30-odstotni popust.

Naročam(o) ☐ **izvodov revije NARAVOSLOVNA SOLNICA**

☐ **komplet štirih posterjev:** OPAZUJMO SVETLOBNE POJAVE, PREPROST KLJUČ ZA DOLOČANJE SKUPIN ŽIVALI, KI ŽIVIJO V MLAKI ALI OB NJEJ, RAZISKUJEMO, NARAVOSLOVJE V KOPALNICI

☐ **poster:** NAŠE OSONČJE

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 3340 SIT.

Cena kompleta štirih posterjev je 5000 SIT. Cena posterja NAŠE OSONČJE je 1480 SIT.

Datum

Podpis

Žig
(za pravne osebe)

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

Založba MODRIJAN, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana

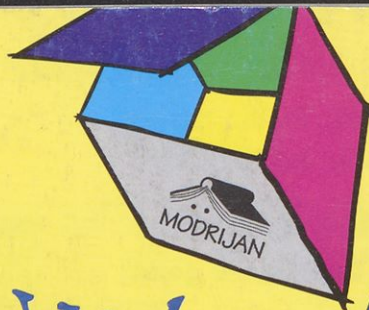
☎ (061) 126-24-90, faks: (061) 126-24-86

Raziskovalne škatle

Darja Skribe Dimec

Učni pripomoček za pouk naravoslovja

Knjiga **Raziskovalne škatle** avtorice mag. Darje Dimec Skribe učiteljicam in učiteljem ponuja nasvete za pripravo in uporabo učnih pripomočkov, ki pri otrocih spodbujajo zanimanje za raziskovanje v naravoslovju. Delo s temi pripomočki vključuje raziskovalno metodo dela, ki je prilagojena načinu otroškega spoznavanja in odkrivanja sveta, v katerem živijo. Praktični nasveti so v knjigi podprti s teoretičnim ozadjem.



Kar slišim, pozabim;
kar vidim, si zapomnim;
kar naredim, razumem in znam.

Iščete ideje za praktične dejavnosti?

Želite spodbuditi samostojno učenje otrok?

Želite, da bi bile dejavnosti preproste, zanimive in zabavne?

Iščete pripomočke za pouk naravoslovja, ki bodo vedno pri roki?

Knjigo lahko naročite s priloženo naročilnico, po telefonu ali faksu.



NAROČILNICA TEL.: 061 126 24 90, FAKS: 061 126 24 86

Naročamo učnega pripomočka **RAZISKOVALNE ŠKATLE** po ceni 2.990 SIT.

Šola Naslov
Pošta Poštna številka
Odgovorna oseba Telefon/faks

Prometni davek je v ceno že vračunan. Naročeno pošljite na naš naslov, kupnino bomo poravnali v 15 dneh po prejemu računa.
Prodajni pogoji so usklajeni z UL RS 28 /93. Za morebitne spore je pristojno sodišče v Ljubljani.

Datum Žig Podpis

ZALOŽBA MODRIJAN, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana