

NARAVOSLOVNA

SOLNICA

revija za učitelje, vzgojitelje in starše

JESEN 2003, letnik VIII, št. 1
1300 SIT za naročnike, 1390 SIT v prosti prodaji

**Kaj pri
naravoslovju
ocenjevati
in preverjati**

Voda in kamen

**Pod rebri
in v trebuhu
stenska slika**

prispevki učiteljev
kviz
iz založb
računalniški molj

ISSN 1318-9670



9 771318 967002



PRISPEVKI UČITELJEV

13 Naravoslovni dan o zvoku

Nives Hvalica

16 Od cevki do melodije

Gorazd Planinšič, Stanley Micklavžina

23 Izdelava »Zelenka« – pšeničnega zelenega možica

Natalija Gašperin

24 Starši in učenci skupaj v razredu

Andreja Črtanec

26 Odpadki – nadloga današnjega dne

Milena Grom, Pavla Grobin

29 Omelovke v občini Kuzma

Metka Recek

34 KVIZ

35 Iz založb

36 Računalniški molj

Od prispevka do revije

Več kot sedem let je že minilo, odkar smo pripravili prvo številko revije. Vsa ta leta nam pošiljate čedalje več prispevkov in morda bi vas zanimalo, kaj se z njimi dogaja ter kako nastaja revija. Poglejmo, kako je nastala ta revija.

Na sestanku uredniškega odbora (Dušan Krnel, Darja Skribe Dimec, Ana Gostinčar Blagotinšek, Bernarda Pinter in Zvonka Kos) smo pregledali prispevke, ki ste nam jih v objavo poslali učitelji. Glede na to, kdaj so prispeli, in glede na letni čas smo jih izbrali šest, ki bodo objavljeni v tej številki. Darja, Ana, Dušan in Bernarda podrobneje pregledajo vsak svoj del prispevkov. Nekatere prispevke je treba skrajšati, pri drugih vas poprosimo za dodatna pojasnila, fotografije ali izdelke otrok, ki bi popestrili prispevek, del pa jih je primeren in gredo lahko v lekturo. Doslaj nam je v taki ali drugačni obliki uspelo objaviti večino prispevkov.

Že na prejšnjih sestankih smo se pogovarjali o tem, da bi bilo primerno nekaj napisati o preverjanju in ocenjevanju pri naravoslovju; tokrat se je Darja odločila, da bo svoje poglede na to prelila na papir. Menimo, da bo tema prišla še bolj do izraza, ko se bo poleglo vznemirjenje ob uvažanju novih vsebin pri predmetu spoznavanje okolja. Tako kot so se spremenile vsebine ter metoda poučevanja, se bo spremenilo tudi preverjanje in vrednotenje znanja. Sklenili smo, da bomo temu v bodoče še posvečali pozornost, in to predvsem z zgledi.

Posebej za Naravoslovno solnico smo naročili prispevek Gorazda Planinšiča, v katerem nam je opisal, kako lahko z različno dolgimi cevkami z učenci zaigramo melodijo. Pri predstavitvi na mednarodnem seminarju iz fizike sem bila nad cevkami navdušena. Prepričana sem, da jih je vredno izdelati in preizkusiti v razredu. Članek bo delal družbo pri-

spevku iz osnovne šole Renče, kjer so na temo zvok pripravili naravoslovni dan.

Poseben izziv vsakokrat predstavlja priprava stenske slike. Tokrat je idejo zanj dala Bernarda – pri obravnavi človeškega telesa na nižji stopnji se vse prevečkrat uporabljajo stenske slike, ki so namenjene pouku biologije in so za otroke prezahtevne. Darja je predlagala, da bi poleg klasičnega pogleda na notranje organe na stenski sliki prikazali še pogled od strani, kar bi dodatno prispevalo k razumevanju, kje se posamezen organ v telesu nahaja. Nato je Dušan, ki poleg svoje stroke obvlada tudi risanje, pripravil predlogo za ilustratorja – Davorja. Potem pa popravljanje, piljenje, dokler podoba ne ustreza pričakovanjem. Še dobro, da Davor riše z računalnikom, da se lahko sliko preprosto popravlja in si osnutek lahko pošiljamo v pregled po elektronski pošti.

Odločili smo se, da bo človeško telo iztočnica še nekaterim drugim rubrikam: Dušanovi rubriki Misli sem, da je Zemlja ploščata ter Računalniškemu molju, ki nam ga že vsa leta pripravlja Nikolaj Pečenko. Za rubriko Iz založb pa smo po novih knjigah pobrskali v knjigarni Konzorcij. Gospa Bedita, ki vodi mladinski oddelek knjigarne in nam prijazno posoja knjige v pregled, pravi, da je bilo pred leti novosti s tega področja precej več.

Preden pa Naravoslovna solnica ugleda luč sveta, njeno besedilo lektorsko pregleda Zala, Goran potem grafično oblikuje revijo in tisk se lahko začne. Nato ste na vrsti bralci. Prijetno branje.

Mi smo z mislimi že pri zimski številki.

Zvonka Kos

Strokovni prispevek Kaj pri naravoslovju 04 ocenjevati in preverjati?

Darja Skribe Dimec

Aktivne metode dela zahtevajo tudi drugačen pogled na preverjanje in ocenjevanje znanja. Namen članka je razširiti pojmovanje naravoslovnega znanja in s konkretnimi zgledi spodbuditi preverjanje za naravoslovje značilnih spoznavnih procesov in postopkov.

Prispevki učiteljev Voda in kamen 18

Alenka Kovačič, Nevenka Trenta, Suzana Vidmar

Nastanek projekta Voda in kamen je spodbudil Notranjski muzej Postojna – v okviru pedagoških dejavnosti je pripravil predavanja na temo Spoznajmo kras, kar smo povezali z drugimi dejavnostmi. Učenci so kras spoznali prek preprostih poskusov, slikovnega gradiva, poučnih raziskovalnih sprehodov, delovnih listov in pogovora. Projekt so izvajali v tretjem in četrtem razredu podružnične šole v Planini.

Mislil sem, da je Zemlja ploščata 30 Telo kot črna skrinjica

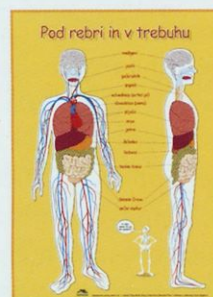
Dušan Krnel

Ne le za otroke, ampak tudi za mnoge odrasle je delovanje lastnega telesa kot črna skrinjica. Približno vemo, kaj gre v telo in kaj iz telesa, ne vemo pa, kaj se v tej »črni skrinjici dogaja«. Čeprav »ne vemo«, pa konstruktivistične teorije trdijo, da o tem le imamo neke predstave.

Razlaga k stenski sliki Pod rebri in v trebuhu 31

Darja Skribe Dimec

Kaj imamo ljudje pod rebri? Kaj imamo ljudje v trebuhu? Kje imamo jetra? Kakšne oblike so pljuča? Ali so jetra večja od želodca? Je sapnik pred ali za požiralnikom? To je le nekaj vprašanj, na katera naj bi učenci dobili odgovore ob pomoči stenske slike.



Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi.
Cena posamezne številke je 1.390 SIT. Letna naročnina znaša 3.900 SIT. Plačuje se enkrat na leto, in sicer januarja.
Študentje imajo 10-odstotni popust. Šole, ki bodo naročile po 2 ali več izvodov revije, imajo pri naročnini 10-odstotni popust.
Revije prvih sedmih letnikov lahko naročite s 50-odstotnim popustom.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:
Založba Modrijan, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 200 36 00, faks: (01) 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

NARAVOSLOVNA SOLNICA

Ustanovitelj in založnik: Modrijan založba, d. o. o. Direktor: Branimir Nešović Glavna in odgovorna urednica: Zvonka Kos Urednica: Zala Mikelc

Lektorica: Zala Mikelc Oblikovanje: Blaž de Gleria Računalniški prelom: Goran Čurčić Tisk: Tiskarna Schwarz, Ljubljana

Svet revije: dr. Saša Glažar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Vladimir Milekšič, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, dr. Tatjana Verčkovnik, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani. Uredniški odbor: Bernarda Pinter, OŠ Ledina, Ljubljana, mag. Ana Gostinčar Blagotinšek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Darja Skribe Dimec, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.



900303051

Kaj pri naravoslovju preverjati in ocenjevati?

Darja Skribe Dimec,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Aktivne metode dela zahtevajo tudi drugačen pogled na preverjanje in ocenjevanje znanja. Namen članka je razširiti pojmovanje naravoslovnega znanja in s konkretnimi zgledi spodbuditi preverjanje za naravoslovje značilnih spoznavnih procesov in postopkov.

Pouk naravoslovja se je v slovenskih šolah v zadnjem desetletju močno spremenil. Še zlasti ta trditev velja za pouk naravoslovja na razredni stopnji. Če stopimo v razred, lahko vidimo, da učenci pogosto delajo v manjših skupinah, nemalokrat sodelujejo tudi pri praktičnih dejavnostih, včasih pa učence sredi dopoldneva srečamo tudi na tržnici, v centru mesta, na železniški in avtobusni postaji, pa tudi v parku. Še večje veselje jih je opazovati, če imajo v rokah liste in svinčnike ter navdušeno opazujejo in izpolnjujejo učne liste. Vse to so znaki, da **poteka pouk na aktiven način**. Tak pouk je vseh učencem in tudi mnogim učiteljem. Zatakne pa se, ko je treba znanje učencev preveriti in oceniti. Na to težavo je že na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja ob vpeljavi učbenika Dober dan, Zemlja, ki izrazito spodbuja aktivne oblike dela, opozorila tudi Cveta Razdevšek - Pučko (1992).

Pregled pisnih preizkusov, ki jih pišejo učenci na razredni stopnji, pokaže, da večina nalog preverja le tako znanje, pri katerem morajo učenci dokazati, da so si nekaj **zapomnili**. Pri takem preverjanju so seveda uspešnejši predvsem tisti učenci, ki imajo dober spomin. Preverjanje višjih taksonomskih ravni

znanja (po Bloomu) ali preverjanje spoznavnih procesov in postopkov¹ (sposobnosti in spretnosti) se v pisnih preizkusih pojavljata zelo redko. In prav s preverjanjem in ocenjevanjem znanja učitelj učencem sporoča, kakšno vrsto znanja ceni oziroma kakšno znanje se mu zdi pomembno. Težava je tudi v tem, da se pri izobraževanju učiteljev preverjanju znanja večinoma ne nameni dovolj pozornosti. Tako je preverjanje in ocenjevanje prepuščeno predvsem učiteljevim lastnim izkušnjam.

Bloomova taksonomija kognitivnih ciljev vzgoje in izobraževanja (povzeto po Fisher, 1992, str. 69):

1. znanje
2. razumevanje
3. uporaba
4. analiza
5. sinteza
6. evalvacija

Manjša študija (Skribe - Dimec, 2000) je pokazala, da je bolj kot samo pojmovanje znanja problematično njegovo preverjanje, se pravi **sestavljanje nalog**, ki ne bi preverjale le reproduktivnega znanja. Večina študentov razrednega pouka na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani

¹ angl. process skills

meni, da mora biti znanje uporabno, analiza testov, ki so jih sestavili in sami analizirali, pa je pokazala, da so sestavili večinoma le naloge, ki so preverjale reproduktivno znanje. Izkazalo se je, da se pri sestavljanju nalog študenti posvetijo predvsem vsebini in različnim tipom nalog, nič pa ne razmišljajo o **zahtevnosti nalog** oziroma o **ravnih znanja**, ki jih naloge preverjajo. Prav tako se je pokazalo, da študenti preprosto ne znajo sestaviti nalog, ki bi preverjale uporabno znanje, druge višje taksonomske ravni znanja ali druge vrste znanja, na primer spoznavne procese in postopke.

V mednarodni primerjalni študiji IAEP (International Assessment of Educational Progress) je bila naloga, ki je preverjala uporabno znanje. Narisana je bila preglednica, naloga pa je zahtevala, da učenci iz preglednice preberejo neki podatek. Mnogo mojih študentov je menilo, da učencem pri tem ni treba nič znati. Ko sem jim povedala, da je nalogo pravilno rešilo le 45,6 % slovenskih devetletnih učencev, so me debelo pogledali. To, da se morajo učenci grafične zapise naučiti brati in da so morali to znanje v konkretnem primeru uporabiti, se namreč ni skladalo z njihovim pojmovanjem znanja.

Danes se vedno bolj srečujemo s težavo, kako opredeliti znanje, saj je v hitro razvijajoči se družbi težko predvideti, **kakšno znanje bodo učenci potrebovali čez 10 ali 15 let**, ko se bodo zaposlili. Mnogo tujih strokovnjakov govori kar o **novi kulturi preverjanja znanja** (Gipps, 1994), ki vključuje tako nove metode preverjanja znanja kot tudi zelo široko pojmovanje znanja. Delno lahko **širše pojmovanje znanja** zaznamo tudi v naših novih učnih načrtih za devetletno osnovno šolo. V učnem načrtu za predmet naravoslovje in tehnika (4. in 5. razred) med specialnodidaktičnimi priporočili poleg **Pojmov** najdemo tudi rubriki **Postopki** (str. 47) in **Stališča** (str. 48). Avtorji razlikujejo med temeljnimi spoznavnimi postopki, naravoslovnimi postopki in tehničnimi postopki. Temeljni spoznavni postopki so splošno uporabni, naravoslovni in tehnični pa so posebnost tega predmetnega področja. Med **temeljnimi spoznavnimi postopki** najdemo: opazovanje, opisovanje in zapisovanje, razvrščanje, urejanje, štetje, merjenje, definiranje in prirejanje. **Naravoslovni postopki** so: eksperimentiranje, uporaba reprezentacij, napovedovanje in preverjanje napovedi, postavljanje hipotez. Med **tehničnimi in tehnološkimi postopki** so zapisani: načrtovanje, obdelava, izdelava, preskušanje in vrednotenje.

Različni tuji in domači strokovnjaki s področja naravoslovja priporočajo različne opredelitve naravoslovnega znanja. Nekatere so zelo razčlenjene in zato nepregledne, druge so manj razčlenjene in zato premalo natančno opredeljujejo znanje. V nadaljevanju predstavljam opredelitev, ki po mojem mnenju najpregledneje predstavi sodobno pojmovanje naravoslovnega znanja.

Pri naravoslovju lahko preverjamo in ocenjujemo:

a) konceptualno znanje²:

- poznavanje pojmov, razumevanje pojavov in procesov

b) proceduralno znanje:

- spoznavne procese in postopke (naravoslovne postopke, sposobnosti in spretnosti)
- kritičnost, natančnost, objektivnost, miselno gibkost, vedoželjnost

Za naravoslovje značilni **spoznavni procesi in postopki** so:

- zaznavanje (gledanje, poslušanje, tipanje, vohanje in okušanje)
- merjenje (štetje)
- razvrščanje, uvrščanje in urejanje
- sporočanje (zapisovanje in urejanje podatkov)
- izvajanje poskusov (upoštevanje navodil)
- sklepanje (zaključevanje)
- napovedovanje
- oblikovanje domnev (hipotez)
- raziskovanje (načrtovanje raziskave, opredelitev spremenljivk)

Pri sestavljanju nalog moramo za vsako nalogo razmisliti, **kakšno znanje naloge preverja**. Včasih so razlike med nalogami na prvi pogled zelo majhne, z vidika zahtevnosti znanja pa so lahko zelo velike.

Primer naloge, ki preverja **konceptualno znanje** (razumevanje procesov):

Katja in Marko gojita semena solate. Kakšni pogoji so potrebni, da bodo rastline dobro uspevale? Naloga preverja, ali učenec pozna pogoje, ki jih potrebujejo rastline za uspešno rast: primerno količino vode, svetlobe in toplote, mineralne snovi (prst ali tekoče gnojilo) in oporo za korenine.

² Za konceptualno znanje se uporabljajo tudi drugi izrazi: pojmovne strukture, deklarativna znanja, vsebinska znanja.

Primer naloge, ki preverja **proceduralno znanje** (raziskovanje):

Katja in Marko imata dve vrečki z različnimi semeni solate. Kako naj naredita poskus, s katerim bi primerjala, kako dobro uspevata različni vrsti solate?

Naloga preverja, ali učenec zna načrtovati preprosto raziskavo. Pri načrtu je treba upoštevati, da morajo biti vsi pogoji, razen različnih vrst semen, enaki: enaka lončka, vrsta in količina prsti, potlačenost prsti, število semen, globina posaditve semen, količina vode, svetlobe in toplote.

Pregledovanje pisnih preizkusov, ki jih pišejo učenci na razredni stopnji, je poleg ugotovitve, da vprašanja preverjajo predvsem nižje taksonomske ravni znanja, pokazal, da so mnoga vprašanja tudi **nejasna, strokovno oporečna ali problematična z vidika vrednotenja ustreznosti odgovora**.

Primeri neustreznih vprašanj in nalog za preverjanje znanja:

»Čemu je jablana na svetu?«

»Obkroži nevarnosti v gozdu: kače, čebele, klopi, gosenice, pajki, strupene gobe, praproti, mah, užitne gobe.«

»Poznaš še kakšno zimsko žival?«

»Kaj misliš, katera od narisanih rastlin je tudi okrasna rastlina?«

»Kdo skrbi za hrano, mladiče in dom gozdnih živali?«

»Kaj nam nudijo domače živali?«

»Čemu vse služi voda?«

»Kako skrbiš za živali pozimi?«

»Od sadja imam najraje ...«

Glede na ugotovitve obstoječe prakse sestavljanja pisnih preizkusov znanja menim, da je treba spodbujati predvsem preverjanje proceduralnega znanja. V ta namen sem sestavila naloge, ki dajejo zgled za

preverjanje nekaterih spoznavnih procesov in postopkov. Nalogam so dodani tudi kriteriji za vrednotenje. Naloge niso neposredno vezane na vsebino učnega načrta določenega razreda, zato je treba za uporabo v razredu vsebino nalog prirediti lastnim potrebam. **Napredek pri razvijanju spoznavnih procesov in postopkov** dosežemo na dva načina:

- a) s povečevanjem števila spoznavnih procesov in postopkov
- b) s povečevanjem zahtevnosti spoznavnih procesov in postopkov

Pri mlajših učencih naj bi razvijali, preverjali in ocenjevali predvsem zaznavanje, merjenje (tudi z nestandardiziranimi merskimi enotami), razvrščanje, uvrščanje, urejanje in sporočanje. Pri nekoliko starejših

učencih naj bi poleg tega razvijali, preverjali in ocenjevali tudi izvajanje poskusov. Pri starejših učencih (v drugem triletnju) pa naj bi poleg vsega naštetega (z ustreznim povečevanjem zahtevnosti) razvijali, preverjali in ocenjevali predvsem sklepanje, napovedovanje, oblikovanje domnev in raziskovanje, saj ti spoznavni procesi in postopki zahtevajo že višje miselne procese.

Upam, da bo ta članek spodbudil preverjanje in ocenjevanje proceduralnega znanja ter posredno prispeval tudi k dvigu ravni preverjanja in ocenjevanja konceptualnega znanja.

Razmišljanje o preverjanju znanja še zdaleč ni zaključeno. S člankom sem želela opozoriti le na nekatere težave, povezane s preverjanjem

naravoslovnega znanja. O preverjanju kritičnosti, natančnosti, objektivnosti, miselne gibkosti, vedoželjnosti, o preverjanju metakognitivnega znanja, o različnih metodah preverjanja znanja ... pa kdaj drugič.

Literatura:

- Fisher R.: *Teaching Children to Think*, Simon & Schuster Education, Hemel Hempstead, 1992
 Gipps V. C.: *Beyond Testing. Towards a Theory of Educational Assessment*, The Falmer Press, London, 1994
 Razdevšek - Pučko C.: *Drugačen učbenik zahteva drugačno ocenjevanje*. V: Arko U. in drugi, *Dober dan, Zemlja. Priročnik za učitelja* 3. Interakcije 4. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo, 1992, str. 25–31
 Skribe Dimec D.: *Primerjava uspešnosti pouka biologije v osnovnih šolah v Sloveniji in v svetu (1991–1999)*. Doktorska disertacija, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, 2000

Ilustracije: Dušan Krnel

Zaznavanje

1. V škatli je neki predmet. Česa od naštetega ne moremo ugotoviti s tipanjem?

- a) je okrogel
- b) je mehek
- c) diši
- č) je lahek
- d) je lepljiv
- e) je zelene barve
- f) če ga stisnemo, se povrne v prvotno obliko

Kriterij za vrednotenje: *Naloga ima 2 točki.*

Vsak pravilni odgovor je vreden 1 točko.

Pravilna odgovora: c) diši, e) je zelene barve

2. Na mizi imaš posodo z neznano snovjo. Ta snov se uporablja v kitajski kuhinji. Zapiši čim več njenih značilnosti.

Kriterij za vrednotenje: *Naloga ima 4 točke.*

Število zaznav: Če je učenec napisal 1, 2 ali 3 ugotovitve, dobi 1 točko, če je napisal 4 ali več ugotovitev, dobi 2 točki.

Število uporabljenih čutil: Če je učenec uporabil 2 čutili, dobi 1 točko, če je uporabil 3 ali več čutil, dobi 2 točki (učenci lahko snov gledajo, tipajo, vohajo in okušajo). Če učenci snov narišejo, tega ne upoštevamo, saj naloga zahteva zapisovanje.

Merjenje

1. Na steni učilnice je termometer. Kolikšna je temperatura zraka v tem razredu?

(Opomba: Na steno obesimo več enakih termometrov. Učenci stopijo do najbližjega, a le takrat, ko pri termometru ni nobenega drugega učenca.)

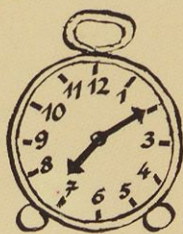
Temperatura zraka v tem razredu je:

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 2 točki.

Pravilni odgovor: Za pravilno odčitano temperaturo (lahko upoštevamo tudi odstopanje za eno stopinjo Celzija navzgor ali navzdol) dobi učenec 1 točko in za pravilno navedeno enoto 1 točko.

2. Ob katerem času se je budilka, ki je na učiteljevi mizi, ustavila?
-

(Opomba: Ura je lahko tudi narisana na listu za preizkus znanja.)



Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.

Pravilni odgovor: Natančno naveden čas.

Razvrščanje

1. Učenci so na morski obali nabrali lupine morskih živali. Razdelili so jih na dva kupčka. Kakšen kriterij so uporabili?

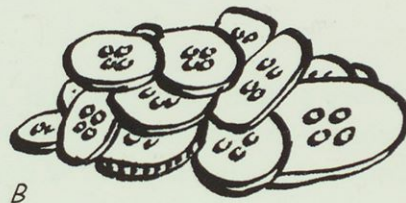
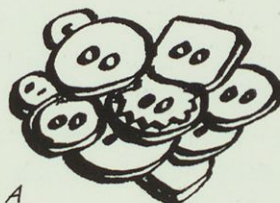
(Opomba: Učenci lahko opazujejo konkretne lupine ali pa imajo na listu za preizkus znanja risbo. Za razvrščanje uporabimo le školjke, ki imajo še obe lupini.)

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.

Pravilni odgovor: Na enem kupčku so školjke, na drugem pa polži ali na enem kupčku so morske živali, ki imajo dve lupini, na drugem pa živali, ki imajo eno lupino. (Učenec mora napisati imena za oba kupčka).

2. Matej je našel škatlico z gumbi. Gumbe je najprej stresel na tla, potem pa jih je razdelil na dva kupčka. Pozneje je v škatlici našel še en gumb.

Kam mora dati ta gumb?



Svojo odločitev pojasni.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.

Pravilni odgovor: Gumb mora dati na kupček B.

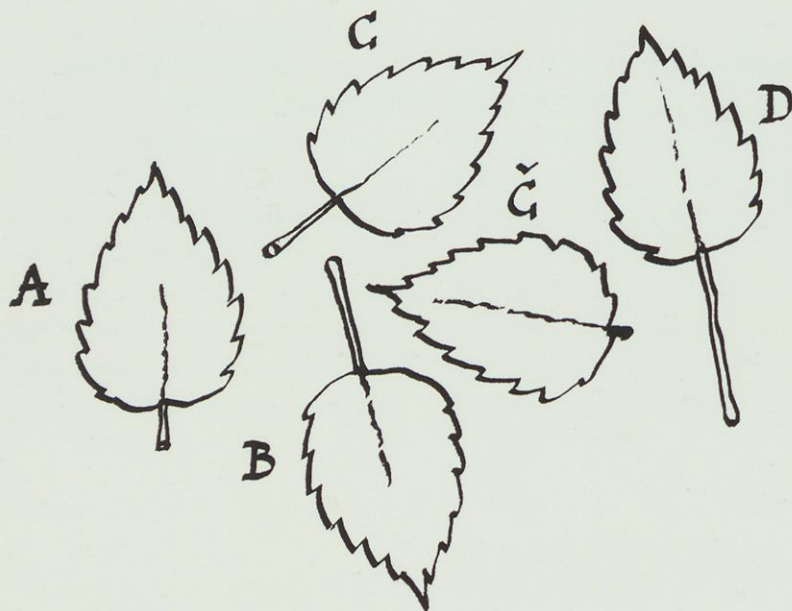
Odločitev pravilno pojasni (gumbi na kupčku B imajo 4 luknje).

Urejanje

Učenci so na izletu nabrali veliko listov, ki so odpadli z dreves. Ugotovili so, da se listi med seboj močno razlikujejo. Liste, ki so si po obliki podobni, so dali skupaj. Sedaj so ugotovili, da se ti listi razlikujejo po dolžini pecljev. Kakšno je pravilno zaporedje listov, če jih uredimo po dolžini pecljev?

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.

Pravilni odgovor: Vse črke so napisane v pravilnem zaporedju. Vseeno je, ali učenec najprej napiše črko lista, ki ima najkrajši pecelj, ali črko lista, ki ima najdaljši pecelj.



Sporočanje

1. Ana je med počitnicami dobila veliko razglednic. Na razglednicah so različni motivi. Ugotovila je, da je dobila 5 razglednic s fotografijami morja, 3 razglednice s fotografijami živali, 4 razglednice s fotografijami rastlin in 9 razglednic s fotografijami mest. Te podatke uporabi in nariši stolpični prikaz.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 3 točke.

Učenec dobi 1 točko za obe oznaki osi histograma (število razglednic in motivi na razglednicah), 1 točko za ustrezno označene kategorije na eni od osi histograma (morje, živali, rastline, mesta) in 1 točko, če so pravilno vneseni vsi podatki.

2. Dobro si oglej javorjev plod, ki ga imaš pred seboj. Nariši ga čim bolj natančno, tako da bodo vidne tudi pomembne podrobnosti. Riši s svinčnikom. Risba naj bo nekajkrat večja, kot je plod v resnici.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 2 točki.

Učenec dobi $\frac{1}{2}$ točke za jasno narisani semeni, $\frac{1}{2}$ točke za pravilni kot med obema kriloma, $\frac{1}{2}$ točke za pravilno razmerje med semenom in preostalim delom ploda, $\frac{1}{2}$ točke za pravilno označene žile (od semena do konca krila).

Izvajanje poskusov

Ta spoznavni postopek je najlažje preverjati z **neposrednim opazovanjem** učencev. V razredu pripravimo več enakih mest za izvajanje poskusa. Lahko opazujemo le nekatere učence. Označimo si, ali je učenec upošteval navodila za delo. V vrednotenje lahko vključimo tudi pospravljanje materiala, če smo to vključili v navodila za delo. Izvajanje poskusov pa je mogoče preverjati tudi **posredno, prek pisnega poročila**.

- Poskus lahko izvedeš le, če je mesto za izvajanje poskusa prosto. Pripravi si kepo papirja in približno enako velik kamen. (Učenci naj imajo na voljo različno velike kepe papirja in različno velike kamne). Stopi do penaste podlage in ju z enake višine istočasno spusti. Poskus trikrat ponovi. Skiciraj poskus in si vse ugotovitve zapiši. Pospravi za seboj.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 3 točke. Če učenec upošteva vsa navodila, dobi 2 točki, če učenec le delno upošteva navodila, dobi 1 točko. Če so rezultati poročila sprejemljivi, dobi učenec 1 točko.

Upoštevanje navodil (neposredno opazovanje):

- učenec je izbral ustrezno velikost kamna in kepe papirja
- učenec dela poskus nad penasto podlago
- učenec je spustil oba predmeta z enake višine
- učenec je spustil oba predmeta istočasno
- učenec je poskus trikrat ponovil
- učenec je pospravil za seboj

Pisno poročilo (posredno spremljanje):

- učenec je narisal skico, iz katere se da sklepati, da je upošteval navodilo, da spušča predmeta iz enake višine
- učenec je narisal skico, iz katere se da sklepati, da je upošteval navodilo, da izbere približno enako velika predmeta
- iz zapisa se vidi, da je učenec poskus trikrat ponovil
- iz rezultatov je mogoče sklepati, da je učenec poskus pravilno izvajal

Sklepanje

1. Mojca, Dušan in Darja imajo veliko prijateljev, s katerimi se pogosto igrajo. V nedeljo se je Mojca igrala z Alenko, Karmen, Majo, Igorjem in Matejem. Dušan se je igral s Petrom, Martino, Alenko, Igorjem in Markom, Darja se igrala z Alešem, Matjažem, Martino, Karmen in Alenko. Naslednjo nedeljo sta Dušan in Darja zbolela, Mojca pa je ostala zdrava. Zdravnik jima je povedal, da imata rdečke. Rdečke so nalezljiva bolezen. Kateri otrok je po vsej verjetnosti okužil Dušana in Darjo? Mislim, da sta Dušan in Darja zbolela, ker sta se igrala _____. Zakaj tako misliš?

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 3 točke. Učenec dobi 1 točko za pravilno navedbo imena (z Martino), 1 točko za utemeljitev, zakaj sta Dušan in Darja zbolela (ker sta se v nedeljo oba igrala z Martino) in 1 točko za pojasnilo, zakaj Mojca ni zbolela (ker se ni igrala z Martino).

2. Kaj lahko sklepaš iz podatkov, ki so prikazani v preglednici?

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.
Pravilni odgovor: Magnet privlači predmete, ki so iz železa.

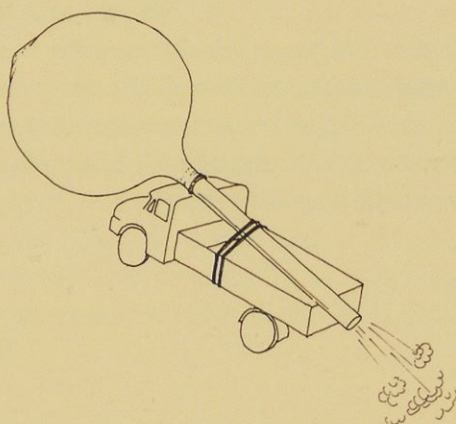
Predmet	Magnet ga privlači	Magnet ga ne privlači
medeninast vijak		✓
bakrena žica		✓
železen žebelj	✓	
aluminijasta folija		✓
železna sponka za papir	✓	
žlica iz nerjavečega jekla		✓

Sklep: _____

Napovedovanje

1. Učenci so izdelali voziček z balonom. Voziček so uporabili pri raziskavi, s katero so ugotavljali, kako velikost balona vpliva na dolžino poti, ki jo prevozi voziček. Dobili so naslednje rezultate: če so v balon pihnil enkrat, se je voziček premaknil za 8 centimetrov, če so v balon pihnil dvakrat, se je voziček premaknil za 16 centimetrov, če pa so v balon pihnil trikrat, se je voziček premaknil za 24 centimetrov.

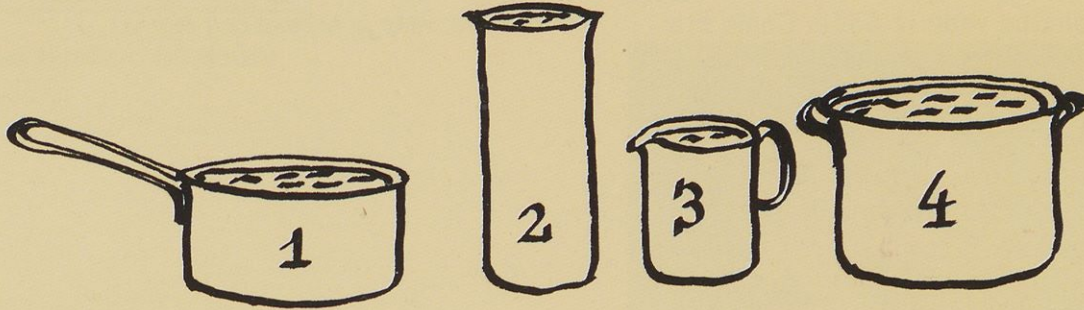
Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.
Pravilni odgovor: Voziček bi se premaknil za 32 centimetrov.



Kaj misliš, za koliko centimetrov bi se premaknil voziček, če bi v balon pihnil štirikrat?

2. V posode, ki so na mizi, bi lahko, če bi jih napolnili do vrha, nalili različno količino vode. Kaj misliš, v katero bi lahko nalili največ?

(Opomba: Posode so lahko tudi narisane na listu za preizkus znanja.)



Največ vode bi lahko nalili v posodo številka _____.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.

Pravilni odgovor: Pravilna številka (posoda, ki ima največjo prostornino).

Oblikovanje domnev

1. Urška je zjutraj obesila mokro perilo. Zvečer je perilo pobrala. Perilo je bilo suho, razen brisače za kopanje. Kaj bi lahko bil razlog, da se brisača iz frotirja ni posušila?

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 1 točko.

Če učenec napiše več razlogov, lahko dobi dodatno točko.

Možni pravilni odgovori: Frotir se suši počasneje kot drugo perilo, ker je tkanina debela in vsrka več vode. Brisačo je obesila drugam (v senco ali na manj vetroven prostor). Brisača ni bila razgrnjena tako kot drugo perilo. Drugi smiselni odgovori, ki pojasnjujejo razliko.

2. Ajda in Matevž sta pila čaj. Ajdi se je sladkor raztopil hitreje kot Matevžu. Kaj bi lahko bil razlog, da se je Ajdi sladkor raztopil hitreje kot Matevžu? Označi vse smiselne trditve.

- a) Ajda je čaj pomešala z žlico, Matevž pa ne.
- b) Ajda je spila čaj prej kot Matevž.
- c) Ajda je čaj mešala hitreje kot Matevž.
- č) Ajdin čaj je bil toplejši kot Matevžev.
- d) Ajda je imela več sladkorja kot Matevž.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 3 točke.

Pravilni odgovori: a) Ajda je čaj pomešala z žlico, Matevž pa ne. c) Ajda je čaj mešala hitreje kot Matevž. č) Ajdin čaj je bil toplejši kot Matevžev.

Raziskovanje

1. Katarina in Jan sta opazovala dve reki: Sočo in Savo. Zdelo se jima je, da je Sava bolj blatna kot Soča. Svojo zamisel sta preverila. Imela sta dve plastenki. V eno plastenko sta zajela vodo iz Save, v drugo pa enako količino vode iz Soče. Doma sta vodo iz obeh plastenk prelila skozi dva enaka robčka. Blato je ostalo na robčkih. Nato sta oba robčka stehtala.

Kaj misliš, zakaj sta Katarina in Jan stehtala robčke?

Kako jima bosta ta dva podatka pomagala pri odločitvi, katera reka je bolj blatna?

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 2 točki. Učenec dobi 1 točko za pojasnilo, zakaj sta Katarina in Jan stehtala robčke (da bosta ugotovila, na katerem robčku je več blata), in 1 točko za pojasnilo o uporabnosti podatkov (na tistem robčku, ki je težji, je več blata, zato je ta reka bolj blatna).

2. Radi bi ugotovili, ali velikost rastlinskega lista vpliva na hitrost izhlapevanja vode. Napiši načrt raziskave.

Kriterij za vrednotenje: Naloga ima 3 točke. Učenec dobi 1 točko za opredeljeno neodvisno spremenljivko (vsaj dva različno velika lista iste vrste rastline), 1 točko za odvisno spremenljivko (merjenje količine vode) in 1 točko za kontrolne spremenljivke (listi morajo imeti enake pogoje: vlago, svetlobo, toploto).

Učiteljem, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, založba Modrijan podarja knjigo Viljema Gogale **SEN KRALJA MATJAŽA**.

Nagrade bodo prejeli:

Nives Hvalica, OŠ Renče • Alenka Kovačič, absolventka geografije, Filozofska fakulteta v Ljubljani • Nevenka Trenta, OŠ A. Globočnika, Postojna, Podružnična šola Planina • Suzana Vidmar, OŠ A. Globočnika, Postojna • Natalija Gašperin, OŠ Prežihovega Voranca, Jesenice • Andreja Črtanec, OŠ Komenda - Moste, Moste • Milena Grom in Pavla Grobin, OŠ Toneta Okrogarja, Zagorje ob Savi • Metka Recek, OŠ Kuzma

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

Uredništvo

NARAVOSLOVNI DAN O ZVOKU

Nives Hvalica, OŠ Renče

V petem razredu sem pripravila naravoslovni dan o zvoku. Ker je dan zelo uspel, učenci so bili navdušeni nad delom in so se veliko naučili, bi rada predstavila nekaj poskusov, ki smo jih na to temo izvedli.

ZVOK V NARAVI

Z učenci gremo na travnik v bližini šole. Prisluhujemo zvokom ter na liste zapišemo in narišemo predmete ali živali, ki oddajajo te zvoke. Poimenujemo zvoke, s katerimi se oglašajo.

NASTANEK ZVOKOV

Vsaka skupina izvaja svojo vajo, ki jo potem predstavi sošolcem.

1. skupina

NIHANJE NAPETE OPNE

Na opno bobna nasuj nekaj zrnec solatnega semena. Rahlo potrkvaj po opni. Opazuj gibanje zrnec. Kaj lahko sklepaš na podlagi njihovega gibanja?

2. skupina

NIHANJE JEKLENEGA TRAKU

V leseno klado vpni ploščat jeklen trak. Zanihaj trak. Ali slišiš zvok? Kdaj trak zabrni?

3. skupina

ZVOK IZ NAPIHNJENEGA BALONA

Izvabi zvok iz napihnjenega balona. Koliko različnih zvokov lahko dobiš z natezanjem in popuščanjem ustja?



4. skupina

NIHANJE GLASBENIH VILIC

Na en krak glasbenih vilic pritrdi nitko s stiroporno kroglico. Rahlo udari po drugem kraku glasbenih vilic, da zaslišiš zvok. Opazuj kroglico na nitki. Zakaj kroglica odskakuje?

5. skupina

ZVOK IZ VRTEČE CEVI

Nagubano cev zavrti v zraku in iz nje izvabi zvok. Lahko še na drugačen način iz nje izvabiš zvok?



6. skupina

POSKUS Z NAPETO STRUNO

Napeto struno npr. na kitari narahlo zanihaj in poslušaj zvok, ki ga oddaja. Poskus ponovi še tako, da struno zanihaš bolj sunkovito. Kaj opaziš? Ali zvok, ki ga oddaja struna, slišiš tudi, če se odmakneš od nje? Kdaj ga slišiš bolj od daleč? Ali zvok slišiš v vseh smereh?

Učenci so brez težav izvedli dane naloge in posredovali svoja spoznanja sošolcem.

1. Ko udarimo na boben, njegova opna zaniha. Dokaz za nihanje so solatna semena, ki poskakujejo.
2. Trak zabrni, ko zaniha.
3. Iz napihnjenega balona lahko izvabimo veliko različnih glasov. Uhajajoči zrak povzroča nihanje, tresenje vratu balona.
Primerjava z glasilkami: Glasilke v našem grlu se zatresejo in oddajajo zvok, ko čeznje potisnemo zrak iz pljuč. Usta in ustnice potem oblikujejo te glasove v besede.
4. Kroglica odskakuje zaradi tresenja, nihanja glasbenih vilic.
5. Iz nagubane cevi lahko zvabimo zvok z vrtenjem ali s pihanjem v cev, zvok nastane zaradi nihanja zraka v njej.
6. Če struno zanihamo, oddaja zvok. Zvok se širi v vse smeri. Če se od glasbila oddaljujemo, slabše slišimo glas. V zaprtem prostoru je zvok močnejši kot zunaj.

Povzetek

Pri vsakem zvočilu lahko opazimo, da hitro niha, kadar oddaja zvok. Struna se trese, kadar poje, prav tako zvonček, glasbene vilice, opna pri bobnu in drugo. Vsako telo lahko deluje kot zvočilo.

KAKO ZVOK POTUJE

1. vaja

Na mizo postavite dolgo jekleno vzmet (»slinky«). Rahlo sunite začetek vzmeti in opazujte gibanje motnje. Tako kot se širi motnja po vzmeti, se širi zvok po zraku. Tudi zvočila ustvarjajo motnje, ki se potem v obliki valovanja razširjajo proč od njih, kar slišimo kot zvok.



2. vaja

Verjetno si užival ob pogledu na svojevrstno gibanje gladine vode v jezeru ali morju, ko si vrgel kamen v vodo ali ko je pihal rahel veter po vodni gladini. Kako pravimo takemu gibanju?

Ali poznaš še kakšen podoben pojav, kjer nastane valovanje? Opiši ga.

3. vaja

V prozorno stekleno kadico nalijemo vodo in jo postavimo na grafoskop. Ob strani kadice pritrdimo ploščat

jeklen trak, ki ima na prostem krajišču pritrjeno leseno paličico, tako da se dotika gladine vode. Zanihamo trak. Pritrjena palička začne nihati, nihajo pa tudi delci vode pod njo.

Kaj opaziš na vodni gladini?

Zakaj nastanejo valovi?

Nariši obliko valov.

Povzetek

Zvok se od zvočila razširja v vse smeri. Nihajoča struna je s svojim gibanjem spravila v gibanje tudi zrak v svoji neposredni okolici. S tem je povzročila motnjo, ki je potovala proč od nje. Zvočila ustvarjajo motnje, ki se v obliki valovanja razširjajo proč od njih, kar zaznavamo kot zvok.

SNOVI IN ZVOK

Spoznali smo, da nastane zvok z nihanjem zvočil. Oddajnik zvoka – zvočilo in naše uho – sprejemnik sta med seboj ločena. Med njima je neko sredstvo, navadno zrak.

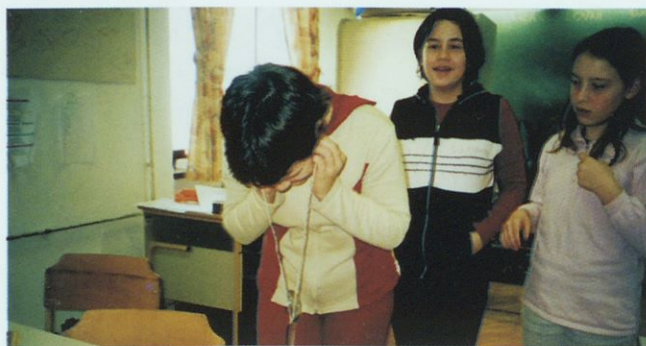
1. vaja

S sošolcem vzemita dolgo leseno palico. En konec palice si previdno prisloni k ušesu, na drugega pa naj sošolec prisloni uro, ki tiktaka. Kaj opaziš? Ali slišiš tiktakanje ure tudi, ko jo sošolec odmakne od palice? Pri tem poskusu moraš biti zelo previden, da si po nerodnosti s palico ne poškoduješ ušesa.

2. vaja

ŠIRJENJE ZVOKA PO VRVICI

Oba konca vrvic, na katero je privezana žlica, si prisloni k ušesoma. Z žlico udarjaj ob mizo. Kaj slišiš?



3. vaja

TELEFON Z JOGURTOVIMA LONČKOMA

S škarjami naredi luknjico v dno obeh lončkov. Krajišči vrvic potisni skozi luknjici, nato naredi na obeh koncih vozla. Postavi se nasproti prijatelju, nategni vrvico in

preizkusi telefon. Podrži lonček ob ušesu, prijatelj pa naj počasi in jasno govori v drugi lonček. Zakaj telefon deluje le, če je vrstica napeta? (Prijateljev glas zatrese dno lončka. Nihajoče dno vzbudi valove samo v napeti vrstici, ta pa strese dno lončka na drugi strani. Dno sproži valovanje zraka in tako zaslišiš prijateljev glas.)

4. vaja

NAREDI UŠESNO TROBLJO

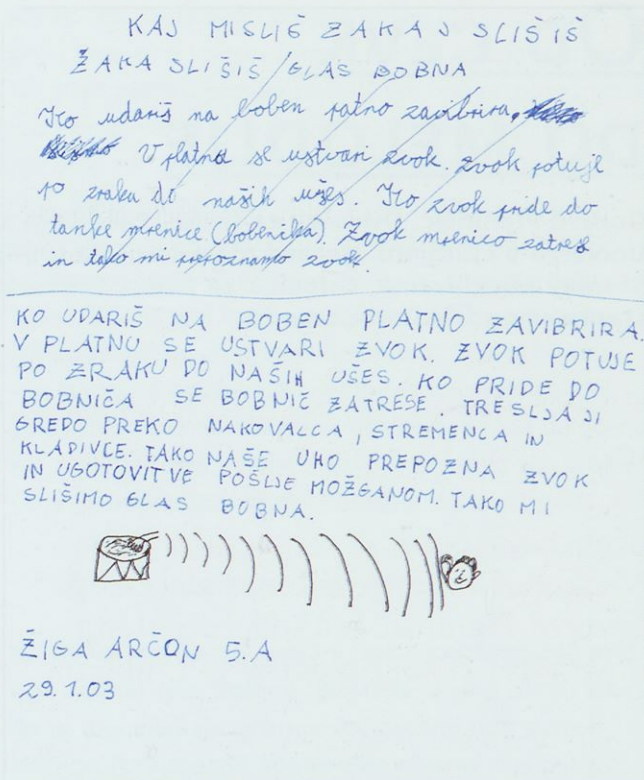
Večji kos papirja zvij v stožec in krajišči zlepi s samolepilnim trakom. Stožec naj bo na enem koncu kar se da širok, na drugem pa tako ozek, da se prilega v uho. Kako slišiš glasove, če trobljo pristaviš k ušesu? Kaj pa če jo obrneš in govoriš v ožji konec, kako se sliši tvoj glas?



Povzetek

Zvok se razširja tudi po trdih snoveh, saj se tiktakanje ure prek palice dobro sliši. Sliši se veliko bolje, kot če palice nimamo in se zvok razširja skozi zrak. Zvok se skozi zrak razširja v vse smeri in zaradi tega z razdaljo veliko bolj oslabi, kot če se razširja po palici. Palica zvok »ujame«, da se razširja le v eno smer. Podobno je pri vaji z nitnim telefonom ali takrat, ko govorimo skozi lijak, ki ga naredimo iz časopisa. Tako govorjenje poslušalci slišijo dosti bolj daleč, saj z lijakom dosežemo, da se zvok ne razširja v vse smeri enako, ampak je usmerjen samo iz odprtine lijaka.

Zvok se širi od zvočila vedno le po nekem sredstvu: zraku, tekočinah in trdih snoveh. Bolje ga slišimo, ko se širi po tekočinah in trdnih snoveh kot po zraku. Po trdnih snoveh in tekočinah se zvok širi tudi hitreje. Skozi prazen prostor (vakuum) se ne more razširjati. Zvok se skozi prostor razširja kot tok, ki s sabo nosi energijo. Čim glasnejši je zvok, tem večja je energija. Pri zelo glasnem zvoku je energija zvoka tako velika, da nam lahko poškoduje ušesa. Zaradi tega si moramo ušesa zaščititi pred preglasnim zvokom, ki mu pravimo tudi hrup.



Učence je zanimalo, kako nastane odmev, kako deluje sonar, kako netopirji vidijo – slišijo, kaj je ultrazvok itd., zato smo spregovorili tudi o teh pojavih.

Dejavnostim je sledilo reševanje nalog iz delovnega zvezke ter ogled videokasete Energija zvoka. Naravoslovni dan je trajal pet šolskih ur. Aktivnost in motiviranost učencev je bila vseskozi zelo visoka. Ob zaključku dneva smo se poslovili s spontanim aplavzom po uspelemu dnevu.

Naslednji dan sem jih prosila, naj na listke zapišejo svoja mnenja. Razen enega zapisa, da je vse brez zveze, so bili odgovori pozitivni, čutiti je bilo njihovo navdušenje in izrazili so željo, da bi bilo čim več takih dni.

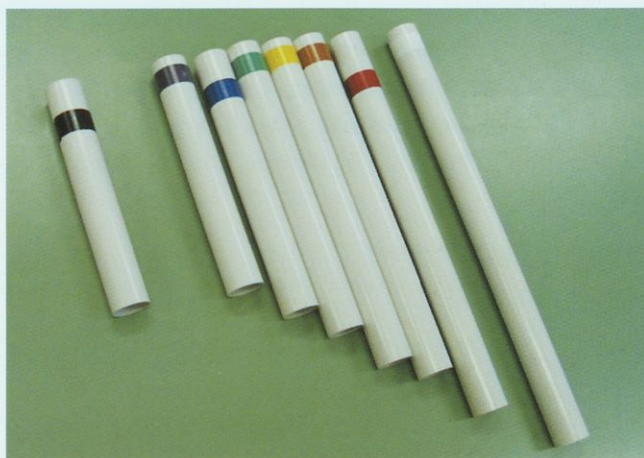
Literatura:

- Ferbar, J. (ur.): **Tempusovo snopje**, DZS, Ljubljana, 1993
- Glazar S., Kralj M., Slavinec M., Herlec U.: **Spoznajmo naravo 5** (učbenik in delovni zvezek), DZS, Ljubljana, 2001
- Energija in snov**. Enciklopedija za mlade, Educa, Nova Gorica, 1998
- Cash T., Taylor B., Ferbar J.: **Zvok**. Veselje z znanostjo, Pomurska založba, Murska Sobota, 1991
- Johnson, K.: **Fizika. Preproste razlage fizikalnih pojavov**, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1996
- Ardley, N.: **Spoznajmo znanost. Zvok**, Slovenska knjiga, Ljubljana, 1996
- Preprosti poskusi**. Moji prvi koraki, Pomurska založba, Murska Sobota, 1994
- Energija zvoka** (videoposnetek), Videofon, Blejska Dobrava, 2001
- Krapše T., Baloh T.: **Organizacija in načrtovanje pouka začetnega naravoslovja**, DZS, Ljubljana, 1993

OD CEVK DO MELODIJE

Gorazd Planinšič, Oddelek za fiziko, Fakulteta za matematiko in fiziko,
Univerza v Ljubljani, gorazd.planinsic@fiz.uni-lj.si
Stanley Micklavzina, Oddelek za fiziko, Univerza v Oregonu, Eugene, ZDA,
stanm@hendrix.uoregon.edu

V tem prispevku je opisana izdelava in način uporabe preprostega glasbila, s katerim boste gotovo navdušili učence. Zamisel je prispeval Stanley Micklavzina, priredbo in izdelavo pa Gorazd Planinšič ter sodelavci Ustanove Hiša eksperimentov iz Ljubljane.



Vsako od naravoslovnih disciplin odlikujejo značilnosti, ki jih velja pri poučevanju upoštevati. Fiziko odlikujejo preprosti koncepti in preprosti poskusi, kar nudi vrsto možnosti za aktiven in ustvarjalen pouk že pri najmlajših. Poglavje o zvoku je gotovo eno tistih, ki pritegne večji del učencev. Poskuse z zvokom lahko hkrati spremljajo vsi učenci v razredu, saj nas je s »sprejemnikom« za zvok obdarila narava. Če povežemo poglavje z glasbo (komur to leži, pa še s pop kulturo), lahko iz povprečne ure naredimo nepozabno doživetje.

POTREBUJEMO:

- plastične cevi (uporabili smo cevi za električno napeljavo s premerom 2 cm)
- osem različnih barvnih lepilnih trakov (ali pa barvne papirje in selotejp)
- ravnilo
- ročno žago (npr. žago za železo)
- brusni papir
- škarje

NAVODILA ZA IZDELAVO

Plastične cevi razrežite na krajše kose – na dolžine, ki so navedene v tabeli. Konca razrezanih cevi obrusite z brusnim papirjem, tako da bosta gladka in ravna. Na cevi nalepite barvne trakove, kot je navedeno v tabeli in prikazano na sliki. Glasbilo je tako izdelano.

Za glasbeni dogodek v razredu boste potrebovali več cevi enakih dolžin. Svetujemo, da naredite vsaj štiri cevi vsake dolžine. Število cevi, ki jih potrebujete, je odvisno tudi od tega, koliko različnih tonov je v izbrani skladbi. V pesmi *Kuža pazi* so na primer trije različni toni. Če izdelate po pet glasbil za vsak ton, lahko *Kuža pazi* zaigra razred s petnajstimi otroki.

oznaka	dolžina	ton
bela	328 mm	c
rdeča	290 mm	d
oranžna	258 mm	e
rumena	243 mm	f
zelena	216 mm	g
modra	193 mm	a
vijolična	170 mm	h
črna	159 mm	c ²

KAKO IGRAMO NA GLASBILO?

V eni roki držite cev, z dlanjo druge roke pa udarite po njenem koncu, kot kaže slika. Po udarcu zadržite dlan na koncu cevke toliko časa, da ton izzveni.



KAJ SE DOGAJA?

Ko udarimo z dlanjo po koncu cevi, ustvarimo v cevi motnjo. Motnja se širi proti nasprotnemu koncu cevi, podobno kot se širi val, če pljuskemo vodo na enem koncu ozkega korita. Ko pride motnja na drugi (odprti)

konec cevi, se tam del motnje odbije in potuje nazaj proti zaprtemu koncu. Tako se motnja odbija sem ter tja, med potovanjem pa postaja vse bolj razpotegnjena – pravimo, da se razleže. Čez kratek čas ostane od motnje le še način nihanja zraka, ki najbolj ustreza obliki cevi. Temu pravimo osnovno lastno nihanje cevi, tonu, ki ga cev odda, pa osnovna lastna frekvenca. V našem primeru je to način gibanja zraka, pri katerem delci zraka ob zaprtem koncu mirujejo, delci na odprtem koncu pa nihajo z največjo amplitudo. V tem primeru »spravimo« v dolžino cevi ravno četrtno valovne dolžine zvoka. Zato je frekvenca osnovnega tona določena kar z dolžino cevi in s tem, kako je ta na koncih zaključena (je odprta ali zaprta). Povezani sta z izrazom

$$v = \frac{c}{4l},$$

pri čemer je c hitrost zvoka v zraku (približno 340 m/s), l pa dolžina cevi. Dolžine (glej tabelo) smo izbrali tako, da se toni ujemajo z osnovnimi osmimi toni durove lestvice. Podrobnejše opazovanje nihanja cevi pokaže, da je višina tona, ki ga cev odda, nekoliko odvisna tudi od njenega premera, zato razmerja dolžin v tabeli niso povsem enaka tistim, ki bi jih izračunali na podlagi zgornje enačbe.

Že s šestimi od teh cevi lahko zaigrate znano Mozartovo skladbico (*Vous dirais-je maman*), za katero se je pri nas udomačil naslov *Oh, kako je to hudo* (... če račun ne gre v glavo). Barvni zapis Mozartove skladbe pa je videti tako:



Voda in kamen



Alenka Kovačič, absolventka geografije na Filozofski fakulteti v Ljubljani
Nevenka Trenta, OŠ A. Globočnika Postojna, Podružnična šola Planina
Suzana Vidmar, OŠ A. Globočnika Postojna

Nastanek projekta Voda in kamen je spodbudil Notranjski muzej Postojna – v okviru pedagoških dejavnosti je pripravil predavanja na temo Spoznajmo kras, kar smo povezali z drugimi dejavnostmi. Učenci so kras spoznali prek preprostih poskusov, slikovnega gradiva, poučnih raziskovalnih sprehodov, delovnih listov in pogovora. Projekt smo izvajali v tretjem in četrtem razredu podružnične šole v Planini.

Tema je bila razdeljena na tri sklope.

1. Nastajanje krasa

Najprej je bilo treba razumeti besedo kras. Prebrali smo legendo o nastanku pokrajine Kras iz knjige Legenda o Krasu (Kunaver D.; Radovljica, Didakta, 1993):

»Bog je ustvarjal svet. Ko je končal, mu je ostalo nekaj kamenja. Da ne bi bilo nikomur v napoto, se je odločil, da ga bo vrgel v morje. Vzel je vrečo in ga zbasal vanjo. Temu dogajanju je sledil hudič. Bil je nevoščljiv Bogu in ljudem, zato si je mislil: 'Čakaj, čakaj, gospod Bog, ti bom pa vrečo pretrgal!' Bog je vrečo vrgel proti morju. Ko je letela visoko pod

nebom, se je zlodej pognal kvišku in vanjo naredil veliko luknjo. Kamenje se je razsulo ravno nad našimi kraji. Tako je nastala kamnita dežela Kras.«

V nadaljevanju smo s poskusi pojasnili nenavadne pojave, ki jih na kraški kamnini ustvarja voda.

Razdelili smo se v manjše skupine, vsaka je dobila po nekaj vzorcev kamnin. Najprej so določevali fizikalne lastnosti kamnin, od katerih so posebej opisali barvo, in ugotavljali, ali so v kamnini vidni fosilni ostanki.

Z uporabo klorovodikove kisline smo ugotavljali, na katerih kamninah prihaja do kemijske reakcije. Da se kamnina raztaplja, so spoznali po šumenju in po tem, da so na kamnu opazili mehurčke. Kamnine so ločili na tiste, na katerih nastaja kras (te se raztapljajo), in tiste, kjer se kraški pojavi ne oblikujejo.



Seznani so se z imeni kamnin, sami pa so na podlagi opravljenih poskusov sklepali, katere so glavne lastnosti, po katerih se razlikujeta apnenec in dolomit. Hkrati so tudi ugotovili, da so kraški pojavi izrazitejši na apnencu.

2. Kraški pojavi

Po pridobljenih spoznanjih smo se odločili, da kraške oblike poiščemo v naši neposredni okolici. Pri tem nismo imeli težav, saj živimo v samem središču krasa. Tako smo našli kraški drobir: škraplje, žlebiče, škavnice, premerili in spoznavali značilnosti vrtače ter si ogledali udornico. Obiskali smo Planinsko jamo in spoznali, kako nastaja jamsko okrasje. Glede na življenjske pogoje v jami, ki so jih občutili tudi na lastni koži, so sklepali, zakaj so jamske živali blede, slepe in zakaj v jamah ne rastejo rastline. Prek makete Cerkniškega polja so spoznali skrivnost nastajanja presihajočega jezera. Prebrali smo si Valvasorjev opis naraščanja in upadanja vode v Cerkniškem jezeru.

3. Onesnaženje voda in kras

Delo je potekalo v manjših skupinah. Na razpolago so imeli plastenke s čisto in onesnaženo vodo. Ugotavljali so fizikalne lastnosti vode, zajete v reki Pivki in v mlaki, vode, onesnažene z detergenti, in vode iz pipe. Barvo vode so opisovali tako, da so v steklene čaše nalili nekaj vode, pod čašo pa postavili bel papir – barve so nato določili glede na odstopanje od beline papirja. Tudi bistrost smo določali z belim papirjem, le da smo nanj izrisali črne križe. Ker nismo imeli na voljo merilnega valja, smo si tudi tu pomagali s prozornimi kozarčki. Bistrost smo določili na pod-



lagi tega, kako jasno je bil križ viden. Določili smo tudi vonj, tako da je vsak povohal vzorec vode.

Med kemijskimi lastnostmi smo se omejili na določevanje bazičnosti. Pri tem smo uporabili rdeč lakmusov papirček. Verjetno bi bil poskus še zanimivejši, če bi namesto lakmusa imeli na voljo indikatorski papir, s katerim bi bazičnost oziroma kislost določali na podlagi barvnih primerjav s standardno barvno lestvico. Za uporabo lakmusovega papirčka smo se odločili, ker je primeren za otroke, saj je bilo bistveno le to, da papirček spremeni barvo, kar dokazuje, da so v vodi primesi in da voda ni čista. Navzočnost detergentov v vodi smo na preprost način dokazali tudi tako, da smo plastenko zaprli in jo eno minuto stresali. Opazili smo, da se je voda spenila. Dobljene rezultate smo med seboj primerjali in na delovne liste zapisali zlasti tiste, ki kažejo na onesnaženost vode.

Spoznali smo, da je kraška pokrajina ekološko izredno občutljiva in da so samočistilne sposobnosti vode izredno majhne. Prišli smo do zaključka, da voda hitro pronica v notranjost, ker je kraški svet kamnit in razpokan. Na koncu smo se strinjali, da je

**SPOZNALI SMO, DA JE
KRAŠKA POKRAJINA
EKOLOŠKO IZREDNO
OBČUTLJIVA IN DA
SO SAMOČISTILNE
SPOSOBNOSTI VODE
IZREDNO MAJHNE.**

izgradnja čistilnih naprav nujna. Prav zaradi tega smo vodo poskušali mehansko očistiti s peščenim filtrom. Pri urah slovenščine so se učenci preizkušali v pisanju legend in pesmi o znamenitostih domače pokrajine (naravnih in kulturnih).

Projekt je prav tako zajel tudi likovno vzgojo, kjer so s preprosto kartonsko grafiko prikazali umetniške mojstrovine narave. Da z vodo lahko oblikujemo različne glasove, so učenci spoznali v okviru glasbene vzgoje. Z različnimi višinami vode v kozarčku so ustvarjali različne višine tonov. Spoznali pa so tudi, da so votli kapniki lahko tudi instrumenti.

Priloge: delovni listi
(fotografije: Slavko Polak –
Notranjski muzej Postojna)

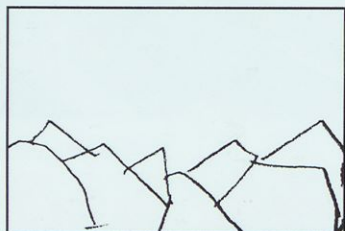
Usedline

Ime in priimek: _____

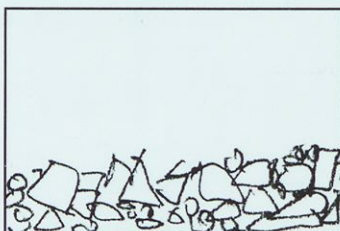
Ime opazovalne točke: _____

Usedline so delci ali večji kosi kamnin, ki jih je neka sila (vetrovi, voda ...) nekje odvzela in drugje odložila.

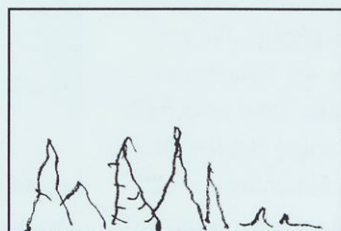
Slike usedlin v kraških jamah:



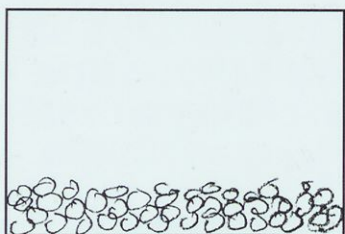
skale



grušč



siga



prod



pesek



glina

Katere oblike usedlin prevladujejo na opazovalni točki?
Poimenuj in nariši, kar vidiš.

Poglejmo v temo in prisluhljivo tišini

Ime in priimek: _____

Ime opazovalne točke: _____

Učenci raziskovalci predlagajo: Ko greš na pohod v jamo,
vedno imej svetilko s sabo,
ker drugače se te strah poloti
in kamen buško povzroči.

Jamska kobilica pripoveduje: Smola! Tako velike in lepe oči imam, pa nič ne vidim. Ampak vsaj čutim – tudi to je nekaj.

V jami si poišči udoben prostor in se usedi. Pod zadnjico si podloži kaj nepremočljivega.

Luč v jami se bo za nekaj trenutkov ugasnila, da bomo občutili, kako se počutijo živali v stalni temi. Poskusi ugotoviti, kaj živali v jami slišijo.

1. Zapiši svoje občutke. Kako ti je bilo medtem, ko ni bilo luči?

2. Kaj si v tem času slišal? Opiši zvoke.

3. S katerimi čutili bi si pomagal, da bi v temi našel npr. pot ali hrano, če bi bil živel v jami?

Jamske živali

Ime in priimek: _____

Ime opazovalne točke: _____

Podzemlje je življenjski prostor, v katerem je večna tema, obilo vlage in zelo malo hrane.

1. Učitelj ti bo pokazal primerke ali slike živali. Dobro si jih oglej.

Z učiteljem se pogovori o teh živalih.

2. Kaj je za te živali značilno? Obkroži.

- a) so brez kožnega barvila
- b) imajo dolge okončine
- c) vse so večje od 30 centimetrov
- č) so majhne
- d) so skromne glede hrane
- e) ne morejo zdržati dolgo časa brez hrane
- f) dolgo zdržijo brez hrane

Slike prikazujejo najznačilnejše jamske živali.



postranica



jamski hrošč



človeška ribica



suha južina

Zakaj misliš, da nismo videli nobene ali pa zelo malo živali?

3. Ali si opazil kakšne rastline v jami? _____

Pojasni, zakaj. _____

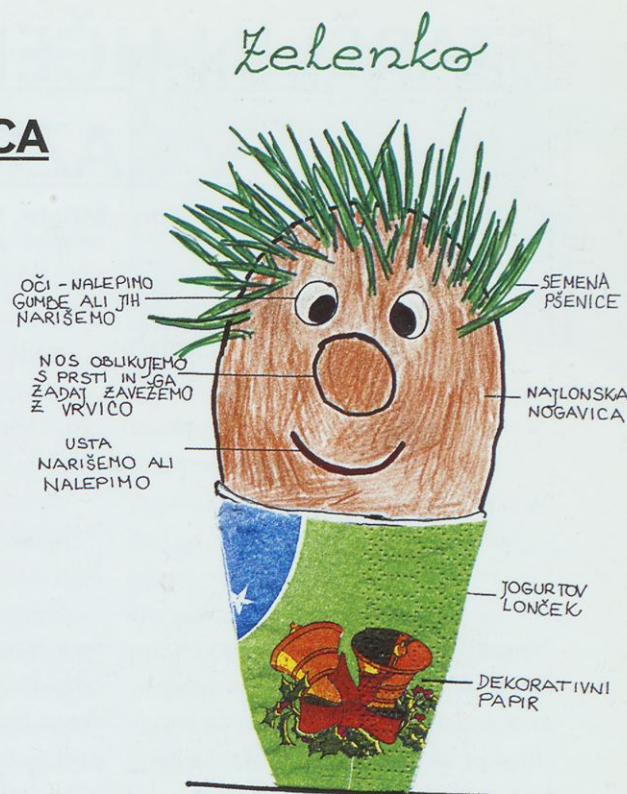
IZDELAVA »ZELENKA« – PŠENIČNEGA ZELENEGA MOŽICA

Natalija Gašperin, OŠ Prežihovega Voranca Jesenice

Pri spoznavanju narave lahko popestrimo učne ure z izdelavo Zelenka, tako da učenci na zabaven način opazujejo kalitev semen in razvoj rastlin.

POTREBUJEMO:

namočena semena pšenice, rodovitno prst, najlonsko nogavico, jogurtov lonček, dekorativni papir, gumbe ali barvice (za izdelavo oči), barvice ali volno (za izdelavo ust), volno ali vrvico, lepilo, škarje, časopisni papir



NAVODILA ZA IZDELAVO

- Najlonsko nogavico odrežemo pri dolžini 30 cm in vanjo nasujemo malo prsti.
- Na prst nasujemo pest namočenih pšeničnih semen in jih pomešamo s prstjo.
- Oblikujemo »telo« možica tako, da ga zapolnimo s prstjo (dobimo obliko).
- Najlonsko nogavico stisnemo in na koncu zavežemo – naredimo voz.
- Na obraznem delu oblikujemo nos: s prsti ločimo del prsti, ga preoblikujemo v nos in zavežemo z volno ali vrvico.
- Možica postavimo v jogurtov ali nekoliko večji lonček tako, da je zavezani del najlonske nogavice v lončku.
- Če je nogavica pregosto tkana, na glavi s škarjicami naredimo nekaj drobnih lukenj.
- Nalepimo ali narišemo oči (počakamo, da se barva posuši).
- Možica zalijemo z vodo.
- Lonček, v katerem sedi Zelenko, zavijemo v dekorativni papir.

KAJ SMO SE NAUČILI?

Učenci 5. razreda so ugotovili, da je narava lahko zabavna in uporabna. Naučili so se, da morajo za to, da bodo zelenemu možicu zrasli lasje (kaleča pšenična semena), upoštevati tudi svoje znanje:

- zelenega možica je treba zalivati
- za kalitev semen je potreben čas
- različne vrste prsti niso enako rodovitne
- kalivost semen ni stoddotna
- pomembno je, kako globoko posadimo semena (ne preveč globoko)
- rastlina potrebuje svetlobo



Pri spoznavanju narave



Pri biološkem krožku

STARŠI IN UČENCI SKUPAJ V RAZREDU

Andreja Črtanec, OŠ Komenda - Moste, Moste

Temo »Rojstvo« lahko na zanimiv način obravnavamo že v nižjih razredih osnovne šole – prek raznih dejavnosti, ki se jih lotevajo tako starši kot otroci.

Na razredni stopnji poučujem že dolgo. Vsaka generacija ima svoje značilnosti. Vedno stremim za tem, da je pouk za učence in učenke čim bolj zanimiv. Ko sem prvič učila 3. razred osemletke, sem po pregledu učnega načrta ugotovila, da bom morala obravnavati tudi vsebine spolne vzgoje. Bila sem pred veliko dilemo, kako naj to vsebino prilagodim učencem. Med učitelji in starši je veliko zadreg, stisk, neprijetnih občutkov, kadar se pogovarjamo o teh temah. Znano je, da se v družini večinoma ne pogovarjamo o spolnosti in da zelo počasi odpravljamo miselnost, da je to nekaj skrivnostnega, za otroka neprimernega oziroma grdega. Zavedati se moramo, da je otrok odkrit in naraven. Ima ogromno vprašanj, pri katerih mu le odrasli lahko pomagamo. Toda pomoč odraslih mora biti pravočasna.

Na vsebino učne ure sem se dlje pripravljala. V razredu pa sem imela učenca, ki mi je uro »obrnil na glavo«. Bil je namreč »cestni otrok«, ki je uporabljal množico neprimernih besed. Ta ura se mi je vtisnila globoko v srce. Po temeljiti analizi ure in po razmišljanju sem prišla do odločitve in zaključka, da bom to temo obravnavala skupaj s starši. Kar eno leto sem delala za ta projekt. Projekt

sem razgradila, tako da smo v razredu začeli delati že ob začetku šolskega leta. Projekt »Mati nosi otroka pod srcem« je bil na Zavodu Republike Slovenije za šolstvo v šolskem letu 2001/2002 sprejet kot inovacijski projekt, katerega konzulentka je bila Fani Čeh.

Pri organizaciji, izvedbi in evalvaciji tovrstne dejavnosti sem upoštevala posebnosti razvoja in doživljanja devet let starega otroka. Pozornost je bila usmerjena na ljubezen, odnos med spoloma in spolnost.

Tema »Rojstvo« je omogočila:

- izvajanje socialnega in čustvenega spodbujanja odnosov med starši in otroci

- razvijanje ciljev z vseh predmetnih področij
- da so starši videli, spoznali, kako deluje njihov otrok v skupini
- da so imeli starši in učenci možnost za neoviran pogovor o spolnosti

Izbrala sem petek med 8. marcem (dnevom žena) in 25. marcem (materskim dnevom). Pouk smo začeli popoldne, ob 14. uri. Vsak učenec je nestrpno pričakal očka in mamico ter ga pospremil v učilnico. Pri eni mizi so bile zbrane 2–4 družine. Starši so bili ob vstopu v učilnico presenečeni, kajti ob steni so bile pritrjene makete otrok v naravni velikosti.



Starše smo sprejeli s skupnim petjem pesmic Fse, kaj lazi po ten sveti in Goslice ter recitacijami posameznih učencev – pesmi Prva ljubezen, Želja, Kdo je mamo za mamo naredil in Otrok od kod. Sledilo je branje berila Odkritje (B. Golob, I. Saksida: Babi-ca, ti loviš!, Mladinska knjiga, Ljubljana, 1992). Sledil je zelo sproščen pogovor o tem, kaj so deklice sedaj in kaj bodo postale čez nekaj let ter kaj so dečki sedaj in kaj bodo postali čez nekaj let. Prišli smo do besede simpatija. Učenci so ob pomoči staršev razložili, kaj pomeni. Zanimivo je bilo, ko so učenci vprašali svoje starše, kje in kako so se oni spoznali. Učenci so pri tem vprašanju spoznali, da je tudi starše strah in jim je nerodno govoriti o tem. Nato so starši in učenci skupaj reševali izpolnjevanke v delovnem učbeniku za spoznavanje narave in družbe (Skribe - Dimec D. in drugi, Dober dan, Zemlja, DZS, Ljubljana, 1991).

Pouk so učenci nadaljevali s pesmijo Mali potepuh in recitacijama pesmi Mama, Pravi očka. Ker je bilo delo naporno, sem starše in učence razgibala z didaktično igro. V majhni škatlici sem imela 18 slik učencev – novorojenčkov (starih približno od 3 mesece do 1 leta). Slike so bile obrnjene s hrbtno stranjo navzgor. Eden od staršev je izvlekel sliko, jo

pokazal drugim staršem in učencem (ti so ugibali, kdo bi to bil) ter nato prilepil na pravo mesto na plakat z naslovom To sem jaz.

Starši in učenci so intenzivno telovadili, zato je sledil odmor. Učenci so starše povabili v jedilnico, kjer so jih pogostili z najrazličnejšimi dobrotami. Bili so tako močno motivirani, da so sami od sebe hitro pojedli in odšli nazaj v učilnico. Učenci so zapeli pesem Jaz pa grem na zeleno travco. Nato sem učence in starše razdelila v pet skupin. Ker pa so bili prisotni vsi starši, sem dodatno naredila še tri skupine, v katerih so bili sami očetje. Vsaka skupina je dobila velik prazen plakat ter besedno in slikovno gradivo o spočetju, nosečnosti in rojstvu, ki ga je morala najprej izrezati, nato pa pravilno in smiselno sestaviti in nalepiti na plakat. Nato so morali svojemu izdelku izbrati še naslov. Zanimivo je bilo poslušati in opazovati vsako skupino posebej. Med seboj so bili tovariški, prijateljski, drug drugemu so pomagali; ogromno je bilo pogovora, smeha in raznih pripovedi o dogodivščin, ki so se jih spominjali iz svojih otroških oziroma šolskih let. Starši so lahko videli in spoznali, kako deluje njihov otrok v skupini.

Nato je sledilo še reševanje učnih listov (MA, SND, SL – Umek A. in drugi: Spoznavanje narave in družbe za 3. razred osnovne šole Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1991; Korenjak, B.: Priročnik s tedenskimi razporeditvami za pouk v 3. razredu osnovne šole, Ptuj, Katarina, 1993). Teh učnih listov pa niso reševali samo učenci z mamicami, ampak sem jih razdelila tudi vsakemu očetu.

Razmišljali so o čustvenem življenju, vrednosti in spoštovanju čustva ljubezni; o vrednosti skrbi in truda



staršev zanje in za druge otroke; pripovedovali so o negi in vzgoji dojenčka, o tem, kako so se pripravljali na rojstvo ter presojali pomen ljubezni za srečo v zakonu. Ob zaključku pouka so učenci igrali šaljivo igro z naslovom Žene praznujejo, ki jo je napisala Vera Čuk. Starši so se v igro zelo vživeli. Nekateri so se smejali, drugi jokali, vseeno pa skoraj niso mogli verjeti, da to igrajo njihovi otroci. Nastopajoči so poželi izredno velik aplavz. Za učence je napočil največji trenutek, da so se lahko svojim staršem zahvalili za vse, kar so storili in kar še bodo storili zanje. Vsak učenec je podaril staršem glinen izdelek, ki ga je sam izdelal pri urah likovne vzgoje. Sledilo je slovo od petkovega popoldneva s pesmijo Mamica je kakor zarja. Ob prepevanju pesmi sem opazila solze na licih mater ter solzne oči očetov.

Zaključna misel oziroma spoznanje je, da so učenci in starši z veseljem sodelovali, izredno so uživali ob ugotovitvah in lastnem ustvarjanju; bili so zelo motivirani, saj je bila veliko dinamike v oblikah in metodah dela. Cilji vseh predmetnih področij so se v 4 šolskih urah med seboj prepletali in povezovali. Ljubezen naj bi bila osnova vsake zveze med možem in ženo, iz te povezave naj bi se rodili otroci. Tako nastane družina, ki predstavlja osnovno celico zdravega človeštva, in to je bilo osnovno sporočilo srečanja staršev in učencev.



ODPADKI – NADLOGA DANAŠNJEGA DNE

Milena Grom, Pavla Grobin
OŠ Toneta Okrogarja, Zagorje ob Savi

Ker je naša šola vključena v mednarodni projekt Eko šol, smo si zadali nalogo, da raziščemo, koliko odpadkov se nabere v posamezni družini v enem tednu. V raziskovalni nalogi smo beležili samo tiste odpadke, ki jih ne moremo ponovno uporabiti.

Onesnaževanje podzemne vode s pesticidi, kopičenje odpadkov, pretirana raba sredstev za zaščito rastlin v kmetijstvu in vedno gostejši promet so trenutno najbolj pereče okoljske težave pri nas.

V Sloveniji nastane na leto 1,7 milijona ton najrazličnejših odpadkov, kar je povprečno 873 kilogramov na prebivalca. Skrb vzbuja predvsem podatek, da naraščajo količine nevarnih odpadkov – lani jih je bilo že skoraj 80 000 ton, pri nas pa obratuje le eno odlagališče za tovrstne odpadke (Metava). Tudi pri količini komunalnih odpadkov se približujemo evropskemu povprečju, ki znaša 500 kilogramov na prebivalca (pri nas 450).

V potrošniški družbi nam vsak dan ponujajo nove izdelke ter nas hkrati prepričujejo, naj zavržemo stare. Da se ne bi utopili v nepregledni količini odpadkov, je treba spremeniti vedenje, tako da bi z njim čimbolj zmanjšali negativni vpliv, ki ga povzročajo odpadki.

Znano je, da lahko kar osemdeset odstotkov odpadkov ponovno uporabimo kot surovino. Povečanje količine embalaže je države Evropske unije že pred leti prisililo, da so uvedle ukrepe za njeno zmanjševanje. Leta 1994 je Evropska unija izdala direktivo, ki od vsake države zahteva, da predela polovico odpadne embalaže. Posledica tega pa je

nujno še ločeno zbiranje odpadkov. Tudi mi bomo člani Evropske unije, vendar se je vladi uspelo dogovoriti za prehodno obdobje za uvajanje sistema ločenega zbiranja odpadkov do leta 2007. Pravilnik o ravnanju z odpadno embalažo od lokalnih skupnosti zahteva, da najpozneje do konca leta 2003 povsod omogočijo ločeno zbiranje.

CILJI RAZISKAVE

Izvedeti smo želeli:

- katerih odpadkov je največ
- koliko odpadkov se nabere v eni družini v enem tednu, mesecu in letu
- koliko odpadkov na enega družinskega člana se nabere v enem tednu, mesecu in letu
- koliko ti odpadki tehtajo
- kaj lahko storimo, da bomo zmanjšali količino odpadkov

POTEK NAŠEGA RAZISKOVANJA

Učencem od 1. do 5. razreda smo razdelili anketne liste, kjer je bila narisana razpredelnica z odpadki. Omejili smo se na plastično embalažo, pločevinke in embalažo iz več slojev – tetrapak. Učenci so en teden šteli posamezne odpadke in podatke

zapisovali v ustrezen stolpec.

Pri izpolnjevanju ankete so učenci vadili razvrščanje odpadkov glede na vrsto in količino ter primerjali količino odpadkov v posameznih dnevih. Ko so anketni listič izpolnili, so ga prinesli nazaj v šolo, kjer so lahko med sabo primerjali, v kateri družini se nabere več odpadkov. Pravilno izpolnjen anketni list je prineslo 98 učencev, kar pomeni, da je bilo vključenih 98 družin oziroma 401 družinski član.

Nato so učenci 3. b razreda zbrali vse podatke. Pri tem so vadili štetje, razvrščanje, primerjanje. Posamezno vrsto odpadkov so tudi stehtali in izračunali, koliko tehtajo vsi odpadki – pri tem so vadili seštevanje in množenje. Podatke so nato uredili v tabele in narisali ustrezen grafični prikaz, ki smo ga tudi računalniško obdelali.

Uresničeni cilji iz učnega načrta:

- zbiranje podatkov, ki jih zna nato preprosto strukturirati (urejati, razporejati po kriterijih) in predstaviti z razpredelnicami in preprostimi diagrami
- oceni, primerja in računa z mer-skimi enotami
- razvijanje pozitivnega odnosa do okolja in zdravega načina življenja

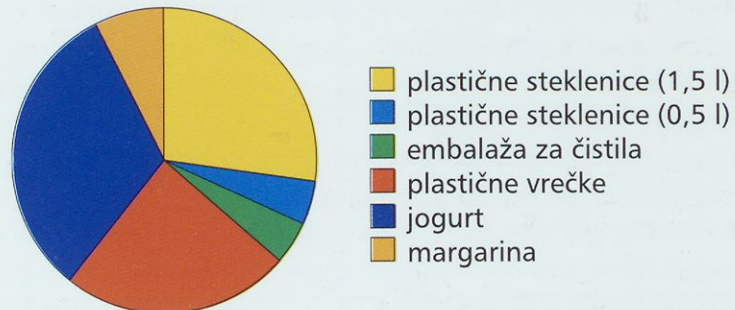
VRSTE ODPADKOV

(število posameznih odpadkov)

Plastika

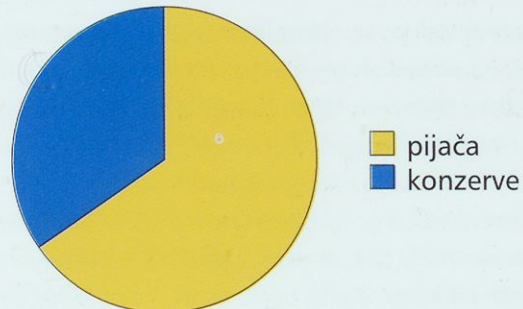
plastične steklenice (1,5 l)	plastične steklenice (0,5 l)	embalaža za čistila	plastične vrečke	mali plastični lončki (za jogurt, puding ...)	veliki plastični lončki (za margarino, skuto ...)
522	88	87	466	610	141

drugo
plastične rože, plastični krožniki, otroške plenice, embalaža za zobne kreme, slamice, plastični pokrovčki, palčka od lizike, jajčka Kinder, šminka, sladoled žogica



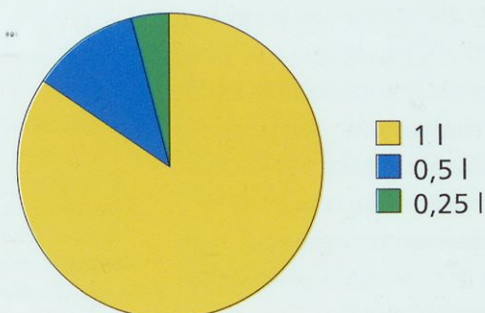
Pločevinke

pijača (pivo, sok)	konzerve	drugo
624	329	kreme, avtomobilčki, šilček, ura, vilice, zamaški



Tetrapak

veliki (1 l – za mleko, sok)	majhni (0,5 l)	za smetano (0,25 l)
762	104	36



UGOTOVITVE

Ugotovili smo, da se nabere največ različnih plastičnih odpadkov, sledijo pločevinke, tetrapak embalaže pa je najmanj.

V eni družini se nabere v enem tednu povprečno 38,5 kosov odpadkov, v enem mesecu bi bilo to 154 kosov odpadkov, v enem letu pa 1846 kosov odpadkov. Na enega člana družine se v enem tednu

nabere 9,4 kosov odpadkov, v enem mesecu bi bilo to 37,6 kosov odpadkov, v enem letu pa 451,2 kosov odpadkov.

Vsi odpadki 98 družin skupaj v enem tednu tehtajo 122 kg 928 g, v enem mesecu bi bilo to 491 kg 712 g, v enem letu pa 5 t 900 kg 544 g. Na eno družino se torej letno nabere približno 60 kg odpadkov, na enega družinskega člana pa približno 15 kg odpadkov.

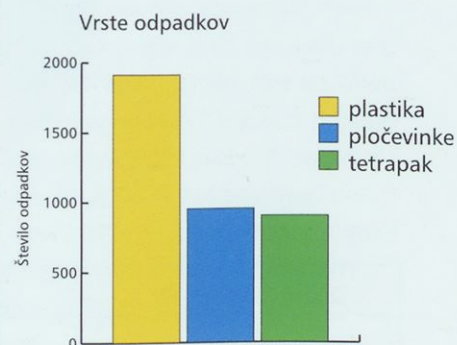


Število vseh odpadkov

	teden	mesec	leto
vsi odpadki	3769	15 076	180 912
družina	38,5	154	1848
posameznik	9,4	37,6	451,2

Teža odpadkov

	teden	mesec	leto
vsi odpadki	123 kg	492 kg	5901 kg
družina	1,3 kg	5,2 kg	60 kg
posameznik	0,3 kg	1,2 kg	15 kg



KAJ LAHKO STORIMO ZA ZMANJŠANJE ODPADKOV?

Vsaki razredni skupnosti, ki je sodelovala pri anketi, smo nato razdelili te tabele in grafe ter jim zadali nalogo, da razmislijo, kako bi količino odpadkov zmanjšali.

Ugotovili smo, da lahko količino odpadkov bistveno zmanjšamo tudi pri

nakupovanju, ko se odločamo za izdelke v povratni ali okolju prijazni embalaži. Omejimo lahko nakup stvari v plastičnih vrečkah, v trgovino se lahko odpravimo s košaro, da nam ni treba po nepotrebnem kupovati vrečk. Nakup pijač v plastenkah lahko omejimo tako, da pijemo doma pripravljene pijače: čaje, kompote, sirupe, doma pripravljene sokove, vodo...

Ločevanje odpadkov

Z ločenim zbiranjem odpadkov v gospodinjstvih lahko količino, ki konča na odlagališču, zmanjšamo za 60%. Toliko je namreč bioloških odpadkov, starega papirja, stekla, kovinskih in kosovnih odpadkov. Drugih 40% predstavljajo vsi tisti odpadki, ki jih zaenkrat še ni mogoče predelati ali kako drugače izrabiti.

Premišljeno nakupovanje

Pri dnevnih nakupih lahko privarčujemo do 90% embalaže, ki konča med smetmi, če upoštevamo naslednja načela:

- kupujemo odprte namesto zapakiranih izdelkov
- kupujemo izdelke v znova uporabni embalaži, npr. v povratnih steklenicah
- kupujemo izdelke v reciklirani embalaži
- zmanjšamo uporabo čistil

Literatura

Pihlar, T.: Bolj nas dušijo odpadki kot slab zrak, Dnevnik, 4. januar 2003

Ekokotiček – sortiranje odpadkov, Orbita, februar 2003

Gospodarno ravnanje z gospodinjstvi odpadki, Murska Sobota, Saubemacher-Komunala, 1999





OMELOVKE V OBČINI KUZMA

Metka Recek, OŠ Kuzma

Naravoslovni krožek na Osnovni šoli Kuzma je v šolskem letu 2001/2002 v svoj program dela vključil popis omelovk na sadnem drevju na celotnem področju občine Kuzma. Želeli smo ugotoviti, kje so omelovke najbolj razširjene in kje so uničile največ sadnega drevja.

Dela smo se lotili na pobudo Prirodoslovnega društva Slovenije, ki je v šolskem letu 1999/2000 v sodelovanju z Ministrstvom za šolstvo in šport začelo dveletno akcijo zbiranja podatkov o razširjenosti posameznih vrst omelovk v Sloveniji.

Ob zaključku popisa smo podatke zbrali in izdelali raziskovalno nalogo z naslovom Omelovke na sadnem drevju v občini Kuzma.

Vreme nam je omogočilo, da smo popis izvedli v januarju in februarju. Najprej smo seveda spoznavali posamezne vrste omelovk, ki jih zasledimo na našem območju (bela omela, navadno ohmelje in borova omela). Nato smo se na teren podali s kartami in tabelami, kamor smo vnašali podatke o področju popisa in o številu omel na drevju. V tabele smo vnašali podatke o številu dreves z do 5 omelami, nato dreves s 6 do 10 omelami in število dreves z več kot 10 omelami.

V Sloveniji do sedaj še ni bilo sistematičnih raziskav razširjenosti omelovk. Čeprav se najbolj razširjena vrsta – bela omela – najpogosteje pojavlja, saj jo lahko najdemo tako rekoč v vsakem nekoliko starejšem sadovnjaku, je o njeni razširjenosti pisnih ali herbarijskih podatkov le za vzorec.

Občino Kuzma sestavlja pet naselij, in sicer Kuzma, Dolič, Gornji Slaveči, Matjaševci in Trdkova. Na površini 1010 ha prebiva 1855 prebivalcev. Razprostira se na gričevnatem severovzhodnem delu Slovenije, na Goričkem. V vasi Trdkova, na stičišču treh dežel, Avstrije, Madžarske in Slovenije, predstavlja posebno zanimivost piramidasti tromejni kamen iz leta 1924.



V občini Kuzma je veliko sadovnjakov s starimi sortami sadnega drevja. Prav na te pa se je na gosto naselila bela omela. Že leta 2001 in tudi v letošnjem letu je občina Kuzma vsem gospodinjstvom v občini poslala obvestilo, da je vsak lastnik, ki na sadnem drevju zazna belo omelo, dolžan drevo očistiti ali celo požagati (če je drevo že preveč napadeno) in vejevje zakuriti. Obvestila o odstranitvi bele omele ljudje niso vzeli preveč resno in v sadovnjakih je bilo glede tega storjeno bore malo.

UGOTOVITVE

- Iz podatkov, ki smo jih zbrali, je razvidno, da je največ bele omele v sadovnjakih na Gornjih Slavečih. Sončna lega vasi je omogočila nasaditev sadnega drevja, predvsem jablan.
- Tudi Trdkova je vas, kjer je omela že vzela svoj davk. Ogromno jablan se je že posušilo, še več jih je napadenih. Tu je tudi največ sliv, na katerih se je razrasla omela. V vasi je precej zapuščenih hiš, s tem pa tudi sadovnjakov.
- Čeprav je Dolič največja vas v občini, je sadnega drevja malo. Zato ne preseneča, da je tudi omele manj, kot bi sicer glede na površino vasi pričakovali. Tudi tu je precej zapuščenih hiš.
- Bela omela je uničila že veliko dreves. Nekaj sadovnjakov je zapuščenih do te mere, da je omela uničila že večino dreves.
- Stanje na terenu je danes malce drugačno, kot je bilo v času popisa. Nekateri so resneje vzeli že drugo obvestilo občine in vestno očistili sadno drevje. Na žalost pa je zapuščenega drevja preveč, zato zajezi-
tev širjenja bele omele na sadnem drevju ni mogoča. Ob izvajanju popisa smo ugotovili, da je omela naselila tudi druge vrste drevja, in sicer najbolj lipe, breze, robinije in topole, v gozdu pa bor. Tudi če bi sadno drevje očistili, bi se omela ponovno razširila z drugega drevja.

Telo kot črna skrinjica

Dušan Krnel

Ne le za otroke, ampak tudi za mnoge odrasle je delovanje lastnega telesa kot črna skrinjica. Približno vemo, kaj gre v telo in kaj iz telesa, ne vemo pa, kaj se v tej »črni skrinjici dogaja«. Čeprav »ne vemo«, pa konstruktivistične teorije trdijo, da o tem le imamo neke predstave. Kakšne zamisli imajo otroci slovenskih šol o tem, kaj se dogaja z jabolkom, ko ga pojedjo, smo v Naravoslovni solnici že pisali (glej Naravoslovna solnica, letnik 3, št. 1, 1998). Tudi sicer so zamisli o delovanju prebavil najbolj raziskane. Manj pa je znano, kako si otroci zamišljajo delovanje srca ali pljuč.

Srce

Za srce vedo, da bije ali tiktaka, poznajo tudi približno lego v telesu, kjer ga lahko začutijo. Večina otrok tudi ve, da srce po žilah potiska kri. Kri gre iz srca po vsem telesu, če se vrežeš, ti lahko kri iz rane izteče in umreš. Tovrstna razumevanja razlagajo delovanje srca in pretok krvi kot enosmeren proces, kri gre iz srca po vsem telesu, ali pa v smislu »srce je vrelec, v katerem kri nastaja in odteka v druge dele telesa«. Razlage o sklenjenem toku krvi ali o nekakšnem kroženju krvi se ne pojavijo spontano. Potreben je pouk, poznavanje delov srca in poznavanje funkcij različnih žil, da ideja o kroženju pride v zavest. Pa tudi s tem še ni zagotovljeno razumevanje krvnega obtoka. Pojavi se nova črna skrinjica kot področje, v katerem se kri na koncu arterijskih kapilar izgubi in pojavi v kapilarah, ki se razvijejo v vene. Ta črna skrinjica pa se razsvetli šele, ko spoznajo celico in njeno delovanje.

V povezavi s krvnim obtokom so značilne tudi zamisli, da je kri speljana po žilah le po večjih in zunanjih delih telesa, na primer v noge, v roke ali v glavo, ne pa tudi v notranje organe, na primer v želodec, črevo, jetra, pljuča itd. Le od ustreznega poučevanja je odvisno, ali se razvije zamisel o prekrvavitvi vsakega dela telesa.

Pljuča

S predstavami o funkciji pljuč je podobno kot s predstavami o srcu. Otroci poznajo predvsem zunanji ali »mehanski« vidik dihanja. Vedo, da s pljuči dihamo, kar pomeni, da zrak vdihnemo in izdihnemo. Tako je zrak pomemben le za pljuča, pljuča morajo imeti zrak, da z njimi dihamo. Celovita funkcija pljuč kot sprejemnika

kisika in oddajnika ogljikovega dioksida se pojasni le pri skupnem obravnavanju delovanja srca in pljuč ter doga-
janja v celici.

Prebavila in izločala

Za najmlajše je ves človeški trup nekakšna vreča, v katero se meče hrana, ki je nato pomešana z različnimi odpadki. Ta vreča ima dva izhoda, enega za urin in drugega za blato. Na tem razmišljanju je osnovana tudi zamisel o trebuhu kot organu, ki predeluje hrano in jo spreminja v odpadke, ki jih izločimo. Za učitelje naj bi bila zanimiva tudi zamisel o tem, da se pri prebavljanju v trebuhu ali želodcu sprošča energija. Ta napačna zamisel najbrž izvira iz poudarjanja, da je hrana vir energije. Torej se energija sprošča pri presnavljanju hrane. Deset- do enajstletniki imajo večinoma bolj izdelane predstave o presnavljanju in poznajo organe, ki sodelujejo pri tem procesu, pa vendar je študija, ki so jo izvedli v grških šolah, odkrila še veliko črnih skrinjic. 18% otrok je pravilno narisalo prebavni trakt kot kontinuirano pot, sestavljeno iz različnih organov, požiralnika, želodca in črevesja. Vendar je le nekaj otrok vedelo (1%), da je črevesje dolgo približno 6 m. Skoraj vsi so vedeli, da se hrana v prebavilih spremeni, a le polovica vprašanih je različne spremembe razvrstila v različne organe. Zelo različne so tudi predstave o času, ki je potreben za prebavo. Tako je le en učenec pravilno odgovoril, da je za celoten proces potrebno vsaj 6 ur. Kar smo že prej omenili za druge organe, velja tudi za prebavila – služijo sama sebi. Samo 5% učencev je pravilno odgovorilo, da snovi, ki nastanejo pri presnavljanju preidejo v krvni obtok. Prav zaradi teh napačnih predstav o neodvisnosti notranjih organov raziskovalci poudarjajo, da naj bi se notranji organi, se pravi to, kar je pod rebri in v trebuhu, poučevalo skupaj, v medsebojni povezavi in odvisnosti.

Literatura:

- Psarros N. in drugi: *The adventure of food inside the human body: Primary students' conceptions about the structure and function of the human digestive system*. V: Science education research in the knowledge based society. Psillos D. in drugi (ur.), Aristotle University of Thessaloniki, Solun, 2001
Driver R. in drugi: *Making sense of secondary science*, Routledge, London, 1994

Pod rebri in v trebuhu

Darja Skribe Dimec

Kaj imamo ljudje pod rebri?

Kaj imamo ljudje v trebuhu?

Kje imamo jetra?

Kakšne oblike so pljuča?

Ali so jetra večja od želodca?

Je sapnik pred ali za požiralnikom?

To je le nekaj vprašanj, na katera naj bi učenci dobili odgovore ob pomoči stenske slike.

KAJ DELA SRCE?

PRETAKA KRI

SRCE TIK TAK V TREBUŠČKU.



Učenci si večinoma težko predstavljajo, kje imajo na primer ledvice, jetra itd. Prav tako nimajo jasnih predstav o tem, kako veliki so posamezni organi. Čeprav vsi učenci vedo, da imajo srce in približno kje ga imajo, pa imajo mnogi tudi napačno pojmovanje o položaju in obliki srca. Tako mnogi mislijo, da imajo srce na levi strani telesa in da je v obliki srca, kakršnega uporabljamo v simbolih (npr. za valentinovo). Stenska slika učencem predstavi **položaj, obliko in velikost** nekaterih notranjih organov. Tudi z uporabo ustreznih barv za posamezne organe smo se želeli čim bolj približati realnosti.

V človeškem telesu so tri telesne votline: lobanjska, prsna in trebušna votlina. V lobanjski votlini so možgani, v prsni votlini so pljuča in srce, v trebušni votlini pa največji del zavzemajo prebavila. V nadaljevanju predstavljamo organe, ki so narisani na stenski sliki. V predstavitvi smo se omejili na njihov položaj v telesu, na njihovo velikost oziroma videz in na njihov pomen.

Literature, s katero lahko učenci spoznavajo svojo notranjost, je tudi v slovenskem jeziku izjemno veliko. Nekaj smo je že predstavili v Naravoslovni solnici (letnik 2, št. 1/2, str. 50–53). Kviz, ki je objavljen v tej Naravoslovni solnici, se neposredno nanaša na stensko sliko Pod rebri in v trebuhu. Podoben kviz, ki se prav tako nanaša na človeško telo, smo v Naravoslovni solnici že objavili (letnik 2, št. 1/2, str. 28, 29).

Večina slik prikazuje le posamezne organe oziroma položaj človeka le od spredaj. Da bi imeli učenci čim boljšo predstavo, smo človeka predstavili tudi od strani. Stenska slika ne vključuje mnogih organov in organskih sistemov, kot so koža, mišice, kosti, čutila, živčevje, spolni organi, žleze z notranjim izločanjem, limfni sistem.

Podatki o teži nekaterih organov pri odraslem človeku

jetra: 1450 g
možgani: 1400 g
pljuča: 1120 g
srce: 275 g
ledvica: 150 g

Okostje odraslega človeka tehta približno 11 kg.

Če bi raztegnili nekatere organe odraslega človeka, bi bila površina:

možganov: 0,2 m²
kože: 2 m²
pljuč: 70 m²

MOŽGANI

Možgani ležijo v lobanjski votlini in so eden izmed večjih organov v človeškem telesu. Pri odraslem človeku tehtajo približno 1,4 kg. Možgani so močno nagubani in bi, če bi jih raztegnili, prekrili površino, veliko približno 0,2 m². Možgani usklajujejo delovanje celotnega človeškega telesa. V možganih je več kot 1000 milijard živčnih celic, v katerih se predelujejo informacije. Človek ima, glede na telesno težo, med vsemi živimi bitji na Zemlji največje možgane.

DIHALA

Dihala so organski sistem, ki ga sestavljajo: nosna in ustna votlina, grlo, sapnik in dve pljučni krili. Dihala poskrbijo, da pride kisik iz ozračja v krvni obtok, hkrati pa iz telesa odstranjujejo ogljikov dioksid.

Grlo

Grlo povezuje spodnji del žrela s sapnikom. Pri požiranju hrane poklopec pokrije vhod v sapnik in s tem prepreči, da bi prišla vanj hrana ali pijača.

Sapnik

Sapnik je cev, ki poteka od grla do pljuč. Hrustančni obroči dajejo cevi oporo, zato je sapnik vedno razširjen. Po sapniku potuje zrak v pljuča in iz njih. Na spodnjem delu se sapnik razdeli v dve sapnici, ki se nadaljujeta v pljuča.

Pljuča

Pljuča zavzemajo večino prostora v prsni votlini. Navzgor segajo tik pod ključnici, navzdol pa se naslanjajo na trebušno prepono. Desno pljučno krilo sestavljajo trije režnji, levo pa dva; levo pljučno krilo je namreč

zaradi položaja srca nekoliko manjše. Levo in desno pljučno krilo nista med seboj povezani. V pljučih poteka izmenjava kisika in ogljikovega dioksida, zato so pljuča močno prekrvljena in svetlo rdeče barve. Notranja površina pljuč je približno 35-krat večja od površine kože, kar omogoča, da pride kisik iz zraka v krvožilje in da gre ogljikov dioksid iz krvožilja v zrak.

PREBAVILA

Prebavila sestavlja prebavna cev, ki poteka od ust do zadnjične odprtine. Pri odraslem človeku je dolga približno 9 metrov. O prebavni poti smo v Naravoslovni solnici že pisali (letnik 3, št. 1).

Jezik

Jezik je mišica, ki sodeluje pri mehanski obdelavi hrane v ustih, požiranju hrane in nastajanju glasov. Z jezikom zaznavamo štiri osnovne okuse in ločimo užitne snovi od neužitnih.

Požiralnik

Je mišičasta cev, po kateri gre hrana v želodec. Potovanje hrane omogoča usklajeno krčenje mišic.

Jetra

Jetra zapolnjujejo večji del zgornje desne strani trebušne votline. Jetra so največji notranji organ, saj tehtajo skoraj 1,5 kg. V jetra priteka kri iz črevesja in se prečisti. Telesu potrebne snovi jetra vračajo v krvni obtok, vse druge pa uskladiščijo, predelajo ali izločijo.

Želodec

Želodec leži na vrhu trebušne votline in je eden najprožnejših organov. V steni želodca so močne mišice, ki omogočajo gnetenje in mešanje hrane. V želodcu ob pomoči želod-

čne kisline poteka kemična razgradnja hrane.

Črevesje

Črevesje predstavlja približno 80% celotne dolžine prebavne poti. Črevesje zavzema večji del trebušne votline in je zaradi svoje dolžine močno zvito in upognjeno. Prvi del črevesja je **tanko črevo**, ki je pri odraslem človeku dolgo približno 6,5 metrov. V tankem črevesju potekajo zaključni deli prebave, ki omogočajo vsrkavanje hrane in vode v krvni obtok. **Debelo črevo** je dolgo približno 1,5 metra. V njem ne poteka prebavljanje hrane, ampak le vsrkavanje vode in s tem zgoščevanje iztrebkov.

OBTOČILA

Obtočila sestavljajo srce, kri in žile. Obtočila prenašajo snovi po vsem telesu.

Srce

Srce leži skoraj na sredini telesa, le spodnji del srca je za malenkost bolj nagnjen na levo stran. Srce je votla mišica, ki poganja kri po žilah v vse dele telesa. Približno enkrat na sekundo se srce skrči in potisne kri po telesu. Kri teče po žilah od srca ali proti srcu. Glede na to ločimo odvodnice ali arterije in dovodnice ali vene. Odrasel človek ima do 6 litrov krvi.

Krvni obtok

V pljučih se v drobnih žilah kri obogati s kisikom, ki ga vdihnemo skupaj s preostalim zrakom. Ta kri pride v levi del srca, od tod pa po telesni odvodnici po telesu. V celicah se kisik porabi in nastaja ogljikov dioksid. Ta potuje po telesni dovodnici v desno stran srca, od tam pa v pljuča, kjer kri v drobnih žilah

odda ogljikov dioksid in se hkrati ponovno obogati s kisikom.

SEČILA

V celicah potekajo procesi, pri katerih nastajajo tudi odpadne snovi. Te se izločajo v kri. Sečila prečistijo kri in z izločanjem odstranjujejo odpadne in strupene snovi iz telesa.

Ledvice

Ledvice so kot pest velik parni organ in ležijo na hrbtni strani trebušne

votline. Iz krvi odstranjujejo odpadne snovi in uravnavajo količino vode v telesu. Ledvice v eni minuti prečistijo približno 1,2 litra krvi. Uporabne snovi vrnejo v kri, preostalo tekočino pa izločijo skozi sečevoda v sečni mehur.

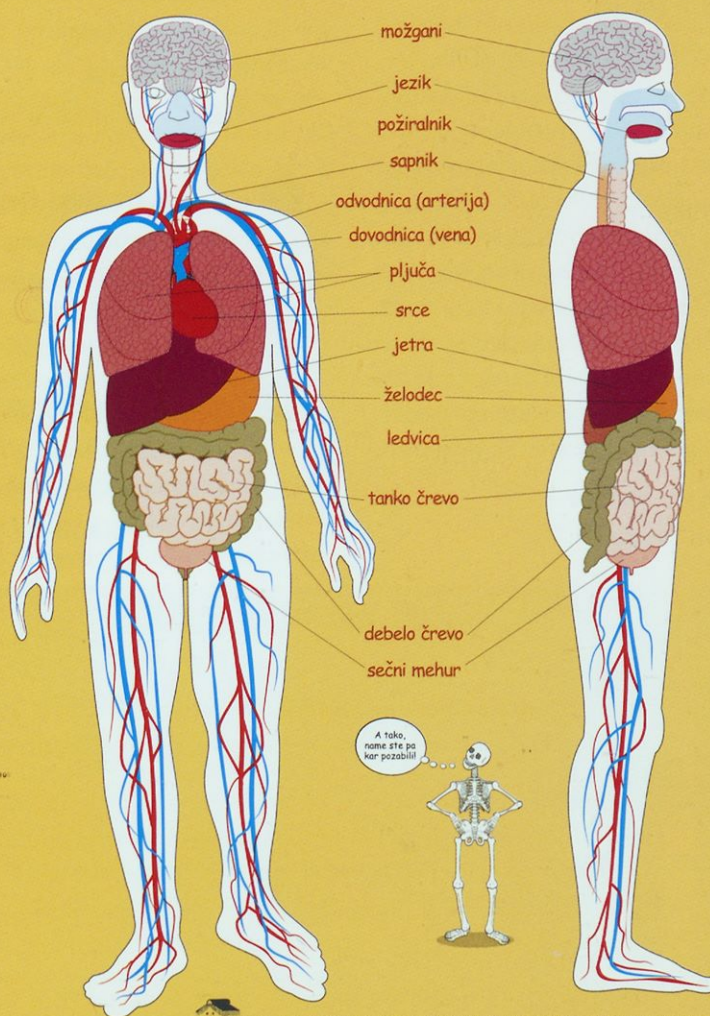
Sečni mehur

Sečni mehur je votel organ za zadrževanje seča, ki leži na dnu trebušne votline. V sečni mehur priteka seč iz ledvic. Seč zapusti telo skozi sečnico, ki je pri ženskah krajša kot pri moških. Na stenskih slikah sečnica ni ustrezne dolžine. Odrasel človek izloči na dan približno 1,4 litra seča.

Literatura:

Burnie D.: *Leksikon človeškega telesa*, Mladinska knjiga, Ljubljana, 1995
Kordiš T.: *Biologija 7. Naše telo*, DZS, Ljubljana, 1995
Russell A.: *Neverjetne primerjave*, Slovenska knjiga, Ljubljana, 1999
Slikovni slovar človeškega telesa, Mladinska knjiga, Ljubljana, 1993

Pod rebri in v trebuhu



Kaj imam pod rebri in v trebuhu?

Darja Skribe - Dimec

- 1 Tvoje srce je:
 - A veliko približno toliko kot tvoja pest
 - B precej večje od tvoje pesti
 - C precej manjše od tvoje pesti
- 2 Dobrosrčni in široksrčni ljudje imajo:
 - A večje srce kot drugi ljudje
 - B manjše srce kot drugi ljudje
 - C enako veliko srce kot drugi ljudje
- 3 Srce imaš:
 - A na levi strani telesa
 - B na desni strani telesa
 - C skoraj na sredini telesa
- 4 Sapnik imaš:
 - A pred požiralnikom
 - B za požiralnikom
 - C ob požiralniku
- 5 Desno pljučno krilo je:
 - A enako veliko kot levo
 - B malo manjše od levega
 - C malo večje od levega
- 6 Hrana, pijača in zrak potujejo skozi tvoje telo:
 - A ves čas ločeno
 - B ves čas skupaj
 - C na začetku skupaj, nato pa ločeno
- 7 Če tanko in debelo črevo ne bi bila zavita, temveč raztegnjena, bi bil človek visok približno:
 - A 2 metra
 - B 4 metre
 - C 10 metrov
- 8 Ledvici sta v trebušni votlini levo in desno:
 - A spredaj
 - B zadaj
 - C na sredini telesa
- 9 Čisto na dnu trebušne votline imaš:
 - A tanko črevo
 - B sečni mehur
 - C jetra
- 10 Oseba na stenski sliki je:
 - A ženskega spola
 - B moškega spola
 - C spola se ne da določiti

Pravilni odgovori:
1 C 2 C 3 A 4 B 5 B 6 C 7 B 8 B 9 C 10 B

Za vsak pravilni odgovor dobiš eno točko. Seštej jih.

0–4 točk

Treba bo natančneje opazovati. Odgovore na skoraj vsa vprašanja iz kviza lahko najdeš, če natančno pogledaš risbi človeškega telesa na stenski sliki.

5–8 točk

Notranjost tvojega telesa je za tebe še delna skrivnost. Razkriješ jo lahko, če dobro opazuješ risbi človeškega telesa na stenski sliki in zraven nekoliko uporabiš tudi svoje možgane.

8–10 točk

Čestitamo, zelo dobro opazuješ, poleg tega pa znaš tudi zelo dobro uporabljati to, kar imaš v glavi.

VDIHNI GLOBOKO!

Jeseni leta 1997 je v Naravoslovni solnici Tatjana Kordiž pisala o literaturi za mladino, ki obravnava človeško telo. Teh knjig je na našem knjižnem trgu kar nekaj, vendar so napisane za različne starostne stopnje in so različno kvalitetne. Avtorica je takrat ugotavljala, da je kljub bogati beri med knjigami malo domače literature in da prevladujejo prevodi, ki »nosijo s seboj nekaj tujega duha, založbe pa jih pogosto ne dajejo prevajati strokovnjakom in so zato njihova besedila večkrat oporečna«.

Pred nami je nova knjiga s področja o človeškem telesu. Založba Učila je lani izdala prevod knjige Vdihni globoko!, ki jo je napisala Marianne Koch. Avtorica je doštudirala medicino in piše kot strokovna novinarka za medicino v različne časopise. Na radiu Bayerische Rundfunk vodi sve-tovalno oddajo o zdravju. Tako je dr. Kochova pri pisanju knjige Vdihnimo globoko! združila oba poklica, ki ju opravlja. S knjigo je želela otrokom približati človeško telo: kako deluje, kaj se dogaja v notranjosti telesa. Obravnava teme, ki najbolj zanimajo odrasčajoče otroke: dozorevanje in spreminjanje v odraslo žensko ali moškega, spolnost, preventiva in nosečnost. Knjiga se dotakne tudi nevarnosti, ki pretijo mladim, ko posežejo po cigaretah, alkoholu in drogah. Dobrodošlo je, da obravnava anoreksijo, ki se danes pogosto pojavlja zlasti med mladimi dekleti, in da na nevsihljiv način sviri pred posledicami. Pomembno je tudi, da knjiga obravnava poškodbe hrbtenjače in posledice teh, ko so bolniki vezani na invalidski voziček, ter usmerja bralca, kako obravnavati take ljudi v svoji okolici in kako jih vključiti medse. Avtorica obravnava tudi mlade sladkorne bolnike in to, kako uravnavajo pomanjkanje insulina. Pomembno je, da se otroci pogovarjajo o tem in da se zavedajo, da so v njihovi okolici vrstniki z zdravstvenimi težavami in kako jih premagujejo, da se lahko vključijo v normalno življenje.

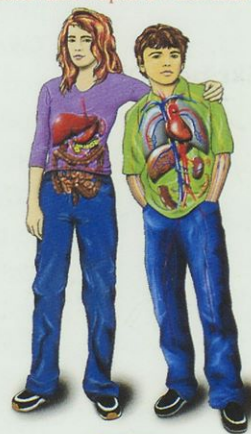
Avtorica v obliki kratkih zgodb oziroma pogovorov z mladimi odgovarja na njihova vprašanja in tako na prijeten način razkriva človeško telo in okvare, ki lahko nastanejo. Opozarja tudi na pravilno prehrano in na to, zakaj je pravilna prehrana pomembna. Na koncu vsakega poglavja je kratek povzetek v rumenem okvirju, ki poudari tematiko poglavja. Zaradi vseh naštetih značilnosti je knjiga dobra in zanimiva.

Vendar pa ima knjiga tudi nekaj slabosti. Knjiga, ki obravnava dozorevanje spolov, menstruacijo, spolnost in uporabo kondoma, je verjetno namenjena populaciji, ki že doživlja puberteto. Kljub temu je težko določiti, kateri starosti je namenjena ta knjiga, saj avtorica včasih brez razlage uporabi nove izraze (na primer kostni mozeg, fagociti, dermatolog). Po drugi strani pa želi poenostaviti določene pojme in jih približati mlajši populaciji, ko razlaga notranjost telesa kot prostor, kjer delujejo možici in opravljajo

dr. Marianne Koch

Vdihni globoko!

Raziskovalna odprava v človeško telo



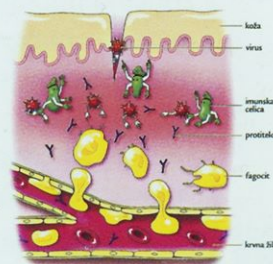
UČILA

VDIHNI GLOBOKO!

- dr. Marianne Koch
- ilustriral Jörg Mair
- Učila
- Tržič, 2002
- 144 strani

različne funkcije, na primer dihanje, prebavljanje. Prav tako je zavajajoče, da imajo celice narisane oči, usta in nos. Eritrociti imajo roke in noge, v celici so narisane hiše in bakterije, avtorica govori o vitaminskih vitezi, slušne celice plešejo. Poleg tega eritrociti niso vedno narisani enako. Enkrat imajo roke in noge, drugič pa so brez njih. Na slikah tudi ni vedno označeno tisto, o čemer govori poglavje (na primer leva in desna polovica srca, jadraste srčne zaklopke, pot krvi po telesu, tri plasti kože). Žal so napake tudi v prevodu. Na primer čepnice v očesu so prevedene kot storžaste celice (angl. cone), krvni pritisk je pravilno tlak, rdeče ploščice so eritrociti ali rdeče krvne celice in ne ploščice (ploščice so trombociti). Srce ne črpa krvi, ampak jo poganja po telesu. Kljub vsemu bo knjiga zanimivo in poučno branje predvsem za osnovnošolce, ki bodo prek zgodb in vprašanj otrok spoznali marsikaj zanimivega o svojem telesu. Škoda, da prevodov ne pregledajo strokovnjaki, saj bi se tako izognili nepotrebnim napakam.

Barbara Bajd



telesa - moštani in naravno regulator temperature na "vročino", da bi telo prodira bolezniške klice poškodovano z "vročino".

- In potem?

- Potem je treba potrpetljivo čakati. Pri nekaterih okužbah pomagajo antibiotiki, torej zdravila, ki bakterije neposredno napadejo. Proti virusom pa se mora telo samo boriti. Zato potrebuje posebne policijske enote - imunski celice. Ali vel, da morajo te celice hoditi celo v kelo?

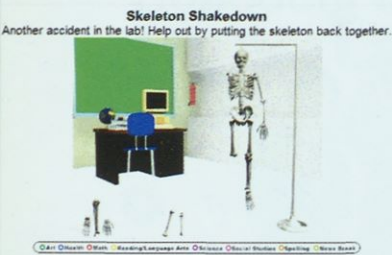
- Ja seveda, se kaj si izmislil.

- Ne izmisljujem si. Kakor vse krvne celice, tudi te celice naspajo v notranjosti krvi. Nato potujejo v pritojlo (ta keli za penico), kjer se izločajo. Ni jim treba prepoznati le sovražnikov. Naučiti se morajo tudi, da lastnih celic ne ssejo.

73

Amazing Human Body

www.harcourtschool.com/activity/bodyintro_34/



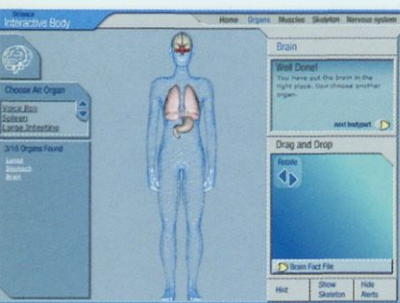
Spletni sprehod, na katerem bomo tokrat obiskali nekaj zanimivih spletišč, posvečenih spoznavanju našega telesa, začnimo z Osupljivim človeškim telesom. Tako bi namreč lahko prevedli naslov spletne strani, namenjene mladim rado-vednežem, ki želijo spoznati delovanje svojega telesa.

Spoznavanje človeškega telesa je razdeljeno na pet poglavij – možgani, prebavila, okostje, zobje in čutila. Vsako poglavje je pravzaprav zanimiva igrca, v kateri na tak ali drugačen način sestavljamo telo. V poglavju o kosteh se nam na primer pred našimi očmi sesuje okostnjak, ki ga moramo potem ponovno sestaviti. A brez strahu, ne bo treba sestaviti vsake koščice posebej, saj je skelet sestavljen le iz 16 glavnih delov, tako da so nalogi lahko kos tudi otroci v nižjih razredih osnovne šole.

Na podoben način je treba v poglavju o prebavilih najprej sestaviti naš prebavni trakt, potem pa lahko opazujemo, kako skozenj potuje različna hrana, in izve-
mo, kaj se z njo na poti skozi naše telo dogaja. Ker je spletna stran v angleščini, bodo otroci potrebovali pomoč učitelja, po drugi strani pa je lahko korist dvojna – spoznavali bodo človeško anatomijo in še nekaj novih angleških besed se bodo naučili.

Human Body

www.bbc.co.uk/science/humanbody/

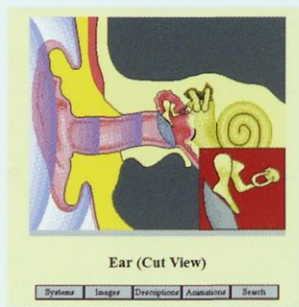


Zanimivo spletno stran, posvečeno človeškemu telesu, najdemo na BBC-jevemu spletišču. Opravka imamo pravzaprav s programom Science Interactive Body, ki pa deluje kar na spletni strani, zato se nam ni treba ukvarjati z nameščanjem, pa še brezplačen je. Program je sestavljen iz več poučnih iger. V eni moramo npr. na pravo mesto postaviti izbrane kosti, pri drugi pa to počnemo z organi. Da naloga ne bi bila preveč preprosta, moramo organe najprej zasukati v pravi položaj, šele nato jih lahko postavimo na pravo mesto v telesu. V poglavju o živčnem sistemu pa moramo najprej na pravo mesto postaviti posamezne organe in dele telesa, potem pa jih z živci povezati s pravim delom živčnega sistema. To se sicer sliši bolj zapleteno, kakor je v resnici, kljub temu pa bodo naloge za učenke in učence v nižjih razredih verjetno pretrd oreh, da bi se jih lotili samostojno. Zato pa jih lahko brez zadržkov uporabimo kot popestritev pouka, saj so lepo ilustrirane in animirane.

Poleg anatomskih iger so tu še številne druge zanimivosti, ki jih prav tako lahko koristno uporabimo za popestritev pouka. Npr. program, s katerim spoznamo različne optične prevare, ali zelo zanimivo in poučno poglavje o puberteti in spolnosti, namenjeno prav otrokom v starosti, ko jih te reči začnejo zanimati.

Human Anatomy Online

www.innerbody.com/html/body.html



Če iščete zamisli za popestritev pouka, je vsekakor dobro obiskati tudi spletno stran Human Anatomy Online, kjer boste našli številne zanimive ilustracije in animacije. Gre pravzaprav za nekakšen interaktivni anatomski atlas, s podrobnimi razlagami posameznih delov človeškega telesa. Razdeljen je na deset poglavij (skelet, prebavila, živčevje, mišice ...). Vsako poglavje predstavlja osnovna risba, ki deluje kakor nekakšno kazalo. Če kliknemo na posamezni del, npr. želodec v poglavju o prebavilih ali na možgane v poglavju o živčevju, pridemo do podrobnejših slik in razlag, na nekaterih mestih pa naletimo tudi na zanimive

animirane posnetke. Tako si lahko ogledamo delovanje kapilar, pljuč ali srednjega ušesa. Zlasti animirane posnetke lahko s pridom izkoristimo za popestritev pouka.

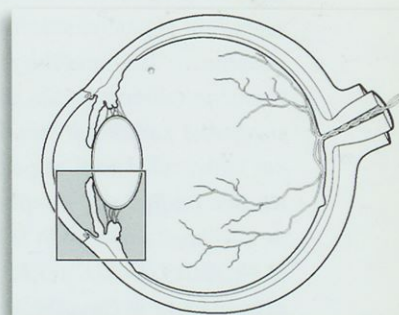
Anatomske risbe

www.medscape.com/pages/features/ald/public/index-ald

Učiteljice in učitelji se pogosto znajdejo v zadregi, ko bi radi na tak ali drugačen način popestrili pouk, pa ne najdejo primerne materiala, npr. risb. Zaradi tega bo marsikoga razveselila spletna stran, na kateri najdemo odlično narisane skice različnih delov telesa, organov in organskih sistemov. Skice so sicer v osnovi namenjene ameriškim zdravnikom, da lahko z njimi razložijo to ali ono stvar svojim pacientom, a nič ne bo narobe, če jih boste uporabili pri pouku.

Vse risbe so narejene tako, da jih lahko preprosto in kakovostno odtisnemo. Izbiramo lahko med risbami z (angleškimi) napisi ali brez njih. Risbam brez napisov lahko z malce spretnosti dodamo slovenske napise in jih uporabimo pri pouku, lahko pa jih uporabimo tudi pri različnih nalogah, kjer morajo učenci napisati, kaj je na risbi.

Če ste torej že kdaj zaman iskali pregledno risbo lobanje, prebavnega trakta ali morda zgradbe očesa ali ušesa, je vaših težav konec. Omenimo le še to, da se boste morali, preden boste prišli do risb, registrirati. A brez strahu, registracija je brezplačna, le svoj elektronski naslov boste morali vpisati.



Domača ponudba

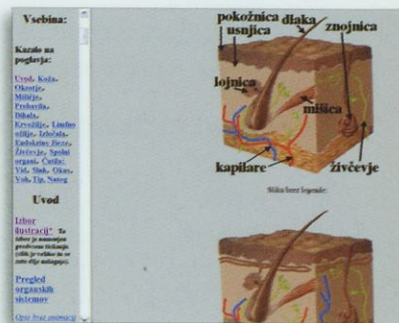
Bera slovenskih spletnih strani in elektronskih knjig, posvečenih človeškemu telesu, je seveda skromnejša, nekaj zanimivih stvari pa se vendarle najde.

Pozorne bralke in bralci se boste verjetno spomnili, da smo v naši reviji pred pol drugim letom, v lanski pomladni številki, opisali **Človeško telo**, spletno stran, ki jo je pripravil biolog Tomaž Amon, najdemo pa jo na naslovu ro.zrsss.si/cac/katalog/orgsis2/. Gre za interaktivni atlas človeškega telesa, ki po zasnovi precej spominja na zgoraj opisani Human Anatomy Online, le da je seveda v slovenščini, zaradi česar je v naših krajih precej uporabnejši.

Spletno stran lahko pri pouku uporabljamo neposredno in pri tem izkoriščamo njene interaktivne zmožnosti – otroci lahko na računalniškem zaslonu sestavijo okostje, opazujejo delovanje mišic ali npr. prebavil. Če tehničnih možnosti za interaktivno rabo nimamo, lahko spletno stran uporabimo kot izvrsten vir ilustracij za izdelavo prosojnic.

Še en zanimiv tovrstni izdelek smo na tej strani pred časom že predstavili (jeseni 1999). **Moje sijajno človeško telo** je sijajna elektronska knjiga oziroma CD-ROM, namenjen otroškemu spoznavanju človeškega telesa. Elektronsko knjigo, ki je prvotno izšla pri ugledni angleški založbi Dorling Kindersley, so pri DZS Multimediji poslovenili in izdali že pred dobrimi štirimi leti, ker pa se do danes na našem tržišču še ni pojavilo nič boljšega, si vsekakor zasluži, da vas ponovno opozorimo nanjo.

Moje sijajno človeško telo je interaktivna elektronska knjiga v najboljšem pomenu beseda. Gladko tekoče in odlično narisane animirane podobe najdemo tako rekoč na vsaki strani oziroma zaslonu. Vse se seveda vrti okoli človeškega telesa, po katerem nas popelje simpatičen okostnjaček. Razlage so primerno poenostavljene in razumljive otrokom od nekako petega leta starosti dalje. Ker je vse besedilo tudi prebrano, je elektronska knjiga primerna tudi za otroke, ki še ne znajo brati. Če bi torej radi popestrili pouk o človeškem telesu, je Moje sijajno človeško telo vsekakor odličen pripomoček.



DIDAKTIČNE RELIEFNE PLOŠČE

Založba in trgovina PISANICA je izdala dva kompleta didaktičnih reliefnih plošč z naslovoma Človeško telo in Anatomija človeka. Izvirnik je lani izšel v Italiji. Oba kompleta vsebujeta plastične reliefne plošče, na katerih so narisani posamezni deli človeškega telesa oziroma organski sistemi. Plastične reliefne plošče omogočajo otroku boljšo predstavljenost zaradi barvnih slik, tridimenzionalnosti in zato, ker lahko relief tudi otipajo.

Na prvi pogled sta kompleta enaka, saj se škatli na zunaj ne razlikujeta. Na obeh škatlah sicer piše »ČLOVEŠKO TELO, REPRODUKCIJA ČLOVEKA, ŽIVALSTVO«, vendar kompleta obravnavata le človeško telo.

V kompletu **Anatomija človeka** je dvanajst plošč, ki obravnavajo:

- možgane in prerez glave (2 plošči)
- krvni obtok in srce v prerezu (2 plošči)
- kožo
- zobe
- čutila (oko in uho)
- dihalo
- prebavila
- ženska sečila in spolne organe
- moška sečila in spolne organe

V kompletu **Človeško telo** je osem plošč, ki obravnavajo:

- okostje
- mišice
- živčevje
- prebavila
- krvni obtok
- dihalo
- čutila (2 plošči – oko, uho, koža in jezik)

Nekaj elementov plošč se v obeh kompletih ponovi, vendar z različno natančnim opisom. Kompletoma niso priložena nikakršna navodila o tem, kakšen je njun namen, kako naj ju učitelj uporablja in kateri starostni stopnji sta



namenjena, zato lahko le ugibamo, kakšen je cilj takega izbora plošč.

Opisi slik v kompletu Človeško telo so praviloma manj podrobni in ne vsebujejo toliko podatkov kot v drugem kompletu, zato bi bil primernejši za osnovno šolo. Nekaj je spodrseljavev pri oznakah. V koži so označena paccinijeva telesca in ne kot piše bradavičasti izrastki. V koži so narisani živčni končiči in ne živci, pri živčevju bi morala biti oznaka most (pons) in ne betič.

V kompletu Anatomija človeka je slikam dodano veliko vpi-sov, zaradi tega so slike včasih že na meji preglednosti. Komplet ne obravnava okostja, mišic in celotnega živčevja, vsebuje pa dve plošči, na katerih so prikazani možgani v različnih prerezi in sta prenatrpani s podatki. Opis ušesa, zlasti slušnih koščic, je za potrebe srednješolske biologije preveč podroben. Na sliki srca v prerezu je napis mitralna zaklopka, ki pa ni narisana. Žleze z zunanjim izločanjem so eksokrine žleze, žleza znojnice je apokrina žleza in ne apokrinska. Z izrazom čebula moškega spolnega uda je verjetno mišljena korenina gobastega tkiva spolnega uda.

Nekateri anatomske izrazi za poimenovanje posameznih delov človeškega telesa v slovenščini niso uveljavljeni, zato so navedeni latinski izrazi (brahiocefalno deblo, vena safena, cefalna vena, iliocekalna zaklopka). Menim, da tako podrobno poznavanje človeškega telesa za učence in dijake ni potrebno.

Kljub spodrseljajem sta kompleta lahko zanimivo dopolnilo k pouku, škoda le, da prevoda ni pregledal strokovnjak s tega področja, ki bi kompleta tudi prilagodil zahtevnosti v osnovni šoli.

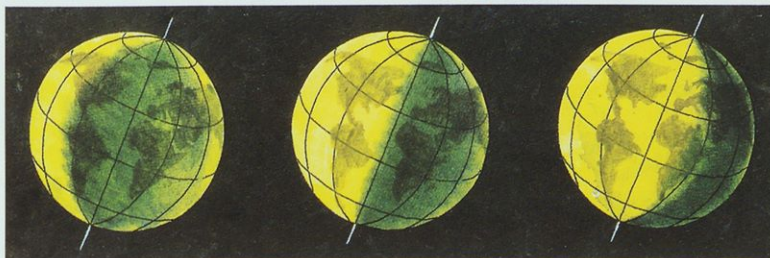
Barbara Bajd



Med več učbeniki za isti predmet se je učiteljem včasih kar težko odločiti.

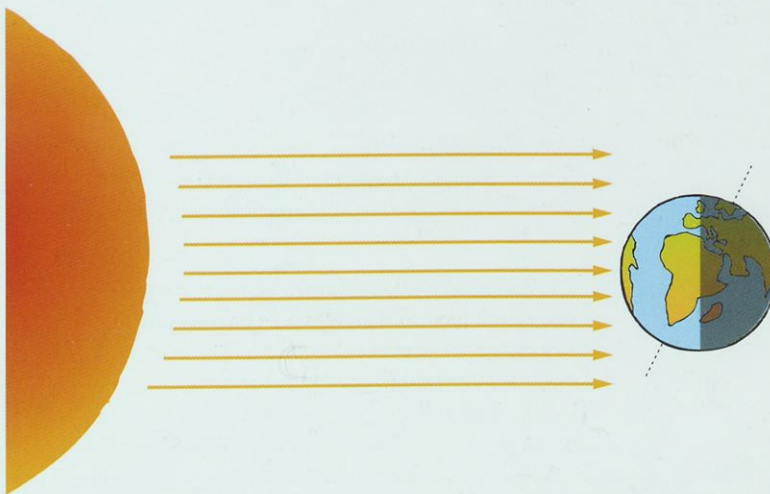
Ponavadi se šele med letom izkaže, ali je bila izbira ustrezna. Da bi učitelji razvili večjo kritičnost, hkrati pa bi založbe poskrbele za kvalitetne učbenike, smo se odločili opomniti na »nerodnosti«, objavljene v raznih učbenikih.

Primer iz učbenika za 4. razred



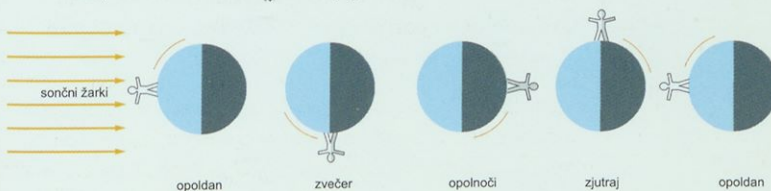
Zaporedne slike naj bi predstavljale nastanek dneva in noči. Katere napake so v prikazu?

1. Meja med osvetljenim in neosvetljenim delom Zemlje mora biti pokončna in ne poševna, saj Sonce osvetljuje del Zemlje, ki je obrnjen proti njemu.



2. Na zaporednih slikah je vrisana meja med osvetljenim in neosvetljenim delom Zemlje. Na prvi sliki je osvetljen le majhen del Zemlje, na naslednji pa že večji del – zdi se, kot da je Zemlja ves čas pri miru in da Sonce potuje okrog nje ter jo vedno bolj osvetljuje. Narisano zaporedje slik bi dobili, če bi veljal heliocentrični sistem.

Menjavanje dneva in noči lahko nazorno prikažemo s pogledom na Zemljo iznad severnega tečaja. Ko se Zemlja in skupaj z njo človek vrtita, se dan in noč izmenjujeta.



3. Kontinenti so narisani preveč skupaj.

Zbirka

Moje prve ...

Serija preprostih ključev za določanje organizmov, ki jih je napisala profesorica na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, **dr. Barbara Bajd**, je namenjena predvsem osnovnošolcem in njihovim učiteljem.

Knjižic žepnega formata bodo gotovo veseli tisti učenci, ki jih narava bolj zanima in ki so se že velikokrat spraševali, »kako se imenuje tista rastlina, ta ptica ali ona žaba«. Da je vsebina obvladljiva, so izbrane vrste, ki so pri nas najobičajnejše:

- 20 vrst dvoživk,
- 38 vrst ptic in
- 68 vrst spomladanskih rastlin.

Knjižice lahko zelo **popestrijo pouk** in so učitelju v veliko pomoč, saj obravnavajo živali in rastline, ki so v našem okolju pogoste. Zaradi primerne formata jih je mogoče **vzeti s seboj v naravo**. V marsikaterem otroku bodo s svojo nevsiljivostjo vzbudile zanimanje za opazovanje in spoznavanje organizmov.

V ključu se prepletajo opisi, risbe in zanimivosti, ki skupaj posredujejo informacije o raznolikosti živega sveta pri nas. Posebna vrednost preprostih **določevalnih ključev** je v tem, da otroke s kratkimi vprašanji **usmerja k natančnemu opazovanju**, večini, ki je koristna za vsakogar.

Poleg učencev v prvem in drugem triletju osnovne šole lahko s temi ključi poskušajo določati cvetlice, dvoživke in ptice tudi mlajši otroci, če jim pri tem pomagajo vzgojiteljice ali starši. Zbirka je prav tako lahko zanimiva za starejše, ki želijo hitro in preprosto spoznati naš živi svet.



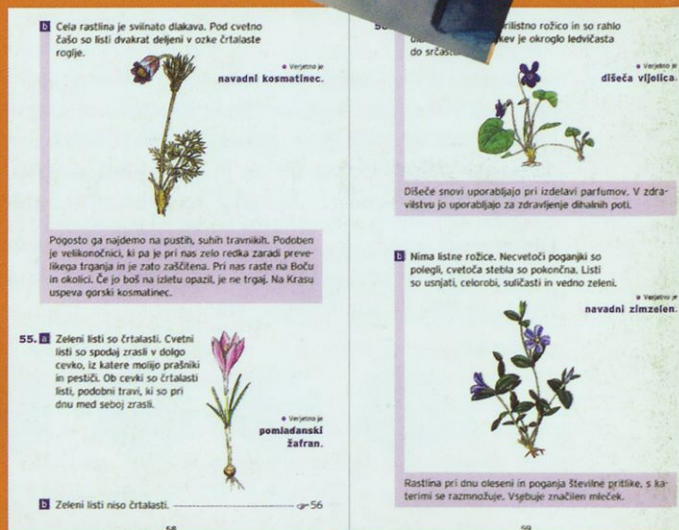
1290 SIT



990 SIT



1290 SIT



Pod rebri in v trebuhu

