

NARAVOSLOVNA

SOLNICA

JESEN 2001, letnik VI, št. 1
ISSN 1318-9670

revija za učitelje, vzgojitelje in starše

**Plava, lebdi,
je potopljeno**

Radioaktivnost

Živali pozimi
stenska slika

**Spoznavanje
oljke pri
naravoslovnem
dnevu**

prispevki učiteljev
kviz
utrinki iz šol
iz založb
računalniški molj

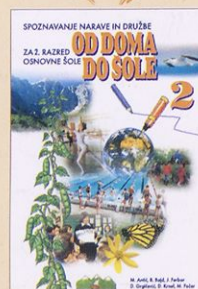
OD DOMA DO ŠOLE

Prvi učbenik za spoznavanje okolja OKOLJE IN JAZ je izšel pred tremi leti. Učitelji ste ga zelo dobro sprejeli. Tisti iz osemletnih šol pa ste nas spodbudili, da smo naša učbenika predelali za uporabo v osemletki.

Tako je nastal delovni učbenik Od doma do šole. Tudi ta se je dobro izkazal, zato pripravljamo nadaljevanje – OD DOMA DO ŠOLE 2, za 2. razred osnovne šole.

- učenci so dobili sodobnejše gradivo
- učitelji lahko postopoma preidete na zahteve devetletne osnovne šole

Delo z učbenikoma Od doma do šole vam bodo olajšali priročniki za učitelje Okolje in jaz 1–3. V njih boste našli veliko primernih dejavnosti, med katerimi boste izbrali tiste, ki vam najbolj ustrezajo za načrtovanje pouka.



NOVO
izid pomlad 2002



ZALOŽBA MODRIJAN
Mestni trg 24, 1000 Ljubljana
tel.: 01 200 36 00, faks: 01 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

Naslov poglavja

Dejavnost je prikazana s simbolom.

Slike in fotografije so namenjene motivaciji in pogovoru.

Otroci rišejo, povezujejo, obkrožajo, štejejo, sestavljajo preproste preglednice. Besedilo otroku preberejo učitelj ali starši ter mu razložijo, kaj zahteva naloga.

9

KAMEN IN POLŽ

ŽIVO NEŽIVO

PREJ

POTEM

Otroci opazujejo spremembe v živi in neživi naravi. Ob različnih dejavnostih skušajo razlikovati živo od neživega. Blija se hranijo, gibljejo, rastejo, razmnožujejo, dihaajo in izločajo. Tudi neživa narava se spreminja.

Besedilo kratko predstavi poglavje učitelju in staršem.

VZORČNI STRANI IZ PRIROČNIKA OKOLJE IN JAZ 1 OZIROMA OKOLJE IN JAZ 2

Kratek podnaslov podaja učno vsebino enote.

Teoretično ozadje pojasnjuje vsebino, namen in povezovanje znanj ter daje nekaj temeljnih didaktičnih vodil.

Ključne besede so imena pojmov, ki jih enota uvaja ali utrjuje.

Zbir dejavnosti, s katerimi uresničujemo učne cilje.

12. Kamen in polž

strani v učbeniku 1120-22

Razlikovanje žive in nežive narave

Mnogo lažje je narisati predstavitelje, kot pa opredeliti lastnosti žive narave. Organizmi so sestavljeni iz celic in imajo dedno snov (DNK, BNC). Seveda pa tega otrokom na tej stopnji ne moremo razložiti. Najbolj očitne lastnosti živih organizmov, ki jih otroci zlahka razumejo, so, da se vsi živi organizmi hranijo in rastejo, pa tudi gibljejo, dihaajo, izločajo, se razmnožujejo. Organizmi se v svojem življenju spreminjajo. Ne samo rastejo, ampak se tudi starajo in umrejo. Posamezne lastnosti žive narave pa ima tudi neživa narava, npr. gibanje (reka, veter), rast (kupačk, krasta), oglašanje (zvon, uro), razmnoževanje (ogreje). Ob različnih dejavnostih otroci skušajo razlikovati živo naravo od nežive.

cilji

- Spoznavajo lastnosti žive in nežive narave.
- Sledijo spreminjanju žive in nežive narave.
- Odpravljajo, da je življenje bitij odvisno od drugih bitij in nežive narave.

ključne besede

živo, neživo, rastlina, žival, razmnoževanje, gibanje, hranjenje, rast, izločanje, dihanje

dejavnosti

- Otroci naberejo dela živali in rastlin (prazne lupine školjk in hitice poltev, gitiča peresa, ogrsle morskega ječka, slupino kost, spuško, kosce lubja), rastline (čončice) in živali iz okolice šole (palke, molitric, mravljo, detevnika, polža). Zberejo tudi predmete iz razreda (svinčnik, radirko, skodelico, uro, kovancec). Zbrane predmete razvrstijo v dve skupini: živo, neživo. Otroci naj ugotovijo, zakaj so se odločili za tako razvrstitev.
- Delo z učbenikom
- Naberejo hitice iste vrste polža in jih razvrstijo po velikosti. Iz velikosti hitic sklepajo o starosti polža. Pogovarjamo se, kaj se je zgodilo s polžem, ker smo našli samo njegovo hitico.

dela z učbenikom

- Otroci obkrožijo z zelenim svinčnikom ribe, za katere mislijo, da sodijo v živo naravo, z rdečim svinčnikom pa ribe, ki sodijo v neživo naravo.
- Otroci dopolnijo razpredelnico. V prazen prostor narišejo, kaj mislijo, da se bo zgodilo, ali kaj se je že zgodilo s predmetom ali bitjem. Prvi primer je že izpolnjen: levo je narisana ogenj, ki gori, v drugem stolpcu pa je ogenj že pogorel. Pred koliko časa v prazen prostor na levi bodo otroci narisali piščančka ali pa mogoče jajce. Trigler bodo verjetno narisali takega, kot je na sliki na levi strani, lahko pa ga bodo narisali zameščenega ali v megli. Čvetice drevo se bo čez čas spreminilo. V prostor na levi bodo narisali drevo s plodovi ali pa golo drevo, ki so mu listi že odpadli. Obliki bodo lahko narisali drugačne oblike, drugačne velikosti ali pa bo iz njega deževalo, snežilo in mogoče celo bliskalo. Trigler, oblak in ogenj so predstavitelji nežive narave, čeprav imajo posamezne značilnosti, kot jih ima živa narava (gibanje, rast).

pripomočki

predmeti iz okolice (svinčnik, radirka, kovancec, uro ...) in iz narave (hitice poltev, lupine školjk, pičja peresa, lončki z rastlinami, živali iz okolice šole lončki za žive živali)

PRISPEVKI UČITELJEV**14 Mlinčki za igro in mlini zares***Mari Loštrek***15 Kaj je živo, kaj ni živo?***Valerija Lebar***18 Zmaj od zamisli do poleta***Cilka Dežman***22 Spoznavanje oljke pri naravoslovnem dnevu***Barbara Bajd, Polona Grošelj***19 Utrinki iz šol****20 KVIZ****Kaj se dogaja s snovmi v vodi?****36 Iz založb****37 Iz založbe zavoda za šolstvo****38 Računalniški molj*****Prvih pet let je za nami***

Pred vami je prenovljena Naravoslovna solnica. V petih letih izhajanja so se ustalile nekatere rubrike, ki vam jih želimo še bolj približati. Dosedanja bera prispevkov je bogata: v štirinajstih revijah, kolikor jih je do zdaj izšlo, smo objavili 27 prispevkov priznanih strokovnjakov za didaktiko naravoslovja ter drugih slovenskih znanstvenikov, 4 prevode iz tujih naravoslovno-didaktičnih revij, 14 prispevkov v rubriki Mislil sem, da je Zemlja ploščata, 46 recenzij naravoslovnih knjig, 14 računalniških moljev in 14 stenskih slik, ki so vsaka zgodba zase.

Najbolj smo ponosni na prispevke 55 učiteljic, s katerimi so sooblikovale revijo. Takšno sodelovanje je tudi glavni namen revije. Želimo povezati strani, med katerima se kot založba pojavljamo. Na eni strani so naši avtorji, ki svoje ideje prelivajo v učbenike. Ob tem jim ostaja še toliko misli, ki bi jih radi posredovali učiteljem. Na drugi strani ste učitelji in učiteljice, ki te učbenike uporabljate. Imate bogate izkušnje, ki jih je koristno deliti še z drugimi učitelji, pa tudi z uredniki in naprej z avtorji. To posredno vpliva nazaj na nastajanje učbenikov. Tako se krog sklene. Želimo si, da bi ta vez živela še naprej. Zato vas spet vabimo, da se nam pridružite pri nastajanju nove številke – tokrat s kamnom in polžem (poglejte vabilo na zadnji strani).

Zvonka Kos

Iz tuje literature **Kako izbrati** **otroške knjige 06** **za pouk** **naravoslovja?**

Dušan Krnel

Članek opisuje uporabo različnih pisnih virov pri pouku naravoslovja. Učbenike nadomeščajo različne knjige in revije, iz katerih se otroci naučijo tudi tisto, kar si učitelj ni želel. Nastajajo napačni pojmi, ki jih kljub poznejšim poskusom popravljanja le težko preoblikujemo v naravoslovno pravilnejše. Zato mora biti učitelj previden pri izbiri različnih pisnih virov. V članku je nekaj preprostih navodil, kako izbrati primerno knjigo, ki ne bo razvijala napačnih predstav.

Strokovni članek **Radioaktivnost –** **povsod je, 10** **a je ne zaznamo**

Metka Kralj

Med pomembnimi cilji naravoslovja je gotovo poenotenje predstav o naravi, to poenotenje pa mora temeljiti na skupnih izkušnjah, ki jih učenci pridobijo pri pouku. Kako pa se lotiti tistih delov narave, ki so premajhni, preveliki ali pa zanje nimamo čutil, da bi jih lahko zaznali? Radioaktivnost je le eden od pojavov, ki jih človekova čutila neposredno ne zaznavajo. Kaj torej lahko v zvezi z radioaktivnostjo povemo ali pokažemo učencem?

Mislil sem, **da je Zemlja ploščata** **Plava, lebdi, 30** **je potopljeno**

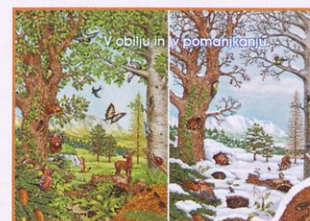
Dušan Krnel

Plavanje in potapljanje sta priljubljeni naravoslovni dejavnosti, s katerima začenjajo otroci spoznavati naravoslovje že v vrtcu. Kaj plava ali kaj v vodi potone, zanima že majhne otroke. V članku nam avtor predstavi otroške razlage o tem, kaj pravzaprav pomeni plavati in od česa je odvisno, ali nek predmet plava.

Komentar k stenski sliki **Živali pozimi 32**

Barbara Bajd

Pozimi vidimo mnogo manj živali kakor pozno pomladi ali poleti. Kje so te živali? Kam so šle ali kam so se skrile? V članku je opisano, kako se živali v naših krajih prilagajajo zimskim razmeram.



Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi.
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.
Prvih pet letnikov revije 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:** Špela Fortuna
Lektorica: Renata Vrčkovnik **Računalniški prelom:** Goran Čurčič **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:** Sonja Grošelj, OŠ Oskarja Kovačiča, Ljubljana, Bernarda Pinter, OŠ Ledina, Ljubljana, mag. Ana Gostičar Blagotinšek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Darja Skribe Dimec, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Zvonka Kos, Založba Modrijan.

Članek opisuje uporabo različnih pisnih virov pri pouku naravoslovja v nižjih razredih osnovne šole v ZDA. Tudi v šolah v Sloveniji, zlasti v tistih manj tradicionalnih, se učbeniki umikajo s šolskih klopi. Nadomeščajo jih različne knjige in revije, v katerih učenci iščejo podatke o snovi, ki jo obravnavajo. Rezultati ameriških raziskav kažejo na to, da mora biti učitelj previden pri uporabi različnih pisnih virov. Pogosto se namreč otroci naučijo tudi tisto, kar si učitelj ni želel. Nastajajo napačni pojmi, ki jih kljub poznejšim poskusom popravljanja le težko preoblikujemo v naravoslovno pravilnejše. V Sloveniji seveda nimamo toliko in tako bogate spremljevalne literature kot v ZDA, pa vendar bi lahko našli vsaj sto knjig z naravoslovno vsebino, namenjenih otrokom na razredni stopnji. V članku je nekaj preprostih navodil, kako izbrati primerno knjigo, ki ne bo razvijala napačnih predstav. Pri izbiri dodatne naravoslovne literature so vam lahko v pomoč tudi recenzije, ki redno polnijo strani Naravoslovne solnice.

Kako izbrati otroške knjige za pouk naravoslovja?

Diana C. Rice, Ann P. Dudley, Christy S. Williams

Prevedeno in objavljeno z dovoljenjem NSTA Publications, revija Science and Children, marec 2001, National Science Teachers Association, 1840 Wilson Blvd., Arlington, VA 22201-3000.

Prevedel Dušan Krnel

Pred nekaj leti je v reviji *Science and Children* izšel članek z naslovom »Uporaba učbenikov v Združenih državah danes«. V prispevku so predstavljeni rezultati raziskave o tem, kako učitelji v osnovni šoli uporabljajo učbenike pri pouku naravoslovja. Med mnogimi spremenljivkami, ki jih je raziskava poskušala zajeti, so bile tudi: razred, v katerem učitelj uči, leta poučevanja, kje je šola in podobno. Raziskava je odkrila, da kar tretjina od 427 vprašanih učiteljev nikoli ne uporablja učbenika pri pouku naravoslovja. Najmanj uporabljajo učbenik v najnižjih razredih, 16 % učiteljev. Najmanj pisnih virov uporabljajo tisti učitelji, ki imajo od 0–10 let delovnih izkušenj. Glede na rezultate raziskave avtorji sklepajo, da uporaba učbenikov počasi ugaša (Tolman, Hardy, Sundweeks 1998).

Za tako uporabo učbenikov lahko poiščemo kar nekaj vzrokov. Razvoj kognitivne psihologije in razraščanje celostnega opismenjevanja in drugih vidikov pouka jezika sta opogumila mnoge učitelje, da so iskali nove, nadomestne vire (DeKay 1996). Tolman (1998) opisuje sedanje naraščajoče stanje »alternativnih, neučbeniških virov« kot »vznemirljiv trend«.

Ena od strategij, ki ta trend označujejo, je uporaba poljudne literature pri pouku naravoslovja. Morda si zmanjšanje uporabe učbenikov pri pouku, ki so jo ugotovile navedene študije, lahko razlagamo s povečanjem uporabe poljudne naravoslovne literature.

Tako kot so pri pouku jezika novi literarni viri pri obveznem branju zamenjali tradicionalne, se tudi v naravoslovju vse bolj uporablja poljudna naravoslovna literatura. Novi viri nadomeščajo in dopolnjujejo učbenike in predpisane literarne vire. Pogosto so poljudne knjige bogato ilustrirane, zanimivejše in s tem otrokom bližje (Butzow, Butzow 2000). Prilagojene so različnim zahtevnostnim stopnjam in učnim stilom. V splošnem lahko zasledimo razliko v stilu pisanja v učbenikih in poljudnih knjigah. Poljudne knjige so napisane v otroškem jeziku in širijo občutek naklonjenosti do bralca. Pripovedna nit in literarna zgradba poljudnih knjig oblikujeta okolje, ki otrokom olajšuje razumevanje in ohranja njihovo pozornost (Butzow, Butzow 2000).

Eden od načinov, kako poljudne knjige vključiti v naravoslovje, ki temelji na eksperimentiranju (hands-on), je uporaba premišlje-

KAJ SE OTROCI UČIJO?



nega učnega cikla ali zaporedja dejavnosti. Na stopnji vpeljave novih pojmov, ko učenci spoznavajo primere in ustrezne termine, ima poljudna literatura podobno vlogo kot učbenik, videoposnetek ali obisk na spletni strani. Učencem omogoča, da sami poiščejo podatke. To pa vodi k navajanju na raziskovalne metode, ki jih uporabljamo v naravoslovju.

Pri raznolikosti virov, vključujoč tudi poljudno literaturo, se nehoti postavlja vprašanje o ustreznosti in uporabnosti izbranega vira. Tako se učenci že na razredni stopnji naučijo, kako pomembno je preverjanje informacij (Nordstrom 1997). Naučijo se tudi primerjati informacije iz pisnih virov z rezultati lastnih eksperimentov (Martin 1997). Tovrsten razvoj kritičnega razmišljanja je ključen vidik naravoslovne pismenosti in razumevanja znanstvenega raziskovanja.

Čeprav so bile omenjene študije, ki so spodbujale uporabo poljudne naravoslovne literature, večinoma spregledane, nekateri pisci svarijo

učitelje pred tovrstno literaturo.

V razpravi o različnih predstavitvah naravnih pojavov v otroških knjigah je Eggerton (1996) izpostavil razširjeno mnenje strokovnjakov, da naj ne bi v teh knjigah človeških vrednot pripisovali drugim bitjem v naravi, živali opisovali nerealistično in sporočali, da je človek zmožen in da tudi mora kontrolirati naravne procese. Opozarja, naj bodo poljudne naravoslovne knjige, ki jih želimo uporabiti pri pouku in s katerimi želimo ozaveštevati učence o naravnem okolju, izbrane pazljivo in s premislekom.

Nekateri avtorji, na primer Ross (1994), menijo, da so poljudne knjige ustrezno nadomestilo za učbenike. Temu nasprotujejo tisti, ki zagovarjajo stališče, da je za dober pouk naravoslovja poljudna literatura le pripomoček pri razumevanju besedil v učbeniku. Tovrstna literatura naj bi bila primerna za delo v manjših skupinah, kot izhodišče za vodenje razprav v celotnem razredu ali kot priprava na pisne naloge pri pouku naravoslovja.

O pomembnosti kakovostne poljudne literature so začeli govoriti v zgodnjih osemdesetih (Janke, Norton 1983). Med vsebine, ki določajo kakovost poljudne literature za pouk naravoslovja, sodijo: sodobnost vsebine in ilustracij, izogibanje stereotipov, kakovost organizacije napisanega, stopnja zahtevnosti besedišča ter jasnost sporočila. Oceno sodobnosti besedila presojajo tudi s stališč, kako vsebine upoštevajo sodobna odkritja in stališča znanosti, ali avtor razlikuje med dejstvi in domnevmami, in s stopnjo antropomorfizma, ki jo pisec izraža.

Z naraščajočo uporabo poljudne naravoslovne literature so nastale tudi nekatere raziskave, ki primerjajo učinek uporabe poljudne literature in tradicionalnih učbenikov na pouk naravoslovja (Lamartino 1995, Maria in Junge 1993). Čeprav raziskave kažejo, da je poljudna literatura lahko konkurenčna učbenikom, ne dokazujejo, da bi bil uspeh pri pouku naravoslovja z uporabo tovrstnih virov večji kot samo z uporabo učbenikov.

Te raziskave so tudi spregledale vprašanje, kaj se otroci ob prebiranju tovrstnih knjig še naučijo, pa ni zajeto v učnem načrtu, ali kakšne nepričakovane in nenačrtovane rezultate pouka lahko pričakujemo ob uporabi nekatere poljudne literature. Mayer (1996) je odkrival, kaj se otroci naučijo o kitih iz otroških knjig. V knjigi z naslovom *Dragi gospod Bluberry* (James 1991) gospod Bluberry pripoveduje dejstva o kitih. Knjiga je napisana v obliki pism, ki si jih izmenjujeta z majhno deklico, ki ima o kitih vrsto napačnih predstav. Knjigo so najprej prebrali 16 otrokom in jih pozneje spraševali o tem, kaj so se iz knjige naučili. Čeprav je poskušal že gospod Bluberry pojasniti nekatere zmotne

predstave o kitih, so v raziskavi odkrili, da so otroci po branju ohranili napačne predstave in si celo oblikovali nekaj novih. Med novimi napačnimi predstavami je bila tudi ta, da je kit, ki je nastopal v knjigi, oseba.

Posebnost Mayerjeve raziskave je bila v tem, da ni skušal s tradicionalnimi vprašanji odkriti, kaj so se otroci novega naučili o kitih, ampak kaj vse so otroci iz knjige zvedeli in katere nove predstave so oblikovali. Študija je odprla nove poglede na poljudno literaturo in postavila izhodišča za nadaljnje raziskave. Vrsta raziskav je pozneje opozarjala in identificirala napake v poljudni literaturi in odkrivala, kako te napake vplivajo na oblikovanje naravoslovnih pojmov.

KITI, LUNA IN NAPAČNI POJMI

V našem prvem projektu smo raziskovali napačna razumevanja ali pomanjkljivosti in netočnosti, ki oblikujejo napačne pojme. Obravnavali smo deset knjig, ki so pripovedovale o Luni. Šest knjig je bilo domišljjskih, štiri knjige pa so bile pisane v slogu realistične fantastike. V slednjih smo našli le tri napake. V šestih domišljjskih pa smo odkrili 38 primerov napačnih informacij in predstav. Najpogostejša so bila napačna razmerja velikosti, napačna sestava, stalna lega Lune na nebu in njena oddaljenost od Zemlje. Na primer: »Luna je velika kot noht na palcu in se lahko ujame v veje dreves.« Te in podobne informacije še utrdijo nekatera napačna razumevanja, ki jih otroci oblikujejo sami in temeljijo na opazovanjih in izkušnjah. Luna je majhna in potuje po nebu, zato se tudi lahko ujame v drevesni krošnji. Te predstave še podkrepijo ugotovitve, ki prav tako temeljijo na opazovanju. Med njimi je pogosta

Vprašalnik za oceno otroške literature, primerne za pouk naravoslovja

- Ali so naravoslovni pojmi prepoznavni, ali je naravoslovno ozadje prepoznavno?
- Ali zgodba temelji na dejstvih?
- Ali je razlika med domišljijo in dejstvi prepoznavna?
- Ali knjiga vsebuje napačne predstave, napačne pojme?
- Ali so ilustracije primerne?
- Ali so osebe v knjigi prikazane spoloma primerno in enakovredno?
- Ali so živali opisane realistično?
- Ali so časovna obdobja prikazana pravilno?
- Ali zgodba usmerja k pozitivnemu odnosu do naravoslovja in tehnologije?
- Ali bi otroci to knjigo brali ali poslušali?

ta, da nam Luna sledi, ko potujemo po avtocesti.

Nekaterim učiteljem se zdi samoumevno, da se napačni pojmi nadomestijo s pravilnimi, ko otroci odrastejo, si pridobijo nove izkušnje in nova znanja pri pouku naravoslovja v višjih razredih. Vendar raziskave dokazujejo, da ni vedno tako. Pogosto ohranimo napačna razumevanja navkljub nasprotnim dokazom (Wandersee, Mintzes, Novak 1994). Kot nadaljevanje našega projekta smo sledili zamisli Mayerja, da bi otrokom knjige prebrali in nato s primernimi vprašanji poskušali ugotoviti, kaj so se naučili. Tako kot Mayer smo izbrali knjige o kitih. Vsebina je pri otrocih priljubljena in na trgu je dovolj knjig. Analizirali smo vsebino več knjig in izbrali štiri, v katerih smo našli napačne ali zavajajoče informacije. Za vsako izbrano knjigo smo oblikovali vprašalnik s petimi ali šestimi vprašanji, najmanj dve vprašanji sta obravnavali napačne informacije.

Na tej stopnji raziskave sta sodelovala dva druga razreda in en četrti razred. Vprašalnik smo uporabili najprej kot pre-test. Po branju izbranih knjig pa smo isti vprašalnik uporabili kot post-test. S to metodo smo poskušali odkriti, kako je branje vplivalo na spreminjanje predstav. Rezultati kažejo, da so otroci po branju svoje predstave in zamisli spremenili ter da branje pušča v otroškem mišljenju sledove, ne glede na to, ali so informacije v knjigah pravilne ali napačne. Eno od vprašanj, ki se je nanašalo na knjigo »Kiti pojejo« (Johnston 1987), je bilo, ali znajo kiti šteti. Preden so otroci četrtega razreda slišali vsebino knjige, so bili enotnega mnenja, da kiti ne štejejo. Po branju pa je 18 od 25 otrok spremenilo odgovor. Odgovorili so, da kiti znajo šteti. »Kiti pojejo« je knjiga o štetju in vsebuje stavke, kot na primer: »Nežno je zapela (mati kitovka) šest, šest, šest.« Očitno taki stavki pripeljejo otroke do zamisli, da kiti štejejo.

Eno vprašanje o kitih (Rylant 1996) je bilo, ali kitovi mladiči pijejo mleko pri materi, medtem ko oče v bližini poje. Na to vprašanje je v post-testu odgovorilo 9 od 25 otrok drugega

UPORABA POLJUDNE IN LEPOSLOVNE LITERATURE POVEČA MOTIVIRANOST IN DOSEŽKE OTROK PRI POUKU NARAVOSLOVJA.

razreda, v tem primeru so bile sprejembe v razmišljanju otrok skladne s pravilno vsebino v knjigi.

Glede na rezultate sicer skromne raziskave sklepamo, da otroci sprejemajo vsebino knjig kot resnično, ne glede na to, ali je ta naravoslovno pravilna ali napačna. V drugem razredu je bilo kar 60 % odgovorov v post-testu drugačnih kot v pre-testu. Otroci so po branju knjig odgovarjali narobe, ker so jih v to zavedle napačne informacije v knjigah. Vprašanja, ki smo jih pri raziskavi oblikovali, seveda niso bila tradicionalna vprašanja o znanju, predpisanem z učnim načrtom. Odpravila pa so znanje, ki je bilo pridobljeno nehote in ostaja pogosto prekrito.

IZBIRA DOBRIH KNJIG

Naša raziskava potrjuje Mayerjeve trditve, da si otroci pogosto oblikujejo napačne naravoslovne pojme po branju poljudnih knjig. Ali naj torej priporočamo, da naj učitelji ne uporabljajo drugih virov razen učbenikov? Seveda ne. Ker pa pri pouku

naravoslovja narašča uporaba drugih virov informacij, tudi poljudnih in leposlovnih knjig, opozarjamo na previdnost. Potreben je resen premislek pred izbiro poljudnih knjig, če želimo doseči priporočene standarde znanja, še zlasti v smislu skladnosti vsebin z naravoslovnimi pojmi. Stara praksa, ko smo s knjižnih polic pobrali vse, kar je dišalo po obravnavani temi, ni več primerna.

Izhajajoč iz rezultatov raziskave je Mayer (1995) oblikoval 10 vprašanj za vrednotenje domišljjskih knjig s področja naravoslovja.

Ta vprašanja smo uporabljali pri naših delavnicah o uporabi otroške literature pri pouku naravoslovja. Če želite popestriti pouk z otroško literaturo, vam priporočamo, da uporabite ta ali pa katera druga navodila za vrednotenje. Mayerjev vprašalnik ni le preprost za uporabo, ampak je tudi prilagodljiv različnim zvrstem, tako domišljjskemu kot bolj realističnemu pisanju.

Danes se šole pa tudi razredi vse bolj razlikujejo med seboj. Tem razlikam se mora prilagoditi tudi strategija učenja in poučevanja, če želimo otroke bolj pritegniti in več naučiti. Uporaba poljudne in leposlovne literature je ena od strategij, ki poveča motiviranost in dosežke otrok pri pouku naravoslovja. S tem pa zagotavlja cilje naravoslovnega in tehničnega opismenjevanja in nekaterim odpira pot v zanimivo poklicno kariero. Ker je danes v ZDA več kot 120 000 naslovov otroških poljudnih knjig, je izbira primernih knjig za pouk naravoslovja še kako potrebna.

Literatura:

- Butzow, C. M., Butzow, J. W.: *Science Through Children Literature: An Integrated Approach 2nd ed.*, Teachers Ideas, Englewood Colorado, 2000
- Casteel, C. P., Isom B. A.: *Reciprocal processes in science and literacy learning*, v *The reading teacher*, 47(7), 538–544, 1994
- DeKay, S.: *Classroom research into the teaching of literature*, ERIC Document Reproduction Service, No. ED 399 540, 1996
- Eggerton, S.: *Balancing science and sentiment, The portrayal of nature and the environment in children's literature*, v *Science and Children*, 33(6), 20–23, 1996
- Janke, D., Norton, D.: *Science trades in the classroom: Good tools for teachers*, v *Science and Children*, 20(6), 46–48, 1983
- Lamartino, A.: *Science and Reading*, M. S. Thesis, Kean College of New Jersey, ERIC Document Reproduction Service, No. ED 380 770, 1995
- Lynch-Brown, C., Tomlison, D. M.: *Essentials of Children's Literature 3rd ed.*, Allyn and Bacon, Boston, 1999
- Madrazo, G. M. Jr.: *Using trade books to teach and learn Science*, v *Science and Children*, 34(6), 20–21, 1997
- Maria, K., Junge, K.: *A comparison of fifth graders' comprehension and retention of scientific information using a science textbook and an informational storybook*, Paper presented at the 43rd Annual Meeting of the national reading Conference, Charleston S. C. December 1–4, ERIC Document Reproduction Service, No. ED 364 864, 1993
- Martin, D. J.: *Elementary Science Method: A Constructivist Approach*, Albany, Delmar, 1997
- Mayer, D. A.: *How can we best use children's literature in teaching science concepts?* v *Science and Children*, 32(6), 16–19, 43, 1995
- Nordstrom, V.: *Reducing the text burden: Using children's literature and trade book in elementary school science education*, *Reference Service Review*, 20(1), 57–70, 1992
- Ross, E. P.: *Using Children's literature across the curriculum*, Fastback 374, Bloomington, Ind.: Phi Delta Kappa Educational Foundation, ERIC Document Reproduction Service, No. ED 374 467, 1994
- Tolman, M. N., Hardy, G. R., Sudweeks, R. R.: *Current science textbooks use in the United States*, v *Science and Children*, 35(8), 22–25, 44, 1998
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J., Novak, J. D.: *Research on alternative conceptions in science*, v D. L. Gabel (ed.): *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, 177–210, Macmillan, New York, 1994



Učiteljem, katerih prispevke smo objavili v tej številki, založba Modrijan podarja KOMPLET STENSKIH SLIK za matematiko oziroma spoznavanje okolja, ki smo jih pripravili kot dopolnilo učbenikom v prvem triletju devetletne osnovne šole.

Nagrade bodo prejeli:

Mari Loštrek, OŠ Rovte, Rovte • **Valerija Lebar**, OŠ Kolecija, Ljubljana • **Cilka Dežman**, OŠ Matije Čopa, Kranj • **Polona Grošelj**, OŠ Gradec, Litija

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

Uredništvo

RADIOAKTIVNOST – POVSOD JE, A JE NE ZAZNAMO!

Metka Kralj

NEKAJ OSNOV O RADIOAKTIVNOSTI

Radioaktivnost je pojav, pri katerem opazimo le njegove posledice, same radioaktivnosti pa človek neposredno ne zazna. Radioaktivnost lahko definiramo kot oddajanje ionizirajočega sevanja ob razpadu atomskega jedra. Atomska jedra radioaktivnih snovi so nestabilna, ker vsebujejo preveč energije. Zato razpadejo in pri tem oddajo energijo s sevanjem. Podobno kot seva radiator toploto in žarnica svetlobo, seva radioaktivna snov različne vrste ionizirajočega sevanja. Energija ionizirajočega sevanja je dovolj velika, da v snovi povzroča nastajanje električno nabitih delcev – ionov. Razpad atomskega jedra je skupna značilnost vseh radioaktivnih elementov. Zato se njihova količina v naravi nenehno zmanjšuje. Čas, v katerem se polovica jeder spremeni v kaka

svet poznamo kot kombinacijo zaznav in predstav. Ker so za zaznave odgovorna naša čutila, za predstave pa možgani, je svet za vsakogar nekoliko drugačen, čeprav so dražljaji, ki delujejo na čutila, enaki. Med pomembnimi cilji naravoslovja je gotovo tudi poenotenje predstav o naravi. To poenotenje pa mora temeljiti na skupnih izkušnjah, ki jih učenci pridobijo pri pouku. Kako pa se lotiti tistih delov narave, ki so premajhni, preveliki ali pa zanje nimamo čutil, da bi jih lahko zaznali? Tega je v naravi kar precej in radioaktivnost je eden od pojavov, ki jih človekova čutila neposredno ne zaznavajo. Kaj torej lahko v zvezi z radioaktivnostjo povemo ali pokažemo učencem?



Ta znak opozarja na radioaktivno snov.

druga jedra, imenujemo razpolovni čas. Po preteku obdobja enega razpolovnega časa se število jeder, ki razpadajo in pri tem oddajajo sevanje, zmanjša za polovico in zato se tudi količina sevanja zmanjša za polovico. Čim dalj časa torej mine, tem manjše bo sevanje.

VIRI SEVANJA V NARAVI

Ionizirajoče sevanje je v okolju prisotno že od nastanka Zemlje. Njegov vir so radioaktivni elementi, ki sestavljajo Zemljino skorjo, pomemben vir pa je tudi kozmično sevanje, ki do Zemljine površine pride iz vesolja. Vsa bitja so torej že od začetka izpostavljena naravnemu sevanju iz okolja, nekaj sevanja pa oddajajo tudi snovi, vgrajene v njihovem telesu. V telesu odraslega človeka razpade vsako sekundo približno 8000 atomskih jeder in pri tem oddajajo tudi sevanje.

Razpolovni časi nekaterih radioaktivnih elementov

jod-131 (uporablja se v medicini za ugotavljanje delovanja ščitnice)	8 dni
kobalt-60 (uporablja se v medicini v obsevalnih napravah)	5,3 leta
cezij-137 (nastaja v jedrski elektrarni)	30,6 leta
ogljik-14 (uporablja se za določanje starosti predmetov in organizmov)	5.730 let
uran-235 (uporablja se kot gorivo v jedrskih elektrarnah)	704.000.000 let

ŠE MALO VEČ O RADIOAKTIVNOSTI

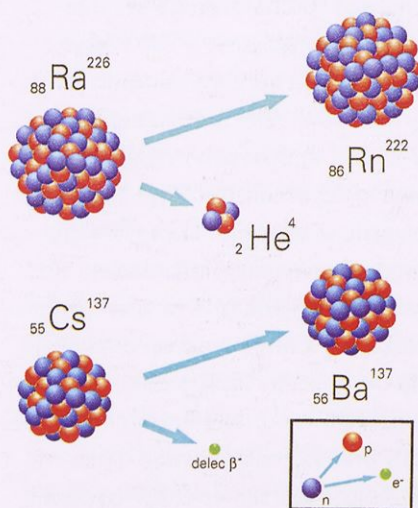
Zelo podobno število razpadov atomskih jeder v eni sekundi bo na primer tudi v 1 g uranove rude ali pa v 8 kg granita.

Sevanje z Zemljine površine in kozmično sevanje skupaj imenujemo **sevanje naravnega ozadja** in ni povsod na Zemlji enako. Na območjih, kjer prevladujejo stare magmatске kamnine, je naravno sevanje ozadja bistveno večje kot na območjih, kjer prevladujejo sedimentne kamnine, na primer apnenec. Prav tako je sevanje večje visoko v gorah kot ob morski gladini, saj ozračje del kozmičnega sevanja zadrži. Med enim letalskim poletom v Ameriko, ki traja kakih 10 ur, je človeško telo izpostavljeno približno tolikšnemu naravnemu sevanju, kot ga sicer prejme v 10 dnevih. V preteklosti je bilo naravnega sevanja več, saj naravni radioaktivni elementi sproti razpadajo. Življenje, ki je na Zemlji nastajalo v času pred 4 do 3,5 milijarde let, je torej nastajalo v okolju, kjer je bilo precej več ionizirajočega sevanja, kot ga je danes. Zato nas ne more presenetiti, da so bitja na naravno sevanje ozadja prilagojena. Vendar pa biološki popravljalni mehanizmi, ki popravljajo škodo,

Radioaktivne snovi sevajo. Tako imenovano sevanje gama je elektromagnetno valovanje kratkih valovnih dolžin, ki s seboj nosi precej več energije, kot je nosi vidna svetloba. Poleg gama sevanja radioaktivne snovi običajno oddajajo tudi delce: elektrone, ki so zelo lahki (njihova masa je le $9,1095 \times 10^{-31}$ kg) in nosijo negativni električni naboj ter včasih tudi delce iz dveh protonov in dveh nevtronov oziroma helijeva jedra, ki nosijo dvojni pozitivni električni naboj in imajo več kot sedem tisočkrat večjo maso od elektronov (njihova masa je $6,64 \times 10^{-27}$ kg). Oddajanje elektronov imenujemo tudi sevanje beta, oddajanje helijevih jeder pa sevanje alfa. Nekatere radioaktivne snovi oddajajo tudi nevtrone, delce brez naboja in s približno dva milijonkrat večjo maso od elektronov.

Sevanje nosi s seboj energijo. Ko zadene na snov, del energije v snovi odda. Zato v snovi povzroči spremembe. Sevanje z dovolj veliko energijo lahko na primer iz atoma izbije elektron, pri tem nastane pozitivni ion, elektron pa lahko na svoji poti skozi snov povzroča še nadaljnje nastajanje ionov. Sevanja alfa, beta in gama imajo dovolj energije, da povzročijo nastajanje ionov, in zato jih imenujemo ionizirajoča sevanja.

Delci in sevanje gama izvirajo iz atomskega jedra. To je osrednji del atoma, osnovnega gradnika snovi, zgrajenega iz protonov – delcev s pozitivnim nabojem in iz nevtronov – delcev brez naboja. S številom protonov je določen kemijski element, ki mu atom pripada. Če je v jedru razmeroma preveč nevtronov v primerjavi s številom protonov, postane nestabilno. Tako jedro bo prej ali slej razpadlo in odvečno energijo oddalo v eni od vrst sevanja. Večina elementov v naravi, ki ima zelo veliko število protonov in nevtronov v jedru, je nestabilnih, in zato tudi radioaktivnih. Radij ima recimo v svojem jedru 226 delcev (88 protonov in 138 nevtronov) in njegovo jedro je nestabilno. Razpade tako, da odda sevanje alfa (2 protona in 2 nevtrona). Radijevo jedro je pravzaprav razpadlo v dve jedri: eno je helijevo, drugo pa je jedro nove snovi, v tem primeru plina radona, ki ima 86 protonov in 136 nevtronov. Zato pogosto pravimo, da je sevanje posledica radioaktivnega razpada. Tudi ko imamo opravka s sevanjema beta in gama, pride do sprememb v atomskem jedru. Ob sevanju beta se nevtron spremeni v proton, pri tem pa odda elektron. Ker pri tem nastane jedro z drugačnim številom protonov, se jedro enega kemijskega elementa spremeni v jedro drugega elementa. S sevanjem gama jedro odda del energije in postane stabilnejše, vendar se število delcev, ki ga sestavljajo, ne spremeni. Torej še vedno ostane jedro istega kemijskega elementa. Ker pa do sevanja gama največkrat pride ob sevanju alfa oziroma beta, lahko tudi sevanje gama povežemo z razpadom atomskega jedra.

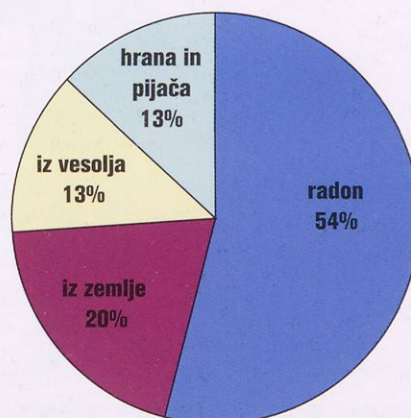


S sevanjem alfa in beta se spremeni število protonov in nevtronov v atomskem jedru, zato se število jeder prvotnega kemijskega elementa zmanjšuje, pojavljajo pa se jedra novih elementov.

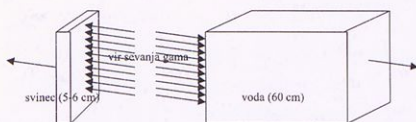
ki jo je v celicah povzročilo sevanje, ne zmorejo popraviti vsega, če je sevanje premočno.

K obsevanosti bitij v naravi prispeva največ uran-238, ki ga je v Zemljini skorji 0,00027 %, kar pomeni, da ga je na površini, veliki kot nogometno igrišče, v pol metra debeli plasti zemlje najmanj 10 kg. V kamninah je tudi precej radioaktivnega torija-232 in kalija-40. V starih kamninah, ki vsebujejo uranove minerale, je prisoten tudi radij, ki je nastal z razpadom urana. Z razpadom radija nastaja radioaktivni plin radon, ki izhaja iz zemlje in se kopiči v zgradbah. Poleg sevanju naravnega

ozadja smo ljudje izpostavljeni tudi **umetnim virom sevanja**. Največ jih uporabljajo v medicini, na primer pri različnih diagnostičnih pregledih ali



Prispevek različnih virov naravnega sevanja k obsevanosti prebivalca Slovenije.



Nekatere snovi sevanje gama zelo učinkovito zadržijo, druge pa manj. To je treba upoštevati, ko želimo preprečiti, da bi radioaktivne snovi vplivale na okolje.

pri zdravljenju. Medicinski viri prispevajo k obsevanosti posameznika v povprečju skoraj toliko kot sevanje naravnega ozadja. Drugi umetni viri sevanja, kot so jedrske elektrarne ter viri sevanja, ki jih uporabljajo v raziskavah in v različnih merilnih instrumentih v industriji, le malenkostno povečajo količino prejetega sevanja.

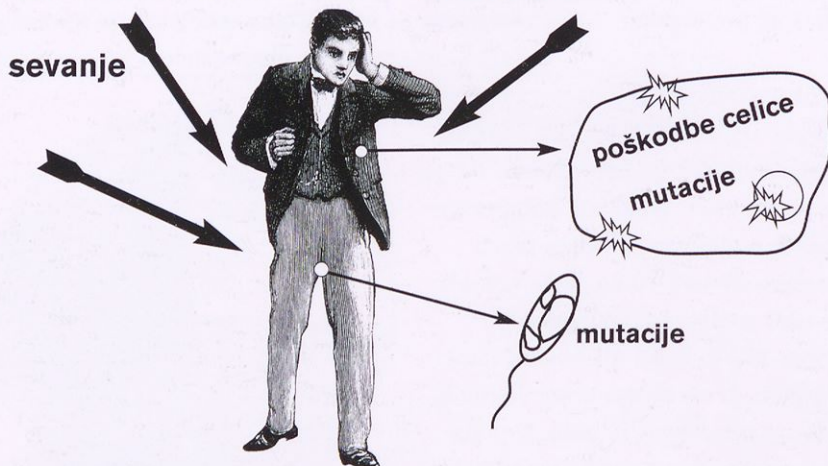
ŠIRJENJE SEVANJA SKOZI SNOV IN NJEGOVI UČINKI NA BITJA

Vemo že, da svetloba skozi nekatere snovi prehaja skoraj neovirano, skozi druge snovi pa oslabi.

S sevanjem alfa, beta in gama je podobno. Medtem ko sevanje alfa, beta ali gama na poti skozi snov slabi, oddaja energijo in povzroča **ionizacijo**. Povečana količina ionov v organizmu pa lahko povzroči precej zmede v njegovem delovanju in prav zaradi tega je ionizirajoče sevanje tako nevarno. Hitrost, s katero

sevanje slabi, je odvisna od vrste sevanja in od snovi, skozi katero se sevanje širi: v svincu se na poti, dolgi dobrih 5 cm, sevanje gama zmanjša za 10-krat, če pa sevanje gama potuje skozi vodo, bo do enakega zmanjšanja prišlo šele po razdalji 60 cm. Sevanji alfa in beta sta precej manj prodorni. Sevanje alfa zadrži že obleka, sevanje beta pa tudi ne prodre več kot skozi povrhnjico kože, medtem ko za zaščito pred sevanjem gama potrebujemo nekaj centimetrov debel svinčen oklep.

Učinki ionizirajočega sevanja na organizme so zelo raznoliki, vsi pa so vezani na celico, osnovno sestavino vsakega bitja. Encimi na primer ne delujejo več dobro, celice se začnejo неконтролирано deliti in nastane tumor, nekatere celice kar odmrejo. Ionizirajoče sevanje lahko tudi pretrga molekule DNK, iz katere so zgrajeni geni. To je **mutacija**. Zaradi mutacij sicer ne bodo imeli ljudje dveh glav ali ne bodo ščurki zrasli do velikosti tovornjaka, kot nas prepričujejo znanstvenofantastični filmi, lahko pa povzročijo zelo resne zdravstvene težave. Med najresnejšimi je gotovo rak. Zato je pametno, da naredimo vse, da se jim izognemo.



Ionizirajoče sevanje, ki mu je človek izpostavljen, vpliva na telesne in na spolne celice. Pri telesnih celicah so pomembne spremembe molekul v vseh treh osnovnih sestavinah celice – v membrani, citoplazmi in jedru, pri spolnih pa predvsem spremembe genov v jedru.



Danes si težko predstavljamo reklamo za zobno pasto, ki vsebuje radij – morda res uniči bakterije, ki povzročajo karies, lahko pa naredi še marsikaj drugega.

RADIOAKTIVNOST LAHKO TUDI KORISTNO IZRABIMO

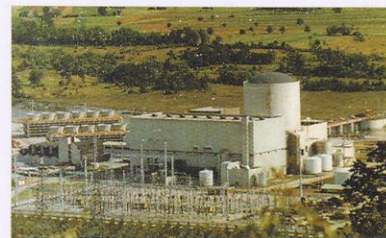
Kmalu po letu 1896, ko je Henry Becquerel odkril radioaktivnost, so to lastnost radioaktivnih snovi začeli uporabljati na različne načine. Že po nekaj letih so ugotovili, da sevanje lahko uničuje tumorje. Ker pa še niso dovolj poznali nevarnosti sevanja, so radioaktivne snovi za današnje pojmovanje uporabljali skrajno neprevidno in neodgovorno. Ker so bile nekaj posebnega, novega in jih večina povprečno izobraženih ljudi ni razumela, so jim pripisovali posebno moč, seveda pozitivno. Nekritično navdušenje nad radioaktivnostjo se je v zadnjem času spremenilo v svoje nasprotje. Večina ljudi ima danes do radioaktivnosti na sploh negativno stališče, ki je v resnici podobno nekritično, kot je bilo skrajno pozitivno stališče njihovih babic in dedkov.

Energijo radioaktivnega sevanja danes uporabljamo v več dejavnostih. Ena od koristnih uporab je pridobivanje električne energije. V Evropi in ZDA proizvedejo v jedrskih elektrarnah približno tretjino električne energije. Čeprav mnogi naravovarstveniki nasprotujejo uporabi jedrske energije za proizvodnjo elektrike, zadnje čase vsi priznavajo, da bo količino toplogrednih plinov v ozračju težko ali nemogoče zmanjšati brez pomoči jedrskih elektrarn. Torej ima jedrska energija za okolje lahko tudi pozitivne učinke.

Radioaktivne snovi so zaradi svojega sevanja uporabne še marsikje

drugje, na primer v medicini, kjer so dosegli velik napredek pri odkrivanju in zdravljenju bolezni. Pri zdravljenju raka je še vedno pomembno obsevanje tumorjev, pri mnogih diagnostičnih metodah pa uporabljajo radioaktivno označene snovi za opazovanje notranjih organov. Viri sevanja se precej uporabljajo tudi v industriji, čeprav se tega le redkokdaj zavemo. Z viri sevanja lahko na primer natančno merimo debelino pločevine, papirja ali folije iz umetne mase, raven tekočine v zaprtih posodah, gostoto gradbenih materialov, ugotavljamo napake v zvarih, včasih so jih uporabljali tudi v javljalnikih

požara in v strelovodih. Ionizirajoče sevanje veliko uporabljamo tudi za sterilizacijo zdravstvenih pripomočkov, pa tudi za uničevanje bakterij v odpadnem blatu iz čistilnih naprav, z obsevanjem hrane lahko zmanjšamo njeno kvarjenje. Radioaktivne snovi uporabljamo tudi v raziskavah, tako bazičnih kot aplikativnih. Z njimi lahko na primer ugotovljamo, kako različni posevki, različni načini obdelovanja in namakanja vplivajo na vlažnost prsti, ugotavljamo pomanjkanje vitaminov in joda v prehrani, zberemo podatke o zalogah talne vode ... Skratka, radioaktivnost je del našega življenja. Če jo



Jedrska elektrarna v Krškem redno obratuje od leta 1983. Na leto proizvede 4–5 milijard kWh, kar je približno tretjina proizvodnje električne energije v Sloveniji.

poznamo in preudarno uporabljamo, nam lahko v marsičem koristi. Znanje in preudarnost pa nam bosta pomagala tudi pri ocenjevanju realnega tveganja življenja z radioaktivnostjo.

V Agenciji za radioaktivne odpadke (ARAO) od leta 1991 skrbimo za varno ravnanje z radioaktivnimi odpadki v Sloveniji.



Opravljam naslednje naloge:

- zagotavljamo začasno skladiščenje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov iz medicine, industrije in raziskovalne dejavnosti ter upravljamo Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov v Brinju pri Ljubljani,
- organiziramo prevoz radioaktivnih odpadkov,
- pripravljamo programe dolgoročnega ravnanja z visoko, srednje in nizko radioaktivnimi odpadki v Sloveniji,
- vodimo aktivnosti v zvezi z izgradnjo odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov,
- izbiramo optimalno tehnologijo za ravnanje z radioaktivnimi odpadki,
- sodelujemo s podobnimi institucijami v drugih državah ter sledimo razvoju ravnanja z radioaktivnimi odpadki v svetu.

Poleg tega se veliko ukvarjamo tudi z obveščanjem, ozaveščanjem in izobraževanjem javnosti na področju uporabe radioaktivnih snovi ter ravnanja z radioaktivnimi odpadki. Vsako leto pripravimo letno poročilo, ki je dostopno javnosti. Pripravili smo razstavo, ki si jo je mogoče ogledati v prostorih Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo v Brinju pri Ljubljani. **Za voden ogled in predavanje, prilagojeno učencem,** se lahko dogovorite po telefonu: 01/58-85-450.

Izdali smo tri dokumentarne videokasete (*Zavratec – 35 let pozneje* • *Ravnanje z RAO na Švedskem* • *Ravnanje z RAO v Franciji*), **zgoščenko Radioaktivni odpadki, od kod in kam?** ter **nekaj poljudnih knjig in zgibank** o radioaktivnih odpadkih. Vse publikacije so **brezplačne** in jih lahko naročite na naslovu Agencija ARAO, Parmova 53, 1000 Ljubljana, tel. 01/ 23-63-200, ali po elektronski pošti: public.arao@gov.si.

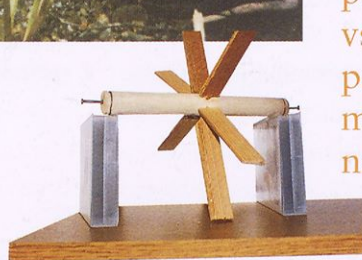
Naslovi knjig:

Z znanjem proti strahu • *Radioaktivni odpadki – pogostejša vprašanja in odgovori* • *Radioaktivni odpadki – vodnik za novinarje*.

Naslovi zgibank:

Radioaktivno sevanje • *Radioaktivni odpadki* • *Prevoz radioaktivnih snovi* • *Ravnanje z radioaktivnimi odpadki v Sloveniji* • *Odlaganje nizko in srednje radioaktivnih odpadkov* • *Odlaganje visoko radioaktivnih odpadkov* • *Odlagališče nizko in srednje radioaktivnih odpadkov* • *Odlagališče visoko radioaktivnih odpadkov* • *Zbiranje radioaktivnih mineralov*.

Če vas o radioaktivnih odpadkih in našem delu zanima še kaj več, nas obiščite na spletni strani: <http://www.sigov.si/arao>.



MLINČKI ZA IGRO IN MLINI ZARES

Mari Loštrek, OŠ Rovte

Že zgodaj pomladi smo pri naravoslovnem krožku začeli načrtovati izdelavo mlinčkov. Večina učencev jih pozna, saj jih na podeželju zna narediti vsak fant. Učenci na razredni stopnji pa so vendarle še premajhni, da bi mlinček lahko sami izdelali, zato so nam na pomoč priskočili starši.

Učence sem najprej razdelila v skupine in jih spodbudila k načrtovanju. Ker mlinčke poznajo, so hitro ugotovili, da potrebujemo leseno os, na katero namestimo lopatice. Učence sem usmerila v razmišljanje, da bi lesene deščice lahko nadomestili tudi z modernejšimi materiali. Spomnili smo se, da bi namesto lesenih lopatic lahko uporabili plastične žličke.

Načrtovanju je sledila izdelava mlinčkov. Učenci so jih izdelali doma ob pomoči staršev.

Mlinčke so prinesli v šolo. Skušali smo predvidevati, kako se bodo vrteli, od česa bo odvisna hitrost vrtenja. Najprej smo poslušali izjave, ki niso imele premišljene osnove. Po daljšem razgovoru smo prišli do nekaterih zaključkov.

Ugotovili smo, da bo hitrost vrtenja mlinčka odvisna od

- hitrosti vodnega toka
- od števila lopatic
- od oblike lopatic

Odpravili smo se k potoku in preverili naša predvidevanja.

KAJ SMO UGOTOVILI?

Najhitreje se je vrtel mlinček z dvanajstimi lopaticami. Nato mlinček, ki je imel za lopatice plastične žličke. Ugotovili smo, da se mlinček vrti ne glede na to, kakšno lego imajo žličke glede na tok vode. Opazili smo, da se vrti hitreje, če voda pada na vdolbino žličke. Najpočasneje se je vrtel mlinček s šestimi lesenimi lopaticami.

Mlinčke smo preverjali na različnih delih potoka in ugotovili, da je hitrost vrtenja odvisna tudi od hitrosti toka in količine pretoka vode.

Delo smo zaključili s spoznanjem, da enako delujejo veliki, pravi mlini, ki pa so na žalost že skoraj izginili. V spodnjem delu potoka, ob katerem smo spuščali mlinčke, so nekoč v dolžini treh kilometrov mleli trije mlini, danes pa ni niti enega več.

Mogoče pa so igre z mlinčki spodbuda, da se bo kdo od učencev naravoslovnega krožka začel ukvarjati s pravimi mlini. Učenci so ob konkretni izkušnji spoznali delček tega, kako človek izkorišča moč vode.



KAJ JE ŽIVO, KAJ NI ŽIVO?

VALERIJA LEBAR,
OŠ Kolezija, Ljubljana

Kaj je živo? Kaj je mrtvo? To sta vprašanji, ki jih učitelji pogosto zastavimo svojim učencem. Če se zadovoljimo z odgovorom, da k živemu spadajo ljudje, rastline in živali, smo na vprašanje odgovorili, če pa smo nekoliko »radovednejši«, bomo pri poizvedovanju skušali ugotoviti, kakšne so otroške predstave o tem, kaj je živo, kaj je mrtvo.



Za otrokovim opazovanjem stoji njegov svet pojmovanj. Otroške predstave so posledica vplivov materialnega in socialnega sveta, v katerem otrok živi. Znanje o naravi in odnos do nje se začneta oblikovati že v zgodnjem otroštvu. Otroci nabirajo izkušnje pri igri, v šoli, v stikih z ljudmi. Informacije sprejemajo iz knjig, revij, s televizije, z računalnika, pa tudi ob svojih konjičkih. Iz konstruktivističnega vidika nastaja znanje ob delovanju otrok na objekte. Otroške razlage sveta in naravnih pojmov so lahko zelo poenostavljene. Ob tem si lahko oblikujejo tudi napačne predstave o pojavih, procesih, pojmi, predmetih...

Napačne predstave lahko izvirajo iz nepravilne rabe jezika, nepravilnosti uporabe pojmov v javnih obcih, pa tudi iz ljudskega izročila, zaradi pomanjkljive ali pa celo napačne razlage odrasle osebe. Če jim pri tem pomagamo, je njihova pot pri usvajanju pravih pojmov krajša in lažja. Brez pravočasne pomoči lahko ostajajo pri svojih intuitivnih pojmi in napačnih predstavah.

Dušan Krnel (1993) o tem pravi takole: »Intuitivni pojmi, ki niso izpostavljeni preverjanju v obdobju izobraževanja, se ohranijo tudi, ko otroci odrastejo, in predstavljajo množico ljudskih razlag naravnih pojavov. Značilne otroške razlage

naravnih pojavov v zgodnjem otroštvu označujemo kot animistične, finalistične ali artificialistične. Za otroški animizem so značilne razlage, kjer neživim stvarjem pripisujemo lastnosti živih bitij. Finalizem označuje odgovore, ki tudi slučajnim pojavom pripisujejo začetni vzrok. Šmarna gora je ob Ljubljani zato, da lahko ob nedeljah hodimo na izlete. S finalizmom in animizmom je povezan artificializem, verovanje, da so v vse pojave vpleteni ljudje in da pojavi delujejo tako, kot bi jih naredil človek. Veter piha zato, da plapolajo zastave.«

**INTUITIVNI POJMI, KI NISO
IZPOSTAVLJENI
PREVERJANJU V OBDOBJU
IZOBRAŽEVANJA,
SE OHRANIJO TUDI, KO
OTROCI ODRASTEJO.**

Ob obravnavi nove učne snovi je zelo pomembno odkrivanje ali prebujanje otroških predstav. Učenci morajo na novo pretehtati svoje predstave ali pa sploh prvič poiskati odgovor na zastavljeno vprašanje, ga skušati osmisлити in izraziti. Proces odkrivanja je pomemben za učitelja in tudi za učenca.

Poučevanje mora biti organizirano v skladu z otrokovim predznanjem in idejami. Pred začetkom obravnave nove učne snovi mora učitelj odkriti

intuitivne razlage svojih učencev in si pri tem pomagati s posebnimi tehnikami in postopki. Najpogostejše tehnike so: intervju, razlaga, risanje, praktična dejavnost, dopolnjevanje besedila. Vloga učitelja v procesu poučevanja prerašča v vlogo povezovalca med že obstoječimi učenčevimi predstavami in strukturo znanja v naravoslovju. Z ustrezno veljavno izbrano tehniko učitelj dobi vpogled v predstave posameznika.

Za odkrivanje otroških predstav sem si izbrala pojma ŽIVA IN NEŽIVA NARAVA. Z njima se otroci srečajo po sedanjem učnem načrtu takoj na začetku 4. razreda pri predmetu spoznavanje narave. Za tehniko sem si izbrala »Dopolnjevanje besedila z razvrščanjem besed«. Za odkrivanje otroških predstav sem sestavila nalogo (priloga 1), pri kateri otroci ugotavljajo, kaj sodi k živi in kaj k neživi naravi.

Ob preverjanju otroških predstav sem ugotovila, da večina otrok dobro loči rastline, živali in ljudi. Večina otrok še ne loči med pojmom ŽIVA in NEŽIVA narava ali pa so njihove predstave o teh dveh pojmi pomanjkljive. Dobro ločijo, kaj je bilo nekoč živo, večinoma pa še ne vedo, da k živi naravi sodijo tudi

Komentar uredništva

Obravnava pojmov živo/neživo je priljubljeno tematsko področje, kadar učitelji uporabljajo konstruktivistični pristop pri poučevanju naravoslovja. Prispevek Valerije Lebar se odlikuje po zelo natančnih opredelitvah objektov, ki jih je treba uvrstiti v posamezne kategorije, ter izredno zanimivi predstaviti otroških odgovorov v obliki preglednice, ki omogoča podroben in sistematičen vpogled v ustreznost oziroma neustreznost odgovorov. Ta pregled je dober vir informacij tako za učitelja, saj lahko poučevanje gradi na teh spoznanjih, kakor tudi za učence. Taka oblika povratnih informacij, ki je v funkciji formativnega preverjanja znanja, je dobra osnova in pomoč za nadaljnje učenje.

Darja Skribe Dimec

Literatura:

- Piciga, D.: Od razvojne psihologije k drugačnemu učenju in poučevanju; EDUCA, Nova Gorica, 1995
 Krnel, D.: Zgodnje učenje naravoslovja; DZS, Ljubljana, 1993

organizmi, ki so nekoč živeli, a so zdaj mrtvi. Nekateri otroci štejejo določene pojme enkrat za žive, drugi za nežive. Poseben problem zanje je ogenj, saj ga nekateri uvrščajo k živi, drugi k neživi naravi, nekateri pa enkrat k živi in drugi k neživi naravi. Glavni otroški kriterij za ločevanje med živim in neživim je »gibanje«, pomembni pa so tudi drugi kriteriji; biološko sprejete značilnosti življenja.

Za boljšo preglednost sem izdelala preglednico otroških odgovorov, ki omogoča kvantitativni pregled pojmovanj (priloga 2).

Za izboljšanje napačnih ali pomanjkljivih predstav sem izdelala igralne karte z objekti žive in nežive narave.

Pomanjkljive otroške predstave lahko izboljšamo tudi s sistematičnim opazovanjem narave. Otrokom omejimo kak prostor v naravi, ki ga natančno opazujejo in ugotavljajo, kaj sodi k živi naravi, kaj k neživi, katere stvari so bile nekoč žive ali nikoli niso bile žive.

Prednosti tako vodenega pouka vidim v tem, da učitelju podrobna analiza otroških odgovorov omogoča natančen vpogled v predstave posameznega otroka in s tem tudi smotrno načrtovanje poučevanja, otroci pa imajo priložnost primerjati svoje odgovore, o njih razmišljati in ozavestiti svoje znanje. Marsikatero znanje otroka nam zasije v povsem drugačni luči.

— priloga 1 —

Moje predstave o živi in neživi naravi

1. KRAVA v hlevu
2. OBLAKI
3. LISICA, ki išče hrano
4. OGENJ
5. PRODAJALKA zelenjave
6. DREVO v sadovnjaku
7. TROBENTICA v zemlji
8. HRUŠKA s koreninami v zemlji,
a brez hrušk
9. PARADIŽNIK na vrtu
10. SOŠOLEC
11. AVTO na parkirišču
12. PTICA v gibanju
13. DEŽNE KAPLJE
14. RIBA, ki išče hrano
15. vključen RADIO
16. RIBA kot jed
17. VODA
18. LES
19. PARADIŽNIK kot solata

Številke pred besedami vstavi v spodnje besedilo, kakor misliš, da je prav. Ena številka je lahko v besedilo vstavljena tudi večkrat.

Med živo naravo sodijo:

Med neživo naravo sodijo:

Naslednji objekti nikoli niso bili živi:

Naslednji objekti so nekoč živeli, a so zdaj mrtvi:

Živali so:

Rastline so:

Ljudje so:

PREDSTAVITEV REZULTATOV O OTROŠKIH PREDSTAVAH

otrok	Neža	Barbara	Meta	Tamara	Ema	Helena	Urša	Katja	Tadeja	Borut	Simon	Boris	Ahac	Jaka	Andrej	Marko	Lovro	Tine	Niko	število možnih pravih trditvev po vprašanjih
živa narava	10+	10+ 1-	11+	10+	10+	11+	10+	10+	10+	10+	11+	8+	5+ 2-	11+	12+	12+	5+ 2-	4+ 1-	11+	13+
neživa narava	7+ 3-	6+ 2-	7+ 2-	7+ 2-	7+ 2-	4+ 3-	7+ 3-	7+ 1-	7+ 1-	7+ 3-	7+ 3-	6+ 6-	1+ 2-	7+ 2-	5+ 1-	6+ 1-	2+ 2-	3+ 2-	6+ 2-	7+
nikoli živo	6+	4+ 1-	7+	7+	6+	2+	6+	7+	7+	7+	3+	6+	3+ 3-	6+	7+	7+ 1-	4+ 2-	6+ 5-	3+	7+
nekoč živo	3+	3+	3+	3+	3+	3+	3+	3+ 1-	3+	3+	1-	3+	2+	3+	3+	1+ 1-	2+ 1-	1+ 2-	-	3+
živali	5+	4+	4+	5+	4+	5+	4+	5+	5+	4+	4+	4+	5+	5+	5+	5+	5+	5+	3+	5+
rastline	6+	3+	5+	5+	4+	5+	5+	5+	5+	4+	4+	3+	6+	5+	6+	6+	5+	4+ 1-	2+	6+
ljudje	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+	2+ 1-	2+	2+
skupaj	39+ 3-	32+ 4-	39+ 2-	39+ 2-	36+	32+ 3-	37+	39+ 2-	39+ 1-	37+ 3-	32+ 1-	32+ 6-	24+ 5-	39+ 2-	38+	39+ 3-	25+ 5-	25+ 12-	27+ 2-	43+

Legenda:

- + predstava ustreza znanstveni resnici
- predstava ne ustreza znanstveni resnici

ZMAJ OD ZAMISLI DO POLETA

Cilka Dežman,
OŠ Matije Čopa, Kranj

Ob širši temi o zraku smo s četrtošolci načrtovali in izdelovali zmaje. Projekt je trajal dalj časa med urami spoznavanja narave in likovne vzgoje. Materiale so učenci dobili v šoli, pri delu pa nam je pomagal tudi učitelj likovne vzgoje.

Komentar uredništva

Pri raziskavi dejavnikov, ki vplivajo na izid poskusa (v opisanem primeru, kako lastnosti zmaja vplivajo na njegov let), moramo vedno paziti, da med poskusom spremenimo le po eno spremenljivko **naenkrat**. Vse **druge** okoliščine pri poskusu morajo ostati, kolikor je le mogoče, **konstantne**. Le tako lahko po izidu poskusa sodimo, ali je izbrani dejavnik vplival na izid poskusa in kako. Tako opravljen poskus lahko imenujemo **pošten poskus**. Če pa naenkrat spremenimo več kot eno lastnost, iz izida poskusa ne moremo izvedeti, kako posamezna lastnost vpliva na izid, če sploh.

Pri zmajih se kot možne spremenljivke, pomembne za let zmaja, ponujajo:

- površina zmaja,
- material (vpliva na težo zmaja),
- dolžina in lega repa,
- oblika,
- lega pritrdišča vrvice ...

Učenci bodo zagotovo našli še druge, katerih vpliv bodo želeli preizkusiti.

Če želimo preizkusiti, ali npr. dolžina repa vpliva na let zmaja, lahko med poskusom spremenimo le dolžino repa, ali pa izdelamo več popolnoma enakih zmajev (enak material, velikost, oblika ...), ki se razlikujejo le po dolžini repov (na istem mestu pritrditve in iz enakega materiala na enak način izdelanih). Hkraten preizkus več zmajev z različnimi repi zagotavlja, da bodo pri poskusu enake tudi okoliščine, na katere ne moremo vplivati, so pa pomembne za let zmaja, npr. veter.

Ana Gostinčar Blagotinšek



ZAMISEL

Cilj je bil izdelati različne zmaje, jih preizkusiti in ugotoviti, katere lastnosti zmaja vplivajo na njegov let.

IZVEDBA

Vsak učenec si je zamislil svojega zmaja in ga narisal. Razdelili so se v skupine in se lotili izdelave zmajev. Na štirikotno ogrodje iz lahkih letvic in vrvice so z lepilom pritrdili papir. Vsak zmaj je dobil še rep. Zmaje smo nato preizkusili. Opazovali smo njihov let in se pogovorili o izdelavi in lastnostih zmajev. Učenci so opisali težave, na katere so naleteli, in kako so jih reševali. Pri delu so uživali in veselje ob frfotanju zmajskih repov je bilo veliko.





Učenci 6. razreda OŠ Stara Cerkev so imeli naravoslovni dan z naslovom **Človek in pes**. K sodelovanju so povabili Kinološko društvo iz Kočevja in veterinarke. Spoznali so razvoj, življenje in vzrejo psov ter njihovo šolanje.

Cilji naravoslovnega dne so bili: spoznati različne pasme psov, izvedeti, katere pasme so se razvile prve in zakaj, spoznati naloge lastnikov psov in pasme, primerne za družine z otroki, si ogledati prikaz šolanega psa na vadbišču, spoznati delo veterinarke in se seznaniti z nego psa.

Naravoslovni dan je potekal na društvenem vadbišču in na veterinarski kliniki.

Mentorica: Andreja Krese,
prof. biologije in gospodinjstva

Maja so imeli **v Trenti dan odprtih vrat**. To je bil hkrati tudi evropski dan narodnih parkov. Učenci osnovnih šol iz Kranjske Gore, Mojstrane, Jesenic, Bleda in Bovca so se podali v Trento, kjer so jih pričakali **predstavniki Triglavskega narodnega parka**. Najprej so odšli k izviru reke Soče, nato po Soški poti do spomenika Juliusu Kugyju. Nadaljevanje poti je bilo opisano v **skritih pismih**, ki so jih učenci poiskali na določenih mestih. Zelo jih je navdušila soteska Mlinarice. V botaničnem vrtu Julijana so spoznali zavarovane planinske rastline. Na koncu so se v Domu Trenta pridružili učencem z drugih osnovnih šol in si ogledali muzejsko zbirko ter multivizijsko predstavitev reke Soče.



Osnovna šola Ledina v Ljubljani že tretje leto sodeluje v evropskem projektu **EKO šola kot način življenja**. V šolskem letu 2000/2001 so organizirali štiridnevni ekološko-naravoslovni tabor na Rakitni. Udeležilo se ga je 30 učencev sedmega in osmega razreda. Naslov raziskovalnega dela je bil **Energija – bogat je ta, ki z energijo razumno in učinkovito ravna**. Na taboru so med drugim pripravili več razstavnih plakatov in obsežen bilten, ki so ga predstavili na 14. srečanju mladih raziskovalcev v Ljubljani, kjer so prejeli priznanje in nagradni izlet v Gardaland. Na prvem državnem srečanju mladih raziskovalcev v Murski Soboti pa so prejeli srebrno državno priznanje in pohvalo ob dnevu sonca v Radovljici.

Osnovni namen projekta je bil opozoriti na problem visokih stroškov ogrevanja z električno energijo. Poskušali so poiskati rešitve, kako bi s spreminjanjem življenjskih navad stroške zmanjšali. Morda za posameznika prihranek ne pomeni veliko, če pa jih seštejemo, bo končni prihranek velik; ne le finančen, ampak tudi pri varovanju in ohranjanju okolja.

Mentorica: mag. Mihaela Mrzlikar



Prispevek so nam poslali učenci 4.b razreda OŠ Kranjska Gora in njihova učiteljica Zdenka Oven.

Kaj se dogaja s snovmi v vodi?

Dušan Krnel

1 Kaj se v vodi raztopi?

- A moka
- B cimet
- C mivka
- Č prašek za puding
- D lizika

2 Kaj se z vodo meša tako, da tega v vodi ne vidimo več?

- A sadni sirup
- B črnilo
- C sol
- Č vinski kis
- D olje

3 Čemu lahko dodaš malo vode, pa se to ne opazi?

- A bencinu
- B olju
- C odstranjevalcu laka za nohte
- Č motornemu olju
- D mleku

4 Malinovcu dodaš vodo. Kaj si naredil(a)?

- A razpenil(a)
- B razredčil(a)
- C raztopil(a)
- Č razburkal(a)
- D raztrgal(a)

5 Zmešaš našteti snovi. Kje nastane usedlina?

- A pri sladkorju in vodi
- B pri soli in vodi
- C pri kisu in vodi
- Č pri cedeviti in vodi
- D pri moki in vodi

6 Metka je sladkala čaj. Kaj se je zgodilo s sladkorjem?

- A sladkor se je raztopil
- B sladkor se je stalil
- C sladkor se je zmočil
- Č sladkor je potonil
- D sladkor se je stopil

7 Juha je preslana. Kaj lahko narediš, da bo manj slana?

- A nekaj žlic juhe odliješ
- B sol vzameš iz juhe
- C doliješ nesoljeno juho
- Č juho segreješ
- D doliješ enako slano juho

8 Zakaj je morje slano?

- A ker v morje ne dežuje
- B ker so pod morjem izviri soli
- C ker ribe izločajo sol
- Č ker se sol izpira z zemeljskega površja v morje
- D ker na morje vedno sije sonce

9 Jurček je želel v lončku vode raztopiti čim več sladkorja. Dodajal je sladkor in mešal. Ko je dodal že pet žlic sladkorja, se sladkor kljub mešanju ni več raztopil. Kaj naj Jurček naredi?

- A prelije vse skupaj v drug lonček
- B lonček ohladi
- C hitreje meša
- Č večkrat potrka po lončku z žlico
- D lonček segreje

10 Jure, Meta in Živa so tekmovali, kdo bo hitreje raztopil skodelico sladkorja. Kdo je zmagal?

- A Jure je raztapljal sladkor v prahu.
- B Meta je raztapljala sladkor v kristalčkih.
- C Živa je raztapljala sladkor v kockah.

Rešitev kviza

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

Vsak pravilni odgovor točkuj z eno točko in seštej točke.

Če si zbral(a):

- 8 do 10 točk dobro poznaš mešanje in raztapljanje snovi,
- 5 do 7 točk večkrat si sam(a) pripravi čaj in pomisli, kako bi opisal(a), kar si naredil(a),
- manj kot 5 točk več mesecev pomagaj pri vseh gospodinjskih opravilih, kjer se meša, raztaplja, kuha in soli.

Za naravoslovni dan smo pripravili nekaj delovnih listov, ki jih učenci rešujejo pri opazovanju oljke. Delovni listi so zastavljeni tako, da opozarjajo učence, na kaj naj bodo še posebej pozorni, katere dele rastline naj opazujejo, kakšne so posebnosti oljke ter kako je rastlina prilagojena na vroče, sredozemsko podnebje. Otroci lahko delajo samostojno in opazujejo, primerjajo in iščejo podobnosti in razlike med istimi in različnimi vrstami rastlin. Pri tem uporabljajo različna čutila.

Oljka je že dolgo poznana kot kultivirana rastlina. Rod *Olea* ima več vrst, ki rastejo avtohtono v sredozemskih deželah, Prednji Aziji, Indiji, na Japonskem, v Kaliforniji, na Floridi, v južni Afriki, v Južni Ameriki (Čile, Argentina), v Avstraliji in Novi Zelandiji. Pri nas uspeva oljka le v slovenski Istri in v Goriških brdih, kjer so ugodne podnebne razmere za njeno rast. Tako ima le malo slovenskih otrok možnost, da rastlino opazuje v naravi. Večje število otrok pozna olivno ali oljčno olje, olive (oljke) in oljčne vejice, ki so v velikonočni butari. Večina otrok gre med obveznim osem- ali devetletnim šolanjem tudi na morje, bodisi na izlet ali letovanje. Takrat je priložnost, da poleg morskih živali in rastlin spoznajo tudi oljko kot rastlino, ki raste



Oljčni nasad

SPOZNAVANJE OLJKE PRI NARAVOSLOVNEM DNEVU

Polona Grošelj, OŠ Gradec, Litija
Barbara Bajd, Pedagoška fakulteta, Ljubljana

Verjetno ni nobeno drevo tako zelo povezano z zgodovino človeka kot prav oljka. Že v preteklosti je bila in je tudi še danes cenjeno drevo zaradi plodov, lesa in sence, ki jo daje v vročih poletnih dneh. Je eno prvih dreves, ki jih je človek začel načrtno zasa- jati. Nekateri viri navajajo, da so ljudje uživali plo- dove oljke že v 6. stoletju pr. n. št. Oljka raste tudi v Sloveniji, in sicer na manjšem območju, zato slo- venskim učencem ni tako poznana. Menili smo, da bi bilo za učence četrtega razreda zanimivo podrob- neje spoznati to rastlino pri naravoslovnem dnevu.

v toplem in bolj sušnem podnebju, ter spoznavajo, kako se je prilago- dila na take razmere.

odpadejo vsi listi naenkrat tako kot na primer hrastu ali bukvi.

**LISTI OSTANEJO
NA OLJKI 2–3 LETA,
NATO ODPADEJO
IN JIH NADOMESTIJO
NOVI.**

Listi ostanejo na oljki 2–3 leta, nato odpadejo in jih nadomestijo novi. Ker ne odpadejo vsi hkrati, ima oljka stalno zeleno krošnjo. Listi začnejo odpadati aprila, najintenziv- neje pa odpadajo junija in julija. Ozki, trdi in usnjati listi so na zgornji strani zeleni, na spodnji pa dlakavi. Vse to preprečuje preveliko izhlape- vanje vode skozi listne površine. Tako laže prenese daljša sušna ob- dobja. Otroci ob spoznavanju last- nosti listov oljke odkrivajo značilno- sti vednozelenih dreves.

Listi pri večini naših listavcev jeseni odpadejo. Tako so pozimi drevesa gola, pomladi pa jim zrastejo novi listi. Takim drevesom pravimo **listopadna drevesa**. Pri drugih listi odpadajo postopno, novi pa rastejo vse leto. Taka drevesa niso nikoli gola, zato jim pravimo **vednozeleni**. Oljka je vednozeleno drevo. Zelo dobro uspeva v sredozemskem pod- nebju. Učenci, ki ne živijo na Primor- skem, ne vedo, da oljki jeseni ne

Dolge poletne suše oljke ne prizade- nejo, ker s svojimi dolgimi koreni- nami črpa vodo iz globin. Oblika in dolžina korenin oziroma globina

rasti so odvisne od vrste tal (peščena, kamnita, ilovnata). Cvetovi oljke so združeni v grozdasta socvetja, vendar vsi cvetovi ne zacvetijo naenkrat. Razvijati se začnejo marca in aprila, pravo cvetenje pa se začne v drugi polovici maja in traja do sredine junija. Cvetovi so beli. Opirajo se postopno, nekaj dni. Če je pomlad hladnejša kot običajno, se odprejo v 10–15 dneh. Oljka obilno cveti, vendar je pri nekaterih sortah veliko cvetov jalovih. Je vetrocvetna rastlina.

Oljka je najbolj rodna v starosti 8–50 let, po 50 letu pa začne rodnost upadati. Kljub temu lahko živi več stoletij. Poznamo oljke, stare 1000 let in več. Mlada drevesa imajo gladko lubje. Deblo je v prerezu okroglo. Stara drevesa imajo močno nagubano in razbrazdano deblo, ki postaja nepravilnih oblik in na njem lahko opazimo številne grče. Stara debela so pogosto porasla z mahovi ali lišaji. Deblo oljke se ne debeli enakomerno, zato so letnice v prerezu slabo opazne. Pomladi se debeli najhitreje, poleti zelo malo, jeseni pa spet hitro.

OLJKA JE NAJBOLJ RODNA V STAROSTI 8–50 LET.

Plod oljke imenujemo oljka, uporabljamo pa tudi izraz oliva. Poznamo več različnih sort oliv, ki obrodijo plodove različnih barv (zelena, črna ali vijolična), velikosti in oblik. Ločijo se tudi po debelini mesnatega dela plodu. Plodove obirajo od konca novembra do konca januarja. Pri nas uspevata predvsem dve vrsti oljk: *Olea europea* (divja oljka) in *Olea sativa* (navadna oljka), ki raste kot kultivirana in tudi podivjana v obmorskih predelih. Poleg teh so na Koprskem razširjene predvsem sorte črnica, burga, drobnica in belica. Plodove lahko vlagamo v sla-



Plodovi in listi oljke

nico ali olje, iz njih stiskamo tudi olje. Ko so olive (oljke) zrele, to je navadno novembra, jih oberejo in peljejo v »torkljo«, kjer iz njih pride-lajo olje. Beseda torklja je prvotno označevala delovno orodje – stiskal-nico. Sčasoma pa sta po njej dobila ime tudi prostor, v katerem je stala stiskalnica, in vsa stavba. Olivno olje, ki prvo priteče iz stiskalnice in je hladno stiskano, imenujemo ekstra deviško olje.

Olivno olje je od vseh olj najkvalitetnejše in najbolj zdravo zaradi nizke stopnje vsebnosti nenasičenih prostih maščobnih kislin, zato ga zelo priporočajo kot varovalno živilo zoper bolezni srca in ožilja. Olje uporabljajo tudi v kozmetiki za olja (za sončenje), kreme in milo. Uporabljamo ga tudi v zdravilstvu, včasih so ga uporabljali za razsvetljavo. Čaj iz listov učinkovito znižuje krvni tlak. Les je zelo trd in cenjen v lesni industriji. Iz njega izdelujejo dele pohištva, glasbila, včasih so ga uporabljali tudi za kurjavo. Košata drevesa dajejo v največji poletni pripeki senco pastirjem in drobnici.

Oljčna vejica je imela in še ima več simbolnih pomenov. Je simbol miru,

zmage, zdravja in pri nekaterih ljudstvih tudi ljubezni.

Pojdimo z otroki v oljčni gaj in spoznavajmo to drevo v njegovem naravnem okolju. Otroke usmerjajmo v natančno opazovanje drobnih značilnosti. Opazujejo naj s čim več čutili, da bodo lažje doživeli in spoznali to zanimivo sredozemsko drevo, ki je imelo pomembno vlogo že pred več tisoč leti in je najbolj povezano z zgodovino človeštva.



Grb Izole
z oljčno vejico

Fotografije:
Barbara Bajd, Mojmir Fortuna

Literatura:

- Adamič, F.: *Oljka na jadranski obali*, Proteus, 44, št. 2, str. 51–56, 1981
Brus, R.: *Oljka*, Gea 5, št. 4, str. 52–53, 1995
Bučar - Miklavčič in sod.: *Oljka in oljčno olje*, Kmečki glas, Ljubljana, 1997
Krese - Baskar, M.: *Oljka*, Priloga, Gea 9, št. 8, str. 31–62, 1999
Petauer, T.: *Vsestransko uporabne rastline*, Oljka, Gea 7, št. 6, str. 25, 1997
Sancin, V.: *Velika knjiga o oljki*, Založništvo tržaškega tiska, Trst, 1990

V oljčniku

Ime in priimek: _____

1. Pojdi v oljčnik in se sprehodi po njem.

Nariši oljko, ki ti je najbolj všeč.

2. Kako se počutiš v oljčniku?

(Ali je toplo, hladno, svetlo, temno, mirno, hrupno, diši, smrdi?)

3. Obkroži, kaj je v okolici oljčnika.

naselje voda gozd njiva travnik hribi drugo _____

4. Kaj raste po tleh, kjer stopaš?

5. Ali je na tleh listje? DA NE

Če si ga opazil, napiši, s katerega drevesa je odpadlo.

6. Oceni število oljk v nasadu. (Ali lahko natančno izračunaš število oljk?)

7. Ali je oljčnik na strmem ali ravnem terenu?

8. Ugotovi, ali imajo oljke skrbnega lastnika. Kako si to ugotovil?

9. Kako so posajene oljke? Ali so razpršene v nasadu ali so urejene v vrstah, terasah?

Deblo oljke

Ime in priimek: _____

1. V oljčniku poišči dve zanimivi oljki (ideja: izberi visoko/nizko oljko, staro/mlado ...). Postavi se k njunima debloma, ju dobro opazuj in izpolni preglednico.

	deblo 1. oljke	deblo 2. oljke
Z roko potipaj lubje na deblu in zapiši svoje občutke (hrapavo, gladko, toplo, suho, vlažno ...).		
Barva lubja		
Ali je lubje poškodovano? Kaj misliš, kdo ga je poškodoval?		
Ali je deblo s čim poraščeno (mahovi, lišaji)?		
Z merilnim trakom izmeri obseg debla tik nad tlemi in en meter nad tlemi. Meritve zapiši v cm.		
Prilepi koščka lubja in ju primerjaj.		
Iz katere oljke si laže odtrgal lubje? Zakaj?		
Oglej si lubje na vejah in ga primerjaj z lubjem na deblu. V čem se razlikujeta? Zakaj je tako?		
Oceni višino drevesa v cm.		
Če opaziš še kakšno posebnost na deblu, jo zapiši.		

Zakaj si izbral ti dve drevesi?

2. V oljčniku poglej, ali je kakšno drevo posekano. Če si ga našel, preštej letnice na štoru. Ali si ugotovil, koliko je staro?
Je težko ugotoviti starost? Odgovor utemelji.
- _____

3. Ali misliš, da so starejše oljke vedno tudi višje od mlajših? Odgovor utemelji.
- _____

4. Napiši predloge, kako bi lahko na podlagi debel ugotovil, ali je oljka zelo stara ali mlada.
- _____

Oljčni les

Ime in priimek: _____

Potrebuješ:

- enako veliki kocki oljčnega in borovega lesa
- vedro z vodo
- tehtnico

1. V eni roki potežkaj kocko iz oljčnega lesa, v drugi pa kocko iz borovega lesa.

Katera kocka je težja?

2. Stehtaj ju na tehtnici.

Kocka iz oljčnega lesa tehta _____ g, kocka iz borovega lesa pa _____ g.

3. V vedro z vodo daj obe kocki. Kaj se zgodi? (Obkroži)

Kocka iz oljčnega lesa: potone plava

Kocka iz borovega lesa: potone plava

4. Zabij žebelj v kocko iz oljčnega, nato še v kocko iz borovega lesa.

V katero kocko si žebelj lažje zabil?

Zakaj?

5. Zapiši značilnosti oljčnega lesa. Pri vsaki trditvi označi pravilen odgovor.

Oljčni les plava na vodi.	DA	NE
Oljčni les je zelo mehak, saj vanj lahko zabijemo žebelj.	DA	NE
Oljčni les je težji od borovega lesa.	DA	NE

Ploskev oljčnega lista

Ime in priimek: _____

Potrebuješ:

- list oljke
- list češnje ali drugega sadnega drevja

1. V prazen prostor prilepi list oljke in list češnje ter ju primerjaj. Kateri list je večji?
- LIST OLJKE

LIST ČEŠNJE

2. V preglednico vpiši značilnosti lista oljke in češnje.

ZNAČILNOSTI LISTA	LIST OLJKE	LIST ČEŠNJE
Oblika in velikost (dolžina, širina v cm) Kakšen je listni rob?		
Kakšen je list na otip (gladek, hrapav ...)? Ali ima vonj? Po čem diši?		
Zgornja ploskev (barva, poraščenost, sijaj, razporeditev žil ...)		
Spodnja ploskev (barva, poraščenost, sijaj ...)		
Dolžina in oblika peclja		
Trdota, debelina		

3. Skozi katero površino izhlapeva več vode?
Razmisli in svoje ugotovitve zapiši.
- _____

4. V eni roki zmečkaj list oljke, v drugi pa list češnje. Kateri list se teže zmečka
(kateri je bolj trd)? Kaj misliš, zakaj je tako?
- _____

Vednozeleni listi oljke

Ime in priimek: _____

Potrebuješ:

- list oljke
- nož
- povečevalno steklo
- lepilni trak

1. Dobro si oglej zgornjo, nato pa še spodnjo stran oljčnega lista. Otipaj ga. Napiši, v čem se spodnja stran lista razlikuje od zgornje strani.

2. Z rezilom noža podrgni po spodnji strani. Obe strani listne ploskve si oglej s povečevalnim steklom. Kaj se je zgodilo, ko si z nožem podrgnil po spodnji strani lista?

3. Kar si postrgal z nožem, z lepilnim trakom prilepi v spodnji prostor.

4. Ali opaziš na listu še kaj, kar ščiti rastlino pred izsušitvijo?

5. Povohaj list oljke. Kakšen vonj ima?

6. Ali misliš, da boš na oljki našel liste v vsakem letnem času?

7. Če imaš možnost, pojdi v oljčnik enkrat na mesec in opazuj odpadle liste. Opazovanja si zapisuj v zvezek. Na koncu leta zapiši, kdaj si na tleh našel največ listov. V mesecu _____.

Plod oljke – oliva (oljka)

Ime in priimek: _____

1. Jeseni se sprehodi po oljčniku in opazuj drevesa – oljke.

Kaj vidiš na drevesu?

2. Zagotovo boš pod oljko našel kakšno olivo. Poberi 5 oliv in jih primerjaj med seboj.

Kakšne barve so?

Ali misliš, da se bo barva še spremenila?

Ali so vse enake oblike?

Izmeri jih in zapiši njihovo dolžino. Ali so vse enake velikosti?

3. Prereži olivo in opiši, kakšen vonj in okus ima. Kakšno je meso po otipu in barvi?

Prerezano olivo še odtisni.

Svoje ugotovitve vpiši v preglednico.

	MOJE UGOTOVITVE
Vonj	
Okus surove olive	
Doma poskusi vloženo olivo v slanici. Ali se okus vložene olive razlikuje od surove?	
Ali je v olivi kaj trdega? Če je, to nariši in poimenuj.	
Tisto, kar je v notranjosti olive in ni trdo, imenujemo meso. Potipaj ga. Kaj čutiš? Kakšne barve je?	
Odtis prerezane olive	
Kaj misliš, kakšen bo videti odtis, ko se posuši?	

Plava, lebdi, je potopljeno

Plavanje in potapljanje sta priljubljeni naravoslovni dejavnosti, s katerima začnajo otroci spoznavati naravoslovje že v vrtcu. Kaj plava ali kaj v vodi potone, zanima že majhne otroke, ki spontano mečejo različne predmete v vodo in ugotavljajo, kaj se z njimi dogaja. Tako preprosto delijo predmete na tiste, ki v vodi potonejo, in one, ki na vodi plavajo. Včasih se zgodi, da kak predmet v vodi kar obstane, ne plava na površini, pa tudi ne potone. Ob takih primerih, ki jih ne morejo uvrstiti v kategorijo plavanja ali potapljanja, začnejo otroci premišljevati, kaj pravzaprav pomeni plavati, od česa je odvisno, ali predmet plava ali se potopi. Je to odvisno od predmeta, od njegovih lastnosti, morda teže, oblike, velikosti, barve, luknjičavosti, votlosti ali od snovi, iz katere je predmet narejen? Ali pa je to odvisno tudi od vode? Ko vodi dodamo žlico soli, bo jajce, ki je bilo prej potopljeno, splavalo na površino. Kaj pa globina vode? Ali lahko veliki predmeti plavajo v plitki vodi?

V raziskavi na Novi Zelandiji (1) so otroci med sedmim in štirinajstim letom razlagali, kaj jim pomeni beseda plavati. Večina otrok je menila, da pomeni plavati, če je večji del predmeta, ki ni ne prevelik ne premajhen, nad vodo. Če samo manjši del predmeta gleda iz vode, nekateri pravijo, da delno plava, delno pa je potopljen. Drugi so menili, da se je predmet začel potapljati in se bo sčasoma ves potopil. Za predmet, ki je skoraj ves nad površino vode, pa so nekateri otroci menili, da ne plava, temveč ga na površju drži vodna površina, ki deluje kot tanka koža.

Mnogi otroci so menili, da objekti, ki so popolnoma pod vodno gladino, na primer podmornice, potapljajo ali ribe, ne plavajo.

Na vprašanje, zakaj predmeti plavajo, je večina otrok odgovorila, ker so lahki. Le nekaj otrok je odgovorilo, da zato, ker so lahki glede na svojo velikost.

Večina otrok v tej raziskavi ni našla preproste razlage ali enega samega vzroka, zakaj predmeti plavajo, ampak so iskali različne vzroke za različne predmete. Podrobneje so v raziskavi ugotavljali, kako vpliva velikost predmeta na razumevanje plavanja, npr. kako bo plaval kratek kos sveče v primerjavi z daljšim. S starostjo se večja število otrok, ki menijo, da velikost sveče ne vpliva na to, koliko je sveča potopljena v vodo. Vendar je pri starosti dvanajst let še vedno približno 40 % otrok trdilo, da dolžina sveče vpliva na plavanje.

Kako otroci razmišljajo o velikosti predmetov in plavanju, smo raziskovali tudi med slovenskimi otroki (2). Za mlajše otroke so značilni odgovori, da majhni predmeti plavajo, veliki pa potonejo, torej je plovnost odvisna od velikosti predmeta. Spraševali smo jih o predmetih iz snovi, ki jih poznajo. Ali plava kos plastelina in ali plava kos stiropora? Če je bil kos primerno velik (velikost, kakršno običajno uporabljajo), je bil odgovor ustrezen njihovim izkušnjam, stiropor plava, plastelin se potopi. Ko pa smo jih vprašali, ali bi plaval prav majhen kos plastelina, je bil odgovor pritrdilen. Majhen kos plastelina bi plaval, ker je majhen in lahek. Podobne, nasprotno odgovore smo dobili za velik kos stiropora. Velik kos stiropora bi potonil, ker je težek. Nekaj otrok pa si je razlagalo drugače. Majhen kos, ne glede na to, iz česa je, še ne plava ali še ne zna plavati.

Otroci, vključeni v raziskavo, so pogosto razmišljali tudi o tem, kako je plavanje predmeta odvisno od količine in globine vode. Večji predmeti plavajo le v globoki vodi in v veliki količini vode, manjši pa lahko plavajo tudi v bolj plitki vodi in v manjši količini vode. Več kot tretjina otrok, starih 12 let, meni, da je to, koliko je predmet potopljen, odvisno tudi od globine vode.

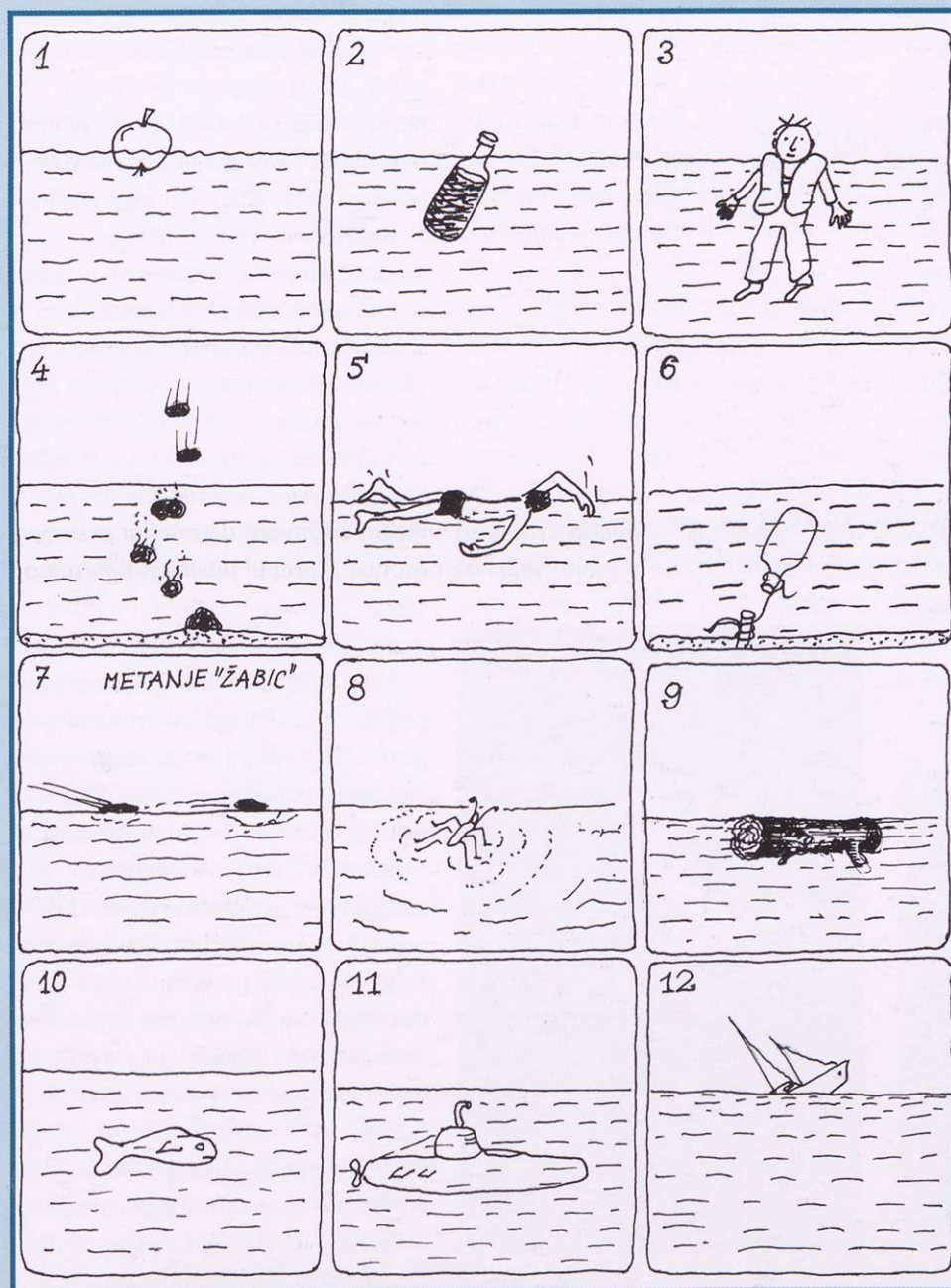
Kaj otroci upoštevajo pri razlagi plavanja ali kako o plavanju razmišljajo, bi lahko posplošili na:

- pomen teže in snovi, iz katere je predmet
- pomen oblike, površine, votlosti, luknjičavosti
- pomen zraka (zrak v telesih)
- pomen vode (količina, globina, slanost ...)

Naravoslovna razlaga plavanja, ali koliko je predmet potopljen v kako tekočino, tudi za odrasle ni najpreprostejša. Na delu sta sili teže in vzgona, upoštevati je treba gostote in prostornine ter poznati zakonitosti izpodrivanja tekočin potopljenih ali plavajočih teles. Razumevanje otežuje še slovenski jezik, ki se pri opisovanju plavanja omeji na dve besedi: plavanje in

lebdenje. Tako plava plavalec, ki mora premikati roke in noge, sicer potone, pa tudi žoga, ki brez kakršnega koli napora ali notranjega pogona stoji na vodni gladini. Kaj pa ribe? Plavajo ali lebdi? Tako je plavanje glagol, ki opisuje dejanje, aktivnost, pa tudi stanje. Nasprotno pa za potopljene predmete nimamo opisa stanja. Opisuemo, kaj se je z njimi zgodilo ali kaj se dogaja. Kamen je potopljen ali kamen se je potopil.

Podobno kot za razvoj drugih naravoslovnih pojmov tudi za plavanje velja, da jih spoznamo bolje, če jih opazujemo v različnih pojavih, tudi takih, ki so nekoliko stran od običajnih dejavnosti v šoli in v vrtcu, vendar so v vsakdanjem življenju zelo običajni.



Oglejte si slike in se z otroki pogovorite o vsaki od njih (3).

Poskusite odgovoriti na vprašanja:

Kaj misliš, ali predmet na sliki plava ali ne?

Zakaj tako misliš?

Po čem to veš?

Literatura:

- (1) Biddulph, F., Osborne, R.: **Pupils ideas about floating and sinking**, V Making sense of secondary science (R. Driver et al. Uredniki), Routledge, London, 1984
- (2) Krnel, D.: **Razvoj pojma snov**, doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta (neobjavljeno delo), 1998
- (3) Bell, B.: **Taking Into Account Student Thinking**, Hamilton, University of Waikato, New Zealand, 1993

Počitnice so minile in z njimi poletje. Poletna oblačila smo zamenjali z jesenskimi, ker je postalo hladneje. Jeseni velikokrat dežuje, pred dežjem se zavarujemo s pelerino ali dežnikom. Pozimi si bomo oblekli plašče in obuli topla obuvala, stanovanja bomo ogrevali, da nam bo prijetno toplo, ko bo zunaj pihal mrzel veter ali padal sneg. Tako smo si ljudje priredili okolje in zato lahko živimo povsod na Zemlji, tudi tam, kjer sta večni led in sneg. Samo človek si naredi obleko, zgradi bivališče iz naravnih in umetnih materialov v različnih okoljih, dela orodje, stroje in pripomočke, s katerimi si olajša delo. Le človek lahko uživa raznovrstno hrano, ki jo dobi v različnih letnih časih, in jo zna pripraviti na različne načine. Uživa jo surovo ali kuhano. Hrano si sam prideluje in tako ni odvisen od tega, ali jo bo našel dovolj, kadar bo lačen. Živali se prilagajajo okolju, v katerem živijo, ne morejo pa preživeti v okolju, ki se zelo razlikuje od tistega, na katerega so prilagojene. Samo človek se lahko seli iz puščave v gozd ali tja, kjer sta večni led in sneg, k morju ali visoko v gore in se hitro prilagodi na nove razmere. Pri nas se živali prilagajajo na zimske razmere na različne načine. Tako se lahko:

- odselijo
- zimo prespijo
- zimo predremlejo
- pozimi otrpnejo

Nekatere živali so aktivne tudi pozimi. Vendar vse živali ne dočakajo pomladi. Njihovo življenje je prekratko ali pa so zime prehude in ni dovolj hrane, zato poginejo. Pa pojdemo lepo po vrsti.

SELITEV – MIGRACIJA

Že otroci v prvem razredu vedo, da jeseni ptice odletijo v južnejše kraje. Vendar ne odletijo vse. Zakaj? Ve-

ŽIVALI POZIMI

Barbara Bajd,
Pedagoška fakulteta, Ljubljana

Pozimi vidimo mnogo manj živali kakor pozno pomladi ali poleti. Kje so te živali? Kam so šle ali kam so se skrile? Pozimi je mraz, lahko zapade veliko snega, manj je hrane ali je sploh ni. Živali v naših krajih se prilagajajo zimskim razmeram na različne načine.



Bela štoklja

čina otrok sklepa, da se selijo zato, ker jih zebe. Če bi bilo to res, bi se morale odseliti vse ptice. Vendar pozimi lahko vidimo, da nekatere ostanejo pri nas. Poznamo tudi ptice, ki živijo v izredno mrzlih krajih, na primer pingvini. Torej ni vzrok mraz. Ptice imajo stalno telesno temperaturo in se laže prilagajajo okolju kot živali, ki nimajo stalne telesne temperature. Zato lahko vzdržijo tudi v hladnejših podnebjih. Poleg tega jih perje, predvsem puh, ščiti pred mrazom. Puh zadržuje sloj zraka, ki je dobra toplotna izolacija. Selitev ptic je pravzaprav odgovor na spremembe v okolju.

Glavni vzrok, da ptice jeseni odletijo v južnejše kraje, je pomanjkanje hrane. Selijo se tako ptice, ki se hranijo z žuželkami ali svežimi plodovi, kot tudi tiste, ki se hranijo z ribami in dvoživkami. Pozimi ribniki in mlake poledenijo in ptice ne morejo dobiti hrane. Tiste, ki se hranijo s semeni (predvsem z veliko maščobe), lahko ostanejo. Selijo se na primer kmečka lastovica, bela štoklja in navadni škorec. Ptice selivke zaznajo, da se dnevi jeseni krajšajo in da se temperatura zraka znižuje. Njihovi hormoni vzbudijo nagon po selitvi. Selitveni nagoni pri pticah so dedni, vendar lahko vreme zavre ali pospeši njihov odhod. Večina ptic se seli po dokaj ustaljenih selitvenih poteh. Orientirajo se po soncu in po značilnih oblikah pokrajine. Raziskovalci so dokazali, da se nekatere ptice orientirajo po zemeljskem magnetnem polju. Nočni selivci se orientirajo po zvezdah oziroma zvezdi severnici. Nekatere vrste se orientirajo tudi v popolni temi, in sicer tako, da sprejemajo glasove, ki se odbijajo od predmetov v okolici.

Pred selitvijo se ptice intenzivno hranijo, da si naberejo zaloge energije. Selijo se podnevi (npr. čaplje, lastovke), ponoči (večina ptic pevk)



Velika sinica



Mali krivokljun

ali podnevi in ponoči (gosi, race, galebi). Nekatere se selijo posamič (kukavica), v manjših skupinah (nekateri sove, ujede) ali v jatah (škorci, lastovke, gosi). Preletijo velike razdalje in približno tretjina ptic se ne vrne v domače kraje. Na poti poginejo od izčrpanosti ali pa so plen ujed, ki na selitvenih poteh čakajo nanje.

Ptice, ki se ne selijo, imenujemo ptice stalnice. To so na primer domači vrabec, zelena žolna, veliki in mali detelj, navadna šoja, velika sinica, taščica, brglez, lišček, čopasta sinica, močvirska sinica, plavček, menišček, kos, skobec, krivokljun, belka, gozdni jereb, vodomec, lesna sova in drugi.

Nekatere ptice imenujemo klateži. Velikokrat je težko ločiti stalnice od klatežev oz. klateže od stalnic. Klateži nimajo stalnih selitvenih poti. Značilen klatež je mali krivokljun, ki se pri iskanju hrane klati več kot 100 kilometrov daleč. V majhnih jatah se pojavijo povsod tam, kjer bogato semenijo iglavci. Tudi čas gnezdenja je zelo nereden, pogosto gnezdijo sredi zime. Po končanem gnezdenju se »klatijo« naokrog, to je nekakšna nepopolna selitev. Iščejo hrano oziroma sledijo plenu. Kakor priletijo tako hitro večinoma tudi odletijo. Včasih pride veliko število klatežev tudi v kraje, kjer sicer ne gnezdijo (npr. v južno Evropo).

Nekatere ptičje vrste (na primer rečni galeb, pinoža) priletijo k nam pozimi. To so ptice, ki živijo daleč na severu, kjer so zime še hladnejše kot pri nas. Če je pri njih zima še ostrejša kot običajno in če jim primanjkuje hrane, prezimijo pri nas. Pinoža gnezdi v severni Skandinaviji, pozimi pa se v velikih jatah seli v naše kraje, kjer se hrani z žirom v bukovih gozdovih.

Veliko stvari o selitvah ptic pa še ni pojasnjenih.

Vendar se ne selijo samo ptice.

Poznamo selitve metuljev, rib (losos, jegulja), želv in sesalcev (kit, gnu). Med metulji preleti največje razdalje osatnik. Lahko se seli do 3000 km daleč, od Sahare do Islandije. Ameriški metulji monarhi preletijo vsako leto več kot 1600 km dolgo pot, ko se jeseni selijo iz južne Kanade do Kalifornije in Mehike.

Kiti se selijo iz severnih, hladnejših morij (ko ta začnejo zamrzovati) v južnejša, ki so bogata s hrano, kjer povržejo mladiče. Gnuji, ki živijo v vzhodni Afriki, se v sušnem obdobju selijo na območja, kjer zaradi podtalnice rastejo trave in posamezna drevesa. Ta potovanja so pogosto manj predvidljiva kot sezonske selitve s severa na jug in nazaj. Tudi severni jeleni, ki živijo na severu Evrope, in karibuji, ki živijo v kanadski tundri, se aprila selijo proti severu, septembra pa se vrnejo nazaj. Rečna jegulja priplava iz evropskih rek v Sargaško morje, se tam drsti in nato pogine. Zalivski tok nosi ličinke proti severu. Ko po treh letih dosežejo evropsko obalo, potujejo proti toku po rekah navzgor. Kaj sproža in uravnava potovanje jegulj, je še vedno skrivnost.

Večkrat slišimo za selitve kobilic. Selitve definiramo kot ponavljajoča se potovanja z vrnitvijo. Kadar se kobilice zelo namnožijo, potujejo z vetrom v nove predele, kjer je

dovolj rastlinske hrane. Večina kobilic se ne vrne v kraje, od koder so prišle, zato to niso prave selitve.

ZIMSKO SPANJE ALI HIBERNACIJA

Nekateri sesalci, kot so navadni polh, beloprski jež, netopir ali alpski svizec, zimo prespijo. Te živali se poleti in jeseni obilno hranijo, da si naberejo veliko podkožne maščobe. Pozimi se jim znižajo telesne funkcije, s tem pa tudi poraba energije pri presnovi. Med zimskim spanjem se jim zniža frekvenca bitja srca in frekvenca dihanja, močno se jim zniža tudi telesna temperatura (do 3° C). Tudi potreba po kisiku se zmanjša. Vir energije so pridobljene zaloge maščobe v telesu, ki si jih je žival nabrala poleti in jeseni. Tako lahko žival preživi več mesecev z energijo, shranjeno v telesu. Če se okoliška temperatura preveč zniža, se zbudijo ali povečajo presnovne aktivnosti, da se tvori toplota, ki ohrani telesno temperaturo, potrebno za preživetje.

Z zimskim spanjem se organizmi prilagajajo na spremembe v okolju, kadar ni dovolj hrane in je zelo hladno. Živali, ki živijo v ujetništvu, imajo dovolj hrane v vseh letnih



Netopir

časih, temperatura v njihovem okolju se ne spreminja veliko, če živijo v ogrevanih prostorih. Živali, ki bi v naravi zimo prespale, je v ujetništvu ne.

ZIMSKO DREMANJE, POČITEK ALI MIROVANJE – DORMANCA

Jeseni postajajo dnevi krajši in hladnejši, noči pa daljše in hladnejše. Živali, ki zimo predremlejo, začnejo urejati svoja prezimovališča in delati zaloge hrane (na primer veverica). Jeseni tudi jedo več kot običajno, saj je na voljo veliko plodov (kostanj, želod, lešniki, žir). Tako se jim nabere podkožna maščoba. Živalim, ki preživijo zimo v dremanju ali mirovanju, se telesna temperatura bistveno ne zniža in tudi srčni utrip se ne upočasni. Telesna temperatura, pulz in dihanje upadejo le toliko kot ob globokem spanju. Te živali so na primer rjavi medved, navadni jazbec in navadna veverica. Žival lahko pozimi občasno pride iz

zimskega prezimovališča. Veverica z dobro razvitim vohom poišče zaloge hrane (semena), ki jih je jeseni »skrila«. Običajno nikoli ne odkrije vseh in s tem veliko prispeva k razširjanju drevesnih vrst. Februarja medvedka skoti enega do dva mladiča.

ZIMSKA OTRPLOST

Za živali, ki ne morejo uravnati telesne temperature (tako kot sesalci ali ptice), pravimo, da imajo nestalno telesno temperaturo. Njihova telesna temperatura se spreminja glede na temperaturo okoliškega zraka ali obdajajoče vode. To so na

**VEČINA ŽUŽELK
NE PREZIMI,
AMPAK PREZIMIJO
NJHOVA JAJČECA,
LIČINKE ALI BUBE.**

primer ribe, dvoživke, plazilci in žuželke. Ko se temperatura zraka zniža in približa ledišču, se žabe zarijejo v blato ali si tako kot močeradi in plazilci (na primer kače) poiščejo primerno prezimovališče v starem štoru ali v luknji pod zemljo. Živali se v prezimovališču delno izognejo nizkim zunanjim temperaturam. Ko so otrple, se jim upočasni srčni utrip, telesna temperatura pa se jim precej zniža. Pljučno dihanje se dvoživkam skoraj ustavi. Žabe dobijo potrebni kisik le skozi kožo. Pomladi, ko je zopet dovolj toplo, pridejo živali iz svojega prezimovališča. Nekatere kače, na primer navadni gad, prezimujejo otrpli v skupini po več gadov skupaj. Če je zima zelo huda ali če se niso zarile dovolj globoko v štor ali v luknje v zemlji, lahko zmrznejo in poginejo.

Večina žuželk ne prezimi, ampak prezimijo njihova jajčeca, ličinke ali bube. Nekatere žuželke pa živijo več kot eno leto in prezimijo kot odrasle

živali (čmrlj, peščena čebela, navadna osa, mravlja). Pri nekaterih preživijo samo samice (čmrlji), samo matica (navadna osa) ali pa samec in samica (peščena čebela). Pri mravljah prezimijo tudi delavke. Nekateri odrasli metulji, kot so citronček, mali koprivar ali dnevni pavlinček, prav tako prezimijo. Dnevni pavlinček doživi za metulja zelo dolgo dobo (10 do 11 mesecev).

ŽIVALI SO AKTIVNE CELO ZIMO

Nekatere živali se ne selijo, ne spijo zimskega spanja, niti ne dremlejo in ne otrpnejo. Te so aktivne tudi pozimi in si iščejo hrano v snegu in mrazu. Vendar so se tudi prilagodile na zimske razmere. Sesalcem se zgosti dlaka in ptičjem perje, imajo več podkožne maščobe, ki deluje kot izolator. Take živali so na primer lisica, srna, jelen, gams, dihur, ris, volk, divja svinja, kuna zlatica. Nekatere živali, na primer hermelin ali velika podlasica, snežna podlasica in planinski zajec, spremenijo barvo dlake. Ta pozimi postane bela. Tako so manj vidne v snegu in jih plenilec težje opazi. Tudi nekatere ptice, ki živijo v gorskem svetu, na primer belka, spremenijo barvo perja.

Hermelin ali velika podlasica je poleti na hrbtu rjav, spodaj



Belka poleti



Belka z varovalno barvo pozimi



Veverica



Močerad



Hermelin
poleti



Hermelin
z varovalno
barvo pozimi

rumenkasto bel, konica repa pa je črna. Pozimi dobi belo dlako po celem telesu, samo konec repa ostane črn. Prav zaradi črne konice na repu je njegov kožuh pri ljudeh zelo cenjen in dragocen. Vladařji in cerkveni dostojanstveniki so ga uporabljali za ogrinjala in ovratnike. Belo dlako imajo pozimi samo živali,

ki živijo v zelo mrzlih predelih, v toplejših pa jim kožuh samo posvetli.

Živali se torej različno prilagajajo na zimske razmere. Ptice, ki ostanejo pri nas, si kljub snegu in mrazu znajo poiskati hrano. Lahko jim natresemo semena v ptičjo hišico ali obesimo lojevo pogačo, vendar se moramo zavedati, da zaradi tega ne preživi dosti več ptic. S tem jih bolj navajamo na našo bližino in jih lahko opazujemo od blizu. Otroci spoznajo različne vrste ptic, ki ostanejo pozimi pri nas. Pri opazovanju so lahko pozorni na to, po čem se razlikujejo različne vrste ptic (velikost, barva perja, oblika kljuna, dolžina nog, hrana ...). Čeprav mnogi menijo, da pozimi v gozdu ni živali ali da se pozimi ne vidi v gozdu nič zanimivega, to ni res. Opazimo lahko sledi (stopinje) v snegu, ki so jih pustile različne živali, ostanke živali (peresa, zobe,

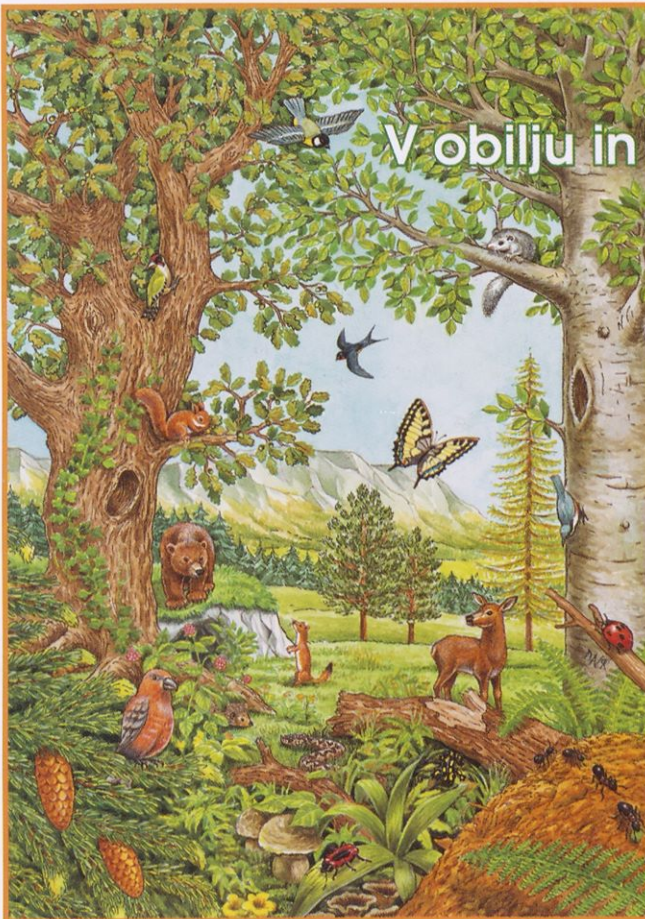
kosti), ostanke plodov in obgrizene plodove, s katerimi so se hranile (storži, lešniki, orehi, divji kostanj, želod, žir), in njihove iztrebke. Lahko opazimo oglodano lubje, ki ga je pojedel zajec. Prisluhnemo lahko trkanju žolne ali detelja po deblih. Če se odpravimo v gozd pozimi, bomo prav gotovo opazili kaj zanimivega, treba je le znati dobro opazovati.

Fotografije:

Ivo A. Božič, Iztok Geister, Marko Pršina

Literatura:

- Elstner, E. in sod.: *Narava v Srednji Evropi*, DZS, Ljubljana, 1993
 Gooders, J.: *Ptiči Slovenije in Evrope*, Mladinska knjiga, Ljubljana, 1998
 Hofmann, H.: *Sesalci*, Vodnik med sesalci Evrope, Cankarjeva založba, Ljubljana, 1991
 Kurillo, J.: *Metulji Slovenije*, DZS, Ljubljana, 1992
 Scott, M.: *Ekologija*, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1994
 Velika ilustrirana enciklopedija, Mladinska knjiga, Ljubljana, 1982
 Božič, I.: *Ptiči Slovenije*, Lovska zveza Slovenije, Ljubljana, 1983



ZBIRKA ZGODOVINA ZEMLJE V STRIPU

Serijski štiri knjig pripoveduje zgodbo o planetu, na katerem smo doma. Od prazčetka, ko je nastala snov, do začetka civilizacije, ko se začne prava zgodovina človeške družbe. Knjige torej bralca seznanjajo z dogajanjem, ki jih lahko opišemo kot naravoslovne pojave, povezane s fiziko, kemijo, geologijo, astronomijo, meteorologijo in biologijo. Prva knjiga govori o *Rojstvu Zemlje*. Spoznamo veliki pok, odkod galaksije, zvezde in planeti, naše osončje in razvoj atmosfere ter pojav vode na Zemlji, do prvih zametkov življenja v njej. V drugi knjigi se *Življenje postavi na noge*. Spremljamo razvoj bitij v vodi, od preprostih bakterij in alg do rastlin in plazilcev, ki so zapustili vodo. Tretja knjiga nam opiše *Čas dinosavrov*, obdobje do množičnega izumrtja. Zadnja, četrta knjiga pa pripelje na Zemljo človeka, ki je začel *Dobo kamnov in kolov*.

Vsaka knjiga je samostojna enota. Beremo jih lahko v poljubnem zaporedju, dobro pa je, da vsako knjigo preberemo od začetka do konca. Čeprav so od daleč videti kot slikanice z malo besedila in mnogimi, iz stripov znanimi grafičnimi elementi, je v njih veliko osnovnega znanja. Razen oblačkov s priložnostnimi vzkliki je vse besedilo zelo zgoščeno in eksaktno.

Zbirka je namenjena otrokom. To lahko sklepamo po jasnih in nekoliko poenostavljenih ilustracijah, ki so barvno usklajene in duhovite. Slovarček na koncu vsake knjige s preprostimi besedami razlaga nekatere pojme, navedene v knjigi. Če natančneje beremo razlage v slovarčku, bomo ugotovili, da je bolj namenjen odraslemu, ki ne ve, kako bi otroku kaj razložil. Marsikateri pojem, uporabljen v slovarčku, je namreč za otroka še neznan (npr. kemične snovi, vodik, ogljikov dioksid in kisik, nebesna telesa, proces, placentalni sesalci, vrsta).

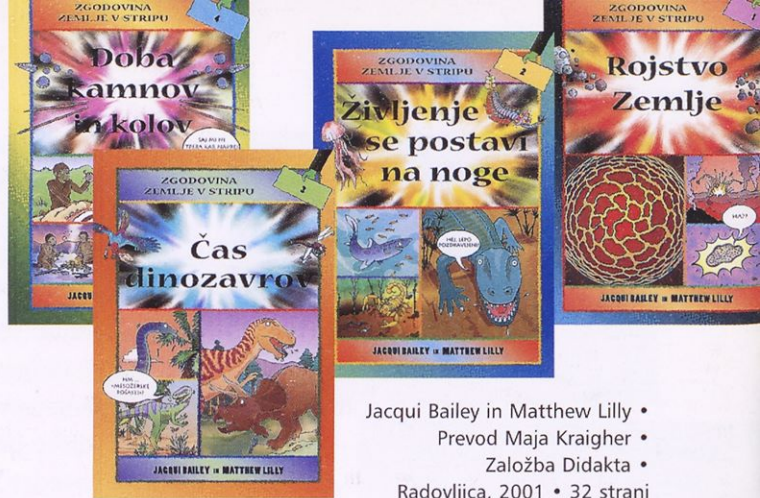
Tudi ob branju besedila bo kdo morda v zadregi pri odločitvi, ali ga priporočiti mlajšim ali starejšim bralcem, saj se zelo osnovne in lahko razumljive informacije, namenjene mlajšim, prepletajo z že kar zapletenimi razlagami. Vsekakor je priporočljivo, da ima mlajši bralec v bližini nekoga, ki mu pomaga pri premagovanju zahtevnejših odstavkov.

Zbirka *Zgodovina Zemlje v stripu* je vsekakor prijetna, predvsem pa obravnava področje, ki večino otrok zelo zanima, le redko pa o njem najdemo primerno literaturo. To ni zbirka, ki bi jo na hitro prelistal ali prebral le enkrat, zanimiva bo tudi po večkratnem branju.

Za konec pa še nekaj besed o prevodu. Jezik je zanimiv in sodoben, vendar mu moramo očitati nekatere strokovne spodrsiljave. Pri nekaterih nejasnostih prevod daje slutiti, da so se prevelika poenostavljanja prikradla verjetno že v original, saj ni povsem jasno, kaj je mišljeno s trditvijo, da so alge videti kot rastline, vendar to niso, da je "dihanje" celic sprejemanje hrane in izločanje odpadnih snovi ter da mahovi črpajo iz zemlje hrano, ki se potem širi po rastlini kot črnilo v pivniku. Vsekakor bi se založbi obrestovalo, če bi prevod pregledal tudi strokovnjak. Zlasti pri knjigah, namenjenim otrokom, je zelo pomembno, da so navedeni pravi izrazi, saj se že naučenega neustreznega izraza otroci težko otresejo. Toplokrvni in mrzlokrvni vretenčarji tako utegnejo marsikomu pri biologiji zagreniti življenje, podobno tudi semena, ki se razvijejo iz oplojenih jajčnih celic, in cvetni prah, ki so moške celice, ter prsni koš pri žuželkah. Vendar pa dejstvo, da je zbirka na našem tržišču pomembna, ker otrokom prikaže logiko spreminjanja, ki velja tako v živem kot v neživem svetu, odtehta te pomanjkljivosti.

Metka Kralj

Knjige smo si sposodili v knjigarni Konzorcij, Ljubljana.



Jacqui Bailey in Matthew Lilly •
Prevod Maja Kraigher •
Založba Didakta •
Radovljica, 2001 • 32 strani

CVETKOVA GMAJNICA

Cvetkova gmajnica je knjižica desetih zgodb, v katerih zajec Cvetko vzgaja dečka Mateja, kako varovati naravno okolje. Ob vsaki zgodbi je dodan še stolpec z rubriko Razmisli in Ali veš. V zgodbicah so zajeti skoraj vsi problemi onesnaževanja in varovanja naravnega okolja, od divjih odlagališč do ozonske luknje. Zgodbe so zabavne in prijetne, zajec je nekoliko važen in deček Matej nekoliko plah, tako da je vzgoja kar uspešna. Nastopajo še druge živali, vse so spodobne in ozaveščene varuhinje naravnega okolja in svojih pravic, ter stric Nace kot zgled nemarnega in neodgovornega onesnaževalca in potrošnika. A tudi on ni nedovzeten za Matejeve in Cvetkove pripombe. Zgodbe bi bile prav prijetne in vzgojne, če ne bi ...

... pretiravale z antropomorfizmom. O živalih in o tem, kako so navezane in prilagojene okolju, kar bi vodilo k razmišljanju o varovanju okolja, ne vzemo nič. Predstavljene živali bi lahko bile tudi posebne vrste ljudje. So oblečene, za rojstni dan se obdarujejo, perejo v pralnih strojih, kar pomeni, da so podobni potrošniki kot ljudje, le da se nad onesnaževanjem stalno razburjajo. Jedo večinoma jagode in maline, ki so všeč tudi človeškim otrokom.

... bile zgodbe in stolpca Razmisli in Ali veš v neskladju. Zgodbe so namenjene mlajšim otrokom, recimo v prvem triletnem osnovne šole. Nekatera vprašanja za razmislek in dodatne informacije pa so za to stopnjo prezahtevne in so primernejše za višjo stopnjo. Prav tako so nekatere trditve v rubriki Ali veš nekoliko subjektivne, na primer da ljudje najbolj občudujejo ptice. Ali pa ne sodijo v rubriko, kjer naj bi bila navedena le dejstva.

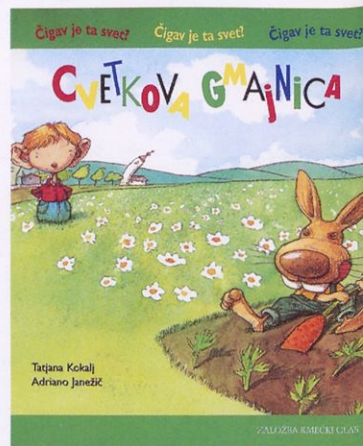
... bili nekateri navedeni ekološki problemi za Slovenijo manj pomembni, na primer sekanje dreves za noveletne jelke. Problematično je tudi navodilo o primernejši uporabi umetnih dreves ali precej nerealno navodilo o uporabi dreves v lončkih, ki jih pozneje lahko presadimo na vrta. Tudi opozorila o nevarnosti sončnih žarkov so za območje Slovenije nekoliko pretirana.

... onesnaževanje in nemarno smetenje, ki pogosto ne ogroža narave, obravnavala enakovredno.

In, če ne bi ...

Tako skuša knjižica na prijeten in nevsihljiv način vzgajati, vendar o naravoslovju, ekologiji ter o vzrokih in nevarnostih onesnaževanja razen nekaj splošno znanih dejstev tudi otroci ne zvedo kaj novega.

Dušan Krnel



Tatjana Kokalj in
Adriano Janežič •
Založba Kmečki glas •
Ljubljana, 2001 •
24 strani



Vse publikacije lahko naročite pri založbi
ZAVODA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO
Poljanska 28, 1000 Ljubljana
po telefonu: 01/30 05 113, po faksu: 01/30 05 199
po e-pošti: Maja.Hribar@zrss.si

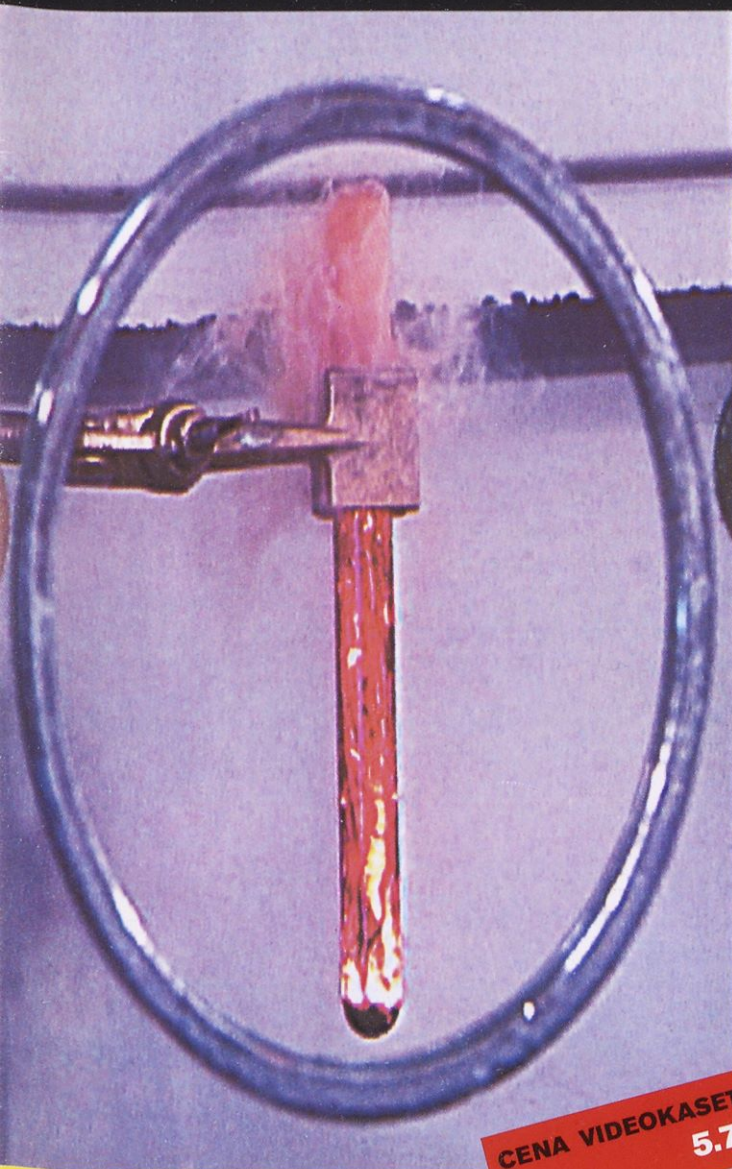


modeli poučevanja in učenja

Andreja Bačnik, Rajko Ipavec

Izbrani kemijski poskusi

1. del



KEMIJA

CENA VIDEOKASETE
5.750 SIT

V zbirki Modeli poučevanja in učenja
je izšla videokaseta

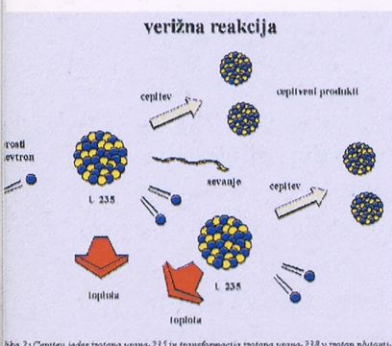
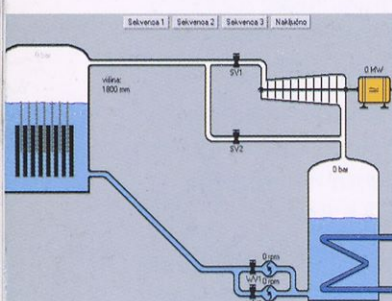
Izbrani kemijski poskusi I

Vsebinsko in didaktično sta jo zasnovala mag. Andreja Bačnik in mag. Rajko Ipavec. Na videokaseti je posnet sklop kratkih in zanimivih eksperimentov, ki lahko zelo olajšajo pomnjenje in razumevanje kemijskih pojavov. Večino teh eksperimentov učitelj kemije v osnovni šoli zaradi varnosti ne more demonstrirati (uporaba nevarnih kemikalij, prepovedanih v osnovnih šolah, buren potek reakcije, težave s skladiščenjem nastalih nevarnih produktov).

Videokaseta je primerna predvsem za osnovnošolsko stopnjo izobraževanja – za kemijo v sedmem razredu osemletne osnovne šole oziroma naravoslovje v sedmem in kemijo v osmem razredu devetletne osnovne šole. V celoti je prilagojena prenovljenemu učnemu načrtu za kemijo. Zaradi eksperimentalne zasnovanosti je uporabna tudi pri pouku naravoslovja in kemije v srednjih poklicnih in strokovnih šolah.

Izbrane eksperimente je mogoče v pouk vključevati kot inserte pri obravnavi naslednjih tematskih sklopov: *Snovi, njihove lastnosti in spremembe, Kemijske reakcije, Elementi v periodnem sistemu, Povezovanje delcev*. Posnetki eksperimentov so kakovostni (dobro so vidne ključne spremembe, na katere želimo učence opozoriti) in kratki (ne porabimo veliko časa). Učencem lahko isti eksperiment večkrat pokažemo, medtem ko je ponovljivost demonstracijskega eksperimenta z varnostnega, časovnega in ekonomskega vidika pogosto nemogoča. Prikaz eksperimentov spremlja razlaga, ki je didaktično prilagojena osnovnošolski ravni, z dodatnimi vprašanji, ki učence spodbujajo k razmišljanju.

Mira Turk Škraba



Shema 2: Cestovni jedrski izotopi uran-235 in transformacija izotopa uran-238 v izotop plutonij-239



Jedrska elektrarna Krško

www.nek.si

Jedrska elektrarna se marsikomu zdi na moč zapletena in strašljiva zadeva, ki se ji je bolje v velikem loku izogniti. V resnici naš strah pred jedrsko energijo in elektrarnami izvira predvsem iz neznanja. Kdor je že kdaj obiskal jedrsko elektrarno, namreč ve, da se tam ne dogaja nič skrivnostnega in da tudi nevarnost, če seveda primerno poskrbimo za varnost, ni takšna, kot nas poskušajo nekateri prepričati. Vendar pa se ni treba na vrat na nos odpraviti v Krško, kjer vas niti ne bi kar tako spustili v elektrarno – za začetek je dovolj, da obiščete njihove spletne strani, na katerih lahko pokukate za zidove naše edine jedrske elektrarne.

Tu boste izvedeli, kako je elektrarna zgrajena in kako deluje. Posebna poglavja so namenjena tudi jedrskemu gorivu, radioaktivnim odpadkom in še marsičemu. Besedilo je enostavno in lahko razumljivo tudi osnovnošolcem, čeprav tu in tam brez pomoči učitelja ali učiteljice seveda ne bo šlo. Skratka, če bi radi videli, kakšna je jedrska elektrarna od blizu, je dovolj, da v spletni brskalnik vtipkate www.nek.si.

Nadzoruj jedrsko elektrarno

www.kvarkadabra.net

Kako deluje jedrska elektrarna, smo si ogledali. Bi se morda radi zdaj preizkusili v vlogi njenega nadzornika? Nič lažjega, le do Kvarkadabre, spletnega časopisa za tolmačenje znanosti, je treba odjadrati in poiskati oddelek z igrkami. Tam bomo namreč našli interaktivno igro Nadzoruj jedrsko elektrarno. Na zaslonu bomo zagledali shemo jedrske elektrarne z reaktorjem, turbino in uparjalnikom, tremi črpalkami in štirimi ventili. Najprej vse deluje tako, kot je treba, potem pa nenadoma pride do okvare. Enkrat odpove turbina, drugič se pokvari katera od črpalk, tretjič se zgodi kaj tretjega in na obzorju je drugi Černobil. Naša naloga je, da v vlogi hladnokrvnega nadzornika jedrske elektrarne z vklopom rezervnih črpalk in odpiranjem ali zapiranjem ustreznih ventilov preprečimo jedrsko katastrofo. Izgleda preprosto, a je kljub temu koristno prej prebrati poglavje o delovanju jedrskih elektrarn. Z enostavno, a zelo zanimivo in poučno igrico lahko popestrimo pouk. Z njo otroci tudi spoznajo, da se za zidovi jedrske elektrarne ne dogaja nič nedoumljivo skrivnostnega in da ta tehnologija ni tako zapletena, kot se to morda zdi na prvi pogled.

Elektrika iz jedrskih elektrarn

www2.ijs.si/~icjt/djs/kakoje/start.html

Če bi radi o pridobivanju elektrike iz jedrskih elektrarn vedeli še več, boste potrebovali primerno knjigo. Na primer Elektrika iz jedrskih elektrarn dr. Viktorja Dimica. Nič posebnega, morda porečete, takšnih knjig imamo v knjižnici cel kup. Vendar vam te knjige ne bo treba iskati v knjižnici. Potrebujete le računalnik in internet.

Spletna knjiga je namenjena predvsem učiteljicam in učiteljem, ki bi radi obnovili svoje znanje o radioaktivnosti in jedrskih elektrarnah. Poudarek je sicer na slednjih, a v poglavju Ura iz fizike bomo spoznali tudi večino osnovnih, z radioaktivnostjo povezanih fizikalno-kemijskih pojmov ter na enostaven in poljuden način izvedeli, kaj je radioaktivnost in kako vpliva na človeški organizem. Zanimivo je tudi poglavje Zgodovina atomske in jedrske fizike.

V spletni knjigi bomo našli seveda še marsikaj zanimivega, če si bomo le vzeli nekaj časa, da si jo ogledamo. Ste vedeli, da iz ene same tabletki jedrskega goriva dobimo toliko energije kot iz treh sodov nafte, tone premoga ali poltretje tone drv?

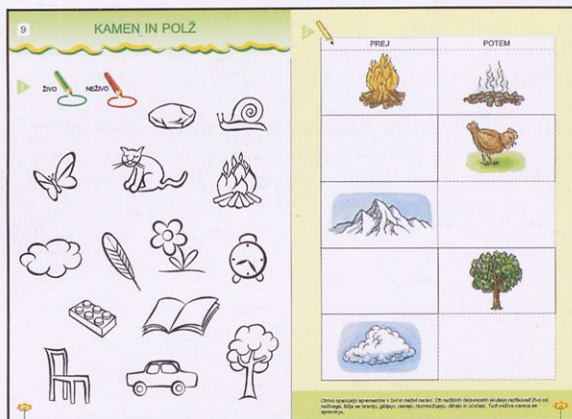
Exploratorium

www.exploratorium.edu

Ob koncu našega tokratnega spletnega potovanja si pogledajmo še veliko izobraževalno spletišče Exploratorium. V resničnem svetu se nahaja v San Franciscu in je nekaj podobnega kot ljubljanska Hiša eksperimentov (najdemo jo tudi v spletu, na naslovu www.h-e.si), le veliko večje je. Spletišče je v angleščini in zato manj primerno za samostojno uporabo učencev, vsaj tistih v nižjih razredih, lahko pa je v veliko pomoč vsem učiteljicam in učiteljem naravoslovnih predmetov, saj bodo tu lahko dobili marsikatero odlično zamisel za popestritev pouka.

Med številnimi zanimivostmi omenimo samo dve. V oddelku o spominu najdemo predloge za nekaj zanimivih iger, s katerimi otroci urijo in preverjajo zmogljivost svojega spomina. V »raziskovalcu znanosti« (Science Explorer) pa najdemo navodila za približno 30 zanimivih poskusov, ki jih lahko brez težav pripravimo sami. Izvemo na primer, kako lahko naredimo sončno uro ali spremenimo konzervo v fotoaparati. Našli boste tudi številne povezave na druge zanimive spletne strani, tako da vam snovi za spletno raziskovanje zlepa ne bo zmanjkalo.

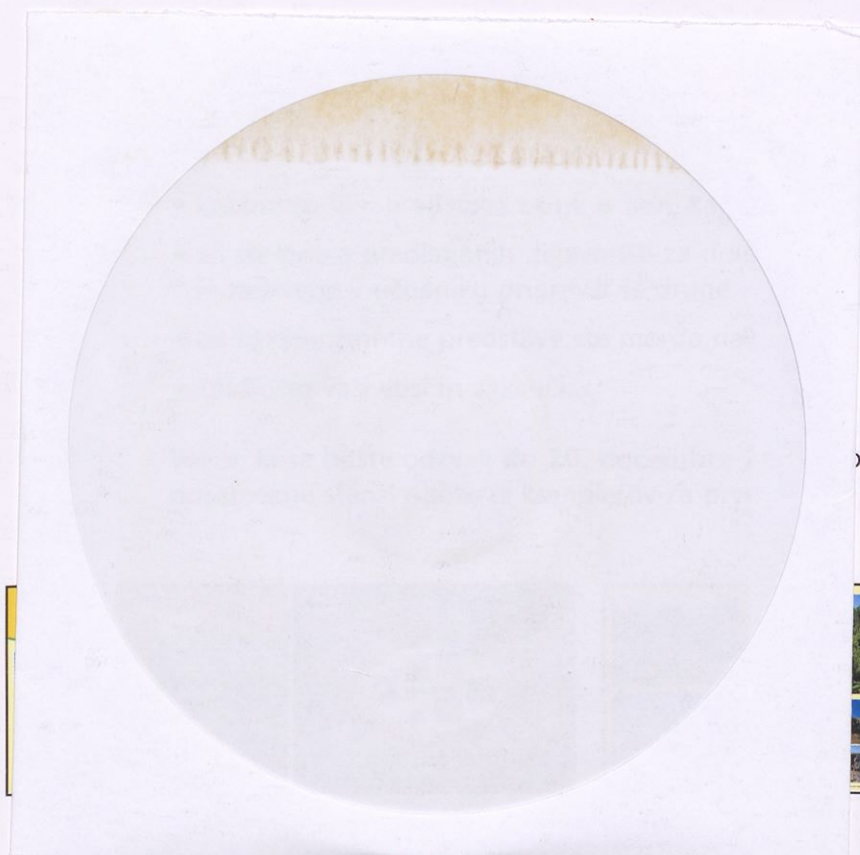
Vabilo učiteljem prvega razreda



KAMEN IN POLŽ

Tistim, ki uporabljate Modrijanove učbenike za spoznavanje okolja ali spoznavanje narave in družbe, je naslov Kamen in polž zagotovo znan. To je naslov teme, v kateri otroci spoznavajo lastnosti žive in nežive narave in sledijo njenemu spreminjanju.

Želimo si, da bi del svojih izkušenj ob obravnavi te teme delili z nami in z bralci revije Naravoslovna solnica.



kaj ni,
vega

omo poslali
devetletke.



Najboljše prispevke bomo objavili v zimski številki revije Naravoslovna solnica in avtorje nagradili s kompletom stenskih slik za matematiko ali za spoznavanje okolja.

Pišite nam na naslov:
Založba Modrijan
za Naravoslovno solnico
Mestni trg 24
1000 Ljubljana

Učbeniki za **prvo triletje** **devetletne** **osnovne šole**

matematika

letka
9

spoznavanje
okolja

1.
razred



**En dva tri,
odkrij jo ti**
delovni učbenik
1. in 2. del



**En dva tri,
odkrij jo ti**
priročnik
za učitelje

Stenske
slike



Okolje in jaz
delovni učbenik
1. in 2. del



Okolje in jaz
priročnik
za učitelje

Stenske
slike

2.
razred



**Do sto
zanimivo bo**
delovni učbenik
1. in 2. del



**Do sto
zanimivo bo**
priročnik
za učitelje



**Do sto
zanimivo bo**
zbirka vaj
izid 2002

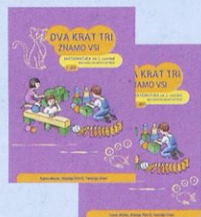


Okolje in jaz 2
učbenik,
delovni zvezek



Okolje in jaz 2
priročnik
za učitelje

3.
razred



**Dva krat tri,
znamo vsi**
delovni učbenik
1. in 2. del



**Dva krat tri,
znamo vsi**
priročnik
za učitelje



**Dva krat tri,
znamo vsi**
zbirka vaj
izid 2003



Okolje in jaz 3
učbenik,
delovni zvezek



Okolje in jaz 3
priročnik
za učitelje

Modrijanovi učbeniki za prvo triletje devetletne osnovne šole bodo nadgrajeni v drugem triletju. Pripravljamo učbeniške komplete za matematiko, naravoslovje in tehniko ter družbo.



ZALOŽBA MODRIJAN
Mestni trg 24, 1000 Ljubljana

tel.: 01 200 36 00, faks: 01 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

V obilju in v pomanjkanju



1 - VELIKA SINICA
2 - NAVADNI POLH
3 - ZELENA ŽOLNA

4 - KMEČKA LASTOVKA
5 - NAVADNA VEVERICA
6 - LASTOVIČAR

7 - GOZDNI BRGLEZ
8 - RJAVI MEDVED
9 - HERMELIN

10 - BELOPRSI JEŽ
11 - NAVADNI GAD
12 - MALI KRIVOKLJUN

13 - NAVADNI MOČERAD
14 - SRNA
15 - PIKAPOLONICA

16 - MRAVLJA
17 - RDEČI KOZLIČEK

