

NARAVOSLOVNA

SOLNICA

revija za učitelje, vzgojitelje in starše

POLETJE 2003, letnik VII, št. 3
ISSN 1318-9670



Mikroorganizmi

**Plavanje in
potapljanje**

**Ali se mišica krči
ali razteguje**

**Mikroorganizmi
– drobna bitja
stenska slika**



prispevki učiteljev
kviz
iz založb
računalniški molj


MODRIJAN

PRISPEVKI UČITELJEV

- 8** Raziskovalne urice v vrtcu
Breda Pirnat
- 10** Pouk naravoslovja in tehnike
v 4. in 5. razredu devetletke
Goran Iskrič
- 22** Didaktični igri iz lesa
Sabina Posedel
- 24** Živali v razredu
Nataša Šefer
- 32** Kaj se je zgodilo z zakopanimi odpadki?
Elizabeta Klun

- 20** KVIZ
- 37** Iz založb
- 38** Računalniški molj
- 39** Lahko bi bilo bolje

Devetletka trka na vse šolske duri

Letošnjo jesen se bodo vse slovenske osnovne šole spoprijele s prehodom v devetletko. Za učitelje bo to izziv in zadrega. Izziv, ker je nekaj novega, zadrega, ker človek niti ne ve dobro, kaj ga čaka.

Veliki večini učiteljev, ki radi posodablajo svoj pouk, bo izziv v veselje. Zadrego pa smo pri Modrijanu skušali čim bolj omiliti in pripraviti dobre priročnike k našim učbeniškim kompletom. Ti so se izkazali že v uvajalnem obdobju. Tudi predstavitve, ki smo jih organizirali po vsej Sloveniji, ter dvodnevni simpozij v Portorožu so bili namenjeni čim boljšim pripravam učiteljev na delo v razredu. Verjamemo, da bodo učitelji ob dobrih učbenikih igrivost in vedoželjnost šestletnikov znali dobro povezati z učenjem.

V tokratni številki Naravoslovne solnice je poudarek na mikroorganizmih. Tema se v novih učnih načrtih pojavlja že zelo zgodaj – takrat se govori še o drobnih bitjih. Vloga mikroorganizmov je zelo raznolika in pomembna za ravnotežje v naravi, kar smo v reviji poskušali obravnavati na različne načine: s stensko sliko, članki, opisi spletnih strani ter pregledom tovrstne literature za najmlajše.

Želimo vam prijeten začetek novega šolskega leta, veliko izzivov in malo zadreg.

Zvonka Kos

Strokovni prispevek **Mikroorganizmi 04**

Barbara Bajd

Večina mikroorganizmov je tako majhnih, da jih ne moremo videti s prostim očesom. V našem okolju jih je izredno veliko. Živijo vsepovsod na Zemlji – v prsti, vodi, zraku, pa tudi na in v organizmih. Živijo na površini živali in rastlin. Živijo na naši koži in tudi v prebavilih.

Prispevki učiteljev **Plavanje in potapljanje v vodi 14**

Nada Razpet

Les plava na vodi, železo potone, železne ladje pa kljub temu plavajo. Poskusimo ugotoviti, kaj vse vpliva na plavanje predmetov. Pazimo, da vsakič spreminjamo samo po eno od lastnosti predmetov, vse druge pa morajo ostati konstantne.

Mislil sem, **da je Zemlja ploščata 33** **Ali se mišica krči ali razteguje**

Dušan Krnel

Pri otrocih se spoznavanje sil začenja z lastno aktivnostjo. Ko predmet nekam potisnejo, ga morajo povleči, da ga vrnejo v prvotni položaj. Približno takšno predstavo imajo otroci in tudi nekateri odrasli o delovanju mišic; mišice naj bi se raztegovale in krčile ali vleklo in potiskale. Za mišico pa velja, da se lahko le krči, torej vleče, ali pa je sproščena.

Razlaga k stenski sliki **Mikroorganizmi – drobna bitja 34**

Barbara Bajd

V učnem načrtu »Spoznavanje okolja« v devetletni osnovni šoli se učenci prvič srečajo z drobnimi bitji v prvem razredu osnovne šole. V tretjem razredu se seznanijo z nekaterimi boleznimi, ki jih povzročajo zelo majhna bitja (mikrobi), in s tem, da jih lahko razširjajo ljudje in živali. Drobna bitja so tako majhna, da jih ne vidimo s prostim očesom, zato si težko predstavljamo, kakšna so in kje živijo.



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: Metka Kralj

Lektorica: Zala Mikeln Oblikovanje: Blaž de Gleria Računalniški prelom: Goran Čurčič Tisk: Tiskarna Schwarz, Ljubljana

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

Mikroorganizmi

Barbara Bajd, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

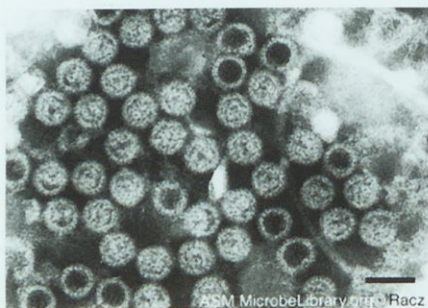
Večina mikroorganizmov je tako majhnih, da jih ne moremo videti s prostim očesom. V našem okolju jih je izredno veliko. Živijo vsepovsod na Zemlji – v prsti, vodi, zraku, pa tudi na in v organizmih. Živijo na površini živali in rastlin. Živijo na naši koži in tudi v prebavilih.

Izraz mikroorganizem izhaja iz besede mikros, ki v grškem jeziku pomeni droben, majhen. Mikroorganizme v vsakdanjem jeziku imenujemo tudi mikrobi, vedo, ki raziskuje ta bitja, pa imenujemo mikrobiologija.

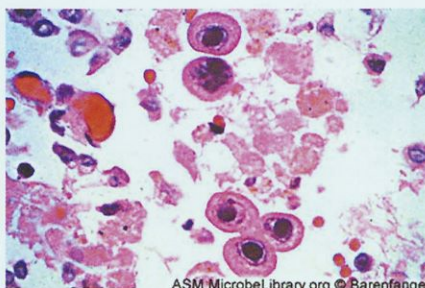
Med mikroorganizme uvrščamo viruse, bakterije, glive, enocelične alge in enocelične živali (praživali). Nekateri razlikujejo med mikroorganizmi in mikrobi ter med mikrobo ne uvrščajo alg in praživali. Nekateri med mikrobo uvrščajo le patogene organizme, se pravi tiste organizme, ki lahko povzročajo razne bolezni.

Mikroorganizmi so bili prvi organizmi na Zemlji. Prve preproste celice, ki so se pred skoraj štirimi milijardami let pojavile v tedanjem morju, so bile podobne današnjim bakterijam.

Virusi so najmanjši mikroorganizmi (velikosti nekaj nm), ki jih lahko



Rotavirus povzroča prebavne motnje.



Virus iz skupine virusov, ki povzročajo herpes.

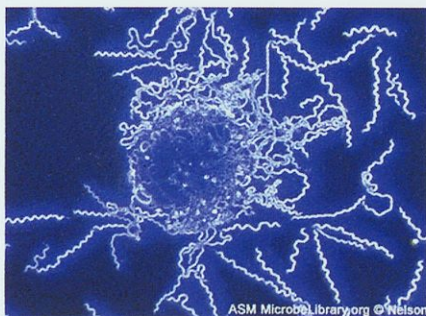
opazujemo samo z najzmogljivejšimi mikroskopi, ki povečajo preparat več stotisočkrat. To so elektronski mikroskopi. Virusi so posebneži, saj lahko živijo in se razmnožujejo samo v notranjosti celic, tako lahko živijo tudi v naših celicah. Zato so zajedavci, ki povzročajo bolezni rastlin, živali in drugih mikroorganizmov.

Bakterije so najpreprostejši enocelični organizmi velikosti nekaj μm . Zgradba njihovih celic je zelo preprosta. Nimajo jedrne ovojnice in celičnih organelov. Jedrna snov je zgoščena v sredini celice. Bakterije vidimo pod mikroskopom kot kroglice, paličice ali spirale. Okrogle bakterije imenujemo koki. Če se po dva držita skupaj, jih imenujemo diplokokki, lahko pa so tudi tetrakoki (po štirje skupaj). Če so koki med seboj povezani v obliki verižice, jih imenujemo streptokoki. Paličice (v stari grščini pomeni bakterion palčka) so različnih oblik. Paličičaste bakterije

imenujemo bacili (latinsko je bacillum palčka). Tudi paličice so lahko različnih oblik. Kratke in čokate paličice so kokobacili. Če so spiralne bakterije zakrivljene, so to vibrioni, če so svedrasto zaviti, pa so spirili. Če ima bakterija veliko število zavojev, je to spiroheta. Nekatere imajo bičke in se z njimi zelo hitro gibljejo. Bakterije so izredno trdožive. V neugodnih razmerah (visoka ali nizka temperatura, suša ...) tvorijo spore. Ko so razmere spet ugodnejše, se spore ponovno spremenijo v običajno življenjsko obliko bakterij, ki se lahko zopet hitro razmnožuje. Za večino bakterij je najugodnejša temperatura okolja od 10 do 40 stopinj Celzija. Nekatere bakterije pa lahko živijo pri zelo visokih temperaturah (to so ekstremofilne bakterije). V toplih vrelih v severni Ameriki živijo bakterije v okolju, ki ima temperaturo 72 stopinj Celzij.



Bacillus anthracis povzroča antraks in je paličaste oblike.



Borrelia burgdorferi je spiroheta in povzroča lymfsko boreliozo, ki jo prenašajo klopi.

Bakterije so razširjene po vsem svetu.

Enocelične živali (praživali) so organizmi veliki nekaj 10 μm . Njihovo telo sestavlja ena sama celica, v kateri potekajo vse življenjske funkcije. Nekatere nimajo stalne oblike in se premikajo s panožicami (amebe), druge pa se premikajo z bički ali migetalkami (bičkarji in migetalkarji). Nekatere enoceličarje, ki povzročajo bolezni (trosovce), prenašajo žuželke (komar prenaša malarijo).

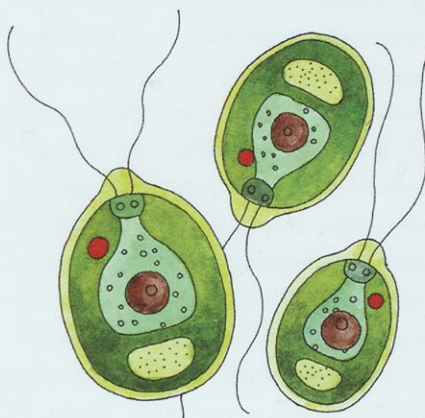


Ameba

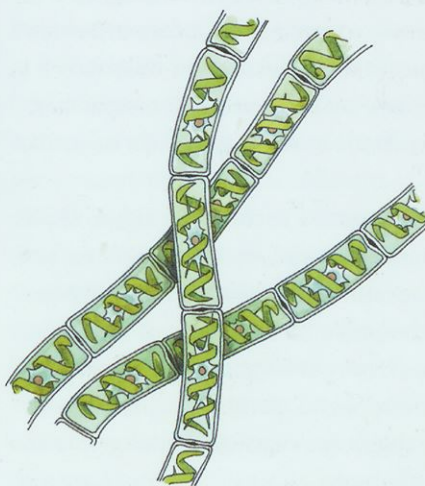


Paramecij

Alge so lahko enocelični organizmi pa tudi večcelični, več metrov dolgi organizmi. Živijo v vodi, v vlažni prsti, na vlažni skorji dreves ali vlažnih zidovih in skalah, kjer rastejo kot zelene ali temne prevleke. Med mikroorganizme prištevamo samo drobne, mikroskopsko majhne alge. Take alge so na primer alge iz skupine evglenofitov in kremenastih alg (diatomeje). Spirogira (iz skupine jarmovk) je trakaste oblike. Med mikroorganizmi so te alge skoraj edine, ki lahko iz neorganskih snovi v procesu fotosinteze gradijo organske snovi (so avtotrofne).

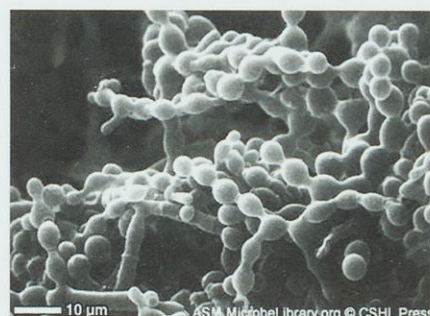


Hlamidomonas

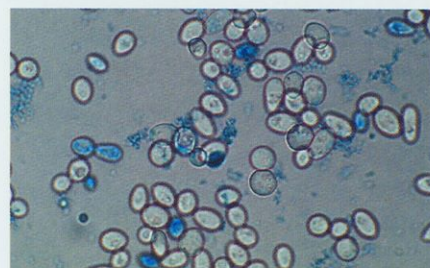


Spirogira

Glive živijo kot gniloživke ali zaje-davke. So zelo raznolika skupina. Lahko so preprosti enocelični organizmi, kot so glive kvasovke, in jih ne vidimo s prostim očesom ali pa velike večcelične gobe. Med mikro-



Neurospora crassa – ta plesen se razvije na kruhu.



Kvasovke

organizme prištevamo le majhne glive, ki jih lahko kot posamezne celice opazujemo samo pod mikroskopom. Dobro vidne pa so kolonije, ki jih tvorijo glive. Poleg gliv kvasovk med preproste glive uvrščamo tudi plesni. Njihove kolonije lahko vidimo s prostim očesom, kadar nam sple-sni na primer kruh ali marmelada. Naredijo namreč prevleke drobnih niti, ki so različnih barv.

MIKROORGANIZMI NA IN V NAŠEM TELESU

Na našem telesu in tudi v njem ves čas živi veliko mikroorganizmov, ki pa nam niso nevarni. Pravzaprav nam celo pomagajo ščititi telo pred drugimi nevarnimi mikroorganizmi. Bakterije živijo na naši koži, na sluznici v nosni votlini, v ustih in v prebavilih. Ko se otrok razvija v materinem telesu, nima v sebi ali na sebi nobene bakterije. Po rojstvu pa se v njem naselijo bakterije in tvorijo normalno telesno floro. Število bakterij, ki normalno živijo v človeškem telesu, je večje od števila celic, ki naše telo gradijo.

Večina otrok je prebolela norice. Bolezen povzroča virus, ki se prenaša kapljično. Če okužena oseba kiha ali kašlja, se v kapljicah, ki se prenašajo po zraku, prenašajo virusi. Če vdihnemo take kapljice, se lahko okužimo in zbolimo.

MIKROORGANIZMI LAHKO POVZROČAJO BOLEZNI

Nekateri mikroorganizmi lahko povzročajo bolezni. Bolezenske spremembe v organizmu so posledica hitrega razmnoževanja virusov ali bakterij (več novih generacij v 24 urah). Nekateri virusi povzročajo obsežne poškodbe celic v tkivih in njihovo odmiranje. Bakterije pa pogosto izločajo strupene snovi, ki prav tako škodljivo vplivajo na celice in tkiva. Z zvišano temperaturo se telo brani pred tujimi snovmi. Povišana telesna temperatura pa je lahko posledica delovanja izločkov toksinov mikroorganizmov.

bakterijske bolezni

angina, škrlatinka, oslovski kašelj, davica, pljučnica, meningitis, tetanus, lymska borelijoza, spolne bolezni, kolera, kuga, tuberkuloza, trebušni tifus, antraks ...

virusne bolezni

prehlad, gripa, norice, rdečke, mumps, otroška paraliza, virusni meningitis, hepatitis A in B, aids, sars ...

Otroke že od majhnega opozarjamo, naj se pozimi (oziroma kadar je mrzlo) dobro oblečejo, sicer bodo zboleli ali se prehladili. Vendar se ne prehladimo le zato, ker je mrzlo in nas zebe, ampak zato, ker se nam zmanjša odpornost in smo dovzetnejši za okužbe z bakterijami in virusi. Znižana temperatura povzroči ohlajanje sluznice (pod 37 stopinj Celzija), ki prekriva dihalne poti. Posledica je temperaturna inhibicija mikroorganizmov, ki so običajno na sluznici (»normalna« flora) in imajo varovalno vlogo. V takšnih razmerah virusi prehlada in še nekateri drugi (na primer virusi gripe) ali bakterije lažje prehajajo skozi sluznico najprej v telesne tekočine in nato v tkiva. Neposredni povzročitelji takšnih bolezni so torej mikroorganizmi in ne mraz.

Okužbe z bakterijami lahko zdravimo z antibiotiki, proti virusom pa nimamo učinkovitega zdravila.

S **cepljenjem** se lahko zavarujemo proti določenim boleznim, ki jih povzročajo mikroorganizmi. Cepivo naredijo iz mikroorganizmov, ki so jih prej tako spremenili, da ne morejo povzročiti bolezni. Ko cepivo vbrizgajo, telesni imunski sistem začne izdelovati protitelesa. Ta se vežejo na mikroorganizme in jih uničijo. V telesu ostanejo spominske celice. Če pozneje v organizem vstopijo enaki mikroorganizmi, proti katerim smo bili cepljeni, ga bodo posebne spominske celice prepoznale in proti njim začele proizvajati protitelesa. Tako bodo mikroorganizmi uničeni, še preden se bi tako namnožili, da bi se razvila bolezen.

Antibiotiki so kemične snovi, ki jih izdelujejo preproste glive ali pa tudi nekatere bakterije. Antibiotiki onemogočijo ali zavirajo rast drugih mikroorganizmov v njihovem naravnem okolju. Antibiotike, ki jih uporabljamo v medicini, izdelujejo v far-

macevski industriji. Kadar jemljemo antibiotike, jih moramo jemati toliko časa, kot nam je predpisal zdravnik. Če jih predčasno nehamo jemati, ker se že bolje počutimo, se lahko zgodi, da preživijo najodpornejše bakterije, saj jih antibiotik še ni uspel uničiti. Preživele bakterije se v telesu razmnožujejo, zato se dokaj hitro po prezgodnjem prenehanju jemanja antibiotika zopet pojavijo znaki bolezni. Zdravljenje z enakim antibiotikom pri ponovnem izbruhu bolezni ni več učinkovito, ker so bakterije odpornejše. Običajno moramo uporabiti drug, močnejši antibiotik, ki pa ima lahko izrazitejša stranska učinka.

MIKROORGANIZMI V NAŠI PREHRANI

Mikroorganizme uporabljamo pri pripravi kruha, sira, vina in piva, saj povzročajo fermentacijo ali vrenje. To je nepopolno celično dihanje pri mikroorganizmih. Pri tem se pod vplivom encimov razgradijo kompleksne organske snovi v enostavnejše.

Angino povzroča bakterija, ki se lahko razmnožuje v obrambnem tkivu v ustni votlini (mandeljnih). Takrat mandeljni postanejo rdeči in otečejo, imamo povišano telesno temperaturo in glavobol. To je zato, ker bakterija sprošča v telo strup (toksin). Večina bakterij v bolj kislem okolju ne preživi. Zato si lahko lajšamo vneto grlo z limoninim sokom, ki preprečuje, da bi se bakterije še bolj razmnožile, vitamin C pa povečuje naravno odpornost organizma.

Kislo mleko in jogurt nastaneta pod vplivom dveh vrst bakterij:

Streptococcus thermophilus in *Lactobacillus bulgaricus*, ki se hranijo s sladkorjem, ki je v mleku, in izločajo mlečno kislino. Kislo mleko in jogurt vsebujeta tudi veliko živih mlečnokislinskih bakterij, ki v naših

prebavilih preprečujejo razvoj gnilobnih in drugih škodljivih bakterij, ki izločajo v svoje okolje (v nas) škodljive in strupene presnovke.

Mikroorganizmi lahko kvarijo našo hrano, ko se v njej namnožijo. Najnevarnejši strup izloča bakterija *Clostridium botulinum*, ki se razvija v zaprtih konzervah. Hrana dobi drugačen, neprijeten vonj in okus, v njej pa se kopičijo tudi škodljive snovi.

Trajnost živil lahko podaljšamo na različne načine. Hrano hranimo v hladilniku in s tem upočasnimo razmnoževanje in rast mikroorganizmov. Z globokim zamrzovanjem precej podaljšamo trajnost živil. Pri tem mikroorganizmov ne uničimo, ampak jih skupaj z živilom zamrzujemo (konzerviramo). Ko živilo odmrzujemo, odmrzujemo tudi mikroorganizme. Ti se bodo takoj začeli zopet razmnoževati in kvarno vplivati na hrano.

Večina mikroorganizmov se najbolje razvija v vodi ali zelo vlažnem okolju. Če meso ali sadje dobro posušimo, preprečimo rast mikroorganizmov. Z dodajanjem soli ali sladkorja povečamo osmotski tlak, ki ga mnogi mikroorganizmi, predvsem gnilobni, ne prenesejo. Zato meso in klobase tudi solimo, preden jih posušimo. Seveda pa sol mesu tudi izboljša okus.

Zelenjavo lahko vlagamo v kis. Kislina preprečuje, da bi se namnožili mikroorganizmi.

MIKROORGANIZMI IN KROŽENJE SNOVI V NARAVI

Nekatere bakterije in glive imajo kot razkrojevalci še eno izredno po-

membno vlogo v naravi. Razgrajujejo mrtve rastline, živali in njihove izločke v preprostejše anorganske snovi, ki se vrnejo v okolje, tako da jih lahko porabijo rastline oziroma avtotrofi. Brez njih bi se organske snovi kopičile, zato so nujno potrebni za kroženje snovi, vzdrževanje in nadaljevanje življenja na Zemlji.

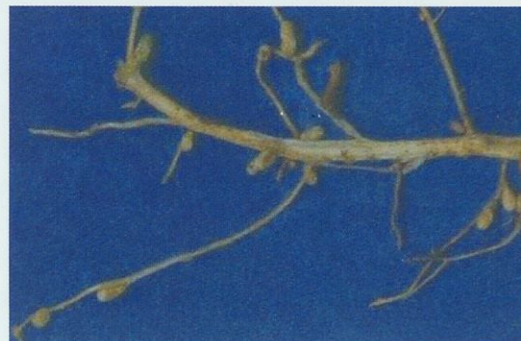
V sodobnem času imamo veliko umetnih snovi, iz katerih so narejeni različni predmeti. Ti se v naravi ne razgradijo ali pa razpadajo zelo počasi, ker ni mikroorganizmov, ki bi se hranili s takšnimi snovmi. Tako se vedno bolj srečujemo z vprašanjem odpadkov, ki se kopičijo na smetiščih in naši okolici. Z reciklažo delno rešujemo vprašanje smeti. Odpadke zbiramo v ločenih kontejnerjih, jih predelamo ter ponovno uporabimo. Rezultat je podoben kot v naravi, ker snovi ponovno spravimo v kroženje. Tako varčujemo s snovmi in se znebimo odpadkov, ki se v naravi ne razgradijo.

Danes se veliko odplak, v katerih so mikroorganizmi, izliva iz gospodinjstev, kmetij in industrije v reke. Ker je teh odplak veliko, se ne morejo hitro razgraditi, zato organsko onesnažujejo vodo. Z biološkimi čistilnimi napravami lahko učinkovito čistimo odpadne vode. Čistilne naprave imenujemo tudi biološki filtri. Običajni filtri precejajo umazano vodo in jo le mehansko očistijo. V bioloških filterih pa so tudi živi mikroorganizmi, ki vodo biološko očistijo. Mikroorganizmi razkrajajo, mineralizirajo in oksidirajo organske snovi tako, da so v tekočini, ki priteče iz filtrov, vse prvine v neorganski obliki, se pravi v obliki neorganskih snovi. Z biološkimi filteri posnemamo

delovanje v naravi in pospešujemo kroženje snovi v naravi. Zaradi delovanja mikroorganizmov se voda prečisti in takšna lahko odteka podtalno površino k naravnim vodam.

MIKROORGANIZMI V KMETIJSTVU

Rastline potrebujejo za rast veliko dušikovih spojin. V zraku je veliko dušika, vendar ga rastline ne morejo uporabiti. Dušične bakterije, ki živijo v simbiozi z metuljnicami (kot so na primer detelja, fižol ali grah), pa dušik iz zraka spremenijo v obliko, ki jih rastline lahko uporabijo. Na koreninah metuljnic so »gomoljčki« z dušikovimi bakterijami. Bakterije molekularni dušik vežejo iz zraka in tvorijo dušikove spojine, ki jih rastline lahko uporabijo za nastanek beljakovin. Če ima prst premalo dušika, ki je potreben za uspešno rast rastlin, moramo prst pognojiti z dušičnimi gnojili.



Gomoljčki z dušikovimi bakterijami na koreninah metuljnice

Literatura

- Konjajev, A.: *Nevidni živi svet*, Ljubljana, Mladinska knjiga, 1984
 Konjajev, A.: *Nejc in drobnoživke*, Ljubljana, Mladinska knjiga, 1990
 Burdass, D.: *The world of microbes*, Reading, Society for general microbiology, 2001

RAZISKOVALNE URICE V VRTCU

Breda Pirnat, Vrtec PIKA, Šmarje - Sap

Kadar raziskujemo, želimo odkriti nekaj novega. Pripravimo si načrt, ga izvedemo in o njem poročamo. Zanimalo me je, kako bi se tega lotili šest, sedem let stari otroci. Vedela sem, da imajo radi naravoslovje, eksperimente, radi preizkušajo materiale, snovi, pojave ... Želela sem izkoristiti interes tistih posameznikov, ki jih naravoslovje še posebej zanima, zato sem pripravila Raziskovalne urice.

Pri Raziskovalnih uricah so otroci spoznavali različne snovi, prostor, čas, zvok in svetlobo. Srečali so se z različnimi tehničnimi predmeti ter razvijali spretnosti na področju tehnike in tehnologije. Otroci so imeli možnost razvijati raziskovalne sposobnosti in medsebojno sodelovati v manjši skupini.

Urice so potekale enkrat mesečno v popoldanskem času in vsakič smo se lotili drugačne teme.

Teme so bile: električni krog, zvok potuje, magneti, energija okoli nas, topel in hladen zrak, veter, vrtenje.



Naravoslovje je primerno in privlačno že za majhne otroke, če jim ga približamo na pravi način. Predvsem je treba upoštevati njihov nivo razmišljanja in uporabiti primerne metode. Za dobro motiviranost so potrebni konkretni materiali in praktična dejavnost. Otroci morajo vse neposredno preizkusiti, prijeti, pretresti, preliti, slišati, videti ... Ob postavljanju produktivnih vprašanj, iskanju odgovorov in poskušanju otroci pridobijo nova spoznanja.

Ob zaključku raziskovalnih uric sem ugotovila, da so bile dobro načrtovane, zelo zanimive za otroke, pohvalili pa so jih tudi starši. Skupaj z otroki smo doživljali veliko veselja in zabave. Z zadovoljstvom sem opazovala njihove začudene obraze, ko jih je rezultat eksperimenta presenetil. Prav pri vsaki urici so »iznašli« nekaj novega, poiskali svojo rešitev, jo nadgradili z mnenji vrstnikov in preizkusili. Če je bila ideja uspešna, je bil uspeh popoln.

Največja pomanjkljivost je bila v tem, da je ura veliko prehitro minila in otroci so želeli še ponavljati in ponavljati določen eksperiment. Ko so jih prišli iskat starši, so jih običajno povabili k mizam in jim demonstrirali svoja raziskovanja.

Na koncu naših srečanj pa smo obiskali Hišo eksperimentov v Ljubljani.

Za pripravo tém in dejavnosti sem si pomagala s knjižicami *Veselite z znanostjo*, *Pamet je boljša kot žamet* in *Spoznavajmo znanost*.

PRIMER DEJAVNOSTI: MAGNETI

CILJ RAZISKOVANJA

Otrok odkriva, opazuje in spozna lastnosti magnetov.

PRIPOMOČKI

- 5 magnetov različnih oblik in velikosti, ki so označeni z barvnimi nalepkami
- razni drobni predmeti iz vsakdanjega življenja (kovnec, sponka za papir, žebelj, vijak, ključ, prstan, matica, šilček, tesnilo, lasnica, radirka, kavna žlička, plastična žlička, lesena ploščica)
- vrečka za predmete
- kvadratne plošče (10 × 10 cm) iz lesa, kartona in plastike
- robček
- alu folija

POSTOPEK

1. Igranje z magneti

Za začetek se otroci prosto igrajo z magneti. Ko se naigrajo, začnemo z raziskovanjem.

2. Vprašanja

Katere predmete magnet privlači? Kako bi to ugotovili? Kateri magnet je močnejši? Kateri »pritegne« več žebličkov?

Lahko magnet deluje na daljavo? Kako bi to preizkusili?

3. Način raziskovanja

- Privlačnost predmetov bomo preizkusili in rezultate zapisali v tabelo 1. Skupaj si ogledamo tabelo in preverimo razumevanje.
- Moč magnetov bomo preverili tako, da bomo prešteli, koliko žebličkov pritegne posamezni magnet. Rezultate bomo zapisali v tabelo 2.
- Delovanje magnetov na daljavo bomo preverili tako, da bomo preizkusili magnetno privlačnost skozi les, karton, plastiko, robček, alu folijo. Rezultate bomo zapisali v tabelo 3.

TABELA 1

MAGNET JIH PRIVLAČI	MAGNET JIH NE PRIVLAČI

TABELA 2

	1	2	3	4	5
	MAGNET	MAGNET	MAGNET	MAGNET	MAGNET
ŠTEVILO ŽEBLJEV					

TABELA 3

	LES	ALU-FOLIJA	KARTON	PLASTIKA	ROBČEK
PRIVLAČI ✓	X	V	V	V	V
NEPRIVLAČI ✗	X	V	V	V	V

4. Napovedovanje

- Otroci premislijo, katere predmete bo magnet pritegnil. Razvrstijo jih na dve skupini.
- V tabeli 2 označijo, kateri magnet bo najmočnejši.
- Napovedo, ali bo magnet deloval, in če bo, skozi katere snovi.

5. Poskusi

- Otroci samostojno preizkušajo, katere predmete magnet pritegne, in rišejo rezultate v tabelo.
- Preverjajo moč posameznega magnetov in narišejo, koliko žebličkov je pritegnil posamezni magnet.
- Preizkusijo, ali magnetna privlačnost deluje skozi različne snovi.

6. Poročanje

Skupaj si ogledamo tabele. Ugotavljamo, ali imamo podobne rezultate. Odgovorimo na vprašanja, katere predmete magnet privlači, iz česa so ti narejeni; kateri magnet je močnejši; ali lahko magnet deluje skozi predmete.

Literatura

- Ardley, N.: *Magneti*, Slovenska knjiga, Ljubljana, 1995
- Bahovec E. in drugi: *Kurikulum za vrtce*, Ministrstvo za šolstvo in šport RS, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 1999
- Cash, T., Taylor, B.: *Elektrika in magnetizem*, Pomurska založba, Murska Sobota, 1992
- Press, H. J.: *Skrivnosti narave*, Didakta, Radovljica, 1999

Pouk naravoslovja in tehnike v 4. in 5. razredu devetletke

Goran Iskrič, Pedagoška fakulteta Ljubljana

1. del

Z veseljem sem prebral zadnjo številko Naravoslovne solnice. V njej je spet veliko zanimivih prispevkov. Z največjim zanimanjem sem prebral članke o gibanju in pretakanju, saj sem veliko let delal s pokojnim profesorjem Ferbarjem, ki je s posebnim namenom in skrbjo prispeval k vključitvi tokov v kurikulum za naravoslovje in tehniko v 4. in 5. razredu devetletne osnovne šole. Ker je eksperimentiranje, zlasti če naj bi to počeli učenci, zahtevnejša oblika poučevanja, sem v pomoč študentkam in študentom na naši fakulteti pa tudi učiteljicam in učiteljem razrednega pouka, ki poučujejo naravoslovje in tehniko v 4. in 5. razredu devetletke, začel postavljati spletno stran s pripravo in izvedbo poskusov. Vsak poskus je bil izveden s čim priročnejsimi sredstvi, ki sem jih fotografiral in si jih lahko ogledate na naslovu: www.pef.uni-lj.si/gorani. Tam si lahko ogledate tudi »Golden Eggs and Silver Cans«, ki so omenjeni v članku Sila in gibanje, mlinčke, ki so omenjeni v članku Vodno kolo, in transport, ki je omenjen v članku Vozila s kolesi in brez njih.

Za pouk naravoslovja in tehnike morajo učitelji po odredbi Ministrstva za šolstvo in šport (Ur. l. RS, št. 57/99) opraviti program spopolnjevanja. Strokovni svet za

Po uvodnih mislih o predmetu naravoslovje in tehnika so opisani preprosti poskusi, ki lahko prispevajo k razumevanju učne snovi. Učenci naj bi jih izvajali v okviru poglavja shranjevanje in transport.

splošno izobraževanje je priporočil 80-urni program spopolnjevanja za ta predmet. Vendar pa način financiranja vsakoletne programe spopolnjevanja omejuje na 32 ur, zato naj bi se celotni program izvajal tri leta. Žal je odziv na razpisano spopolnjevanje izredno slab. Letno je le 20 do 40 prijav za prvi del seminarja na naši fakulteti, ki ga je do danes obiskovalo 140 učiteljic in učiteljev, nadaljevalni seminar pa sploh še ni organiziran. Verjetno je vzrok v tem, da morajo učiteljice najprej opraviti program spopolnjevanja za 1. razred devetletne osnovne šole oziroma za prvo triletje, ki ga Pedagoška fakulteta v Ljubljani že vrsto let izvaja v najmanj štirih izpeljavah in ga je od leta 1997 uspešno zaključilo 934 učiteljev. Za poučevanje naravoslovja in tehnike je torej od približno 4500 učiteljic in učiteljev razrednega pouka ustrezno usposobljenih manj kot 10 odstotkov, če upoštevamo še diplomantke Pedagoške fakultete v Mariboru in Ljubljani zadnjih treh let, ki so imele v programu študija vaje iz didaktike naravoslovja – fizikalni del. Udeleženci seminarja prejmejo tudi gradivo »N & T za 4 & 5«, ki ga je leta 2000 zbral in uredil profesor Ferbar. Iz tega gradiva povzemam nekaj njegovih osnovnih misli.

Smisel in namen predmeta naravoslovje in tehnika je, da učenci naravo izkustveno doživljajo, jo spoznavajo in z delom spreminjajo. Ob izkušnjah z naravo se uče ceniti vse, kar je dobro, lepo, res in prav. Pojave v naravi se uče opisovati, razlagati, napovedovati in načrtovati, vplivati nanje ter preverjati resničnost napovedi in uresničljivost načrtov.

Splošni cilji predmeta so, da učenci v različnih okoljih opazujejo naravo z vsemi čutili in s preprostimi opazovalnimi pripomočki, da z naravnimi pojavi eksperimentirajo, kar pomeni, da spoznavajo potek pojavov in povezave med njimi v znanih in nadzorovanih okoliščinah.

Reorganizacija učne snovi naravoslovja in tehnike v 4. in 5. razredu devetletke naj temelji na nekaj pomembnih pojmovnih sklopih in na temeljnih postopkih, ki sestavljajo metodologijo naravoslovnega raziskovanja, so pa hkrati

tudi sestavine spoznavnega procesa in zato sodijo v metodologijo poučevanja naravoslovja. Poleg tega se v učnem načrtu pojavlja nekaj tem, katerih pomen je dovolj splošen, da je ob njih mogoče povezati vse naravoslovne in tehniške predmete. Spoznavni postopki so splošno uporabni pri večini predmetov. Naravoslovni postopki imajo za cilj spoznavanje materialnega sveta. Naravoslovje je racionalno in objektivno. Takšen naj bo tudi pouk naravoslovja in tehnike. Objektivnost pomeni, da je treba trditve preverjati z neodvisnimi in nepristranskimi kriteriji. S tem priznavamo, da verodostojnost trditve ni odvisna od tega, kdo jo je izrekel. Pomembno je le, kako dobro je utemeljena. Racionalnost pa zahteva, da trditve vselej podpremo z razlogi. To pomeni, da je treba učenca potem, ko pove svojo misel ali izvede neki postopek, vselej vprašati še, kako ve, da je povedano res, in kaj lahko pove v prid svoji

izbiri postopka. S takšnim poukom učence navajamo, da trditvam verjamejo sorazmerno z njihovo utemeljenostjo. Ljudje, ki podležejo praznoverju, verjamejo v nepreverjeno, če je le dovolj prepričljivo povedano. Po drugi strani pa trmasto dvomijo v karkoli, če se odločijo, da ne bodo verjeli, čeprav je še tako dobro utemeljeno.

Vsebinsko predmeta naravoslovje in tehnike za 4. in 5. razred sestavljajo predvsem naslednji **pojmovni sklopi**: gibanje, shranjevanje in transport teles, snovi, energije in podatkov ter lastnosti, vrste in spremembe snovi. Telesa, snovi, energijo in podatke je mogoče shranjevati, premikati in predelovati. Telesa so števna; snovi, energija in podatki so merljivi. Telesa se gibljejo in spreminjajo obliko, velikost in sestavo. Snovne, električne in druge tokove ženejo gonilne razlike, tlačna razlika npr. poganja vodo po ceveh, električna napetost pa elektriko po žicah. Tokovi lahko prenašajo druge tokove: vodni tok lahko prenaša energijski tok, zračni tok oziroma veter vlago in energijo, električni tok energijo, lahko pa tudi tok podatkov.

V središču naravoslovja in tehnike so **pojavi**. Opisujemo, razlagamo in napovedujemo jih s časovnimi spremenljivkami. Z **opazovanjem** se učenci naučijo razlikovati med časovnimi **konstantami in spremenljivkami**, to je med predmeti in pojavi. Temu sledi opisovanje in **zapisovanje**, pri katerem postopno uvajamo **znamenja za spremenljivke**. Med temeljne spoznavne postopke spada še: **razvrščanje**, s katerim vpeljemo **kvalitativne spremenljivke**; **urejanje**, s katerim vpeljemo **polkvantitativne spremenljivke**, in **štetje ter merjenje**, s katerima vpeljemo **diskretne oziroma zvezne kvantitativne spremenljivke**. Z različnimi načini **definiranja** vpeljemo **lastnosti in relacije**. Prirejanje vodi do povezav med množicami reči ali med množicami stanj dveh različnih pojavov.

Eksperimentiranje je **naravoslovni postopek**, pri katerem **izkustveno povezujemo pojave**, ki jih izrazimo s **časovnimi spremenljivkami**. Z uporabo različnih notranjih in zunanjih predstavitev ali **reprezentacij** predelamo **atribute teles in pojave materialnega sveta v notranje vtise ali v sisteme znamenj**. Z **relacijami (odnosi) med znamenji** (npr. z grafi) pa izražamo **relacije med pojavi**.

Shranjevanje in transport je osrednja tema, ob kateri učenci spoznajo, da reči nekje so ali pa kam potujejo. Prostorska območja, kjer kdo biva ali je kaj shranjeno, morajo imeti drugačne značilnosti kot tista, po katerih kaj potuje ali se giblje.

Shranjevanje in potovanje teles poteka drugače kot shranjevanje in pretakanje snovi. Kot zgled za pretakanje snovi obravnavamo predvsem vodo in zrak. Za pretakanje so pomembne cevi in črpalke. Če kaj potuje ali teče po sklenje-

nih poteh tako, da se vrača na isto mesto, od koder odhaja, potem navadno nekaj odnaša ali prinaša.

Telesa, snovi, elektriko, energijo, podatke in razne druge količine shranjujemo v zbiralnikih. To so prostorska območja, obdana z izolatorjem za shranjeno količino. Premikanje in pretakanje teles, snovi, elektrike in drugega pa poteka po vodnikih, ki morajo biti prevodniki za tisto, kar teče.

Tokove po vodnikih poganjajo gonilne razlike: tlačne, koncentracijske, temperaturne, električne.

Med notranjostjo in zunanostjo zbiralnikov prav tako obstajajo gonilne razlike. Potem ko zbiralnik odpremo, se sam običajno prazni – gonilna razlika med notranjostjo in zunanostjo poganja tok.

Za polnjenje zbiralnika pa je potrebno tok potiskati vanj. To delajo črpalke, ki jih je treba poganjati od zunaj. To pomeni, da jim je treba od zunaj dovajati energijo. Skupaj s shranjeno količino je v zbiralniku shranjena tudi energija. V prvem triletju so si učenci nabirali predvsem izkušnje in vtise udeležencev v pojavih. To je prva od treh notranjih predstavitev materialnega sveta.

Izkušnje udeleženca (poskusne osebe) v pojavu sestavljajo predstavitev (reprezentacijo), ki si jo človek gradi, ko se npr. sam spušča po drči, ko sam doživlja »breztežno« stanje med prostim padanjem, ko sam sreba čebulno juho ali grizlja čokolado. Posledice pojava se pokažejo na udeležencu. Drug udeleženec lahko doživi pri podobnem pojavu povsem drugačne izkušnje. Vtisi udeleženca so povsem subjektivni. Na njih temeljijo čustveni odnosi do pojava in stališča do njega.

V drugem triletju bomo poudarek prenesli na izkušnje eksperimentatorja in delno vtise opazovalca.

Izkušnje eksperimentatorja so tiste, ki jih pridobimo, ko sami načrtujemo pojav, ga sami pripravimo, sprožimo, opazujemo, razlagamo, napovedujemo, spreminjamo in vrednotimo. Vendar med potekom pojava eksperimentator ne posega vanj. V pojavu so udeleženi drugi ljudje, živali, telesa, snovi – opazovalec sam pa ne. Poskus je ponovljiv za drugega eksperimentatorja. Posledice pojava se pokažejo na telesih, ki so udeležena v njem – so torej objektivne. **Vtisi opazovalca** pa so tisti, ki jih pridobimo, ko opazujemo pojav, kar pomeni, da zaznavamo vtise o pojavu, ki jih sprejemamo z enim ali več čutili. Opazovalec sam se ne udeležuje pojava pa tudi pripravlja in proži ga ne. Pojav lahko poteka v naravi sam od sebe ali pa ga pripravi in sproži nekdo drug.

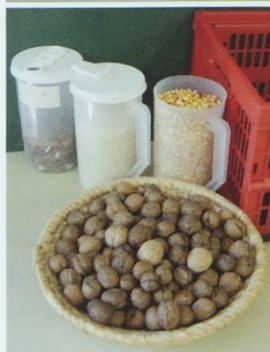
Za vse naštete notranje reprezentacije je značilno, da zanje ne potrebujemo vnanjih znamenj. Potreba po njih se pojavi, če hočemo o pojavu pripovedovati ali poročati komu drugemu ali če želimo o pojavu kaj posredno izvedeti od drugih ljudi, npr. kot poslušalci ali bralci.

V nadaljevanju želim pokazati nekaj primerov preprostih osnovnih poskusov, ki bi jih učenci v okviru poglavja o tokovih morali izvesti, če želimo, da bodo razumeli bistvo. Tekst je del spletne strani www.pef.uni-lj.si/gorani/N.&T.za4.&5.r.

Shranjevanje snovi

Doma snovi shranjujemo v shrambah v različnih posodah, vrečah, zabojčkih, peharjih, pločevinkah, vrčih, plastenkah, steklenicah ...

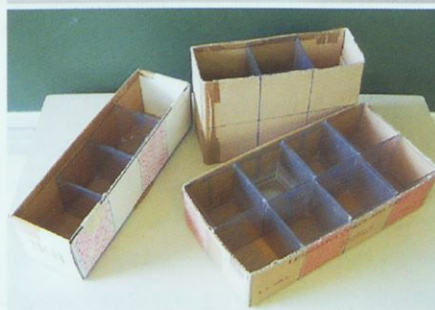
Snovi shranjujemo v posodah, ki so neprepustne za snov, ki jo shranjujemo. Velike predmete navadno shranjujemo v škatlah, zrnate snovi v vrečah, tekočine v plastenkah, pline v jeklenkah, kurilno olje v cisternah. V trgovinah in tovarnah snovi in predmete hranijo v skladiščih, v zabojnikih, zrnje v silosih, pline v plinskih rezervoarjih in vodo v vodnih zbiralnikih ali vodohranih.



Prostornina

Prostornino oglatih škatel izmerimo z enotskimi kockami, ki pa jih mora biti toliko, da napolnijo vso škatlo, in jih lahko preštejemo. Prostornino vreč izmerimo s presipanjem snovi, prostornino posod, v katerih shranjujemo tekočine, pa s pretakanjem v merilne posode – menzure. Pri tem učence spomnimo na:

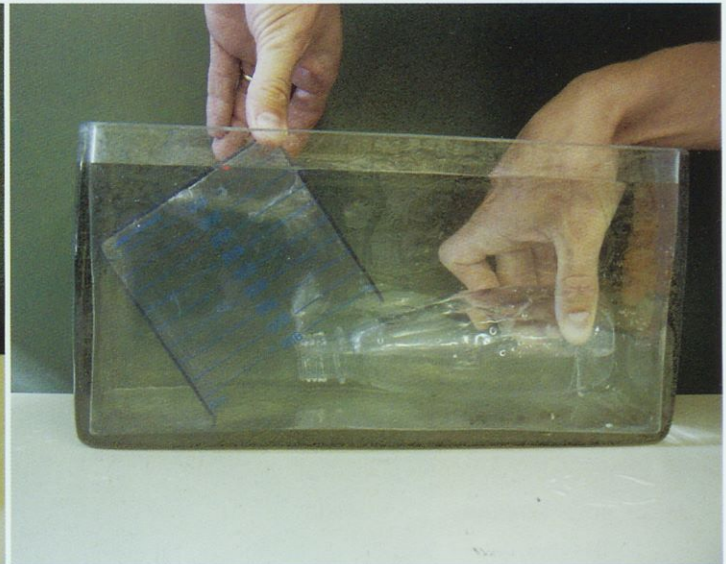
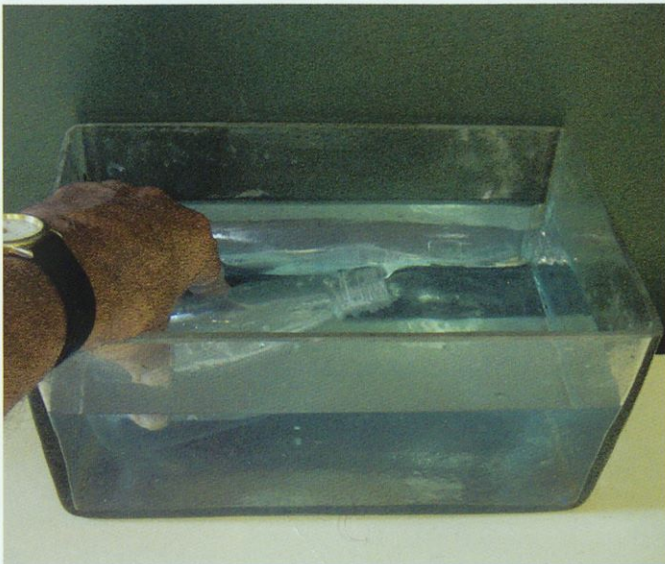
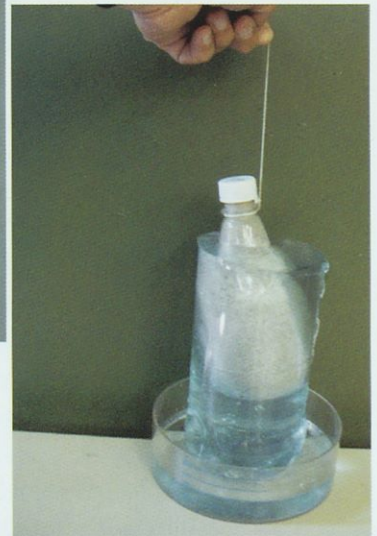
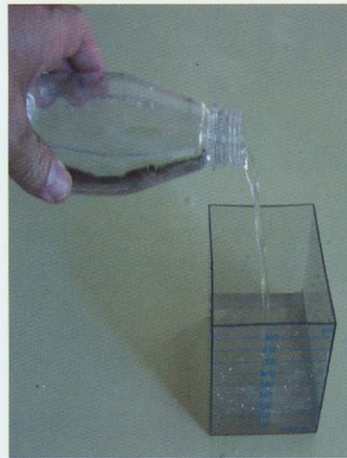
- enakost (dve različni posodi, npr. bela okrogla in modra oglasta posoda na sliki, imata enako prostornino, če voda iz prve posode napolni drugo do roba),
- urejanje (če voda iz prve posode ne napolni druge posode, je prva posoda manjša od druge, če pa se voda razlije čez rob, je večja),
- izbiro enote ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$),
- sestavljanje (konkatenacija pri seštevanju prostornin),
- ohranjanje prostornine pri transformaciji merjenja, to je pri prelivanju (iz visoke in ozke merilne posode prelijemo vodo v nizko in široko merilno posodo).



Prostornino zbiralnika (plastenke) lahko izmerimo na več načinov:

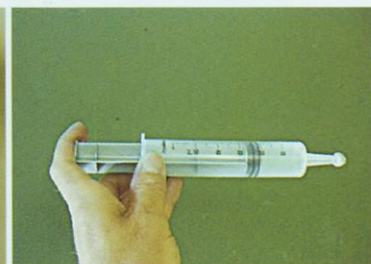
1. s prelivanjem vode iz zbiralnika v merilno posodo,
2. s potapljanjem plastenke v posodo, polno vode, in lovljenjem prelite vode v merilno posodo (dobro je, da jo prej obtežimo, npr. napolnimo z mivko),
3. tako da zrak iz obrnjene plastenke pod vodno gladino ulovimo v obrnjeno merilno posodo, polno vode.

Pri tem učencem postavimo tudi nalogo, naj napolnijo in izpraznijo plastenko še tako, da pri tem ne bodo nastajali mehurčki. Voda se vedno pretaka navzdol, zrak pa navzgor. Ob tem povemo, da na istem prostoru ne moreta biti dve telesi hkrati; tam, kjer je voda, ne more biti istočasno zrak.



Tlak

Nekatere snovi lahko zgostimo, npr. ko listje stlačimo v vrečo ali ko penasto gobo stlačimo v manjšo posodo. Zrak v plastični brizgalki lahko stisnemo. Plinov v jeklenkah zato ne merimo v prostorninskih enotah (litrih ali dm^3), temveč v kilogramih, za zračnice pa povemo, kolikšen je **tlak** v njih. Tlak nastane: ko stlačimo listje v škatlo; ko sila stisnjene gobe pritiska na stene posode, v katero jo tlačimo; ko stisnemo zrak v plastični brizgalki ali pa ko pritismo na bat brizgalke, napolnjene z vodo. Učenci naj napolnijo škatlo z gobami in jih preštejejo. Nato naj škatlo ponovno napolnijo z gobami, le da jih tokrat več stlačijo vanjo. Ponovno naj jih preštejejo. Če nato spustijo pokrov škatle, v katero so stlačili gobe, se bo odprl zaradi sile stisnjenih gob.



*V 2. delu:
Iztekanje tekočin
Pretakanje snovi*

Plavanje in potapljanje v vodi

Nada Razpet, Pedagoška fakulteta, Ljubljana
Fotografije Goran Iskrič ter Marko in Nada Razpet

Pogosto beremo ali slišimo, da les plava na vodi, železo pa potone. Toda takšno govorjenje je ob morju milo rečeno čudno, saj otroci hitro opazijo, da tudi železne ladje plavajo na vodi. Poskusimo ugotoviti, kaj vse vpliva na plavanje predmetov. Pazimo, da vsakič spreminjamo samo po eno od lastnosti predmetov, vse druge pa morajo ostati konstantne.

Pomembno je, kako položimo predmete na vodo. Na prvi sliki posode plavajo, na drugi so potopljene. Nekateri predmeti, na primer goba, pa nekaj časa plavajo, nato se počasi napijejo vode in potonejo.



Plastelin v obliki svaljka potone, medtem ko orehova lupinica plava na površju.

Ko plastelin preoblikujemo v čolniček, ugotovimo, da takšen plava.

Vaja: Iz enako velikih kosov plastelina oblikujte čolničke tako, da bodo nosili čim več kock. Ugotovite, kakšne oblike je čolniček, ki nosi največ kock.



Plavanje predmetov

Raziščimo, kako je plavanje predmetov odvisno od snovi, iz katere so, in od njihove velikosti.

a) Snov, iz katere je predmet

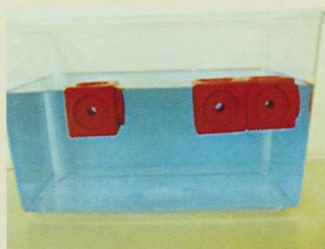
Na vodo položimo enako velike žogice iz različnih snovi. Vse žogice v vodi plavajo.



Žogice imajo različne mase in enako prostornino. Žogica, ki ima večjo maso, se bolj potopi kot tista z manjšo maso, če sta obe enako veliki. S potapljanjem v isto tekočino lahko enako velike žogice uredimo po masi.

b) Velikost predmeta

V kadičko nalijemo vodo in na gladino položimo plastične kocke, narejene iz enake snovi, a različnih velikosti. Nekatere sestavimo v večje kvadre. Opazimo, da vsi kvadri plavajo tako, da je vrhnja ploskev ravno na gladini vode.



Vaja: Lesene (polne) krogle iz enake snovi, a različnih velikosti, otroci primejo in napovejo, kaj se bo zgodilo, ko jih bomo položili na vodno gladino.

Ugotovimo: Krogle se razlikujejo po masi in velikosti.

Če plava majhna krogla, plava tudi velika krogla. Če je nad gladino vode tretjina prve krogle (merjeno po premeru), potem bo tudi pri vseh drugih kroglah, ne glede na velikost, nad vodo vedno tretjina krogle (merjeno po premeru).

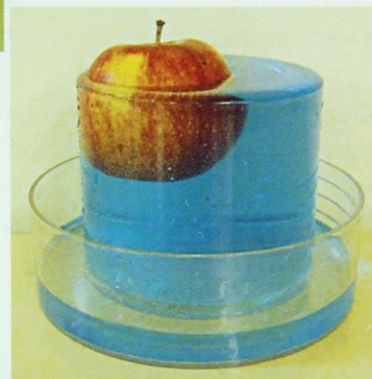
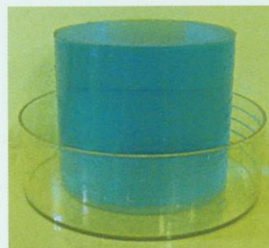
Večja krogla ima večjo maso, sorazmerno večjo prostornino in izpodrine sorazmerno več vode. Razmerje med maso in prostornino telesa je pri vseh kroglah enako. Imenujemo ga gostota. Gostota je lastnost snovi. Ker krogle plavajo, je prostornina izpodrinjene vode manjša od prostornine telesa. Torej je gostota lesa, iz katerega so narejene krogle, manjša od gostote vode.



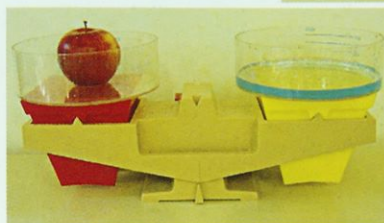
Zakaj telo plava?

Naredimo poskus. V posodo, ki jo postavimo v večjo merilno posodo, do roba nalijemo vodo. Pripravimo še dva predmeta: jabolko in kepo plastelina.

a) V posodo, do roba napolnjeno z vodo, položimo jabolko. Nekaj vode iz posode izteče v merilno posodo. Na eno stran tehtnice položimo merilno posodo z izlito vodo, na drugo stran pa merilno posodo z jabolkom. Ugotovimo, da je tehtnica v ravnotežju, kar pomeni, da je masa izpodrinjene vode enaka masi jabolka. Prostornina izpodrinjene vode je manjša od prostornine jabolka. Sklepamo: gostota jabolka je manjša od gostote vode.



Opozorilo: Ko jabolko počasi polagate na vodno gladino, se mora voda takoj začeti prelivati čez rob. To se zgodi le tedaj, če ste v posodo nalili vodo s »kupčkom«. Zaradi površinske napetosti je vodna gladina rahlo izbočena – ima »kupček«.



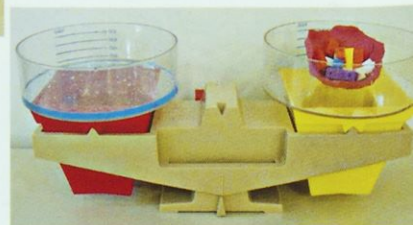
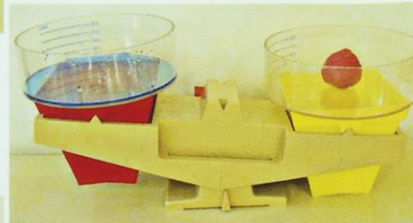
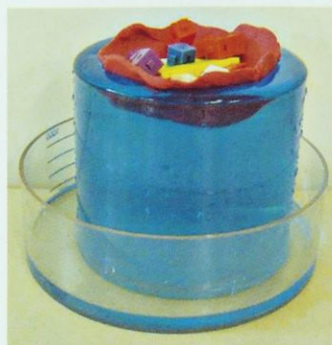
b) V posodo, polno vode, damo kepo plastelina in ponovimo postopek iz prejšnje naloge. Kepa plastelina potone. Masa kepe plastelina je večja od mase izpodrinjene vode. Prostornina izpodrinjene vode je premajhna, da bi kepa plavala. Gostota plastelina je večja od gostote vode.

Na potopljeno telo deluje tekočina, ki ga obkroža. V fiziki takšno medsebojno delovanje predstavimo s silami. Sili tekočine na potopljeno telo pravimo vzgon. Usmerjena je navpično navzgor in je po velikosti enaka teži izpodrinjene tekočine.

c) Preoblikujemo kepo plastelina v čolniček in ga položimo na vodo. Čolniček plava. Nanj lahko naložimo tudi nekaj kock, tako da še vedno plava. Čolniček s kockami je izpodrinil več vode kot kepa plastelina. Tehnica je v ravnovesju. Na tehniko tokrat damo čolniček in kocke na eno, izpodrinjeno vodo pa na drugo stran.

Čeprav ima plastelin večjo gostoto kot voda, telesa iz plastelina plavajo, če jih ustrezno preoblikujemo.

S preoblikovanjem telesa lahko dosežemo, da telo izpodrine več tekočine, zato se poveča vzgon. Če je vzgon enak teži telesa, potem telo plava.



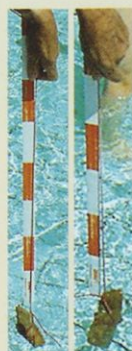
Zakaj predmete, ki so potopljeni v vodi, lažje dvignemo?

Na elastiko obesimo kamen in na merilni palici odčitamo dolžino elastike – 60 cm. Potem kamen potopimo v vodo in spet odčitamo dolžino elastike – 50 cm.

Ugotovimo, da se elastika v primeru, ko je kamen potopljen v vodo, raztegne za 10 cm manj kot takrat, ko je kamen v zraku. Ko kamen dvigamo iz vode, se elastika razteguje, in ko pride kamen ves iz vode, je elastika ponovno dolga 60 cm.

Zanimiv pojav lahko opazujemo, če namesto kamna potapljam plastenko, napolnjeno z mivko.

Na prvi sliki je plastenka v zraku. Dolžina elastike je 1 meter. Potem plastenko potopimo v vodo. Dolžina elastike je 90 cm. Opazimo, da je plastenka v vodi videti nižja. Zakaj že?



Povedali smo, da je vzgon, ki deluje na potopljeno telo, enak teži izpodrinjene tekočine.

Sklepamo, da je potopljeni kamen manj raztegnil elastiko zato, ker v isti smeri kot deluje elastika deluje tudi vzgon. Velikost vzgona pa znamo določiti tako, da določimo težo izpodrinjene vode. Naredimo to.

Na elastiko obesimo prazno merilno posodo iz prejšnje vaje. Izmerimo dolžino elastike. Potem pa v posodo z vodo – podobno kot pri poskusu z jabolkom – potopimo kamen in izmerimo težo izpodrinjene vode tako, da merilno posodo z vodo obesimo na elastiko in odčitamo raztezek (dobimo 10 cm). Ugotovimo, da je raztezek ravno tolikšen, kot je razlika med dolžinama elastik pri poskusu s kamnom v vodi in na zraku. Ko kamen dvigamo iz vode, je del, ki je potopljen v vodi, vse manjši, s tem pa je manjši tudi vzgon.

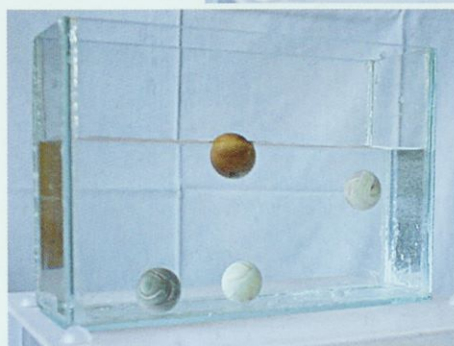
Vaji:

1. Ali je raztezek elastike kaj odvisen od tega, kako globoko smo potopili kamen (če je gladina vode 1 dm ali 2 dm nad kamnom)? Poskusite. Razložite.
2. Na elastiko obesimo telo, ki v vodi plava. Kaj se dogaja z elastiko, ko telo počasi spuščamo v vodo? Poskusite. Razložite.

Plavanje v slani vodi

Vzemimo majhne, enako velike kroglice (frnikole) iz različnih mešanic plastike. Izberimo takšne, da ena od njih plava, druge pa potonejo. Uredimo kroglice po masi. Kroglica, ki plava, ima najmanjšo maso. Kako pa uredimo po masi ostale kroglice?

V vodo po žličkah dodajamo sol. Vodo vsakokrat premešamo, da se sol raztopi. Kmalu v vodi lebdi naslednja kroglica, ki ima večjo maso kot prva kroglica. S postopnim dodajanjem soli počasi izplavajo še preostale kroglice. S kovinskimi in steklenimi kroglicami poskus ne uspe, ker so gostejše od slane vode. Namesto soli pa bi vodi lahko primešali tudi sladkor.



Plavanje v malinovcu

Poskus ponovimo z malinovcem (nerazredčenim sirupom). Vse kroglice plavajo na gladini.

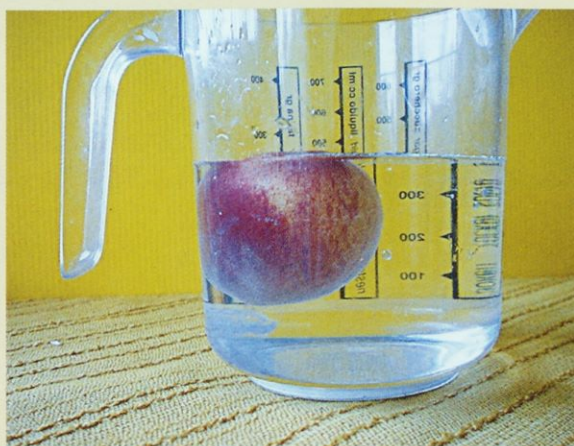
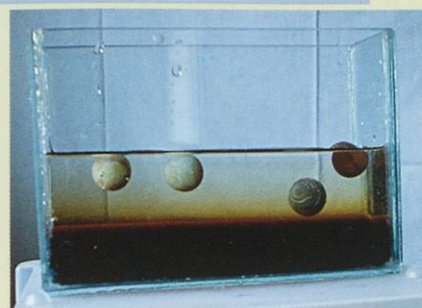
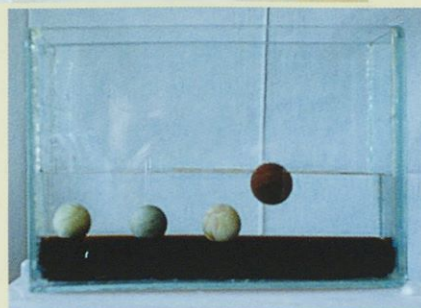
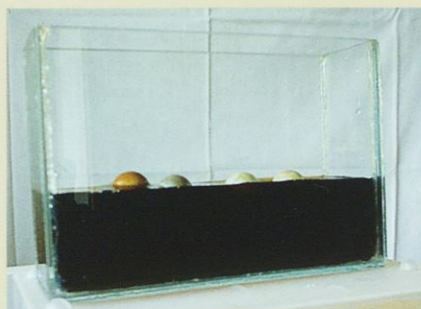
Naredimo dve plasti tekočin. Najprej v posodo nalijemo vodo, nato pa ob strani previdno vlivamo še sirup.

Sirup počasi vlivamo z lijakom, ki seže do dna posode, da se tekočini ne mešata.

Vprašamo: Kakšna bo lega kroglic? Lesena kroglica plava na vodni gladini, druge pa so na meji med vodo in malinovcem. Opazimo, da je spodnji del kroglic, ki je potopljen v malinovec, manjši kot takrat, ko nad malinovcem ni bilo vode.

Če pri nalivanju nismo previdni, se del malinovca zmeša z vodo in nekatere kroglice splavajo na površje sladke vode.

Nekateri sadeži v vodi plavajo, drugi pa ne. Izbrali smo breskev in hruško. Najprej smo ju potopili v vodo, nato pa v malinovec. Rezultati poskusa so prikazani na slikah.



Ugotovimo lahko, da je pri plavanju potopljen tem manjši del telesa, čim gostejša je tekočina. Če telo plava, potem je masa izpodrinjene tekočine enaka masi telesa. Masa telesa se med poskusom ni spremenila, saj je breskev še vedno cela, spremenili (povečali) pa smo gostoto tekočine, v katero smo jo dali.

Nekatere hruške se v vodi potopijo. Masa vode, ki jo izpodrine hruška, je manjša od mase hruške (preverite s tehniko). V malinovcu pa hruška plava. Masa izpodrinjenega malinovca je enaka masi hruške.

Zdaj znamo tudi pojasniti, zakaj v morju lažje plavamo kot v jezerih. Naše telo ima določeno prostornino, zato lahko pri plavanju izpodrinemo le določeno prostornino vode (glavo navadno držimo nad vodo). Morska (slana) voda je gostejša od jezerske (»sladke«, vendar ne posladkane) vode, zato je masa tekočine, ki jo naše telo pri plavanju lahko izpodrine, v morju večja kot v jezeru. Zato je tudi sila vzgona v morski vodi (pri enaki izpodrinjeni prostornini vode) večja kot v jezerski (»sladki«) vodi in nas zato v morju »manj vleče na dno.«

Masi izpodrinjene tekočine sta pri breskvi, ki plava v vodi in malinovcu, enaki masi breskve. Z drugimi besedami – če telo plava v vodi in malinovcu, sta sili vzgona v obeh tekočinah enaki teži telesa. Masa izpodrinjene tekočine je enaka produktu prostornine in gostote. Ker smo gostoto tekočine povečali, se mora prostornina zmanjšati, da ostane produkt konstanten. V malinovcu je zato potopljen manjši del breskve kot v vodi.

Plavamo mrtvaka

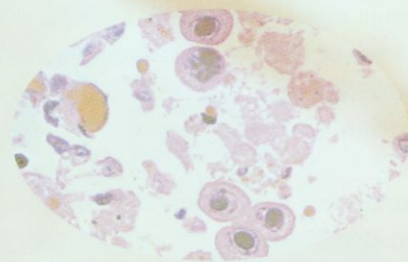
Na morju radi plavamo mrtvaka, kar pomeni, da »ležimo« na vodni gladini in ne premikamo delov telesa, kakor Goran na sliki. Mrtvaka ne moremo plavati tako, da bi bili obrnjeni s trebuhom navzdol. Zakaj?

Povprečna gostota človeškega telesa je skoraj enaka gostoti vode. Kadar plavamo mrtvaka na hrbtu, smo skoraj v celoti potopljeni v vodo, le majhen del telesa (prsti na nogah, del obraza) gleda iz vode. Teža izpodrinjene vode je enaka teži telesa, zato Goran plava na vodi. Ko pa se Goran prevrne na trebuh, mora zaradi dihanja glavo v celoti držati nad vodo. Razlika prostornin potopljenih delov je sicer majhna, a dovolj velika, da se lahko Goran le s premikanjem rok in nog obdrži na površju.



Kaj veš o drobnih bitjih

Dušan Krnel



1 Katera beseda opisuje drobna bitja?

- A mikrobus
- B mikrofon
- C mikrob
- Č mikron



2 Kaj ne spada med mikrobe?

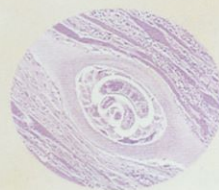
- A virusi
- B bakterije
- C plesni
- Č lišaji

3 Kje ni mikrobov?

- A na Antarktiki
- B na Luni
- C v oceanih
- Č na koži živali

4 Bacili so posebna vrsta paličastih:

- A virusov
- B enoceličnih alg
- C bakterij
- Č gliv



5 Kaj uničuje bakterije v našem telesu?

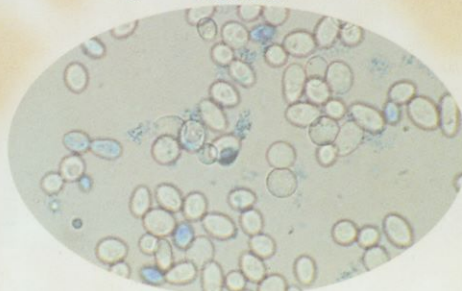
- A aspirini
- B vitamin C
- C alkohol
- Č antibiotiki

7 Ko se rana zagnoji, pomeni, da so v njej:

- A propadli limfociti in bakterije
- B odmrle bakterije
- C odmrli virusi
- Č ostanki krvi

6 Katero bolezen povzročajo bakterije, ki so se preveč razmnožile?

- A angino
- B gripo
- C prehlad
- Č norice



8 Pred bakterijami se lahko zaščitimo z:

- A insekticidi
- B hitro prehrano
- C umivanjem rok
- Č pitjem vode

10 V ustih so bakterije, ki povzročajo:

- A skorbut
- B zobno gnilobo
- C žejo
- Č izločanje sline

12 Iz mošta nastane vino, ker se v njem naselijo:

- A glive kvasovke
- B bakterije očetnega kisanja
- C bakterije mlečnega kisanja
- Č rdečerjave alge

9 Kaj je v cepivu, s katerim se zaščitimo pred nekaterimi boleznimi?

- A antibiotiki
- B mikrobi, ki povzročajo isto bolezen
- C mrtve bakterije
- Č mikrobi, ki povzročajo podobno bolezen

11 Mleko se skisa, ker so se v njem namnožile:

- A alge
- B virusi
- C bakterije
- Č glive

13 Mikroorganizmi so razkrojevalci, katere snovi razkrajajo?

- A kovine
- B plastiko
- C steklo
- Č les

14 Glive niso rastline, ker:

- A niso zelene
- B ne dihalo
- C so premajhne
- Č v njih ne nastaja sladkor

Pravilni odgovori

1 C
2 A
3 B
4 Č
5 Č
6 B
7 A
8 C
9 B
10 B
11 C
12 A
13 C
14 C

Za vsak pravilni odgovor dobiš eno točko. Seštej jih.

0–7 točk

Svet drobnih bitij je zate še neodkrito področje.

7–9 točk

Za vsak primer večkrat na dan umij roke; o drobnih bitjih bi moral izvedeti še kaj več.

9–14 točk

Dobro poznaš drobna bitja; veš, da nam lahko škodujejo pa tudi pomagajo.

DIDAKTIČNI IGRI IZ LESA

Sabina Posedel, OŠ Polzela

Ob opisanih didaktičnih igrah, ki ju izdelamo iz lesa, lahko otroci v nižjih razredih osnovne šole utrjujejo učno snov in obenem urijo tudi ročne spretnosti.

V naravi se lahko »rodijo« mnoge ideje. Meni se je ideja utrnila, ko sem opazovala obžagana drevesa in kupe vej, ki so ležali naokrog. Nekaj sem jih vzela s sabo in nastali sta didaktični igri, ki ju predstavljam.

Izdelava lesene povezanke

Pri ustvarjanju me je vodila želja, da bi izdelala nekaj, kar bi pomagalo otrokom pri razvijanju spretnosti zavezovanja pentelj. Že vrsto let namreč delam z mlajšimi otroki, ki se srečujejo z isto težavo – kako zavezati vezalke. »Lesena povezanke« jim ponuja izkušnjo, prek katere se naučijo zavezovanja na bolj spontan in zabavnejši način od tistega v garderobi. Poleg ročnih spretnosti pa razvija tudi miselne sposobnosti otrok.

1. Vejo s premerom okoli 6 cm nažagamo na enako debele kolobarje (približno 0,5 cm) in jih po potrebi obrusimo.
2. Izberemo temo (npr. sadje in zelenjava) ter na kolobarje narišemo posamezne elemente (jabolko, hruško, zelje...). Uporabimo barve za les.

3. Ko se barva posuši, lesene kolobarje prelakiramo z akrilnim lakom.
4. Ko je lak suh, na vsako stran kolobarja zvrtno luknjico. Nato narežemo vrvico na 15 cm dolge konce.
5. Otrok najprej poveže skupaj kolobarje, na katerih je narisano sadje, in nato še tiste, na katerih je zelenjava.

Na enak način lahko izdelamo povezanke na druge teme: PROMET (vodni, zračni, kopenski), ŽIVALI (gozdne, domače...), MATEMATIKA (seštevanje, odštevanje, števila od 1 do 10...), STAVNICA (povežejo sličico z ustreznimi črkami...) in še kaj, kar želimo utrjevati.

Izdelava didaktične igre iz letvic

Za naslednjo didaktično igro potrebujete ostanke letvic ladijskega poda, barve za les, čopič in akrilni lak.

1. Letvice nažagamo na 10 do 12 cm dolge ploščice in jih obrusimo.





2. Na prvo letvico naslikamo npr. majhno hiško. Na drugo malo večjo, na tretjo še večjo itd. Ko se barva posuši, letvice prelakiramo. Suhe deščice premešamo med sabo ali skupaj z drugimi motivi. Otrok zloži hiške od najmanjše do največje (ali obratno) tako, da vstavi rob ene ploščice v utor druge.
3. Na ta način lahko pripravimo igre za utrjevanje velikostnih odnosov (dolg, kratek, širok ...), oblik (krog, kvadrat, trikotnik ...) ali količinskih odnosov (enako, manj, več).

Uporaba didaktičnih iger

Obe didaktični igri sta zelo uporabni pri pouku. Sama delam v organiziranem podaljšanem bivanju in didaktični igri so mi otroci z veseljem pomagali narediti. Prepustila sem jim brušenje in lakiranje in bili so zelo navdušeni, saj imajo bolj redko priložnost za take aktivnosti. Bili smo zelo ustvarjalni in izdelali obe igri v mnogih različicah. Izdelovali smo vse šolsko leto in pri tem sledili programu pri pouku.

Igri smo uporabili na več načinov:

1. Otroci so imeli na voljo vse pobarvane kolobarje. Povezati so jih morali po kriterijih, ki so jih sami določili. Nisem posebej poudarila zavezovanja pentelj. Tako sem spoznavala različne asociacije otrok. Nekateri so povezali kolobarje, ki so bili poslikani

z enako barvo. Drugi so povezali med seboj vse slike, na katerih je bila živa narava. Nekateri pa so ugotovili pravilo in povezali skupaj živali, prometna sredstva, številke ... Ko smo se skupaj odločili, v katere skupine lahko razvrstimo kolobarje, smo skupine poimenovali in zanje izdelali škatle.

2. Posamezno igro sem uporabila za utrjevanje snovi, ki so jo spoznali pri pouku.
3. Učenci so morali kolobarje povezati po določenem pravilu, pri čemer sem poudarila povezovanje s pentljami.

Na enak način sem uporabila tudi sestavljanke, le da tu ni šlo za zavezovanje, pač pa za zatikanje ploščic eno v drugo. Nekateri otroci so šele sčasoma ugotovili, da lahko ploščice sestavljajo po utorih – sprva so jih namreč le polagali drugo poleg druge.

Pri obeh didaktičnih igrah gre za:

- spoznavanje načinov otroškega mišljenja
- urjenje ročne motorike
- utrjevanje učne snovi

Ob delu in igri smo se pogovorili tudi o izvoru materiala in odnosu do narave. Strinjali smo se, da ne smemo lomiti zdravih vej z dreves, da v naravo ne smemo posegati na škodljiv način, ampak jo moramo občudovati in spoštovati.

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

Nagrade bodo prejeli:

Breda Pirnat, Vrtec Pika, Šmarje - Sap • Sabina Posedel, OŠ Polzela • Nataša Šefer, OŠ Simona Jenka Kranj, Podružnična šola Center • Elizabeta Klun, OŠ Primoža Trubarja, Velike Lašče

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

Uredništvo

ŽIVALI V RAZREDU

Nataša Šefer,
OŠ Simona Jenka Kranj,
Podružnična šola Center



Opazovanje živali v naravi je pogosto težavno ali celo nemogoče, saj so skrite ali pa takoj pobegnejo. Opazovanje živali in skrb zanje v razredu tako otrokom omogoča pridobivanje nekaterih izkušenj in spoznanj, ki jih v naravi ne morejo dobiti.

Učenje z gojenjem živali v učilnici nenadomestljivo dopolnjuje učenje neposredno v naravi. Pogoji za delo z živalmi pa je varnost otrok in varnost živali.

Prostor za živali uredimo v »živem kotičku«. V kotičku imamo lahko stalne ali občasne gojilnice za živali, mini vrtiček in različne zbirke. Otroci se pogosto samoiniciativno zadržujejo v kotičku, zato jim le redko uide, če se kaj novega zgodi. Pri tem jih spodbujamo, nadziramo in usmerjamo. K nekaterim dejavnostim jih usmerjamo z delovnimi listi.



Gojilnice za živali v živem kotičku

Nekatere živali bodo otroci prinesli iz naravnega okolja, jih nekaj dni opazovali, nato pa vrnil nazaj v naravno okolje. Druge živali pa lahko gojimo trajno, za kar so primerni zlasti paličnjaki in polži ahatniki. Otroci živali opazujejo in spoznavajo. Opazujejo lahko gibanje, prehranjevanje, rast in druge lastnosti živih

bitij. Izkušnje z različnimi živalmi, za katere so skrbeli, otrokom omogočajo primerjanje in posploševanje. Ob skrbi za paličnjake bodo lahko v enem šolskem letu spoznali ves življenjski cikel.

Gojitev živali omogoča tudi razvijanje nekaterih naravoslovnih postopkov:

- Otroke spodbujamo k zaznavanju podrobnosti v zgradbi telesa paličnjaka. K natančnemu zaznavanju jih bomo spodbudili z nalogo, naj izdelajo model paličnjaka iz papirja.
- Spodbujamo jih k uporabi različnih čutil. Otipajo naj kožo paličnjaka, pokrito s hitinom, in krempeljce na nogi.
- Na mokro dlan naj položijo polža in opišejo, kaj čutijo.
- Otroke uvajamo v eksperimentalno delo in raziskovanje. Pri tem jih vodimo tako, da postavijo cilj, kaj želijo ugotoviti, nato pa skupaj z njimi poiščemo način, kako bi to ugotovili. Polžu lahko ponudijo različne rastline in opazujejo, katere je in katerih ne.

Vodeno opazovanje polža (ahatnika ali vrtnega polža)

Otroke v natančno opazovanje usmerimo s pomočjo delovnih listov

1 in 2 (priloga). Otroci naj delajo v majhnih skupinah. Ker polža ne morejo opazovati vse skupine hkrati, pripravimo tudi druge dejavnosti: npr. delo s polžjimi hišicami, lupinami školjk.

Preden bodo otroci opazovali polža, naj ga narišejo tako, kot si ga predstavljajo. Opazovanje nato izvajajo po navodilih na delovnem listu: zaznavajo z različnimi čutili in izvedejo preprost poskus. Svoje ugotovitve zapišejo. Na koncu polža ponovno narišejo in risbo primerjajo s prvo. Ugotovijo naj, v čem se razlikujeta. Dejavnost zaključimo s pogovorom v poročevalnem krogu, ki ga otroci oblikujejo s stoli. V krogu se pogovorimo o izvedenih nalogah, ugotovitvah in morebitnih težavah.



Deklica opazuje gibanje polža ahatnika s spodnje strani stekla.

Polžje hišice

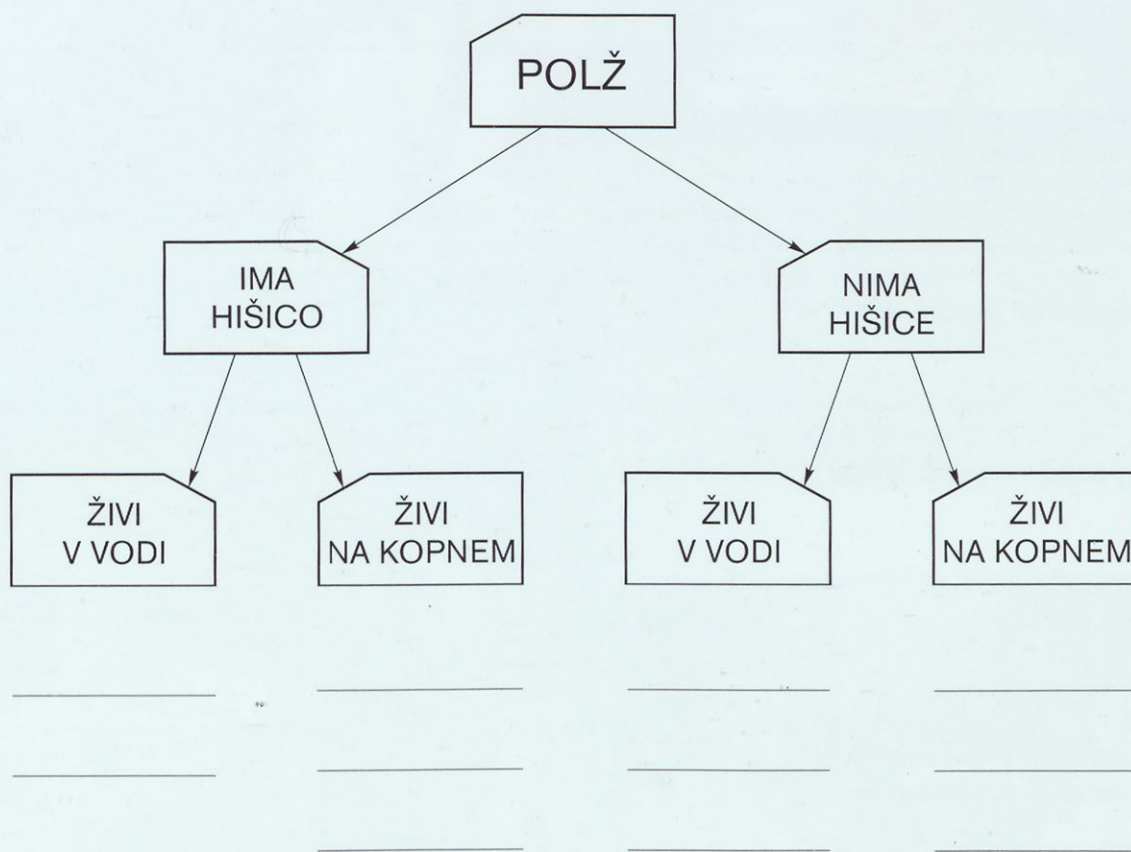
Ime in priimek: _____

1. Razvrsti polžje hišice po barvi.
2. Uredi hišice po velikosti.
3. Nariši dve različni polžji hišici. Riši z barvicami.

4. Razmisli: Zakaj je polžja hišica pomembna?
- _____

5. Imajo vsi polži hišice?

V knjigah poišči slike različnih polžev. Njihova imena zapiši na ustrezno mesto.



Vrtni polž

Ime in priimek:

1. Nariši polža po spominu.

POZOR!

Polž je živo bitje.

Pazi, da ga ne

poškoduješ!

2. Zmoči si roke in si na dlan položi polža.

Kaj občutiš?

3. Položi polža na steklo. Opazuj njegovo gibanje.

4. S spodnje strani stekla si oglej, kako polž leze po njem.

Ali pušča kakšno sled?

5. Steklo postavi navpično. Ali je polž padel z njega?

6. S prstom se nežno približaj različnim delom polža.

Kaj se je zgodilo?

7. Razmisli: Ali te polž vidi?

8. Zdaj ponovno nariši polža.

Primerjaj to risbo s prvo.

V čem se risbi razlikujeta?

Poročilo z dvodnevne simpozija

Poučevanje matematike in spoznavanja okolja
v prvem triletju devetletne osnovne šole

21. in 22. marec 2003,
Grand hotel Emona, Bernardin

Na simpoziju, na katerega je založba Modrijan povabila učitelje prvega triletja devetletne osnovne šole, smo poskušali odgovoriti na mnoga vprašanja, ki si jih učitelji postavljate pri poučevanju matematike in spoznavanja okolja v povezavi s prehodom v devetletno osnovno šolo. Poglejmo, kako je srečanje potekalo.

Petkovo dopoldne se je začelo s tremi plenarnimi predavanji. Prof. dr. Ludvik Horvat nas je duhovito popeljal v razmišljanje o psihologiji v naravoslovju. Sledilo je predavanje Ivane Mulec o dejavnem uvajanju matematičnih znakov ter predavanje doc. dr. Dušana Krnela o postopkih in pojmi pri spoznavanju naravoslovja.



V času simpozija je potekala razstava učil in učnih pripomočkov, kjer so si lahko učitelji ogledali bogato izbiro učil za prvo triletnje različnih proizvajalcev.



Nadaljnje delo je potekalo v obliki delavnic, ki so jih vodili avtorji Modrijanovih učbeniških kompletov za matematiko in spoznavanje okolja. Učitelji so v manjših skupinah prisluhnili razmišljanjem avtorjev, ki so poskušali posamezne teme iz učnega načrta podrobno obravnavati tako, da bi bilo ob uvedbi devetletke učiteljem čim lažje. Ob dejavnostih so si učitelji lahko pridobili konkretne izkušnje za delo v razredu. Enajst različnih delavnic se je nekajkrat ponovilo, tako da se jih je lahko udeležila večina učiteljev.



Vsak udeleženec simpozija je prejel komplet Modrijanovih učbenikov za 1. razred ter vrednostni bon za 10.000 SIT, ki ga je lahko šola unovčila pri nakupu Modrijanovih učbenikov. Udeleženci so bili povabljeni na večerjo s kulturnim programom – monodramo Matjaža Javšnika.

Prvi večer smo končali s pogovorom z avtorji učbenikov, drugi dan srečanja pa s plenarnim srečanjem, na katerem smo zbrali vtise z delavnic.



viš. pred. Terezija Uran

Odkrivamo oblike

Zbiramo, urejamo, prikazujemo



Prehod od teles k likom lahko naredimo z odtiskovanjem. Na delavnici smo preizkusili, s katerim materialom nam uspe narediti najlepše odtise.



Kartonska škatla za sok je idealen model kvadra. Pokazati pa moramo tudi primere, pri katerih je ena dimenzija slabše izražena (npr. tanjšo knjigo), ali pa modele kvadra, pri katerih sta nasprotni ploskvi kvadrata.



Tudi obravnava črt je lahko zanimiva.

Ivana Mulec, prof.
Merimo



V prvem razredu spoznamo različne količine, ki pa jih merimo le z nestandardnimi enotami. Pri takem merjenju je še posebej pomembno, kaj si izberemo za enoto.



Pri pridobivanju številske predstave se moramo nasloniti na tip, sluh, vid in na gibalno aktivnost. Za takšen pouk pa je treba imeti veliko raznovrstnega materiala in ogromno domišljije.



Zapis števila si bodo otroci ob različnih dejavnostih lažje zapomnili. Številka 8 lahko predstavlja progo za formulo, vožnja po njej pa razvija otroško grafomotoriko.

Mateja Petrič, prof. Pridobivamo številske predstave



Živahna razprava o posameznih dejavnostih se je včasih potegnila tudi v odmor.



Ob koncu simpozija je bil čas za izmenjavo vtisov.

Vilma Snoj, prof. Aktivno do računskih operacij



Operacijo odštevanja lahko ponazorimo s podiranjem kegljev. En primer naj pokaže učitelj, nato pa naj »igro« prepusti učencem.

prof. dr. Barbara Bajd
Jaz in narava
Jaz in zdravje

Razvrščanje na živo in neživo je vedno zanimivo, prebudijo se vsi čuti in naravoslovno opazovanje se začneja.



Skrb za zdravje se začneja v prvem razredu.

doc. dr. Dušan Krnel
Kaj zmorem narediti



Obdelava podatkov je zahtevna tema za prvo triletnje.

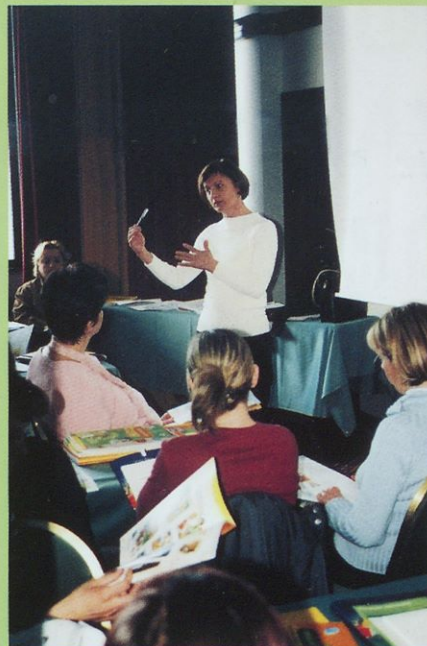


Pojav lahko prikažemo kot strip, iz stripa pa oblikujemo graf.

doc. dr. Milica Antić
Jaz in ti, vi in mi



Pri predstavitvi družboslovnih vsebin je še posebej stekel pogovor o pojmovanju družine – pokazalo se je, da je treba presegati stereotipe in poudarjati strpnost do drugače urejenih družin.



Mojca Pečar, prof.
**Poglejmo naokrog
Nekoč je bilo**



Življenje na gradovih
v preteklosti
smo začeli spoznavati
z odlomkom iz Trnuljčice.



Bližnjo preteklost smo spoznavali
z različnimi predmeti iz časa
babič, npr. kavnimi mlinčki,
starimi čevlji, različnimi orodji,
pa tudi z lesenimi smučmi.



Posvet avtorjev

KAJ SE JE ZGODILO Z ZAKOPANIMI ODPADKI?

Elizabeta Klun,
OŠ Primoža Trubarja, Velike Lašče



Učenci prvega razreda devetletke so končali poskus, ki so se ga lotili lansko šolsko leto. Preverili so, kaj se je v tem času zgodilo z različnimi odpadki, ki so jih zakopali.

V tej reviji sem v članku, ki je bil objavljen leta 2002 v 3. številki, predstavila delo z učenci prvega razreda devetletke. Spraševali smo se, v čem je smisel ločevanja odpadkov in kaj se zgodi z različnimi odpadki v zemlji po določenem času.

V zemljo smo zakopali odpadke različnih snovi in učenci so napovedovali, kaj se bo z njimi zgodilo čez zimo in pomlad. Njihove predvidevanja so bila različna. Nekatera so bila obarvana še zelo praviljično, druga pa so bila že bolj »realistična«, saj so bila podkrepljena z nekaterimi izkušnjami.

Učenci so na prostoru, primernem za odkopavanje, izkopali luknje in vanje položili papirnato brisačo, leseno palčko, jabolko in listje, žebelj, stekleničko in plastično vrečko. Ko smo luknje pokrili, smo ta mesta označili s palčkami in čakali, da mineta zima in pomlad. Proti koncu šolskega leta smo šli radovedno odkopati odpadke. Naš prostor pa na žalost ni bil več označen tako, kot smo ga označili jeseni. Palčk ni bilo več, zato smo začeli kopati večjo luknjo.

KAJ SMO UGOTOVILI, KO SMO PREKOPALI PROSTOR, KJER SO BILI ZAKOPANI ODPADKI?

- Steklenička je bila umazana, sicer pa enaka kot takrat, ko smo jo zakopali.
- Pri jabolku se je spremenila barva in začelo je gniti, list je malo strohnjel in začel razpadati.
- Plastična vrečka je bila umazana, sicer pa je ostala nespremenjena.
- Lesene palčke nismo našli.
- Papirnate brisačke nismo našli.
- Žebelja nismo našli.

Vsi smo bili malo razočarani, ker nismo našli vsega, kar smo zakopali. Kljub temu pa smo se iz tega poskusa veliko naučili. Ko smo nato odšli v učilnico, smo analizirali delo in iskali napake, zaradi katerih nismo dosegli vseh ciljev. Med analiziranjem in pogovorom sem učencem postavljala razna vprašanja, na katera so odgovarjali različno.

Kaj mislite, zakaj nismo našli vsega?

- Mogoče nismo kopali na pravem mestu.
- Mogoče so se odpadki posuli po hribu skupaj z zemljo.
- Mogoče nismo dovolj iskali.

Kaj bi morali spremeniti?

- Prostor bi morali označiti z železnimi palčkami in ne z lesenimi.
- Odpadke bi morali zakopati drugam, da se zemlja ne bi posipala.
- Ograditi bi morali ves prostor.
- Prostor bi morali označiti z zastavico.

Čeprav nismo našli vseh zakopanih snovi, smo ugotovili, da tisto, kar je bilo nekoč živo, počasi spreminja obliko, barvo, se razkaja in bi se sčasoma spremenilo v zemljo (učenci poznajo kompostnik). Kar pa ni bilo živo, se zaenkrat ni spremenilo oziroma je postalo samo umazano. Ko smo namreč stekleničko umili, je bila prav takšna kot takrat, ko smo jo zakopali. Kljub manjšim težavam pri poskusu smo zdaj bliže na poti do razumevanja, zakaj je odpadke dobro ločevati. Nekateri odpadki se namreč začnejo hitro spreminjati, razkrajati, drugi za to potrebujejo več časa. Nekateri pa se sploh ne razgradijo, zato bi jih morali ponovno uporabiti, sicer se bomo v odpadkih kmalu začeli utapljati.

Ali se mišica krči ali razteguje

Dušan Krnel

Pri otrocih se spoznavanje sil začenja z lastno aktivnostjo. Ko predmet nekam potisnejo, ga morajo povleči, da ga vrnejo v prvotni položaj. Približno takšno predstavo imajo otroci in tudi nekateri odrasli o delovanju mišic. Mišice se raztegujejo in krčijo ali vlečejo in potiskajo. Ko roko skrčimo, se skrči velika mišica na roki, ki jo otroci dobro poznajo. Vsaj fantje se radi postavljajo z njo. Tako roko povlečemo. Roko stegnemo tako, da raztegnemo mišico – s tem roko potisnemo od sebe. Ko roko dvigujemo, zaradi teže roke občutimo večji napor kot takrat, ko roko spuščamo. Zaradi tega občutka nastajajo še drugačne zamisli, npr. da je mišica kot nekakšna vzmet. Za krčenje potrebuje silo, ko ta preneha delovati, pa se sama povrne v prvotni oziroma svoj naraven položaj. Tudi potem ko učenci izvedo, da mišice delujejo v parih, še vztrajajo pri razlagah, da ena mišica vleče, torej se krči, druga pa potiska roko v prvotno lego in se razteguje.



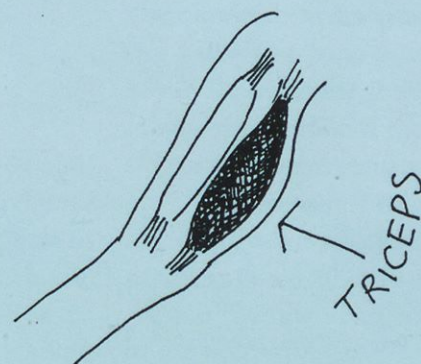
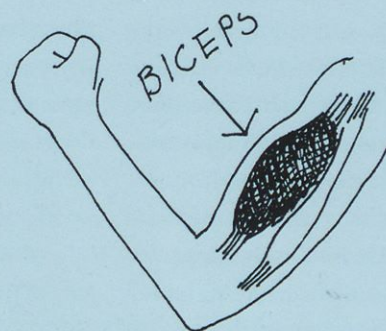
Kakšne pa so naravoslovne ali natančnejše anatomske razlage?

Za mišico velja, da se lahko le krči, torej vleče, ali pa je sproščena. Mišice so zato organizirane v skupine z nasprotnim učinkom. Najpreprosteje je to prikazati in občutiti na roki.

Ko se biceps skrči, je triceps sproščen, takrat roko skrčimo.

Ko se triceps skrči, je biceps sproščen, takrat roko raztegnemo.

Vendar pri gibu sodeluje par mišic – ko se ena krči, se druga polagoma sprošča oziroma popušča drugi mišici. Mišico lahko tudi raztegnemo. Zaradi elastičnosti se nato brez porabe energije skrči na svojo prvotno dolžino. Torej predstava o mišici kot o vzmeti le ni popolnoma napačna.



Literatura

Krnel D. in drugi: *Od mravlje do Sonca*, priročnik za učitelje, Modrijan, Ljubljana, 2002

Naylor, S., Keog, B.: *Concept cartoons*, Millgate House Publishers, Sandbach, 2000

Perilleux, E., Anselme, B., Richard, D.: *Biologija človeka, anatomija, fiziologija in zdravje*, DZS, Ljubljana, 1999

MIKROORGANIZMI — DROBNA BITJA

Barbara Bajd, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

V učnem načrtu »Spoznavanje okolja« v devetletni osnovni šoli učenci prvič spoznajo drobna bitja v prvem razredu osnovne šole. Učenci naj bi vedeli, da z umivanjem rok in zob zmanjšajo količino nevarnih snovi in drobnih bitij, ki lahko pridejo v telo ali se prenesejo na druge ljudi. V tretjem razredu se seznanijo z nekaterimi boleznimi, ki jih povzročajo zelo majhna bitja (mikrobi), in s tem, da jih lahko razširjajo ljudje in živali. Drobna bitja so tako majhna, da jih ne vidimo s prostim očesom, zato si težko predstavljamo, kakšna so in kje živijo.

V našem okolju je izredno veliko drobnih bitij, ki jih imenujemo mikroorganizmi, ker so tako majhni, da jih ne vidimo s prostim očesom. Najdemo jih povsod na Zemlji – tako v prsti, vodi, zraku kot tudi na in v živalih in rastlinah. Živijo v naših ustih in na koži, pomembno vlogo pa imajo tudi v naših prebavilih.

Med mikroorganizme uvrščamo viruse, bakterije, glive, enocelične alge in enocelične živali (praživali). Čeprav je za vse značilno, da so zelo majhni, so najrazličnejših oblik. Mikroorganizmi imajo izredno pomembno vlogo v naravi. Lahko rečemo, da mi ne bi mogli živeti brez njih, oni pa bi preživel tudi brez ljudi.

Ali ste se že kdaj vprašali, zakaj zbolimo, zakaj vzhaja kruh, zakaj se včasih na marmeladi razvije plesen in kdo povzroči, da se odmrli organizmi razgradijo?

Mikroorganizmi so lahko za človeka koristni, nekateri pa tudi škodljivi, zato so po eni strani zaželeni, po drugi strani pa so zaradi škodljivih učinkov nezaželeni.

Človeku koristno delovanje mikroorganizmov

1.

Naša koža je vlažna in topla. V nekaterih predelih, npr. pod pazduho ali med prsti, živi največ mikroorganizmov. Izločki kože jim dajejo hrano, ki jo potrebujejo za rast. Običajni mikroorganizmi na naši koži nas varujejo pred tem, da bi se škodljivi mikrobi naselili na kožo in povzročili bolezen. Če mikroorganizem, ki lahko povzroči okužbo, pride do kože, se mora »bojevati« z normalno floro za hranilne snovi,

ki jih potrebuje za rast. Pri tem se lahko zmanjša število neškodljivih organizmov na površini kože. Če želimo zmanjšati število škodljivih mikroorganizmov na naši koži je najbolje, da vzdržujemo telesno čistočo. Redno se moramo umivati z milom in vodo. Ko pridemo iz stranišča, si moramo vedno umiti roke, saj živijo v našem črevesju bakterije, ki so lahko nevarne, kadar so zunaj njega. Prav tako si moramo umiti roke, preden začnemo jesti, da si s hrano ne zanesemo v usta mikroorganizmov, ki lahko povzročajo različne bolezni.

2.

Kislo mleko in jogurt nastaneta pod vplivom dveh vrst bakterij, ki se hranijo s sladkorjem v mleku. Bakterije sladkor razgradijo do mlečne kisline, ki jo izločijo. Zaradi kisline mleko ni več tekoče in dobi kisel okus.

3.

Na našem telesu in tudi v njem ves čas živi veliko mikroorganizmov, ki pa nam niso nevarni. Pravzaprav nam celo pomagajo ščititi telo pred mnogo nevarnejšimi mikroorganizmi, ker vzdržujejo kislost kože (pH 5,5), v kislem okolju pa se škodljive bakterije ne razmnožujejo. Te organizme imenujemo normalna telesna flora.

V našem črevesju živi veliko mikroorganizmov. Ti organizmi običajno niso nevarni oziroma so celo koristni in brez njih sploh ne bi mogli živeti, saj izločajo vitamina B in K, ki ju naše telo vsrka. Podobno kot na površini telesa vzdržujejo kislo okolje v črevesju. Lahko pa postanejo zdravju škodljivi ali celo nevarni, če pridejo iz črevesja v trebušno votlino ali če se preveč namnožijo.

4.

Testo vzhaja zaradi dodanih gliv kvasovk (v kvasu). Ko jih zamesimo v testo, začnejo rasti in se razmnoževati. Hranijo se s sladkorjem, iz katerega dobijo energijo. Pri razgradnji sladkorja pa nastaja plin ogljikov dioksid. Zaradi sproščanja plina testo vzhaja. Ker je lepljivo, se vanj lahko ujamejo mehurčki plina. Testo je zato rahlejšje. Ko ga spečemo, vročina uniči kvasovke in testo neha vzhajati.

5.

Zorenje sira povzročijo mlečnokislinske bakterije. Za različne vrste sira uporabljamo različne vrste bakterij. Pri zorenju sira sodelujejo tudi nekateri drugi mikroorganizmi, vendar so za zorenje sira najpomembnejše mlečnokislinske bakterije, katerih delovanje povzroči prijeten okus in luknje

v siru. Tudi kislega zelja in repe ne bi bilo brez mlečnokislinskih bakterij.

6.

Nekatere glive in bakterije so razkrojevalci, ker razgrajujejo mrtve rastline, živali in njihove izločke v preprostejše anorganske snovi, ki jih imenujemo mineralne snovi in ki postanejo del prsti. Te snovi se vrnejo v okolje, tako da jih raztopljene v vodi rastlina s koreninami posrka in uporabi za gradnjo. Ko žival rastlino poje, dobi s hrano v svoje telo tudi te snovi. Tako snovi v naravi krožijo. Brez mikroorganizmov bi se odpadne organske snovi kopičile, zato so nujno potrebni za vzdrževanje in nadaljevanje življenja na Zemlji.

7.

Če grozdni sok, v katerem so glive kvasovke, stoji dlje na toplem, nastane iz njega mošt. Iz mošta pa nastane vino, ker v soku pride do alkoholnega vrenja. Glive kvasovke se hranijo s sladkorjem, ki je v soku, ter ga spremenijo v alkohol in ogljikov dioksid. Zato je vino manj sladko, kot je bil sok, vsebuje pa alkohol. Iz alkohola lahko s pomočjo oacetnoki-slinskih bakterij nastane kis.

Človeku škodljivo delovanje mikroorganizmov

Čeprav so mnoga drobna bitja za človeka koristna, poznamo tudi takšna, ki povzročajo bolezni.

8.

Nekatere vrste bakterij živijo na površini zob. Po jedi v naših ustih ostanejo drobni deli hrane, ki se uja-

mejo med zobe. Nastane mešanica hrane, sline in bakterij, ki se zadrži med zobmi in na površini zob kot obloga. Če zob ne čistimo redno, ostane zobna obloga na zobni sklenini. Bakterije se hranijo s sladkorjem iz ostankov hrane. Sladkor razgradijo in nastane kislina, ki razžira sklenino. Na poškodovanih delih sklenine pridejo bakterije do zobovine in v zobno votlino. Tako nastane v zobeh luknje (karies). V zobni votlini je tudi zobni živec – če nastane luknja do zobne votline, je živec razkrit in zob postane zelo občutljiv (boleč). Rezultat je zobobol. Takšen zob moramo čim prej popraviti, da preprečimo njegov nadaljnji razkroj.

9.

Bolezenske spremembe v organizmu so običajno posledica hitrega razmnoževanja virusov ali bakterij. Nekateri virusi povzročajo obsežne poškodbe celic v tkivih in njihovo odmiranje. Bakterije pa pogosto izločajo strupene snovi, ki prav tako škodljivo vplivajo na celice in tkiva. Povišana telesna temperatura je lahko posledica delovanja izločkov toksinov mikroorganizmov. Z zvišano temperaturo se telo brani pred tujimi snovmi.

Proti nekaterim boleznim, ki jih povzročajo mikroorganizmi, se lahko zavarujemo s cepljenji. Bolezni, ki jih povzročajo bakterije, lahko pozdravimo z antibiotiki, proti virusom pa nimamo vedno učinkovitega zdravila.

10.

Kadar se ranimo, mikroorganizmi pridejo v rano. Tam se hitro razmnožujejo, bele krvničke (limfociti) pa se »borijo« z njimi in jih požirajo.

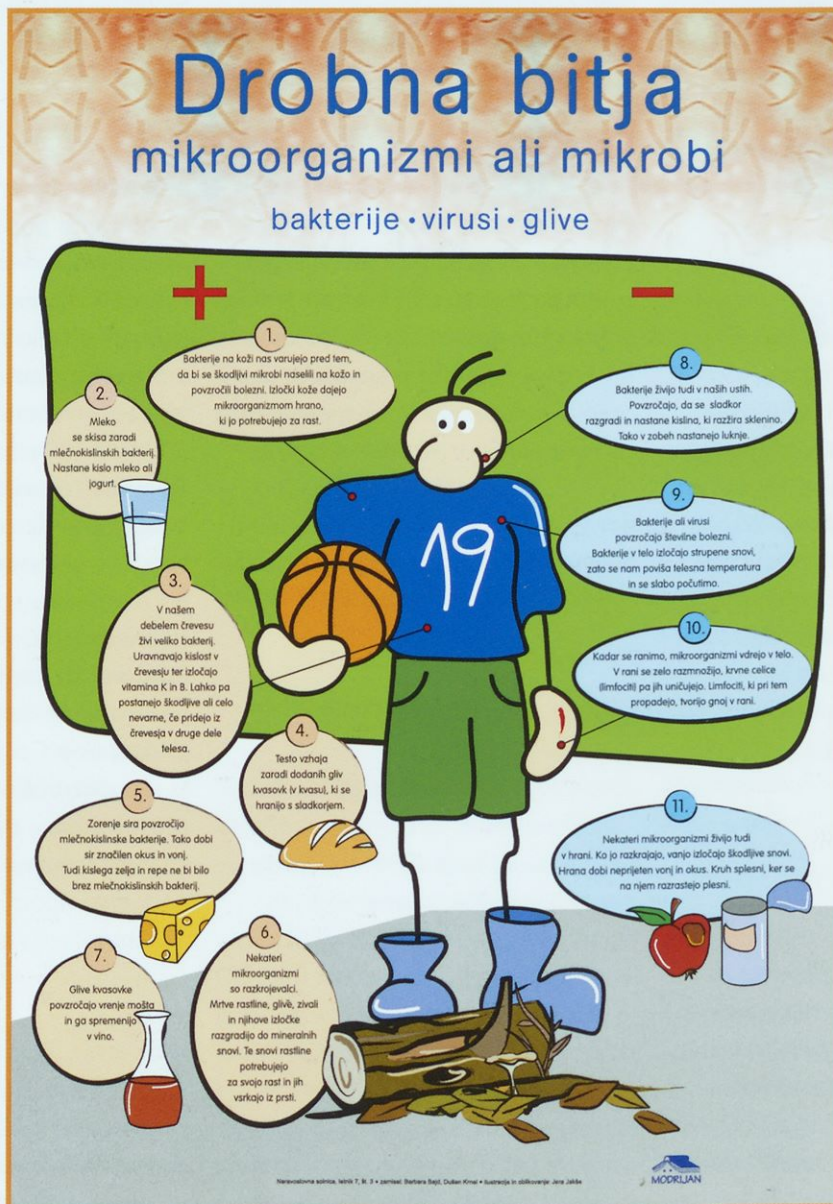
Mnogi limfociti propadejo. Posledica tega je, da se nam rana zagnoji.

11.

Nekateri mikroorganizmi živijo tudi v naši hrani in v svoje okolje izločajo škodljive snovi. Če se v naši hrani namnožijo, dobi hrana drugačen, neprijeten vonj in okus, v njej pa se kopičijo tudi škodljive snovi. Tudi na pogled je hrana drugačna.

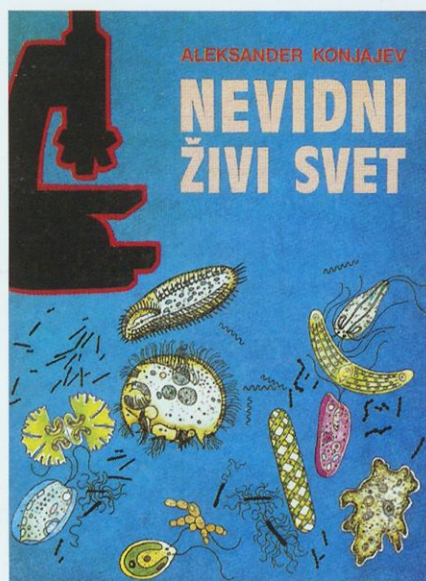
Kruh lahko splesni, ker se na njem razrastejo plesni. Seveda pa se bo plesen razvila le, če bo imela primerne pogoje: toploto, vlago in hrano. Plesen se ne razvije na suhem kruhu. Če hranimo kruh v plastični vrečki, je zrak znotraj topel in vlažen. To so ugodni pogoji, v katerih se plesen hitro razvije in raste. Nekaterim vrstam kruha dodajo snovi, ki preprečujejo rast plesni. Zato kruh ostane dlje svež, oziroma se na njem ne razvije plesen.

Na stenski sliki je opisanih samo nekaj najznačilnejših drobnih bitij in njihovo delovanje. Sicer je v naravi še mnogo različnih mikroorganizmov, ki jih uporabljamo tudi v raznih industrijah (na primer živilski, tekstilni in farmacevtski). Bakterije in glive, kot smo videli, lahko povzročajo različne bolezni, v farmacevtski industriji pa jih uporabljamo tudi za izdelavo antibiotikov – zdravil, s katerimi zdravimo bolezni, ki jih povzročajo bakterije. Kljub mnogim škodljivim vplivom so drobna bitja tudi zelo koristna in brez njih ne bi mogli živeti.



MIKROSVET V NAŠI POLJUDNI IN MLADINSKI LITERaturi

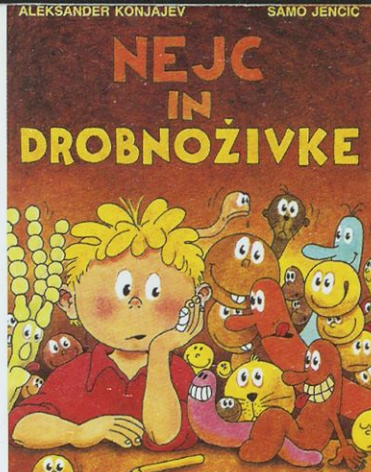
Mikrobiologija spada med vede, ki se zelo hitro razvijajo. Mnoga njena spoznanja, ki so bila še včeraj zanimiva samo za strokovnjake, postajajo čez noč sestavni del splošne izobrazbe. Med dnevnimi novicami vsak dan poročajo o bitjih, nevidnih prostemu očesu, ali o njihovih učinkih. Pa vendar nam brskanje po knjižničnem informacijskem sistemu COBISS.SI razkrije, da imamo Slovenci zelo pičlo ponudbo poljudnih knjig o mikroorganizmih. K sreči so tiste, ki jih imamo, zelo kvalitetne. Žal pa so vse po vrsti izšle že pred časom, tako da ne vključujejo novih spoznanj, ki v mikrobiologiji hitro izrivajo stara.



NEVIDNI ŽIVI SVET

- Aleksander Konjajev
- Mladinska knjiga
- Ljubljana, 1984
- 136 strani

Malo starejša knjiga spada v zbirko Enciklopedije in leksikoni za najmlajše. Vendar ni namenjena najmlajšim, ampak po besedah avtorja samega: doraščajoči mladini nekako od 12. do 16. leta, pa tudi starejšim izobražujočim se. Je res nekakšna poljudna enciklopedija, ker daje zaokrožen pregled osnovnega znanja o mikrobiologiji, a razlage niso podane v geslih, kakor smo običajno vajeni pri enciklopedijah. Pisanje nenehno niha med pripovedjo in prijaznim učbenikom. Vidi se, da je avtor univerzitetni učitelj, ki je knjigo posvetil svojim vnukom ter vsem njihovim vrstnikom, in da se je izjemno trudil pisati tako, da je razumljivo njim. To mu je povsem uspelo, pri tem pa so mu pomagale tudi številne nazorne ilustracije Janka Testena. Knjiga največ govori o mikroorganizmih, ki sodelujejo pri predelavi in pridelavi hrane. Osvetli njihov pomen pri kroženju snovi v naravi. Izčrpno poroča o odkrivanju mikroorganizmov in razvoju mikrobiologije in s tem poveže pomen mikrobov za zdravstvo. K temu spada tudi temeljit opis razmnoževanja mikrobov. V knjigi je veliko primerov iz vsakdanjega življenja in napotkov za praktično delo. Znanje, podano v tej knjigi, je še na tako osnovnem nivoju, da se ne stara prehitro. Knjiga je zato še vedno povsem aktualna in uporabna.



NEJC IN DROBNOŽIVKE

- Aleksander Konjajev
- ilustriral Samo Jencič
- Mladinska knjiga
- Ljubljana, 1990
- 28 strani

To je naša najmlajša knjiga s področja mikrobiologije pa tudi namenjena je najmlajšim. Pisana in risana je za otroke nižjih razredov osnovne šole. Spada sicer v zbirko Velika izobraževalna slikanica, a ni slikanica v klasičnem pomenu besede, saj ima za to preveč besedila. To ni njena slabost, ampak kvaliteta. Slike in besedilo so namreč ravno prav odmerjeni, da so lahko do največje možne mere usklajeni med seboj. Tako je soavtorjema, mikrobiologu in ilustratorju, uspelo mojstrstvo, da majhnim otrokom približata osnovne pojme mikrobiologije. Knjiga se namreč ne ukvarja s podrobnostmi. Otrokom predvsem razkrije skrivnost, da na tem svetu obstajajo živa bitja, ki so tako drobna, da jih brez tehničnih pripomočkov ne moremo videti. Na otrokom dojemljiv način jih seznanijo z njihovo številčnostjo, raznolikostjo, prehranjevanjem, razmnoževanjem in pomenom za človeka, pa tudi širše v naravi. Takšna vsebina se seveda ne postara tako hitro, zato je knjiga kljub letnici izida še popolnoma aktualna, lahko rečemo, da je še vsa mladostna.

VIRUSI BAKTERIJE GLIVICE PARAZITI

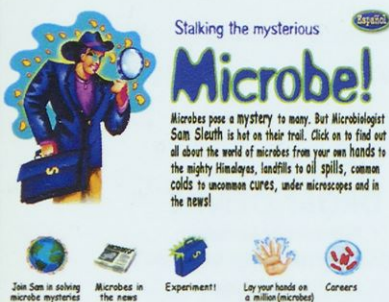
- Miha Likar
- Mladinska knjiga
- Ljubljana, 1960, 1961, 1962, 1965
- 268 strani, 336 strani, 280 strani, 240 strani

SKRITI PRIJATELJI ČLOVEKA

- Miha Likar
- Cankarjeva založba
- Ljubljana, 1965
- 262 strani

Štiri knjižice iz zbirke Knjižnica Priroda in Ljudje ter knjiga Skriti prijatelji človeka so veliko starejše kot prvi opisani knjigi. So bolj poglobljeno in zato nekoliko zahtevnejše branje o posameznih skupinah mikroorganizmov. Namenjene so srednješolcem in odraslim bralcem, zato lahko v njih iščejo informacije le učitelji v osnovni šoli, ne pa tudi učenci. Seveda morajo biti pri tem kritični, saj se je vsebina teh nekoč odličnih priročnikov že močno postarala in zato ni več vedno aktualna. So pa te knjižice še na policah mnogih šolskih knjižnic, zato je prav, da učitelji vedo zanje.

Tatjana Kordiš



Trypanosoma spp.

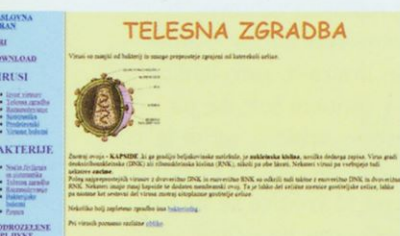
Figure 1 Figure 2 Figure 3



Enlarged View
Labeled View



Meet some members of the invisible world



Skrivnostni mikrobi

www.microbe.org

Naš tokratni sprehod po spletu, v katerem bomo spoznali nekaj zanimivih spletnih strani o najmanjših in najštevilnejših prebivalcih našega planeta, začnimo pri obetavnem naslovu Zalezovanje skrivnostnih mikrobov (www.microbe.org). Spletna stran je namenjena mlajšim radovednežem, ki pa bodo pri nas verjetno potrebovali pomoč učiteljice ali učitelja, ker je napisana v angleščini.

Na spletni strani detektiv Vohljač Sam razkriva razburljivi svet mikroorganizmov. Izvemo, da sodijo mednje virusi, bakterije, glive ter praživali in da so kljub svoji majhnosti najuspešnejša skupina živih bitij, sodeč po njihovi starosti, razširjenosti in številčnosti. Na Zemlji živijo že več kot 3 milijarde let, najdemo jih skoraj povsod, o njihovem številu pa ne gre izgubljati besed. V nadaljevanju izvemo, da mikroorganizmi niso samo bacili, ki povzročajo različne bolezni, ampak so lahko tudi zelo koristni. Življenja brez njih si pravzaprav ne moremo predstavljati: pomagajo pri prebavi hrane v črevesju, pri spreminjanju mleka v jogurt, pri vzhajanju kruha, pri čiščenju odpadnih vod v čistilnih napravah ter pri ustvarjanju rodovitnejše zemlje.

Na spletni strani so še opisi poskusov, primernih tudi za učence nižjih razredov: npr. o tem, kako kvasovke povzročijo vzhajanje kruha ali kako se plesni naselijo na starem kruhu. Poleg tega najdemo še druge zanimivosti, npr. prispevek o meteoritu, ki je na Zemljo priletel z Marsa. V njem so opazili strukture, ki bi lahko bile fosilne bakterije, kar bi pomenilo, da je bilo nekoč na Marsu življenje.

Knjižnica mikrobov

www.microbelibrary.org

Splet je tako rekoč neizčrpna zakladnica podatkov, napotkov, zamisli za popestritev pouka ter vir slikovnega materiala, do katerega morda drugače sploh ne bi mogli priti. Ker tokrat raziskujemo mikroorganizme, smo izbrskali spletno stran Microbe Library (www.microbelibrary.org), namenjeno prav poučevanju o mikroorganizmih.

Verjetno je največje bogastvo spletišča bogata slikovna oprema, ki jo lahko pri pouku uporabimo brezplačno. Izbiramo lahko med več kot 300 fotografijami, videoposnetki in animacijami. Do posnetkov lahko pridemo z iskalnikom, v katerega vpišemo, kaj nas zanima, ali pa si ogledamo seznam vsega slikovnega bogastva. Bi radi otrokom pokazali bacil vraničnega prisada? Nič lažjega – nekaj klikov z miško in že pridemo do mikroskopskih posnetkov. Ali pa bi morda raje imeli z elektronskim mikroskopom narejen posnetek bakterije *Helicobacter pylori*, ki povzroča rano na želodcu? Morda bakterijo *Yersinia pestis*, ki povzroča kugo? V zbirki seveda niso samo bakterije, ampak tudi razni drugi mikroorganizmi, npr. *Plasmodium falciparum*, povzročitelj malarije, virus, ki povzroča črne koze ali različne vrste ameb.

Med drugim si lahko ogledamo animacije o tem, kako se bakterije delijo ali kako virusi okužijo celico. Izbira je pestra in prav gotovo boste našli kaj uporabnega. Pri vseh posnetkih je razlaga, tako da nikoli nismo v dvomu, kaj na sliki vidimo.

Poleg slikovnega materiala najdemo tu tudi razne prispevke, npr. navodila za različne poskuse. Večina jih je sicer namenjena srednješolskemu pouku, a med njimi lahko kakšno koristno zamisel dobijo tudi učiteljice in učitelji v osnovnih šolah.

Menažerija mikroorganizmov

Na naslovu commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/index.html najdemo Microbe Zoo, torej živalski vrt mikroorganizmov, v njem pa številne zanimivosti o raznih mikrobih. Ste vedeli, da brez mikroorganizmov tudi čokolade ne bi bilo? Tu bomo našli še številne slike, s katerimi lahko popestrimo pouk.

Nič manj zanimiva ni spletna stran Svet mikrobov (MicrobeWorld) na naslovu www.microbe-world.org ali Celice živijo na naslovu www.cellsalive.com. Veliko slik najdemo še na spletnih straneh Navidezni mikroskop (www.geocities.com/thesciencefiles/microscope/virtualmicroscope.html), MicroAngela (www.pbrc.hawaii.edu/bemf/microangela/) ali micro*scope (microscope.mbl.edu/reflections/baypaul/microscope/general/page_01.htm).

Bakterije in virusi

www.gimvic.org/projekti/timko/2003/2b/virusi/index.html

Ponudba slovenskih spletnih strani o mikroorganizmih je precej revnejša, za vas pa smo izbrskali tisto, ki so jo pripravile štiri dijakinje ljubljanske viške gimnazije. Tu najdemo osnovne podatke o bakterijah, virusih in modrozelenih cepljivkah, npr. o sistematiki, celični zgradbi, razmnoževanju in načinu življenja. Avtorice niso pozabile niti na zanimive slike.

Če imate računalniški projektor ali grafoskop, lahko predstavitev bakterij in virusov s spletne strani uporabite pri pouku. Lahko pa jo posnamete na šolski računalnik v obliki datoteke za program PowerPoint, s katerim lahko naredite lepe prosojnice. Pri tem seveda ne pozabite omeniti vira, saj so dijakinje, ki so jo pripravile, vanjo prav gotovo vložile precej dela.

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

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

Vabimo vas, da nam pišete in nas nanje opozorite.

Za prvič smo sami pripravili dva primera iz učbenika za 4. razred devetletne osnovne šole.

1

Na začetku poglavja o svetlobi in senci je smer sence opisana s stranmi neba: zvečer kaže senca proti vzhodu, zjutraj pa proti zahodu.

Opis je ponazorjen z ilustracijama, na katerih pa si smeri neba glede na to, kako so označene, težko predstavljamo.

Tudi dogovor, da je sever običajno na vrhu, ni upoštevan.

Opozarjamo pa na nekaj drugega: hiša, ki naj bi bila stalnica v prostoru, ima na istem mestu enkrat označen jug, na naslednji sliki pa vzhod.

Ker se hiše ne premikajo, se zdi, kot da so se čez noč zasukale strani neba.

Za konec pa, ali je potrebno sence obravnavati v povezavi s stranmi neba. Preprosteje je najprej opazovati sence raznih predmetov, na katere svetimo z lučjo. Otroci lahko ob nezapletenih poskusih sami raziščejo na primer, od česa je odvisna dolžina sence.

Svetloba in senca



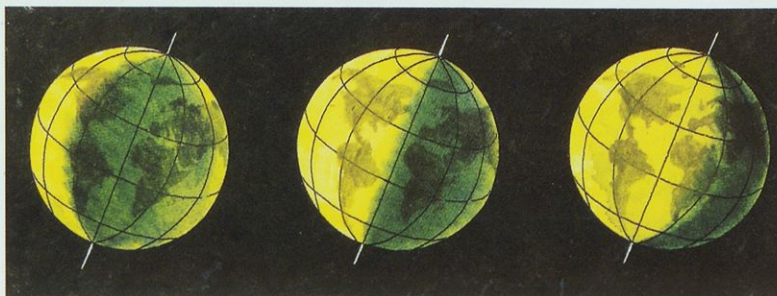
2

Zaporedne slike naj bi ponazarjale nastanek dneva in noči. Ali v prikazu najdete napake?

Pišite nam in opišite, za kakšne napake gre, ter predlagajte pravilno ponazoritev.

Modrijan založba
Naravoslovna solnica
Mestni trg 24
1000 Ljubljana

Tri odgovore bomo nagradili s knjižno nagrado.
V naslednji številki bo objavljen pravilen odgovor.



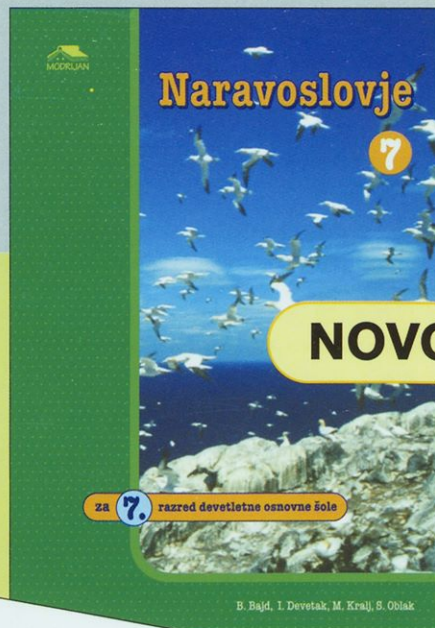
B. Bajd, I. Devetak, M. Kralj, S. Oblak

NARAVOSLOVJE 7

Naravoslovje za 7. razred
devetletne osnovne šole

V učbeniku se učne vsebine naravoslovnih
področij med seboj prepletajo in dopolnjujejo.

Posebnost učbenika je problemski pristop,
ki razvija naravoslovno mišljenje. Nove vsebine
uvajajo vprašanja, ki motivirajo učence.
Do odgovora pridejo z razlago, ki temelji
na njihovih izkušnjah ter novih
poskusih. Tako je snov razdeljena
na krajše, lahko obvladljive enote.
Ob ugotovitvah, ki enoto zaokro-
žujejo, se učenci učijo jasnega
izražanja.
Živa bitja, značilna za posa-
mezna življenjska okolja, so
predstavljena s slikami, sprem-
ljajoči opisi pa bolj poudarijo
skupne prilagoditve orga-
nizmov, živečih v določenem
okolju. To je temelj za
ekologijo in sistematiko
v 8. razredu.



NOVO

B. Bajd, I. Devetak, M. Kralj, S. Oblak



Življenje na kopnem

Organizmi, ki živijo
v suhi okolici, se jim
nabavljajo potrebne
vode na kopnem.

Prva živa bitja so živela v vodi. Pred približno 430 milijoni let so
na kopno prešli rastline, za njimi pa živali. Ker so živalske raze-
ne zas obdela z vodo in njihova telo in posredno zavarovano pred
izsušitvijo vode.

Kako se kopenski organizmi zavarujejo pred izgubo vode?

V vsaki rastlini in v vsaki živali, kar koli že živi, je voda za vel kot
sklad. Ker je voda malo, organizmi ne morejo preživeti brez po-
trebnih zaščit.

Hibridna
je mehurčasta površina,
ki jo imenujejo koža.
Njena funkcija je
preprečiti izgubo
vode.

Živali, ki so prve množično naselile kopno, so bile predniki škro-
pavcev. Te so imeli na kopnem različne prilagoditve. Tako so imeli
na kopnem različne prilagoditve. Tako so imeli na kopnem različne
prilagoditve. Tako so imeli na kopnem različne prilagoditve.



Živali skalnatega dna v Jadranskem morju



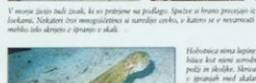
Mlad algama na skalnatem dnu morja. Njihove listice so dolge in tanke, vidne, vidne
kot mlad lističe in puzajo z algami. Ker puzajo, jih za zanje lahko uporabimo
jo dolgo živijo, ne morejo umreti.



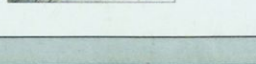
Tudi školjke, ki živijo na skalnatem dnu, imajo dolge listice. Školjke živijo na skalnatem dnu
skala. Njihove listice pa se ne morejo premakniti in preprečujejo njihovo



V morju živijo tudi živali, ki se prilepijo na podlago. Specifično se prilepijo na podlago, druge živali pa se prilepijo
na podlago. Nekatere živali imajo posebne organe, ki jih uporabljajo za prilepijo. Nekatere živali imajo posebne organe, ki jih uporabljajo za prilepijo.



Hidrozoje imajo kopno ali
brazdo, ki jim omogoča
prijem na podlago. Nekatere
imajo tudi posebne organe,
ki jih uporabljajo za prilepijo.



Učbeniški komplet bo obsegal
učbenik,
delovni zvezek in
priročnik za učitelje.

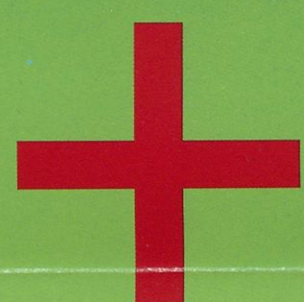


ZALOŽBA MODRIJAN
Mestni trg 24, 1000 Ljubljana
tel.: 01 200 36 00, faks: 01 200 36 01,
e-pošta: prodaja@modrijan.si

Drobna bitja

mikroorganizmi ali mikrobi

bakterije • virusi • glive



1.

Bakterije na koži nas varujejo pred tem, da bi se škodljivi mikrobi naselili na kožo in povzročili bolezni. Izločki kože dajejo mikroorganizmom hrano, ki jo potrebujejo za rast.

2.

Mleko se skisa zaradi mlečnokislinskih bakterij. Nastane kislo mleko ali jogurt.

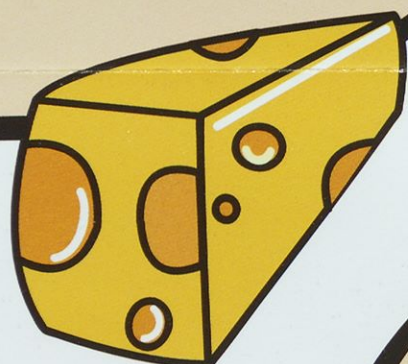


3.

V našem debelem črevesu živi veliko bakterij. Uravnavajo kislost v črevesju ter izločajo vitamina K in B. Lahko pa postanejo škodljive ali celo nevarne, če pridejo iz črevesja v druge dele telesa.

5.

Zorenje sira povzročijo mlečnokislinske bakterije. Tako dobi sir značilen okus in vonj. Tudi kislega zelja in repe ne bi bilo brez mlečnokislinskih bakterij.



7.

Glive kvasovke povzročajo vrenje mošta in ga spremenijo v vino.



6.

Nekateri mikroorganizmi so razkrojevalci. Mrtve rastline, glive, živali in njihove izločke razgradijo do mineralnih snovi. Te snovi rastline potrebujejo za svojo rast in jih vsrkajo iz prsti.



4.

Testo vzhaja zaradi dodanih gliv kvasovk (v kvasu), ki se hranijo s sladkorjem.



8.

Bakterije živijo tudi v naših ustih. Povzročajo, da se sladkor razgradi in nastane kislina, ki razžira sklenino. Tako v zobeh nastanejo luknje.

9.

Bakterije ali virusi povzročajo številne bolezni. Bakterije v telo izločajo strupene snovi, zato se nam poviša telesna temperatura in se slabo počutimo.

10.

Kadar se ranimo, mikroorganizmi vdrejo v telo. V rani se zelo razmnožijo, krvne celice (limfociti) pa jih uničujejo. Limfociti, ki pri tem propadejo, tvorijo gnoj v rani.



11.

Nekateri mikroorganizmi živijo tudi v hrani. Ko jo razkrajajo, vanjo izločajo škodljive snovi. Hrana dobi neprijeten vonj in okus. Kruh splesni, ker se na njem razrastejo plesni.

