

NARAVOSLOVNA

SOLNICA

revija za učitelje, vzgojitelje in starše

JESEN 2008, letnik XIII, št. 1
5,42 € za naročnike, 5,80 € v prosti prodaji

**Uporaba
informacijsko-
komunikacijske
tehnologije**

O homeopatiji

**Se bo naš
mlinček vrtel?
stenska slika**

ISSN 1318-9670



9 771318 967002

**prispevki učiteljev
kako raziskujemo
iz založb**


Modrijan

NOVO
učbeniški komplet
za 1. razred
IZID: pomlad 2009

VEČPREDMETNI DELOVNI UČBENIK

slovenščina, matematika in spoznavanje okolja za 1. razred osnovne šole

Dušan Krnel, Tatjana Hodnik Čadež, Vida Medved Udovič in Nataša Potočnik

- ☀ Ustreza ciljem prenovljenega učnega načrta.
- ☀ Upošteva vsebinsko, konceptualno in procesno raven medpredmetnega povezovanja.
- ☀ Učbeniški komplet bo vseboval delovni učbenik v več delih, vadnico, priročnik za učitelja z zgoščenko ter e-gradivo.
- ☀ Januarja in februarja 2009 bodo organizirane predstavitve.


Hodim, tečem, skačem

1 **OD NOG DO GLAVE**
Judy Hindley
ilustrirala Brita Granström

NOGE PLEŠEJO IN KORAKAJO.
ZA NJIMI SE POŽENEŠ KVIŠKU
IN PRESKOČIŠ VELIKO OVIR.

PRAV TI PRIDEJO TUDI
PRI BRCANJU IN KADAR
SE NA BEGU ZAPODIŠ V DIR.

S STOPALI LAHKO HITRO STOPICAŠ
IN SE NENADOMA USTAVIŠ,
KO SE NAVELIČAŠ.

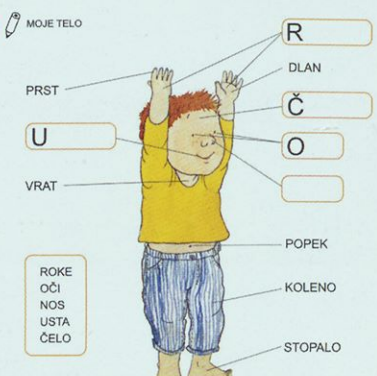


KDAJ SE USTAVIŠ?

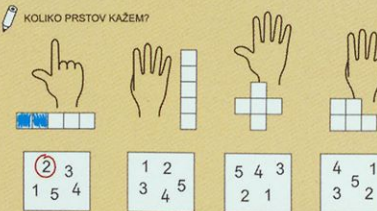
POKAŽI, KAKO SE V BESEDILU PREMIKAJO NOGE.

26

2 **MOJE TELO**



3 **KOLIKO PRSTOV KAŽEM?**



② 3 1 5 4	1 2 3 4 5	5 4 3 2 1	4 1 3 5 2
--------------	--------------	--------------	--------------

27

Če si želite učbenik že zdaj prelistati, se prijavite na spletni strani www.modrijan.si/solski.
Pripravili smo vam prvih 50 strani delovnega učbenika.

Želimo, da bi vas čim več gradivo pregledalo in predvidelo morebitne zadrege učencev pri uporabi. Veseli bomo vsake pripombe in predloga, ki bi lahko prispeval k izboljšavi. Predloge nam lahko sporočite:

- po mailu: simona@modrijan.si
- po pošti: Modrijan založba, Simona Knez, Poljanska 15, 1000 Ljubljana

Najbolj prizadevne bomo nagradili.

+ 11 470358

OKOLJE IN JAZ 3

Interaktivne prosojnice

Dušan Krnel, Mojca Pečar, Barbara Bajd

**e-gradivo
za 3. razred
osnovne
šole**

- Na morskimi obali
- Gozd v letnih časih
- Po opravkih — na pošti
- Koliko stane
- Tovarna igrač
- Z očesom vidim
- Z ušesom slišim
- Paži, da se ne naležeš
- Luža se je posušila
- Sladkor se je raztopil



- Okrog sveta
- Slovenija v Evropi
- Na gradu
- Kaj se je zgodilo z Bobijem
- Lučka dobi bratca
- Mlinček se vrti hitreje
- Od tabele do grafa
- Vzhod in zahod, sever in jug
- S prstom po zemljevidu
- Luna je mesec

Imate v učilnici računalnik in projektor, morda celo aktivno tablo, pa ugotovljate, da morate veliko vsebin pripravljati kar sami, saj je težko najti kaj primerne za v razred?

Radi uvajate nove pristope v poučevanje?

Na spletni strani založbe Modrijan boste na šolskem portalu (www.modrijan.si/solski) lahko preizkusili Interaktivne prosojnice – e-gradivo, namenjeno učiteljem pri predmetu spoznavanje okolja.

Vsebine znotraj posameznega sklopa so razporejene v pet področij: podatki, ponazoritve, poskusi, zanimivosti in naloge.

Učitelj jih lahko poljubno vključuje v pouk – pri uvajanju ter ponazarjanju nove snovi, motivaciji, izvajanju poskusov, utrjevanju, preverjanju znanja ...



- Podatki
- Ponazoritve
- Poskusi
- Zanimivosti
- Naloge

Z ušesom slišim

Širjenje zvoka

Zvok gre po betonu skozi stene.

Vzhod in zahod, sever in jug



920094432

PRISPEVKI UČITELJEV

- 10 Priprava učne enote *Z očesom vidim* ob pomoči e-gradiva *Okolje in jaz – interaktivne prosojnice***
Ana Lončar Burjek
- 24 Kako naravo približati otrokom?**
Polona Osolnik
- 26 Izdelava vetromera, merjenje hitrosti in določanje smeri vetra**
Vlasta Vidič
- 28 Magneti – raziskovalna škatla**
Andrejka Gabrovec
- 32 Gozd jeseni**
Mihaela Cvek

MISLIL SEM, DA JE ZEMLJA PLOŠČATA

- 34 Možgani kot črna skrinjica**
dr. Dušan Krnel

33 Kako raziskujemo

37 Iz založb

38 Zavodova založba

Uvajanje novih in osveževanje uveljavljenih pristopov v poučevanju

Jeseni so se zaključili projekti, ki so zadnjega pol leta nastajali ob sofinanciranju MŠŠ in Evropskega socialnega sklada. Rezultat projektov so e-gradiva, s katerimi si bodo lahko učitelji in učenci posodobili tradicionalne metode prenosa znanja in učenja. E-gradiv je kar veliko, eno od njih je nastalo tudi na naši založbi. Ob tem pa seveda ni odveč premislek, kako e-gradiva primerno vpeljati v razred. Dušan Krnel v uvodnem prispevku razmišlja o uporabi informacijsko-komunikacijske tehnologije pri pouku v nižjih razredih osnovne šole ter navaja izsledke angleških raziskav, ki so lahko poučni tudi za nas.

Da so e-gradiva lahko zelo raznolika, nam kaže prispevek Tomija Trillarja in Irene Kodele Krašna, ki opisujeta sodelovanje Prirodoslovnega muzeja Slovenije v mednarodnem projektu KeyToNature, namenjenem zbiranju in urejanju bioloških določevalnih ključev.

Ob uvajanju novih tehnologij v poučevanje in učenje pa ne kaže pozabiti že uveljavljenih metod. Ena takih je skupinsko delo. Mateja Rednak Gradišek in Darja Skribe - Dimec sta pripravili stensko sliko, s katero želita izpostaviti priporočila za skupinsko delo. V ponazoritvi za otroke sta jih posrečeno povezali z mlinčkom. Šele ko so izpolnjena vsa priporočila, zapisana na lopaticah mlinčka, se bo mlinček vrtel, tj. bo delo v skupinah lahko nemoteno potekalo.

Za konec naj izpostavim še prispevek Nikolaja Pečenka, ki je tokrat pod skeptikov drobnogled vzel homeopatijo. Branje, ob katerem se boste zamislili.

Uspešno delo vam želim,

Zvonka Kos

UPORABA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE (IKT) PRI POUKU V NIŽJIH RAZREDIH OSNOVNE ŠOLE

dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Razlogov za uvajanje IKT v šole je veliko. Eden od njih je zagotovo informacijska družba, v kateri živimo. Danes že nekateri predšolski otroci uporabljajo mobilne telefone in računalnike, šola pa je bila še do nedavnega nekakšna oaza, v kateri so prevladovali tradicionalni nosilci informacij in tradicionalne metode prenosa znanja in učenja.

Zato naj bi bil cilj, ki bi ga uresničevala šola, tudi navajanje na IKT ter razvijanje spretnosti in znanj, ki omogočajo uporabo IKT pri učenju. Ob pomoči IKT naj bi se učenje poenostavilo, postalo zanimivejše, učinkovitejše ter samostojnejše. V večji meri naj bi se tudi odgovornost za dosežene rezultate prenesla na učence same. Vse to pa so predpogoji za razvoj vseživljenjskega učenja, ki ne poteka le v šoli in drugih organiziranih oblikah, ampak v različnih okoljih in ob različnem času spontano in iz notranje motivacije.

Raziskave o učinkovitosti IKT pri učenju in poučevanju

O tem, kako uspešno je poučevanje in učenje z IKT, že vrsto let potekajo mnoge raziskave. Rezultati raziskav so se v tem času precej spremenili: od začetnega navdušenja, ki se je odražalo tudi na rezultatih (ti so dokazovali visok



dvig uspešnosti učenja ob uporabi IKT), do novejših meta-raziskav, kjer so izsledki manj navdušujoči in bolj realni. Clark (2005) je analiziral veliko število raziskav o učinkih IKT na učenje in poučevanje ter skušal odgovoriti na pet razširjenih in skoraj že splošno veljavnih mnenj o uspešnosti IKT pri poučevanju in učenju. Izločil je naslednjih pet mnenj.

1. Učenje z e-gradivi je uspešnejše v primerjavi z »živim« poukom ali/in drugimi mediji.
2. Učenje z e-gradivi učence bolj motivira kot druge metode učenja.



Foto: Nina Žavcer

3. Video, simulacija in kombinacija slikovnega ter zvočnega prikaza, ki se pri tem uporabljajo, olajšajo učenje.
4. Prilagaja se učencem z različnimi učnimi stili.
5. Omogoča konstruktivistični in raziskovalni pristop k učenju.

V zvezi s prvo trditvijo je ugotovil, da so bile mnoge raziskave slabo načrtovane. Običajno se pri pedagoškem raziskovanju primerjajo rezultati eksperimentalne in kontrolne skupine, ki pa morata biti izenačeni po čim več kriterijih. Glavni očitek tovrstnih raziskav je, da se je skupaj z novim medijem (IKT) uvajala tudi nova – drugačna metoda poučevanja. Torej skupine niso bile izenačene tudi po metodi poučevanja. Zato je seveda veljavnost teh raziskav vprašljiva. Da bi bolje razumeli in dognali učinek multimedijev na učenje, bi raziskovalci morali razlikovati med medijem, metodo in čutno modaliteto (vidne in slušne zaznave, voh in otip). Velika metaraziskava o vplivu multimedijev na učenje, v kateri so primerjali 650 raziskav med »živim« in multimedijem na daljavo, je pokazala, da ni razlik. Metode poučevanja niso specifične le za multimedije. Po enaki metodi je lahko organiziran »živi pouk« ali pa e-gradiva. Dokazan pa je prihranek na času. Dobro metodično pripravljena e-gradiva skrajšajo čas učenja. Druge prednosti, ki jih študije pripisujejo multimedijem, so predvsem večja gospodarnost, dostopnost, prihranek na času učiteljev in učencev in podobno.

Za pomemben faktor vpliva na učenje se je poleg metode pokazala tudi čutna modaliteta ali kako je organiziran prenos podatkov iz medija na učenca. Prav za multimedijemski pouk je značilna hkratna uporaba več modalitet, slike so podložene z zvokom, besedila so napisana in prebrana, glasba v ozadju videa, čim bolj pisani grafi in sheme, žive animacije in podobno. Raziskave Mayerja (Mayer 2002) opozarjajo na nasičenost z informacijami različnih modalitet, kar ima negativne učinke na učenje. Preveč informacij preobremeni delovni spomin. Zato naj bi bile različne informacije podane na različne načine, ne pa ista informacija v različnih čutnih modalitetah. Če je besedilo napisano, ni potrebno, da ga še slišimo, učinkovitost učenja pa poveča kombinacija besedila in slikovnega gradiva ali kombinacija slikovnega gradiva in pripovedi. Učinkovitejše je učenje z besedilom, ki ne vključuje dodatnega gradiva, ki se ne širi v zanimivosti ali anekdote in podrobnosti, ampak sledi osnovni ideji – zgodbi. Za uspešno poučevanje je pomemben osebni pristop predavatelja. Zato ni potreben vedno živi učitelj, posnetek dobrega predavanja je učinkovitejši od branja besedila istega predavanja.

Mnoge raziskave dokazujejo, da učenje z računalnikom bolj motivira učence, vendar Clark ugotavlja, da so multimediji za učence privlačnejši tudi zaradi tega, ker jim učenje predstavijo kot manj naporno, bližje zabavi in igri. Učinek pa je nasproten, uporaba multimedijev pomeni manj učenja, kot bi ga bili učenci deležni ob živem učitelju. Začetno navdušenje zaradi atraktivnosti medija, dostopnosti do vsebin, krmiljenja med različnimi poglavji, pobega naprej ali vračanja nazaj po vsebini, preprosto preverjanje ali celo

točkovanje znanja, vse to kmalu zamre, ko se je učenja treba resno lotiti. Raziskave so pokazale celo negativno korelacijo med motivacijo za učenje z multimediji in dosežki učenja. Tako so imeli bolj motivirani učenci slabše rezultate na testih znanja. To negativno korelacijo si raziskovalci razlagajo z zmanjšanim miselnim naporom, ki so ga bolj motivirani učenci pripravljani vložiti v učenje, saj so njihova pričakovanja prav ta, da je pri učenju z računalnikom potrebno manj miselnega napora. Zato je treba razlikovati med motivacijo za delo z multimediji in motivacijo za učenje samo.

Res je, da IKT omogoča uporabo različnih medijev in kombinacijo medijev, to pa omogoča prilagajanje gradiv učencem in učiteljem. Tu je bila v ospredju zanimanja raziskovalcev prilagojenost multimedijev na učne stile učencev. Prav individualizirane učne enote so obetale veliko glede uporabe računalnika in multimedijev pri učenju. Vendar današnji rezultati kažejo, da učne enote, prilagojene različnim učnim stilom, ne vodijo neposredno k učinkovitejšemu učenju. Seveda so tudi tu težave predvsem metodološke. Že določanje ali identifikacija kognitivnega stila učenca je zahtevno, še zahtevnejše pa je prilagajanje metod in vsebin posameznemu stilu. Tudi veljavnost določanja kognitivnega stila je vprašljiva, saj večinoma temelji na samoocenjevanju. Rezultati raziskav so presenetljivi. Učenci, ki so izbrali svoj učni stil ali najpriljubljenejši način učenja in so bili tega pouka tudi deležni, niso dosegli boljših rezultatov od kontrolne skupine. Ena od očitnih razlik med učenci je seveda inteligentnost. Čeprav na posameznih področjih lahko izboljšamo rezultate in se naučimo nekaterih strategij pri reševanju problemov, ni še nobenih dokazov o učinkih teh uspehov na splošno uspešnost pri reševanju problemov. Tudi prilagajanje učencem – individualizacija, ki jo pogosto poudarjajo kot prednost pri uporabi IKT, je vprašljiva, težavna in draga. Mnoga e-gradiva so zaprta, ne omogočajo prostega povezovanja in kombiniranja. Za samostojno iskanje in kombiniranje različnih medijev pa so potrebne veščine in procesna znanja o uporabi računalnika in računalniških programov, ki jih učitelji in učenci pogosto nimajo. Tovrstna priprava in povezovanje sta tudi časovno zahtevna. Še najbolj obetavno je prilagajanje e-gradiv predznanju učencev. Učenci z manj znanja potrebujejo bolj strukturirano vodenje, da bi se s tem izognili prenasičenju z novimi informacijami zaradi pomanjkanja znanja. In nasprotno, učenci z boljšim predznanjem so pri učenju lahko samostojnejši. Preveč strukturirane učne enote so moteče za zahtevnejše učence.

Pri nekaterih učiteljih je tudi zakoreninjeno mnenje, da je najučinkovitejša učna izkušnja tista, pri kateri učenec sam vodi svoje učenje ali rešuje probleme v čim manj strukturiranem okolju ali s čim manjšo podporo. Ta predpostavka o uspešnosti raziskovalnega učenja (discovery learning) je prav tako bila že mnogokrat preverjena, vendar še vedno ni prepričljivih dokazov o njeni večvrednosti proti dobro strukturiranemu in dobro vodenemu »živemu« pouku. Tudi tu se pojavi težava s prenasičenjem delovnega spomina.

Manj sposobnejši učenci porabijo precej svojih miselnih kapacitet za samo organizacijo, iskanje strategij in druga procesna znanja in zato manj za samo razumevanje in usvajanje določenih pojmov.

Dovolj odprto raziskovalno učenje z uporabo e-gradiv in konstruktivistični pristop sta primerna le za učence z dobrim znanjem o naravoslovnih postopkih (temeljnih naravoslovja) in razvitimi računalniškimi spretnostmi. Nasprotno pa preveč zaprta gradiva, ki točno določajo učno pot, omejujejo sposobnejše učence. Pojavi se nasprotni učinek kot pri manj sposobnih, ki jim tovrstna pomoč dviguje učne uspehe.

Bonyard in Underware (2008) ugotavljata, da so težave z individualizacijo tudi zaradi različnega razumevanja tega pojma pri različnih akterjih (učitelji-učenci-starši) ter da se pri uporabi IKT pojavljajo generacijske in socialne razlike, ki naj bi jih sodobne šole s pospešeno uporabo moderne IKT nevtralizirale. Opozarjata tudi na neskladje v pedagoških fazah in uporabo IKT. Preverjanje in ocenjevanje močno zaostajata za podajanjem novih vsebin.

Zlasti za razredno stopnjo so zanimive raziskave o učinkih vpeljave namišljene animirane osebe – agenta, ki se pojavlja v učnih enotah kot usmerjevalec in komentator. Med učitelji je razširjeno mnenje, da lahko tovrstni »agenti« povečujejo motivacijo za učenje in na sploh olajšajo učenje. Empirične študije pa tudi tu ne podpirajo teh stališč. Rezultati raziskav kažejo, da »agenti« motijo, ker se preveč vrivajo v tok misli in potek učenja. Raziskave, ki naj bi dokazovale večjo stopnjo motivacije z vpeljavo animiranega »agenta«, pa so metodološko sporne. Tako kot pri raziskavah o učinkih multimedijev na učenje, kjer se je z novimi mediji vpeljala tudi nova metoda, se tudi tu ponovi enaka napaka, ne meri se učinek »agenta«, ampak »agent« in drugačne metode hkrati.

Uporaba IKT pri pouku v Evropi

Poročilo Evropske unije o učinkih IKT na poučevanje in učenje (The ICT impact Report) se giblje okoli istih vprašanj in podaja podobne zaključke.

Pri pouku z IKT ugotavljajo pozitivne učinke na učne rezultate predvsem na razredni stopnji, najbolj pri jeziku, manj pri naravoslovju in matematiki. Razlike v uspehu pri pouku z IKT ali brez njega so večje pri boljših učencih, vendar tudi slabši učenci napredujejo. Ugotovljena je pozitivna zveza med časom, ki ga učenci porabijo ob računalniku, in rezultatih na testu PISA.

Med starši in učitelji je razširjeno mnenje, da IKT učinkuje na učne rezultate. Pojavljajo se pozitivni sekundarni učinki. Kar 86 % evropskih učiteljev meni, da so učenci ob uporabi IKT pri pouku bolj motivirani, še najbolj učenci na razredni stopnji. Pri tem poudarjajo, da lahko delajo učenci v skladu

s svojim učnim stilom. Zlasti je to pomembno pri otrocih s posebnimi potrebami. Učenci postanejo samostojnejši in odgovornejši za svoje lastno delo in učenje. Poveča se sodelovanje med sošolci (e-pošta, klepetalnica ...).

Med pozitivnimi učinki, ki jih prinaša pouk za učitelje, poročilo navaja, da je za mnoge učitelje (ob podpori države) postalo delo z računalnikom rutina. V Evropi uporabljajo računalnik za izdelavo priprav na pouk 90 % učiteljev. Pri izdelavi priprav so uspešnejši tudi zaradi preproste izmenjave gradiva. Rezultati pregleda kažejo tudi na povečano sodelovanje med učitelji zaradi uporabe IKT. Več je skupnega načrtovanja. Vendar pa so nekateri sistemi, na primer »Learning management system«, slabo izkoriščeni in jih uporabljajo predvsem pri administrativnem delu.

Pri učinkih IKT na pedagoško prakso v poročilu ugotavljajo razmah projektnega dela. Mnoge informacije so zaradi uporabe iskalnikov dostopnejše. Zaradi preproste izmenjave e-gradiv med učitelji je pouk pestrejši, več učiteljev preizkuša drugačne pristope, zato so tudi učenci pri pouku bolj aktivni. Vendar je uporaba IKT pri učiteljih precej odvisna od njihovega znanja, zato je ta pogostejša pri učiteljih računalništva, matematike in naravoslovja kot pri drugih predmetih. V splošnem učitelji ne uporabljajo vseh razsežnosti, ki jih ponuja IKT za poučevanje, posledica je manjša aktivnost učencev in pasivna uporaba IKT.

Med ovirami za pogostejšo uporabo IKT raziskava navaja pomanjkanje znanja in s tem manjše samozaupanje učiteljev do uporabe IKT, pomanjkanje izobraževanja, pomanjkljivo infrastrukturo, omejen dostop, slabo ali zastarelo opremo, pomanjkanje programov (e-gradiv), pomanjkljivo strategijo razvoja in drugo.

Kaj so e-gradiva

E-gradiva naj bi bila didaktično načrtovana, pregledna, razumljiva in z multimedijskimi in interaktivnimi elementi opremljena gradiva za samostojno učenje ali za poučevanje.

Pri opredeljevanju e-gradiv v širšem pomenu, kar zajema vsa gradiva v e-obliki, smo uporabili klasifikacijo in opise, ki jih je pripravila Komisija za evalvacijo e-gradiv pri Ministrstvu za šolstvo in šport (2005).

E-učno gradivo sestavljajo: **gradniki, učne enote, učne celote.**

Gradniki so lahko slike, videoposnetki, besedilo, animacije, zvočni zapis, simulacije, programsko podprt prikaz vsebine ali še kaj drugega. Pojavljajo se kot samostojne datoteke. Za gradnike je značilno, da nimajo samostojne pedagoške funkcije. To dobijo šele takrat, ko jih po didaktičnih načelih uredimo v smiseln sistem, v katerem ima vsak gradnik določeno pedagoško funkcijo (motiviranje, uvajanje, konstrukcija pojma, preverjanje itd.).

Iz tako organiziranih gradnikov, ki jim dodamo še učne cilje, nastane **učna enota**. Učna enota, ki predstavlja zaokroženo celoto, pa je opredeljena tudi z uporabnikom. Zato so lahko gradniki organizirani v učno enoto tako, da omogočajo samostojno učenje in so prilagojeni in namenjeni učencu, ali pa tako, da so namenjeni učitelju. Za prvi primer ja značilna večja interaktivnost (dialog med uporabnikom in računalnikom), v drugem primeru pa je interaktivnost od računalnika usmerjena bolj na dialog med učenci in učiteljem, računalnik pa je le sredstvo za uporabo e-gradnikov. E-učne enote, ki so namenjene učencem, predstavljajo tudi pravo **e-učenje**, ki je opredeljeno prav z interaktivnostjo.

Učne celote predstavljajo niz učnih enot, opremljenih s kazalom in splošnimi cilji ter nakazanimi učnimi potmi ali strategijami učenja. Tako pripravljene in opremljene učne enote sestavljajo **e-učbenik**.

Pri vrednotenju e-gradiv, predvsem učnih enot in učnih celot, se lahko usmerimo na presojo ali oceno **uporabniškega vmesnika**, na **oblikovanje in tehnično kakovost** izdelka in seveda na **didaktično oceno**.

Pri **uporabniškem vmesniku** ocenjujemo, kako se po gradivu lahko orientiramo, koliko je pregledno, k temu pripomorejo kazala ali sheme in zemljevidi pojmov, ki jih gradiva vsebujejo; kakšna je navigacija, kako se po gradivu gibljemo (naprej, nazaj, zapiranje in odpiranje programa), sem sodi tudi ocena podpore, ali je omogočen dostop do slovarjev, drugih iskalnikov in baz podatkov pomembnih povezav in podobno.

Ocena **oblikovanja in tehnična** ocena zajemata vse, od oblikovanja in velikosti besedila do kakovosti slik in animacij, razporeditve grafičnih elementov na zaslonu, njihovo nazornost in organizacijo.

Didaktična ocena je podobna oceni klasičnih gradiv. Pri tem ocenjujemo skladnost vsebin s cilji, ali omogoča različne didaktične pristope, različnost učnih metod, kakšna je podpora učenju, opremljenost in primernost nalog za preverjanje, možnost samoocenjevanja znanja, ali program omogoča sledenje napredku in drugo.

Literatura:

- Clark (2005), *Five common but questionable principles of multimedia learning*. Cambridge handbook of multimedia learning, Cambridge uni, Press.
- Bonyard P. in Underware J. (2008), E-learning papers /www.elarningpapers.eu.no9 July 2008.
- Balanskat A., Blamike R., Kefala S. (2006), *The ICT impact Report, A review of studies of ICT impact on Schools in Europe*. European School net.
- Mayer R.E., Moreno R. (2002), *Aids to computer based multimedia learning. Learning and instruction*, 12, 107-119.
- MŠŠ Razvojna skupina za vzpostavitev načina ocenjevanja kvalitete e-gradiv (2005). *Tipi elektronskih gradiv, njihov opis in ocena kakovosti*. Zavod za šolstvo in MŠŠ.

E-gradivo za spoznavanje okolja v 3. razredu osnovne šole

Na šolskem portalu založbe Modrijan (www.modrijan.si/solski) lahko najdete e-gradivo, ki je namenjeno učiteljem tretjega razreda osnovne šole. Nastalo je v okviru razpisa Ministrstva za šolstvo in šport Republike Slovenije, projekt pa je poleg ministrstva sofinanciral Evropski socialni sklad Evropske unije.



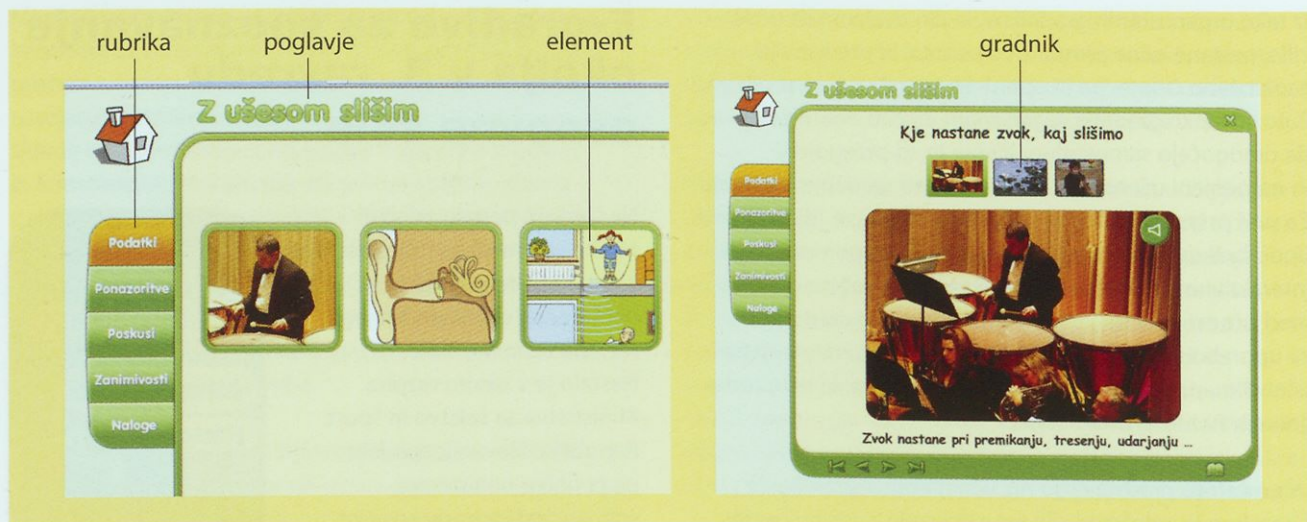
E-gradivo dopolnjuje in nadgrajuje učbeniški komplet Okolje in jaz 3. Interaktivne prosojnice sestavlja 20 poglavij, kar je skoraj tri četrtine vseh vsebin iz učbenika in delovnega zvezka.



Posebnost Modrijanovih interaktivnih prosojnic, kar tudi opravičuje naziv »interaktivnost«, je njihova zgradba in način navigacije oziroma uporabe posameznih gradnikov. E-gradniki so kot sestavni del prosojnic organizirani v rubrike: **PODATKI**, **PONAZORITVE**, **POSKUSI**, **ZANIMIVOSTI** IN **NALOGE**.

V rubriki **PODATKI** so gradniki (slike, besedilo) z osnovnimi dejstvi in podatki, ki jih potrebujemo pri obravnavi učne enote. V rubriki **PONAZORITVE** so sheme ali animacije, ki ponazarjajo kak pojav, na primer pot Sonca po nebu in spreminjanje sence objekta, ali razlage o izvoru kakega pojava ali sredstva, na primer nastanek denarja. V rubriki **POSKUSI** so navodila za izvedbo poskusa. V rubriki **ZANIMIVOSTI** so dodatni podatki in zanimivosti o spoznanem pojavu. V rubriki **NALOGE** najdemo naloge za preverjanje znanja.





Z izbiro določenega elementa iz posamezne rubrike in z nizanjem elementov v zaporedje si **učitelj sam organizira učno enoto** in hkrati ima narejeno tudi učno pripravo. V zaporedje dejavnosti z e-gradivi je seveda smiselno umeščati druge dejavnosti, uporabo učbenika, izvajanje poskusov, raziskovanje in vse drugo, kar omogoča aktiven pouk. Za motivacijo in začetek učne ure si lahko izbere poskus, nalogo ali zanimivost in nadaljuje z obravnavo ob pomoči elementov v rubriki PODATKI ali iz rubrike PONAZORITVE, za preverjanje se znova vrača k elementom iz rubrike NALOGE ali k PODATKOM. Prednost interaktivnih prosojnic je tudi v tem, da omogočajo hitro in sprotno prilagajanje situaciji v razredu. Če pri preverjanju ugotovimo pomanjkljivo znanje, vsebino lahko hitro utrdimo z vračanjem k ponazoritvam, poskusom ali podatkom. In nasprotno, vsebine, ki so večini učencev že znane, le osvežimo s hitrim pregledom podatkov, ponazoritev ter zanimivosti. Učenci si seveda vse to znova lahko preberejo in ogledajo v učbeniku.

Gradniki posameznega elementa se pojavljajo kot besedilo, fotografija, ilustracija, video, animacija ali v kombinaciji. Pogosta je kombinacija z besedilom. Elementi so računalniško opremljeni tako, da omogočajo interaktivnost. Fotografijo lahko s klikom povečamo, s klikom izberemo pravilno zaporedje gradnikov, izbran gradnik lahko z miško prilepimo na določeno mesto, animacijo lahko z gumbi za upravljanje ustavimo, pospešimo ali vrnemo na začetek, podobno ravnamo z videom. Z miško lahko zaznamo vroče mesto na sliki, kjer se ob kliku pojavi podnapis, in še druge možnosti. Vse to omogoča tudi izvedbo nalog za preverjanje; te so lahko izbirnega tipa (A, B, C), naloge za izpolnjevanje, naloge DA/NE in naloge POVLECI in SPUSTI. Kadar se v spodnji vrstici pojavi ikona z vprašajem, lahko s klikom nanj priključimo odgovor. To je smiselno storiti, ko smo z učenci že poiskali pravilen odgovor.

Po presoji avtorjev so nekateri elementi opremljeni z **gumbom za pomoč učitelju**. Pomoč je lahko le tehnična, kot navodilo za ravnanje s prosojnicami, največkrat pa so tu skriti didaktični napotki učitelju.

V nadaljevanju je predlog izpeljave učne enote z uporabo e-gradiva. Prispevek je seminarska naloga, ki je nastala v okviru seminarjev za uporabo e-gradiv.

PRIPRAVA UČNE ENOTE Z OČESOM VIDIM OB POMOČI E-GRADIVA OKOLJE IN JAZ 3 – INTERAKTIVNE PROSOJNICE

Ana Lončar Burjek, OŠ Trzin

Uvod

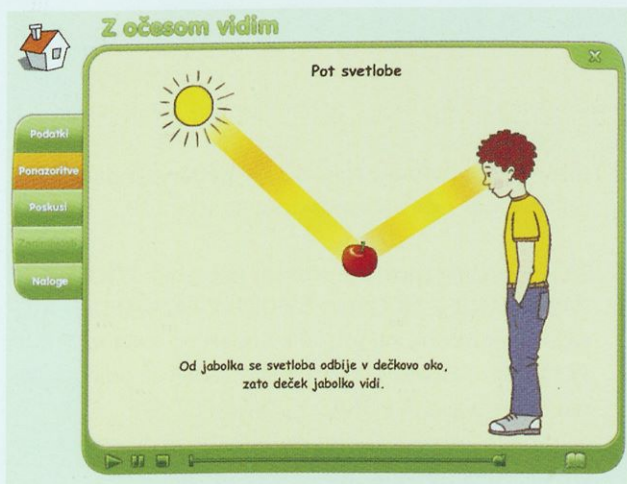
Po pregledu poglavij e-gradiva se mi zdi najpomembnejše, da so različni elementi uporabni za različne etape učne ure. Nekatere lahko uporabimo za obravnavo snovi, druge za preverjanje znanja, nekatere pa kar za oboje. Z interaktivnimi prosojnicami si lahko učitelji olajšamo delo, ker so nekateri prikazi tako praktični, da omogočajo učencem lažje razumevanje snovi. Poleg tega lahko z njimi popestrimo pouk. Ker pa imajo delovni zvezek, učbenik in praktično delo še vedno prednost, lahko vse štiri elemente poljubno kombiniramo. Pri nekaterih poglavjih nam prosojnice pridejo bolj prav, pri drugih manj. Za prikaz obravnave določene enote pri pouku z vključitvijo e-gradiva sem si izbrala poglavje *Z očesom vidim*.

Priprava učne enote *Z očesom vidim*

1. Pred tablo pokličem dva učenca. Učencu A dam navodilo, naj čim bolj podrobno opiše učenca B. Ko svojo nalogo opravi, vprašam preostale učence v razredu, kaj

je učenec A pri opisovanju uporabljal. Glede na izkušnje bi učenec A opisoval zgolj zunanost učenca B in bi odgovor bil, da ga je opisoval tako, da ga je gledal, torej s pomočjo oči (vida). (Pričakovala bi tudi odgovor: z usti, glasilkami ..., glede na to, da je učenec A sošolca opisoval ustno).

2. Učence vprašam, ali so oči dovolj, da nek predmet vidimo. Ali npr. jabolko vedno vidim, če ga imam pred sabo na mizi in ga nobena stvar ne prekriva? Učence vodim do odgovora, da jabolka ne vidimo, če ni svetlobe. Uporabim e-gradivo – element POT SVETLOBE iz rubrike PONAŽORITVE (v nadaljevanju bom uporabljala krajši zapis PONAŽORITVE – POT SVETLOBE). Ob animaciji se pogovorimo, da predmet vidimo, če ga osvetli svetloba, ker se le-ta potem od predmeta odbije v naše oči. Najprej spodbudim učence, da poskusijo sami razložiti animacijo, šele nato jim ponudim svojo razlago. Ob slikah v učbeniku Okolje in jaz 3 na strani 26 se pogovorimo, da predmeta kljub svetlobi ne vidimo, če mižimo, če gledamo stran, če ga kaj prekriva. Lahko pa naredimo trik z ogledalom in vidimo predmet, čeprav ne gledamo direktno vanj. Učencem ponudim ogledalce, da lahko to tudi sami poskusijo.



Element PONAŽORITVE – POT SVETLOBE

3. Učence vprašam, kaj vse lahko zaznamo z vidom. Najprej jih pustim, da povedo svoje asociacije, nato jim sugeriram z različnimi predmeti: dva lončka različnih barv (zaznavanje barv), dva različna predmeta (zaznavanje oblik), dva predmeta postavim na različno razdaljo v odnosu do učencev (zaznavanje oddaljenosti predmetov), avto, ki je pri miru, in avto, ki se giblje (zaznavanje gibanja). Ob zadnjih dveh primerih jih vprašam, zakaj je pomembno, da zaznavamo oddaljenost predmetov in gibanje. (Lahko ocenimo, kako daleč je avto, ki se nam približuje, in kako hitro se nam približuje. Ob tem vemo, ali je varno prečkati cesto ali ne.) Vprašam jih še, ali lahko z vidom zaznavamo tudi okus. Ob slikah v učbeniku na strani 27 se pogovorimo, da lahko po barvi jabolka in malinovca predvidevamo, ali sta bolj kislja ali bolj sladka.

4. Naredimo 4. nalogo v delovnem zvezku na strani 19. Nalogo priredimo tako, da v vodo namesto detergenta nalijemo malinovec. Učencem povem navodilo za delo v skupinah. Opozorim jih, da odvečno tekočino nalijejo v kozarčke, ki jih potem po vrsti postavljajo na rob mize. Po pol kozarčka vode dolivajo toliko časa, da raztopina ni več obarvana. Ko vse skupine končajo delo, si ogledamo še element POSKUSI – RAZREDČEVANJE in prikaz primerjamo z rezultati, ki so jih dobili v skupini. Če nam čas dopušča, še narišemo stolpčni diagram za vse skupine, na katerem bi prikazali, koliko kozarčkov so porabili.



Element POSKUSI – RAZREDČEVANJE

5. Učence vprašam, na kakšen način še lahko »obarvamo« predmete, vendar se jih pri tem ne smemo dotakniti. Po preteku časa za premislek si ogledamo element POSKUSI – BARVNA OČALA. Učence vprašam, kaj vidijo na sliki in kaj bi lahko s tem naredili. Ugotovijo, da lahko z barvnimi očali predmete vidimo drugačnih barv, kot so v resnici. Pri tem poskusu lahko barvni krog premikamo tako, da prekrijemo le del predmeta in hkrati vidimo njegovo originalno in »navidezno« barvo. Učenci sproti izpolnjujejo razpredelnico pri 5. nalogi v delovnem zvezku na strani 20.



Element POSKUSI – BARVNA OČALA

6. Učence vprašam, kakšna je razlika med predmeti, ki svetijo (svetili), in predmeti, ki se svetijo. Skupaj poiščemo nekaj primerov. Nato dam učencem nekaj časa, da poskusijo samostojno rešiti 1. in 2. nalogo v delovnem zvezku na strani 18. Po preteku časa, ki jim ga dam na voljo, vsi skupaj rešimo **NALOGE – KAJ SVETI?** in **KAJ SE SVETI?** Učenci imajo ob tem možnost, da dopolnijo razpredelnici v delovnem zvezku, če jim ju ni uspelo izpolniti do konca.

svetilo	sveti šibko	sveti močno
sonce		
kresnica		

Element **NALOGE – KAJ SVETI**

7. Na več delih stene imam prilepljeno stran iz časopisa. Učenci ugotavljajo, koliko časa še vidijo različno veliko besedilo glede na to, za koliko korakov se odmaknejo stran od časopisa. Sproti rešujejo nalogo 3 v delovnem zvezku na strani 19.

8. Učencem dam nalogo, naj si dobro ogledajo oči svojega soseda. Nato jih prosim, da naštejejo čim več delov očesa. Za tem si ogledamo **PODATKI – SHEMA ČLOVEŠKEGA OČESA**. Kažem na dele očesa, učenci pa jih skušajo poimenovati. Njihove odgovore potrdim oz. ovržem tako, da kliknem na del očesa, pri katerem se tako pokaže njegovo ime. Ob vsakem delu se tudi pogovorimo, kakšna je njegova funkcija.

Element **PODATKI – SHEMA ČLOVEŠKEGA OČESA**

9. Ogledamo si še fotografije živali (**PODATKI – OČI ŽIVALI**). Ob tem se pogovorimo, po čem se njihove oči razlikujejo. Po obliki (polž ima oči na vrhu večjih rožičkov), barvi, gibljivosti in zornem polju, ki ga zajamejo, po občutljivosti (nekateri živali, npr. sove, dobro vidijo že pri šibki svetlobi), po tem, koliko barv vidijo (psi vidijo večinoma črno-belo, čebele ne vidijo zelene barve).

Element **PODATKI – OČI ŽIVALI**

10. Ko smo zunaj (na izletu, sprehodu ...), opozorim učence, naj opazujejo, kako se barve gričev spreminjajo z oddaljenostjo. Pogovorimo se tudi, zakaj je temu tako. Ko se vrnemo v šolo, učenci pobarvajo griče pri 6. nalogi v delovnem zvezku na strani 20.

11. Za preverjanje snovi pri učencih uporabim **PODATKI – ZAZNAVANJE Z VIDOM** in **Z VIDOM OPAZIMO GIBANJE**, s čimer preverim, kaj vse lahko opazimo z vidom, **PODATKI – SHEMA ČLOVEŠKEGA OČESA** za poimenovanje delov očesa in **PONAZORITVE – POT SVETLOBE** za razlago, od česa vse je odvisno, da predmet vidimo. Ob tem tudi opišemo vlogo svetlobe pri tem.

Zaključek

Upam, da sem uspela prikazati, kako se lahko delovni zvezek, učbenik, praktično delo in e-gradivo izvrstno prepletajo med sabo. Je pa res, da ne smemo pozabiti, da potrebujemo za uporabo interaktivnih prosojnic tudi nekaj tehnologije. Menim, da je bolj malo šol, ki imajo računalnik in še projektor v razredu. Na mnogih šolah se da problem delno rešiti z obiskom računalniške učilnice, ki pa jo je po mojem mnenju nemogoče koristiti za obravnavo vseh 20 poglavij v e-gradivu. No, tu pa nam na pomoč zopet pride lastna presoja, katera poglavja bi bilo dobro obravnavati z uporabo tega gradiva, katera poglavja pa lahko kvalitetno obravnavamo tudi brez njega.



Se vam zdi svet

barvit?



Se vam zdi svet

nevaren?



Se vam zdi svet

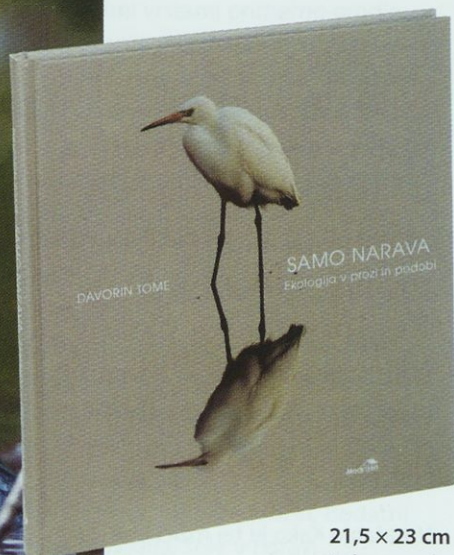
nenavaden?



Davorin Tome

Vse to je Samo narava

Ekologija v prozi in podobi



21,5 x 23 cm
trda vezava
144 strani
33,00 €

MODRA ŠTEVILKA
080 23 64

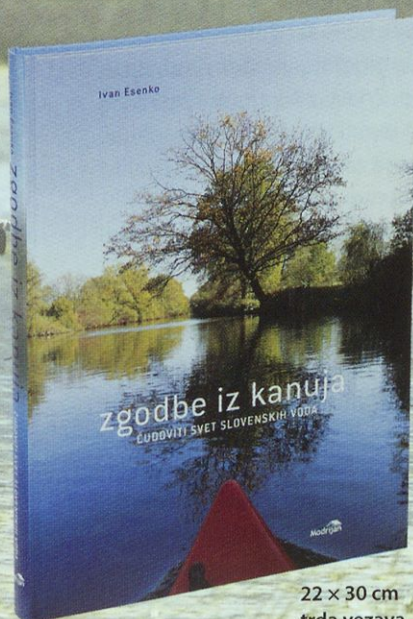
www.modrijan.si

Čudoviti svet slovenskih voda

Ivan Esenko Zgodbe iz kanuja

»Avtor se je v tej razkošni in bogato ilustrirani monografiji posvetil bolj »tekočim« izletom po Sloveniji. Pri tem se ni omejil zgolj na reke ali pa jezera, temveč je občasno zaveslal pod mostove in tudi po suhem (recimo Ljubljansko barje), kjer nam je s pozornim očesom in prefinjenim jezikom predstavil floro in favno posameznih življenjskih biotopov ... Izvrstno.«

Samo Rugelj, Premiera



22 x 30 cm
trda vezava
216 strani
41,00 €

»Ivan Esenko nas v knjigi z besedo in fotografijo popelje po slovenskih rekah in jezerih in nas uči prisluhniti njihovim zgodbam, se prepustiti lagodnemu gibanju med bregovima in spoznati svet iz drugačne perspektive.«

Renata Hrovatič, Jana

MODRA ŠTEVILKA
080 23 64

www.modrijan.si



Kako je tej rožici ime?

dr. Tomi Trilar in Irena Kodele Krašna, Prirodoslovni muzej Slovenije

Da bi učenci lahko bolje prepoznavali rastline, si pomagamo z določevalnimi ključi. V prispevku je predstavljen mednarodni projekt KeyToNature, v okviru katerega poteka zbiranje in urejanje različnih določevalnih ključev.

Vprašanje Kako je tej rožici ime? je znano vsem, ki so kdaj peljali otroka na cvetoči travnik. Marsikdo bi si želel otroku poznavalsko naštevati, tako kot je Kosobrin Mojci: »Tole, vidiš, je češmin, to je arnika, to je pa materina dušica ...«

Otroška radovednost in želja po spoznavanju sveta nimata meja. Ko otroci ugotovijo, da nimamo samo ljudje imen, ampak da smo poimenovali tudi druga živa bitja, jim ni več dovolj le njihovo opazovanje. Vedeti hočejo, kako jim je ime. Tu pa se vsakemu prej ali slej zatakne, in zato so razni priročniki o rastlinah, pticah, metuljih itd. med zelo prodajanimi knjigami. A s priročnikom v rokah težava največkrat še ni rešena. Poljudni priročniki, na primer knjižice iz zbirke *Sprehodi v naravo*, obravnavajo le omejeno število vrst, in velika verjetnost je, da tiste, ki jo iščemo, ni med njimi. Naključno prelistavanje in primerjanje fotografij ali risb je zamudno, in ko končno



najdemo najbolj podobno, nas nemalekkrat čaka hladen tuš – opomba, da vrste ni v Sloveniji. Kaj sedaj? Večina tu odneha, najbolj vztrajni pa posežejo po strokovnih priročnikih, ki jih imenujemo tudi določevalni ključi. Kdor je skušal določiti rastlino ob pomoči *Male flore Slovenije*, ve, da to ni tako enostavno. Potrebna je kar veliko predznanja, da znamo ločiti med nadraslo in podraslo plodnico, dvomočnimi in četrmočnimi prašniki, suličastimi in kopjastimi listi, puhasto in polsteno dlakavostjo ... in ko se prebijemo do imena rastline, še vedno ne vemo, ali je ta prava, saj nimamo na voljo nobene risbe ali fotografije. Ta pripomoček je za strokovnjake sicer odličen, za laike in tudi učitelje s kopico učencev na naravoslovnem dnevu pa neuporaben. Prav učitelji so v vedno večji zagati. Učni načrti za naravoslovje, biologijo in razne »okoljske« predmete predpisujejo

spoznavanje biotske pestrosti na način, ki omogoča aktivno vlogo učencev med poukom in jih spodbuja k samostojnemu učenju. Za tak pouk potrebujejo ustrezne pripomočke, saj vsako resno projektno delo in raziskovalno učenje v zvezi s spoznavanjem biotske pestrosti določenega območja ne more mimo prepoznavanja vrst.

Določevalna orodja

Tradicionalni določevalni ključi temeljijo v glavnem na uvrščanju v sistem (klasifikaciji). Preden učenec izve ime organizma, ga mora uvrstiti v red, družino in rod. Znaki, po katerih organizem lahko uvrsti v sistem, so marsikdaj zelo zahtevni za prepoznavanje, in zato so zahtevni tudi ti ključi. Njihovo nasprotje so poenostavljeni ključi, ki zajemajo le nekaj najpogostejših vrst (npr. zelo znani določevalni ključi dr. Barbare Bajd, *Moje prve ...*), a pri raziskovanju v naravi učenec pogosto naleti na organizme, ki jih s takim ključem ne more določiti. V zadnjem desetletju je bilo razvitih mnogo programskih paketov, ki omogočajo enostavno in hitro izdelavo določevalnih orodij, za katere ni nujno, da temeljijo na sistematiki organizmov. Značilnosti posameznih



vrst so združene v podatkovno zbirko in določevalno orodje izbere tiste znake, ki olajšajo določanje – tudi tiste, ki niso ključni za uvrščanje v sistem. Njihova največja prednost pa je relativno enostaven način prilagajanja različnim nivojem izobraževanja. Klasični določevalni ključ v tiskani obliki običajno zajemajo vrste širšega območja. Vendar več ko je vrst v ključu, bolj je zapleten. Nova orodja omogočajo izdelavo ključev le za omejeno območje ali za omejen nabor vrst (npr. lesnate rastline v okolici šole), zato so pri pouku veliko bolj uporabna. Poleg tega nova orodja omogočajo skoraj neomejeno možnost uporabe fotografij, zvokov, filmov in povezav s preostalimi datotekami ali podatkovnimi zbirkami. V nasprotju s klasičnimi tiskanimi ključmi ta orodja omogočajo enostavno sprotno dopolnjevanje z novimi spoznanji, pri čemer lahko sodelujejo tudi učenci. Uvedba takih interaktivnih orodij v izobraževalni proces bo premagala eno največjih ovir pri učinkovitem spoznavanju biotske pestrosti – to je kronično pomanjkanje določevalnih ključev, ki so prilagojeni potrebam uporabnika in nivoju njegovega znanja.

Ključ do narave

Številne evropske ustanove zbirajo podatke o vrstah in oblikujejo določevalna orodja. Žal so podatki razdrobljeni, v nezdružljivih formatih, njihova kvaliteta je neprimerljiva. Za pouk so le deloma primerni, saj večina ni bila narejena s tem namenom, pri tem svoje prispevajo tudi jezikovne prepreke. Za učinkovit razvoj novih orodij je najprej treba povezati te različne in razpršene zbirke slik, zvokov, tekstovnih opisov organizmov, tezavre imen vrst v različnih jezikih ipd. ter oblikovati orodja, ki jih bodo pri spoznavanju biotske pestrosti učinkovito uporabljali osnovnošolci, srednješolci in študentje po vsej Evropi. Projekt KeyToNature (Ključ-DoNarave) na tem področju orje ledino. Vanj je vključenih štirinajst vodilnih evropskih ustanov s področja biologije, vzgoje in izobraževanja ter informacijske tehnologije. Poteka v enajstih državah Evropske unije, med katerimi

je tudi Slovenija s Prirodoslovnim muzejem Slovenije kot slovenskim partnerjem. Projekt se je začel lani septembra, prvo leto je bilo namenjeno predvsem zbiranju podatkov o obstoječih orodjih ter željah in potrebah evropskih učiteljev na različnih stopnjah izobraževanja. Letos bomo začeli testirati prva orodja, proizvedena v okviru projekta, zato vabimo vse, ki bi radi ta orodja preizkusili s svojimi učenci oz. študenti, da se nam pridružijo.

Testiranje ključev

V okviru projekta KljučDoNarave je trenutno na voljo prek 1000 določevalnih orodij, od katerih jih je v slovenščino prevedenih približno sedemdeset. Orodja se nanašajo na različne sistemske kategorije, so v različnih jezikih in različnih zahtevnostnih stopenjih, za njihovo uporabo pa so potrebni različni računalniški programi. Pri iskanju za vas najbolj primerne orodja vam bo v pomoč brskalnik na spletni strani http://dbiodbs.units.it/carso/wp3_01. Vsa orodja, ki so dostopna v slovenščini, se nanašajo na rastline in so prosto dostopna prek spleta. Gre za interaktivne določevalne ključe, ki so

jih izdelali sodelavci Univerze v Trstu v okviru njihovega projekta Dryades. Trenutno najkompleksnejši med temi ključmi je *Vodnik po rastlinstvu doline Glinščice* (http://dbiodbs.units.it/carso/chiaivi_pub21?sc=65), ki je s prek 1000 vključenimi vrstami primerno orodje za določanje rastlin tudi zunaj doline Glinščice, vendar je zaradi zahtevnosti bolj primeren za študente kot učence. Osnovnošolci se bodo verjetno lažje znašli med aromatičnimi rastlinami na Krasu (http://dbiodbs.units.it/carso/chiaivi_pub21?sc=160) in drugimi manj obsejnimi ključmi.

Možnosti za vključitev teh orodij v pouk je veliko. Poleg rednega pouka (npr. pri predmetih naravoslovje, biologija, raziskovanje domače okolice, rastline in človek ...) so tu še naravoslovni dnevi, biološki krožki, dodatni pouk biologije, šole v naravi ... Ključe lahko uporabite pri redni učni uri ali pri projektne delu, lahko so učinkovito orodje pri raziskovalnih nalogah mladih raziskovalcev ali kot spodbuda za medpredmetno povezovanje, če boste posegli po enostavnih ključih, npr. v angleškem jeziku (<http://www.nhm.ac.uk/nature-online/life/insects-spiders/>).

The screenshot shows the 'Dryades project' website interface. At the top, there are logos for 'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE Dipartimento di Biologia', 'smafs', and 'KEY TO NATURE'. The main heading is 'Aromatiche rastline Krasa (Trst, SV Italija)'. Below this, it states '84 ostalih vrst.' and 'Za dostop do interaktivnega ključa teh 84 vrst kliknite tukaj.' There are two rows of image thumbnails. The first row is labeled 'Drevesa ali grmi nad 50 cm visoki' and contains five images of trees and shrubs. The second row is labeled 'Trave ali polgrmi pod 50 cm visoki' and contains five images of various flowers and herbs. At the bottom, there is a small text block: 'Testi e immagini inclusi in queste pagine non sono pubblicabili in alcuna forma senza il consenso scritto degli autori. © 2008 KeyToNature / Dryades, Dipartimento di Biologia - Università degli Studi di Trieste, Pier Luigi Nimis & Stefano Martellos. Designed by Rodolfo Riccaboni'.

Dihotomni ključ nam daje dve možnosti, med katerima se moramo odločiti.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE Dipartimento di Biologia smaTs

Dryades project KEY TO NATURE

Aromatiche rastline Krasa (Trst, SV Italija)

Določanje s kompleksnim iskanjem

Taxon:

Rastlina: zelena ali grmičasta v zrelosti pod 50 cm visoka
 olesenela, drevo ali polgrm, v zrelosti nad 50 cm visoka

Rastlina: ovjalka, spenjavka ali s kipečim stebлом
 ni ovjalka, spenjavka ali s kipečim stebлом

Listi: igličasti ali luskaški
 niso igle niti luske

Rastlina: ni zimzelena
 zimzelena

Rastlina: ni zelena, je brez klorofila, zajedalka ali gniloživka
 zelena, s klorofilom

Rastlina: olistana
 brez listov

Listi: niso nasprotni
 nasprotni

Listi: celi
 Listi: s prisekanim, kopjastim ali srčastim dnom
 niso celi

Listi: niso pernati
 pernati

Pri kompleksnem načinu določanja označimo vse lastnosti, ki veljajo za našo rastlino.



Projekt KljučDoNarave (KeyToNature) sofinancira Evropska unija v okviru programa eContentplus. To je večjezični program Evropske unije za boljšo dostopnost, uporabnost in izkoriščenost digitalnih vsebin. Ciljna uporabniška področja so informacije javnega sektorja, prostorski podatki, pedagoške in kulturne pa tudi znanstvene in akademske digitalne vsebine. V projektu KljučDoNarave kot slovenski partner sodeluje Prirodoslovni muzej Slovenije.



PRIRODOSLOVNI MUZEJ SLOVENIJE

Postanite Prijatelj KljučDoNarave

Vse, ki vas zanima več o projektu KljučDoNarave, vabimo na spletno stran projekta <http://www.keytonature.eu/wiki/Slovenia>, kjer so poleg vseh informacij o projektu dostopni vsi določevalni ključi v slovenščini, v prihodnje pa tudi primeri dobre prakse. Vse učitelje oziroma profesorje, ki želijo ta interaktivna orodja uporabiti pri pouku in jih sooblikovati, vabimo, da se nam pridružijo v projektu.



Logotip Prijateljev projekta KljučDoNarave

Zamisli za prvo učno uro z določevalnimi ključi

Preden bodo učenci lahko začeli samostojno uporabljati določevalna orodja, bodo potrebovali nekaj navodil in vaje.

Za uvod v delo z določevalnimi orodji bo najprimernejši eden od enostavnejših ključev, na primer Odkrivajmo drevesa in grmovnice na vrtu (http://dbi-odbs.units.it/carso/chiavi_pub21?sc=7). Ključ zajema le 36 vrst, zato je enostaven z razumljivimi opisi.

Priprava:

- preglejte, katere vrste iz ključa imate v okolici šole;
- pred začetkom učne ure jih označite, da bodo učenci vedeli, katere rastline naj opazujejo (npr. na list A4 napišete zaporedno številko in ga pritrдите ob drevo ali grm);
- v računalniški učilnici preverite delovanje povezave z internetom in na namizje postavite bližnjico do začetne strani določevalnega ključa;
- za lažje opazovanje učencem pripravite delovne liste – priloga 1 (vzorec je na spletni strani http://www.keytonature.eu/wiki/Primeri_dobre_prakse).

Izvedba:

- po uvodu, v katerem razložite učencem potek ure, gredo učenci na šolski vrt, kjer si izberejo pet označenih dreves oz. grmov in si skicirajo njihove značilnosti (oblika debla, listov, plodov ...) (40 minut);
- v računalniški učilnici z določevalnim ključem določijo ime izbranim rastlinam (40 minut). Tisti, ki končajo prej, naj na spletu poiščejo značilnosti določenih rastlin (npr. uporabnost, zdravilnost, izvor ...);
- z učenci se sprehodite med označenimi drevesi oz. grmi na vrtu in jim poveste prava imena. Sami ocenijo uspešnost svojega dela.

Sedaj za uporabo novih določevalnih orodij in učenje biotske pestrosti pri rednem pouku in interesnih dejavnostih ni več ovir. Predlagajte učencem, naj določijo rastline v okolici njihovega doma, izdelajo herbarij in svoje delo predstavijo sošolcem. Prepričani smo, da vam in vašim učencem ne bo zmanjkalo zamisli za raziskovanje. Sporočite nam, kako vam gre spoznavanje biotske pestrosti od rok, in če boste želeli, bomo vaše rezultate objavili na spletni strani projekta.

Priloga 1

LESNATE RASTLINE V OKOLICI ŠOLE

Številka opazovane rastline: _____

Ime rastline: _____

Oblika debla <hr/> <hr/> <hr/>	Koliko je rastlina visoka? <hr/> <hr/>	Kakšna je skorja? <hr/> <hr/>
	Ima vejica trne ali bodice? <hr/> <hr/>	Ali vejice vsebujejo mleček? <hr/> <hr/>
Obriši list Če je list prevelik, ga nariši na zadnjo stran delovnega lista. Pazi na sestavljene liste! <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	Kakšen je listni rob? <hr/> <hr/> <hr/>	Kako so listi postavljeni na vejici? <hr/> <hr/> <hr/>
	Ali imajo listi kakšen vonj? <hr/> <hr/> <hr/>	Kakšni so listi? a) usnjati, vednozeleni b) zelnati, odpadejo jeseni <hr/>
	Kakšni sta zgornja in spodnja stran listov? <hr/> <hr/> <hr/>	Barva listov <hr/> <hr/> <hr/>
Oblika ploda <hr/> <hr/>	Barva ploda <hr/> <hr/>	Druge značilnosti <hr/> <hr/>

O HOMEOPATIJI

mag. Nikolaj Pečenko

O alternativnih načinih zdravljenja se pogosto krešejo različna mnenja, od popolnega zavračanja do trditev o njihovi tako rekoč čudežni učinkovitosti. Eden od takšnih načinov zdravljenja je tudi homeopatija, o kateri je bilo prelito še prav posebno veliko črnila, in čeprav bi, vsaj na prvi pogled, moral že kratek razmislek zadostovati, da v njej prepoznamo zgolj praznoverje, je še vedno marsikdo prepričan v njeno učinkovitost.

Kako se s skeptičnim načinom razmišljanja lotimo vprašanja homeopatije oziroma zakaj se ga moramo tako sploh lotiti? S svojo glavo razmišljujoči človek mora biti vedno pozoren na vse trditve, ki zvenijo prelepo, da bi bile resnične. S homeopatijo naj bi bilo mogoče ozdraviti številne bolezni, tudi marsikatero, ki ji medicina ni kos, oziroma pri kateri ni tako učinkovita, kot bi si to želeli bolniki (pa seveda tudi zdravniki). Najprej se moramo vprašati, zakaj bi zdravnik, tisti klasični, v zdravstvenem domu ali bolnišnici, ne predpisal homeopatskega zdravila, če je res tako učinkovito, kot trdijo homeopatski zdravniki. Vsak zdravnik se trudi bolnika pozdraviti in pri tem ni prepovedano nobeno zdravilo – pod pogojem seveda, da je res učinkovito in nima stranskih učinkov, ki so hujši od bolezni, ki jo zdravijo. Za homeopatska zdravila pravijo, da so učinkovita in da nimajo nikakršnih stranskih učinkov – v čem je torej problem? Obstajajo sicer tudi takšni, ki verjamejo v nekakšno zaroto medicinske stroke in farmacevtskih podjetij, a je to povsem za lase privlečena izmišljotina. Če bi homeopatska zdravila res učinkovala, bi jih nedvomno izdelovali in z njimi služili v Leku, Krki in drugih farmacevtskih podjetjih. Pa tudi zdravniki niso tako neumni, da bi pljuvali v lastno skledo in predpisovali »klasična« zdravila, če bi bila homeopatska učinkovitejša. Ali pa morda mislite, da zdravniki svojim pacientom predpisujejo klasična zdravila, ko zbolijo sami ali recimo njihovi otroci, pa na skrivaj uporabijo učinkovitejše homeopatsko zdravilo? Medicina ne uporablja homeopatskih

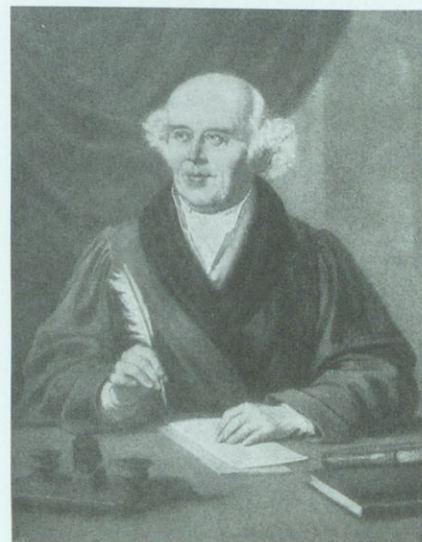
zdravil preprosto zato, ker ne učinkujejo. Da s homeopatijo nekaj ni v redu, lahko ugotovimo tudi sami, z lastno zdravo pametjo, če se le malce poglobimo v njene trditve in ozadje.

Podobno s podobnim

Začetki homeopatije segajo v zadnje desetletje 18. stoletja. To so bili časi, ko še niso vedeli, da številne bolezni povzročajo bakterije in drugi mikroorganizmi. Bolezni so razlagali bodisi z različnimi nadnaravnimi pojavi ali z »neuravnoteženostjo« organizma. Za nekatere bolezni so recimo domnevali, da jih povzroča presežek »slabe« krvi ali žolča, in zdravilo zanje so bile pijavke in različni drugi načini puščanja krvi. Priljubljena so bila tudi različna odvajala in sredstva za bruhanje, s katerimi so prav tako želeli iz telesa odstraniti škodljive snovi in vzpostaviti ravnovesje. Zdravniki so imeli na voljo še različna zelišča in nekatere kemikalije, na splošno pa je bila izdelava zdravil še najbolj podobna alkimiji, bolniki pa so bili lahko srečni, če »zdravilo« ni učinkovalo, kajti v marsikaterem primeru jim je bolj škodilo, kot koristilo. V takšnem okolju je živel nemški zdravnik Samuel Hahnemann (1755–1843), izumitelj homeopatije. Nekoč se je lotil prevoda angleškega medicinskega besedila o zdravljenju malarije z lubjem kininovca. Ker je dvomil, da bi bilo lahko zdravilo učinkovito, se ga je odločil preizkusiti kar na sebi. Malarije sicer ni imel, a je domneval, da bo lahko prepoznal učinke, ki bi jih

lahko povezal z zdravljenjem malarične mrzlice. Opazil je, da je dobil blago vročino in nekaj drugih za malarijo značilnih simptomov. Na osnovi tega je razvil teorijo, da učinkovita zdravila pri zdravem človeku povzročijo podobne simptome kot bolezni, ki jih zdravimo z njim. To načelo je poimenoval »podobno s podobnim« in od tod izvira tudi izraz homeopatija (gr. *homoios* 'podobno', *páthos* 'bolezen').

Hahnemann se je, prepričan v pravilnost svoje ugotovitve, zavzeto lotil iskanja učinkovin. Na sebi in drugih je začel preizkušati najrazličnejše snovi, od rastlinskih in živalskih izvlečkov do različnih mineralov in kemikalij, ter skrbno (a povsem neznanstveno) beležiti vse simptome, ki naj bi jih posamezna snov povzročila. Preprost primer takšne homeopatske učinkovine je čebula. Ker povzroča solzenje in



Samuel Hahnemann, oče homeopatije.

izcedek iz nosu, so homeopati skleпали, da lahko zdravi bolezni s podobnimi simptomi, na primer nahod.

Omeniti je treba, da so Hahnemann in drugi homeopati učinkovine za homeopatska zdravila preizkušali samo na zdravih ljudeh, saj so hoteli odkriti, kakšne simptome povzročajo. Pri bolnikih bi tega ne mogli ugotoviti, saj ni mogoče vedeti, ali je določen simptom (na primer vročina ali glavobol) posledica bolezni ali zdravila.

Načelo »podobno s podobnim« nima nikakršne znanstvene osnove, in če morda tu in tam kakšno zdravilo res povzroča podobne simptome kot bolezen, je to zgolj naključje. Hahnemann je trdil, da so vzrok za vse bolezni tako imenovane *miazme*, nekakšne »mornje v življenjski sili«, ki naj bi jih bilo mogoče odpraviti po načelu, ki bi mu po naše lahko rekli »klin se s klinom izbija«. Bolezen, pri kateri ima bolnik vročino, naj bi bilo mogoče pozdraviti le z učinkovino, ki tudi sama povzroča vročino, ne pa z zdravilom, ki vročino zbija, kajti z njim bi le (začasno) odpravili simptom bolezni, ne pa tudi bolezni (oziroma miazme) same.

Redčenje

Že zgolj neznanstveno načelo »podobno s podobnim«, na katerem sloni vsa homeopatija, bi moralo zadostovati, da o njej najmanj močno podvomimo, a pri skeptičnem razmišljanju se ne smemo prenačljivi. Kaj pa, če je s čebulo vseeno mogoče pozdraviti nahod? Na srečo so homeopati z drugim delom svoje »teorije« skeptikom precej olajšali delo.

Hahnemannu je že kmalu postalo jasno, da večine snovi, ki povzročajo različne, boleznim podobne simptome, na primer bolečine v trebuhu, vrtoglavico, krče ali glavobol, ni pametno jemati v večjih odmerkih. Konec koncev so bili to večinoma strupi in bi seveda bolezen samo še poslabšali. Rdečo mušnico na primer so homeopati na osnovi simptomov, ki jih povzroči zastrupitev z njo, prepoznali kot zdravilo za tifus. Zaradi tega je Hahnemann svojo »teorijo« dopolnil in pojasnil, da je treba vsako učinkovino pred rabo temeljito

razredčiti. Eleganten izhod iz zagate, a redčenje samo po sebi ni dovolj za dokončno skeptično obsodbo homeopatije. Konec koncev vemo, da so skoraj vsa zdravila v prevelikih odmerkih škodljiva, marsikatero celo smrtonosno, in jih je zato treba jemati v natančno določenih majhnih odmerkih.

Vendar homeopatsko redčenje ni kar kakršnokoli redčenje. Hahnemann je trdil, da bolj ko učinkovino razredčimo, učinkovitejše zdravilo postane. Da bi to poudaril, redčenju ni rekel redčenje, ampak potenciranje oziroma dinamizacija. Potenciranje se od »navadnega« redčenja loči le po tem, da raztopino pri vsakokratnem redčenju še temeljito pretresemo, s čimer naj bi »aktivirali« ali ojačali zdravilne učinke ter jih prenesli na vodo ali alkohol, s katerim učinkovino redčimo. Bolj ko je izvleček rdeče mušnice razredčen, oziroma po Hahnemannu potenciran, manj strupen je (kar je seveda logično), sočasno pa na neznan čudežen način postaja čedalje učinkovitejše zdravilo (kar je očitno skregano z vsakršno logiko). Najočitnejša postane neverjetnost te trditve (in homeopatije same), ko izvedemo, kako zelo pri izdelavi homeopatskih zdravil razredčijo domnevne učinkovine. Homeopati razredčitve označujejo s posebnimi oznakami, na primer 30C ali 40X. Številka pomeni število redčenj, črka pa razmerje vsakokratne razredčitve. C pomeni, da v vsakem koraku snov razredčimo za 100-krat, X pa, da jo razredčimo za 10-krat. 30C torej pomeni, da snov razredčimo 30-krat zapored v razmerju 1 : 100, 40X pa, da jo razredčimo 40-krat zapored v razmerju 1 : 10. V prvem primeru dobimo na koncu učinkovino, razredčeno v razmerju 1 : 10⁶⁰, v drugem pa 1 : 10⁴⁰.

Kapljica v oceanu

Večina ljudi si ne predstavlja, kaj pravzaprav pomenijo te številke oziroma o kako zelo velikih razredčitvah se pogovarjamo. Če bi tretjino kapljice čebulnega izvlečka zlili v vso vodo na Zemlji, bi ga s tem razredčili v razmerju 1 : 10²⁶ (ali 13C po homeopatsko). In kje je še to od razredčitve 30C! 14C je stokrat bolj razredčeno, 15C je

desettisočkrat bolj razredčeno, 16C je milijonkrat bolj razredčeno, 17C je stot milijonkrat bolj razredčeno, 18C je deset milijardkrat bolj razredčeno, 19C je bilijonkrat bolj razredčeno (se pravi toliko, kot tretjina kapljice v vseh oceanih bilijonov Zemelj) ... in do 30C nam še vedno manjka zelo veliko.

Celo sam oče homeopatije Hahnemann naj bi, na pol v šali, dejal, da bi lahko epidemijo pozdravili preprosto tako, da bi stekleničko strupa zlili v Ženevsko jezero, če bi ga le lahko, jezero namreč, temeljito pretresli. Poglejmo še en primer. Verjetno ni treba posebej razlagati, da je živo srebro strupeno. Na osnovi simptomov, ki jih povzroči zastrupitev z živim srebrom, so ga homeopati prepoznali kot učinkovito zdravilo za najrazličnejše bolezni, na primer za vnetje oči ali boleče sklepe. Na srečo ga uporabljajo razredčenega. Živo srebro v vodi skoraj ni topno, zato ga homeopati pred redčenjem raztopijo v dušikovi kislini ali uporabijo postopek, ki mu pravijo trituracija in pri katerem v vodi netopne učinkovine zmešajo s sladkorjem in v terilnici zdrobijo v kar se da fin prah ter šele nato redčijo. A to so le tehnične podrobnosti, ki nas na tem mestu ne zanimajo. Homeopat bo redčenje začel z na primer enim gramom živega srebra. Za začetek izračunajmo, koliko atomov živega srebra je v tem gramu (vsem natančnim kemikom se že vnaprej opravičujemo, ker bomo zaradi preprostosti številke malce zaokrožili). V enem molu snovi je 6.10²³ molekul oziroma atomov te snovi. 1 mol živega srebra je 200 g. V enem gramu je dvestokrat manj atomov, torej 3.10²¹. Začnimo sedaj redčiti v korakih po 1 : 100. Gram živega srebra damo v 100 mililitrov vode, temeljito pretresemo, odmerimo 1 mililiter in damo v 100 mililitrov čiste vode. Po prvem koraku (1C) nam torej ostane 0,01 g živega srebra ali 3.10¹⁹ atomov. Postopek nato ponavljamo. V drugem koraku ostane 0,0001 g živega srebra ali 3.10¹⁷ atomov. Po tretji razredčitvi nam ostane 3.10¹⁵ atomov ... in po deseti razredčitvi (10C) samo še 30 atomov živega srebra (če ne verjamete, vzemite v roke svinčnik in izračunajte sami).

Kaj se torej zgodi pri enajsti razredčitvi? Če 30 atomov živega srebra damo v 100 ml vode, temeljito premešamo in nato vzamemo 1 ml raztopine za nadaljnje redčenje, bomo v njem imeli kvečjemu en sam atom živega srebra, ali pa še tega ne (verjetnost, da bomo imeli pri naslednjem redčenju sploh še kakšen atom živega srebra, je 30-odstotna). Ampak s tem homeopatskega redčenja še zdaleč ni konec. Verjetnost, da bo v raztopini ostal kakšen atom živega srebra tudi po dvanajstem koraku (12C), je samo še 0,3-odstotna. Od dvanajstega ali morda trinajstega redčenja naprej bo torej homeopat redčil samo še čisto destilirano vodo s čisto destilirano vodo, od živega srebra pa bo v njej ostajal le vedno bolj oddaljen spomin (k čemur se bomo v tem prispevku še vrnili). Živega srebra torej v vodi že davno ni več, homeopat pa jo še kar redči in močno stresa, v prepričanju, da pri tem nastaja čedalje učinkovitejše zdravilo proti vnetju oči.



Oscilloccinum je eden od najbolj priljubljenih homeopatskih pripravkov. Narejen je iz izvlečka jeter in srca muškatne rance, razredčen do stopnje 200C po Korsakovem postopku, pomagal pa naj bi proti gripi.

In da ne bo pomote – tako razredčena zdravila so v homeopatiji pravilo, ne izjema. Hahnemann je na primer v večini primerov zagovarjal razredčenje v razmerju 30C, eno od priljubljenih homeopatskih zdravil proti gripi, *Oscilloccinum*, pa je razredčeno kar do 200C (ali povsem nepredstavljaljivih 1 : 10⁴⁰⁰). Poučen je tudi način izdelave homeopatskih zdravil. Pri postopku, ki smo ga pravkar opisali, moramo pri vsakem koraku odmeriti odstotek raztopine in ga dati v novo čisto posodo ali steklenico. Pri redčenju 200C moramo to na primer ponoviti kar dvestokrat. Da se homeopatu ne bi bilo treba truditi z vsakokratnim odmerjanjem in številnimi posodami za redčenje, so postopek kmalu, že v prvi polovici 19. stoletja, »znanstveno« poenostavili in od takrat za pripravo velikokrat uporabljajo tako imenovani Korsakov postopek (po ruskem homeopatu Semenu Korsakovu, ki si ga je izmislil).

Pri tem postopku ni treba odmeriti odstotka mešanice za nadaljnje redčenje, ampak vse skupaj preprosto zlijemo stran. Prav ste prebrali, 1 gram živega srebra (ali kar pač uporabljamo) damo v 100 ml vode, temeljito pretresemo in vse skupaj zlijemo stran. Korsakov postopek namreč temelji na predpostavki (sicer upravičeni, a precej nenatančni), da na mokrih stenah posode, iz katere smo zlili raztopino, vedno ostane še približno odstotek tekočine. Če iz stekleničke zlijemo vseh 100 ml tekočine, bo

na njenih mokrih stenah še vedno ostal približno odstotek ali 1 ml tekočine, ravno prav, da lahko preprosto nadaljujemo z redčenjem. Vanjo torej nalijemo novih 100 ml čiste vode, močno stresemo, vsebino zlijemo v lijak, natočimo novo vodo, stresemo, zlijemo stran in to ponovimo 30-krat ali 200-krat ali kolikokrat pač od nas zahteva recept za pripravo homeopatskega zdravila. Naključnemu obiskovalcu, ki opazuje izdelavo homeopatskega zdravila po Korsakovem postopku, se zdi, da opazuje nadvse skrbno čiščenje stekleničke, v kateri je bil na začetku gram živega srebra (oziroma kakšne druge učinkovine, s katero smo začeli izdelovati homeopatski pripravek). Lahko si predstavljamo, da je po 30-kratnem (da o 200-kratnem niti ne govorimo) temeljitem izpiranju z destilirano vodo steklenička res že zelo čista (laboratorijske steklovine niti pri najbolj natančnem delu ne izpirajo tako temeljito), saj v njej že dolgo (po recimo dvanajstem ali morda štirinajstem izpiranju) ni več niti ene same molekule ali atoma začetne učinkovine.

Pravzaprav je vse skupaj videti prav tragikomično – bolj ko se trudimo s posode sprati poslednjo sled živega srebra ali recimo izvlečka račjih jeter, učinkovitejše zdravilo naj bi v njej nastajalo. Komično zaradi absurdnosti takšnega prepričanja in tragično, ker ne tako malo ljudi verjame, da je to res.

Voda s spominom

Novodobnim homeopatom največ težav pri »znanstveni« razlagi svojega načina zdravljenja povzročata prav neznanstvena razredčenost homeopatskih pripravkov. V 19. stoletju so se še lahko izvlekli z razlagami o miazmah in potenciranju ali dinamizaciji vode, v 21. stoletju pa jih dejstvo, da v »zdravilu« ni niti ene same molekule učinkovine, postavlja pred nove izzive. Rešitev so odkrili v »teoriji« vodnega spomina. Leta 1988 je francoski imunolog Jacques Benveniste (1935– 2004) v ugledni znanstveni reviji *Nature* objavil članek, v katerem je opisal poskus, pri katerem naj bi odkril, da voda ohrani »spomin« na imunska protitelesa, ki



Komplet homeopatskih pripravkov, razredčenih do 200CH (H pomeni, da ni razredčen po Korsakovem postopku, ampak izvirnem Hahnemannovem), ki naj bi pomagali proti pljučnici in ptičji gripi.

so bila nekoč v njej, in izzove enako alergično reakcijo. V reviji so članek objavili, ker niso odkrili nobene očitne napake, kljub temu pa so obenj zapisali, da ni nobene znanstvene osnove za takšne trditve. Po objavi so različni laboratoriji skušali ponoviti poskus, a nikomur ni uspelo. Ali bolje povedano, neuspešne so bile vse skrbno načrtovane in natančno izvedene ponovitve. Rezultati, do katerih je prišel Benvenista, so bili očitno posledica slabo zastavljenega oziroma ne dovolj natančno izvedenega poskusa (če izključimo načrten ponaredek, za katerega sicer ni nobenih dokazov, čeprav se je nekaterim zdelo sumljivo, da je dva od Benvenistovih sodelavcev plačevalo podjetje Boiron, največji francoski izdelovalec homeopatskih pripravkov). Kasneje je Benvenista trdil, da je mogoče spomin, ali bolje rečeno informacija o določeni snovi, v vodo prenesti celo na daljavo, kar po telefonski liniji oziroma digitalno po internetu. Nekaj podobnega trdi tudi japonski zdravilec Masaru Emoto (r. 1943), ki je leta 1999 objavil knjigo o nenavadnih vplivih na vodo. V njej pravi, da lahko na vodo vplivamo z besedami, glasbo ali recimo molitvami, in to dokazuje s fotografijami ledenih kristalov. Epruveto z vodo je postavil pred zvočnik, iz katerega je donela rokovska glasba, drugo pa pred zvočnik, iz katerega so se razlegali blagglasni zvoki klasične glasbe. Nato je vodo iz obeh epruvet zamrznil, fotografiral kristale in opazoval razlike.

V njegovih knjigah, kasneje jih je namreč izdal še več, lahko občudujemo številne posnetke grdih, nepravilnih snežink, ki so nastale iz vode, izpostavljene kletvicam, kričanju, slabi glasbi, pornografskim fotografijam in različnim drugim »neprijetnostim«, ter lepih, pravilnih snežink, ki so nastale iz vode, s katero smo se prijazno pomenkovali, ji predvajali Mozarta in kazali fotografije idiličnih pokrajin. Verjetno je odveč zapisati, da skeptičnim raziskovalcem nikakor ne uspe ponoviti njegovih rezultatov.

Mimogrede, s čudežnimi lastnostmi vode se ukvarjajo tudi pri nas, na inštitutu Bion, katerega strokovni vodja je dr. Igor Jerman, sicer redni profesor na ljubljanski univerzi, in kjer izdelujejo in prodajajo »infopatske kapljice«. A to je že zgodba za kakšen drug prispevek. Trditve o vodnem spominu nimajo prav nikakršne fizikalno-kemične osnove, ne obstaja niti en prepričljiv znanstveni poskus, ki bi ga potrjeval, zagovorniki pa bodisi trdijo, da načela, po katerem naj bi ta spomin deloval, ne poznamo, ali pa si pomagajo z različnimi, na prvi pogled znanstveno zvenečimi izrazi, ki pa v resnici ne pomenijo prav nič. Razlagajo na primer o prenosu vibracij ali o učinku subtilnih energij na subatomsko strukturo vodne kristalne mreže, o kvantnih odtisih in še čem.

Za povrhu imajo zagovorniki vodnega spomina, skupaj s homeopati, težave še s pojasnjevanjem vodne »pozabljenosti«. Voda na Zemlji ves čas

kroži in pri tem prihaja v stik s prav vsemi snovmi, kar si jih sploh lahko predstavljamo. Pri svojem kroženju se voda tudi temeljito pretrese (rečna voda na brzicah, slapovih in v turbinah hidroelektrarn, morská, ko valovi butajo ob skalnate obale, na koncu pa se voda pretrese še, ko kot dež pade na tla). Kar z drugimi besedami pomeni, da bi se morala voda v kozarcu, ki smo ga natočili iz vodovodne pipe, spominjati prav vseh snovi, s katerimi je kdajkoli prišla v stik – in ker je v svoji zgodovini prišla v stik s prav vsemi snovmi, bi torej morala biti že sama po sebi zdravilo za vse bolezni. In če voda morda »pozabi« snovi, s katerimi je prišla v stik pred tisočletji ali stoletji, bi se morala spomniti vsaj vseh tistih, s katerimi je prišla v stik pred nekaj dnevi, meseci ali leti (homeopatska zdravila ne veljajo za hitro pokvarljiva). Kar pomislite, s katerimi vse kamninami, minerali in organizmi pride voda v stik od takrat, ko kot dež pade na zemljo, do takrat, ko čez nekaj tednov ali mesecev priteče iz vodovodne cevi.

Vzponi in padci homeopatije

Ko izvemo, kako homeopati odkrivajo učinkovine in kako zelo jih pri pripravi zdravil razredčijo, se marsikdo vpraša, kako je pravzaprav mogoče, da sploh kdo verjame v učinkovitost homeopatije. Ko so v začetku 19. stoletja prvič začeli uporabljati homeopatska zdravila, se je zdelo, da učinkujejo. Ali drugače povedano, v marsikaterem primeru so bila resnično boljša od drugih takrat znanih zdravil. A za svojo priljubljenost se lahko zahvalijo le dejstvu, da zaradi temeljitega redčenja vsaj škodljiva niso bila. Precej verjetneje je, da bo bolnik preživel na primer pljučnico ali tifus, če ga »zdravimo« z nekaj kapljicami destilirane vode, kot če mu puščamo kri. Sicer se je že v tistih časih marsikateremu zdravniku in znanstveniku zdelo zelo sumljivo, da bi lahko zdravila pri takšnih razredčitvah kakorkoli delovala. Vsakomur je bilo namreč jasno, da še tako močan strup ne deluje, če ga tako zelo razredčimo, in nobene razumske razlage ni bilo, da bi lahko



Izbira homeopatskih pripravkov je pestra.

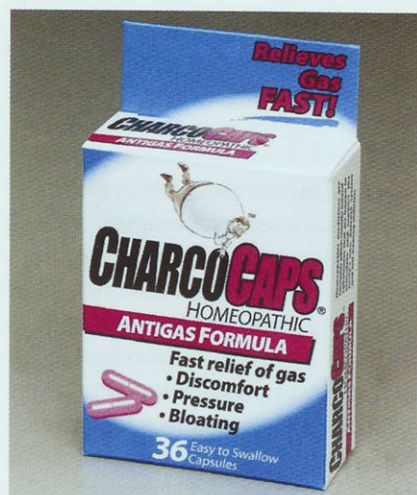
tako razredčena delovala zdravila. A dokler medicina ni imela na voljo boljših zdravil, so uspevala tudi homeopatska, pa čeprav je bilo že od vsega začetka precej jasno, da z njimi resnih bolezni ni mogoče pozdraviti. Z napredkom medicine in razvojem sodobnih zdravil je začela proti koncu 19. stoletja priljubljenost homeopatije usihati. Postalo je jasno, da je mogoče z zdravili, ki so jih odkrili znanstveniki, številne bolezni zdraviti učinkoviteje kot s homeopatskimi pripravki. To je postalo še toliko bolj očitno sredi 20. stoletja s pojavom antibiotikov, ko se je na homeopatijo komaj kdo še spomnil. In ko se je že zdelo, da je skupaj s puščanjem krvi in drugimi predznanstvenimi načini zdravljenja, homeopatija dokončno postala stvar zgodovine, je doživela preporod. Preporod homeopatije lahko v precejšnji meri pripišemo razočaranju ljudi, ker medicina ni vsemogočna in marsikatero bolezen vsemu napredku navkljub še vedno ne znamo pozdraviti. Tu na oder, skupaj z drugimi zdravilci, znova stopijo homeopati s svojimi pripravki, s katerimi naj bi bilo mogoče čudežno pozdraviti tako rekoč karkoli, predvsem pa vse tisto, pri čemer medicina odpove. Za svoj vnovični uspeh se lahko v precejšnji meri zahvalijo tudi čedalje bolj odtujeni medicini oziroma zdravnikom, ki si ne vzamejo dovolj časa za pogovor z bolnikom. Homeopatski zdravilec si praviloma za bolnika vzame veliko več časa, ga temeljito izpraša o vseh mogočih in nemogočih simptomih, na osnovi katerih potem po načelu podobno s podobnim določi »zdravilo«.

(Ne)učinkovitost homeopatije

Kaj pa, če homeopatija vseeno deluje? Konec koncev je v marsikateri državi, tudi pri nas, uradno priznana, homeopatski zdravilci imajo svoje ordinacije, v lekarnah pa je mogoče kupiti homeopatska zdravila. Kaj, če Korsakov postopek vendarle ni samo temeljito čiščenje laboratorijske steklovine, ampak z njim res »potenciramo« zdravilne učinke različnih snovi? In kaj, če voda, v kateri zaradi redčenja ni več niti ene same

molekule učinkovine, vseeno ohrani in celo ojača njen zdravilni učinek? Znanost še zdaleč ni vsemogočna in tako kot v časih, ko je nastala homeopatija, še niso vedeli, da bakterije povzročajo bolezni, morda danes (še) ne poznamo vzroka, zaradi katerega učinkuje homeopatija. Konec koncev – če ne vemo, kako homeopatska zdravila delujejo, to še ne pomeni nujno, da morda vendarle niso učinkovita. O učinkovitosti homeopatskih zdravil bi morala zato najbolje pričati zdravila sama. Zagovorniki homeopatije trdijo, da obstaja veliko raziskav, s katerimi naj bi potrdili njihovo učinkovitost. A če si te raziskave ogledamo nekoliko podrobneje, nam v oči padeta dve podrobnosti. Prva je skromna učinkovitost homeopatskih zdravil, ki se nikoli ne izkažejo niti približno tako učinkovito kot nekatera »klasična« zdravila, na primer antibiotiki za bakterijske okužbe ali vitamin C za skorbut. V najboljšem primeru odkrijejo, da po homeopatskem zdravljenju ozdravi nekaj odstotkov več bolnikov kot brez zdravljenja. Ker je večina teh raziskav zastavljenih precej nedosledno, je nemogoče reči, ali je teh nekaj odstotkov res posledica učinkovanja homeopatskega zdravila ali pa je posledica statistične napake, slabo izvedenega poskusa, učinka placeba ali morda prevare. Ne obstaja niti ena raziskava, ki bi prepričljivo dokazovala učinkovitost kateregakoli homeopatskega pripravka.

Druga podrobnost, ki pade v oči skeptičnega opazovalca, je posploševanje. Kot so homeopati načelo »podobno s podobnim« posplošili na vse bolezni, ne glede na njihov nastanek, tako tudi raziskavo enega homeopatskega pripravka posplošijo na vso homeopatijo. Če recimo z raziskavo ugotovijo, da določen homeopatski pripravek pomaga pri otroški hiperaktivnosti ali lajšanju



S homeopatskimi pripravki lahko brez škode »zdravimo« različne bolj ali manj nedolžne nadloge, kot je na primer napenjanje.

predmenstrualnega sindroma, to takoj uporabijo kot kronski dokaz, da homeopatija deluje in da torej učinkuje tudi vsa druga homeopatska zdravila. Takšno prepričanje je seveda skregano z zdravo pametjo. Morebitna učinkovitost enega ali nekaj pripravkov nam v resnici ničesar ne pove o morebitni učinkovitosti vse zdravilske teorije oziroma vseh drugih stotin homeopatskih pripravkov. Morda je zgolj naključna. Če smo za homeopatski način zdravljenja uporabili rek »klin se s klinom izbijaja«, bi lahko za morebitno učinkovitost kakšnega od homeopatskih pripravkov rekli »tudi slepa kura zrno najde«.

Učinek placeba

Pri skeptični presoji različnih trditev moramo vedno upoštevati vse različne možnosti. Rezultati raziskav, ki potrjujejo učinkovitost nekaterih homeopatskih zdravil, so morda napačni, morda pa tudi niso. Ali vsaj niso napačni vsi. Zaradi tega se moramo vprašati, ali obstaja še kakšna druga razlaga za morebitno



V homeopatskih lekarnah je na voljo na stotine homeopatskih »zdravil«.

učinkovitost katerega od homeopatskih pripravkov. Morda bomo namreč ugotovili, da obstaja še kakšna druga, bolj logična razlaga od stresanja, s katerim vodo spreminjamo v zdravilo.

Izkaže se, da lahko homeopatska zdravila »delujejo« na tri načine, in vsi trije so povezani z učinkom placeba.

Nekatere bolezni, pravimo jim psihogene, na za zdaj še bolj ali manj neznan način nastajajo v naših glavah, pri čemer to niso samo duševne bolezni, ampak imajo lahko zelo telesne znake.

Znana je recimo začasna psihogena slepota, pri kateri bolnik ne vidi, čeprav ni z njegovimi očmi nič narobe. Če bolnik verjame, da je vzel učinkovito zdravilo proti slepoti, lahko na podoben (neznan) način kot je oslepel, tudi znova spregleda.

Psihogene so lahko še številne alergije, bolečine v hrbtu, glavoboli, utrujenost in še marsikaj. Druga možnost je vpliv na delovanje imunskega sistema, ki je prav tako v določeni meri odvisen od psihogenih dejavnikov, torej od našega počutja.

Imunski sistem, ki bolje deluje, bo učinkoviteje obračunal z različnimi mikrobnimi povzročitelji bolezni.

Če po obisku homeopatskega zdravnika oziroma jemanju homeopatskega zdravila bolnik, po domače povedano, postane boljše volje, bo morda s tem okrepil delovanje svojega imunskega sistema in prej ozdravel.

Tretja možnost je, da bolnik sicer ne ozdravi (oziroma ne ozdravi nič hitreje, kot bi ozdravel brez jemanja homeopatskega zdravila), vendar ne občuti simptomov bolezni oziroma jih občuti v manjši meri. Tudi marsikateri bolezenski znaki (na primer bolečine, slabost, utrujenost ...) so v precejšnji meri odvisni od psihičnih dejavnikov. Skratka, bolnik je, fizično gledano, še vedno prav enako bolan, a ker simptome občuti v manjši meri, ima občutek, da se bolezen izboljšuje oziroma da je prej ozdravel.

V vseh treh primerih bodo raziskovalci zabeležili učinkovito delovanje homeopatskega zdravila, čeprav v resnici ne deluje zdravilo samo, ampak bolnikova vera vanj. Povsem enako bi učinkovalo karkoli, na primer pobarvan sladkorni bombonček, če bi bolniku rekli, da je to učinkovito zdravilo.

Učinek placeba, kot temu strokovno pravimo, je že dolgo znan in precej bolje pojasni domnevne učinke homeopatskih pripravkov, kot jih lahko pojasni homeopatska »teorija« zdravljenja miazem. Učinek placeba je pri nekaterih boleznih izrazitejši kot pri drugih.

Najbolj opazen je pri vseh vrstah psihogenih bolezni, pa tudi pri tistih, ki jih praviloma prebolimo tudi brez zdravil zaradi delovanja imunskega sistema. Natanko to so tudi bolezni, pri katerih naj bi bil učinek homeopatskih zdravil največji. Naključje?

Homeopatija – da ali ne?

Kaj smo torej ugotovili pri skeptični presoji homeopatskega zdravljenja? Izbira učinkovin (podobno s podobnim) nima nikakršne znanstvene osnove oziroma je povsem izmišljena. Izdelava zdravila (redčenje) je takšna, da od učinkovine, ne glede na njeno (ne)učinkovitost, na koncu ne ostane več niti ena sama molekula. Ne poznamo nobenega znanstvenega načela, s katerim bi lahko pojasnili delovanje tako razredčenih snovi.

Prav tako ne poznamo niti ene same bolezni, ki bi jo lahko s homeopatskim zdravilom zanesljivo pozdravili (recimo tako, kot lahko z vitaminom C pozdravimo skorbut ali z antibiotiki gnojno angino). Pri večini bolezni so klasična zdravila neprimerno učinkovitejša in raziskave vedno znova dokazujejo, da homeopatska zdravila niso nič učinkovitejša od placeba, navideznih zdravil. Homeopatska »zdravila« sama po sebi nimajo nikakršnih neželenih stranskih učinkov, saj so le navadna destilirana voda ali s kapljico vode ali alkohola prepojen košček sladkorja, in dokler jih jemljemo kot zdravilo za prehlad ali kakšno podobno nedolžno bolezen, ne bo nič hudega. Včasih bodo morda celo pomagala in bomo nahod preboleli v samo sedmih dneh, namesto v tednu dni, kolikor bi ga prebolevali brez zdravil.

Homeopatska zdravila utegnejo pri nekaterih psihogenih boleznih ali stanjih, pri katerih klasična zdravila odpravijo, celo res koristiti. A če pogledamo resnici v oči, je njihov učinek tudi v teh primerih pravzaprav le posledica prevare (trditve zdravilca, da učinkuje-

jo, čeprav v resnici ne). Zaradi tega se moramo vprašati, ali je to sploh (etično) sprejemljiv način zdravljenja, predvsem pa, ali lahko zagovarjamo zdravljenje, pri katerem majhna steklenička destilirane vode, katere učinkovitost je odvisna izključno od bolnikove vere vanjo, stane deset ali več evrov.

In če je v večini primerov homeopatsko zdravljenje le bolj ali manj neškodljivo varanje bolnikov, v nekaterih primerih pa jim morda celo nekoliko koristi, lahko postane smrtno nevarno, če zaradi njega bolnik ne obišče zdravnika oziroma ne jemlje pravih zdravil. V takem primeru se lahko homeopatsko zdravljenje konča tudi tragično, kot se je v znanem slovenskem primeru izpred nekaj let, ko je zdravnica s homeopatskim pripravkom zdravila bolnika z malarijo. Če bi mu predpisala lariam, malaron, klorokvin ali katero drugo od pravih antimalaričnih zdravil, bi najverjetneje v nekaj dneh ozdravel, ker mu je predpisala homeopatski pripravek, torej vodo s spominom na kdo bi vedel kaj, pa je bolnik umrl, zdravnica pa izgubila zdravniško licenco.

Morda se bo kdo po branju tega prispevka vprašal, kako je mogoče, da je vsem nasprotnim dokazom navkljub homeopatija dovoljen in zakonsko urejen način zdravljenja? Glavni vzrok se skriva v dejstvu, da bi bila prepoved še slabša, saj bi se s homeopatijo na skrivaj ukvarjali mazači in šarlatani. Ker je homeopatija zakonsko urejena, bolniki, tisti, ki pač verjamejo v njeno učinkovitost, obiskujejo homeopate z licenco, ti pa odgovarjajo za morebitne posledice svojega zdravljenja.

Marsikaj pove tudi nedavno sprejeti pravilnik o homeopatskih zdravilih, po katerem mora biti na vsakem opozorilo »Homeopatsko zdravilo, ki nima dokazanih zdravilnih učinkov«, poleg tega pa na škatlici ali steklenički zdravila ne smejo biti omenjene njegove domnevne zdravilne lastnosti (ali z drugimi besedami, na zdravilo ne sme pisati, za kaj se uporablja).

Od vsakega posameznika in njegove kritične oziroma skeptične presoje pa je odvisno, ali bo verjel trditvam homeopatov ali pa bo v homeopatskih pripravkih videl to, kar v resnici so, namreč navadno vodo.

Kako naravo približati otrokom?

Polona Osolnik,
OŠ Komenda Moste

*»Neizrekljiva lepota cveta.
Privlačnost ptice na nebu.
Šumenje vetra v drevju.
To so trenutki v življenju,
ko se nas narava dotakne
na nek oseben, določen
način.« (Cornell, 1994, str. 8)*

Ljudje živimo iz dneva v dan naravi vedno bolj odtujeno življenje. Spoznavamo jo posredno, prek informacij v najrazličnejših medijih, za resnični stik z življenjem pa nam zmanjkuje časa. Televizija, radio, skromna literatura in opisovanje v šoli, to so prepogosto edini viri znanja. Izguba neposrednega stika vodi v napačne predstave in neprimeren odnos do narave, od tu do uničevanja okolja in človeških stisk, ki temu sledijo, pa seveda ni daleč. (Ocepek, 1995, str. 16)

Temeljna naloga učitelja bi morala biti posredovanje pozitivnega zgleда in vodenje učencev pri neposrednem doživljanju narave. (Ocepek, 2001, str. 103) Narava mi je blizu že od malega. Rada odkrivam njene skrivnosti in občudujem njene lepote. Kot učiteljica razrednega pouka skušam učence spodbuditi k raziskovanju narave, jih navdušiti ter pri njih razviti ljubeč in spoštljiv odnos do narave. Mislim, da šola lahko veliko prispeva k premagovanju odtujenosti in pomaga otrokom približati naravo. Najpomembnejši korak pri spoznavanju narave je čim bolj polno doživljanje, z vsemi čuti, hkrati pa je to tudi najboljša pot za preseganje nepravilnih predstav



in negativnih čustev. Šele, ko je človek čutno in čustveno vzpodbujen, je primeren čas za teoretično nadgradnjo. Pri odpravljanju predsodkov je zelo pomemben zgled učiteljev in bližnjih, ki jim otrok zaupa. (Ocepek, 1995, str. 17)

Učencem je neposreden stik z naravnim okoljem pomenil motivacijo in podlago za nadaljnje učenje. Pri učenju o naravi prek neposrednih izkušenj sem si pomagala z modelom učenja o živalih z izkušnjo ter modelom za odpravo predsodkov do živali. (Ocepek, 2001, str. 99–107)

»Narava – če lahko z eno samo besedo predstavimo na bilijone med seboj povezanih nenavadnih in enkratnih

dogajanj – je naša prva in najpomembnejša učiteljica.« (Caras, 1989, str. 7)

Poučujem na podeželski šoli in sem učencem večkrat v različnih letnih časih omogočila raziskovalna potepanja po različnih naravnih okoljih v bližini šole. Dogovorili smo se za pravila pri raziskovanju določenega okolja, da smo čim manj posegali v tisto okolje. Organizirala sem jim čim bolj polno doživljanje narave prek različnih iger (Cornell, 1994), ki so jih navdušile. Naučili so se izostreno opazovati in si pridobili različne izkušnje ter znanja.

Z učenci smo spoznavali okolje tudi prek različnih poskusov in raziskav (Chinery, 1989) ter v učilnico iz narave



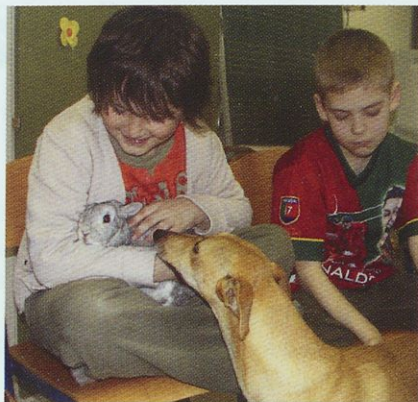


večkrat prinesli različne naravne materiale in jih tam še bolj podrobno pregledovali.

V učilnico smo občasno za nekaj časa prinesli tudi različna živa bitja, jim primerno uredili gojilnico, skrbeli zanje in jih opazovali. Učenci so bili najbolj navdušeni, ko so se iz žabjega mresta razvili paglavci in ko se je gosenica zabubila ter se spremenila v metulja. Vsa živa bitja smo vrnili nazaj v naravo na tisto mesto, kjer smo jih našli.

Učenci so bili zelo veseli, kadar je kdo prinesel v šolo pokazati svojega hišnega ljubljencega. Žival nam je predstavil in razložil, kako zanjo skrbi.

Največ pozitivnih učinkov na odnos učencev do živih bitij in doseganje kakovostnega in trajnega znanja o naravi pa sem odkrila prav pri gojitvi različnih rastlin in živali v razredu, kjer smo daljši čas skrbeli zanje.



Skozi vse šolsko leto so učenci gojili vsak svojo sobno rastlino. Rastline so se naučili primerno zaliti, da so dobro uspevale. Posejali oz. posadili so različna semena. Bili so navdušeni nad tem, kako različni poganjki so vzklili iz različnih vrst semen.

V sodelovanju z Oddelkom za biologijo Biotehniške fakultete smo v učilnici gojili tudi različne živali: mokaerje, paličnjake, murne, polže, deguje.

Ob gojenju različnih živali smo bili priča številnim osupljivim trenutkom, hkrati pa smo se zelo veliko naučili. Opazovali smo razvoj mokaerja. Ogleдали smo si jajčeca, spremljali, kako je ličinka jedla, rasla in se debelila, se levila, zabubila in nato celo ujeli trenutek, ko je iz bube prilezel hrošč. Učenci so bili zelo veseli, ko se je v gojilnici paličnjakov naenkrat iz jajčec izleglo polno majhnih ličink; komaj

smo vse prešteli. Opazovali smo paličnjake, kako so se prehranjevali, rasli in se levili. Ugotovili smo, da pri paličnjakih ni stadija bube. Pri polžih je bilo učencem najbolj všeč, ko so na stekleni površini opazovali premikanje polža in videli premikanje mišic v nogi. Ob gojilnici murnov smo dolgo tiho čakali, da bi slišali in videli, kateri od murnov se oglašča in kako to dela. Deguji so učence najbolj prevzeli, ker so bili tako poskočni, radovedni in so sporočali, da si želijo naše pozornosti. Učenci so jih z velikim veseljem redno pestovali.

Odrasel par degujev smo opazovali pri parjenju in potem komaj čakali na mladičke. Bili smo prevzeti, ker so bili mladički videti tako nebogljeni: čisto majhni, goli in slepi. Opazovali smo, kako mladički sesajo pri samički, in se čudili, kako skrbno so vsi deguji varovali in skrbeli za mladičke.

Ob živalih, ki so vsak dan potrebovale pozornost in oskrbo, so se učenci naučili odgovornosti in vztrajnosti. Pri njihovi oskrbi so prevzeli zadolžitve, primerne njihovi starosti. Naučili so se, kako skrbeti za posamezne živali. Kmalu so vedeli, kaj posamezna žival v danem trenutku sporoča oz. potrebuje. Od živali, ki je popolnoma odvisna od lastnika, so se naučili razumeti čustva in potrebe, kar jim je pomagalo tudi pri življenju v sovrstnike. Večkrat se je izkazalo, da so živali pomemben vir emocionalne podpore. Ljubeč odnos z živaljo je pomagal otrokom preseči stiske, ki so jih doživljali.

Če je znanje o naravi pridobljeno s pozitivno izkušnjo, lahko pomembno vpliva na ravnanje ljudi. Tako vodeni otroci naravo in njene zakonitosti bolj razumejo in so jo pripravljeni tudi varovati.

Literatura:

- Chinery, M.: **1000 idej za naravoslovce**, Ljubljana, DZS, 1989.
 Cornell, J.: **Približajmo naravo otrokom**, Celje, Mohorjeva družba, 1994.
 Ocepek, R.: **Živali so zamenjale učitelja**, Revija Viva, str. 15–19, 1995.
 Ocepek, R.: **Odnos človek – žival v pedagoškem procesu**, Mag. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2001.



Izdelava vetromera, merjenje hitrosti in določanje smeri vetra

Vlasta Vidič, OŠ Solkan, Podružnična šola Grgar

V tretjem razredu smo pri predmetu spoznavanje okolja obravnavali temo **VREME**. Za popestritev in večjo nazornost pouka sem uporabila različne oblike in metode dela. V prispevku vam predstavljam dejavnosti, ki sem jih izvedla skupaj z učenci.



UVOD

Opazovanje in opisovanje vremenskih pojavov, ki sta predvideni v učnem načrtu, smo poglobili in razširili. Spoznali smo termometre in merili temperaturo. Izdelali smo dežemere ter merili količino padavin. Največ pozornosti pa smo posvetili merjenju hitrosti vetra. Učenci so spremljali vremenske napovedi po različnih medijih: radiu, televiziji in dnevnem tisku. Ugotovili smo, da na Primorskem pogosto piha zelo močan veter. Tudi naš kraj Grgar je precej vetroven. Zmenili smo se, da bomo merili hitrost vetra v štirih delih naše vasi.

CILJI NAŠEGA NAČRTA

Učenci:

- opazujejo in opisujejo vremenske pojave,
- spoznajo sestavo vetromera in ga izdelajo iz predhodno pripravljenega materiala,
- navajajo se na načrtno, natančno in premišljeno delo,
- vetromere preizkušajo – ocenjujejo hitrost vetra in mu določajo smer,
- opišejo zgradbo in delovanje vetromera in predlagajo izboljšave ter drugačne rešitve,
- povezujejo hitrost vrtenja skodelic na vetromeru s hitrostjo vetra,
- svoje izkušnje iz šole prenesejo v svoje okolje.

METODE DELA

- praktično delo v šoli – izdelava vetromera,
- praktično delo na šolskem igrišču – opazovanje delovanja vetromera, merjenje hitrosti vetra in določanje njegove smeri,
- praktično delo na terenu po skupinah – merjenje hitrosti vetra na različnih lokacijah v kraju,
- predstavitev rezultatov in razgovor.

IZDELAVA VETROMERA

Z učenci smo najprej pregledali ustrezno literaturo o vetru in o uporabnosti vetromera. Ugotovili smo, da vetromer uporabljajo v cestnem, vodnem in zračnem prometu ter na vremenskih postajah za obveščanje prebivalcev. Nekateri učenci so povedali, da ga imajo doma, pritrjenega na platneni strehi, ker omogoča avtomatsko zapiranje le-te, da je veter ne poškoduje. Ugotavljali so, iz česa je vetromer sestavljen in kako deluje. Napisali so njegove sestavne dele in narisali načrt. Na mizico so pripravili material, ki so ga dalj časa zbirali. Poskrbeli so tudi za nekaj osnovnega orodja. Pri delu sem jih spodbujala k premišljevanju o načrtu, saj je le tako izdelava preprostejša in izdelek kakovostnejši. Izdelke smo ovrednotili in jih razstavili.



PREIZKUŠANJE VETROMEROV V OKOLICI ŠOLE

Počakali smo nekaj dni, da je zapihal veter, in preizkusili vetromere. Ugotavljali smo:

- Ali se vsi vetromeri ob enakem vetru vrtijo enako hitro?
- Od česa je odvisna hitrost vrtenja?
- Primerjali smo jih z mlinčki.

Pri preizkušanju vetromerov smo ugotovili, da se eni vrtijo hitreje, drugi počasneje, čeprav je hitrost vetra enaka.

Spoznali smo, da je hitrost vrtenja odvisna:

- od velikosti skodelic in
- od trenja med gibljivim in statičnim delom vetromera.

MERJENJE HITROSTI IN DOLOČANJE SMERI VETRA

Pet vetrovnih dni smo merili hitrost in smer vetra. Hitrost smo ocenjevali po vrtenju skodelic – številu obratov v minuti:

- zelo močan veter (nismo mogli slediti obratom skodelic),
- močnejši veter (smo lahko sledili in šteli obrate skodelic),
- rahel veter (obrat skodelic so bili zelo počasni).

Ugotovili smo, da je merjenje hitrosti vetra veliko bolj zapleteno, kot smo si predstavljali. Težava je nastala pri merjenju močnejšega vetra, saj je bilo skoraj nemogoče šteti obrate skodelic. Po premisleku smo težavo rešili tako, da smo na vetromer pritrtili zvonček. Lažje smo šteli zvoke, ki jih je ob vetru povzročil žebelj, pritrjen na gibljivi del vetromera, ko je udarjal ob zvonček.

Vseh pet dni smo tudi opazovali, od kod piha veter. Vetrnico – petelina – smo postavili na šolsko igrišče in z vetrovno rožo, ki je narisana na podstavku, ter s kompasom določali njegovo smer in ime.

NAŠE UGOTOVITVE

- Prve tri dni je pihal zelo močan veter, obratom skodelic nismo mogli slediti; zadnja dva dni opazovanja pa močnejši (razpon je bil med 49 in 70 obratov v minuti).
- Vse dni je pihal veter od SZ, torej severozahodnik.

DELO NA TERENU

Učenci so izkušnje iz šole prenesli tudi v svoje okolje. Meritve so opravljali na štirih lokacijah v bližini svojega doma. Razdelila sem jim preglednice, v katere so vsak dan ob določeni uri vpisovali puščice glede na hitrost vetra. Dobljene

rezultate smo v šoli vpisovali v skupno razpredelnico. Delali so v štirih skupinah. V projekt smo vključili tudi starše. Ti so dobili pisna navodila.

UGOTOVITVE

1. skupina – DOL

V tem delu je štiri dni pihal zelo močan veter, zadnji dan pa močnejši.

2. skupina – BREG

Ta skupina je ugotovila, da je bil tu veter dva dni zelo močan, kasneje pa je pojenjal.

3. skupina – VAS

V Vasi so izmerili močnejši in rahel veter.

4. skupina – BRITOF – točneje LAMURCE (ledinsko ime)

V Britofu je vse dni pihal zelo močan veter.

POVZETEK UGOTOVITEV

Ugotovili smo, da sta najbolj vetrovna kraja v Grgarju Dol in Britof. Ležita v smeri sever-jug in se odpirata: Dol proti Novi Gorici, Britof pa proti Banjški planoti. Sklepamo, da je tu veter močnejši, ker na svoji poti nima ovir. Manj vetroven je Breg, saj leži pod vzpetino Lanišče. Najmanj vetra pa je v Vasi. Ta del je ozek in zaprt. Leži med dvema vzpetinama, med Sveto goro in Grajšičem.

Te ugotovitve so potrdili tudi starejši krajani, saj so povedali, da je v Vasi precej bolj zavetno kot v drugih delih Grgarja ter da ti veter v Dolu in Britofu prepriha vse kosti. Pripovedovali so nam še, da je bil kraj nekoč veliko bolj vetroven, ker nista bili vzpetini Sveta gora in Škabrijel poraščeni z borovim gozdom. Sedaj se precej vetra izgubi v krošnjah dreves.

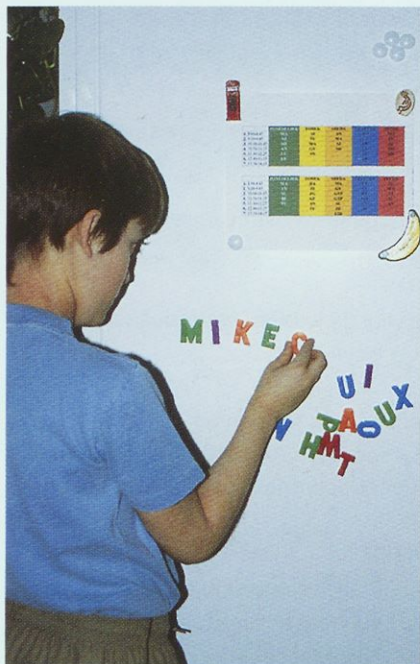
ZAKLJUČEK

Projekt je bil za učence zanimiv, saj se z vetrom pogosto srečujejo. Za pomoč pri zbiranju gradiva in pri opazovanju ter merjenju hitrosti vetra smo pritegnili tudi starše in starejše občane. Natančno hitrost vetra z našimi vetromeri nismo mogli izmeriti. Spoznali pa smo, kaj je zelo močan, močnejši ter rahel veter in kje je v Grgarju najbolj zavetno in najbolj vetrovno. Uspešno smo izpeljali vse načrtovane dejavnosti. Skupine so delovale složno in se med seboj dogovarjale. Vsak učenec je nekaj doprinesel k uresničitvi projekta. Na to so bili upravičeno ponosni.



MAGNETI – raziskovalna škatla

Andrejka Gabrovec, OŠ Dobrovo, Podružnična šola Kojsko



Najbrž smo se že vsi kdaj srečali z magnetom in opazovali, kako se dva magneti med seboj privlačita oziroma odbijata. Učencem je igra z magneti v veliko veselje. To je tudi eden od vzrokov, zakaj sem izdelala raziskovalno škatlo na to temo.

Izdelovanje raziskovalne škatle je bil tudi del izpita pri predmetu didaktika naravoslovja izrednega študija na Oddelku za razredni pouk na Pedagoški fakulteti v Ljubljani pri mentorici dr. Darji Skribe - Dimec. Raziskovalno škatlo sem preizkusila pri učencih 4. razreda na OŠ Dobrovo (podružnica Kojsko) in budno opazovala njihove odzive. Na šoli imamo tudi druge raziskovalne škatle; glede na pozitivne odzive učencev in njihovo navdušenje ter glede na to, da učenci pri urah in celo v odmorih zelo radi posegajo po raziskovalnih škatlah, sem se odločila, da predstavim svojo raziskovalno škatlo.

Starost: od devetega leta dalje

Oblika dela: samostojno ali v paru

Kaj potrebujemo:

- vrečko, v kateri so različni predmeti: matica, radirka, šilček, sponka, kavna žlička, bucika, vijak, vzmet, brusni papir, zamašek za steklenice, slamica, kreda, kovanec, aluminijasta ploščica, ključ ...
- različne magnetne
- škatlico s sponkami za papir
- lepilni trak
- kos papirja, krpo iz blaga, plastično vrečko, aluminijasto folijo, usnjeno krpo
- manjšo posodo, železove opilke, vodo, pesek
- za kompas: jekleno šivanko, paličast magnet, rezino plutovinastega zamaška, lepilni trak, skodelico, vodo

Prvi vtis:

- Predmeti so različni.
- Ločijo se po materialu.
- Razlikujejo se po namenu uporabe.
- Nekatere predmete lahko prepoznamo s tipanjem, čeprav jih ne vidimo.
- Magnet nekatere predmete privlači, drugih pa ne.

Kaj lahko opazujemo in spreminjamo:

- privlačnost magnetna
- moč magnetna glede na velikost
- ali magnetna sila gre skozi različne snovi (aluminijasta folija, plastična vrečka, krpa iz blaga ...)
- delovanje izdelanega kompasa

Dejavnosti:

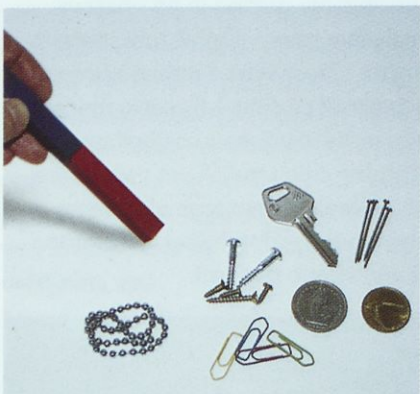
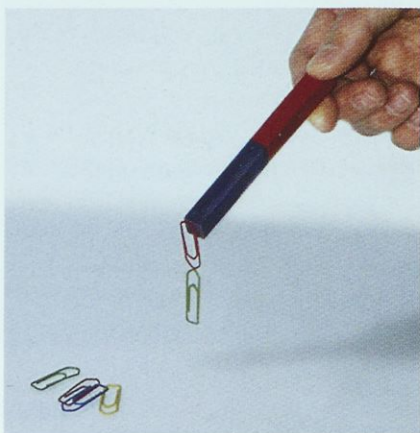
- primerjanje moči magnetov različnih velikosti
- prepoznavanje predmetov
- prepoznavanje materialov
- razvrščanje predmetov glede na eno lastnost
- ločevanje različnih snovi (voda, pesek, železovi opilki)

Kje lahko uporabljamo magnetne:

- v šoli za pritrditev različnih plakatov, slik ...
- za ločevanje železa od drugih snovi
- za magnetno iglo v kompasu
- magneti se nahajajo tudi v napravah in strojih (televizija, telefon, zvočnik ...)

Literatura:

- Cash, T., Taylor, B., Ferbar, J.: **Zbirka veselje z znanostjo – Električna in magnetizem**, Pomurska založba, Murska Sobota, 1992.
- Oxlade, C.: **150 znanstvenih poskusov**, Didakta, Radovljica, 2005.
- Skribe Dimec, D.: **Raziskovalne škatle** (Učni pripomoček za pouk naravoslovja), Modrijan, Ljubljana, 2007.



Usmerjevalna kartica

- Dela s škatlo se lahko lotiš sam. Lahko pa k delu povabiš tudi prijatelja in delata v paru. Delo bo tako lažje in tudi hitrejše.
- Preden začneš, si iz pisemske ovojnice vzemi delovni list in si pripravi pisalo za beleženje nekaterih podatkov.
- Po končanem delu z raziskovalno škatlo MAGNETI poišči v knjižnem kotičku primerno literaturo na to temo, s prijateljem jo preglejta ter se pogovorita o nalogah, ki sta jih izvedla.

Vsebinska kartica

- vrečka z različnimi predmeti
- različni magneti, označeni s številkami od 1 do 6
- škatlica s sponkami za papir
- lepilni trak
- kos papirja, krpa iz blaga, plastična vrečka, aluminijasta folija, usnjena krpa
- manjša posoda, železovi opilki, voda, pesek
- KOMPAS: jeklena šivanka, paličast magnet, rezina plutovinastega zamaška, lepilni trak, skodelica, voda
- pisemska ovojnica z delovnima listoma

1. delovna kartica

Iz škatle vzemi vrečko, v kateri so različni predmeti.

Z roko sezi v notranjost vrečke in otipaj različne predmete, ki so v njej. S tipanjem skušaj uganiti, kateri predmet imaš v roki. Ko meniš, da si predmet prepoznal, poskušaj z naslednjim predmetom. Na tak način skušaj prepoznati pet predmetov. Svoje rešitve preveri tako, da predmet izvlečeš iz vrečke in ugotoviš, ali si pravilno predvideval.

2. delovna kartica

Oglej si vse predmete, ki so v vrečki. Predmete nato razvrsti v dve skupini. V prvo skupino daj tiste predmete, ki jih bo po tvojem mnenju magnet privlačil, v drugo skupino pa tiste predmete, ki jih po tvojem mnenju ne bo. Nato z magnetom preveri napovedi in ugotovitve zapiši v razpredelnico.

3. delovna kartica

- Konec magneta vtakni v škatlico s sponkami za papir in ga previdno izvleci.
- Zapiši si število sponk, ki jih je magnet dvignil.
- Poskus ponovi z vsemi magneti, ki so v raziskovalni škatli. Magneti so označeni s številkami.
- Ali so vsi magneti potegnili enako število sponk iz škatlice?

4. delovna kartica

- Magnet zavij v papir in poskušaj z njim dvigniti sponko za papir.
- Isti poskus nato ponovi še z magnetom, zavitim v različne materiale: krpa iz blaga, plastična vrečka, aluminijasta folija, usnjena krpa
- Pri preizkušanju z različnimi materiali naj bo razdalja med magnetom in sponko vedno enaka.
- Kaj si ugotovil? Zapiši.

5. delovna kartica

- V posodi z vodo imaš železove opilke, pomešane s peskom.
- Poskusi ločiti železove opilke od vode in peska.
- Postopek, kako si to naredil, tudi opiši.

6. delovna kartica

Izdelaj si kompas.

- Jekleno šivanko namagnetiš tako, da jo s koncem magneta velikokrat pogladiš v isti smeri. Približno 50-krat jo pogladi.
- Namagneteno šivanko nato položi na sredino rezine večjega plutovinastega zamaška. Pomembno je, da je šivanka točno na sredini, sicer se ne bo vrtela enakomerno. Prilepi jo z lepilnim trakom.
- Skodelico napolni skoraj do roba z vodo in na vodo položi zamašek. Ta mora biti na sredini skodelice in naj se ne dotika njenih robov.
- Zemljino magnetno polje bi moralo zdaj zavrteti šivanko skupaj z zamaškom. En konec šivanke bo vedno pokazal proti severu – to je njen severni pol, drug pa proti jugu.

Magneti

Ime in priimek: _____

2. delovna kartica

Kateri predmet po tvojem mnenju privlači magnet?

Predmet	Tvoje mnenje			
	pred poskusom		po poskusu	
	da	ne	da	ne
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

3. delovna kartica

	Število sponk, ki jih je magnet dvignil.
magnet št. 1	_____
magnet št. 2	_____
magnet št. 3	_____
magnet št. 4	_____
magnet št. 5	_____
magnet št. 6	_____

Ali so vsi magneti potegnili enako število sponk iz škatlice? _____

4. delovna kartica

Ali magnet dvigne sponko?

	da	ne
magnet + papir		
magnet + krpa iz blaga		
magnet + plastična vrečka		
magnet + aluminijasta folija		
magnet + usnjena krpa		

Kaj si ugotovil? _____

5. delovna kartica

Opiši postopek ločevanja.

Gozd jeseni

Mihaela Cvek, OŠ Rogatec

Pri predmetu spoznavanje okolja učenci 2. razreda spoznavajo gozd, ki je pomemben življenjski prostor mnogim živalim in rastlinam. Jeseni je gozd še posebej čaroben in zanimiv, saj se iz dneva v dan spreminja. Kar vabi nas, da ga obiščemo in raziščemo. Tako smo obiskali gozd, ki je v neposredni bližini naše šole.

Ker je za otroke v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju zelo pomembno, da čim več opazujejo, primerjajo ter iščejo vzroke in povezave, si pri opazovalnih sprehodih pogosto pomagajo z opazovalnimi listi.



Pri tem smo uresničevali naslednje cilje:

- opazujejo in doživljajo gozd jeseni,
- ugotavljajo spremembe v gozdu, ki jih povzročata vreme,
- pridobivajo spoznanja, da se nekatere spremembe v naravi redno ponavljajo,
- spoznavajo gozdne živali in rastline.

Opazovalni list

1. Bodi nekaj časa tiho. Zapiši ali nariši, kaj slišiš.

2. Izberi si drevo, ki mu odpada listje. Nariši ga.

3. Naber tri liste svojega drevesa in jih prilepi.
Po čem se listi razlikujejo?

Kaj je vsem listom enako?

4. Preišči tla pod drevesom. Kaj najdeš?
Če si pod drevesom našel plodove, jih nariši.

5. Naredi odtis skorje svojega drevesa.

6. Ali na deblu opaziš živali? Katere? Napiši ali nariši.

V sodobni šoli želimo, da bi bili učenci pri pouku motivirani in dejavni. Eden od načinov, da to dosežemo, je raziskovanje. Tokrat bomo raziskovali papirno verigo in papirno vzmet.



Papirna veriga

1. Kaj že vemo?

Nekatere vrste papirja z vlečenjem težje raztrgamo kot druge.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Katera papirna veriga je najmočnejša?

3. Naredimo načrt raziskave

Iz papirnatih trakov bomo izdelali verigo. Nanjo obešamo breme in merimo, kolikšno breme lahko drži.

Potrebovali bomo

Trakove iz različnih vrst papirja (pisarniški, krep, časopisni, ovojni ...), škarje, lepilni trak, palico, trak iz blaga, plastično vedro, mivko ali pesek, večji pladenj z mivko, tehtnico.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Iz enako širokih in enako dolgih trakov papirja izdelamo verige. Verigo obesimo na palico (ročaj za metlo).

Dve mizi (ali stola) razmaknemo in postavimo palico tako, da veriga prosto visi med mizama oziroma naslonjaloma dveh stolov. Na spodnji obroč verige z debelejšim trakom iz blaga pritrdimo vedro. Stehata posodo z mivko (ali peskom) in jo začnemo previdno vsipati v obešeno vedro, dokler se veriga ne pretrga. Stehata preostalo mivko in zapišemo, koliko mivke je veriga zdržala. Poskus lahko večkrat ponovimo in izberemo srednjo vrednost. Postopek ponovimo z različnimi vrstami papirja. Rezultate zapisujemo v tabelo in narišemo stolpčni graf, ki prikazuje, kako je nosilnost verige odvisna od vrste papirja.

Na kaj moramo paziti?

Pazimo, da pri izdelavi obročkov vedno prekrijemo enako dolga dela in jih zalepimo z enako količino lepilnega traku. Vse verige morajo imeti enako število obročev. Zlepljena dela morata biti močna, da se ne bo veriga pretrgala zaradi slabo zalepljenih obročkov. Palica, na katero obešamo verigo, mora biti debela in gladka, trak, na katerega obesimo vedro, pa dovolj močan, da prenese obešeno breme. Na tla vedno postavimo večji pladenj z mivko ali peskom, da vedro pri padcu ne poškoduje tal.

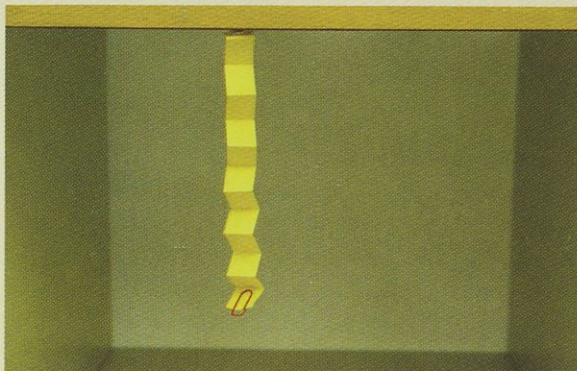
5. Kaj smo ugotovili?

Nekatere papirnate verige so močnejše kot druge.

Premislimo še o ...

Ali na daljšo (krajšo) verigo lahko obesimo težje breme? Člene verige sestavimo iz širših ali ožjih trakov, lahko tudi daljših oz. krajših. Kako se pri tem spremeni nosilnost verige? Iz iste vrste papirja izdelamo verigo iz različno širokih trakov. Kje se veriga najprej pretrga? Kaj pa če so členi enako široki in dolgi, a izdelani iz različnih vrst papirja?

Papirna vzmet



1. Kaj že vemo?

Če na vzmet obesimo težji predmet, se bolj raztegne.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako se spreminja dolžina papirnate vzmeti, če nanjo obešamo vedno težje predmete?

3. Naredimo načrt raziskave

Na papirnatu vzmet bomo obešali pisarniške sponke.

Merili bomo, kako se dolžina vzmeti spreminja v odvisnosti od števila pisarniških sponk.

Potrebovali bomo

Papirnate trakove, pisarniške sponke, lepilni trak, merilo.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Iz papirnatega traku izdelamo vzmet tako, da trak zgubamo (harmonika). En konec vzmeti pritrdimo na rob mize tako, da vzmet prosto visi. Izmerimo dolžino vzmeti.

Na drugi konec obesimo pisarniško sponko in znova izmerimo dolžino vzmeti. Nato vzmet stisnemo in na drugi konec obesimo dve sponki. Meritve nadaljujemo tako dolgo, dokler se dolžina obremenjene vzmeti še spreminja. Meritve zapisujemo v tabelo in narišemo stolpčni graf, ki prikazuje, kako se je dolžina vzmeti spreminjala v odvisnosti od števila obešenih sponk.

Na kaj moramo paziti?

Pazimo, da vzmet pred novo obremenitvijo vedno stisnemo.

5. Kaj smo ugotovili?

Čim težje je breme, tem daljša je vzmet.

Premislimo še o ...

Ali so rezultati drugačni, če uporabimo drugo vrsto papirja? Ali so rezultati drugačni, če vzmet izdelamo iz širšega (ožjega) traku? Kaj se spremeni, če iz enako dolgega traku izdelamo vzmet, ki je »debelejša« ali »tanjša« (vzmet ima širše ali ožje gube)?

Nada Razpet, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Se bo naš mlinček vrtel?

PRIPOROČILA ZA SKUPINSKO DELO

Mateja Rednak Gradišek, OŠ Mirana Jarca, Ljubljana

dr. Darja Skribe - Dimec, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

UVOD

Pri pouku naravoslovja učenci pogosteje uporabljajo konkretne predmete kakor pri drugih učnih predmetih. Poznamo več oblik dela s konkretnimi predmeti. Ena izmed njih je delo v skupini, kjer lahko učenci svoje znanje soustvarjajo, ga aktivno gradijo, obenem pa še razvijajo medsebojne odnose in krepijo pripadnost skupini.

Čeprav je minilo že kar nekaj let od takrat, ko je pri nas potekal projekt *Razvoj začetnega naravoslovja*, so posledično izdani trije zvezki tudi danes aktualno, poučno in zanimivo branje. Strokovnjaki z zelo različnih področij in institucij so takrat sledili vodilu, da je mogoče intenzivirati poučevanje na področju naravoslovja z uvedbo sodobnih učnih oblik in metod dela, s številnimi praktičnimi dejavnostmi in z upoštevanjem in razvijanjem različnih strategij mišljenja. Leta 1992 izdani trije zvezki so v veliko pomoč vzgojiteljem in učiteljem razrednega pouka, ki želijo otroku v obdobju začetnega naravoslovnega razmišljanja ponuditi čim več.

Osnovno vodilo pri učiteljevi pripravi na pouk naravoslovja naj bo načelo konstruktivizma. Ponuditi otroku naravoslovno resnico že kar v uvodnem delu ure, jo v nadaljevanju ure še nekajkrat ponoviti ter preslišati vsa radovedna in zanimiva otroška vprašanja? Ne, tako pač ne spodbujamo radovednosti in razmišljanja. Načelo konstruktivizma nas med drugim opozarja, naj učitelj vodi otroka do novih spoznanj s praktičnimi izkušnjami. Le pri praktičnem delu lahko otrok celostno doživlja pouk, uporablja več čutov, ne le sluh in vid, kajti naravoslovje je veliko več kot le dejstva in resnice. Naravoslovje kot metoda poizvedovanja za novimi informacijami je otrokom zelo všeč. Obstaja množica načinov, kako otrokom pripraviti delo s konkretnimi predmeti oziroma praktično delo. Učitelj se mora dobro pripraviti na obliko praktičnega dela pri pouku, katero obliko pa bo izbral, je odvisno od postavljenih izobraževalnih in vzgojnih ciljev. Ena izmed oblik dela s konkretnimi reči je tudi delo v skupini.

DELO V SKUPINI

Več kot priporočljivo je, da otroci pri naravoslovju veliko praktičnega dela opravijo v majhnih skupinah, s tremi ali štirimi člani. Če je članov pet, šest ali več, to ni več majhna skupina. Delo v skupini lahko organiziramo na več načinov. Skupine otrok pri pouku lahko delujejo vzporedno, torej izvajajo isto nalogo, ali pa delujejo na različnih delih skupne naloge, torej izvajajo različne naloge.

Prednost takšne organizacije dela in učenja pri pouku je, da so dejavni vsi otroci hkrati. Razumljivo povedana učiteljeva pričakovanja, jasna in konkretna navodila ter ustrezna količina materiala za delo v vseh skupinah in za vse učence naj- učinkoviteje odpravijo morebitne težave z motiviranostjo.

Delo v skupini spodbuja socializacijo in pomaga učencem, da se naučijo sodelovati. S tem znanjem otroci niso obdareni že kar vnaprej ob vstopu v šolo. Sodelovanja v skupini je treba otroke naučiti. Zato je priporočljivo, da učitelj skupinsko delo v prvem razredu vodi z ustnimi navodili, v višjih razredih pa so lahko učenci pri delu že samostojnejši. V višjih razredih so za usmerjanje skupinskega dela učencev pogosto dovolj le pisna navodila učitelja. Lahko gre tudi za zelo svoboden način dela, pri katerem učenci samostojno načrtujejo raziskavo in njeno izvajanje.

PRIPOROČILA ZA USPEŠNO DELO OTROK V SKUPINAH

Skupinsko delo je veččina, ki se je je treba naučiti. Neredko je delo v skupini tuje tudi odraslim. Učiteljeva naloga ni samo dobro pripraviti in organizirati delo v skupini, temveč tudi nadzorovati kakovost skupinskega dela. Učitelj mora biti posebej pozoren na sodelovanje in komunikacijo med člani skupine pri njihovem delu. Učitelju so lahko pri nava- janju otrok na učinkovito in uspešno skupinsko delo v pomoč naslednja priporočila, ki so namenjena otrokom:

- Sodeluj, sodelovati dovoli tudi drugim.
- Natančno beri navodilo za delo.
- Pozorno poslušaj.
- Povej svoje mnenje in prisluhni drugim.
- Razmisli, še enkrat pomisli, če še ne razumeš, se posvetuj s sošolcem, nato vprašaj učitelja.
- Uči se od sošolcev.
- Do rešitve pogosto vodi več poti.
- Pohvali dobro.

Našteta priporočila so v nadaljevanju kratko pojasnjena. Predstavljena so tudi na stenski sliki kot lopaticice vodnega mlinčka. Vodni mlinček z manjkajočimi ali poškodovanimi lopaticami se vrtil počasneje. Podobno je tudi s skupinskim delom: delo bo tem uspešnejše, čim bolj bodo učenci upoštevali navedena priporočila.

■ Sodeluj, sodelovati dovoli tudi drugim.

Dobro sodelovanje med člani skupine je temelj skupinskega dela. Najučinkovitejše povabilo k aktivnemu delu

članov je vselej napoved zanimivega dela. Ne pozabimo, da nekateri učenci z veseljem stopajo v ospredje in prevzamejo vse najpomembnejše naloge, nekateri pa so v senci prvih povsem zadovoljni. Res je, da so otroci lahko realni ocenjevalci pravične porazdelitve dela med člani, a učitelj naj bo kljub temu pozoren na ustrezno, enakomerno porazdelitev dela med vse člane skupine.

Natančno beri navodilo za delo.

Vsako delo se začne z navodili. Otroke lahko delovna vna, radovednost, neučakanost ali tekmovalnost hitro zavede in začnejo delo, ne da bi prej prebrali navodilo zanj. Učitelj jih opozori, naj najprej natančno preberejo navodila za delo. Navajajmo jih na samostojno, po potrebi tudi večkratno branje navodil ter na samostojen in sistematičen pristop k delu.

Pozorno poslušaj.

Navodilo za delo lahko učitelj tudi pove. Če učenci sedijo pri mizi z materialom, bodo učitelja najverjetneje preslišali, saj bo njihova pozornost usmerjena k spoznavanju materiala, ki je pred njimi. Izkušnje pravijo, da je izredno učinkovito, če otroci učitelja gledajo, medtem ko jim posreduje kratka in jasna navodila za delo. Pozornost učencev lahko učitelj učinkovito privabi s pozivi, kot so: Poglej me v oči; Dobro poslušaj, povem le enkrat; Pozor, pomembno navodilo; ipd.

Povej svoje mnenje in prislusni drugim.

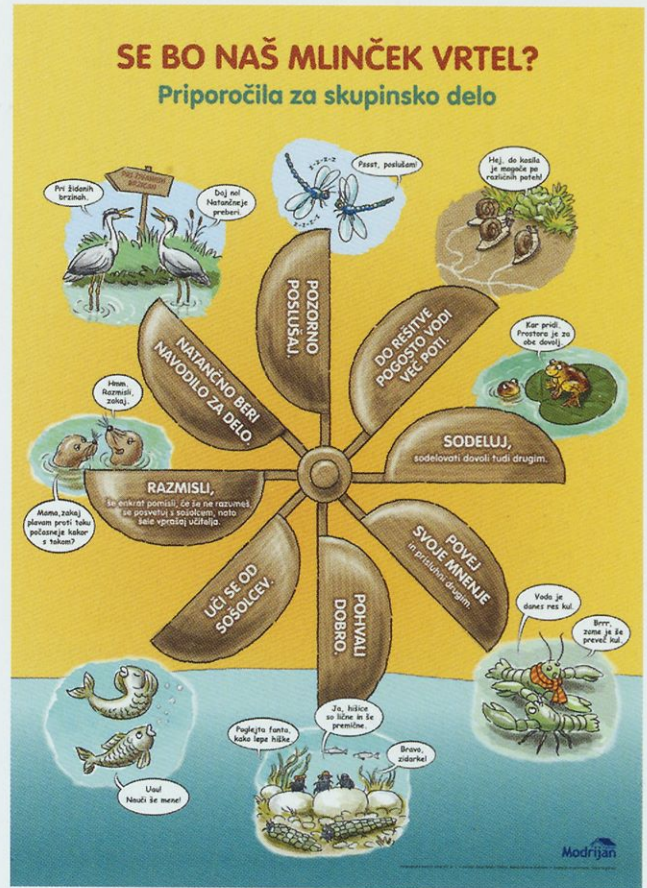
Pri delu v skupini je zelo pomembno, da znajo člani prislusniti drug drugemu in sprejeti tudi drugačno mnenje. Vsem članom naj omogočijo, da se izrazijo, pri čemer naj mnenja izražajo strpno in razumljivo. Vselej si prizadevajmo za vljudno medsebojno komunikacijo. Navajajmo otroke, da poslušajo govorca.

Razmisli, še enkrat pomisli, če še ne razumeš, se posvetuj s sošolcem, nato šele vprašaj učitelja.

Otroci dobro vedo, da je vprašanje učitelju običajno zelo hitra, lahka in zanesljiva pot do odgovora, zato se to hitro naučijo izrabljati. Kmalu jim postane udobno, če dobijo odgovor brez lastnega truda. Za vsakega učitelja so vprašanja otrok vedno velika radost, kajti ko otroci sprašujejo, sporočajo, da želijo vedeti. Učitelj je tisti, ki pazi, da učenci njegove pomoči ne začnejo zlorabljati. Zato spodbujajmo otroke, da vprašajo, če česa ne vedo. Vendar jih pri tem večkrat spomnimo, da jim pogosto najučinkoviteje pomaga njihov lastni ponovni razmislek, ali pa posvet s sošolcem.

Uči se od sošolcev.

Že dolgo je znano, da so zelo dragocene tiste sestavine znanja, do katerih je prišel otrok sam z neposrednim opazovanjem in poskušanjem v preteklosti, kakor tudi tisto, kar otrok izve od drugih. Zato pogosto postavljajmo otrokom vprašanja odprtega tipa in poizvedujmo po mišljenju otrok. Le tako bomo navadili tudi otroke, da se bodo pogosteje spraševali še sami med seboj. Količina otrokovega predznanja se lahko seveda zelo razlikuje od teme do teme. Pogosto nas lahko otroci zelo presenetijo s količino svojega predznanja, lahko pa nas



presenetijo tudi s povsem napačnimi predstavami. Prav je, da je učitelj pri svojem delu pozoren na predznanje otrok, posebej na napačne predstave. Predznanje otrok je odličan pripomoček pri konstrukciji novega znanja. Za napačne predstave pa je pogosto najboljše zdravilo prav lastna praktična izkušnja, ki pri otroku v hipu in brez dvoma postavi naravoslovno resnico na pravo mesto. Delo v skupini omogoča oboje: lastne praktične izkušnje in učenje drug od drugega.

Do rešitve pogosto vodi več poti.

Vsak otrok v skupini je edinstven, drugačen od ostalih. Različni otroci izbirajo različne poti k cilju. Člani skupine naj skupaj izberejo pot k cilju in ga poskusijo doseči. V zaključnem delu učne ure pa naj navedejo še morebitne druge poti do rešitve, ki so jih poiskali in predlagali člani skupine.

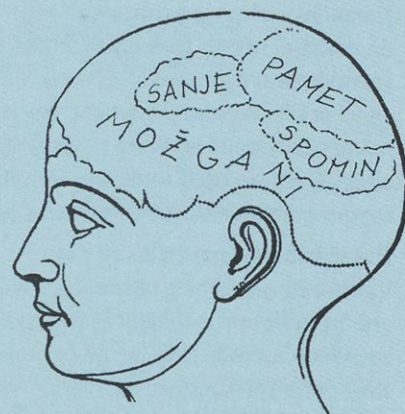
Pohvali dobro.

S sproščenimi in odkritimi pogovori najuspešneje gradimo in ohranjamo dobre medsebojne odnose. Otroci si z dobrimi odnosi s svojim učiteljem in z vrstniki krepijo samozavest, oblikujejo pozitivno samopodobo, uspešno navezujejo prijateljske stike in krepijo pripadnost skupini. V skupini z dobrimi medsebojnimi odnosi bo veliko priložnosti za pohvale. Navajajmo otroke, da opazijo, kar je dobro, in to tudi pohvalijo.

Literatura:
Janez Ferbar, ur.: **Razvoj začetnega naravoslovja**; zbornik Tempusove projektne skupine, Založba Educa, 1992.

Možgani kot črna skrinjica

dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani



Črna skrinjica je prisposoba delovanja naprave ali organizma, o katerem vemo le to, kaj v svojo črno, neznano temino sprejema in kaj iz nje izhaja. Ali drugače, znana sta nam le input in output, nič pa ne vemo o tem, kaj se v črni skrinjici dogaja. Nič o tem, kako se to, kar pride vanjo, spremeni v to, kar iz nje dobimo. Za mlajše otroke je človeško telo nekakšna črna skrinja.

Kakšne so otroške predstave o delovanju notranjih organov, smo v Solnici že pisali (letnik 12, št. 3). V letih šolanja in učenja telo počasi sestavljajo iz različnih organov v funkcionalno celoto. Zadnji organ, ki v precejšnji meri ostaja črna skrinjica ne le za otroke, ampak tudi za odrasle in celo za znanost samo, so možgani. Zato ni čudno, da sta delovanje in vloga možganov precej neznanata in da pogosteje kot za druge organe uporabljamo napačne razlage. Nekatere od njih so se razvile v prave mite.

Raziskav o tem, kako otroci razumejo in poznajo delovanje možganov, je malo; vse pa so povezane s spoznavanjem delovanja čutil vida in sluha, pri čemer se možgani omenjajo kot končni cilj živčnih impulzov in mesto, kjer nastane prepoznavna slik ali zvok. Vendar naj bi bilo takšno razumevanje prisotno še po dvanajstem letu starosti. Takrat se med otroki pojavi zveza med očmi in možgani, ki jo povzema misel, da je »za to, kar vidiš in prepoznaš, potrebno tudi pomisliti, ne le gledati«.

Večina predšolskih otrok ve, da so možgani v glavi in da lutke nimajo možganov. Pripovedujejo tudi o pameti, a si jo razlagajo kot svoj organ, ločen od možganov. Menijo, da možgane potrebujemo za misliti, sanjati, spominjati se in poznati dejstva, ne pripisujejo pa jim pomena pri drugih človeških

ravnanih in delovanju telesa. Možgani niso potrebni pri fizičnem delovanju (teku, hoji, telovadbi), niti pri pripovedovanju in govoru ali pri čustvovanju in pri zaznavanju s čutili. Šele kasneje otroci razvijejo te povezave in sprejmejo razlage, da možgani sodelujejo tudi pri gibanju in drugem delovanju telesa, ki je hoteno, npr. vožnja s kolesom, ali nehoteno, npr. kašljanje. Ob koncu osnovnošolskega izobraževanja večina otrok razvije razumevanje o nekakšni povezovalni funkciji možganov, ki usklajujejo tako fizično delovanje kot razmišljanje in čustvovanje.

Novejša raziskava o razumevanju delovanja možganov med odraslimi je pokazala, da so nekatera dejstva v zvezi z delovanjem možganov odraslim dobro znana. Večina sodelujočih v raziskavi ve, da ima vsak del možganov svojo funkcijo in da čustvovanje nastaja v možganih in ne v srcu. Prav tako vedo, da droge, ki vodijo v odvisnost, delujejo na možgane. Manj enotni so bili glede razvoja govora. Celotni nekateri univerzitetni študenti, vključeni v raziskavo, so menili, da je jezik (materni jezik) podedovan. Približno polovica vprašanih pa ni vedela, da učenje pomeni spreminjanje povezav v možganih. Najbolj razširjena napačna pojmovanja so, da je spomin ena sama in posebna možganska enota, da je stanje kome podobno spanju ali da poškodovani možgani ne kažejo funkcionalne reorganizacije in seveda mit o tem, da uporabljamo le 10 % možganov.

Od kje izvira podatek o 10 % izkoriščenosti možganov, tudi strokovnjakom ni znano, podatek, da je v funkciji samo del možganov, pa izhaja iz zgodovine odkrivanja delovanja možganov v začetku dvajsetega stoletja. Takrat še niso vedeli, pri katerih procesih

sodelujejo nekateri deli možganov, ali pa so jim pripisali napačen pomen. Tako so morda poimenovanje »tihi korteks«, tihi zato, ker še ni bila popolnoma pojasnjena funkcija možganov pri senzornem ali fizičnem delovanju, napačno razumeli kot »neuporaben korteks«. Mit o 10 % delujočih možganov so s pridom izkoristile različne šole samorazvoja – razvoja lastnih skritih potencialov, saj neposredno pozivajo k izkoriščanju ogromnega potenciala, ki ga imajo naši možgani. Tisti, ki so si in si s tem še vedno služijo kruh, so s tem pridali nadih znanstvenega. Prav tako uporabljajo mit o 10 % vsi razlagalci paranormalnih pojavov. Skrivnostne moči naj bi izvirale iz 90 % možganov, ki so za znanost ostali neodkriti.

Za sodobno nevrologijo veljajo kot napačne ali vsaj ironičnega nasmeha vredne tudi popularne razlage o učinkih klasične glasbe na dojenčke. Glasba naj bi spodbudno delovala na razvoj sinaps. V nekaterih izvedbah naj bi tako glasba ali podobne možganske vaje izboljšale tudi razumske zmožnosti odraslih. Drugi najbolj razširjeni mit pa je delitev na logično levo polovico in čustveno desno polovico možganov. To napačno pojmovanje se z obilico kvaziznanstvene literature kljub kritiki znanosti vzdržuje pri življenju. Zamisel o skritih talentih in neizčrpanih potencialih se napaja prav iz mita o »speči desni možganski hemisferi«.

Literatura:

Brain Myths (editorial), *Nature neuroscience* 6, 99, 2003
<http://www.nature.com/neuro/journal/v6/n2/nn0203-99.html>
 Driver R. idr.: *Making sense of secondary science, Research into children ideas*, London, Routledge, 1994.

Elementarno!
Naj kemija spet poka

- Avtor: Robert Winston
- Prevod: Seta Oblak
- Pomurska založba, 2008
- 96 strani

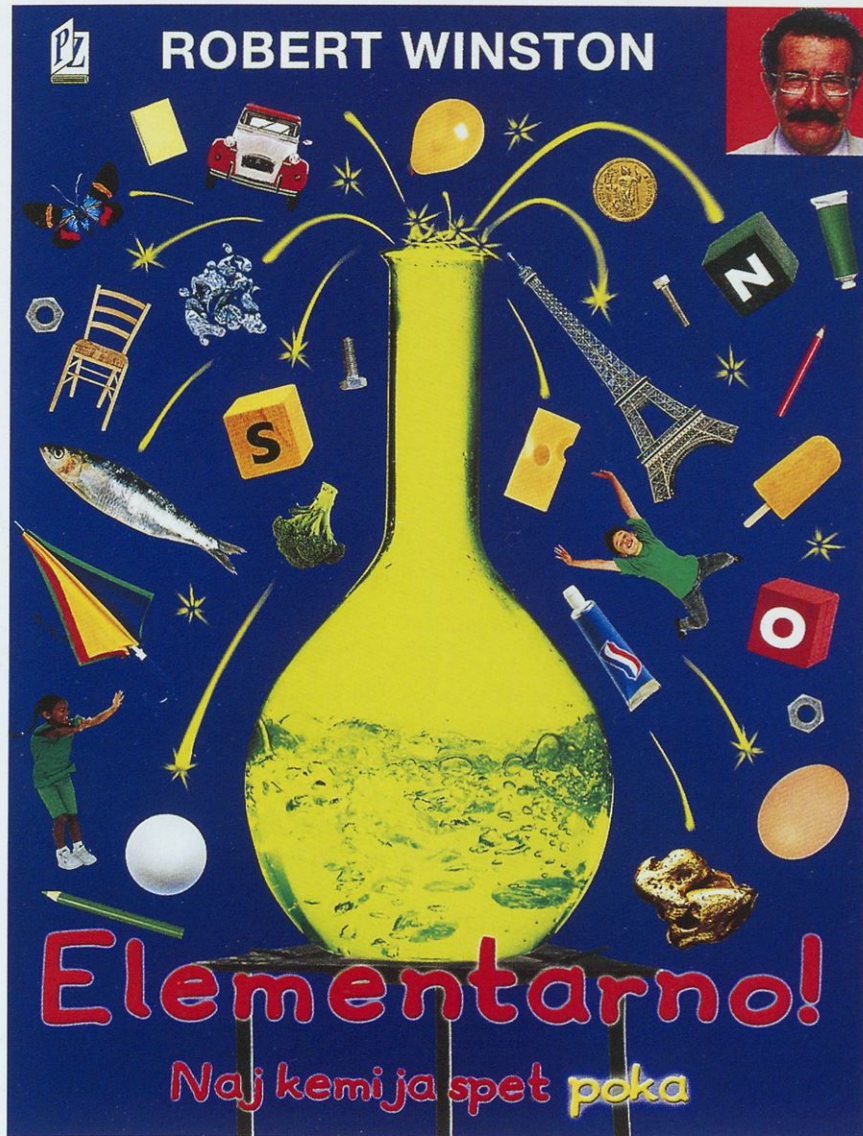
Elementarno! je knjiga o kemijskih elementih, ki so začetek in konec vsega, kot pravi tudi avtor v uvodu. Avtor je zdravnik, kar daje obravnavani temi drugačno dimenzijo in včasih nujno distanco, ki je strokovnjaki nimamo vedno. Knjiga ima format slikanice, tako so predstavljene tudi zgodbe o elementih.

Na začetku je časovna os, ki ponazarja odkrivanje elementov in njihovih gradnikov atomov skozi zgodovino. Elementi so predstavljeni s kratkimi zgodbami, tudi anekdotami, ki so včasih dobra iztočnica za razmislek. Takšna je na primer zgodba o odkritju fosforja v smrdljivi kleti, ali pa izvor besede »gas« oziroma plin po naše. Ob tem uporablja avtor tudi sodobne zglede iz literature, na primer Harryja Potterja, kar približa temo mlademu bralcu. Hkrati se odvija tudi zgodba o razvoju kemije od zgodnjih poskusov prek alkimije do moderne kemije, ki je postala mogoča z razvojem ustreznih metod in instrumentov.

V knjigi sta dobro predstavljena nastanek periodnega sistema elementov v 19. stoletju in razvoj modela zgradbe atoma do srede 20. stoletja. Periodni sistem je obravnavan zelo izčrpno. Simpatičen je zapis simbolov nekaterih elementov v povezavi z njihovo uporabo, na primer fosforja z vžigalicami, železa z žebli ali neona kot napisa na neonski žarnici.

Druga tretjina knjige je posvečena elementom, ki so nastali v vesolju, in njihovi pogostosti na primer na Soncu, v zemeljskem ozračju in v človeškem telesu. Sledijo zgodbe o petih elementih, glavnih sestavinah vesolja in življenja v njem: vodik, helij, kisik, dušik in ogljik. Za vsakega je navedena vloga v življenju ljudi in uporaba, pa tudi glavne značilnosti v povezavi z lego v periodnem sistemu elementov.

Temu sledi zanimiva predstavitev, kateri elementi sestavljajo živi organizem,



in sicer na primeru psa. Izvemo tudi, kaj vse je v naši pitni vodi in katere elemente ter koliko moramo zaužiti vsak dan.

Nato sledijo zgodbe nekaterih kovin in njihovih spojin. Spoznamo na primer izvor angleške besede za plačo »salary« in izvemo, zakaj je kri hobotnice črna. Predstavljeni so elementi, ki jih najdemo v barvilih in v raketah pri ognjemetu. Izvemo, kakšno zdravilno moč ima srebro in zakaj so ljudje v vodnjake metali srebrnike. Spoznamo tudi, kateri elementi se nahajajo v našem domu in kje ter zakaj. Sledi še opis elementov, ki nam svetijo, in najbolj strupenih elementov ter tistih, ki so pomembni za izdelavo novih materialov itd.

Na koncu so kratko in pregledno predstavljene posamezne skupine elementov v periodnem sistemu: za vsakega je

naveden izvor imena in uporaba. Sledi še kratek slovarček glavnih pojmov in stvarno kazalo.

Knjiga je izčrpen vir najrazličnejših podatkov o elementih, ki so predstavljeni na igriv način. Vidi se, da ima avtor veliko izkušenj s popularizacijo znanosti. Izbor fotografij in ilustracij je tako bogat, da se je včasih že kar težko znebiti; kljub temu dobro dopolnjujejo besedilo. Nikjer v knjigi tudi ne boste našli na primer kemijske formule, in je tudi ne boste pogrešali. Knjiga je kljub nekaterim nedoslednostim dobro branje za vse mlade, ki se prvič srečujejo s kemijo. Raziskovalni pohod med elementi je primeren tudi za starejšega bralca, ki ga zanima naravoslovje. Pa tudi sam sem v knjigi našel marsikaj presenetljivega.

dr. Andrej Godec

Vso ponudbo publikacij, ki so izšle pri založbi Zavoda RS za šolstvo, si lahko ogledate na naši spletni strani <http://www.zrss.si/>.

Predstavljamo priročnike za učitelje po posameznih zbirkah (Modeli poučevanja in učenja, Modeli delovanja, K novi kulturi pouka), zbornike, strokovne revije, učna gradiva za učence, učne načrte idr.

Vabljeni k ogledu!



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo

Knjige lahko naročite:

- po pošti na naslov: Zavod RS za šolstvo, Poljanska cesta 28, 1000 Ljubljana
- po faksu: 01 3005 199
- po elektronski pošti: zalozba@zrss.si.

Fani Nolimal idr. (ur.)

FLEKSIBILNI PREDMETNIK – POT DO VEČJE AVTONOMIJE, STROKOVNE ODGOVORNOSTI IN KAKOVOSTI VZGOJNO- IZOBRAŽEVALNEGA DELA

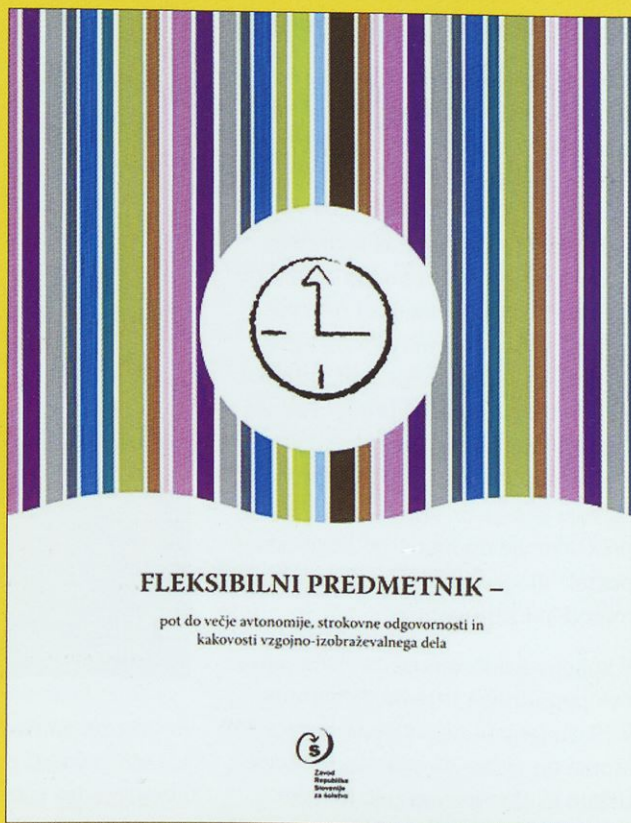
Zbornik prispevkov

2008, ISBN 978-961-234-663-8, 420 str., 39,20 evra

Fleksibilni predmetnik že dve šolski leti poskusno izvajajo v sedmem, osmem in devetem razredu na osemindvajsetih osnovnih šolah v Sloveniji. Glavni namen je oblikovati fleksibilnejšo, šolam in učencem prijaznejšo organizacijo dela, ki prispeva k dnevnim in tedenskim razbremenitvam učiteljev in učencev ter učinkovitejšemu udejanjanju ciljev devetletne osnovne šole.

V zborniku so predstavljeni nacionalni okviri in usmeritve, teoretična izhodišča, empirični rezultati, izkušnje tujih šolskih sistemov ter izkušnje naših šol. Knjiga je razdeljena v devet vsebinskih sklopov, in sicer: Decentralizacija šolskih sistemov, avtonomija in strokovna odgovornost, Fleksibilnejša organizacija dela šol v poskusu, Delo šolskih projektnih timov, Medpredmetno načrtovanje, poučevanje in učenje, Spremljanje, preverjanje in ocenjevanje znanja v pogojih fleksibilne organizacije dela, Učna diferenciacija in individualizacija, Učinkovite didaktične strategije – aktiven pouk naravoslovja in matematike, Učinkovite didaktične strategije – aktiven pouk družboslovja, Empirične ugotovitve projekta.

Mira Turk Škraba, urednica



Modrijan

Učiteljem, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, založba Modrijan podarja knjigo Sue Cowley, **KAKO MULARIJO PRIPRAVITI DO RAZMIŠLJANJA**

Nagrado bodo prejele:

Ana Lončar Burjak, OŠ Trzin • Polona Osolnik, OŠ Komenda Moste • Vlasta Vidič, OŠ Solkan, POŠ Grgar • Andrejka Gabrovec, OŠ Dobrovo, POŠ Kojsko • Mihaela Cvek, OŠ Rogatec • Mateja Rednak Gradišek, OŠ Milana Jarca, Ljubljana.

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

Uredništvo

NAJ UČENCI MISLIJO S SVOJO GLAVO!!!

SUE COWLEY

KAKO MULARIJO PRIPRAVITI DO RAZMIŠLJANJA

Nova knjiga avtorice Sue Cowley vam bo pomagala pri navajanju učencev na razmišljanje. V njej boste našli opise metod, zamisli za dejavnosti, pristopov in vaj, ki jih lahko uporabite pri pouku. Priročnik je uporaben tako za osnovno- kot srednješolske učitelje.

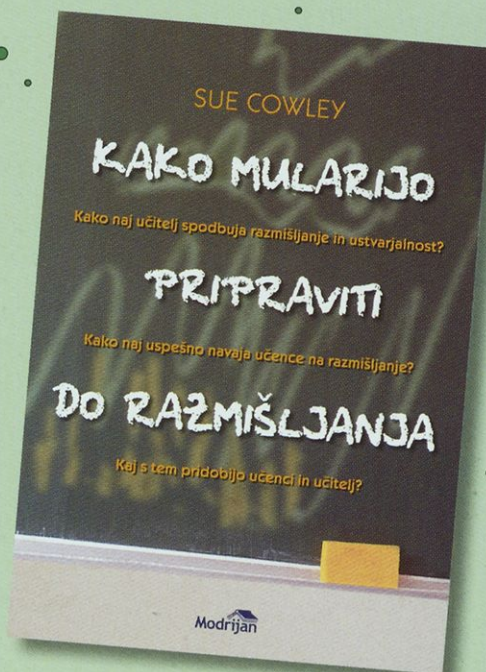
Kako si pridobiti pozornost učencev?

Kaj spodbuja ustvarjalni del uma?

Kako učence naučiti razmišljati?

- Strategije za razvijanje mišljenja
- Tehnike za kakovostno razmišljanje
- Igre in vaje za urjenje spomina
- Žvižgače pri pomnjenju
- Konkretno izkušnje učiteljev

Kako zmogljivi so v resnici možgani?



20,50 EUR

Kako spodbujati k razmišljanju?

Sue Cowley

je izkušena učiteljica, avtorica knjižnih uspešnic s področja šolske vzgoje, publicistka in predavateljica. Med drugim je napisala tudi uspešnice *Kako krotiti malčke*, *Kako krotiti mularijo* in *Kako umiriti razred*, ki so že izšle pri založbi Modrijan.

Modrijan
hila dobre knjige

MODRA ŠTEVILKA
080 23 64

www.modrijan.si

Kako bi 6° lahko spremeni

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

II 470 358 2008/2009



920094432, 1

COBISS

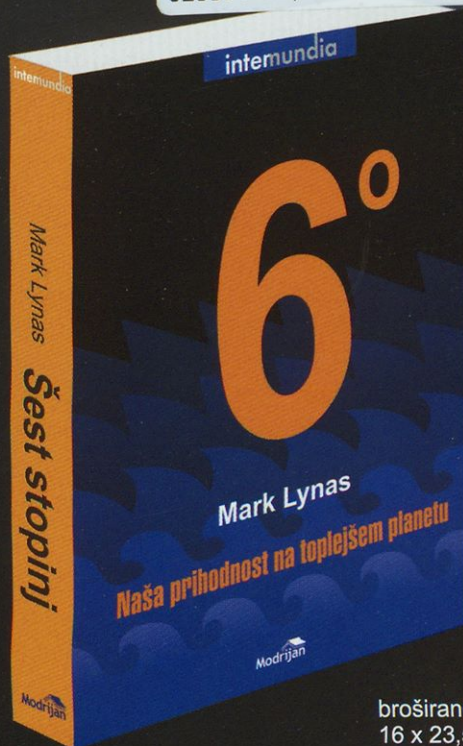
Mark Lynas

Šest stopinj

Naša prihodnost na toplejšem planetu

Leta 2001 je Medvladni odbor za podnebne spremembe (IPCC) pri Združenih narodih izdal prelomno poročilo, v katerem je bilo objavljeno predvidevanje, da se bo povprečna temperatura Zemljinega ozračja do konca stoletja povečala za 1,4 do 5,8 °C.

Na podlagi teh napovedi je angleški publicist Mark Lynas sestavil šest scenarijev (za zvišanje temperature od 1 do 6 stopinj), ki jih lahko pričakujemo v toplejšem svetu.



broširano
16 x 23,5 cm
286 strani
27 €

- + 1 °C** izgubili bi večino koralnih grebenov in mnoge gorske ledenike.
- + 3 °C** Uničen bi bil amazonski deževni gozd, stopil bi se ledeniški pokrov na Grenlandiji, srednji zahod ZDA in jug Afrike pa bi se spremenila v puščavo.
- + 6 °C** izumrla bi večina sedanjih vrst življenja na Zemlji, hudo zdesetkano bi bilo tudi človeštvo.


Modrijan

www.modrijan.si

MODRA STEVILKA

080 23 64

SE BO NAŠ MLINČEK VRTEL?

Priporočila za skupinsko delo

