

NARAVOSLOVNA

SOLNICA

revija za učitelje, vzgojitelje in starše

16 let

POMLAD 2010, letnik XIV, št. 3
5,42 € za naročnike
5,80 € v prosti prodaji

**O skeptičnem
razmišljanju**

**Žafran in jesenski
podlesek – od
pomladi do jeseni**

**Orientacija
v naravi
stenska slika**

ISSN 1318-9670



9 771318 967002

**prispevki učiteljev
kako raziskujemo
iz založb**


Modrijan

Dušan Krnel, Tatjana Hodnik Čadež, Tatjana Kokalj

MLINČEK

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

MEDPREDMETNO POVEZOVANJE V 1. RAZREDU

učbeniški komplet



Šestletniki svet doživljajo celostno, zato je tak pristop medpredmetnega povezovanja, ki se doslej v slovenskem prostoru še ni uveljavil, psihološko utemeljen. Delovni učbenik je pregledno urejen in dobro oblikovan. Ilustracije so nazorne, navodila za reševanje jasna, prostor, ki je namenjen otrokovim zapisom in risbam, pa ustreza tudi tistim, ki imajo težave z grafomotoriko. S tako zasnovanim učbenikom otroke lažje motiviramo za delo, spodbujamo njihovo naravno radovednost in bolj sledimo njihovim odzivom.

mag. Barbara Hanuš

Delovni učbenik, 1., 2., 3. del
Vadnica za slovenščino
Vadnica za matematiko
Priročnik za učitelje z zgoščenko e-MLINČEK

Prednosti za učence

- celostno dojemanje sveta
- izkušnjsko učenje
- prenašanje usvojenega znanja in procesov na druga področja
- problemske situacije
- individualizacija in diferenciacija pouka

Prednosti za učitelje

- manjši obseg, saj se vsebine in cilji v učnih načrtih za slovenščino, matematiko in spoznavanje okolja prekrivajo
- zaradi zmanjšane obsega vsebin ostaja več časa za utrjevanje snovi
- poenotenje strokovne in didaktične terminologije
- prenos znanja in veščin med predmeti
- enostavnejše načrtovanje učnega procesa



NAŠA ŠOLA

1. OPIŠI ŠOLSKE PROSTORE.
NARIŠI ZNAK ZA PROSTOR.
S PIKAMI OZNAČI, KOLIKO ENAKIH PREDMETOV JE NA SLIKI.
OBKROŽI, KAR NE SODI V PROSTOR.



2. IMENUJ POBARVANE PREDMETE. OBKROŽI KRATKE IN DOLGE BESEDE.



NARIŠI PREDMETE V PREGLEDNICO.

KRATKE BESEDE	DOLGE BESEDE

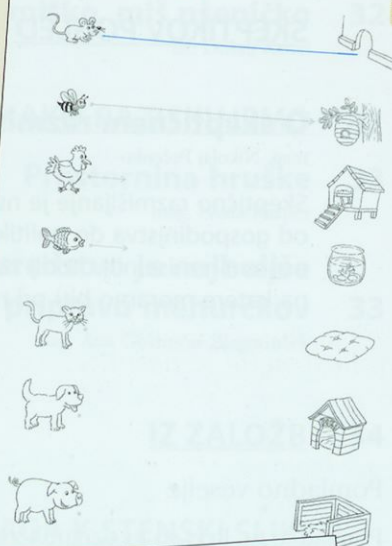
V poglavju *Naša šola* otroci spoznavajo šolske prostore, šolsko okolje in zaposlene na šoli; obravnavajo pravila in dogovore v oddelku in na šoli (spoznavanje okolja); berejo slikovna sporočila in prepoznajo njihov pomen, vlogo in rabo; opisujejo slike prostorov ter položaj bitij in predmetov na sliki izrekajo v povedih s pravilnimi predlogi ter zaznavajo dolžino besed (slovenščina); predmete in osebe razvrščajo po izbranem kriteriju ter prepoznajo kriterije razvrščanja (matematika).

Vadnici

za slovenščino

Vadnica vsebuje grafomotorične vaje, ki so priprava na opismenjevanje, ter veliko raznovrstnih nalog za razvijanje predbralne zmožnosti - prepoznavanje dolgih in kratkih besed ter rim, zaznavanje zlogov in glasov.

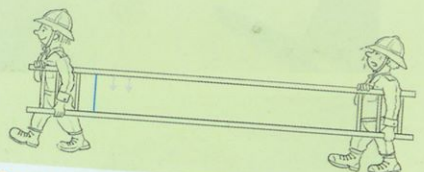
1. Kje stanuješ, mala miška?



2. Lizike



3. Lestev



4. Ograja



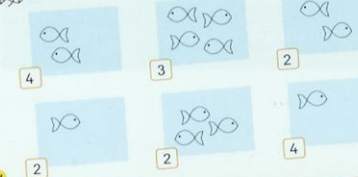
1. KOLIKO JE SADEŽEV? OBKROŽI ŠTEVILKO.



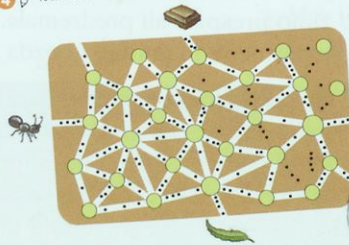
2. V KOŠARO NARIŠI JABOLKA.



3. DORIŠI ALI PREČRTAJ.



4. KAM BO PRIŠLA MRAVLJA? SLEDI ŠTIRIM PIKAM.



5. KDO JE NAJVIŠJI?



- KDO JE NAJDAJŠJI?



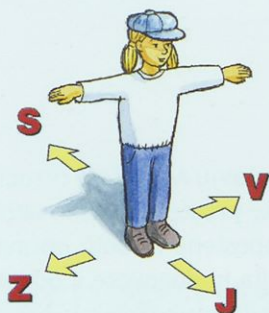
- KDO JE NAJNIZŠJI?



za matematiko

V sklopu poglavja *Naša šola* bodo otroci šteli do 4 in prepoznavali različne predstavitve števil (s pikami, s števkami). Dejavnosti potekajo od števila predmetov k zapisu s številko (1. naloga) in obratno (2. in 3. naloga). Od učencev še ne pričakujemo zapisovanja, temveč le prepoznavanje števil.

Pravilno uporabo izrazov večji, manjši, daljši, najdaljši ... urimo vse šolsko leto, v poglavju *Naša šola* je temu namenjena 5. naloga.



STROKOVNI PRISPEVEK

6 Zakaj sever ni zgoraj

dr. Maja Umek

Orientacija v prostoru se razvija postopno. V prispevku je izpostavljenih nekaj vidikov, ki so ključni pri pouku orientacije v prostoru v prvih dveh vzgojno-izobraževalnih obdobjih.



DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE
AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE

PREDSTAVLJAMO VAM

14 Projekt Fibonacci

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek

Mednarodni projekt Fibonacci je namenjen raziskovalnemu pouku naravoslovja in je nadaljevanje projekta Pollen, ki se je zaključil v lanskem letu. V okviru projekta Fibonacci bo v Sloveniji potekal tudi mednarodni projekt Zeleni val.



SKEPTIKOV POGLED

16 O skeptičnem razmišljanju

mag. Nikolaj Pečenko

Skeptično razmišljanje je nujno potrebno na vseh področjih življenja, od gospodinjstva do politike, zato bomo tokrat spoznali nekaj osnovnih miselnih orodij za pravilno presojo informacij ter pasti, na katere moramo biti pri rabi teh orodij še posebno pozorni.

Pomladno veselje

Pomlad je tu. Prvi so jo oznanili zvončki, ki so pobelili pobočja, pridružile so se jim rumeno cvetoče trobentice, vijolični pridih so prispevali cvetovi žafranov in jetrnika. Pomladno prebujanje opazimo tudi v živalskem svetu. Živali, ki so zimo prespale ali predremale, so postale aktivne, ptice neutrudno izbirajo svoje partnerje in gradijo gnezda ...

V tem času se »prebudimo« tudi ljudje, ki lepe pomladne dni radi preživimo v naravi, kjer se sprostimo in tudi izražujemo. V ta namen v tej številki Naravoslovne solnice objavljamo nekaj prispevkov, s katerimi boste spoznavali svojo okolico. V prostoru se boste lahko najprej orientirali s stensko sliko in nato raziskali njegove glavne značilnosti. Solnica vam bo v pomoč tudi pri spoznavanju biotske raznovrstnosti v naravi, in sicer s prispevkoma Alenke Marinček in učiteljice Vlaste Vidič, ob muhastem vremenu pa boste pestrost žive in nežive narave odkrivali kar v učilnici, s pomočjo idej Darje Skribe - Dimec in Cirile Jeraj. Opreмили vas bomo tudi z dobršno mero skeptičnega razmišljanja, vam predstavili nove projekte ...

Prijetno branje, uspešno delo vam želim in naj pomladno veselje traja.

Katarina Štilec

STROKOVNI PRISPEVEK**Biološka raznolikost v učilnici 10**

dr. Darja Skribe - Dimec

Raziskovanje biotske raznovrstnosti v naravi 12

Alenka Marinček

SKEPTIKOV POGLED**O poskusih in čebulnem testu 21**

mag. Nikolaj Pečenko

PRISPEVKI UČITELJEV**Sodelovalno učenje med učenci 2. in 6. razreda 23**

Cirila Jeraj

Žafran in jesenski podlesek – od pomladi do jeseni 30

Vlasta Vidič

MISLIL SEM, DA JE ZEMLJA PLOŠČATA**Mačka miško, miš pšeničko 32**

dr. Dušan Krnel

KAKO RAZISKUJEMO**Prostornina hruške 33**

mag. Nada Razpet

**Katero čistilno sredstvo je najboljšje
za pripravo mehurčkov 33**

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek

IZ ZALOŽB 34RAZLAGA K STENSKI SLIKI**Orientacija v naravi 37**

dr. Maja Umek



Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi.

Cena posamezne številke je 5,80 €. Letna naročnina znaša 16,28 €. Plačuje se enkrat na leto, in sicer januarja.

Študentje imajo 10-odstotni popust. Šole, ki bodo naročile po 2 ali več izvodov revije, imajo pri naročnini 10-odstotni popust.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:

Založba Modrijan, p. p. 2004, 1001 Ljubljana, tel.: (01) 236 46 00, faks: (01) 236 46 01,

e-pošta: solnica@modrijan.si, prodaja@modrijan.si, www.modrijan.si

NARAVOSLOVNA SOLNICA

Ustanovitelj in založnik: Modrijan založba, d. o. o. **Direktor:** Branimir Nešović **Urednica:** Katarina Štivec
Jezikovni pregled: Špelca Mrvar **Oblikovanje:** Blaž de Gleria **Prelom:** Vilma Zupan **Natisnila:** Alfagraf trade, d. o. o.
Svet revije: dr. Saša Glažar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Vladimir Milekčič, Zavod Republike Slovenije
 za šolstvo. **Uredniški odbor:** mag. Ana Gostinčar Blagotinšek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Darja Skribe - Dimec,
 Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Revijo sofinancirata Ministrstvo za šolstvo in šport RS ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

Zakaj sever ni zgoraj

dr. Maja Umek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Od prvega dne ljudje spoznavamo in se učimo obvladovati prostor, v katerem živimo. Pri tem uporabljamo vsa čutila in telo kot celoto. Za orientacijo v prostoru razvijamo sposobnosti približno do 12. leta starosti. Raziskave kažejo, da lahko 12-letnika naučimo novih spretnosti orientiranja podobno kot odraslega človeka. To pa pomeni, da v času šolanja v prvem in drugem izobraževalnem obdobju otrok potrebuje različne priložnosti in izzive za urjenje in razvijanje orientacijskih spretnosti in sposobnosti.

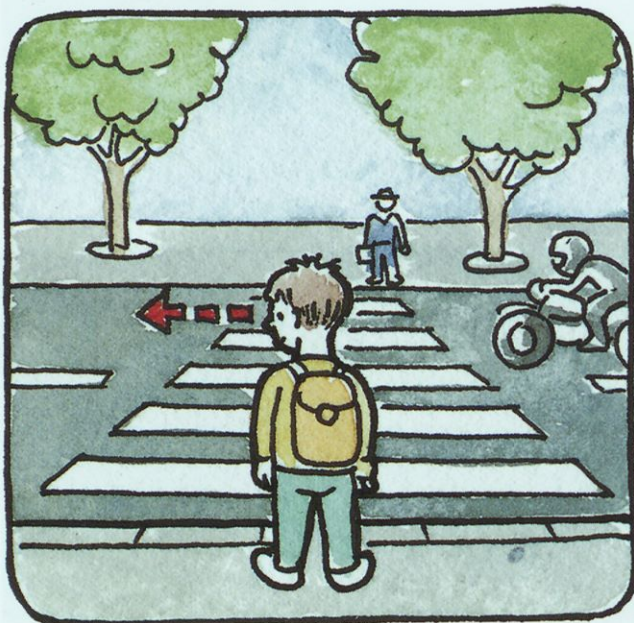
Šestletni otrok že dobro pozna okolico svojega doma in poti, po katerih pogosto hodi, medtem ko je šolska okolica za marsikateriga otroka nov prostor. Da si lahko neki prostor predstavljamo, moramo poznati njegove značilnosti, na primer vrsto, velikost, obliko zgradb, poti, voda, zelenih površin, reliefa. Najbolje jih spoznamo tako, da se po prostoru gibljemo in ga opazujemo. Poznavanje značilnosti prostora je vsebinsko znanje. Za povezavo teh značilnosti v prostorska razmerja (medsebojna lega, velikosti) in v prostorsko predstavo pa moramo imeti razvite prostorske sposobnosti in spretnosti.

Smer in lega glede na moje telo

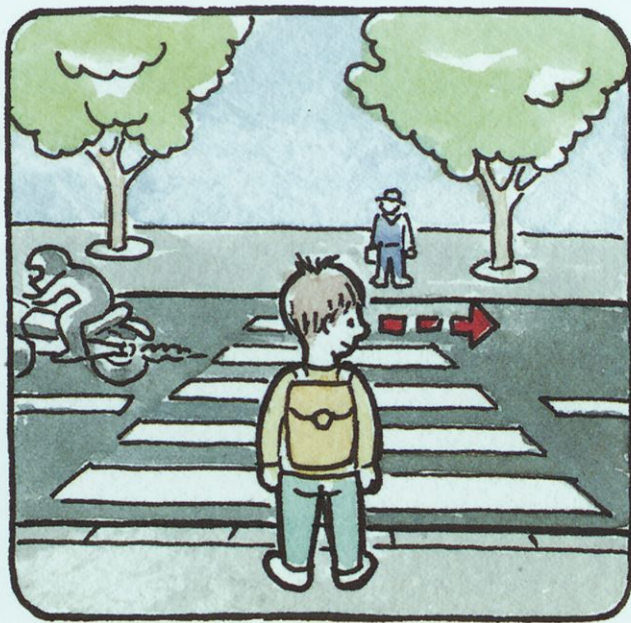
V vsakodnevnem življenju lego in smeri najpogosteje določamo egocentrično – v odnosu do svojega telesa. To je še posebej značilno za otroke, vendar tudi odrasli

nismo izjeme. Na primer, ko nekomu opisujemo pot, jo največkrat opisujemo z vidika gibajočega. Lego in smer najpogosteje najprej nakažemo s kretnjo in ju šele potem opišemo z besedo. To pa zato, ker lego in smer (na primer: zgoraj – gor, spodaj – dol, spredaj – naprej, zadaj – nazaj, levo, desno) močno povezujemo s stranmi svojega telesa. In kretnje so pogosto pravilnejše od besed. Vsi imamo izkušnjo, ko nam je oseba govorila na primer pojdi levo, z roko pa kazala desno. Z opisom smeri naprej, nazaj imamo manj težav kot z opisom smeri levo in desno, saj sta sprednja in zadnja stran telesa veliko bolj prepoznavni kot leva in desna stran.

Da otroci začnejo razlikovati besedi desno in levo, morajo najprej začutiti razliko med levo in desno stranjo svojega telesa. Razliko najlažje ozaveštujejo preko vodilne roke, saj jo občutijo bolj kot drugo. Zato je dobro, da so desničarji čimvečkrat pozorni na desno roko, levičarji pa na levo.



POGLEDAM LEVO



POGLEDAM DESNO

Vir: Bajd, B. idr.: Okolje in jaz 1, 2. del, delovni učbenik, Ljubljana, Modrijan, 2010, str. 20.

Če imajo otroci težave, naj si vodilno roko označijo z risbo, zapestnico ali kako drugače. Občutek vodilne roke pridobivamo postopno in potrebno je precej vaj za ozaveščanje tega občutka.

Leva in desna roka oziroma leva in desna stran telesa sta si podobni in ju pri drugih ljudeh ne prepoznamo na prvi pogled, temveč ju določimo miselno. Pri tem občutek strani svojega telesa prenesemo na opazovano osebo ali stvar, kar je težje, če oseba ne gleda v isto smer kot mi. Zato so v učbenikih za mlajše otroke, kadar razlagamo smeri ali jih uporabljamo pri razlagi, na primer, postopka prečkanja ceste, ilustracije otroka vedno narisane od zadaj. Tako leva in desna stran narisane otroka ustrezata levi in desni strani učenca.

Le zasuk ...

Ljudje pa se v prostoru gibljemo in pri vsakem zasuku, vsakem koraku smo v drugačnem odnosu do predmetov okoli nas. Kar je bilo pred nami, je ob zasuku za 180 stopinj za nami, kar je bilo levo, je potem desno. Zato morajo učenci spoznati tudi relativnost orientacije v prostoru. Spet ni toliko težav s spredaj in zadaj kot z levo in desno. V zadnjih letih je v učbenikih spoznavanja okolja v prvem triletju premalo poudarka na relativnosti egocentrično določene lege in smeri, po drugi strani pa učitelji predolgo ostajamo pri njej tudi potem, ko učenec že predstavimo druge objektivnejše načine določanja lege in smeri.

Izhodišče za orientacijo sem jaz ali nekdo drug

Smeri in lego največkrat določamo egocentrično, in sicer tako, da sta izhodišči za orientacijo lega in smer našega telesa. Izhodišče za orientacijo pa je lahko tudi oseba ali kaj drugega. In tudi druge osebe, živali in nekateri predmeti imajo svojo sprednjo, zadnjo, levo in desno stran. Nekateri učenci prvega razreda se tega že zavedajo, zato moramo biti učitelji posebej pozorni pri izbiri nalog.

Na primer naloga »pred avto nariši žogo« je za te otroke dvoumna. Učenec se lahko vpraša: Ali pomeni pred avto glede na mene ali glede na avto? Če je odgovor, glede na mene, potem žogo narišem tako, da zakriva del avta, saj je med mano in avtom, če pa je odgovor, glede na avto, potem jo narišem pred vozilo, ker vzamem avto za izhodišče orientacije. Slednja rešitev ni egocentrična in kaže, da učenec razume relativnost orientacije v prostoru glede na izbiro referenčne točke.

Do tretjega razreda bi bilo s pomočjo različnih vaj dobro ozavestiti relativnost in egocentričnost orientacije, in sicer zaradi lažjega prehoda na razumevanje objektivne lege s pomočjo smeri neba in uporabe zemljevidov.

Zvezek je hkrati v torbici, pod mizo, v učilnici, v ...

Lego predmetov določamo tudi glede na medsebojna razmerja. Zvezek je na polici, knjiga pod klopjo, puščica v torbici, ravnilo ob knjigi. V pokrajini uporabimo značilne objekte, pojave kot orientacijske točke. Zdravstveni dom je za cerkvijo, vrtec je poleg šole. Prvošolci že zmorejo gledati na znani prostor z različnih perspektiv in opisovati lego objektov in predmetov s spremenljivkami, kot so blizu, daleč, ob, na ... Tudi takšni opisi so relativni in bolj ali manj odvisni od stojišča opazovalca oziroma opisovalca. Podobno velja za opis smeri.

Lego pogosto določimo tudi tako, da omejimo prostor, v katerem se nekaj nahaja, in ne povemo natančne lege. Primeri: gugalnica je na otroškem igrišču, doma sem iz Maribora, smučišče je na Pohorju, jedrska elektrarna je v krški občini. Za takšno določanje lege pa moramo najprej poznati območja. S spoznavanjem šolske okolice, domačega kraja, domače pokrajine, Slovenije, sveta pridobivajo učenci vedno več prostorskega znanja, ki je osnova za razvoj prostorskih predstav.

Pri določanju lege v prostoru pa imajo otroci tudi težavo v predstavi hkratnosti lege v različno opredeljenih območjih. Primer: radirka je v puščici, puščica je v torbici – tudi radirka je v torbici, torbica je v sobi – tudi radirka je v sobi; soba je v hiši – tudi radirka je v hiši. Vaj, pri katerih bi učenci vadili opredeljevanje hkratne lege objekta v različno velikih območjih, pa v naših učbenikih na žalost ni.

Za določanje lege si pomagamo tudi z lego v omrežjih. Hišne številke (naslovi) so navadno logično razporejene v ulici, sedeži v kinodvoranah so označeni z vrsto in zaporedno številko. Na zemljevidih so različne mreže s koordinatami. Sferičnih koordinat, ki jih uporabljamo za prikaz geografskih dolžin in geografskih širin, v prvih petih razredih ne razlagamo. Pravokotno mrežo, z enostavnim zapisom koordinat, na primer s številkami in črkami, pa učenci razumejo in se jo kmalu naučijo uporabljati. To se učijo pri matematiki že v drugem razredu in smiselno bi bilo to znanje potem čim prej uporabljati pri delu z zemljevidi, ne pa čakati na kartografijo pri družbi v četrtem razredu.

S smermi neba do bolj objektivnega določanja lege in smeri

V tretjem in četrtem razredu učenci spoznavajo smeri neba. Z njimi lahko lego in smer določamo bolj objektivno. Glavne in stranske smeri neba so osnova za orientacijo na prostem in na zemljevidih, v šestem razredu pa za določanje absolutne geografske lege na Zemlji.

Pred določanjem glavnih smeri neba bi učenci morali imeti usvojene pojme levo, desno, razumeti relativnost smeri in



Pri določanju smeri si lahko pomagamo tudi z opazovanjem Sonca in senc predmetov. (vir: Antić, M. G. idr.: Okolje in jaz 3, učbenik, Ljubljana, Modrijan, 2009, str. 69)

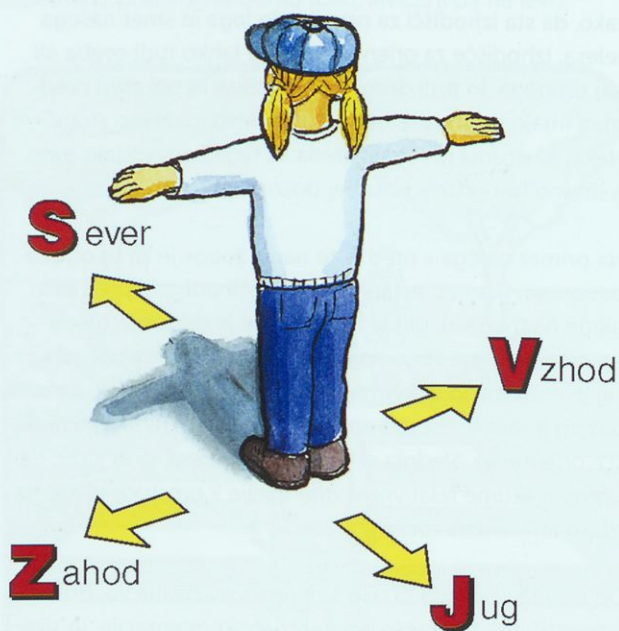
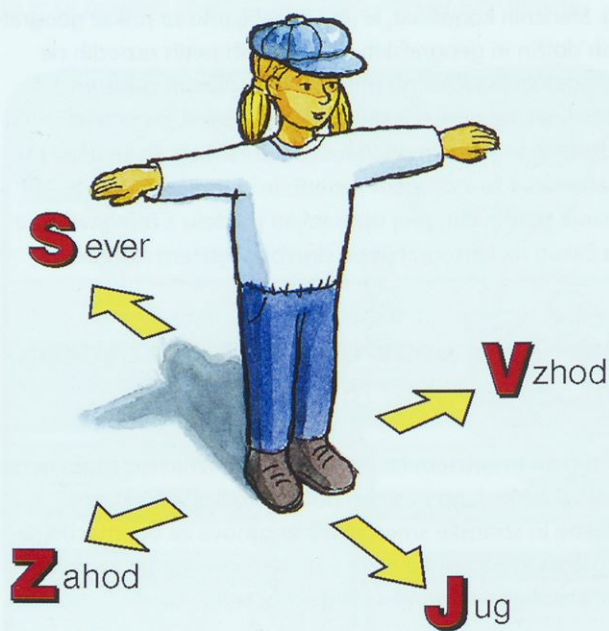
leže, če jo določamo na osnovi telesa, ter znati določati smeri glede na druge osebe, brez upoštevanja, kako stojijo v razmerju do nas. Zato bi bilo dobro v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju s tovrstnimi vajami začeti, znanje utrditi in šele potem nadaljevati s smermi neba. Ker so smeri neba neodvisne od ljudi, zato jih tudi uporabljamo,

jih ni dobro tesno povezovati s stranmi telesa. Kadar opazujemo gibanje Sonca sredi dneva, moramo biti obrnjeni proti jugu, saj ga na severni strani nikoli ni. Pri opazovanju sence pa gledamo proti severu.

Pri učenju smeri neba je zato bolje, da si pomagamo z uro. Uporabimo analogijo. Tako kot si na uri številke vedno sledijo v istem vrstnem redu v isto smer, si tudi smeri neba vedno sledijo v istem vrstnem redu in v isto stran. Smeri neba v smeri ure gredo tako: sever, vzhod, jug, zahod ali vzhod, jug, zahod, sever itd. Vrstni red si je treba zapomniti. Pri tem pa nam je v pomoč predstava gibanja sonca v domači pokrajini. Zato je nujno, da so smeri neba v učilnici pravilno prikazane. Če učilnica nima lege vzhod–zahod ali sever–jug, potem ne označimo smeri na stenah, temveč narišemo pravilno orientirano vetrovnico na tla učilnice, na primer s pleskarskim zaščitnim trakom. Namesto da učenci določajo smeri neba statično (npr. desno – vzhod, zadaj – jug, levo – zahod, spredaj – sever), naj s krožnim gibom v smeri urinega kazalca utrjujejo najprej gibanje Sonca (vzhod, jug, zahod), nato pa z zasuki za 90 stopinj zaporedno pokažejo smeri neba.

Bistvo risb je, da ostajajo smeri neba iste, ne glede na smer našega pogleda. Zato je za določanje smeri pomembno, da poznamo vsaj eno pravo smer v naravi. To pa lahko približno določimo z opazovanjem sence ali Sonca ali Severnice in manj natančno z opazovanjem nekaterih drugih pojavov v naravi. Ali pa si pomagamo s kompasom. Učenci naj čimvečkrat, in kjer je le mogoče, preberejo smeri neba v smeri urinega kazalca, dokler tega ne avtomatizirajo.

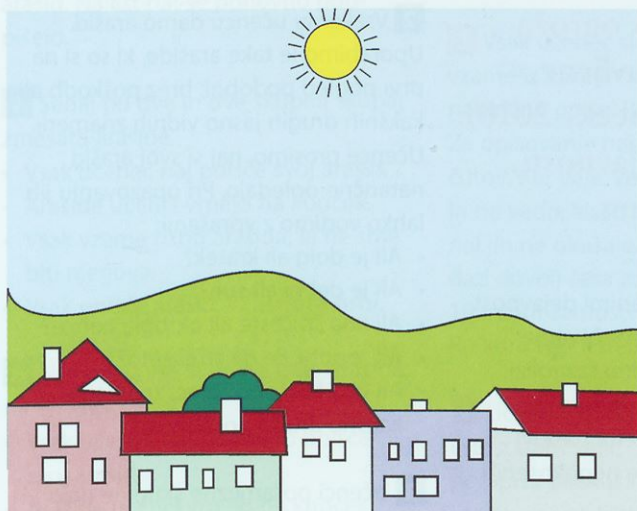
Tudi pri ilustracijah gibanja Sonca prek dneva v drugem razredu lahko že povezujemo gibanje sonca s smerjo premikanja kazalcev.



Učenci naj smeri neba utrjujejo z vrtenjem okrog svoje telesne osi. (vir: Antić, M. G. idr.: Okolje in jaz 3, učbenik, Ljubljana, Modrijan, 2009, str. 68)



Sonce vziđe.



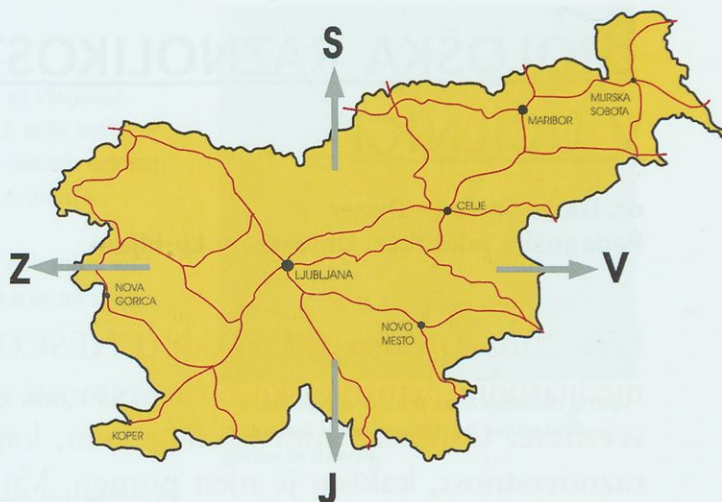
Sonce je najvišje.



Sonce zaide. (vir: Antić, M. G. idr.: Okolje in jaz 2, učbenik, Ljubljana, Modrijan, 2009, str. 24)

Poznavanje smeri, kot si sledijo v smeri urinega kazalca, nam je v pomoč tudi pri smereh na zemljevidu. Poznati moramo le dogovor, da je sever na zemljevidu zgoraj, da vemo kje začeti.

Pri uporabi zemljevidov pa je večji problem, da učenci večino časa gledajo viseči zemljevid na steni in neorientirane ročne zemljevide. Viseči zemljevid nikoli ne kaže smeri pravilno, temveč zgolj relativno. Zemljevide je treba tudi v šoli večkrat orientirati. Le tako jih bodo učenci pogosteje povezovali z realnim prostorom. Stenski zemljevid položimo na tla učilnice in ga ustrezno obrnemo, tako da bo smer sever na zemljevidu usklajena s smerjo sever v naravi.



Sever je zgoraj le na zemljevidu. (vir: Antić, M. G. idr.: Okolje in jaz 3, učbenik, Ljubljana, Modrijan, 2009, str. 68)

Tudi ročne zemljevide naj učenci čim pogosteje orientirajo. Potem pa lahko določimo prave smeri krajev in pokrajin glede na našo šolo, naš kraj. Sever je zgoraj le na zemljevidu. V pokrajini lahko besedo zgoraj uporabljamo le v povezavi z reliefom in nadmorskimi višinami in nikoli s smerjo sever. Naš planet nima zgornje in spodnje strani. Globus bi povsem pravilno ponazarjal Zemljo, tudi če bi ga obrnili, tako da bi bil južni pol zgoraj in severni spodaj. To velja tudi za vse zemljevide. Seveda bi bil potem vzhod levo in zahod desno.

Od strani telesa do smeri neba, od lege glede na otroka do lege na našem planetu

Orientacija v prostoru se razvija postopno. Pot od ego-centričnega in relativnega določanja lege v prostoru in prostorskih odnosov do objektivnega in absolutnega opisovanja teh je pri učencih različno dolga in učenci iste vaje orientacije izvajajo na različnih stopnjah razumevanja. Zato je pomembno, da učenci svoje rešitve, nepravilne in pravilne, pojasnijo, da jim lahko optimalno pomagamo pri nadaljnjem učenju. Pogosto se tudi učitelji ne zavedamo, kako z določenimi ponazoritvami in premalo natančnim izražanjem pripomoremo k oblikovanju napačnih ali nepopolnih prostorskih predstav in pojmov. V prispevku sem izpostavila le nekaj vidikov, za katere menim, da so ključni pri pouku orientacije v prostoru v prvih dveh vzgojno-izobraževalnih obdobjih.

Literatura:

- Umek, M.: **Teoretični model kartografskega opismenjevanja v prvem triletju osnovne šole**, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, 2001.
- Sobel, D.: **Mapmaking with Children, Sense of Place Education for the Elementary Years**, Portsmouth, Heinemann, 1998.
- Mackintosh, M.: **Photographs, diagrams and maps: understanding and using them**, Handbook of Primary Geography, Sheffield, The geographical Association, str. 133–152, 1998.

BIOLOŠKA RAZNOLIKOST V UČILNICI

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

Leto 2010 so Združeni narodi (UNESCO) razglasili za mednarodno leto biotske raznovrstnosti oziroma biodiverzitete. Osnovne informacije o tem, kaj je biotska raznovrstnost, kakšen je njen pomen, kaj jo ogroža in kako jo lahko ohranjamo, so bile predstavljene v prejšnji številki Naravoslovne solnice (Marinček, 2010). V tem prispevku pa predstavljamo nekaj dejavnosti, kako biotsko raznovrstnost približati učencem.

Letos naj bi torej praznovali raznolikost življenja na Zemlji, kar vključuje vsako rastlino, žival in mikroorganizem. Prav je, da se na pobudo o večjem zavedanju pomena vsakega živega bitja odzovemo tudi v šolah. To pravzaprav ne bi smelo biti težko, saj tudi učni načrti za predmeta spoznavanje okolja ter naravoslovje in tehnika v vseh petih letih vsebujejo cilje, ki spodbujajo opazovanje in spoznavanje živih bitij v bližnji okolici.

Na svetovnem spletu lahko najdemo najrazličnejše zamisli za dejavnosti, v katere lahko vključimo učence. V Prirodoslovnem muzeju v Londonu (Natural History Museum) spodbujajo mnoge različne dejavnosti, med drugim tudi naslednje:

1 S projektom »Kaj na Zemlji?« (angl. What on Earth?) želijo spodbuditi vse posameznike, da gredo na svoje vrtove in bližnje parke in fotografirajo bitja, ki jih ne poznajo.

2 Postavitev ptičjih gnezdilnic v vrtovih v obdobju, ki so ga razglasili za nacionalni teden ptičjih gnezdilnic (angl. National Nest Box Week).

3 Sistematično opazovanje ptičev (angl. Bird spotting surveys) na določenih lokacijah (vrtovi, parki ...).

Med pogosto predlaganimi dejavnostmi za učence je tudi proučevanje metuljev, saj so ti izredno raznoliki. Zaradi velike rastlinske in živalske pestrosti pa mnogi spletni naslovi spodbujajo opazovanje nepokošenih travnikov.

Čeprav biotska raznovrstnost v svojem imenu vključuje pojem vrste, pa naj bi se zaradi različnih organizacijskih ravni življenja govorilo ne le o vrstni, temveč tudi o genski pestrosti (raznolikost znotraj ene vrste) in o pestrosti ekosistemov (Marinček, 2010, str. 4).

V nadaljevanju sta predstavljeni dve dejavnosti, ki jih lahko izvedemo v učilnici. Za obe dejavnosti so potrebni le preprosti pripomočki, ki jih ni težko dobiti. Cilj prve dejavnosti (Arašidi) je spoznavanje raznolikosti znotraj ene vrste, cilj druge dejavnosti (Vejice) pa je spoznavanje raznolikosti med vrstami.

Arašidi

Potrebujemo: arašide, manjše koščke papirja in svinčnike.

1 Učence razdelimo v parno število skupin. V eni skupini naj bo od štiri do pet učencev.



Arašidi naj si bodo med seboj čim bolj podobni.

2 Vsakemu učencu damo arašid. Uporabimo le take arašide, ki so si na prvi pogled podobni, brez poškodb ali kakšnih drugih jasno vidnih znamenj. Učence prosimo, naj si svoj arašid natančno ogledajo. Pri opazovanju jih lahko vodimo z vprašanji:

- Ali je dolg ali kratek?
- Ali je debel ali suh?
- Ali ima špičaste ali okrogle konce?
- Ali ropota, če ga stresemo?
- Ali ima kakšen vzorec, znamenje kakšno drugo posebnost?

3 Učenci posamezne skupine dajo arašide na kupček. En učenec arašide premeša, nato naj vsak učenec poišče svoj arašid.

4 Vsak učenec naj nato na košček papirja natančno nariše svoj arašid. Pod risbo naj napiše tudi svoje ime. Arašide naj dajo ponovno na kupček in premešajo. Prav tako naj premešajo risbe. Vsak učenec vzame eno risbo, ki pa ne sme biti njegova.

5 Učenci naj poiščejo arašid, ki ustreza risbi. Pri avtorju risbe naj



Učenci naj si svoj arašid natančno ogledajo.

preverijo, ali so našli pravi arašid. Z avtorjem risbe naj se pogovorijo:

- kaj na risbi jim je bilo v pomoč pri prepoznavanju in
- kako bi lahko risbo izboljšali.

6 Sedaj naj vsak učenec svojo risbo prečrta in na drugo stran lista nariše čim bolj ustrezno in natančno risbo arašida. Pri ponovnem risanju naj narišejo tudi tisto, česar prej niso opazili in upoštevajo priporočila učenca, ki je po risbi prepoznaval arašid. Na list naj se ponovno podpišejo.

7 Sedaj po dve in dve skupini skupaj zmešata arašide.

- Vsak učenec naj poišče svoj arašid.
- Arašide učenci vrnejo na kupček.
- Vsak vzame risbo arašida, ki ne sme biti njegova.
- Vsak poišče arašid, ki ustreza risbi.

8 Na koncu vse skupine dajo arašide na en kupček.

- Vsak učenec naj ponovno poišče svoj arašid.
- Arašide učenci vrnejo na kupček.
- Vsak vzame risbo arašida, ki ne sme biti njegova.
- Vsak poišče arašid, ki ustreza risbi.

Arašidi, ki jih damo učencem, naj si bodo na prvi pogled čim bolj podobni. V tem primeru se bo verjetno pri zadnji dejavnosti zgodilo, da bo na kupčku ostal vsaj en arašid in vsaj en učenec, ki bo upravičeno trdil, da ta arašid ni njegov. Iskanje pravega arašida lahko povzroči veliko zabave. Na koncu lahko učenci svoje arašide tudi pojedjo.

Opisana dejavnost je zgled, kako lahko nekaj vsakdanjega, kot je hrana, smiselno uporabimo pri pouku naravoslovja.

Z dejavnostjo Arašidi učenci poleg spoznavanja raznolikosti znotraj vrste (spoznavanje podobnosti in hkrati raznolikosti plodov) načrtno razvijajo sposobnost:

- sistematičnega in natančnega zaznavanja (predvsem opazovanja) in
- sporočanja z naravoslovno risbo.

Vejice

Potrebujemo: kozarce za vlaganje (vaze), v vsakem 5 do 6 vejic različnih grmov in dreves, ki še nimajo odprtih brstov, liste papirja in svinčnike.

1 Učence razdelimo v skupine. V skupini naj bodo po trije ali štirje učenci.

2 Vsaka skupina dobi vazo, v kateri je 5 do 6 različnih vejic.

3 Vsak učenec si izbere eno vejico, jo vzame iz vaze in jo na papirju čim bolj natančno opiše. Risanje ni dovoljeno. Za opisovanje naj uporabijo čim več črtov. Ker vejic verjetno ne poznajo in ne vedo, ali so strupene ali ne, naj jih ne okušajo. Učencem je treba dati dovolj časa za opisovanje (vsaj 10 minut samostojnega dela). Po končanem delu vejice vrnejo v vaze.

4 Učenci različnih skupin si izmenjajo liste z opisi vejic. Sedaj vsak učenec po opisu poskuša odkriti, katera vejica je opisana na listu. Poišče naj jo v vazi svoje skupine in jo nese pokazat avtorju opisa. Na ta način učenci preverijo, ali so bili opisi dovolj natančni.

Pri tej dejavnosti se učenci naučijo, katere lastnosti so značilne za posamezno vrsto in katere le za posamezen primer vejice. Opis »Vejica je najvišja v vazi« je na primer »neuporaben«, saj lahko v vsaki vazi najvišja vejica pripada drugi vrsti drevesa ali grma. Podobno je s poškodovanimi vejicami in vsemi drugimi, za opisano vrsto neznailnimi lastnostmi. Pri opisovanju morajo učenci usmeriti pozornost na podrobnosti, zato je dobro, da izberemo vejice tistih vrst dreves in grmov, ki so si na prvi pogled precej podobne. Na primer: če bo v vazi vejica, ki ima rdeče lubje, bi bilo opisovanje in prepoznavanje preveč enostavno (premalo zahtevno). Ker učenci ne smejo risati, morajo vejice z besedami zelo natančno opisati.

Z dejavnostjo Vejice učenci poleg spoznavanja raznolikosti med vrstami (spoznavanje raznolikosti lesnatih



V vsaki vazi je 5 do 6 vejic različnih grmov in dreves. V vseh vazah so vejice istih grmov in dreves.

rastlin – razlikovanje vejic, kjer so brsti še zaprti) razvijajo sposobnost:

- natančnega zaznavanja in
- sporočanja.

Dejavnost Vejice smo na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani izvajali v okviru projekta TEMPUS: Razvoj začetnega naravoslovja.

Zanimivo dejavnost »**Ključavničarstvo: ključ za določanje lahko naredimo sami**«, pri kateri usmerimo pozornost učencev na raznolikost v zunanjem videzu ljudi, pa smo že objavili v Naravoslovni solnici (Skrbe - Dimec, 1996).

Na koncu je treba dodati, da osnovni namen razglasitve leta 2010 za leto biotske raznovrstnosti ni toliko v občudovanju biološke raznovrstnosti, ampak predvsem v zavedanju biodiverzitetne krize. Pred našimi očmi propadajo ekosistemi in izginjajo vrste. Glavni povzročitelj tega je človek s svojo izkoriščevalsko dejavnostjo in stremenjem po vedno večjem ugodju.

Literatura:

- Kessler, H. J. (ur.): **Peanut Particulars**, American Chemical society in American Institute of Physics, Wonder Science, letnik 11, št. 2, str. 2–3, 1996.
- Marinček, A.: **Biotska raznovrstnost**, Naravoslovna solnica, letnik 14, št. 2, str. 4–7.
- Skrbe - Dimec, D.: **Ključavničarstvo: ključ za določanje lahko naredimo sami**, Naravoslovna solnica, letnik 1, št. 1, str. 17–18.
- Natural history museum, London: **International Year of Biodiversity**, <http://www.biodiversityislife.net/>, 3. 3. 2010.
- Rodrigo, M.: **Explore Biodiversity with Kids – Butterflies**, <http://window2nature.wordpress.com/2010/01/16/explore-biodiversity-with-puncha-panchie-butterflies-2/>, 4. 3. 2010.

Raziskovanje biotske raznovrstnosti v naravi

Alenka Marinček, Botanični vrt Univerze v Ljubljani

Biotske raznovrstnosti se najbolje zavemo in jo tudi najlažje opazujemo v naravi. Nekatere razlike med živimi organizmi in med ekosistemi so očitne tudi manj pozornim opazovalcem in poznavalcem živega sveta. Obstajajo pa tudi razlike, ki ostajajo očem skrite, dokler naše opazovanje ne postane osredotočeno na posamezne lastnosti, podrobnosti na nekem organizmu ali na opazovanje in primerjanje določenih vrst v enem ali več ekosistemih.

V prispevku vam predstavljam nekaj primerov nalog, s katerimi lahko učencem približate pestrost rastlinskega sveta. Na podlagi opazovanja navadne ciklame bodo spoznali raznolikost znotraj vrste, pri raziskovanju negojenega in gojenega travnika bodo primerjali vrstno raznolikost med dvema ekosistemoma in spoznali vpliv človeka na spreminjanje ekosistemov, s tretjo dejavnostjo pa bodo spoznali invazivne vrste rastlin.

Opazovanje raznolikosti navadne ciklame

Že v zgodnjem poletnem času, predvsem pa v začetku jeseni cvetijo navadne ciklame. Pri njih lahko opazujemo veliko raznolikost znotraj vrste. Razlike se kažejo v obliki,



Ciklama (*Cyclamen purpurascens*)
(Fotografija: Karlheinz Knoch)

velikosti, obarvanosti in vzorcu na listih, prav tako tudi v obarvanosti, velikosti in obliki cvetov.

- Učenci naj poiščejo različne primerke navadne ciklame.
- Opazujejo naj liste na spodnji in zgornji strani ter opišejo barvo in vzorec na njih. Opazujejo naj tudi cvetove pri različni primerkih in jih primerjajo med seboj.
- Z učenci se pogovorite o zbranih podatkih in pomenu pestrosti znotraj vrste.

Primerjava vrstne raznolikosti na negojenem in gojenem travniku

Negojena travišča doma in drugje po svetu postajajo redkost, še posebno to velja za nižinske travnike. Pestrost rastlinskih in živalskih vrst se zato manjša. Spreminjajo se združbe in vrstna sestava, nekatere vrste celo izginjajo. Razlogi za take spremembe so v gnojenju, intenzivni košnji in opuščanju ekstenzivne paše. Posebej občutljive na vnos mineralov (gnojenje) v tla so kukavičevke (*Orchidaceae*), tudi rastline iz družin klinčnic (*Caryophyllaceae*), rožnic (*Rosaceae*) in drugih. Največ nižinskih ekstenzivnih suhih travnikov je ohranjenih v predelih Haloz, delno tudi Slovenskih goric in Goriškega. Velik vpliv na vrstno siromašenje travnikov ima tudi nova tehnologija za pripravo krme, zlasti prehod na siliranje, ki zahteva zgodnejšo košnjo, ko travniške rastline še ne razvijejo semen.



Značilnosti nižinskega negojenega travnika so: velika vrstna pestrost, nizek nivo talne vode in z mineralnimi snovmi revna tla. (Fotografija: Alenka Marinček)



Vrstna pestrost gojenih travnikov je nizka, tla so bogata z mineralnimi snovmi.
(Fotografija: © Bigstock)

- Učenci naj si v maju ali juniju ogledajo primera negojenega (npr. nižinski suhi travnik) in gojenega travnika.
- Na obeh naj si izberejo površino enake velikosti (na primer 2 x 2 m) in preštejejo število rastlinskih vrst.
- Primerjajo naj barvitost cvetočih vrst na izbranih površinah. Iz primerjave rezultatov naj skušajo ugotoviti, kje je večja vrstna pestrost. Spoznajo naj načine ohranjanja vrstne pestrosti travnika.

Ugotavljanje prisotnosti invazivnih rastlin

Učenci naj s pomočjo različnih virov spoznajo nekaj tipičnih in pogostih invazivnih rastlin, na primer japonski dresnik (*Fallopia japonica*), žlezavo



Japonski dresnik (*Fallopia japonica*)
(Fotografija: Iztok Geister, vir: Geister, I.: Izbrana življenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji, Ljubljana, Modrijan, 1999)



Orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*)
(Fotografija: Iztok Geister, vir: Geister, I.: Izbrana življenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji, Ljubljana, Modrijan, 1999)



Žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*)
(Fotografija: Iztok Geister, vir: Geister, I.: Izbrana življenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji, Ljubljana, Modrijan, 1999)

nedotiko (*Impatiens glandulifera*), orjaško zlato rozgo (*Solidago gigantea*) ...

- V okolici šole, na poti domov in v okolici svojega doma naj učenci iščejo invazivne rastline, ki so jih spoznali. Še posebno pozorno naj opazujejo ob cestah, potokih in rekah.
- Sledi naj pogovor o vplivu invazivnih tujerodnih vrst na domorodne vrste in ekosisteme ter o postopkih, s katerimi lahko omejimo njihovo prisotnost in razširjanje v naravi. (Invazivnih rastlin ne nabiramo, da s tem ne razširjamo njihovih semen, jih ne gojimo na vrtu ...)

Učence lahko vzpodbudite, da sami razmislijo, na kakšne načine bi lahko preučevali biotsko raznovrstnost v okolici šole in njihovih domov (izdelava herbarija, popis živalskih vrst, opazovanje raznolikosti pikapolonic ...) in njeno ogroženost.

Literatura:

Marinček, A.: **Biotska raznovrstnost**, Naravoslovna solnica, letnik 14, št. 2, str. 4–7.

Škrat Nepridiprav

V prejšnji številki Naravoslovne solnice (letnik 14, št. 2) smo v prispevku Biotska raznovrstnost na strani 6, v podpisu slike, na kateri je človeška ribica, objavili, da živi le v Sloveniji in je slovenski endemit. Kar pa ne drži povsem.

V Sloveniji živita dve podvrsti človeške ribice. Bolj razširjena bela človeška ribica (na sliki v prispevku o Biotski raznovrstnosti) živi v podzemnih vodah Dinarskega kraka od Slovenije do Hercegovine in je zato dinarski in ne slovenski endemit. Črna človeška ribica pa živi le v Sloveniji in je slovenski endemit, pravzaprav je celo endemit Bele krajine. Njen življenjski prostor je omejen na približno 100 km².

Za napako se iskreno opravičujemo.

Katarina Štivec, urednica

PROJEKT FIBONACCI

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Slovenija je od 1. januarja 2010 vključena v mednarodni projekt FIBONACCI. Ta je namenjen raziskovalnemu pouku naravoslovja in je nadaljevanje projekta POLLEN, ki se je zaključil lansko leto.

Zakaj raziskovalni pouk?

Življenje v 21. stoletju, dobi informatike, od državljana zahteva drugačna znanja in spretnosti kot v preteklosti. Spremembe so zato nujne tudi v izobraževanju. Razvoj znanosti in stopnja razvoja družbe zahtevata od ljudi sposobnost učenja v vseh življenjskih obdobjih, kritično presojanje informacij in sprejemanje odločitev na podlagi dejstev. To pa so spretnosti, ki jih učenci pridobivajo med raziskovalnim poukom. Pravilno organiziran raziskovalni pouk namreč učenca vodi skozi izkušnje, na katerih sam gradi svoje znanje. Učenci s takimi izkušnjami bodo kot odrasli lažje sami poskrbeli za ustrezno organizacijo učenja in lastnega mišljenja, ko bo to potrebno.

Raziskave učinkov raziskovalnega pouka poleg zgoraj omenjenih prednosti kažejo tudi, da je znanje, pridobljeno med raziskovalnim učenjem, trajnejše od znanja, ki ga učenci pridobijo pri klasičnih oblikah pouka, kjer se seznanjajo z novimi dejstvi in jih pomnijo, ne da bi sami sodelovali pri organizaciji izgradnje znanja in njihovem sprotnem osmišljanju (Dow, 2000).

Po mnenju Nacionalnega raziskovalnega sveta v Ameriki (NRC, 2000) lahko raziskovanje privzamemo kot način in cilj naravoslovnega izobraževanja. V preteklosti je sicer veljalo, da je proces raziskovanja hkrati tudi cilj raziskovalnega pouka, danes pa so zahteve višje. Procesi, ki se odvijajo, veščine in procesna znanja, ki jih učenci pri tem pridobivajo, so še vedno ključnega pomena, vse bolj pa (ponovno) velja, da je enako pomembno tudi konceptualno znanje. Med poukom morajo učenci torej poleg spretnosti pridobiti tudi znanja.

Rezultati raziskav v deželah, kjer je raziskovalni pouk uveljavljen že več let, kažejo, da ima poučevanje naravoslovja z raziskovalnim poukom ugodne učinke ne le na znanje in priljubljenost naravoslovja pri učencih in učiteljih, temveč koristi tudi znanju materinščine, saj je komunikacija ključna tako med procesom kot tudi ob zaključku raziskave (Rocard, 2007). V pomanjkanju časa za obravnavo učne snovi, s katero se srečujejo učitelji, je obravnavanje ciljev več predmetov hkrati pomembna prednost.



DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE
AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE



Po projektu POLLEN – projekt FIBONACCI

Pri projektu Fibonacci sodeluje 25 partnerjev iz 21 evropskih držav. Namenjen je razširjanju dobrih praks pri poučevanju naravoslovnih predmetov, v Sloveniji predvsem raziskovalnega pouka naravoslovja na razredni stopnji osnovne šole. Posebno pozornost namenjamo tudi sočasnemu razvoju materinščine in vključevanju širše družbene skupnosti v izobraževalni proces.

Projekt je nadaljevanje projekta Pollen, v okviru katerega smo v Ljubljani in okolici izvedli 42 brezplačnih naravoslovnih delavnic za učitelje razrednega pouka in vzgojitelje.

Povratne informacije učiteljev, sodelujočih v projektu Pollen, so bile izredno pozitivne in Slovenija je bila ena najuspešnejših partnerjev. Pedagoška fakulteta iz Ljubljane, ki je nosilka obeh projektov v Sloveniji, je bila zato v okviru projekta Fibonacci izbrana za enega izmed enajstih referenčnih centrov za naravoslovno izobraževanje v Evropi, kar pomeni, da bomo poleg dela s slovenskimi učitelji svoje izkušnje prenašali tudi na učitelje in pristojne za izobraževanje v dveh partnerskih državah, kar je pomembno priznanje delu ekipe sodelavcev Pedagoške fakultete v Ljubljani in sodelujočim učiteljem ter vzpodbuda za nadaljevanje.

Tudi v okviru projekta Fibonacci bo v ospredju podpora učiteljem za njihovo delo v razredu. Organizirali bomo brezplačne delavnice, katerih vsebina, povezana z veljavnim učnim načrtom, bo namenjena spoznavanju in preizkušanju sodobnih pristopov k poučevanju raziskovalnega pouka. Udeleženci bodo na delavnicah preizkusili vse eksperimentalne dejavnosti, ki jih bodo kasneje izvajali z učenci v razredu. V primerjavi z ostalimi projekti in izobraževanji si bodo sodelujoči učitelji, tako kot pri projektu Pollen, lahko izposodili eksperimentalno opremo za izvedbo dejavnosti v razredu z učenci. Eksperimentalni



Učenci delajo s pripomočki projekta Pollen. Uporabljali jih bomo tudi pri projektu Fibonacci.



Učitelji so na delavnicah preizkusili aktivnosti, ki so jih kasneje izvedli v razredu.

pripomočki so financirani s strani projekta ali lokalne skupnosti in omogočajo delo učencev v parih oziroma skupinah, ki se zdijo najbolj optimalne. Novost projekta Fibonacci bo možnost sodelovanja učiteljev z učitelji in učencev z učenci v drugih sodelujočih državah in sodelovanje obojih tudi v nekaterih drugih evropskih projektih, ki se našemu pridružujejo oziroma sodelujejo z nami.

Sodelujočim bo za izmenjavo z evropskimi partnerji na voljo tudi spletni portal (www.fibonacci-project.eu, trenutno še v nastajanju), slovenska spletna stran pa bo na naslovu www.fibonacci-project.si. Rezultati dejavnosti v okviru projekta Pollen pa so (v angleškem jeziku) javno dostopni na spletni strani www.pollen-europa.net.

Povabilo k sodelovanju

Če si želite, da bi skupaj z vašimi učenci bolj uživali pri pouku naravoslovja in se pri tem tudi več in bolje naučili; če vas pri delu ovira pomanjkanje pripomočkov; če si želite, da bi se učenci učili sodelovati v razpravi, utemeljiti svoje trditve in upoštevati mnenje drugih; če si želite razbremeniti program, a doseči zastavljene cilje; če bi se radi posvetovali s kom, ki ima pri delu podobne želje in težave kot vi; če vas skrbi strokovno ozadje katere od vsebin in želite nasvet strokovnjaka; če bi radi postali del velike evropske pobude za sodoben pouk naravoslovja, vas vabimo, da se nam pridružite.

Predstavitvene delavnice bodo v Ljubljani, Kamniku in Kranju potekale v spomladanskih mesecih 2010, z delom pa bomo nadaljevali jeseni. Veseli bomo, če se nam pridružite.

Dodatne informacije o sodelovanju in dejavnostih projekta lahko dobite pri nacionalni koordinatorici projektov Pollen in Fibonacci, Ani Gostinčar Blagotinšek (ana.gostincar@guest.arnes.si), po vzpostavitvi delovanja pa tudi na že omenjenih spletnih straneh.

Sodelovanje z revijo Solnica

Naravoslovna solnica je prijazno podprla delovanje projekta Pollen in rezultat sodelovanja sta članka (Krnal 2006, Krnal 2007), stenska slika in rubrika »Kako raziskujemo«, ki v vsaki številki prinaša ideje za raziskovanje z učenci. Revija Solnica se s sodobnim pristopom k poučevanju naravoslovja pridružuje tudi ciljem in delovanju projekta Fibonacci. Vabimo vas, da izvedete katero od predlaganih raziskav tudi v vašem razredu in nam pošljete poročilo o poteku in rezultatih. Tudi tako lahko svoje izkušnje delite z drugimi in postanete naš sodelavec! Vabljeni!

Literatura:

- Dow, P.: **Why Inquiry? A Historical and Philosophical Commentary**, v: Foundations: A monograph for professionals in science, mathematics and technology education, 2003, <http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/nsf99148.pdf>, 4. 2. 2010.
- Krnal, D.: **Pošten poskus ali zakaj so težave pri določanju spremenljivk in konstant**, Naravoslovna solnica, letnik 10, št. 2, str. 34–35.
- Krnal, D.: **Pouk z raziskovanjem**, Naravoslovna solnica, letnik 11, št. 3, str. 8–11.
- National Research Council (NRC): **Inquiry and National Science Education Standards**, Washington DC, National Academy Press, 2000, <http://www.nap.edu/openbook.php>, 5. 2. 2010.
- Rocard, M. et al.: **Science Education Now: A renewed Pedagogy for the Future of Europe**, 2007, http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf, 3. 3. 2010.

The Green Wave – projekt Zeleni val

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek

Vabimo vas, da se v okviru projekta Fibonacci pridružite projektu spremljanja prihoda pomladi v Evropo.



Projekt Green Wave že nekaj let poteka na Irskem, kjer učenci vsako pomlad (od februarja) opazujejo spremembe v naravi in poročajo o prvem opažanju znanilcev pomladi (prihod lastov, cvetenje trobentic, brstenje divjega kostanja, pojav žabjega mrešta ...). Učitelji njihova opažanja sproti vnašajo v bazo na spletni strani projekta, kjer so ta tudi grafično prikazana na zemljevidu. Tako lahko učenci in učitelji spremljajo prihod pomladi na celotnem območju države. Potek letošnjega opazovanja, ki se (samo za Irsko) začne s 1. februarjem, lahko spremljate na spletni strani <http://www.greenwave.ie/>.

Projekt Green Wave se je pridružil projektu Fibonacci, zato bo prihodnja pomlad (v šolskem letu 2010/11) spremljanje prihoda pomladi potekalo v 21 sodelujočih državah od najjužnejše Grčije do Švedske in Finske na skrajnem severu.

Vabimo **učitelje in vzgojitelje iz vse Slovenije**, da se vključijo v dejavnosti projekta Green Wave in prispevajo opazovanja s področja celotne Slovenije. Projekt je odlična priložnost za mednarodno sodelovanje med učenci in učitelji iz 20 evropskih držav, ponuja pa tudi veliko možnosti za medpredmetno povezovanje (naravoslovje, geografija, angleščina).

Z aktivnostmi bomo začeli v jeseni 2010 (v začetku šolskega leta 2010/11). Če ste zainteresirani za sodelovanje, se po elektronski pošti čim prej prijavite nacionalni koordinatorici projekta na naslov ana.gostincar@guest.arnes.si. Vabljeni!

O skeptičnem razmišljanju

mag. Nikolaj Pečenko

V dosedanjih skeptikoviških prispevkih smo spoznavali različna področja, glede katerih je kritična presoja še posebno pomembna, a skeptično razmišljanje je nujno potrebno na vseh področjih življenja, od gospodinjstva do politike, zato bomo tokrat spoznali nekaj osnovnih miselnih orodij za pravilno presojo informacij ter pasti, na katere moramo biti pri rabi teh orodij še posebno pozorni.

Nedavno sem se skupaj s pisano družino novinarjev in novinark iz različnih evropskih držav udeležil predstavitve sodobnega brazilskega kmetijstva, s poudarkom na pridelovanju gensko spremenjenih poljščin. Po pričakovanju se je vse vrtelo predvsem okoli varnosti in koristnosti genske tehnologije, a to nas tokrat ne zanima, saj sem o tem na teh straneh že dovolj napisal. Predstavitve omenjam zaradi verjetno ključnih vprašanj, ki jih je zastavila portugalska novinarka.

Na koncu predavanja o prednostih gensko spremenjene koruze je povedala nekako takole: »Vse lepo in prav, ampak komu naj verjamem? In zakaj? Na eni strani poslušam genetike in agronome, ki nam razlagajo

o prednostih sodobne tehnologije, na drugi strani pa ljudi, med katerimi so tudi agronomi, zdravniki in različni drugi strokovnjaki, ki nas pred gensko spremenjenimi organizmi svarijo. Kako naj vem, kdo od njih govori resnico in komu lahko zaupamo?«

Podobno vprašanje si je verjetno ob marsikaterem primeru, ki sem ga doslej omenil na teh straneh, zastavljal še marsikdo. Na eni strani so strokovnjaki, ki nas svarijo pred posledicami podnebnih sprememb, na drugi pa je čedalje več tistih, ki pravijo, da je panika odveč in da so marsikateri ukrepi v zvezi z zmanjševanjem izpustov toplogrednih plinov odveč ali celo povsem zgrešeni. Povrh beremo še o številnih napačnih trditvah uglednih klimatologov. V svojih uradnih dokumentih so na primer trdili, da bodo himalajski ledeniki izginili v prihodnjih 20 ali 30 letih, ko so jih skeptiki opozorili na napako, pa priznali, da so se zmotili in da se to ne bo zgodilo še vsaj nekaj sto let.

Ali pa homeopatija. Na eni strani večina zdravnikov trdi, da so homeopatska zdravila blažev žegen, na drugi pa so pri nas strokovnjaki, med njimi

nedvomno tudi zdravniki in farmacevti, sprejeli zakonodajo, po kateri je mogoče v lekarnah prodajati homeopatske pripravke.

Človek se že dolgo ne more več spoznati na vse. Kako se torej v poplavi nasprotujočih se trditev sploh lahko odločamo? Resnici na ljubo moram priznati, da marsikdaj res ni lahko, a kar takoj tudi dodati, da nikakor ni nemogoče. O različnih načinih ločevanja pšenice od ljuljke, rabi zdrave pameti in tem, kako se skeptično lotimo različnih problemov, sem v dosedanjih prispevkih marsikaj že sproti napisal, a bo nedvomno koristno, če vse skupaj tokrat še podrobneje obdelamo.

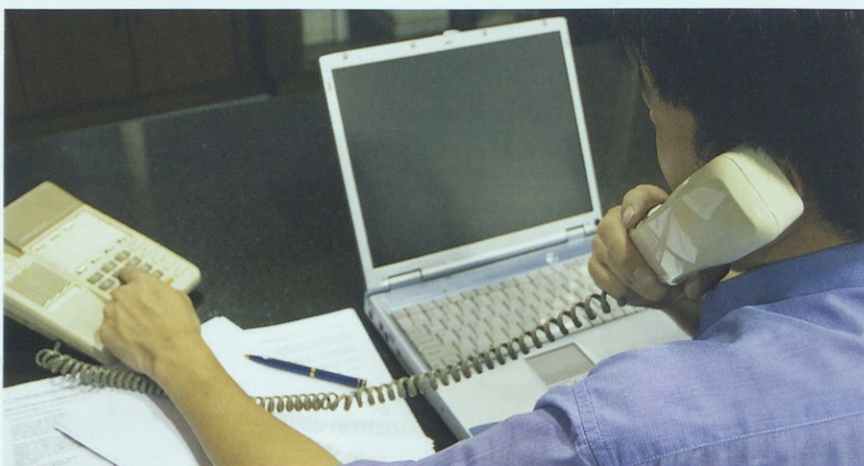
V tokratnem prispevku bomo torej spoznali umetnost prepoznavanja traparij, kot je to v svojem delu *Svet demonov* poimenoval znameniti ameriški popularizator znanosti, astronom Carl Sagan. V njem je opisal tudi »pribor za kritično razmišljanje«, v katerem so različna (miselna) orodja tako rekoč nepogrešljiva za sodobne čase, ko nas z vseh strani bombardirajo z najrazličnejšimi informacijami.

Skeptikova orodjarna

1.) Ocena (ne)verjetnosti in tveganja

Osnovno skeptikovo pravilo je, da slepo ne zaupa nikomur. A v množici podatkov, s katerimi se srečujemo vsak dan, vseh seveda ne moremo prav natančno kritično preveriti. Če bi recimo hoteli skeptično ocenjevati vse, kar vsak dan preberemo v časopisu, bi ne prišli prav daleč. Zaradi tega moramo najprej narediti nekakšno triažo informacij. Oceniti moramo, katere so vredne natančnejše presoje, s katerimi pa bi samo po nepotrebnem zapravljali čas. Pri tem nas morata voditi dva kriterija. Prvi je (ne)verjetnost informacije, drugi pa tveganje, ki smo mu izpostavljeni, če informaciji zaupamo.

Če preberemo, da so na Novi Gvineji odkrili novo vrsto hrošča, se nam v podrobnosti, če nismo ravno entomolog, ni potrebno spuščati, saj nove vrste



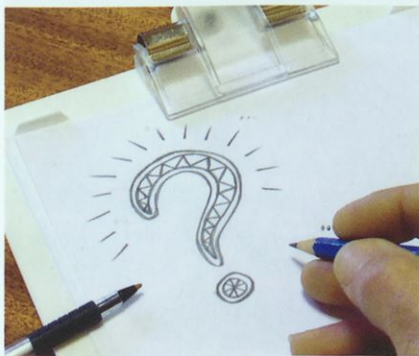
V današnjem času je zaradi velike količine informacij, ki nas obdajajo, skeptično razmišljanje nujno. (Fotografija: © Bigstock)

hroščev v tropskih pragozdovih odkrivajo tako rekoč vsakodnevno. Če pa preberemo, da so na Novi Gvineji odkrili novo vrsto opic ali hrošča s štirimi pari nog, se nam mora takoj prižgati rdeča opozorilna lučka. Na Novi Gvineji namreč prvaki ne živijo, hrošči pa tudi nimajo štirih parov nog in oboje bi bila prvovrstna zoološka senzacija. Bolj kot je določena informacija neverjetna, revolucionarna ali senzacionalna, večja je verjetnost, da je napačna.

Seveda se nam ob vsaki neverjetni informaciji ni potrebno lotiti skeptičnega raziskovanja. Upoštevati moramo namreč tudi tveganje. Če se nam informacija sicer zdi zanimiva, a nepomembna, saj ne bo vplivala na naše življenje, je dovolj, da jo v mislih označimo kot bolj ali manj dvomljivo, in gremo dalje. Nekaj povsem drugega velja za informacije, ki tako ali drugače vplivajo na naše življenje.

V tem primeru se ravnamo v skladu s tveganjem, ki mu bomo izpostavljeni, če informacijo napačno presodimo. Novo, po možnosti čudežno zdravilo ali alternativni način zdravljenja moramo presojati kar se da skeptično, in ne sme nam biti žal ne truda in ne časa za kritično presojo. Enako velja za različna finančna vlaganja, varčevanje in posojila, še posebno, če nam obljubljajo lahek zaslužek.

Pri raziskovanju, ali nov pralni prašek res pere toliko bolje kot dosedanja, pa ni potrebno ravno doktorirati. Včasih je celo najpreprostejše, če ga kar preizkusimo in namesto informacije kritično ocenimo kar sam rezultat.



Za presojo informacij, ki vplivajo na naše življenje, moramo uporabiti večjo mero skeptičnosti. (Fotografija: © Bigstock)

Podobno ocenimo tudi pomembnost drugih informacij. Če želite na primer novo znanstveno odkritje opisati otrokom v šoli, se morate pri skeptični presoji resničnosti odkritja bolj potruditi, kot če ga boste samo mimogrede omenili sodelavkam in sodelavcem.

2.) Ocena verodostojnosti vira informacij

Slepo zaupati ne moremo praktično nikomur, saj na tako ali drugače napačne podatke naletimo povsod. Spomnim se recimo, da sem nekoč v enem od starejših srednješolskih učbenikov fizike, ki ga je napisal ugleden in vsekakor verodostojen slovenski fizik, naletel na podatek, da je fizikalno nemogoče narediti letalni stroj na človeški pogon. Nekaj desetletij kasneje, leta 1977, so svet obšli posnetki Pajčevinastega kondorja (*Gossamer Condor*), prvega letala na človeški pogon.

A na izjemah ne smemo prehitro delati zaključkov, prav tako učbeniki veljajo za enega od verodostojnejših virov informacij. To velja tudi za znanstvene revije, saj so prispevke v njih pred objavo kritično ocenili strokovnjaki, ki so s tem večji del bremena kritične presoje prevzeli na svoja pleča. Nekoliko manj smemo zaupati člankom v poljudnoznanstvenih revijah in znanosti namenjenih rubrikah v časopisih, saj največkrat niso strokovno pregledani, njihovi avtorji pa tudi niso vedno strokovnjaki za posamezno področje. Tu si lahko pri oceni verodostojnosti precej pomagamo z avtorjevo verodostojnostjo, če jo seveda lahko pravilno ocenimo. Novinar, ki piše o najrazličnejših tematikah, je praviloma manj zaupanja vreden kot znanstvenik, ni pa to nujno.

Drugi prispevki v splošnih revijah in časopisih so na lestvici zaupanja precej pri dnu. Na podoben način kot informacije v tisku ocenjujejo tudi televizijske informacije. Dokumentarci na *Discovery Channel* ali *National Geographic* so na primer nekako v razredu prispevkov v poljudnoznanstvenih revijah.

Marsikdo ima težave pri ocenjevanju verodostojnosti knjig, saj ljudje na splošno precenjujejo njihovo verodostojnost. Zaupanja vredne so, poleg že omenjenih učbenikov, knjige, ki so jih izdale ugledne znanstvene založbe, na primer *Oxford University Press*, *Elsevier* ali recimo naša *Založba ZRC*, na splošno pa je potrebno biti pri knjigah zelo previden. Ne sme nas namreč zavesti njihova debelina ali (samo)hvale na zadnji platnici.

Posebno poglavje, ki bi mu lahko posvetili celoten prispevek, je internet. Že nekaj let je namreč najpomembnejši, a tudi največji vir napačnih informacij. Prispevki v spletni enciklopediji Wikipedija so na primer razmeroma zaupanja vredni, skoraj v razredu znanstvenih revij. Vse, kar piše v njej, namreč ves čas skeptično ocenjuje na tisoče bralcev in sodelavcev, ki napačne podatke praviloma hitro odkrijejo in popravijo, dvomljive pa opremijo vsaj z opozorilom. A ker lahko v Wikipedijo vpisuje vsakdo, ne samo strokovnjaki, napake, slučajne in namerne, seveda niso izključene.

Sicer pa za ocenjevanje verodostojnosti internetnih virov podatkov veljajo enaka pravila, kot za ocenjevanje natisnjenih. Podatki na spletni strani uglednega znanstvenega inštituta so



V zadnjih letih je internet najpomembnejši, a tudi največji vir napačnih informacij. (Fotografija: © Bigstock)

lahko primerljivi s tistim, kar preberemo v znanstveni reviji, marsikatera spletna stran pa je verodostojna toliko kot pogrošni rumeni tisk – namreč nič.

Trojna mera previdnosti je potrebna pri vseh informacijah, ki do vas pridejo po elektronski pošti. Praviloma namreč po e-pošti ne krožijo znanstveni članki, ampak najrazličnejše informacijsko smetje in tako ali drugače zavajajoče informacije, ki jih je najboljše kar takoj pozabiti, če smo se že zmotili in jih prebrali.

3.) Primerjava virov

Ocena verodostojnosti vira informacij sama po sebi seveda ni prav veliko vredna. V znanstveni prilogi dnevnika na primer preberemo o poskusu, s katerim so znanstveniki odkrili, da gensko spremenjena kuruza vpliva na plodnost laboratorijskih mišk. Vir je srednje zanesljiv – in kaj zdaj?

Sledi verjetno najpomembnejši in tudi najzahtevnejši korak pri kritični presoji informacije – namreč iskanje drugih mnenj in njihova primerjava. Sodobna tehnologija nam lahko pri tem delo zelo olajša. Nekdaj smo se morali odpraviti v knjižnico in zakopati v gore poljudnoznanstvene, strokovne in znanstvene literature, dandanes pa imamo tako rekoč vse potrebne informacije dostopne na spletu. Za začetek lahko pogledamo, kaj piše v Wikipediji (zlasti v angleški, saj je v slovenski informacij na žalost še neprimerno manj), nato pa nekaj ključnih besed vtipkamo v svoj priljubljeni spletni iskalnik.

Drugih oziroma drugačnih mnenj na spletu najverjetneje ne bo težko najti, marsikdaj pa bo precej težje ugotoviti, komu naj verjamemo. Oceniti moramo verodostojnost vsakega posameznega vira informacij in jih dati na nepristransko tehtnico. Pri tem nas nikakor ne smejo zavesti predsodki ali želja, da bi bila informacija resnična. Ko na primer presojamo informacijo o revolucionarnem novem sredstvu za hujšanje, na našo presojo ne sme vplivati želja, da bi bilo to resnično.

Pri ocenjevanju verodostojnosti moramo biti pozorni tudi na motive tistih, ki stojijo za določeno informacijo. Če o prednostih gensko spremenjenih poljščin piše predstavnik velikega agrokemičnega podjetja, je informacija sicer morda resnična, a ni tako zaupanja vredna, kot če o prednostih piše univerzitetni profesor ali kmet. Vendar pri tem ne smemo podceniti motivacije različnih nevladnih organizacij in aktivistov, čeprav morda na prvi pogled ni očitna. Ideologija, kakršnoli že, tudi zelena, naravovarstvena in ekološka, je močan motivacijski dejavnik, ki močno zmanjšuje verodostojnost vira informacij.

4.) Presoja dokazov

Pri skeptični presoji različnih, po možnosti nasprotujočih si mnenj moramo upoštevati tudi mnenja sama, oziroma dokaze za posamezne trditve. Slabo utemeljeno mnenje znanstvenika je manj vredno od trdnih dokazov, s katerimi nam postreže nestrokovnjak. Presoja dokazov je sicer razmeroma težavna, saj brez vsaj približnega poznavanja tematike ne pridemo daleč, vseeno pa lahko vsaj poskusimo presoditi, dokazi katere strani so trdnejši, verjetnejši oziroma bolj zaupanja vredni.

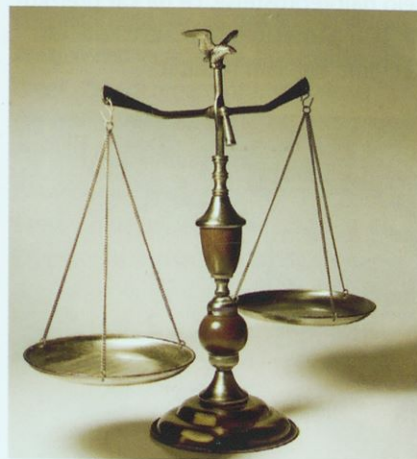
Na splošno velja, da imajo z meritvami in poskusi podkrepljene trditve veliko prednost pred zgolj teoretičnimi razlagami. A tudi vse meritve in vsi poskusi niso dobri oziroma zaupanja vredni. Če imamo na eni strani trditev, podkrepljeno s številnimi neodvisno opravljenimi poskusi, na drugi pa en ali dva osamljena poskusa, ki jih ni nikomur uspelo ponoviti, se mora skeptična tehtnica vsekakor nagniti na stran neodvisnih, ponovljivih poskusov. Pozorni moramo biti tudi na sam način izvedbe poskusov, o čemer si lahko v tej številki Naravoslovne solnice precej več preberete v prispevku o čebulnem testu.

Tehtnica se mora, če ni drugih dokazov, vedno nagniti tudi na stran verjetnejše trditve. Na tehtnici imamo na primer novico o hrošču z osmimi nogami. To bi lahko bila nova vrsta

hroščev, oziroma celo nova živalska skupina, sorodna žuželkam ali pajkovcem, lahko pa je tudi samo slučajna mutacija oziroma spaček, kot recimo želva z dvema glavama. Če nenavadnega hrošča ne moremo natančneje analizirati, na primer zato, ker imamo v rokah samo njegovo sliko, se je veliko varneje odločiti za verjetnejšo možnost, torej za naključno mutacijo oziroma spačka.

5.) Occamova britev

Priročno orodje za primerjavo dveh trditev je tudi Occamova britev (ime je dobila po angleškem srednjeveškem učenjaku Viljemu iz Ockhama), ki pravi, če nekoliko poenostavimo in se ne spuščamo v njene filozofske podrobnosti, da je preprostejša razlaga verjetnejša. Vzemimo za primer, da na Novi Gvineji resnično odkrijejo opice. Ob tem bi se zastavilo vprašanje, ali so te opice avtohtone ali pa jih je morda na Novo Gvinejo tako ali drugače prinesel človek. Problema bi se lahko lotili tudi drugače, na primer s taksonomskimi in genetskimi raziskavami, a za začetek bi lahko v roke vzeli Occamovo britev in ugotovili, katera od obeh razlag je preprostejša. Nova Gvineja skupaj z Avstralijo in okoliškimi otoki sodi v avstralazijsko zoogeografsko območje, kjer opic ni. Tam od sesalcev živijo samo vrečarji in stokovci, od placentalnih sesalcev pa samo netopirji, ki so tja prileteli, in seveda tisti, ki so prišli skupaj s človekom, na primer psi, prašiči in podgane. Avtohtone novogvinejske



Pri tehtanju med dvema odločitvama nam je v veliko pomoč Occamova britev. (Fotografija: © Bigstock)

opice bi zahtevale popolno revizijo dosedanjih zoogeografskih (in morda tudi geoloških, zgodovinskih in še kakšnih) spoznanj, zaradi česar bi bila razlaga, da je opice na Novo Gvinejo prinesel človek, neprimerno preprostejša in zato verjetnejša.

Pasti napačne argumentacije

Ko presojamo različna mnenja in dokaze, moramo biti še posebno pozorni na različne logične napake in pasti, ki nas lahko zavedejo oziroma spravijo na napačno sled. Do tovrstnih napak v dokazovanju lahko pride nevede oziroma pomotoma, ali pa so posledica namernega zavajanja. Zlasti nenamerne so nevarne, saj jih lahko zagrešimo tudi sami in zaradi napačnega logičnega sklepanja oziroma razmišljanja pridemo do napačnih sklepov. Poglejmo nekaj najpogostejših tovrstnih napak.

Sklicevanje na avtoriteto. Nekateri znanstveniki so boljši od drugih, oziroma bolj zaupanja vredni, a v znanosti v resnici ni avtoritet, sploh pa ne takšnih, ki bi bile pomembnejše od dokazov. Določeni trditvi ne moremo slepo zaupati samo zaradi tega, ker jo je povedal ta ali oni Nobelov nagrajenec ali ker smo jo prebrali v znanstveni reviji. Če za trditvijo ni ustreznih dokazov, je bore malo vredna.

Napad na človeka. Tistemu, ki se sklicuje zgolj na avtoriteto, po možnosti lastno, ne moremo zaupati, a pri presoji dokazov moramo biti pozorni tudi na obratno možnost. Določene trditve ne smemo zavreči oziroma ji ne verjeti samo zaradi tistega, ki jo zagovarja. Če direktor Monsanta trdi, da so gensko spremenjene poljščine koristne, je to, kot smo omenili, sicer res lahko vzrok za utemeljen sum, nikakor pa to ne more biti dokaz, da niso koristne, ali še huje, da so škodljive. Trditev ne smemo presojati zgolj na osnovi tistih, ki jih zagovarjajo. Mimogrede, takšni logični zmoti pravimo učeno *ad hominem*.

Zmota iz nevednosti. V znanosti še marsičesa ne vemo, in vsake trditve (še) ne moremo podkrepiti z dokazi, kar pa

ne pomeni, da je s tem samodejno dokazana njena nepravilnost. Nasprotniki gensko spremenjenih poljščin na primer trdijo, da ne vemo zanesljivo, kakšne posledice ima dolgotrajno, več generacij trajajoče uživanje gensko spremenjene koruze, in iz tega izpeljejo sklep, da takšne poljščine zaradi tega niso varne. Res je, da teh podatkov še nimamo, saj genska tehnologija še ni dovolj stara, kar pa samo po sebi nikakor ne pomeni, da zaradi tega ni varna. Za takšno trditev potrebujemo druge dokaze.

Zmota izločene sredine. V soočanju mnenj pogosto naletimo na to napako, ki ji pravimo tudi lažna dihotomija. Nasprotniki gensko spremenjenih poljščin na primer trdijo, da pridelovalci še vedno potrebujejo tudi sredstva proti škodljivcem in plevelu, kar naj bi bil dokaz o pomanjkljivosti te tehnologije. A v resnici nimamo samo dveh možnosti, škropiti ali ne škropiti, ampak še celo vrsto vmesnih – škropiti z dražjim ali cenejšim sredstvom, z nevarnejšim ali tistim, ki se hitro razgradi in manj vpliva na okolje, škropiti enkrat ali večkrat v sezoni ...

Zmota zamolčanih dejstev. Tudi na to zmoto naletimo zelo pogosto. Nasprotniki gensko spremenjene koruze na primer radi poudarjajo, da morajo kmetje vsako leto sproti kupiti seme in so zaradi tega odvisni od proizvajalcev semen. Kar je sicer res, a obenem zamolčijo podatek, da morajo vsako leto seme kupiti tudi vsi tisti kmetje, ki pridelujejo klasično hibridno koruzo (in velika večina kmetov, ki prideluje koruzo, prideluje hibridno koruzo). Glede odvisnosti od proizvajalcev semen ni med klasično hibridno in gensko spremenjeno koruzo prav nikakršne razlike.

Nerazumevanje statistike. Angleški viktorijanski politik Benjamin Disraeli je dejal, da pozna tri vrste laži – laži, prekleto laži in statistiko. Statistika je v pravih rokah izjemno zmogljivo znanstveno orodje, a tudi zelo nevarno. Če statistike ne znamo prav uporabljati, nas lahko zelo hitro zavede v zmoto, velikokrat pa jo tudi namenoma zlorabijo za lažno dokazovanje tega ali onega.

Podatek, da neka šola (ali učenec) dosega podpovprečne rezultate, je sicer lahko zaskrbljujoč, a naj se še tako trudimo, vedno bo polovica šol (in učencev) pod povprečjem – in polovica nad njim. To je seveda odvisno tudi od tega, kako računamo povprečje, in kakšna je statistična porazdelitev, a trditev, da vse šole (ali učenci) dosega povprečne ali nadpovprečne rezultate, bi morala biti za skeptično razmišljujočega prav tako opozorilno znamenje, da je nekdo s statistiko počel nekaj, česar ne bi smel. Podpovprečno samo po sebi tudi ne pomeni slabo (ali nadpovprečno dobro), čeprav marsikdo najprej pomisli prav to.

Izbor opazovanj. S statistiko, oziroma njeno napačno rabo, ter zmoto zamolčanih dejstev je povezan tudi izbor opazovanj, ki mu je angleški renesančni filozof Francis Bacon rekel štetje zadetkov in zanemarjanje zgreškov. Astrologi se na primer radi pohvalijo z napovedmi, ki so se uresničile, nikoli pa ne povedo, kolikokrat so se zmotili. Tudi polagalcji rok, homeopati in drugi alternativni zdravilci se vedno hvalijo z (domnevno ali resnično) ozdravljenimi strankami, nikoli pa ne povedo, kolikokrat je bilo njihovo zdravljenje neuspešno.

Sklicevanje na neželene posledice. Posledice, dobre ali slabe, ne morejo biti dokaz o resničnosti določene trditve, ali utemeljenosti določenega dejanja. Ravno ko to pišem, v državnem zboru sprejemajo zakon o izbrisanih, opozicija pa svari pred visokimi odškodninami, ki jih bo izbrisanim morala plačati država, če bo zakon sprejet. A (neželena) posledica visokih odškov seveda ne pomeni, da se izbrisanim ni zgodila krivica. Podobno je tudi z novim predlogom za družinski zakonik, po katerem naj bi istospolni partnerji lahko posvojili otroka, nasprotniki pa med drugim svarijo, da se bodo iz teh otrok vrstniki norčevali. Ta (neželena) posledica je seveda mogoča, kar pa ne pomeni, da istospolni partnerji ne morejo biti dobri starši.

Napačno prepoznavanje vzročno-posledičnih razmerij. V razpravi o prej omenjenem družinskem zakoniku,

ki bi, mimogrede, lahko bila šolski primer vseh mogočih logičnih in retoričnih zmot v argumentiranju, je bilo med drugim mogoče slišati, da je med homoseksualci več samomorov kot med heteroseksualci, kar naj bi bil eden od dokazov, da je s homoseksualci nekaj narobe. A v resnici so za večjo samomorilnost homoseksualcev (če je to sploh res, kajti prav lahko je podatek tudi napačen, morda zaradi zlorabe statistike) morda krivi heteroseksualci, oziroma naša družba nasploh, ker na najrazličnejše načine diskriminira drugače spolno usmerjene.

Napačno prepoznavanje vzročno-posledičnih razmerij oziroma dejavnikov je sploh ena od pogostejših napak, na katere naletimo pri skeptični presoji informacij. Je izpuščaj res izginil, ker smo se namazali s homeopatskim pripravkom, ali pa bi morda enako hitro izginil tudi sam od sebe, kot pač izgine večina izpuščajev? In če je izginil zaradi homeopatskega pripravka, ali je izginil zaradi učinkovitosti v njem ali zaradi naše vere v njegovo učinkovitost?

Z napačnim prepoznavanjem vzrokov in posledic sta povezani dve klasični logični zmoti, ki jima učenec pravimo *non sequitur* (ne sledi) in *post hoc* (s polnim nazivom *post hoc, ergo propter hoc*, ali po slovensko po tem, torej zaradi tega). V prvem primeru posledico pripišemo napačnemu ali sploh neobstoječemu vzroku, oziroma določen sklep ne sledi iz predpostavke. Trditev, da je smučanje s čelado varnejše, ne drži povsem. Čelada da lahko smučarju lažen občutek varnosti, zaradi česar smuča hitreje in je zato večja verjetnost, da si bo zlomil nogo ali povzročil nesrečo, v kateri se bo poškodoval kdo drug.

V drugem primeru nas v napačen sklep zavede naključno časovno zaporedje. V času prejšnje vlade ni bilo gospodarske krize, a to seveda ne pomeni, da je zanjo kriva sedanja. V socialističnih časih je bila brezposelnost manjša, kar pa ne pomeni, da je bilo zaradi tega gospodarstvo boljše. Oziroma, natančneje povedano, samo na osnovi

tega ne moremo vedeti, kaj je resnični vzrok določene posledice.

Zanimive posledice te logične zmote so različna ritualna in vraževerna vedenja in dejanja, zelo pogosta med športniki. Nekateri na primer pred tekmo vedno jedo enak zajtrk, imajo oblečene iste nogavice, poslušajo isto glasbo ali imajo kakšen drug podoben ritual, ki nastane povsem naključno, najpogosteje na osnovi dejanj pred prvo pomembno zmago, čeprav ta seveda ni bila posledica riževih kosmičev ali določenega para nogavic.

Slamnati mož. Različnih logičnih in retoričnih zmot je sicer še veliko, a za konec omenimo samo še slamnatega moža, kot pravimo podtikanju napačnih, najpogosteje celo nemogočih in smešnih trditev, ki jih potem lahko s lahkoto ovržemo in po možnosti osmešimo nasprotnika ter s tem poskušamo razvrednotiti njegove resnične trditve.

Nasprotniki gensko spremenjenih poljščin na primer marsikdaj trdijo, da z njimi ni mogoče rešiti svetovne lakote. Kar je seveda res, a trditev o reševanju svetovne lakote je slamnati mož. Zagovorniki genske tehnologije se namreč dobro zavedajo, da nimajo v rokah čudežne rešitve gospodarskih in kmetijskih problemov, in kaj takšnega nikoli ne trdijo.

Zagovorniki homeopatije ali kakšne druge alternativne metode zdravljenja velikokrat povedo, da uradna medicina ne zna ozdraviti vseh bolezni. Kar je prav tako slamnati mož, saj nihče ne trdi, da ima medicina v rokah rešitve vseh zdravstvenih tegob.

Ne pozabite na zdravo pamet

Skeptik mora v iskanju pravih odgovorov prepoznati slamnate može in jih izločiti iz presoje dokazov ene in druge strani v razpravi, ter seveda tudi vse druge logične zmote in pasti, v katere utegne pasti. Morda se bo komu ob branju teh vrstic zdelo, da je to zelo

zahtevno opravilo, ki mu povprečno izobražen in razgledan človek ni kos. A v resnici ni tako hudo, poleg tega pa vaja dela mojstra. Naš najboljši zaveznik je zdrava pamet, prav tista, ki jo zna vsakdo uporabiti, ko na tržnici kupuje sadje ali recimo rabljen avto.

Prodajalec bo o njem povedal le vse najboljše, a vsakdo ve, da se brez natančnega pregleda in testne vožnje (ki v resnici ni nič drugega kot znanstven poskus v vsakdanji preobleki) rabljenega avtomobila pač ne kupuje. Če se nam zdi, da se na avtomobile ne spoznamo najbolje, za pomoč prosimo nekoga, ki mu zaupamo in ki se na avtomobile spozna bolje od nas. Pri končni odločitvi nam torej pomaga še njegovo neodvisno in nepristransko mnenje.

Znanstveni poskus v vsakdanji preobleki je tudi, ko na tržnici ne verjamemo slepo branjevki, ki hvali svoje češnje, ampak eno ali dve pokusimo, po možnosti na različnih stojnicah, in se šele nato odločimo, katere bomo kupili.

S skeptičnim razmišljanjem in kritičnim presojanjem različnih trditev se vsak med nami srečuje tako rekoč vsak dan, pa čeprav se tega morda sploh ne zaveda. Vendar tega marsikdo ne počne dovolj dosledno oziroma dovolj učinkovito, zaradi česar v časopisih prebiramo novice o vedno novih žrtvah različnih piramidnih iger ali nigerijskih internetnih prevarantov. Opremljeni s pravkar opisanimi orodji za kritično razmišljanje in opozorjeni na zanke, v katere se lahko pri tem zapletete, se boste pastem življenja v sodobni informacijski družbi nedvomno znali bolje izogibati.

Carl Sagan je bil prepričan, da bi morali s priborom za prepoznavanje traparij opremiti že otroke v osnovni šoli. Ali z drugimi besedami, v šolah bi po njegovem mnenju morali imeti predmet o skeptičnem razmišljanju, saj je to dandanes ena od najpomembnejših stvari sploh. Ali ga bomo kdaj tudi zares imeli, je nemogoče napovedati, a če smo s skeptičnimi prispevki v naši reviji vsaj deloma zapolnili to vrzel, je njihov namen več kot dosežen.

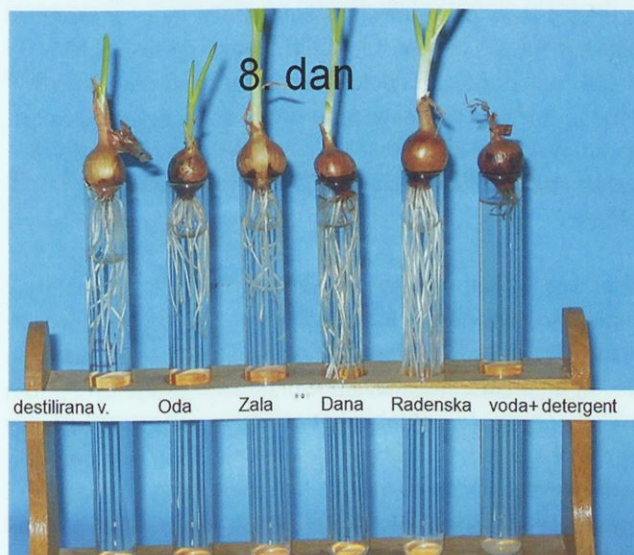
O poskusih in čebulnem testu

mag. Nikolaj Pečenko

Vsakomur je jasno, da so poskusi, s katerimi preizkusimo pravilnost naših domnev in napovedi, osnova znanstvenega dela. To smo izvedeli že v osnovni šoli, kjer smo naredili prve šolske poskuse. Precej manj je jasno, da ni kar vsak poskus dober, in to premalo poudarjajo celo na fakultetah. Pravilno načrtovanje poskusa je namreč enako pomembno kot njegova skrbna izvedba, morda celo še bolj. Kajti še tako natančno narejen poskus nam prav nič ne pomaga, če smo ga že na začetku napačno zastavili. Še več, napačno zastavljen poskus nas lahko celo zavede v prepričanje, da smo s poskusom nekaj dokazali, čeprav v resnici nismo. Zaradi tega je izjemno pomembno, da otrokom že v osnovni šoli, ko se prvič spoznavajo s poskusi, razložimo, kako pomembno je, da jih pravilno zastavimo in izvedemo ter jih opozorimo na nekatere najočitnejše napake.

Zlorabljeni čebulni test

Čebulni test (učeno mu pravimo *Allium test*), s katerim ugotavljamo kakovost vode, je zadnje čase precej priljubljen in pogosto uporabljen šolski primer znanstvenega poskusa, na žalost pa je vse prevečkrat uporabljen napačno. V svoji znanstveni obliki ga izvedemo tako, da na vrh epruvet do vrha nalitih z vodo, katere kakovost hočemo ugotoviti, položimo mlade čebulice, ki v naslednjih dneh v vodo poženejo nove koreninice. Te koreninice si nato



Čebulni test je velikokrat uporabljen v napačne namene.

ogledamo pod mikroskopom, poiščemo tiste, ki se delijo, in v njih štejemo poškodovane in okvarjene kromosome. Več kot je poškodovanih kromosomov, slabše kakovosti je voda, vsaj glede njene genotoksičnosti, torej vpliva na gene in kromosome.

V svoji preprosti, »šolski« obliki se čebulni test izvaja tako, da po nekaj dneh izmerimo dolžine koreninic čebulic v epruvetah in jih primerjamo med seboj. Dolžino koreninic lahko merimo tudi sproti vsak dan, recimo en teden. V čistejši, manj strupeni vodi naj bi koreninice rasle hitreje in bile na koncu poskusa daljše kot v bolj onesnaženi. Poskus je preprost, hiter, rezultate lahko enostavno izmerimo – skratka, kot nalašč za pouk naravoslovja. Na žalost pa ni vse tako zelo preprosto.

Problematična je že osnovna predpostavka šolske različice čebulnega testa, da je hitrost rasti in dolžina koreninic odvisna od stopnje onesnaženosti vode. Čim daljše so po določenem številu dni koreninice, tem manjša je stopnja strupenih snovi v vodi in obratno. Kar je sicer res, a velja samo za čebulo, saj različne snovi na rast njenih korenin učinkujejo povsem drugače kot na človeka in živali. Če povemo čisto preprosto – fosfatno gnojilo, ki pospeši rast korenin, človeku in živalim najverjetneje ne bo koristilo.

Čeprav so nekatere snovi strupene tako za rastline kot živali in ljudi, tega nikakor ne moremo kar posplošiti. Če ne vemo, katere so tiste snovi, ki povzročijo, da koreninice čebul v eni vodi rastejo bolje kot v drugi, na osnovi čebulnega testa ne moremo sklepati, da je ena voda za pitje boljša od druge, sklepamo lahko le na to, da se kakovost vode na neki način razlikuje in da bi jo bilo verjetno koristno natančneje kemijsko analizirati. Če otrokom pred izvedbo takšnega poskusa tega ne razložimo, jih učimo slabe znanosti. Še več, čebulni test pogosto zlorablajo tudi v njegovi naprednejši obliki, s štetjem okvarjenih kromosomov. Rastlinske in živalske celice se preveč razlikujejo, da bi lahko zgolj na osnovi okvarjenih kromosomov pri čebuli kar preprosto sklepali o genotoksičnosti vode za človeka.

A to pravzaprav ni glavna težava čebulnega testa. Precej huje je, ker v šolski izvedbi poskus vse prevečkrat preveč poenostavijo in vsako od preizkušanih voda nalijejo v eno samo epruveto. Rezultat je zato morda celo bolj kot od

vode odvisen od posamezne čebulice. Kot vsa živa bitja se namreč tudi čebule med seboj razlikujejo in v povsem enakih pogojih nekatere rastejo hitreje kot druge. Rezultati takšnega preprostega poskusa so zaradi tega povsem zavajajoči, mladi raziskovalci pa dobijo napačno predstavo o delovanju znanosti.

Čebulni test v šoli

Kar pa ne pomeni, da čebulnega testa ne moremo uporabiti kot zelo koristen učni pripomoček, in to celo na več načinov, kot ga sicer navadno uporabljajo. Uporabimo ga lahko na primer v njegovi osnovni obliki, za ugotavljanje razlik med posameznimi vodami, vendar moramo otrokom povedati, da je to samo prvi korak, s katerim ugotovimo, ali se katera od vod bistveno razlikuje od drugih. Razložimo jim, da na ta način ne moremo odkriti, katera voda je boljša za pitje, saj s tem poskusom ne moremo ugotoviti, katera je pravzaprav tista snov, ki vpliva na rast čebulnih korenin.

Kar s čebulnim testom jim lahko tudi prikažemo, da boljša rast korenin ne pomeni nujno čistejše in za pitje primernejše vode. To storimo tako, da primerjamo rast korenin v navadni vodovodni vodi in vodah, ki smo jim dodali različna naravna in umetna gnojila. Poskus moramo seveda izvesti tako, da vsako od voda preizkusimo v čim več epruvetah, vsaj petih, še bolje desetih, razlike med vodami pa ugotavljamo na osnovi povprečne dolžine korenin.

Še bolje je, če pred tem kar s čebulnim testom pokažemo, zakaj poskusa ne smemo narediti na bolj preprost način, s samo eno epruveto za vsako vrsto vode. To je mogoče zelo preprosto prikazati tako, da v nekaj epruvet nalijemo isto vodo in po nekaj dneh bo postalo jasno, da so nekaterim čebulicam zrasle malo daljše koreninice kot drugim. Rast korenin torej ni odvisna samo od vode, ampak tudi od čebulic samih. Otrokom nato razložimo, da vpliv raznolikosti posameznih čebulic izključimo tako, da izračunamo povprečno dolžino korenin, zaradi česar moramo tovrstne poskuse vedno izvajati tako, da za vsak vzorec vode naredimo več meritev oziroma ponovitev.

Še več, čebulni test lahko izkoristimo tudi za slikovit prikaz osnov statistike in otrokom razložimo, zakaj pravzaprav tudi zgolj primerjava povprečnih dolžin korenin ni dovolj. V deset epruvet nalijemo isto vodo, epruvete razdelimo v dve skupini po pet in po treh dneh izmerimo dolžino korenin. Povprečna dolžina se bo, vsaj če bomo koreninice dovolj natančno izmerili, med obema skupinama vedno nekoliko razlikovala, čeprav so čebulice rasle v povsem enakih pogojih. Otrokom nato razložimo, da moramo zaradi tega upoštevati tudi standardni odklon, ki jim ga pojasnimo

na ustrezno preprost način. Ali po domače povedano, če razlika povprečnih dolžin korenin ni dovolj velika, pomeni, da med vodami ni razlike.

Čebulni test lahko uporabimo tudi za ponazoritev dejstva, da meritve niso vedno popolnoma natančne, oziroma so marsikdaj odvisne od tistega, ki meri. Korenine iste čebulice naj izmerijo, eden za drugim, vsi otroci v razredu, in če bodo merili na milimeter natančno, bo hitro postalo jasno, da niso vsi izmerili enake dolžine. Kako je to mogoče? In kako sedaj ugotoviti, koliko so pravzaprav dolge koreninice te čebule? Skratka, še ena lepa priložnost za uvod v statistiko in meroslovje.

Možnosti, ki nam jih omogoča čebulni test, s tem nikakor niso izčrpane. Eno epruveto s čebulo in navadno vodo iz pipe lahko na primer pripravijo dečki in drugo deklice. Po nekaj dneh bodo koreninice v eni od obeh epruvet vsaj malo daljše kot v drugi. Ali to pomeni, da je rast čebulic odvisna od spola raziskovalca, ki izvaja poskus? Otroci lahko nato sami poskusijo ugotoviti, kako bi bilo mogoče s čebulnim testom potrditi ali izključiti vpliv raziskovalčevega spola na rast čebulnih korenin.

Na splošno je koristno, če otroci čim bolj dejavno sodelujejo ne samo pri izvedbi, ampak tudi pri načrtovanju poskusa. Ne smemo jih namreč podcenjevati – standardnega odklona verjetno res ne bodo odkrili, prav mogoče pa je, da se bodo sami dokopali do povprečne dolžine. In v resnici sploh ni pomembno, ali se bodo domislili pravega načina, na podlagi katerega je mogoče izključiti vpliv posamezne čebulice ali raziskovalčevega spola, pomembno je, da pri poskusu ustvarjalno sodelujejo, učiteljice in učitelji pa so tu zato, da jih usmerjajo v pravo smer.

Vsaka učiteljica in učitelj se lahko domisli še veliko različnih načinov uporabe čebulnega testa. Razred lahko na primer razdelimo v dve skupini, od katerih vsaka izvede enak poskus, potem pa ugotavljamo, ali sta obe skupini dobili enake rezultate, in če nista, v čem se razlikujejo in zakaj. Ali pa enak poskus izvedejo različni razredi in potem med seboj primerjajo rezultate. Se rezultati razlikujejo, če poskus naredimo poleti in pozimi? Na južni ali severni strani šole? Kaj pa vpliv različnih trgovin, v katerih kupimo mlade čebulice?

Morda se bo komu zdelo, da je vse to za otroke preveč zapleteno, vsaj v nižjih razredih osnovne šole, a pisec teh vrstic je prepričan, da jim je mogoče marsikaj razložiti na dovolj preprost in razumljiv način. Čebulni test je zato vsekakor mogoče uporabiti kot zanimivo popestritev pouka in poučen primer znanstvenega poskusa, in to celo na več različnih načinov. Le tistega, za kar v šolah največkrat uporabljajo čebulni test, namreč za ugotavljanje, katera voda je boljša za pitje, z njim nikar ne počnite, ker s tem otroke učite slabo znanost.

Sodelovalno učenje med učenci 2. in 6. razreda

Cirila Jeraj, OŠ spodnja Šiška, Ljubljana

Učenci so si med seboj različni po videzu, razmišljanju, vedenju, vrednotah ..., zato prihaja med njimi včasih do nesoglasij in neprimerne vedenja. Šola je ustanova, v kateri se učimo strpnosti do drugačnosti, pomoči sovrstnikom, samospoštovanja in spoštovanja drugih. Ena od metod socializacije in urjenja komunikacijskih spretnosti učencev je tudi sodelovalno učenje, ki je lahko tudi uspešna učna metoda.

SODELOVALNO UČENJE

Sodelovalno učenje je po Kaganu »delo (učenje) v majhnih skupinah, ki je oblikovano tako, da vsak učenec doseže najboljši učinek pri lastnem učenju, pomaga pa tudi drugim, da dosežejo vsi kar najboljše rezultate. Osrednje mesto pri tem ima interakcija v skupini.«

To metodo učenja lahko uporabimo pri predmetih, pri učnih urah in pri vsebinah, ki so primerne za delo v skupinah. Pri sodelovalnem učenju sestavimo heterogene skupine glede na raso, nacionalnost, socialni položaj in posebne potrebe učencev. Vsakemu članu skupine določimo točno določeno vlogo, zato sta njegovo delo in odgovornost jasno vidna in merljiva, zato je možno tudi samoocenjevanje. Učenci se zavedajo, da delo in uspeh celotne skupine koristita vsakemu posameznemu učencu, delo in uspeh posameznika pa uspehu skupine. Naloge, ki jih pripravimo, in organiziranje interakcij v skupini so lahko različni. Prav tako lahko v eni učni uri povežemo skupinsko in individualno delo. Takrat moramo postaviti jasna pravila obnašanja, na primer glede stopnje glasnosti pri delu v skupini in glede prehodov s skupinskega dela na frontalni način pouka.

Sodelovalne veščine, njihovo učenje in vrednotenje

Sodelovalne veščine, ki naj bi jih učenci uporabljali pri skupinskem sodelovalnem učenju, so navadno drugačne od veščin, pridobljenih pri individualnem učenju. Zato moramo učence določenih sodelovalnih veščin najprej naučiti.

Za dobro sodelovalno učenje so zelo pomembne **komunikacijske veščine**, s katerimi učenci med seboj izmenjujejo misli in čustva s pomočjo simbolov (mimika obraza, sličice, »govorica rok«, ton glasu ...), ki jih razumejo vsi člani

skupine. Sem spadajo na primer večšine oddajanja in sprejemanja sporočil in oblikovanje vzdušja v skupini. Pomembna sodelovalna veščina je tudi **veščina vodenja**, ki se jo lahko nauči vsak član skupine. Nauči se prispevati k reševanju problema, postavljati vprašanja, sodelovati pri odločanju, vzdrževati dobre delovne odnose, spodbujati druge, pogovarjati se o delu in njegovem izboljšanju.

Veščino vodenja lahko učence naučimo z modelnim učenjem in spodbujanjem ustreznega vedenja. Ko v oddelku ali skupini opazimo primer ustreznega vedenja, na to opozorimo vse učence. Pri poučevanju te veščine je pomembno, da dajemo učencem pozitiven zgled.

Sodelovalne veščine lahko učimo tudi z **uporabo različnih vlog v skupini**. Vloge posameznika moramo natančno določiti, učenci pa si vloge menjujejo, tako da se vsak član skupine seznani z vsemi vlogami in se jih nauči.

Sodelovalnih veščin se učenci lahko naučijo tudi preko **pravil za sodelovanje**, ki jih določimo učitelji. Postavimo preprosta navodila, kdaj lahko učenec pove svoje zamisli in predloge ter kdaj je lahko ponovno na vrsti.

Sodelovalne veščine lahko urimo s **treningom**, ki ga moramo opraviti v samostojni uri in ne ob sodelovalnem učenju. Kot vaje za trening lahko izberemo parafraziranje, poslušanje in sprejemanje drugega ter natančno sporočanje in pisno komuniciranje. Učenci pri vseh vajah ob koncu povedo, kaj jih je oviralo in kaj bi bilo potrebno pri komunikaciji spremeniti, da bi bila sporočila bolj jasna.

Za nadaljnje delo v sodelovalnih učnih skupinah je zelo dobro, da izvedemo **analizo procesov oz. dogajanja v skupini**. Za to potrebujemo malo časa, izvedemo pa jo lahko ob koncu ure ali ob koncu enote. Z analizo ugotovimo, katere aktivnosti članov skupine so prispevale k doseganju cilja, kakšno vedenje je oviralo doseg cilja, kakšno ga je spodbudilo in kakšna je bila uspešnost učenja ter uporabe sodelovalnih veščin.

Kaj pridobimo z metodo sodelovalnega učenja

Z izvajanjem sodelovalnega učenja se izboljšajo medsebojni odnosi med učenci. Učenci spremenijo stereotipe in predsodke do drugačnosti, so bolj razumevajoči in so pripravljeni med seboj sodelovati, tudi ko ne delajo v skupinah. Poveča se njihova notranja motivacija in zato bolj aktivno sodelujejo pri pouku. Učenci, predvsem tisti manj uspešni, izgubijo strah pred neznanjem in nastopanjem pred oddelkom, ker v skupini od sošolcev dobijo dodatne razlage in vzpodbude. Ko postanejo uspešnejši, se jim dvigne samopodoba. In ko učenec enkrat doživi uspeh, ko spozna, da je vloženo delo pripeljalo do tega uspeha, je tudi v bodoče pripravljen vlagati v učenje in delo vsaj toliko ali še več napora. Tako se splošno vzdušje v razredu izboljša.

IZPELJAVA SODELOVALNEGA UČENJA V OŠ SPODNJA ŠIŠKA

Za sodelovalni način učenja sva se odločili s kolegico, ki je poučevala 2. razred, jaz pa naravoslovje v 6. razredu. Učni sklop Kamnine in prst v 6. razredu lahko pridružimo učnemu sklopu Jaz in narava v drugem razredu. Ker so bili drugošolci zelo vedoželjni, sva menili, da bo to zanje poseben izziv.

Za sodelovalno učenje sva se odločili zaradi pozitivnih vplivov, ki jih ima tovrstno učenje na posameznega učenca in na ves razred.

POTEK DELA

Dejavnosti so potekale dve uri v učilnici drugega razreda. Pri sodelovalnem učenju je sodelovalo 15 otrok iz 2. razreda in 14 otrok iz 6. razreda.

Uvodni del:

Za uvodni del sva pripravili igre, pri katerih so se učenci drug drugemu predstavljali po imenih in si poskušali imena svojih sošolcev zapomniti. Z igrami sva na tak način urili komunikacijske veščine učencev in jih motivirali za nadaljnje delo.

a) Socialne igre

1. Učenci so se postavili v dve vrsti/dva kroga. Obrnjeni so bili drug proti drugemu. Eden od učencev iz ene vrste je podal vrv učencu iz druge vrste in se mu predstavil. Ko je učenec dobil vrv, je nanjo prilepil kartico s svojim imenom. Vajo smo izvajali toliko časa, da so se predstavili vsi učenci. Vrv se je med podajanjem vse bolj prepletala. Nujno je bilo, da so učenci vrv trdno držali, saj bi drugače lahko padla na tla in oblika, ki je nastala s prepletanjem, bi se izgubila. Ko smo končali z vajo,



Za boljše in prijetnejše počutje sva učence sproščali z igrami.

smo prepleteno vrv nalepili na plakat. S to vajo smo ponazorili, da vsak učenec v skupini s svojim delom pripomore k uspešnosti skupine.

2. Druga vaja je potekala podobno kot prva, le da so se učenci usedli v dve vrsti in se s hrbti obrnjeni drug proti drugemu naslonili drug na drugega. Ker so bili obrnjeni stran drug od drugega, so se morali predstavljati bolj glasno.
3. Igrica Zeleni krokodil: Učenci so se posedli v krog. Med seboj so si od levega proti desnemu podajali klobčič vrvi. Igra se je začela tako, da je eden izmed učencev povedal svoje ime učencu, kateremu je podal klobčič vrvi in mu rekel: »Ti si zeleni krokodil.« (Na primer: »Jaz sem Francka in ti si zeleni krokodil.«) Učenec, ki je dobil klobčič vrvi (zeleni krokodil), je ponovil ime prejšnjega učenca, dodal svoje in naslednjemu rekel: »Ti si zeleni krokodil.«

b) Demonstracijski poskus – ALI KAMNINA VSEBUJE APNENEC?

Za uvodno motivacijo sva pripravili tudi demonstracijski poskus, vezan na temo kamnine. Poskus je primeren zato, ker je enostaven in ker ga lahko večkrat izvedemo, rezultati pa so dobro vidni in učence presenetijo.

Preden sem izvedla poskus, sem učencem razložila, da se kamnine med seboj razlikujejo po zgradbi. Nekatere izmed njih vsebujejo apnenec. Le nekaj učencev drugega razreda je poznalo izraz apnenec, zato so jim učenci šestega razreda razložili, da je apnenec najbolj razširjena kamnina v Sloveniji. Učenec, ki ga kamnine še posebej zanimajo, je sošolcem razložil, da prisotnost apnenca v kamninah določimo tako, da nanjo kapnemo kapljico kisline. Če je v kamnini apnenec, se bodo na njeni površini pojavili

mehurčki. Najprej sem napravila kontrolni poskus na kosu kamnine iz čistega apnenca, da so učenci videli, kakšni mehurčki se bodo pojavili na površini kamnin, ki vsebujejo apnenec.

Pred izvedbo poskusa sem učencem predstavila material, ki sem ga za poskus potrebovala: pladenj, apnenec (za naslednje poskuse – kose različnih kamnin), kapalke, kis za vlaganje (ali razredčena HCl), lupo, petrijevke, rokavice, zaščitna očala, halja in jih opozorila na zaščito, ki jo potrebujem za izvedbo poskusa. To so zaščitna očala, halja, rokavice ter primerna oddaljenost opazovalcev – učencev od prostora, kjer sem poskus izvajala. Opozorila sem jih tudi na primer nesreče s kislino – mesto poškodbe si moramo takoj sprati s tekočo vodo.

Nato smo z istimi pripomočki prisotnost apnenca v kamninah ugotavljali še na drugih vzorcih kamnin. Na podlagi vprašanja Ali menite, da je v kamnini, ki jo imam v roki, apnenec?, smo za vsako kamnino posebej naredili eno izmed naslednjih napovedi »**KAMNINA VSEBUJE APNEVEC**« ali »**KAMNINA NE VSEBUJE APNENCA**«.

Napoved smo potrdili ali ovrgli s poskusom. Na površini nekaterih kamnin so se pojavili mehurčki. Tako smo ugotovili prisotnost apnenca v nekaterih kamninah.

Glavni del ure:

V glavnem delu ure so učenci reševali naloge v heterogenih skupinah. V eni skupini so bili dva do trije učenci. V skupine so bili razporejeni naključno tako, da so izžrebali listke s slikami kamnin. Med seboj so se poiskali učenci, ki so imeli na izžrebanih listkih enake slike kamnin. Pred začetkom dela so se člani skupine soglasno odločili za ime skupine.

Pridobivanje in nadgradnja znanja je potekala z aktivnimi metodami dela v povezavi s sodelovalnim učenjem. Udeležence sva spodbujali h kritičnemu razmišljanju. Delo sva zastavili tako, da sva jih usmerjali v določeno predvidevanje, da so oblikovali lastna stališča in jih med seboj

primerjali. Priskrbeli sva vse potrebne pripomočke in sredstva, jasno definirali cilje, sproti preverjali posamični in skupinski prispevek učencev pri učnem delu in po potrebi posameznikom nudili pomoč.

1. naloga SPOZNAJMO KAMNINE OD BLIZU

Pri opazovanju kamnin po zunanosti so učenci naštevati naslednje lastnosti: velikost zrn, ali so vsa zrna enake barve, kakšne barve so zrna, kakšna je kamnina na otip ... Učenci šestih razredov, ki so bili spremljevalci in »mali učitelji« učencev iz drugega razreda, pa so jim predstavili še nekaj znanj o tem, kje vse lahko najdemo kamnine, da so ene starejše, druge mlajše, da so nastajale dolgo vrsto let ...

Opažanja: Učenci drugih razredov so pri nalogi uporabljali predvsem vid in tip ter ocenjevali kamne tudi po »lepoti«.

Opomba: Kamni, ki jih uporabljamo pri tej vaji, ne smejo biti umetno zglajeni, saj lahko lastnosti kamna določamo le na naravnem in svežem prelomu.

2. naloga KAKŠNI SO KAMNI NA OTIP?

Učenci so dobili v škatli več različnih kamnov. Delali so v parih – en učenec iz drugega razreda in en iz šestega. Najprej je sošolec potipal, kaj je v škatli, in opisal občutek sošolcu. Potem je v škatlo potisnil roko drugi sošolec in opisal občutek.

Opažanja: Učenci so ob tipanju kamnov zapisali različne pridevnike: grob, oster, mrzel, velik, majhen.



Delo je potekalo v prijetnem vzdušju, vsi učenci so bili aktivni in strpni drug do drugega.



Učenci so si kamne natančno ogledali in jih opisali.

3. naloga POIMENUJ POSAMEZNE KAMNINE

Učenci so primerjali različne kamne z zbirko kamnin in skušali ugotoviti, katere vzorce kamnin imajo na pladnju.

4. naloga TRDOTA KAMNOV

S svečo, svinčnikom in kreda so učenci poskušali risati po podlagah.

Opažanja: Ugotovili so, da s kreda ne moremo risati po voščeni sveči. Njihova razlaga je bila, da je kreda premalo trda.

Ugotovili so, da s svinčnikom lahko rišemo po papirju, ker ima svinčnik manjšo trdoto. Nekateri so menili, da zato, ker je papir bel, svinčnik pa črn.

Učiteljci sva učencem razložili: Mina v svinčniku je iz grafitu. Grafit ima manjšo trdoto od papirja, zato lahko s svinčnikom rišemo po njem.

5. naloga UREJANJE KAMNIN PO TRDOTI

Učenci so preizkušali trdoto različnih kamnov z razenjem. Kot orodje za razenje so uporabili noht, bakreno ploščico (žico) in žebelj. Kamne so glede na preizkušanje tudi razvrščali po trdoti.

Kot zanimivost pa so si pri tej nalogi lahko ogledali tudi Mohsovo trdotno lestvico.

Opažanja: Ugotavljali so, da z nohtom trdote ne morejo preizkušati, lahko pa jo z žico in žebeljem. Nekateri kamni so se krušili, drugi so ostali v »enem kosu«.

Učenci so svoje ugotovitve beležili na delovne liste. Vsak učenec je imel za vsako nalogo svoj delovni list. Hkrati pa je ob delu potekalo tudi sprotno samoocenjevanje. Tisti učenci, ki so delo končali pred iztekom časa, so po končanem delu rešili še dodatno nalogo – skrivanko, v kateri so iskali besede, povezane s kamninami. (Delovni listi so priloženi.)

Zaključni del:

V zaključnem delu smo se igrali domišljjske igre ter delali vaje za sprostitev in samospoštovanje.

Ena od vaj je bila Čarobno potovanje iz knjige Potovanje v tišino. Učenci so se zbrali v krogu in se posedli na tla. Zaprli so oči ter se posvetili le dihanju in poslušanju besedila, ki sem jim ga brala.

ZAKLJUČEK

Sodelovalno učenje 2. in 6. razreda se je pokazalo kot zelo uspešno. Delo je potekalo v prijetnem vzdušju, vsi učenci so bili maksimalno aktivni. Drug do drugega so bili strpni, povzetke so usklajevali mirno, upoštevali so mnenja drug



Ob delu je potekalo tudi sprotno samoocenjevanje.

drugega. Spoznali so, da uspešno delo v skupini ni odvisno le od enega, temveč od vseh članov. Vsak dosežek pa je spodbudil skupino še h kvalitetnejšemu delu in boljšemu, trajnejšemu znanju. Učenci so urili komunikacijske veščine in veščine za sodelovanje v skupini. Zelo močna je bila notranja motivacija vseh učencev (doživeli so pozitivno izkušnjo; veliki in mali). Mlajšim se je še posebej izboljšala samozavest. Na koncu smo bili zadovoljni vsi – tudi cilji so bili doseženi. Starejši so pokazali svoje znanje, mlajši pa so svoje znanje o naravi nadgradili, obogatili.

Svoje razmišljanje naj zaključiva z besedami: »Veseli učenci, ki radi hodijo v šolo, razveselijo tudi naju.«

Njihovo zadovoljstvo je največja spodbuda za najino nadaljnje delo, saj je najin cilj zadovoljen, vedoželjen in ustvarjalen otrok s pozitivno samopodobo. Zavedava se, kako pomembno je, da zaupamo sposobnostim naših otrok in jim damo možnost, da se izkažejo, hkrati pa jih učimo, da spoštujejo pravila in jih navajamo, da delo odgovorno opravijo.

Literatura:

- Bečaj, J.: **Problem velikih pričakovanj in učiteljeve odgovornosti**, Svetovalni center za mladostnike in svetovalce, 1991.
- Glasser, W.: **Dobra šola**, Radovljica, Didakta, 1991.
- Glasser, W.: **Vsak učenec je lahko uspešen**, Regionalni izobraževalni center, 2001.
- Marentič Požarnik, B.: **Psihologija učenja in pouka**, Ljubljana, DZS, 2000.
- Peklar, C.: **Sodelovalno učenje ali kdaj več glav več ve**, Ljubljana, DZS, 2001.
- Razdevšek Pučko, C.: **Razredna interakcija**, Študijsko gradivo, Pedagoška fakulteta v Ljubljani, 1993.
- Srebot, R., Menih, K.: **Potovanje v tišino**, Ljubljana, DZS, 1996.
- Virk – Rode, J.: **Razred kot socialna skupina in socialne igre**, Ljubljana, ZRRŠ, 1990.

Delavnica: KAMNINE

Ime in priimek: _____ Razred: _____

1. naloga SPOZNAJMO KAMNINE OD BLIZU

Za vajo potrebujete: dva različna kamna, ki se med seboj močno razlikujeta, lupo.

Navodilo: Najprej si oglejte oba kamna in določite, kateri kamen bo prvi in kateri drugi. Nato poiščite razlike in podobnosti med njima. Pri tem si pomagajte z lupo.

	PRVI KAMEN	DRUGI KAMEN
RAZLIKE		
PODOBNOSTI		

Delavnica: KAMNINE

Ime in priimek: _____ Razred: _____

2. naloga KAKŠNI SO KAMNI NA OTIP?

Za vajo potrebujeta: več različnih kamnov, škatlo z za pest veliko luknjo.

Navodilo: V škatli je več različnih kamnov. Delate v parih. Najprej naj en učenec potipa, kaj je v škatli, in opiše občutek drugemu sošolcu. Potem naj roko potisne v škatlo drugi sošolec in opiše občutek.

Občutke zapišita v tabelo.

	OBČUTEK
PRVI KAMEN	
DRUGI KAMEN	
TRETJI KAMEN	

Delavnica: KAMNINE

Ime in priimek: _____ Razred: _____

3. naloga POIMENUJ POSAMEZNE KAMNINE

Za vajo potrebujete: različne kamne, zbirko kamnin.

Navodilo: Primerjajte različne kamne z zbirko kamnin in poskušajte ugotoviti, katere vzorce kamnin imate na pladnju.

ŠTEVILKA VZORCA KAMNINE	1	2	3	4
IME KAMNINE				

Delavnica: KAMNINE

Ime in priimek: _____

Razred: _____

4. naloga TRDOTA KAMNOV

Potrebuje: svečo, svinčnik, kredo.

Navodilo: Z nekaterimi predmeti lahko po podlagi pišemo, na primer s svinčnikom po papirju, s kredo po betonu. Z drugimi lahko v podlago delamo raze, na primer z nožem v les.

Ali s kredo lahko pišete po voščeni sveči? _____

Kaj mislite, zakaj? _____

Zakaj lahko s svinčnikom pišete po papirju? _____

Delavnica: KAMNINE

Ime in priimek: _____

Razred: _____

5. naloga UREJANJE KAMNIN PO TRDOTI

Potrebuje: različne kamne, noht, bakreno ploščico (žico) in železen žebelj.

Navodilo: Trdoto kamnov preizkusite z nohtom, bakreno ploščico (žico) in žebeljem. Premislite, kako bi ugotovili, kateri kamen je najtrši.

Svoje kamne uredite po trdoti od najmehkejšega do najtršega.

Opišite (ali narišite) to ureditev. _____

KAMNINE - skrivanka

V spodnji zmešnjavi črk poišči v vseh smereh spodaj napisane skrite besede.

K	S	A	L	A	V	A	B	A	P	K	P	I	L	A
O	O	S	P	P	M	I	N	E	R	A	L	E	T	O
N	J	K	P	N	A	T	S	H	O	M	A	B	Š	E
G	E	O	L	O	G	I	J	A	D	N	S	A	I	J
L	D	R	A	A	M	E	T	J	O	I	T	Z	L	Š
O	R	J	Š	D	A	O	N	L	R	N	I	A	F	R
M	O	A	Č	E	R	B	A	M	N	A	K	L	U	V
E	O	S	E	R	A	E	M	E	I	V	R	T	I	O
R	N	S	O	K	A	N	A	Z	N	A	N	D	O	P
A	P	N	E	N	E	C	I	A	A	L	U	N	A	Č
T	O	V	O	R	C	D	D	T	I	N	A	R	G	S
O	K	O	M	E	T	E	O	R	J	I	A	Ž	A	M

APNENEC • APNO • BAZALT • BREČA • DIAMANT •
 FLIŠ • GEOLOGIJA • GRANIT • JEDRO • KAMNINA •
 KOMET • KONGLOMERAT • KOPNO • KREDA •
 LAVA • LETO • LUNA • MAGMA • METEORJI •
 MINERAL • MOHS • NEBO • OS • PARA • PLASTI •
 PLAŠČ • POVRŠJE • SADRA • SKORJA • SONCE •
 VULKAN • ZEMLJA

SAMOOCENJEVANJE

IME SKUPINE: _____

ČLANI SKUPINE: _____



NALOGA	OPRAVIL SEM ...	KAKO DOBRO MI JE ŠLO?
1. naloga SPOZNAJMO KAMNINE OD BLIZU		
2. naloga KAKŠNI SO KAMNI NA OTIP?		
3. naloga POIMENUJ POSAMEZNE KAMNINE		
4. naloga TRDOTA KAMNOV		
5. naloga RAZVRŠČANJE KAMNIN PO TRDOTI		

Opomba: Otroci so se samoocenili tako, da so pobarvali ustrezno količino sonca. Več sonca, kot so otroci pobarvali, bolj so bili pridni med izvajanjem nalog.

Žafran in jesenski podlesek – od pomladi do jeseni

Vlasta Vidič, OŠ Solkan, POŠ Grgar, Grgar

V svoji dolgoletni učiteljski praksi opažam, da večina otrok naravo dobro pozna, saj imajo neposreden stik z njo že v zgodnjem otroštvu. Pri pouku želim učencem naravo še bolj približati z izkustvenim učenjem v njej, kajti prepričana sem, da si le z neposrednim doživljanjem okolja pridobijo trajnejše in kakovostnejše znanje.

Poučujem kombinacijo prvega in drugega razreda v Grgarju, ki je podružnična šola osnovne šole Solkan. Lansko pomlad smo v marcu na učnem sprehodu ob robu gozda opazovali prve cvetoče rastline. Te so našim učencem čustveno zelo blizu, saj jih velikokrat nabirajo za izdelavo šopkov, ki jim krasijo domove. V tem času so zvončki že odcveteli, naše poglede pa so pritegnili vijolični cvetovi pomladanskega žafrana. Učenci so mi povedali, da žafrani cvetijo spomladi in jeseni in da jih nabirajo v obeh letnih časih. Kasneje smo ugotovili, da so rastline, ki cvetijo spomladi, pomladanski žafrani, tiste, ki cvetijo jeseni, pa jesenski podlesek. Čeprav sta si rastlini po videzu zelo podobni, sta pravzaprav zelo različni. Po pogovoru z njimi sem ugotovila tudi to, da ne vedo, da je jesenski podlesek zelo strupen, zato sem sklenila, da bomo rastlini podrobneje spoznali.

Nastala je projektna naloga: **ŽAFRAN IN JESENSKI PODLESEK**, ob kateri so učenci dosegli naslednje cilje:

- spoznali so življenjska okolja v ožji in širši okolici šole ter živa bitja v njih,
- primerjali so žafran in jesenski podlesek,
- ugotovili so, da v naravi rastejo tudi zelo strupene rastline.

Rastlini smo opazovali od pomladi do jeseni in ugotavljali razlike ter podobnosti med njima.

Spoznavanje pomladanskega žafrana

Marca smo podrobneje spoznali pomladanski žafran. Že na terenu smo opazili, da ima večina cvetove vijolične barve. Enega izmed njih smo izkopali in ga dali v stekleno vazo z vodo ter ga v razredu opazovali. Ugotovili smo, da ima v zemlji gomolj. Cvetovi žafrana so zvezdaste oblike. Šest cvetnih listov je na dnu zraslih v dolgo cvetno cev. V njej so trije zlato rumeni prašniki ter vrat in brazda pestiča, ki sta ognjeno oranžna. Brazda pestiča sega nad prašnike. Spomladanski žafran nima nadzemnega stebila, njegovi listi so zeleni z belo vzdolžno črto in imajo krepke konice.

Našli smo tudi pomladanski žafran z belim cvetom. V leksikonih o naravi smo prebrali, da obstaja še ena rastlina, ki je zelo podobna pomladanskemu žafranu, le da ima po navadi bele cvetove. To rastlino imenujemo nunka ali beli žafran. Spraševali smo se: Kako naj vemo, katero rastlino smo našli in kako ločiti nunko od pomladanskega žafrana z belim cvetom? Prebrali smo, da ju ločimo po prašnikih: pri nunki jih brazda pestiča ne presega, pri žafranu pa vedno sega nad njih. Ugotovili smo, da rastlina, ki smo jo našli, ni nunka, temveč pomladanski žafran z belim cvetom. Pri nas so pomladanski žafrani z belimi cvetovi pogosti zlasti na



Ugotovili smo, da ima žafran gomolj.

Goričkem in na Primorskem, manj pogosti so v osrednji Sloveniji.

Spoznavanje jesenskega podleska

Naslednjič smo se na teren odpravili aprila. Takrat smo na travniku, ob gozdu, med travo opazili zeleno rastlino. Njeni listi so bili bleščeče temnozeleni, precej dolgi, sulicaste oblike in ploski. V sredini listov je bil tripredlast plod. Ugotovili smo, da je ta rastlina jesenski podlesek, ki cveti v jeseni, šele naslednjo pomlad pa razvije plodove in požene liste. Spomladi v gomolju shrani dovolj hrane za jesensko cvetenje, zato jo tudi s košnjo ne ogrožamo. Plod sem odprla z rokavicami in iz vsakega predala stresla rjavo-črna semena. Učence sem opozorila na strupenost rastline in poudarila, da sami tega ne smejo početi.

Prihodnje šolsko leto so nas ob koncu septembra na istem prostoru razveselili rožnati cvetovi jesenskega podleska. Pri izkopu jesenskega podleska sem bila zelo previdna, da so učenci začutili, kako strupena je rastlina v resnici. V razredu sem jo dala v kozarec z vodo, da smo jo opazovali. Ugotovili smo, da ima tudi jesenski podlesek gomolj, ki je precej globoko v tleh. Cvetovi so zvezdaste oblike, rožnate barve, z dolgo in ozko venčno cevjo.



Tudi jesenski podlesek smo si podrobneje ogledali v razredu.

Na dnu cveta smo opazili šest prašnikov, na koncu vsakega veliko prašnico. Ugotovili smo, da nima listov. Nekateri učenci so se spomnili, da smo njegove liste in plodove opazovali že spomladi.

Primerjava rastlin

Nato smo v roke vzeli fotografije pomladanskega žafrana, ki smo jih naredili spomladi, ter na klop postavili vazo z jesenskim podleskom in rastlini primerjali.

Po videzu sta si rastlini zelo podobni, zato ni čudno, da nekateri zmotno mislijo, da žafran dvakrat cveti – spomladi in jeseni. Žafran je znanilec

pomladi, jesenski podlesek pa je znanilec jeseni. Ne smemo pa pozabiti na strupenost jesenskega podleska, zato ga ne nabiramo. Izogiba se ga tudi živina na pašnikih.

Poglabljanje znanja

Poleg opisov zgradbe rastlin smo v knjigah našli tudi nekaj zanimivih podatkov:

Od kod rek »Drag kot žafran«? V knjigi Wolfganga Hensla Katera zdravilna rastlina je to? smo našli pravi žafran, iz katerega izdelujejo začimbo žafran, ki je najdražja na svetu. Tako draga pa je zato, ker za 100 g posušenega žafrana potrebujejo 20 000 cvetov. Obirati ga morajo ročno, saj noben stroj ne zmore tako natančnega dela. Učenci so povprašali domače, sosedo in znance ter ugotovili, da te začimbe ne uporablja nihče.

Opomba uredništva

V kulinariki se kot nadomestek za drag žafran uporablja veliko cenejša žafranika. To je enoletnica, ki spada v družino košaric. Za začimbo se uporabljajo posušeni cvetovi.

V farmaciji pridelujejo iz semen jesenskega podleska zdravilo, ki zdravi putiko. Zdravilo se dobi samo na recept.

O jesenskem podlesku pa so iz leksikona izvedeli tole legendo: »Po starogrški mitologiji naj bi na vzhodni obali Črnega morja živel Medea, ki je mešala strupe. Nekaj kapljic zelo strupenega napitka naj bi ji padlo na tla in iz njih je pognal jesenski podlesek.«

Zaključek

Projektna naloga, v kateri smo spoznavali razlike in podobnosti med žafranom in jesenskim podleskom, je dosegla svoj namen. Učence sem na zanimiv in inovativen način pripeljala do tega, da rastlini ločijo. Spoznali so, da vsi deli jesenskega podleska, tako plodnica in listi, ki poženejo spomladi, kot cvet v jeseni, vsebujejo strupene učinkovine. Nepoznavanje teh dejstev je lahko usodno. Rastlin, ki jih ne poznamo, ne nabiramo in se jih ne dotikamo. Nabiramo samo tiste, ki jih dobro poznamo, in sicer v majhnih količinah, da ne škodujemo naravi.

Literatura:

- Lippert, W.: **Travnške cvetice**, Ljubljana, Cankarjeva založba, 2003.
Katalinič, D.: **Iz sveta pravljič v svet narave**, Murska Sobota, Pomurska založba, 2008.
Bavdaž, M.: **Drobne novice med njivo in gozdom**, Ljubljana, Mladinska knjiga, 1988.
Hensel, W.: **Katera zdravilna rastlina je to?**, Olševsek, Narava, 2008.

	ŽAFRAN	JESENSKI PODLESEK
RAZLIKE	cveti spomladi	cveti jeseni
	ni strupen	zelo strupen
	cvetovi so vijoličasti, včasih beli	cvetovi so rožnati
	listi so ozki z vzdolžno belo črto in imajo krepke konice	listi so bleščeči, temnozeleni, precej dolgi, suličaste oblike in ploski
	ko cveti, ima razvite liste	ko cveti, nima razvitih listov
PODOBOSTI	brez nadzemnega stebela **	brez nadzemnega stebela
	cvetovi so zvezdaste oblike z dolgo večno cevjo	cvetovi so zvezdaste oblike z dolgo večno cevjo
	v zemlji ima gomolj	v zemlji ima gomolj



Mačka miško, miš pšeničko

dr. Dušan Krnel, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Učenje o prehranjevalnih verigah in prehranjevalnih spleti se začne že na predšolski stopnji in se postopno nadgrajuje v osnovni šoli. Cilji učenja o prehranjevalnih verigah naj bi vodili k predstavam o delovanju ekosistemov in kompleksni soodvisnosti organizmov v določenem okolju ter k pojmu biološko ravnoesje.

Raziskave o razvoju razumevanja in uspešnosti učenja teh vsebin kažejo, da so cilji le poredkoma doseženi in še takrat ne v celoti. V pregledu različnih raziskav s to vsebino so zajeti učenci, starejši od 12 let, dijaki in študenti biologije. Prehranjevalne verige in spleti so očitno tako zahtevna učna snov, da so napačna razumevanja teh odkrili v celotnem razponu od osnove šole do univerze. Večina učencev in študentov si prehranjevalne verige zamišlja precej poenostavljeno in omejeno. Predstave o verigah z majhnim številom členov, ki so med seboj linearno povezani, prevladujejo nad bolj prepletenimi ali cikličnimi povezavami med členi, v katerih kroži snov in se pretaka energija. Pokazalo se je tudi, da so puščice, ki povezujejo člene v prehranjevalnih verigah, moteče, saj poudarjajo le enega od vidikov interakcije – ali kdo koga je ali kdo je komu hrana. Razumevanje soodvisnosti členov se je izboljšalo, ko so za ponazoritev njihovega povezovanja v prehranjevalni verigi uporabili le črte. Pri razlagah povezav organizmov v prehranjevalni

verigi so raziskovalci zasledili, da si mlajši učenci (11 in 12 let) plenjenje predstavljajo kot poseben dogodek, ki je namenjen predvsem plenilcu in ponazarja konec verige, in ne kot eno od dejanj, vezanih na člene v prehranjevalni verigi. Ugotovili so tudi, da si učenci in študenti različno predstavljajo pomen hrane v prehranjevalni verigi. Po njihovem mnenju se zaužita hrana lahko bodisi spremeni v energijo, ki potuje po prehranjevalni verigi, bodisi predstavlja snov, ki se vgradi v telo in v taki obliki ne predstavlja več vira hrane za naslednji člen verige. Iz odgovorov 15-letnikov so razbrali, da za žival, ki je višje v prehranjevalni verigi, mislijo, da je plenilec vseh nižjih členov. Razumevanje se še dodatno poslabša, če v verigo vključimo populacijo posameznega člena. Sprememba velikosti populacije posameznega člena naj bi po mnenju učencev vplivala le na naslednji člen navzgor ali navzdol v verigi, ne pa na ostale člene prehranjevalne verige.

Obenem so rezultati raziskav pokazali tudi, da učenci in nekateri študentje razmišljajo antropocentrično. Zanimiva je razlaga, od kod tako razmišljanje. Antropocentrizem (razlage, usmerjene v človeka ali iz človeka) naj bi imel izvor v egocentrizmu (razlage, usmerjene vase ali iz sebe), ki ga je kot gibalo vzročnih razlag postavil Piaget. Od sebe kot prve reference ali analoga, kar je značilno za predšolsko obdobje,

se širijo primerjave ali analogije na ostali živi svet. V obdobju osnove šole, pa tudi še kasneje, pa primerjave in analogije izhajajo iz splošnejšega pojma človek. Teleološke razlage (vsak pojav ima svoj vzrok ali zajcev je veliko zato, da imajo lisice kaj jesti) se iz otroštva nadaljujejo še v »zrelejšem« obdobju. Tako so tudi med študenti zasledili razlage kot: drugi organizmi obstojajo zato, da omogočajo obstoj človeka.

Pokazalo se je tudi, da je razumevanje pojmov prehranjevalna veriga in prehranjevalni splet povezano z razumevanjem pojmov rastlina in žival. Le polovica študentov biologije je trditev »živiljenje je odvisno od zelenih rastlin« poskušala pojasniti s pomočjo prehranjevalne verige. Ta in podobne raziskave odkrivajo tudi to, kako pomembna je premišljeno postavljena vertikalna pojmov v učnih načrtih in učbenikih. Za razumevanje ekoloških odnosov sta nujna pred tem osvojena pojma rastlina in žival, temu sledita pojma proizvajalec in potrošnik in naprej do prehranjevalne verige in prehranjevalnega spleta.

Avtorji raziskav sklepajo, da začetno spoznavanje prehranjevalnih verig kot uvod v prehranjevalne splete ni najboljša pot za razvijanje zamisli o soodvisnosti kot razlagi odnosov v kompleksnih ekoloških sistemih. Zato ne le mačka miško, miš pšeničko, ampak tudi mačka siničko in sinička ...

Literatura:

- Driver, R. idr: **Making sense of secondary science, research into children's ideas**, London, Routledge, 1996.
- Özkan, Ö.; Tekkaya, C.; Geban, Ö.: **Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Ecological Concepts**, Journal of Science Education and Technology, letnik 13, št. 1, str. 95–105.
- Griffiths, A. K.; Grant, A. C. B.: **High school students' understanding of food webs: Identification of learning hierarchy and related misconceptions**, Journal of Research in Science Teaching, letnik 22, št. 5, str. 421–436.
- Gallegos, L.; Jerezano, E. M.; Flores, F.: **Preconceptions and relations used by children in the construction of food chains**, Journal of Research in Science Teaching, letnik 31, št. 3, str. 259–272.



Razumevanje soodvisnosti členov v prehranjevalni verigi se je povečalo, ko so namesto puščic uporabili le črte.

V sodobni šoli želimo, da bi bili učenci pri pouku motivirani in dejavni. Eden od načinov, da to dosežemo, je raziskovanje. Tokrat bomo raziskovali prostornino hruške in čistilna sredstva.

Prostornina hruške

1. Kaj že vemo?

Telesa, ki jih potopimo v vodo, izpodrinejo toliko vode, kot je njihova prostornina. Prostornino cele hruške določimo tako, da jo potopimo v polno posodo vode in izmerimo prostornino prelite vode.



2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako se spreminja prostornina potopljenega dela hruške v odvisnosti od višine potopitve?

3. Naredimo načrt raziskave

V posodo bomo nalili vodo in vanjo potapljali hruško. Na hruško bomo nalepili merilni trak, na katerem bomo določali višino potopljenega dela, njegovo prostornino pa določili s prostornino prelite vode.

Potrebovali bomo

Merilno posodo, pladenj ali večjo posodo za prestrezanje prelite vode, posodo z vodo, lepljiv trak, merilo in večjo hruško.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Nalepko ali lepljiv trak nalepimo na hruško od peclja do muhe in z ravnilom začrtamo centimetrsko skalo. Hruška in ravnilo naj bosta pri tem postavljena navpično. Posodo postavimo v pladenj in jo do vrha napolnimo z vodo. Hruško potopimo do prve oznake, odstranimo posodo z vodo in hruško. Vodo, ki jo je izpodrinila hruška, iz pladnja prelijemo v merilno posodo in izmerimo ter zabeležimo njeno prostornino. Posodo postavimo nazaj v pladenj, jo ponovno do vrha napolnimo z vodo in hruško potopimo do naslednje oznake ter izmerimo in zabeležimo količino prelite vode. Postopek ponavljamo tako dolgo, dokler hruška ni popolnoma potopljena. Rezultate meritev zapisujemo v preglednico. Narišemo (stolpčni) graf, ki prikazuje, kako se prostornina potopljenega dela hruške spreminja v odvisnosti od višine potopitve.

Na kaj moramo paziti?

Hruško med potapljanjem držimo za pecelj in navpično potiskamo v vodo. Prstov pri tem ne smemo potopiti.

5. Kaj smo ugotovili?

Prostornina potopljenega dela hruške ne narašča enakomerno. Na začetku, ko potapljamo širši del sadeža, se spreminja hitreje kot na koncu.

Premisljmo še o ...

Kako se spreminja prostornina potopljenega dela hruške, če jo potapljamo v vodoravni legi?

Ali na rezultate vpliva zamenjava tekočine (namesto vode vzamemo sadni sok)?

Kako se rezultati spremenijo, če namesto hruške vzamemo jabolko (banano, pomarančo)?

Ali lahko med poskusom določimo tudi maso hruške? Če da, kako?

Nada Razpet;

Foto: Nada in Marko Razpet

Katero čistilno sredstvo je najboljšje za pripravo mehurčkov

1. Kaj že vemo?

Milnico za pihanje mehurčkov lahko pripravimo iz različnih sredstev za pomivanje posode, šamponov, tekočega mila ...

2. Naše raziskovalno vprašanje

Katero čistilno sredstvo je najboljšje za pripravo mehurčkov?

3. Naredimo načrt raziskave

Milnico za mehurčke bomo pripravili iz različnih čistilnih sredstev (detergent za pomivanje posode, detergent za pranje perila, šampon, tekoče milo) in pihali mehurčke. Merili bomo čas, po katerem se mehurček razpoči.

Potrebovali bomo

Različna čistilna sredstva (zaradi primerljivosti rezultatov je najbolje, če njihov nabor določimo vnaprej in je za vse učence (skupine učencev) enak), vodo, kozarce, žličko, polivinilne vrečke, slamice, štoparico.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

V lončke (npr. od jogurta) nalijemo enake količine vode, npr. 1 dl. V lončke dodamo enako količino (npr. po eno čajno žličko) čistilnega sredstva in nanje zapišemo, katero čistilno sredstvo smo dodali. Pomešamo. Milnico previdno polijemo po PVC vrečki, razmažemo po vsej površini in s slamico napihnemo mehurček. Merimo čas, po katerem mehurček poči. Meritve zabeležimo v preglednico. V razredu primerjamo svoje rezultate z rezultati sošolcev in pripravimo histogram »obstojnosti mehurčkov iz različnih čistilnih sredstev«. To storimo tako, da vsak učenec uredi milnice iz različnih čistilnih sredstev od najmanj do najbolj obstojne, in pripiše najmanj obstojni 1 točko, bolj obstojni 2 točki in tako naprej. Na plakatu izdelamo prikaz, v katerem zberemo rezultate vseh učencev in seštejemo točke, ki so jih od učencev prejele milnice vseh preizkušanih čistilnih sredstev. Tistega z največ zbranimi točkami razglasimo za najbolj primernega za izdelavo milnih mehurčkov. Poskuse lahko učenci izvajajo tudi v parih ali manjših skupinah, vendar pa bodo rezultati oziroma ugotovitve zanesljivejši, če bomo opravili čim več vzporednih poskusov z istim čistilnim sredstvom.

Na kaj moramo paziti?

Količina vode in dodanega detergenta morata biti v vseh milnicah enaki. Površina vrečke, na kateri napihnemo mehurček, mora biti omočena. Vsi mehurčki morajo biti enake velikosti.

5. Kaj smo ugotovili?

Mehurčki iz različnih detergentov so različno obstojni.

Premisljmo še o ...

Ali bi bili mehurčki obstojnejši, če bi vodi dodali dvojno količino detergenta?

Ali je za pripravo mehurčkov morda najboljši kar nerazredčen detergent?

Ali lahko milnico izboljšamo z dodatki drugih snovi (sladkorja, olja ...)?

Ali na obstojnost mehurčka vplivajo zunanje okoliščine (veter, temperatura, vlaga)?

Ana Gostinčar Blagotinšek

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.

Marijana Kašnik - Janet idr.

Da sije sonce

Didaktične igre za razvoj otrokovih kompetenc na področju preprečevanja zasvojenosti

2009, ISBN 978-961-234-832-8, 116 str., 19,50 €

Gradivo je nastalo v okviru projekta skupnega boja proti zasvojenosti, ki je pod strokovnim okriljem Koroškega visokošolskega središča, Zavoda za zdravstveno varstvo Ravne na Koroškem in Zavoda RS za šolstvo – OE Slovenj Gradec kot preventivni program potekal v nekaterih koroških vrtcih.

V prvem delu avtorji pišejo o vidikih in vzrokih za razvoj neželenih oblik vedenja in tako pomagajo pri ozaveščanju strokovne javnosti (vzgojiteljev, učiteljev in drugih strokovnih sodelavcev), kar vsekakor prispeva k boljšemu razumevanju dogajanja v družinah in s tem posredno tudi k ustrežnejšim oblikam sodelovanja strokovne javnosti z otroki in njihovimi starši. Drugi del poudarja pomen in zakonitosti vpeljevanja sprememb ter predstavlja potek projekta. Pomemben del gradiva so sistematično urejeni predlogi didaktičnih iger, razdeljeni v tri sklope – razvijanje in krepitev identitete, čustva in medosebni odnosi. Vsi predlogi iger so opremljeni s cilji, namigi za izvajalce, navodili za potek iger, seznamom potrebnih pripomočkov in utrinki iz prakse.

Knjiga je namenjena vsem, ki delajo z otroki v vrtcih in šolah, seveda pa jo lahko uporabijo tudi starši.

Mira Turk Škraba, urednica



Modrijan

Učiteljicama, katerih prispevka sta objavljena v tej številki, založba Modrijan podarja knjigo Marziah Panju, **STRATEGIJE ZA SPODBUJANJE ČUSTVENE INTELIGENTNOSTI V RAZREDU.**

Nagrado bosta prejeli:

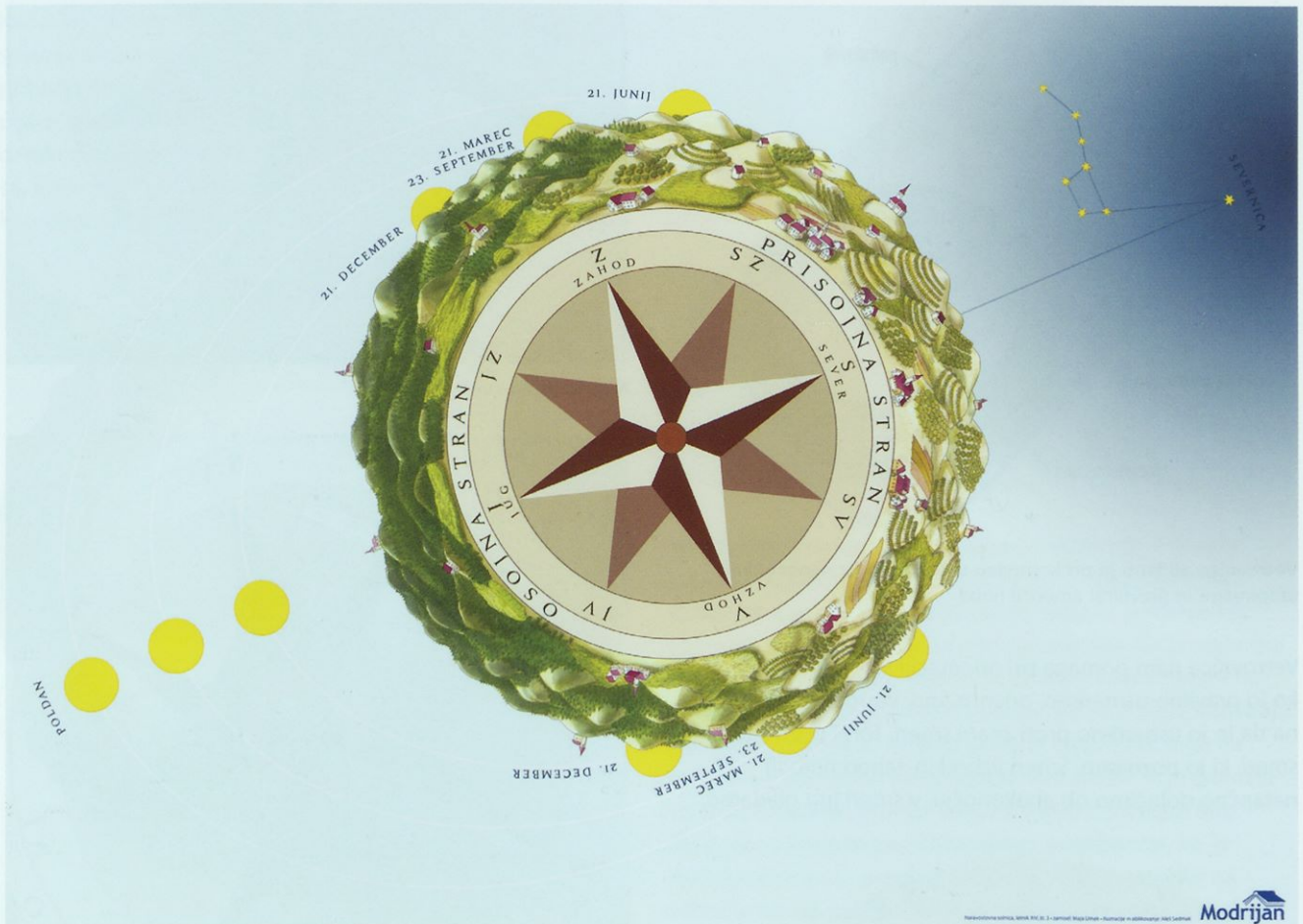
Cirila Jeraj, OŠ spodnja Šiška, Ljubljana • Vlasta Vidič, OŠ Solkan, POŠ Grgar, Grgar

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

Uredništvo

Orientacija v naravi

dr. Maja Umek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani



Stenska slika je namenjena uporabi pri spoznavanju in urjenju orientacije v prostoru od tretjega do šestega razreda osnovne šole. Njeno mesto je le občasno na steni, najbolj uporabna je ustrezno orientirana v vodoravni legi na tleh ali na šolski klopi, še veliko bolje pa na tleh na prostem. Uporabimo jo čimvečkrat v različnih prostorih, krajih. Če jo bodo lahko učenci pogosto uporabljali, bodo ponotranjili njeno strukturo in orientacija po smerih neba ne bo samo mrtva šolska snov, temveč praktično znanje za življenje.

V naravi se lahko orientiramo na različne načine. Najbolj natančno je orientiranje s kompasom. Če ga nimamo pri roki, se lahko orientiramo tudi po gibanju Sonca. Pri tem moramo biti pozorni na različno potovanje Sonca čez nebo med letom, še posebej moramo biti pozorni pri določanju vzhoda in zahoda na osnovi vzhajanja in zahajanja Sonca. Pri orientiranju so nam lahko v veliko pomoč tudi značilnosti pokrajine. Slovenija je večinoma gričevnata in hribovita, zato so značilnosti pokrajine, ki jih vidimo na obzorju, marsikje odvisne od prisojne ali osojne lege. Prisojne lege

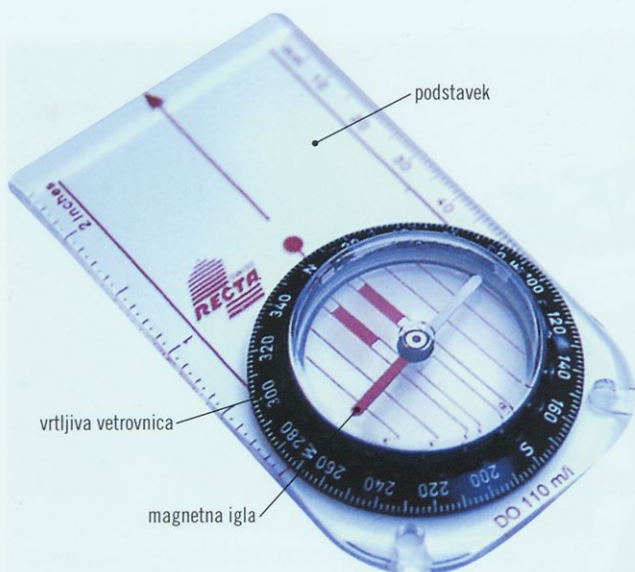
so za bivanje in kmetijsko rabo primernejše kot osojne, zato se lahko z opazovanjem rabe prostora tudi približno orientiramo. Ponoči se lahko orientiramo tudi po zvezdi Severnici. Ko v naravi določimo eno smer neba, pa lahko določimo tudi ostale.

Osrednji element stenske slike je vetrovnica. Obkrožata jo dva kolobarja, od katerih notranji prikazuje obzorje, zunanji pa nebo. Na južnem nebu je prikazano navidezno gibanje Sonca v štirih obdobjih leta, na severnem pa ozvezdje Veliki voz, s katerim določimo Severnico.

Vetrovnica

Vetrovnica ali limb je izraz za grafični prikaz smeri neba. Ima jo tudi kompas. Na njej odčitamo kot med smerjo sever in smerjo opazovanega predmeta. Z vetrovnico pogosto označimo tudi smeri na zemljevidih, še posebej, če smer sever ni na zemljevidu zgoraj.

Vetrovnica ima lahko označene samo glavne smeri, pogostejše pa ima poleg glavnih tudi stranske. Potem je podobna razprtim cvetnim listom – roži, zato meteorologi grafičnemu prikazu smeri vetrov pravijo vetrovna roža. Od tu tudi izhaja ime vetrovnica.



Vetrovnica ali limb je pri kompasu vrtljiv obroč z označenimi stopinjami in glavnimi smermi neba.

Vetrovnica nam pomaga pri orientaciji šele potem, ko jo pravilno usmerimo, orientiramo. Vetrovnico položimo na tla in jo usmerimo proti znani smeri. Torej proti katerikoli smeri, ki jo poznamo. Smeri vzhod in zahod najbolj natančno določimo ob enakonočju, v smeri jug gledamo,



Vetrovnica



Neorientirana vetrovnica



Orientirana vetrovnica

če opazujemo sonce opoldne (v poletnem času ob enih) in v smeri sever, če opoldne (v poletnem času ob enih) gledamo v smeri padanja senc predmetov. Najbolj natančno pa vetrovnico orientiramo s kompasom. Kompas najprej pripravimo. Na kompasu »poravnamo« v isto linijo, na isti strani, merek in oznako sever na vetrovnici kompasa. Kompas položimo na sredino vetrovnice na sliki tako, da je stranica kompasa poravnana s smerjo sever–jug, smer sever na vetrovnici kompasa pa s smerjo sever na vetrovnici slike. Potem sliko, na kateri je kompas, obračamo, dokler ni magnetna igla na kompasu »poravnana« s smerjo sever na vetrovnici slike. Takrat so merek, magnetna igla in vse oznake za smer sever na kompasu in na vetrovnici slike v isti liniji. Tako je vetrovnica na sliki orientirana proti severu.

Prisojna, osojna stran in obzorje

Na razgibanem površju Slovenije je veliko krajev s pogledom na široko obzorje. Obzorje je del zemeljskega površja, ki ga vidimo s točke opazovanja. Kadar stojimo na vzpetini, je naše obzorje široko, v ozkih dolinah in v mestih pa ozko, saj ga zapirajo bližnje vzpetine ali zgradbe.

Kadar na razgledni točki gledamo proti jugu, vidimo severne strani vzpetin. Te so manj osončene, in če so pobočja strma, skoraj vedno v senci. Ker so severna pobočja obrnjena stran od Sonca, jim pravimo osoje oziroma osojna stran vzpetine. Osojna pobočja so hladnejša, prejmejo manj svetlobe in so zato manj ugodna za kmetijsko rabo in naselitev. Najpogostejše jih prekriva gozd.



Nasprotno pa vidimo pri pogledu proti severu južno stran vzpetin, ki je ob sončnih dnevih obsijana s soncem. Stranem vzpetin, obrnjenih proti soncu, pravimo prisoje ali prisojna stran. Prisojna pobočja so toplejša, bolj osvetljena in zato zelo primerna tudi za gojenje kultur, ki potrebujejo več toplote in svetlobe (na primer, vinska trta in sadno drevje).

Na točki opazovanja sliko orientiramo in z učenci opazujemo, kje so prisojna in kje osojna pobočja. Opazujemo razlike med njimi v domači pokrajini ter primerjamo z risbo na plakatu. Plakat čimvečkrat uporabimo tudi v drugih pokrajinah. S sabo ga vzemimo na športne dneve, ekskurzije, v šolo v naravi. Učenci naj fotografirajo obzorje v različnih smereh in nato v učilnici urejajo fotografije okoli vetrovnice. Seveda vsa južna pobočja vzpetin niso kmetijsko izrabljena in poseljena. Morda so prestrma, plazovita, previsoka, imajo neugodne prsti in še vrsto drugih dejavnikov, ki lahko vplivajo na rabo tal. Plakat lahko uporabimo tudi v kombinaciji z modeliranjem. Položimo ga na tla, orientiramo, potem pa učenci okoli njega iz naravnih

materialov (listja, trave, peska, prsti ...) oblikujejo pokrajino, kakršna je v določeni smeri, ali uporabijo gib in pokrajino upodobijo s celotnim telesom. Pokrajino lahko tudi narišejo in risbe ustrezno razporedijo.

Navidezno gibanje Sonca in prepoznavanje Severnice



Navidezno gibanje Sonca opazujejo učenci že v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju, ko se sprašujejo, ali sonce res vzide vedno na isti strani neba in zaide vedno na nasprotni strani, in ko učenci spoznavajo, da je najkrajša senca usmerjena proti severu, in je tedaj sonce natančno na jugu. V četrtem in petem razredu pa smo pri opazovanju sončnega vzhoda in zahoda pozorni na premik tega na vzhodnem ali zahodnem obzorju med letom in priporočljivo je opazovanje gibanja sonca štirikrat v šolskem letu – okoli jesenskega in pomladanskega enakonočja, ko se začneta jesen in pomlad, in sonce vzhaja natanko na vzhodu, ter ob začetku zime in začetku poletja. Enaindvajsetega decembra vzhaja sonce najbolj južno, približno na sredini med smerema vzhod in jugovzhod, ob zaključku pouka na prvi poletni dan pa je sončni vzhod severneje od vzhoda, približno na sredini med smerema vzhod in severovzhod.

Z uporabo vetrovnice lahko učenci z opazovanjem v različnih dneh v letu natančneje določijo sončev vzhod ali zahod, prikaz gibanja Sonca v različnih letnih časih pa jim pomaga strniti znanje, pridobljeno z opazovanji.

Opazovanje nočnega neba in iskanje Velikega voza in Severnice pa so dejavnosti, ki jih lahko izvedemo v šoli v naravi ali na večernem naravoslovnem dnevu. Pri tem si učenci pomagajo z risbo Velikega voza, da najdejo Severnico, nato pa z vetrovnico preverijo, ali je navpična črta med Severnico in obzorjem res v smeri sever.

Stenska slika nima zgornje in spodnje strani in kakorkoli jo obesimo na steno je »napačno«, njena pravilna lega je vodoravna in orientirana.

Dušan Krnel, Tatjana Hodnik Čadež, Tatjana Kokalj

MLINČEK

Slovenščina, matematika in spoznavanje okolja za 1. razred

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

GS

II 470 358 2009/2010



920101380,3

COBISS

MEDPREDMETNO POVEZOVANJE V 1. RAZREDU



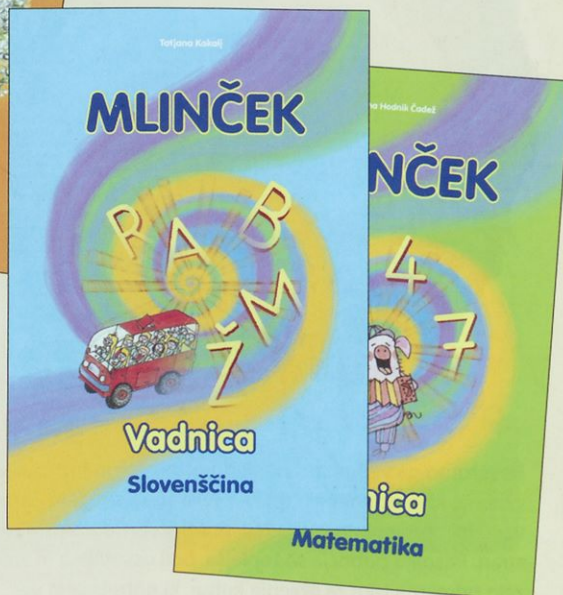
Delovni učbenik, 1., 2., 3. del

Vadnica za slovenščino

Vadnica za matematiko

Priročnik za učitelje z zgoščenko

e-MLINČEK



Cena posameznega delovnega učbenika 13,20 €

Cena učbeniškega kompleta 59,40 €



V PRIPRAVI

Cena posamezne vadnice 9,90 €

Učbeniški komplet:

- povezuje slovenščino, matematiko in spoznavanje okolja
- upošteva konceptualno in procesno raven povezovanja
- vodi k ciljem veljavnih učnih načrtov

Ob učbeniškem kompletu bodo na voljo časovna razporeditev učne snovi ter letne in urne priprave.

POLDAN

