

ISSN 1318-9670

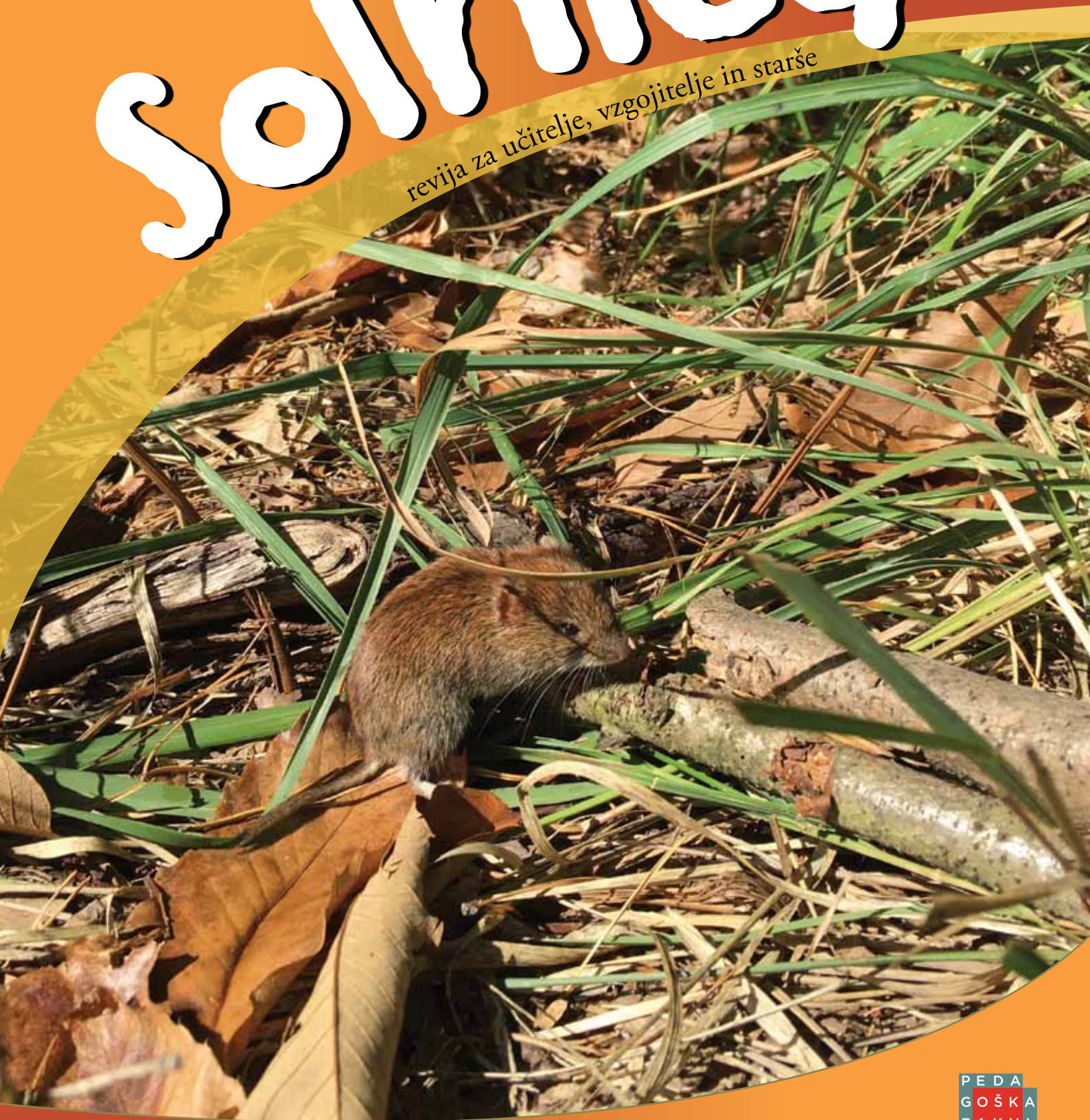


NARAVOSLOVNA

solnica

jesen 2016 • letnik XXI • št. 1

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



PEDA
GOŠKA
FAKUL
TETA

Kako danes otroci rešujejo
naloge piagetovskega tipa

Raziskovalne škatle v
angleščini

Kresnička 2016/2017

4



11



14



Spoštovane bralke in bralci Naravoslovne solnice,

pred vami je prva številka Solnice po jubilejni, 20. obletnici izhajanja. Jubileji navadno pomenijo tudi prelomnice, a preloma v uredniški politiki Solnice v resnici ni; še naprej želimo predstavljati zanimiva spoznanja domačih in tujih strokovnjakov s področja naravoslovnega izobraževanja in pomagati deliti izkušnje iz prakse, hkrati pa poskrbeti, da ste bralci Solnice na tekočem z aktualnim dogajanjem.

V tej številki spet objavljamo naloge za tekmovanje iz naravoslovnega znanja osnovnošolcev, Kresničke. Videti je, da je izziv naletel na plodna tla. Število udeležencev se je v preteklem letu podvojilo, za kar organizatorjem in izvajalcem, predvsem pa učiteljem, ki se s svojimi učenci pridružujejo tekmovanju, čestitamo. Še posebej je razveseljivo, da so del priprav na tekmovanje tudi opazovanja pojavov in eksperimentiranje, saj je prav nabiranje novih spoznanj ob aktivnostih ena izmed najbolj učinkovitih metod učenja. Prav tako pomembno je sporočilo, da je raziskovanje in naravoslovno udejstvovanje nekaj, česar se lahko loti

(skoraj) vsak. Naravoslovci in raziskovalci niso abstraktne figure, zaprte v skrivnostnih laboratorijih; to so mame, tete, sestre, očetje, strici, bratje ... Na to postanemo pozorni šele, ko se skupaj lotimo preprostih izzivov, pri katerih prihodnji raziskovalci pridobivajo potrebne veščine, aktivni pa jih lahko pokažejo in delijo.

Revijo želimo še naprej deliti tudi z vami; da bi bila čim bolj uporabna, vas vabimo, da nam še naprej pošiljate primere dobre prakse, ki prinašajo nekaj novega. Prav tako dobrodošla bodo tudi sporočila, kaj v praksi potrebujete, kakšnih vsebin in stenskih slik si želite.

Želimo vam uspešno in izpolnjujoče šolsko leto!

*Članica uredniškega odbora:
Ana Gostinčar Blagotinšek*

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posamezne številke je 7,70 €. Letna naročnina znaša 23,10 €. Plačuje se enkrat letno in sicer novembra. Študentje imajo 10-odstotni popust. Šole, ki bodo naročile po 2 ali več izvodov revije, imajo pri naročilu 10-odstotni popust.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:

Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 16, 1000 Ljubljana

tel.: 01/5892 341, faks: 01/5892 233 (pripis: za dr. Dušan Krnel), e-pošta: dusan.krnel@pef.uni-lj.si, www.pef.uni-lj.si

NARAVOSLOVNA SOLNICA Založnik: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani ▪ Dekan: dr. Janez Vogrinc ▪ Odgovorni urednik: dr. Dušan Krnel ▪ Urednica: Zvonka Kos ▪ Jezikovni pregled: dr. Darija Skubic ▪ Oblikovanje: Andreja Globočnik ▪ Fotografija na naslovnici: Igor Cerar ▪ Prelom: Igor Cerar ▪ Tisk: Birografika BORI d. o. o. ▪ Uredniški odbor: dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Darja Skribe – Dimec, dr. Barbara Bajd, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Lota Gasser, OŠ Spodnja Šiška, Ljubljana, Vladka Mladenovič, OŠ Ledina, Ljubljana



4 Kako danes otroci rešujejo naloge piagetovskega tipa

Daša Zadnikar Rupnik

IZ ŠOL IN VRTCEV

11 Življenjski krogi živali

Saša Mezek

14 Raziskovalne škatle v angleščini

Petra Žitko

16 Čiste roke za srečne otroke – primer dobre prakse

Tanja Trček

18 Skupnost SCIENTIX

Tatjana Gulič

22 Ponovno navdošujemo mlade nadobudneže

Teja Koprivnikar, Ana Petek

24 Kresnička 2016/2017 – poskusi

Barbara Rovšek

18

VPOGLED

34 Se še spomnite, kako majhen je atom?

Dušan Krnel

MISLIL SEM, DA JE ...

35 Večina ptičev, veliko dvoživk in tudi nekaj sesalcev ima okus po piščanu. Kaj je s tem?

Dušan Krnel

KAKO RAZISKUJEMO

36 Vpliv tovora na prevoženo pot

Ana Gostinčar Blagotinšek

IZ ZALOŽB

37 Tri dvoživke

ZAVODOVA ZALOŽBA

38 Taksonomija za učenje, poučevanje in vrednotenje znanja

39 Formativno spremljanje v podporo učenju

Učiteljicam in študentkam, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, bosta Modrijan založba, d. o. o. in Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani podarili knjige iz svojega založniškega programa.

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

Uredništvo



Kako danes otroci rešujejo naloge piagetovskega tipa

Cilj diplomskega dela z naslovom Zmožnost konzervacije in seriacije na prehodu iz predoperativne stopnje v stopnjo konkretno logičnih operacij na Oddelku za predšolsko vzgojo Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani je bil empirično preverjanje izhodišč Piagetove teorije ter primerjava med odzivi otrok in Piagetovimi rezultati enakih nalog. Zanimalo me je predvsem, ali je starostna meja, ki jo je predvideval Piaget, veljavna tudi v današnjem času. Menila sem, da otroci starostno prej usvojijo določene miselne zmožnosti, ki jim pomagajo uspešno rešiti naloge konzervacije in seriacije, kot je to predvideval Piaget.

V empiričnem delu sem se na priložnostnem vzorcu otrok posvetila nalogam piagetovskega stila. Vzorec je zajemal trideset otrok, od tega petnajst predšolskih in petnajst šolskih otrok (1. razred OŠ). V vrtcu je sodelovalo 11 deklic in 4 dečki, starih od 5 let in 4 mesecev do 6 let in 3 mesecev, v povprečni starosti 5 let in 8 mesecev. V 1. razredu OŠ pa 5 deklic in 10 dečkov, starih od 6 let in 3 mesecev do 7 let in 4 mesecev, v povprečni starosti 6 let in 8 mesecev. Skupaj je bilo opazovanih 16 deklic in 14 dečkov, starih od 5 let in 4 mesecev do 7 let in 4 mesecev, v povprečni starosti 6 let in 3 mesece.

Pri nalogah piagetovskega stila se zahtevajo miselne aktivnosti oz. zmožnosti, kot so ohranjanje, reverzibilnost in decentracija, ki so pogojene z miselnim razvojem otroka.

Opis nalog

Piaget je sposobnost konzervacije opredelil kot akcijo, proces v zavesti, ki miselno transformira stanje A v stanje B in pri tej transformaciji ohranja vsaj eno lastnost pojava konstantno, če na miselni ravni akcijo izvedemo v obratni smeri, se transformacija izniči in stanje B se povrne v stanje A (Piaget in Inhelder, 1986: 82, povz. po Svetina, 2005). Sposobnost konzervacije predstavlja enega osrednjih vidikov razvoja mišljenja otroka v obdobju srednjega otroštva. Pomeni sposobnost razumevanja, da dve enaki količini nečesa ostaneta enaki tako dolgo, dokler eni izmed njih nečesa ne odvezamo ali dodamo (Svetina, 2005: 102).

Vse naloge konzervacije so si med seboj podobne. Vsebujejo štiri korake povzete po Labinowiczu (2010: 86), in sicer:

- Ugotavljanje enakosti: preden vzorec preoblikujemo, mora otrok na začetku poskusa ugotoviti enakost vzorcev.
- Eden izmed vzorcev se spremeni: enega izmed vzorcev pred otrokom spremenimo, drugi pa naj zaradi primerjave ostane nespremenjen. Otrokovo pozornost usmerimo v nalogo z besedami: »Zdaj pogledaj, kaj bom naredil.«
- Otrok znova presoja enakost: preizkusimo, ali je otrok zmožen konzervacije materialov kljub spremembam v njihovi pojavni obliki. Vprašamo ga: »Ali je količina vode v obeh kozarcih še vedno enaka? Ali je v katerem več vode?«
- Otrok utemeljuje odgovor: vprašanje »Kako to veš?«, »Zakaj tako misliš?« ga bo spodbudilo k sklepanju.

1. naloga: konzervacija števila

Na mizo sem zložila deset enobarvnih žetonov, ki so bili med seboj razmaknjeni. Otroka sem prosila, naj pod mojo vrsto zloži žetone na enak način. Nato sem otroka vprašala, ali mi lahko pove, ali je število žetonov v moji in njegovi vrsti enako ali jih je kje več oz. manj. Nato sem otroka prosila, naj opazuje, kaj bom naredila, žetone v svoji vrsti sem pomaknila skupaj, tako da so se dotikali. V naslednjem koraku sem vprašala otroka, ali misli, da je v obeh vrstah enako število žetonov, ali jih je kje več oz. manj in zakaj tako misli.

Pripomočki: dvajset enobarvnih žetonov



Slika 1: Konzervacija števila – prvotno stanje



Slika 2: Konzervacija števila – stanje po spremembi

2. naloga: konzervacija tekočine

Pred otroka sem postavila dva kozarca (nižja, širša), v enega sem natočila vodo. Nato sem prosila otroka, da v drug kozarec natoči toliko vode, da bo v obeh kozarcih enaka količina vode. Po končanem prelivanju sem otroka vprašala, ali je v obeh kozarcih enaka količina vode ali je v katerem več oz. manj vode kot v

drugem. Nato sem prosila otroka, naj opazuje, kaj bom naredila. Iz enega kozarca sem prelila vodo v nov, ožji kozarec. V naslednjem koraku sem otroka prosila, da mi pove, ali je v obeh kozarcih enaka količina vode, ali je v katerem kozarcu več ali manj vode in zakaj tako misli.

Pripomočki: dva enaka kozarca (nizka, široka), en ozek kozarec, vrč, vod



Slika 3: Konzervacija tekočine – prvotno stanje



Slika 4: Konzervacija tekočine – stanje po spremembi

3. naloga: konzervacija dolžine

Nalogo sem opravila z dvema pripomočkoma, z dvema vrvicama in dvema palčkama enake dolžine.

Pred otroka sem položila dve vrvici/dve palčki enake dolžine. Otroka sem prosila, da mi pove, ali sta obe vrvici/palčki enako dolgi ali je katera daljša, krajša. Nato sem prosila otroka, naj opazuje, kaj bom naredi-

la. Eni izmed vrvic sem spremenila položaj (jo zvila) oz. eno palčko sem premaknila bolj v desno. V naslednjem koraku sem otroka prosila, da mi pove, ali sta obe vrvici/palčki enako dolgi ali je katera krajša, daljša in zakaj tako misli.

Pripomočki: dve vrvici enake dolžine, dve palčki enake dolžine



Slika 5: Konzervacija dolžine (vrvici) – prvotno stanje



Slika 6: Konzervacija dolžine (vrvici) – stanje po spremembi



Slika 7: Konzervacija dolžine (palčki) – prvotno stanje



Slika 8: Konzervacija dolžine (palčki) – stanje po spremembi

4. naloga: konzervacija snovi

Pred otroka sem postavila štiri kroglice plastelina. Dve kroglici sta bili narejeni iz enake količine plastelina, drugi dve pa sta se razlikovali po količini plastelina. Otroka sem prosila, naj izbere tisti dve, za kateri meni, da sta narejeni iz enake količine plastelina. Ostali dve kroglici sem odstranila. Nato sem otroka

prosila, naj bo pozoren na to, kaj bom naredila. Eno kroglico sem preoblikovala v klobaso. V naslednjem koraku sem otroka vprašala, ali mi lahko pove, ali je v obeh predmetih enaka količina plastelina, ali je je kje več oz. manj in zakaj tako misli.

Pripomočki: štiri kroglice plastelina, dve z enako količino plastelina, dve z različno količino plastelina



Slika 9: Konzervacija snovi – izbor kroglic plastelina



Slika 10: Konzervacija snovi – prvotno stanje



Slika 11: Konzervacija snovi – stanje po spremembi

5. naloga: konzervacija prostora

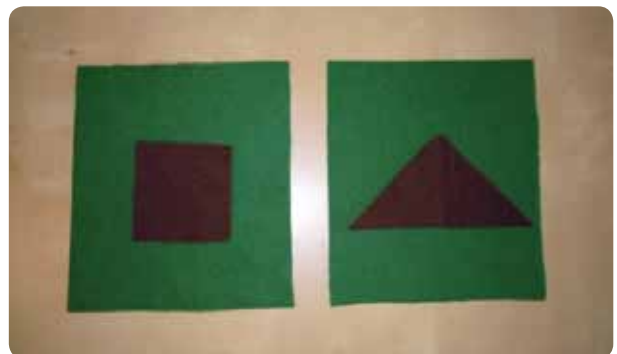
Pred otroka sem položila dva kosa zelenega filca, ki sta predstavljala travnik. Otroka sem prosila, naj potrdi enakost. Nato sem na vsak »travnik« položila dva rjava trikotnika iz filca, ki predstavljata zemljo, na kateri bova sadila (sadje, zelenjavo po želi otroka). Na oba »travnika« sem položila »zemljo«, tako da sestavljata kvadrat. Otroka sem prosila, naj pove, ali imava oba enako velik »vrt«, ali ima kdo večjega oz. manjšega,

ali imava enako prostora za sajenje. Nato sem prosila otroka, naj opazuje, kaj bom naredila. Na enem »travniku« sem preoblikovala »zemljo« v trikotnik. V naslednjem koraku sem otroka vprašala, ali mi lahko pove, ali imava oba enako velik »vrt«, ali lahko posadiva enako (sadja, zelenjavo), ali je kateri »vrt« večji oz. manjši in zakaj tako misli.

Pripomočki: dva enako velika zelena kosa filca (pravokotnika), štiri enako veliki rjavi kosi filca (trikotniki)



Slika 12: Konzervacija prostora – prvotno stanje



Slika 13: Konzervacija prostora – stanje po spremembi

6. naloga: konzervacija teže

Pred otroka sem postavila štiri kroglice plastelina. Dve kroglici sta imela enako težo, drugi dve pa sta se po teži razlikovali. Otroka sem prosila, naj izbere tisti dve, za kateri meni, da imata enako težo. Ostali dve kroglici sem odstranila. Nato sem ga prosila, naj bo



Slika 14: Konzervacija teže – izbor kroglic plastelina



Slika 15: Konzervacija teže – prvotno stanje



Slika 16: Konzervacija teže – stanje po spremembi

pozoren na to, kaj bom naredila. Eno kroglico sem preoblikovala v klobaso. V naslednjem koraku sem otroka vprašala, ali mi lahko pove, ali sta oba predmeta enako težka ali je kateri lažji oz. težji in zakaj tako misli.

Pripomočki: štiri kroglice plastelina, dve z enako težo, dve z različno težo

7. naloga: konzervacija spodrinjene tekočine

Pred otroka sem postavila dva enaka kozarca z vodo in dve kroglici plastelina z enako težo. Otroka sem prosila, naj potrdi enako količino vode v obeh kozarcih in enako težo obeh kroglic. V oba kozarca z vodo sem položila po eno kroglico plastelina. Otroka sem prosila, ali mi lahko pove, ali sta kroglici spodrinili enako količino vode. Nato sem prosila otroka, naj opazuje, kaj bom naredila. Eno kroglico plastelina sem vzela iz kozarca in jo preoblikovala v klobaso. V



Slika 17: Konzervacija spodrinjene tekočine – prvotno stanje

naslednjem koraku sem spodbudila otroka, naj predvidi, kaj se bo zgodilo, ali bo klobasa izpodrinila enako količino vode, več oz. manj kot kroglica plastelina. Otroka sem spodbujala k posredovanju svojega mnenja. Nato sem klobaso plastelina položila v vodo in prosila otroka, naj pove, ali je klobasa spodrinila enako količino vode, več oz. manj in zakaj tako misli.

Pripomočki: dva enako visoka in široka kozarca, voda, vrč, dve enako težki kroglici plastelina



Slika 18: Konzervacija spodrinjene tekočine – stanje po spremembi

Otroci so v zastavljenih nalogah opazovali različne predmete in snovi (ugotavljanje enakosti, ugotavljanje različnosti, posredna opredelitev spremenljivke in spreminjanje spremenljivke) ter razlagali rezultate. Pri nekaterih nalogah konzervacije pa so poleg naštetih naravoslovnih postopkov uporabljali še prirejanje (prirejanje 1 : 1), štetje, merjenje, razporejanje po prosto-

ru, postavljanje hipotez (predvidevanja), napoved izida poskus in opravljanje poskusa.

Pri vseh nalogah konzervacije se uporabljajo različna vprašanja, bistvena vprašanja za ugotavljanje enakosti so neproduktivna oz. zaprta vprašanja in produktivna oz. odprta vprašanja, kot je vprašanje o razumevanju, ki je tudi bistveno vprašanje za določanje, ali otrok

lahko ohranjanje utemelji. Med posamezno nalogo se pojavljajo tudi vprašanja za usmerjanje zaznav (ste videli, opazili, kaj sem naredila), vprašanja za primerjanje (ali je kje/kaj več/manj, težje/lažje, daljše/krajše, je enako) in akcijska vprašanja (pri nalogi konzervacije spodrinjene tekočine – kaj se bo zgodilo). Pri vseh na-

8. naloga: seriacija

Seriacija je urejanje po vrstnem redu. M. Batistič Zorec (2000: 66) pravi, da so otroci na stopnji konkretno logičnih operacij zmožni reševati probleme seriacije. Piaget pravi (Piaget in Inhelder, 1978: 95), da so otroci pri sedmih ali osmih letih sposobni seriacije.

Urejanje po velikosti temelji na primerjanju. Primerjanje postavi predmete v medsebojne odnose. Mlajši otroci so zmožni sočasno primerjati velikost dveh predmetov, če pa število povečamo, imajo težave pri usklajevanju odnosov med njimi. Da bi določene predmete razvrstil po velikosti, mora otrok gledati na srednji predmet v nizu treh kot na večji od prejšnjega in hkrati kot na manjši od naslednjega. Vsak predmet v nizu vrstnega reda po velikosti je hkrati večji od predmeta pred njim in manjši od predmeta za njim (Labinowicz, 2010: 94–95).

Piaget je predpostavljal, da je za uspešno reševanje nalog seriacije nujno, da otrok uporablja operacijo tranzitivnosti (tranzitivnost je matematična lastnost

logah se otroke spodbuja k odgovarjanju na vprašanja. V primeru »napačnega« odговora sem otroku ponudila preprosto razlago in opazovala, ali se bo odgovor na podlagi razlage spremenil. Pri odgovorih otrok sem opazovala tudi katere logične zmožnosti uporabljajo.

relacije, pri kateri iz odnosa prvega elementa z drugim in drugega s tretjim sledi isti odnos prvega elementa s tretjim), npr. $a > b$, $b > c$, torej $a > c$ (Labinowicz, 2010: 71).

Klasična naloga seriacije dolžine zahteva od otroka, da uredi po velikosti deset palčk, ki se mu jih da naenkrat, vendar pomešane. Vsaka palčka se za enoto razlikuje od prejšnje (Piciga, 1995: 103). Naloga seriacije se izvaja z desetimi palčkami v velikosti od 9,2 do 16,4 cm. Razlika med palčkama je 0,8 mm (Piaget in Inhelder, 1978: 93). Ko so palčke urejene, so na spodnji strani poravnane, na zgornji pa spominjajo na ležeče stopničke, v naraščajočem ali padajočem vrstnem redu (Piciga, 1995: 104). Nalogo sem nadaljevala tako, da sem odstranila eno palčko in ponovno uredila niz. Nato sem prosila otroka, naj odvezeto palčko položi na pravo mesto, tako da bodo še vedno vse palčke urejene po vrstnem redu.

Pripomočki: deset palčk različnih dolžin (od 9,2 do 16,4 cm)



Slika 19: Seriacija – položaj palčk



Slika 20: Seriacija – urejene palčke po dolžini



Slika 21: Seriacija – odstranjena palčka iz urejenega niza



Slika 22: Seriacija – vstavljanje manjkajoče palčke v urejen niz

Pri nalogi seriacije se uporablja naravoslovni postopek opazovanja (ugotavljanje enakosti, ugotavljanje različnosti) in urejanje.

Rezultati

Izsledki opazovanja so pokazali, da je od 30 opazovanih otrok v vzorcu nalogo konzervacije števila uspešno rešilo 30 otrok (tj. 100 %). Otroci so pri omenjeni nalogi pokazali, da razumejo, da se število žetonov kljub preureditvi ne spremeni.

Nalogo konzervacije tekočine je uspešno rešilo 30 otrok (tj. 100 %), pri čemer so otroci spoznali, da se količina vode ne spremeni z obliko kozarca ter da tekočina nima oblike, ima pa stalno prostornino.

Nalogo konzervacije dolžine je uspešno rešilo 28 otrok (tj. 93,3 %), pri čemer so otroci spoznali, da je dolžina vrvice neodvisna od njene oblike oz. da je dolžina palčke neodvisna od njenega položaja.

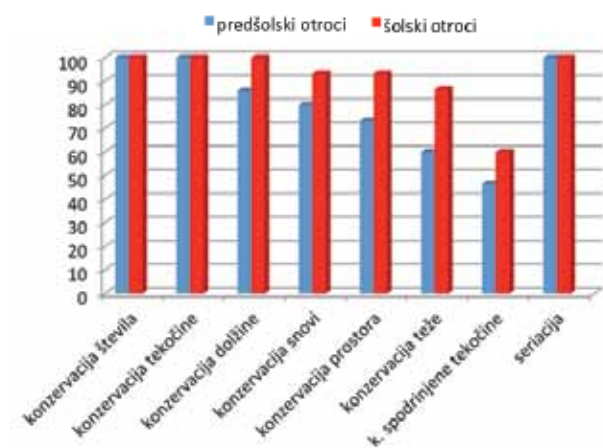
Nalogo konzervacije snovi je uspešno rešilo 26 otrok (tj. 86,6 %), pri čemer so otroci spoznali, da se snov ne spremeni, če ji spremenimo obliko. Ker pri transformaciji osnovnih delcev snovi nismo spreminjali, je snov, na kateri temelji ohranjanje, konstanta.

Nalogo konzervacije prostora (površine) je uspešno rešilo 25 otrok (tj. 83,3 %), ti otroci so spoznali, da je površina, na kateri je določeno število dvodimenzionalnih predmetov, neodvisna od njihove razporeditve.

Nalogo konzervacije teže je uspešno rešilo 22 otrok (tj. 73,3 %), ti otroci so spoznali, da se teža predmeta ne spremeni, če spremenimo njegovo obliko.

Nalogo konzervacije spodrinjene tekočine je uspešno rešilo 16 otrok (tj. 53,3 %). Slednji so spoznali, da je prostornina spodrinjene tekočine odvisna od prostornine predmeta, ne od oblike potopljenega predmeta.

Nalogo seriacije je uspešno rešilo 30 otrok (tj. 100 %). Za te otroke velja, da so sposobni urediti palčke različnih dolžin, pri čemer gledajo na srednji predmet v nizu treh kot na večjega in hkrati manjšega od naslednjega.



Graf 1: Uspešnost reševanja posameznih nalog (v odstotkih)

Moji izsledki pričajo o tem, da se odgovori otrok v vzorcu glede na starost ne skladajo povsem z ugotovitvami Piageta. Polovica opazovanih otrok (tj. 50 %) je rešila vse naloge konzervacije in seriacije v povprečni starosti šest let in treh mesecev, kar je mnogo prej, kot so bila Piagetova predvidevanja. Piaget je menil, da otroci uspešno rešijo naloge konzervacije med sedmim in dvanajstim letom, nalogo seriacije pa med sedmim in osmim letom. Za otroke, ki so uspešno rešili vse naloge, lahko sklepam, da so na stopnji konkretno logičnih operacij. Otroci so ohranjali količino ne glede na postavljeno nalogo, pri čemer je ena logična razlaga zadoščala za vsako različico naloge. Svoje odgovore so tudi logično utemeljili. Za preostale otroke sklepam, da so na prehodu med predoperativno stopnjo in stopnjo konkretno logičnih operacij, saj so bile nekatere naloge rešene uspešno, nekatere pa neuspešno. Odgovori otrok na dveh podobnih nalogah so bili nedosledni, saj so otroci v enih nalogah lahko ohranjali količino, v drugih pa ne. Ta nedoslednost se je pojavljala tudi, če je otrok odgovor konzervacije logično utemeljil.

Čeprav se strinjam tako s Piagetovim mnenjem kot z mnenji drugih strokovnjakov, da ni smiselno prehitevati miselnega razvoja otrok, bi bilo zanimivo, da bi za otroke, ki so posamezno nalogo rešili »napačno«, ustvarila situacijo, kjer bi uporabila socialno-kognitivni konflikt in pri tem opazovala, kako in če mišljenje ostalih otrok vpliva na spremembe v mišljenju posameznega (opazovanega) otroka.

Zaradi majhnega vzorca opazovanih otrok rezultatov ne morem posploševati in trditi, da to velja za vse otroke. Opazovanje bi morala v tem primeru razširiti na večji vzorec.

Razloge, zakaj so bili opazovani otroci uspešni pri reševanju nalog, bi lahko pripisala spodbudnemu okolju, v katerem se nahajajo. V vrtcih in šolah je vse več naravoslovnih projektov, v katere so otroci vključeni. Otroci so v vse večji interakciji z različnimi predmeti, snovmi in dejavnostmi, kar jim pomaga pri konstrukciji znanja. Učijo se v okolju, ki jim ponuja aktivno raziskovanje v interakciji z odraslimi in vrstniki. K boljšemu učenju otrok po mojem mnenju prispeva tudi vse večje število višje izobraženih vzgojiteljev/-ic, zato menim, da bi lahko v vrtcih imeli več in nekoliko zahtevnejše naravoslovne, kar dokazujejo tudi rezultati nekaterih naravoslovnih projektov.

LITERATURA:

- Batistič Zorec, M. (2000). **Teorije v razvojni psihologiji**. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Horvat, L. in Magajna, L. (1987). **Razvojna psihologija**. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Hayes, N. in Orrell, S. (1998). **Psihologija**. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.



SAŠA MEZEK, OŠ Vide Pregarc, Ljubljana

Življenjski krogi živali



V okviru mednarodnega projekta Tealeaf smo učitelji, ki sodelujemo v tem projektu, pripravili učne enote, kamor smo vključili računalniške didaktične igre za poučevanje vsebin o biotski pestrosti.

Učna ura o življenjskih krogih živali, predstavljena v tem prispevku, je bila izvedena v 3. razredu. Učno uro smo izvedli v eni šolski uri, vendar bi bilo bolje, da bi imeli za poglobljeno izvedbo na voljo 2 šolski uri.

Cilji učne enote so, da učenci:

- opišejo žabo in okolje, v katerem živi,
- vedo, kako žaba nastane in se razvija,
- spoznajo življenjski krog žabe, metulja in ptice.
- razlikujejo med posameznimi fazami razvoja žabe in jih primerjajo med seboj,
- prirejajo potomce staršem,
- uporabljajo interaktivna gradiva pri pouku.

Potek dejavnosti

1. Napoved dela

Učencem najprej povemo temo učne ure: Življenjski krog različnih živih bitij. Nato jim pojasnimo potek dela. Pouk bo potekal na računalniku, glede na razpoložljivost računalnikov delajo samostojno ali v paru.

2. Didaktična igra (utrjevanje in konstrukcija pojma življenjski krog žabe in metulja)

Predviden čas za izvedbo: 8 minut

Najprej preverimo predznanje učencev. Vprašamo jih, kaj je to življenjski krog. Predviden odgovor na to vprašanje je stopnja v razvoju določene živali, rastline oz. človeka.

Nato začno z didaktično igro, v kateri razvrščajo in prirejajo stopnje življenjskega kroga metulja in žabe s pripadajočimi izrazi. Za to dejavnost predvidevamo približno 8 minut.

OPIS DIDAKTIČNE IGRE: Učenca v paru dobita sličice življenjskega kroga žabe s pripadajočimi fazami razvoja (mrest, paglavec z zadnjimi nogami, paglavec z vsemi 4 nogami, paglavec, odrasla žaba) in življenjski krog metulja s pripadajočimi fazami razvoja (jajčece, ličinka, buba, odrasel metulj). Vsaki sličici učenca priredita pravilno ime faze v posameznem razvoju žabe in metulja, nato pa sličice uredita v pravilno zaporedje.

ŽIVLJENJSKI KROG ŽABE	
	
MREST	ODRASLA ŽABA
	
PAGLAVEC Z VSEMI 4 NOGAMI	PAGLAVEC
	
PAGLAVEC Z ZADNJI MI NOGAMI	

ŽIVLJENJSKI KROG METULJA	
	
GOSENICA	BUBA
	
JAJČECA	METULJ

Slika 1: Priloge, uporabljene za didaktično igro



Slika 2: Uporaba didaktične igre pri pouku

3. INTERAKTIVNA DIDAKTIČNA IGRA

Predviden čas za izvedbo: 20 minut

Učenci odidejo na spletni naslov:

http://www.sheppardsoftware.com/scienceforkids/life_cycle/index.htm

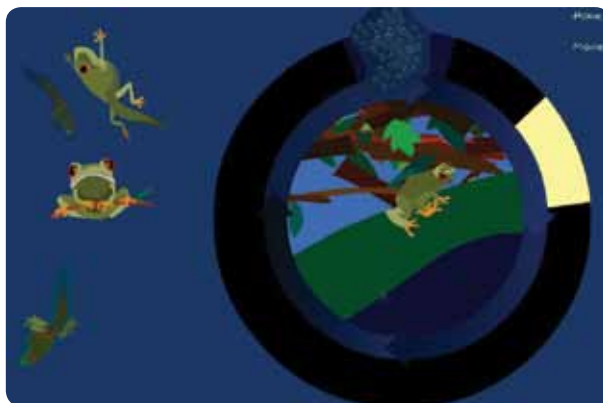


Slika 3: Interaktivna didaktična igra

S pomočjo drsnic jim povemo, da bodo samostojno reševali igro na spletu in ob tem reševali učni list. Za vsako žival naj poimenujejo posamezno razvojno stopnjo živali. To stopnjo naj narišejo in opišejo, kaj se v njej dogaja.

Vrstni red nalog (za vsako žival imajo na voljo približno 5 minut):

1) interaktivna igra žaba



Slika 4: Interaktivna igra življenjskega razvoja žabe

2) učni list žaba

3) interaktivna igra metulj



Slika 5: Interaktivna igra življenjskega kroga metulja

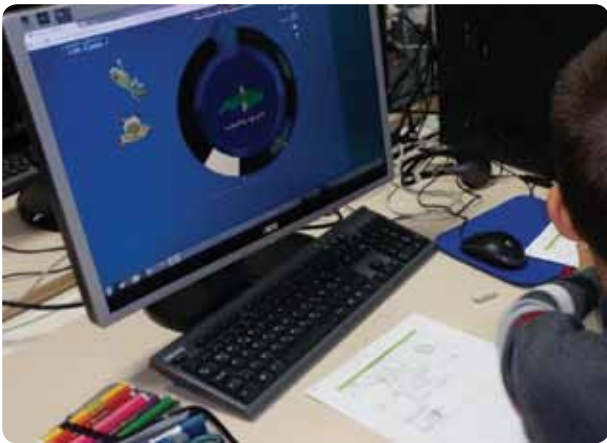
4) učni list metulj

5) interaktivna igra ptica



Slika 6: Interaktivna igra življenjskega kroga ptice

6) učni list



Slika 7: Uporaba interaktivne didaktične igre in učnega lista

4. NADGRADNJA UČNE URE (pogovor o jajcih)

Predviden čas za izvedbo: 5 minut

V kolikor so učenci hitri, izvedete še nadgradnjo učne ure.

Na tablo zapišem ŽABA, METULJ, PTICA IN ČLOVEK. Nato jim postavite vprašanja, zapisana na sliki 3.

Po pogovoru z učenci oblikujte razlago oz. sintezo o notranji in zunanji oploditvi. Poveste jim, da je zunanja oploditev značilna predvsem za vodne organizme, npr. ribe. Pri zunanji oploditvi je pomembno, da samci in samice spustijo svoje spolne celice hkrati in čim bližje skupaj. Pri notranji oploditvi pa jim poveste, da je za večino kopenskih živali značilna notranja oploditev, ki poteka v telesu samice. Samec v samico vnese semenčice, kjer te oplodijo jajčece. Samičini spolni organi lahko dodajo jajčecu hranilne snovi ali jih obdajo s snovmi, ki ščitijo jajčece (npr. jajčna lupina). Tudi nekatere vodne živali imajo notranjo oploditev, npr. nekatere vrste rakov, rib in morskih sesalcev.

Kaj je skupnega tem štirim živim bitjem?

<ol style="list-style-type: none"> 1. Ali ima žaba jajca? 2. Kako se imenujejo? 3. Ali mrest predstavlja eno ali več jajc? 4. Kje se ta jajca razvijajo? 	<p>ŽABA</p>	<p>METULJ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ali ima metulj jajce? 2. Kako jih imenujemo? 3. Kje se ta jajca razvijajo?
	<p>jajce</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ali ima ptica jajce? 2. Kje se to jajce razvija? 	<p>PTICA</p>	<p>ČLOVEK</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ali človek ima jajce? 2. Kako se to jajce imenuje? 3. Kje se to jajce razvija?

Slika 8: Slika drsnice z vprašanji

5. PREVERJANJE NAUČENEGA S POMOČJO DIDAKTIČNE IGRE (igra je enaka kot v točki 2): razvrščanje stopenj življenjskega kroga metulja in žabe s pripadajočimi izrazi v paru

Učenci pogledajo svojo začetno razporeditev življenjskega kroga žabe in metulja in jo prilagodijo skladno z novim znanjem o življenjskih fazah. V tem delu nas predvsem zanima, kako so se njihove začetne predstave spremenile in kako učenci spremenijo oz. popravijo razvojni krog. Pri tem je pomemben tudi pogovor in razprava z učenci.

Učence vprašamo: "Kako so se vaše ideje v miselnem vzorcu spremenile? Kaj ste dopolnili oz. popravili?"

Učence spodbudimo k razmišljanju o razporeditvi faz življenjskega kroga v obliki navideznega kroga in ne kot ravno linijo, saj se življenjski krog nadaljuje z novo generacijo.

6. PREVERJANJE UČNIH LISTOV

Predviden čas za izvedbo: 5 minut

Na koncu z učenci preverimo učne liste življenjskih krogov žabe, metulja in ptice. Pozorni smo na poimevanje in opis posameznih faz. Pazimo, da oblikujemo pravilne zaključke in odpravimo morebitne nejasnosti oz. napačne predstave ter jim pomagamo do izgraditve pravih učnih pojmov. Npr. najpogostejša napaka oz. napačna predstava učencev je, da žaba v razvoju rep izgubi oz. ji odpade.

VIRI IN LITERATURA:

- **Življenjski krog žabe, metulja in ptice.** Pridobljeno s http://www.sheppardsoftware.com/scienceforkids/life_cycle/index.htm
- **Življenjski krog žabe.** Pridobljeno s http://www.ckff.si/projekti/in-terreg/dokumenti/plakat_pupki.pdf
- **Dvoživke.** Pridobljeno s http://www.zrsvn.si/dokumenti/63/2/2012/Dvozivke_-_repati_krkoni_in_zabe_2704.pdf
- **Življenjski krog žabe.** Pridobljeno s <http://montessori123.com/collections/zoology-life-cycles>

- **Življenjski krog metulja.** Pridobljeno s <http://www.liatsmontessori.co.za/>

- **Life cycles.** Pridobljeno s http://www.sheppardsoftware.com/scienceforkids/life_cycle/index.htm

- Učni načrt. Program osnovna šola. **Spoznavanje okolja** (2011). Pridobljeno s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_spoznavanje_okolja_pop.pdf



Besedilo in fotografije: **PETRA ŽITKO**, OŠ Antona Martina Slomška, Vrhnika

Raziskovalne škatle v angleščini (English Researching Boxes)

V času študija na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, smer Poučevanje na razredni stopnji z angleščino, sem v okviru naravoslovnih predmetov pri dr. Darji Skribe Dimec prvič spoznala delo z raziskovalnimi škatlami. Način poučevanja in dela z naravoslovnimi škatlami mi je bil izredno všeč, zato sem jih med študijem kar nekaj izdelala. Navdušilo me je dejstvo, da otroci s pomočjo konkretnih predmetov, zbranih v običajni škatli za čevlje, bogatijo svoje izkušnje, odkrivajo, raziskujejo in hkrati rešujejo probleme. Izdelane raziskovalne škatle sem načrtovala za skupinsko delo učencev. Vsebine sem izbirala naključno.

Sedaj sem zaposlena kot učiteljica angleščine v prvem in drugem triletju. Opažam, da so učenci za učnje angleščine zelo različno motivirani in da se največ naučijo z uporabo konkretnih predmetov, z opazovanjem, s primerjanjem, z raziskovanjem Med opazovanjem učencev, ki se angleščine ne učijo najraje, me je prešinila zamisel o uporabi raziskovalnih škatel pri pouku angleščine. Vprašanja sem prevedla v angleščino in škatle spremenila v angleške raziskovalne škatle. Poimenovala sem jih po vsebini predmetov v škatli. V razredu imamo angleški kotiček, ki je namenjen igri, branju in dodatnim dejavnostim v angleškem jeziku. Škatle sem brez dodatnih navodil, kaj je notri in kako se z njimi dela, položila v naš kotiček. Nekaj časa sem opazovala, kakšen bo odziv učencev. Kmalu so se učenci lotili dela z raziskovalnimi škatlami in se hkrati tudi zabavali. Najbolj zanimivo pa je bilo to, da so se dela s škatlami večkrat lotili učenci, ki za učenje angleščine niso bili najbolj motivirani.



Slika 1: Enostavno izdelana angleška raziskovalna škatla "materials"



Slika 2: Angleška raziskovalna škatla "colours", s pomočjo katere učenci poimenujejo in mešajo barve ter spoznavajo barvni krog



Slika 3: Angleška raziskovalna škatla "touch it", s katero učenci prepoznavajo in primerjajo predmete s pomočjo tipanja

Cilj uporabe raziskovalnih škatel pa ni le to, da učenci pri praktičnih dejavnostih sledijo navodilom, pač pa tudi to, da znajo sami načrtovati in izpeljati enostavno raziskavo (Skribe Dimec, 2007). Učencem sem dala možnost, da pri pouku sami načrtujejo in opremijo angleško raziskovalno škatlo. Predstavila sem jim koncept raziskovalne škatle in jih opozorila, da v škatlo ne smemo dati nevarnih, vnetljivih ali pokvarljivih predmetov; predmeti morajo biti dostopni, preprosti in taki, ki jih doma ne bi preveč pogrešali. Povedala sem jim, da si lahko temo oziroma vsebino škatle poljubno izberejo.

Učenci 5. razreda so me izredno presenetili. K pouku so samoiniciativno prinesli škatle in vse predmete, s katerimi bi spodbudili sošolce za raziskovanje. Sami so oblikovali in zapisali produktivna vprašanja ter jih prevedli v angleščino. Delali so v manjših skupinah, nekateri tudi individualno. Izbrali so si teme, kot so Zelišča (*herbs*), Predmeti (*objects*), Oblike (*shapes*), Les (*wood*) in Države (*countries*). Vsaka škatla vsebuje splošno kartico z navodili, ki veljajo za vse raziskovalne škatle (*general card*). Vsebinska kartica vsebuje podatke o predmetih, ki so v škatli, usmerjevalna kartica pa o načinu dela (delo v paru, skupini ...).

Nekaj primerov vprašanj, ki so jih sestavili učenci:

- *Put the herbs in the box from the weakest smell till the strongest smell.* Uredi zelišča od tistega z najmanj do tistega z najbolj intenzivnim vonjem.
- *Compare two objects in the box.* Primerjaj dva predmeta v škatli.
- *Put in order pieces of the wood from lightest to heaviest.* Uredi koščke lesa od najlažjega do najtežjega.
- *Look around you. Where can you find shapes like these in your box?* Oglej si prostor okoli sebe. Kje v naravi/učilnici lahko najdeš te oblike?
- *Look at the postcards in your box.* Can you read them and recognise where are they from? V škatli poišči razglednice. Preberi jih in skušaj ugotoviti, od kod so.
- *Cover your eyes. Are there two objects that are completely the same in the box? Describe them (what are they a like, are they hard, soft ...).* Zakrij si oči. Sta v škatli dva popolnoma enaka predmeta? Opiši ju (sta trda, mehka ...).

Učenci na tej začetni stopnji učenja angleščine še niso bili zmožni sami sestaviti vprašanj v angleščini, ki bi bila usmerjena v bolj poglobljeno raziskovanje.

Angleška raziskovalna škatla, katere idejna zasnova je naravoslovna raziskovalna škatla, se lahko uporabi kot motivacijski in didaktični pripomoček pri utrjevanju in ponavljanju snovi ali le kot preprost pripomoček pri pridobivanju dodatnih znanj. Vsebina škatel omogoča medpredmetne povezave. Učence tako ne-

posredno spodbudimo, da se učijo razmišljanja in dela v skupinah ali v paru, hkrati pa na preprost način urijo tuji jezik in se ob tem tudi zabavajo.



Slika 4: Učenci sestavijo in zapišejo vprašanja v angleščini.



Slika 5: Škatlo je potrebno tudi primerno okrasiti in jo ustrezno poimenovati.



Slika 6: Učenci si pri prevajanju besed pomagajo tudi s slovarji. Delo si enakomerno porazdelijo.

VIR:

- Skribe Dimec, D. (2007). **Raziskovalne škatle. Učni pripomoček za pouk naravoslovja.** Ljubljana: Modrijan.



TANJA TRČEK, Vrtec Najdihojca, Ljubljana

Čiste roke za srečne otroke – primer dobre prakse

Umivanje rok je zelo pomembno pri preprečevanju prenosa okužb. Na rokah se zadržujejo mikroorganizmi, ki jih dobimo ob stiku z drugimi deli telesa, ob stiku z drugimi osebami ali s predmeti. Z umivanjem rok te mikroorganizme lahko odplaknemo in s tem preprečimo prenos in nadaljnjo okužbo. Nujno je začeti vzgajati in izobraževati otroke že v najzgodnejšem obdobju njihovega življenja, da oblikujejo vzorec odgovornega obnašanja in skrbi za svoje zdravje in zdravje drugih okoli njih.

Vsakodnevno sem se trudila, da bi si otroci, stari od 4 do 5 let, samoiniciativno umivali roke vsaj po uporabi stranišča ali pred obrokom. Opozarjala sem jih tudi, naj rok ne nosijo v usta in naj ne brskajo po nosu. Pri tem nisem bila dovolj uspešna, zato sem razmišljala, kako bi jim na konkreten in njim razumljiv način pokazala, kaj imajo na svojih rokah in kako se to prenaša na druge ljudi in stvari.

Nekega dne sem v skupino prinesla veliko lutko – orangutana Olija – ki je vsakodnevno sodeloval pri dopoldanskih dejavnostih. Otroci so ga takoj vzljubili. Nekega dne pa Olija ni bilo v vrtec. Otroci so ga zelo pogrešali. Povedala sem jim, da je zbolel. Ko je naslednji teden Oli spet prišel v vrtec, jim je povedal, da je zbolel zato, ker si ni dovolj dobro umival rok in ker jih je dajal tudi v usta. Bolel ga je trebuh, bruhal je, imel je drisko, vročino in po koži so se mu naredili izpuščaji, ki so ga zelo srbeli. Ugotovili so, da kadar smo bolni in se slabo počutimo, nismo veseli, temveč smo žalostni.

Z otroki smo skupaj naredili plakat z naslovom ČISTE ROKE ZA SREČNE OTROKE, kjer smo zapisali, kdaj, zakaj in predvsem kako si moramo umivati roke, da bodo res čiste. Pravilno umivanje rok ni tako enostavno, kot se nam zdi, potrebno je opraviti vse korake, da so roke res čiste. Otroci so menili, da si roke dobro umivajo. To smo preverili z eksperimentom. Iz pakiranega kruha, ki je že narezan na kose, smo vzeli 3 zaporedne kose. Prvega kosa kruha smo se en za drugim dotikali z neumitimi rokami – prej smo namreč raziskovali gozd. Drugega kosa kruha smo se eden za drugim dotikali z rokami, ki smo jih predhodno umili z milom in toplo vodo. Tretjega kosa kruha se nismo nič dotikali – to je bil kontrolni kos. Vsak kos kruha smo posebej zapakirali v prozorno polivinil-

lasto vrečko. Vrečke smo označili, da smo točno vedeli, kateri kos kruha je v kateri vrečki. Ves čas smo jih imeli v igralnici in vsakodnevno opazovali, kaj se s kruhom dogaja. Tretji dan opazovanja so se začele na prvih dveh kosih kruha pojavljati različne barve. Šesti dan smo naš eksperiment zaključili. Vse tri kose kruha smo si pogledali pod mikroskopom. Na prvem kosu kruha, ki smo se ga dotikali z umazanimi rokami, je zraslo 6 vrst plesni različnih barv. Plesni so zrasle po celi površini kruha. Na drugem kosu kruha, ki smo se ga dotikali z rokami, ki smo jih prej umili z milom in toplo vodo, so zrasle podobne plesni kot na prvem kosu kruha, le da jih je bilo precej manj kot na prvem kosu kruha. Na tretjem kosu kruha, ki se ga nismo nič dotikali, je zrasla samo črna plesen.



Ekspiriment dokazuje, da si otroci rok niso dovolj dobro umili in da so bili na njih še vedno mikrobi. Bilo jih je manj kot na prvem kosu kruha, a so bili še vedno. Vse tri kose kruha smo pogledali pod mikroskopom in potem videno narisali.

V igralnici smo imeli tudi gojišče – umazano lužo. S prostim očesom smo videli samo rjavo vodo, v njej pa ni nič migalo. Sposodili smo si dovolj dober mikroskop, ki je imel veliko povečavo, da smo v vzorcu luže videli, da se nekaj premika. Mikroskop sem priklopila na računalnik. S pipeto sem eno kapljico umazane luže nanese na mikroskopsko steklo. Otroci so povedali, da je ta kapljica čista – saj je bila taka tudi videti (nič več ni bila rjava) – in da v njej nič ne plava. Pogled na zaslon računalnika nas je osupnil. V tisti mali kapljici je kar mrgolelo. Bili so parameciji.

Naslednji cilj je bil otrokom razložiti prenašanje mikrobov z dotikom. V pršilko sem nalila vodo in notri stresla drobne bleščice. Ko je bila priložnost (otrok je kihnil v roko, drugi pa je kašljal v roko, potem pa si rok nista umila), sem njuno dlan popršila z vodo, v kateri so bile bleščice. Prenašanje mikrobov smo dokazali tako, da je otrok prijel za kljuko in tam so ostale bleščice. Potem je prijel igračo in tudi tam so ostale bleščice. Ko je drugi otrok prijel tisto igračo, so se ble-

ščice prijelo tudi na njegove prste. Prijemanje različnih stvari smo nadaljevali kar nekaj časa – vse dokler se na prijeto površini bleščice niso več videle.

Zadnji korak je bil otroke naučiti kako roke pravilno umijemo, da so res čiste. Otroci so po skupinah prihajali v kopalnico in potovanje se je začelo. Zmočili smo roke in ob zgodbi o traktorju, ki je šel na polje, pokosil travo, jo posušil in pograbil, potem pa še pomahal v slovo, so se otroci naučili pravilno umivati roke. Prej so otroci res hitro prišli iz kopalnice, ko so si šli umiti roke, zdaj pa jih ni nazaj veliko dlje časa. Navdušena opažam, da ponavljajo gibe iz zgodbe in si tako učinkoviteje umivajo roke.

Odrasli poznamo teorijo in razumemo pomen umivanja rok, otroci pa pogosto potrebujejo konkretne dokaze. O pomenu umivanja rok jih je treba podučiti, jih naučiti, kdaj in kako roke umivamo. Otroci si več zapomnijo, če so zraven aktivni. Lutka mi je vso stvar olajšala, saj so jo otroci pred projektom umivanja rok vzljubili. Če Oli kaj pove, vedno ubogajo. Svojo nalogo je odlično opravil. Še vedno je član naše skupine in kadar kiha v dlani ali ima roke v ustih, ga otroci množično opozarjajo in mu govorijo, da to ni prav in zakaj je narobe.





TATJANA GULIČ, OŠ Preska, Medvode

Skupnost SCIENTIX



SCIENTIX

The community for science education in Europe

Ste že slišali za skupnost in portal Scientix? Skupnost Scientix je bila vzpostavljena, da bi olajšala in omogočila razširjanje in izmenjavo znanja ter najboljših praks v poučevanju naravoslovja in matematike ter izboljšal strokovno tehnično izobraževanje po vsej Evropski uniji.



Slika 1: Portal Scientix

Namen je povečati interes učečih se za te predmete in zanimanje za študij v naravoslovno-matematičnih in tehničnih smereh ter usmerjanje v tovrstne poklice. Cilj portala Scientix (slika 1) <http://www.scientix.eu/> je zagotoviti, da znanje in rezultati projektov, financiranih iz javnih sredstev, dosežejo širše občinstvo. Z drugimi besedami, namen portala je mogoče povzeti v naslednjih ključnih besedah "IŠČI, NAJDI, SODELUJ". Portal naj torej ne bi bil zgolj informacijski, zbirka datotek, pač pa središče za izmenjavo in izboljševanje učnih praks in metod dela na naravoslovno-tehničnem področju. Glavna skupina uporabnikov naj bi bili učitelji, vendar pa je namen portala pritegniti širšo publiko – od raziskovalcev, študentov, staršev, uslužbencev ministrstev do deležnikov v posameznih projektih. Vse informacije so na voljo v sedmih

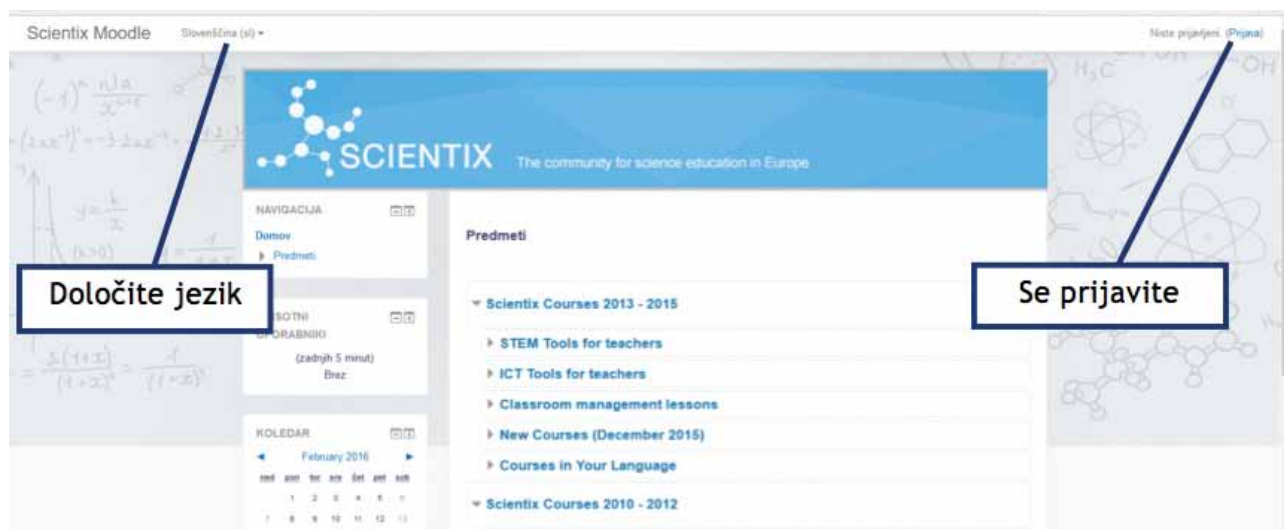
jezikih: angleščini, francoščini, nemščini, italijanščini, španščini, poljščini, romunščini.

Izobraževanje

Portal nudi različne možnosti za izobraževanje učiteljev. Ponuja možnost izobraževanja na daljavo. Tako lahko najdete e-učilnice Moodle (slika 2) namenjene izobraževanju na daljavo. Prednost teh tečajev je v tem, da lahko hitrost in čas učenja prilagajate sami. Teme izobraževanj so zelo različne. Naj omenim le nekatere: Uporaba orodij zbirke Microsoft Office, Web 2.0 orodja, Priprava izobraževalnih videov, Geogebra, Flash animacije v fiziki in drugi. Tri taka izobraževanja sva pripravila ambasadorja Scientixa za Slovenijo, in sicer Uporabo App-inventorja (program za izdelavo aplikacij za android tablične naprave in telefone),

Ocenjevanje z Google-kvizi z dodatkom Floobar ter kako učinkovito pripraviti ure na način obrnjenega učenja (Flipped Classroom). Prijava v učilnice Moo-

dle ni vezana na prijavo na portal Scientix in ne prinaša prijavitelju nobenih obveznosti. Večina teh tečajev je na voljo tudi v slovenskem jeziku.



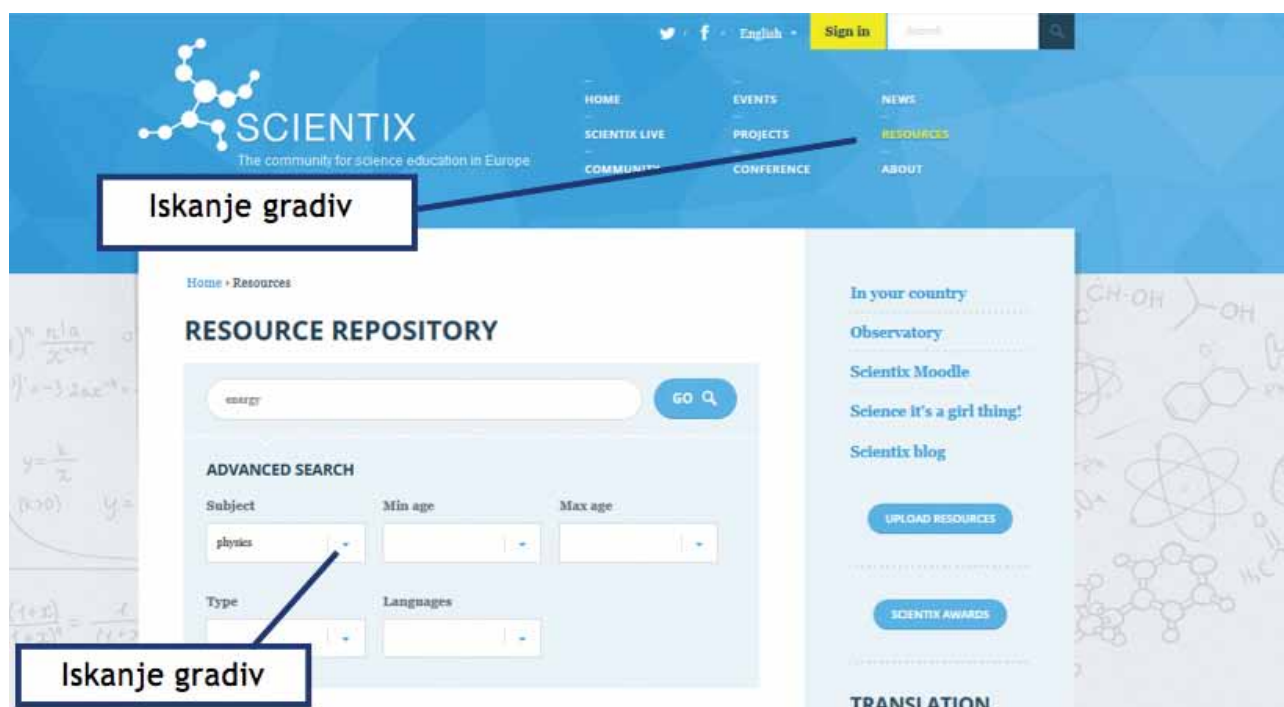
Slika 2: Moodle portal na Scientixu

Poleg izobraževanja na daljavo so pod okriljem ali s sodelovanjem Scientix-a organizirane delavnice za izpopolnjevanje in usposabljanje v živo, ki se jih lahko udeležijo učitelji. Če se želite izobraževanja v živo udeležiti, se prijavite na CMEPIUS, ki za naše prijavljene in izbrane učitelje organizira in plača vse, od prevoza do nastanitve. Več o tem najdete na spletnem naslovu: <http://www.cmepius.si/sofinanciranje-udelezbe-na-etwinning-mednarodnih-seminarjih-in-izobrazevanjih/> in na socialnih omrežjih Facebook in Twitter.

Kako najti kvalitetna gradiva?

Najpomembnejša na portalu Scientix je baza datotek (Resource Repository). Ponuja stotine dokumentov in spletnih strani ter študijskega gradiva iz različnih evropskih projektov in raziskovalnih poročil, financiranih iz javnih sredstev (slika 3). Nudi najrazličnejša učna gradiva, kot so učne priprave, poročila in študije. Najdete lahko navodila za eksperimentiranje in tudi učne liste, že pripravljene za uporabo v razredu.

Po bazi iščete s ključnimi besedami, po predmetih, po vrsti materiala, žal samo v angleščini.

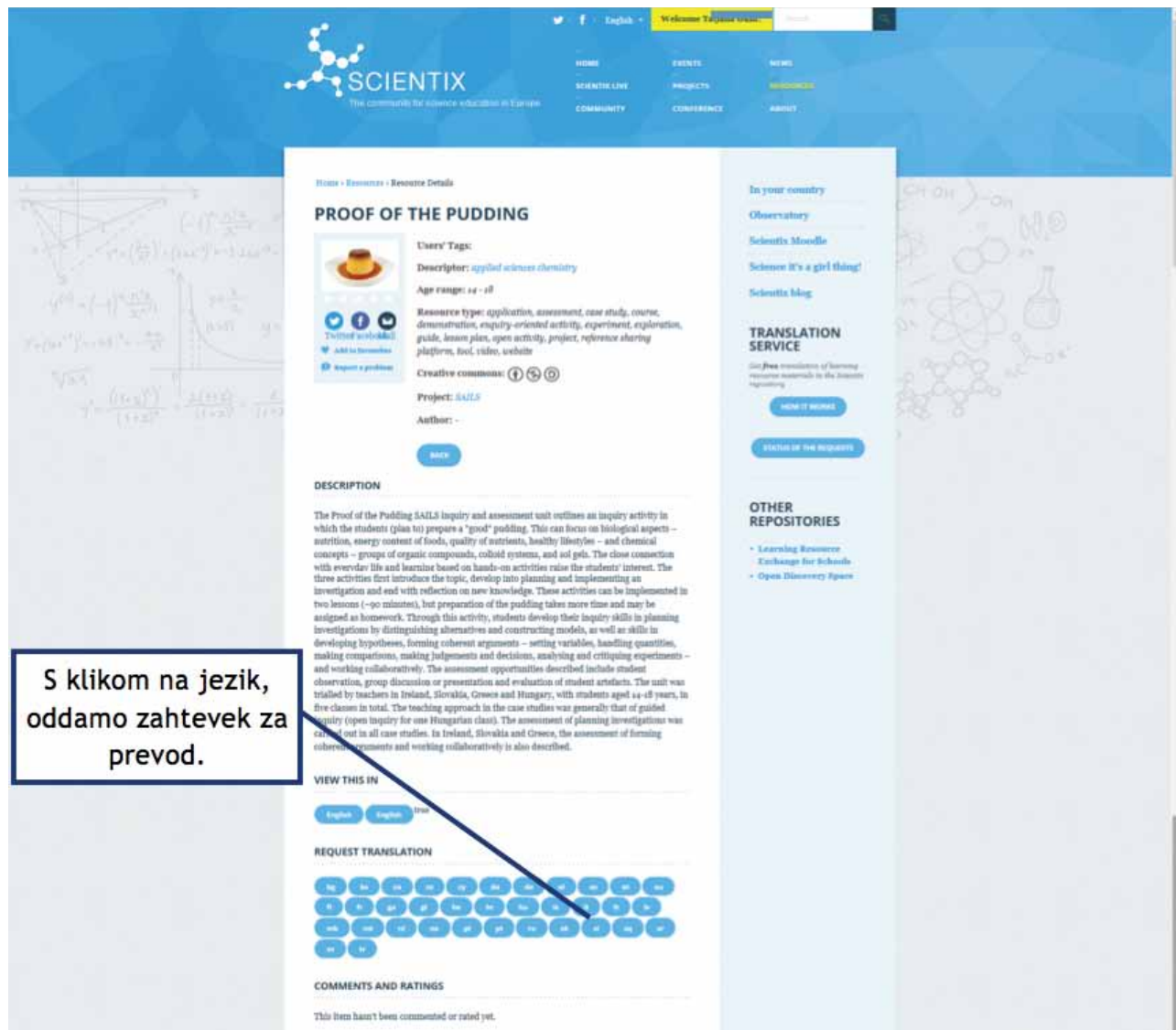


Slika 3: Iskalnik gradiv

Vsa gradiva je mogoče prenesti na svoje računalnike in uporabiti. Vsa gradiva so objavljena v jeziku projekta, v okviru katerega so nastala, a portal nudi več, ponuja možnost vložitve prošnje za prevod gradiv. S preprostim klikom se lahko gradivo pošlje v prevod v katerega koli od 23 uradnih jezikov Evropske unije (slika 4). Za dejanski prevod je potrebno izpolniti naslednje kriterije:

- uporabnik mora biti registriran na portalu,
- uporabnik mora biti učitelj, oziroma bodo dokumenti uporabljeni v učne namene,
- potrebni so vsaj trije zahtevki za posamezno gradivo.

Prevesti je možno vsa gradiva, ki so označena z licenco CC (CreativeCommons).



Slika 4: Zahtevek za prevod gradiva

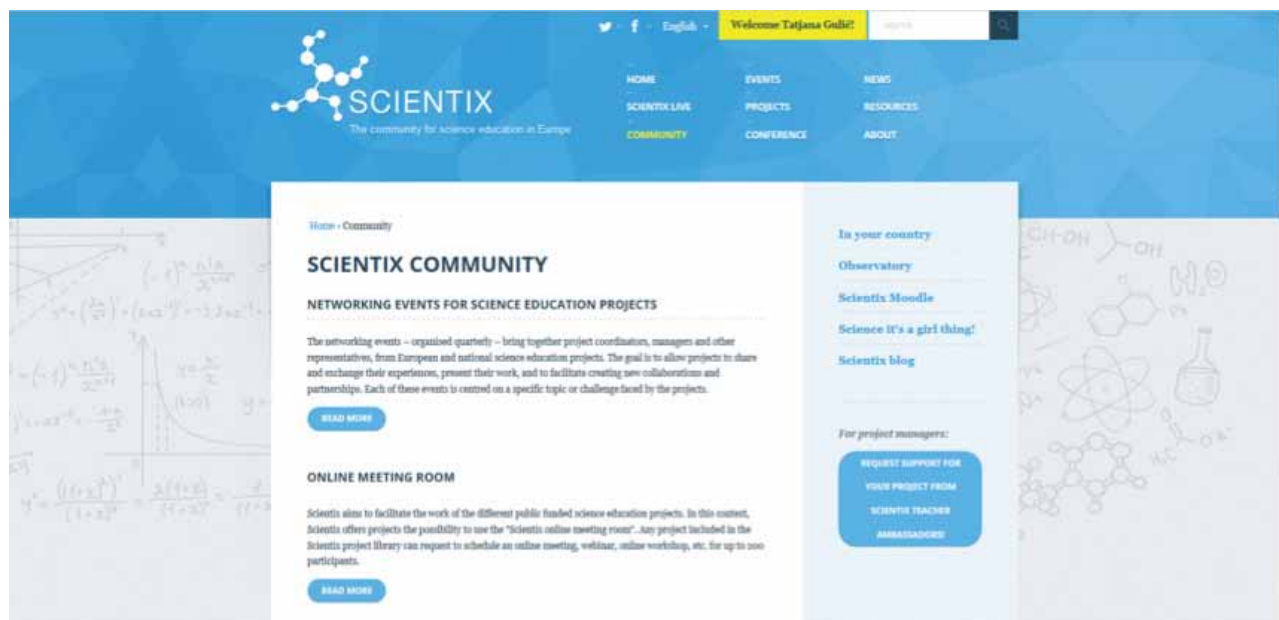
Sama prijava na portal ne zahteva nikakršnih obveznosti, nudi pa poleg možnosti prevajanja gradiv tudi druge koristne informacije. Tako na portalu lahko poiščete projekte, ki iščejo partnerje (šole, vrtce) za testiranje nastajajočih gradiv, možnosti sodelovanja pri obisku izobraževanj in konferenc, izveste lahko tudi za dogodke, ki se dogajajo po Evropi na področju izobraževanja na področju naravoslovja, matematike in tehnologije.

Scientix je tudi organizator konferenc, ena je bila leta 2011, poročilo s konference je dostopno na portalu; druga konferenca Scientix konferenca je bila lansko leto. Na konferenci je bilo okoli 550 udeležencev, med drugim tudi deset iz Slovenije.

Kako deliti mnenja in slediti mnenju drugih?

Portal ponuja različne oblike komunikacije med neprijavljenimi in prijavljenimi udeleženci portala (slika 5).

Vsi zainteresirani lahko pregledujejo forume, prijavljeni uporabniki portala pa se lahko vključijo in sodelujejo pri diskusijah v forumih. Forum je razdeljen na teme, glede na države, projekte in podobno.



Slika 5: Skupnost SCIENTIX – komunikacija

Poleg forumov je na isti strani možno slediti in sodelovati v tako imenovani Community of Practice – Skupnosti praktikov. Tam lahko najdete pretekle razprave o zelo različnih temah in sledite tekočim razpravam. Tam boste lahko prebrali, kaj o čem mislijo druge po Evropi.

V del sodelovanja in objavljanja novic spada seveda tudi SCIENTIX Blog. V raznovrstnih prispevkih boste vsekakor našli kaj zase.

Vsem novicam in različnim zanimivim člankom seveda lahko sledite tudi na družbenih omrežjih, na Facebook-u lahko poiščete skupino Science Teachers in Europe <https://www.facebook.com/groups/ScienceTeachersEurope/?ref=bookmarks> ali na Twitter-ju sledite #Scientix objavam.

Naj sklenem z upanjem, da se srečamo na katerem od spletnih dogodkov ali pa v živo na kateri od delavnic.



Ponovno navdošujemo mlade nadobudneže

V šolskem letu 2015/2016 je bilo že drugič organizirano vedno bolj popularno tekmovanje Kresnička. Tekmovanja se je udeležilo kar 260 šol, število udeležencev pa se je v primerjavi z lanskim letom podvojilo in preseгло 15 tisoč učencev. Tako kot lani smo študentje Pedagoške fakultete v Ljubljani tudi letos obiskali nekaj sodelujočih šol in jih nagradili z izvedbo zanimivih poskusov.

Študentje 4. letnika Pedagoške fakultete smo v okviru fizikalnih predmetov predstavili zanimive demonstracijske eksperimente. Izmed predstavljenih smo izbrali nekaj najboljših in jih skupaj z nekaterimi lanskimi ekperimenti predstavili učencem dvanajstim šol. To so OŠ Bršljin, OŠ Semič, OŠ Bistrica, OŠ Cerklje, OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, OŠ Dutovlje, OŠ Anice Černejeve Makole, OŠ Beltinci, OŠ Cankova, OŠ Lendava, Tretja OŠ Celje in OŠ Marjana Nemca Radeče. Poskuse smo razdelili v tri širše tematske sklope. V prvem so bili poskusi povezani z baloni in zračnim tlakom ter hologramom, v drugem s toploto in tlakom in v tretjem poskusi na temo valovanja in toplote.



Slika 1: Učenci z zanimanjem spremljajo pripravo na poskuse in sodelujejo.

Pred obiskom šol smo se študentje na predstavitve poskusov pripravili tako, da smo razlago prilagodili

učencem nižjih razredov in jo poskušali narediti za učence zanimivo. Naš glavni namen je bil namreč, da učencem fiziko približamo in jih nad njo navdušimo.

Poskusi prvega sklopa so bili avtomobilček na pogon z balonom, balona, povezana s cevko, balon na ražnjiču, nepokajoči balon nad svečo, iztekanje vode iz plastenke s pomočjo balona in pa hologram. Večino poskusov so učenci videli prvič in so bili nad njimi presenečeni. Najbolj zanimiv se jim je zdel poskus »balon na ražnjiču«, saj so bili prepričani, da bo balon počil, ko ga bomo preluknjali s palčko. Učenci so poskus želeli izvesti tudi sami, vendar zaradi časovne stiske to ni bilo mogoče. Poleg že omenjenega poskusa je učence pritegnil hologram, kjer smo prikazali 3D-učinek, kar je učence navdušilo in vzbudilo njihovo zanimanje. Učenci so postavljali vprašanja in želeli o tem izvedeti še več.



Slika 2: S cevko povezana balona. Zrak gre iz manj napihnjenega balona v bolj napihnjenega.

V drugem sklopu so bili poskusi, ki smo jih po šolah predstavljali že lansko leto: to so jajce, ki zleze v steklenico in iz nje, kozarec prilepljen na pladenj in vodna fontana v steklenici. Učenci so pri poskusih aktivno sodelovali in podajali svoje predloge o tem, kako bi določene poskuse izvedli. Tako so na primer imeli veliko idej, kako spraviti olupljeno trdo kuhano jajce v steklenico, ne da bi ga poškodovali. Prepričani so bili, da je celo jajce nemogoče spraviti v steklenico, ne da bi jajce prerezali ali pa potisnili, zato so bili toliko bolj presenečeni, ko smo to storili le s pomočjo ognja. Učenci so bili navdušeni tudi nad vodno fontano, saj niso pričakovali, da bo voda po cevki tekla navzgor in brizgala iz nje. Čeprav jim je bil ta poskus najbolj všeč, ga niso znali pojasniti in so pri razlagi potrebovali nekaj pomoči.



Slika 3: Vodna fontana

Malo bolj »nevarni« poskusi pa so bili v tretjem sklopu. V tem sklopu smo učencem predstavili poskuse s toplo in hladno vodo, poskus z Rubenovo cevjo, čajno raketo, mavrično vzmetjo in »stisnjeno pločevinko«. Najbolj atraktiven je bil poskus z Rubenovo cevjo, kjer so plameni prikazovali stoječe valovanje v cevi. Zvok, ki je potoval skozi cev, je oblikoval valove plamenov na različne načine, kar je učece izredno pritegnilo, čeprav fizike v ozadju niso razumeli. Razumevanje poskusov ni bistveno, saj se kljub temu marsikaj lahko opazi, marsikaj lahko navdusi, začudi, preseneti. Ko bodo učenci malo starejši, jim bo tudi to, da so nekatere pojave spoznali že kdaj v preteklosti, olajšalo pot do razumevanja fizike v ozadju teh pojavov. Pritegnil jih je tudi poskus s hladno in toplo vodo. Ko je topla voda nad hladno, ne pride do mešanja tekočin, v nasprotnem primeru pa. Kar nekaj učencev, tudi najmlajših, je rezultat poskusa napovedalo pravilno in podalo dobro razlago. Učenci so presenetili, saj so pokazali mnogo več znanja in razumevanja, kot bi si mislili, da ga tako mladi učenci imajo.



Slika 4: Rubenova cev

Obiskovanje šol po Sloveniji je bila za nas študente neprecenljiva izkušnja. Dobili smo vpogled, kako razmišljajo mlajši učenci in se ob tem naučili o tem, kako podajati znanje učencem različnih starosti. Redkokdaj delamo s tako raznoliko skupino učencev, zato je bila to edinstvena priložnost. Ker pa smo s tem učencem popestrili šolsko leto in jih navdušili nad naravoslovjem, je zadovoljstvo še toliko večje. Upamo, da bo takšnih priložnosti še več in bomo lahko navdušili še več malih bistrih glav, ob tem pa učiteljem dali nove ideje, ki jih lahko pri pouku uporabijo tudi sami.



Slika 5: Veseli smo, ko navdušimo učenca.

Te zanima kako lahko narediš hologram tudi sam? Poglej na spodnjo povezavo!

<https://www.youtube.com/watch?v=fdJ1j6X30sw>

Kresnička 2016/2017 – poskusi

V šolskem letu 2014/15 smo uspešno vpeljali tekmovanje iz znanja naravoslovja, Kresničko. S tekmovanjem, ki je vsebinsko v celoti povezano z naravoslovnimi poskusi, letos nadaljujemo. Upamo, da bodo tudi letošnji poskusi našli mesto pri pouku naravoslovja v čim več oddelkih, na čim več šolah.

V tej številki Solnice predstavljamo poskuse, ki jih bodo opravljali učenci prvega triletja. Poskusi so objavljeni tudi na spletnih straneh DMFA Slovenije, www.dmf.si/Tekmovanja/NaOS/Razpis.aspx

Poskusi

1. razred

Žejni medvedki 1
Kaj je v prsti
Stabilnost

2. in 3. razred

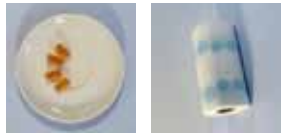
Žejni medvedki 2
Zemeljska prst
Ravnovesna lega

1. RAZRED / 1. POSKUS

2016/2017

ŽEJNI MEDVEDKI 1

PRIPOMOČKI: 4 ENAKI ŽELATINASTI MEDVEDKI, FOLJJA ALI PLASTIČNA VREČKA, ALKOHOLNI FLOMASTER, 3 KOZARCI, ČAJNA ŽLIČKA, PAPIRNATA BRISAČA



OPOZORILO:
MEDVEDKE, S KATERIMI BOŠ DELAL POSKUSE, NA KONCU ZAVRZI. NE POJEJ JIH!



1. NA FOLJJO POSTAVI 4 ENAKE MEDVEDKE.



2. Z ALKOHOLNIM FLOMASTROM NARIŠI NA FOLJJO NATANČNE OBRISE VSEH 4 MEDVEDKOV.



3. MEDVEDKE OZNAČI: NA FOLJJO ZAPIŠI OZNAKE **A, B, C** IN Č. S ČRKAMI **B, C** IN Č OZNAČI TUDI 3 KOZARČKE.



4. DO VIŠINE MALO ČEZ POLOVICO V VSE 3 KOZARČKE NALJI VODO.

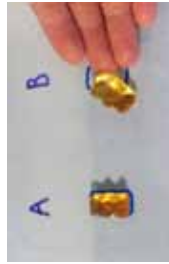




5. MEDVEDKA **A** PUSTI NA FOLIJU. MEDVEDKE **B**, **C** IN **Č** PRESTAVI VSAKEGA V SVOJ KOZARČEK.



6. PO 1 URI NAMAKANJA Z ŽLICO PREDVIDNO VZEMI MEDVEDKA **B** IZ KOZARČKA IN GA ODLOŽI NA PAPIRNATO BRISAČO. MEDVEDKA PREDVIDNO POPIVNAJ.



7. MEDVEDKA **B** POLOŽI NA FOLIJO V NJEGOV OBRIS.

PRIBLIŽNA
VELIKOST
MEDVEDKOV
PO ČASU
NAMAKANJA:

0 UR

2 URI

3 URE



8. PO 2 URAH NAMAKANJA VZEMI IZ KOZARCA MEDVEDKA **C**, GA NA PAPIRNATI BRISAČI OSUŠI IN PRESTAVI V NJEGOV OBRIS NA FOLIJI.

9. PO 3 URAH NAMAKANJA PONOVI POSTOPEK ŠE Z MEDVEDKOM **Č**.



10. POTIPAJ MEDVEDKE. ALI SO VSI ENAKO ČVRSTI?

11. PRIMERJAJ MEDVEDKE PO VELIKOSTI TER SVOJE UGOTOVITVE Približno nariši.

RAZMISLI, PREIZKUSI, POIŠČI, VPRAŠAJ ...

ALI SO MEDVEDKI **B**, **C** IN **Č** OB KONCU POSKUSA ENAKO VELIKI?

KAJ SE ZGODI Z VELIKOSTJO MEDVEDKOV MED NAMAKANJEM V VODI?

KATERI MEDVEDEK JE OB KONCU POSKUSA NAJVEČJI?

KAJ SE ŠE ZGODI Z MEDVEDKI, KI SE NAMAKAJO V VODI?

KAJ SE ZGODI Z VODO, V KATERI SE NAMAKAJO MEDVEDKI?

ALI BI SE MEDVEDKI SKRČILI, ČE BI JIH NAMAKALI V LEDENO MRZLI VODI?

MEDVEDKA NAMAKAJ 1 DAN IN SI GA PO NAMAKANJU OGLEJ IN POTIPAJ.

PRI POSKUSU BI LAHKO UPORABIL MEDVEDKE DRUGIH BARV IN ŽELATINASTE BONBONE DRUGIH OBLIK. ALI BI SE PRI POSKUSU SPREMENILI PODOBNO KOT MEDVEDKI?

ŽELATINASTE MEDVEDKE LAHKO ZAMENJAŠ Z ROZINAMI ALI DRUGIM SUHIM SADJEM (SLIVAMI, KRHLJI, BRUSNICAMI ...) IN POSKUS PONOVIŠ.

KAJ JE V PRSTI

PRIPOMOČKI: KANGLICA, LOPATKA, GRABLJICE, PLADENJ, SITO, LIST PAPIRJA, ODREZANA PLASTENKA



1. POJDI V GOZD ALI NA VRT IN V KANGLICO NABERI NEKAJ LOPATK SUHE PRSTI.



2. ENO LOPATKO PRSTI IZ KANGLICE STRESI NA PLADENJ.



3. S PREBIRANJEM IZ PRSTI LOČI VEČJE DELČKE. PODOBNE DELČKE DAJ NA ISTE KUPČKE (VEJICE NA PRVI KUPČEK, KAMENČKE NA DRUGEGA, DROBNE ŽIVALI NA TRETJEGA ...). KOLIKO RAZLIČNIH KUPČKOV DOBIŠ? KAJ JE V KUPČKIH?



4. POD SITO PODSTAVI LIST PAPIRJA. LOPATKO PRSTI IZ KANGLICE STRESI NA SITO IN PRST PRESEJ. KAJ OSTANE NA SITU, KAJ PADE SKOZENJ? OBOJE PRIMERJAJ S KUPČKI, KI JIH DOBIŠ PRI PREBIRANJU.







5. V ODREZANO PLASTENIKO ALI DRUGO PROZORNO POSODO NALIJ VODO.



6. ENO LOPATKO PRSTI IZ KANGLICE STRESI V VODO. KAJ PLAVA, KAJ POTONE? ALI BI LAHKO NA TAK NAČIN OD PRSTI LOČIL KATEREGA OD KUPČKOV, KI JIH DOBIŠ S PREBIRANJEM? KATEREGA?

RAZMISLI, PREIZKUSI, POIŠČI, VPRAŠAJ ...

-  POGLEJ DELCE PRSTI SKOZI POVEČEVALNO STEKLO (LUPO). KAJ NOVEGA ODKRUEŠ?
-  ALI SE PRST V GOZDU RAZLIKUJE OD PRSTI V VRTU ALI OD PRSTI V BALKONSKEM KORITU? V ČEM SE PRSTI RAZLIKUJEJO? KAKO BI TO UGOTOVIL?
-  NEKAJ PRSTI NASUJ V KANGLICO, ENO LOPATKO ENAKE PRSTI PA STRESI NA PAPIR. PRST NA PAPIRJU RAZGRNI V TANKO PLAST IN JO POSTAVI ZA NEKAJ UR NA SONCE. KAKO SE PRST SPREMENI NA SONCU? PRIMERJAJ JO S PRSTJO V KANGLICI.
-  ZAKAJ JE POTREBNO RASTLINE ZALIVATI? KAM GRE VODA IZ PRSTI?

STABILNOST

PRIPOMOČKI: ŠTOPARICA, BLAZINA



OPOMBA: KOT VELJA OBIČAJNA MOŠKA OBLIKA ZA OBA SPOLA, VELJA TUDI ŽENSKA OBLIKA ZA OBA SPOLA.



1. TA POSKUS IZVAJAŠ V PARU S PRIJATELJICO, KI JE PRIBLIŽNO ENAKO VELIKA KOT SI SAMA, NAJBOLJE NA TRAVNIKU. OBRNITA SE ENA PROTI DRUGI. VSAKA SE POSTAVI TAKO, DA JE ČIM BOLJ STABILNA. PRIMITA IN DRŽITA SE ZA ROKE. ZDAJ SKUŠAJTA DRUGA DRUGO SPRAVITI IZ RAVNOTEŽJA. IZGUBI TISTA, KI PRVA PRESTAVI NOGO. KAKO SE POSTAVIŠ, DA TI GRE TA IGRA BOLJE?



2. RAZLIČICA ISTE IGRE: ŽE NA ZAČETKU STOJI VSAKA LE NA ENI NOGI. IZGUBI TISTA, KI PRVA NA TLA POSTAVI ŠE DRUGO NOGO.



3. PRIJATELJICA NAJ MERI, KOLIKO ČASA LAHKO STOJIŠ NA PRSTIH OBEH NOG, PREDEN IZGUBIŠ RAVNOTEŽJE. POTEEM SE ZAMENJAJTA. (KO STOJIŠ 1 MINUTO, LAHKO POSKUS PREKINEŠ.)

1. RAZRED / 3. POSKUS

2016/2017

STABILNOST



4. PRJATELJICA NAJ MERI, KOLIKO ČASA LAHKO STOJŠ NA PRSTIH ENE NOGE, PREDEN IZGUBIŠ RAVNOTEŽJE. POTEH SE ZAMENJAJTA.



5. STOPI NA NIZEK OZEK ROB PESKOVNIKA (ALI NA NIZKO GRED V TELOVADNICI). STOPALI POSTAVI PRVO TIK ZA DRUGO, OBRNjeni STA V SMERI ROBA (GREDI). KOLIKO ČASA LAHKO OHRANJAŠ RAVNOTEŽJE?



6. STOPI NA NIZEK OZEK ROB PESKOVNIKA (ALI NA NIZKO GRED V TELOVADNICI). STOPALI POSTAVI PRAVOKOTNO NA ROB. KOLIKO ČASA LAHKO OHRANJAŠ RAVNOTEŽJE?



7. STOPI NA MEHKO PODLAGO (BLAZINO, JOGI, PENO ...). KOLIKO ČASA LAHKO STOJŠ NAJPREJ NA PRSTIH OBEH NOG IN POTEH ŠE ENE SAME, PREDEN IZGUBIŠ RAVNOTEŽJE?

1. RAZRED / 3. POSKUS

2016/2017


STABILNOST

RAZMISLI, PREIZKUSI, POIŠČI, VPRAŠAJ ...

 KAKO LAHKO ALI TEŽKO OHRANJAŠ RAVNOTEŽJE, ČE STOJŠ NA OBEH STOPALIH IN JU DRŽIŠ PRVIČ SKUPAJ IN DRUGIČ NARAZEN?

 KAKO LAHKO ALI TEŽKO OHRANJAŠ RAVNOTEŽJE, ČE STOJŠ PRVIČ Z NEKOLIKO POKRČENIMI KOLENI (V PREŽI) IN DRUGIČ Z ZRAVNANIMI?

 POSKUSI, KAKO OHRANJAŠ RAVNOTEŽJE, ČE DRŽIŠ ROKE OB TELESU.

 POSKUSI, KAKO OHRANJAŠ RAVNOTEŽJE, ČE MIŽIŠ. MIŽE LAHKO PONOVIŠ VSE PREIZKUSE, KI SI JIH PREJ IZVEDLA Z ODPRTIMI OČMI.

 NA MIZO POSTAVI POKONCI LESEN VALJ, VELIKO VALJASTO BATERIJO, MALO VALJASTO BATERIJO, SVINČNIK ALI BARVICO ... POSKUSI JIH PREVRNITI Z ENIM PRSTOM. KATERE PREDMETE VALJASTE OBLIKE TEŽJE PREVRNEŠ?

 NA MIZO POSTAVI ŠKATLO KOSMIČEV. RAZIŠČI, KAKO NAJ ŠKATLA STOJI, DA BO NAJBOLJ STABILNA. KAKO PA NAJ STOJI, DA BO NAJMANJ STABILNA?

 POIŠČI VALJASTE PREDMETE, KI SO ENAKO VISOKI IN RAZLIČNO DEBELI. RAZIŠČI NJIHOVO STABILNOST.

 POIŠČI RAZLIČNO VISOKE VALJASTE PREDMETE, KI IMAJO VSI PŘIBLIŽNO ENAKO VELIKO OSNOVNO PLOSKEV (SO PŘIBLIŽNO ENAKO DEBELI). RAZIŠČI NJIHOVO STABILNOST.

DMFA KRESNIČKA 2016/2017

1. RAZRED / 3. POSKUS

STRAN 2 OD 4

1. RAZRED / 3. POSKUS

STRAN 3 OD 4

ŽEJNI MEDVEDKI 2

PRIPOMOČKI: 7 enakih želatinastih medvedkov, merilo, 6 kozarčkov, alkoholni flomaster, čajna žlička, papirnata brisača, mleko, kis, sol, pecilni prašek



OPOZORILO:

Medvedke, s katerimi boš delal poskuse, na koncu zavrz! Ne poj! jih!



1. Izmeri dolžino in širino 7 gumijastih medvedkov ter si podatke zabeleži v preglednico, ki je na strani 4.



2. Na kozarčke z alkoholnim flomastrom napiši oznake od A do E.



3. V kozarčke do dobre polovice višine kozarčka dolij (A) vodo, (B) mleko, (C) kis ... kakor po vrsti piše v preglednici na strani 4.



4. Medvedke od A do E daj vsakega v svoj lonček. Medvedka F pusti v vrečki z bonboni, ki jo tesno zapri.

5. Pusti medvedke čez noč (približno 10 ur) v lončkih.



6. Ko se medvedki namakajo 10 ur, jih z žlico previdno prestavi iz lončkov na papirnato brisačo. Medvedke si oglej in svoja opažanja zapiši. Izmeri dolžino in širino medvedkov ter meritve zapiši v preglednico. Primerjaj prve in druge izmerke.



7. Potipaj medvedke. Ali so enako čvrsti kot novi?

RAZMISLI, PREIZKUSI, POIŠČI, VPRAŠAJ ...

-  Zakaj je dobro, da opraviš 'poskus' tudi z medvedkom v kozarčku E in medvedkom F v vrečki?
-  Kaj se zgodi z velikostjo medvedkov po namakanju?
-  V katerem kozarčku se velikost medvedka najbolj spremeni?
-  Kaj se zgodi s čvrstostjo medvedkov po namakanju?
-  Kaj se zgodi z medvedkom, ki se namaka v vodi s pecilnim praškom?
-  Medvedke lahko namakaš še v drugih snoveh. Preizkusi, kako na velikost in čvrstost medvedkov vpliva namakanje v destilirani vodi, olju, jogurtu, detergentu za pomivanje posode ...
-  Pri poskusu bi lahko uporabil medvedke drugih barv in želatinaste bonbone drugih oblik. Ali bi se pri poskusu spremenili podobno kot medvedki?
-  Želatinaste medvedke lahko zamenjaš z rozinami ali drugim suhim sadjem (slivami, krlji, brusnicami ...) in poskus ponoviš.
-  Ali bi se medvedek v lončku E v enem mesecu vidno in na otip spremenil?
-  Kaj bi naredil z medvedki, da bi se medvedki, ki so se povečali, spet nekoliko zmanjšali; medvedki, ki so se zmanjšali, pa spet povečali?
-  Kako bi lahko pojasnil, zakaj se pri namakanju nekateri želatinasti medvedki povečajo, drugi pa ne? Bi lahko svojo domnevo preveril?
-  V dva majhna kozarčka nalij nekaj vode in vanju potopi enaka nova želatinasta medvedka. Pusti ju v vodi 1 dan. Potem iz enega od kozarčkov previdno odlij vso vodo in k medvedku v kozarčku dolij svežo vodo. Kako dobro vidiš medvedka v prvem in kako dobro ga vidiš v drugem kozarčku?

KAJ JE V LONČKU	NOV MEDVEDEK		NAMAKAN MEDVEDEK		DRUGA OPAŽANJA
	DOLŽINA [mm]	ŠIRINA [mm]	DOLŽINA [mm]	ŠIRINA [mm]	
A voda iz pipe					
B mleko					
C kis					
Č voda iz pipe in žilca soli					
D voda iz pipe in pol pecilnega praška					
E zrak (v lončku je samo medvedek)					
F medvedek v zaprti vrečki					

ZEMELJSKA PRST

PRIPOMOČKI: kanglica, lopatka, 5 jogurtovih lončkov, alkoholni flomaster, 5 enakih odrezanih plastenk, posoda za vodo, merica, 5 plastičnih krožnikov, folija za živila, škarje



1. Pojdi v gozd in naberi kanglico gozdne prsti. Pojdi na njivo ali vrt in naberi kanglico njivske ali vrtno prsti. Na nabrežju reke naberi kanglico peščene prsti. Naberi še kanglice drugih prsti: s krtine na travniku, z roba ceste (dvorišča, igrišča) ...

Vse prsti naberi, če je le mogoče, na isti dan, ne po dežju.

2. Vsaki prsti dodeli oznako in si napiši legendo.

3. Različne prsti, ki si jih nabral, si oglej in potipaj, grudice različnih prsti zdrobi med prsti. Opiši razlike med prstmi.



4. V jogurtove lončke daj različne prsti. Lončke označi in jih postavi na svetel prostor (na okensko polico, balkon, vrt, dvorišče). Prst v lončkih redno zalivaj, a z zalivanjem ne pretiravaj! Opazuj, kaj zraste iz prsti.



5. Na vsak plastični krožnik vsuj lopatko ene vrste prsti. Prsti poravnaj v ravne plasti. Krožnike označi. Vse krožnike tesno prekrij s folijo za živila. Krožnike postavi za kratek čas na sonce. Kaj se zgodi? Čez koliko časa?










6. Različne prsti vpijejo različne količine vode. V enake posode (odrezane plastenke) nasuj različne prsti do iste višine. Prsti ne stlači. Posode označi.



7. V vsako posodo počasi dolivaj vodo, dokler prst vodo vpija. Opazuj plastenko od strani in ko vidiš, da je ob stenah plastenke voda, prenehaj z dolivanjem.

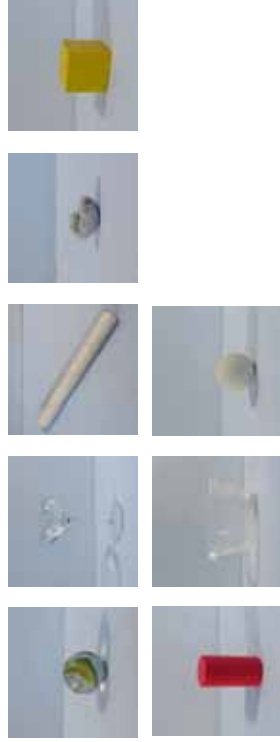
Kako meriš, koliko vode prst vpije? Katera prst vpije največ vode?

RAZMISLI, PREIZKUSI, POIŠČI, VPRAŠAJ ...

-  Kaj je v prsteh, da iz njih poženejo različne rastline?
-  Poglej delce prsti skozi povečevalno steklo (lupo). Odkriješ kaj novega?
-  Od kod pridejo na folijo, s katero pokriješ krožnike s prstjo, kapljice vode?
-  Kam "izgine" voda, ko jo prst vpije?
-  Koliko vode vpije suha njivska prst in koliko vode vpije prst z iste njive en dan po dežju?
-  Kako imenujemo gozdno prst?
-  Po katerih lastnostih, ki jih lahko opaziš ali raziščeš, se med seboj razlikujejo prsti, ki si jih nabral?

RAVNOVESNA LEGA

PRIPOMOČKI: frnikola, kozarec na pečlju, tulec papirnate brisače ali gospodinjске folije, plastelin, lesena kocka, lesen valj, posoda za vodo, žogica za namizni tenis



1. Frnikolo spusti v kozarec. Kje frnikola obmiruje? Rahlo jo suni s prstom in opazuj, kje se ustavi.



2. Frnikolo odloži na mizo (ali še bolje, gladek vodoraven kuhinjski pult). Kje frnikola obmiruje? Rahlo jo suni s prstom in opazuj, kje se ustavi.



3. Tulec papirnate brisače z majhnim koščkom plastelina pritrdi na mizo. Na tulec postavi frnikolo tako, da na njem miruje. Potem frnikolo rahlo suni s prstom. Kaj se zgodi?

Lege, v katerih telo miruje, imenujemo **RAVNOVESNE LEGE**. Ravnovesne lege so lahko **STABILNE**, **METASTABILNE** ali **NEVTRALNE**.

Stabilna lega je taka, v katero se telo vrne samo od sebe vrne, če ga malo izmaknemo iz nje in potem spustimo.

Metastabilna lega je taka, ki se zlahka poruši. Če telo iz take lege samo malo izmaknemo, se vanjo samo od sebe ne vrne. Metastabilno lego pogosto imenujemo tudi *labilna* lega.

Nevtralne lege so skupina enakovrednih ravnovesnih leg, v katerih lahko telo miruje. Če telo malo izmaknemo iz nevtralne lege, telo v novi legi obmiruje. Telo se ne vrne v staro lego, z novo je enako "zadovoljno".

STABILNOST se nanaša na **TELO** (je povezana z obliko telesa) in na **OKOLICO** telesa (je povezana z obliko podlage). Lega telesa lahko pomeni, KJE se telo nahaja in/ali kako je **OBRNJENO**.



4. Frnikolo odloži na mizo. Frnikola miruje. Potem jo zasukaj, obrni ...

Ali tudi obrnjena miruje?



5. Na mizo postavi kocko. V katerih legah - kako je obrnjena - da lahko obmiruje sama od sebe?

Poskusi jo postaviti tudi tako, da brez pomoči (tvojega prsta) miruje na svojem robu.



6. Na mizo postavi valj. Kako je obrnjen, da miruje brez tvoje pomoči? Kako ga lahko zasukaš, da še vedno miruje?



7. V posodo nalij vodo do višine malo čez polovico. V vodo spusti žogico za namizni tenis, leseno kocko in lesen valj. Vsa telesa naj plavajo. V katerih legah obmirujejo? Rahlo jih suni s prstom in opazuj, kaj se dogaja, ter v katerih legah telesa zopet obmirujejo.

RAZMISLI, PREIZKUSI, POIŠČI, VPRAŠAJ ...

- Nekateri žoge in druge 'kroglice' (lesene koralde, na primer) niso popolnoma okrogle. Kako bi ugotovil, ali je žoga jajčasta?
- Preizkusi, kako obrnjeno lahko na vodoravni mizi miruje surovo in kako trdo kuhano jajce. Kako je obrnjeno jajce, ki miruje tik pod gladino zelo slane vode?
- Poišči barvice ali svinčnike različnih oblik. Poskusi, v katerih legah obmirujejo na mizi
- Poskusi zasukatati plavajoča telesa (kocko in valj) v druge ravnovesne lege.
- Poišči še kocke, krogle in valje iz drugih zelo lahkih snovi, na primer stiroporja, plute, votla telesa ... Poskusi, ali se na ravni podlagi in v vodi obnašajo podobno kot lesena telesa.
- Poskusi postaviti na tulec papirnate brišča kocko in lesen valj tako, da na tulcu mirujeta brez tvoje pomoči.
- Razišči ravnovesne lege lesene deske (deščice) na vodoravni podlagi in na vodni gladini. V tem primeru lega pomeni, kako je deska obrnjena.
- Poišči še telesa drugih oblik in razišči njihove ravnovesne lege na vodoravni podlagi. Če telesa plavajo, razišči še njihove lege na vodni gladini.

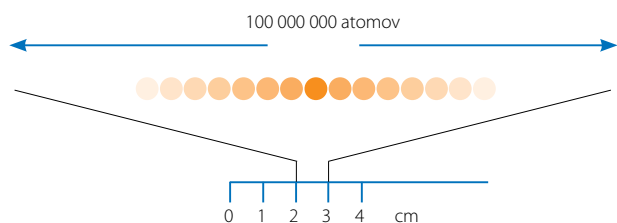


Se še spomnite, kako majhen je atom?

Če bi kos bakra, na primer bakrenega novčiča, zdrobili na manjše koščke, bi ti koščki še vedno imeli lastnosti bakra. Če bi te koščke delili še naprej na manjše koščke, bi tudi ti še vedno imeli lastnosti bakra. Delčki v svetlečem rdečem prahu, ki bi ga dobili, če bi koščke bakra drobili in mleli še naprej, bi še vedno bili baker. In če bi s tem na kakršen koli način nadaljevali ali pa si vsaj predstavljali, da bi delce delili in delili še naprej, bi prišli do delca, ki ga ni mogoče več deliti, a ima še vedno lastnosti bakra.

Po tej poti sta do teorije o snovi, ki je zgrajena iz majhnih delcev, prišla tako Demokrit in več kot dva tisoč let pozneje tudi Dalton. Ta delec, še danes imenovan atom, je definiran kot najmanjši delec, ki je nosilec lastnosti elementov, v našem primeru lastnosti bakra.

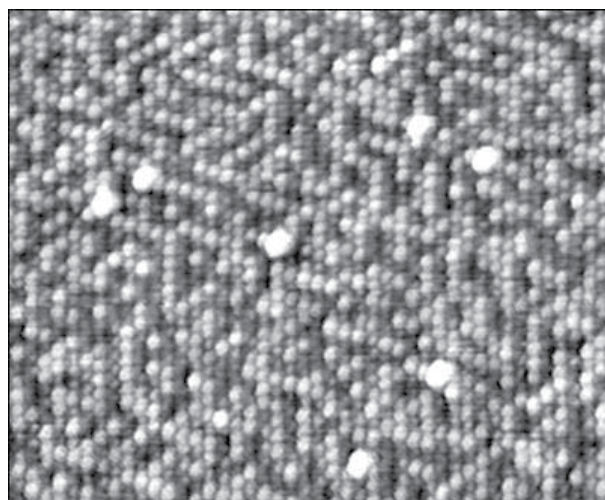
Atomi so zelo majhni. V bakrenem kovancu velikosti 1 centa je približno $2,4 \times 10^{22}$ atomov, za primerjavo vseh prebivalcev na Zemlji je približno 7×10^9 .



Slika 1: V dolžini 1 cm je 100 000 000 atomov bakra.

Ali je zato atome, ker so tako zelo majhni, nemogoče videti?

Leta 1981 sta švicarska fizika Gerd Binnig in Heinrich Rohrer končala s konstrukcijo vrstičnega tunelskega mikroskopa. Ta naprava, s katero sta najprej raziskovala vzorec zlata, je reproducirala slike, na katerih so bili vidni posamezni atomi. Danes uporabljajo vrstični tunelski mikroskop za študij razporeditev atomov na površinah različnih prevodnih snovi. Švicarska fizika sta za svoje odkritje dobila leta 1986 Nobelovo nagrado za fiziko.



Slika 2: Površina kovine pregledana in obdelana z vrstičnim tunelskim mikroskopom. Temnejše kroglice so atomi platine, svetlejše kroglice so atomi niklja, svetle pike so neznane nečistoče. (vir: <http://spiff.rit.edu/classes/phys314/lectures/stm/stm.html>)



DUŠAN KRNEL, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Večina ptičev, veliko dvoživk in tudi nekaj sesalcev ima okus po piščancu. Kaj je s tem?

Kako je mogoče, da ima krokodilja juha, ki jo strežejo v New Orleansu kot specialiteto, okus po kurji juhi in da imajo podoben okus po piščancu žabji kraki in meso kenguruja?

Raziskovalec Joe Staton in Harvardskega prirodoslovnega muzeja se je sam lotil gastronomskega safarija, če je bilo le mogoče, je meso različnih živali sam poskušal, za ogrožene ali izumrle vrste pa se je pri razvrščanju okusa opiral na izročila in druge vire.

Najpogostejši okus je okus po piščancu, tega imajo vsi ptiči razen noja. Isti ali vsaj okus, ki bi sodil v to skupino, pa imajo tudi nekateri sesalci, na primer zajec, mačka, miš. V drugo skupino okusov so razvrstili tudi meso plazilcev in dvoživk ter po oceni paleontologov tudi meso dinazavrov.

Drugi najbolj razširjen okus je okus po "starem kostonju" ali okus po govedini. Sem sodijo seveda govedo, konj, jelen, bizon, pa tudi "muskrats" glodalec, ki živi v vodi.

Okus po svinjini imata svinja in človek, zato v Polineziji, kjer se še spominjo okusa človeškega mesa, to imenujejo meso "dolge svinje". Če bi bili kreacionisti,

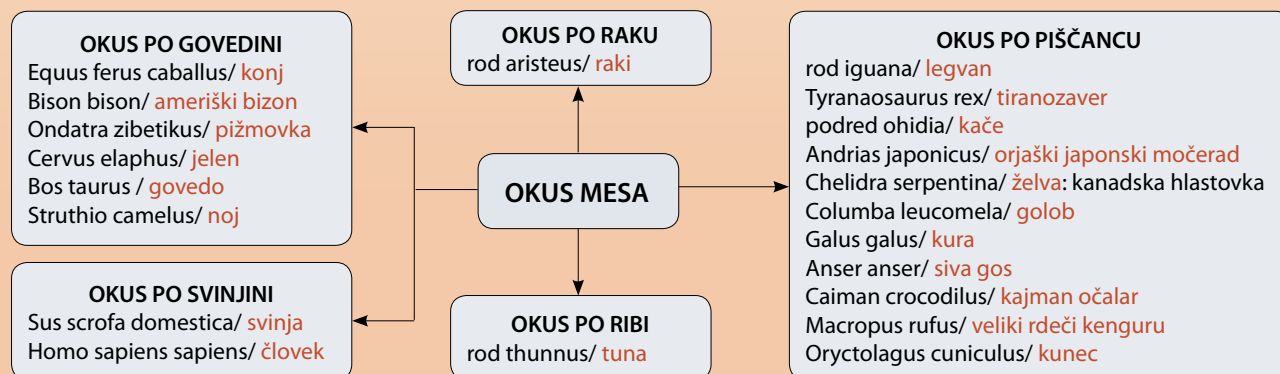
bi si to lahko razlagali tako, da je inteligentni načtovalec življenja na Zemlji izbral nekaj okusov in jih razdelil med različne živali.

Seveda je razlaga Statona in drugih raziskovalcev evolucijska. Okus po piščancu so različne vrste živali podedovale od svojih skupnih prednikov. Meso mnogih živali ima podoben okus, ker so se razvile iz skupnega prednika. Ta razlaga, pa čeprav še najboljša, ima kar nekaj lukenj. Zakaj ima meso zajca ali mačke okus po piščancu, čeprav nimata skupnega prednika? Po tej teoriji bi tak okus moral imeti tudi noj, pa je meso noja bolj podobno govedini.

Tako kot na drugih področjih na vsa vprašanja, ki jih odkrivamo v naravi, nimamo odgovora. Predstavljamo pa si lahko, da je v pakiranem sendviču z nalepko »piščanec« lahko tudi meso krokodila ali želve ali katere še manj priljubljenih živali, če bi seveda sklepali le po okusu.

LITERATURA

- Berazaluze, I.: *Animales que saben a pollo*. Vueling magazin, summer, 2012.





Besedilo in fotografiji **ANA GOSTINČAR BLAGOTINŠEK**,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani



Slika 2



Slika 1

Vpliv tovora na prevoženo pot

1. Kaj že vemo?

Ko se s smučmi spuščamo po belih strminah, se pogosto zgodi, da odrasli (težje osebe) v izteku klanca pred zaustavitvijo prevozijo daljšo pot kot otroci (lažje osebe). Pri nenadnem zaviranju na strmini ali ob vznožju se težje ustavimo, če smo obloženi npr. z nahrbtnikom kot brez njega.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako teža tovora vpliva na dolžino poti, ki jo vozilo prevozi do zaustavitve v vznožju klančine?

3. Naredimo načrt raziskave

Tovornjak (igračo) z različno količino tovora bomo spuščali po klančini in merili razdaljo, ki jo do zaustavitve prevozi po ravnem izteku.

Potrebovali bomo:

Tovornjak (igračo), kamne (za tovor), desko in leseno klado (za klančino), meter.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Leseno klado podložimo pod desko, da dobimo primerno strmo klančino (slika 1). Prazen tovornjak spustimo z vrha klančine in izmerimo, kako dolgo pot prevozi po vodoravni podlagi, preden se zaustavi. Meritev nekajkrat ponovimo. Nato poskuse izvedemo še z enim, z dvema oziroma s tremi velikimi kamni na tovornjaku. Pri vsaki obtežitvi večkrat ponovimo meritev, saj se prevožene poti lahko razlikujejo, čeprav je tovor enako težak.

Na kaj moramo paziti?

Med poskusi ne smemo spreminjati strmih klančine, tovornjak pa moramo spuščati vsakič z istega mesta na klančini (najbolje z vrha). Lastnosti podlage (na klančini in v izteku) se ne smejo spremeniti.

Posebej pomembno za zanesljivost ugotovitev je, da poskus pri vsaki obtežitvi večkrat ponovimo. To sicer velja tudi za eksperimentiranje v splošnem. Prevožena

pot je pri vsakem poskusu nekoliko drugačna zaradi okoliščin, na katere nimamo vpliva: drobne nepravilnosti na podlagi, kolesih, mehanizmu tovornjaka (slika 2). Če z vsako obtežitvijo naredimo le po en poskus, nas rezultati lahko zavedejo in slučajne razlike lahko napačno pripišemo vplivu tovora.

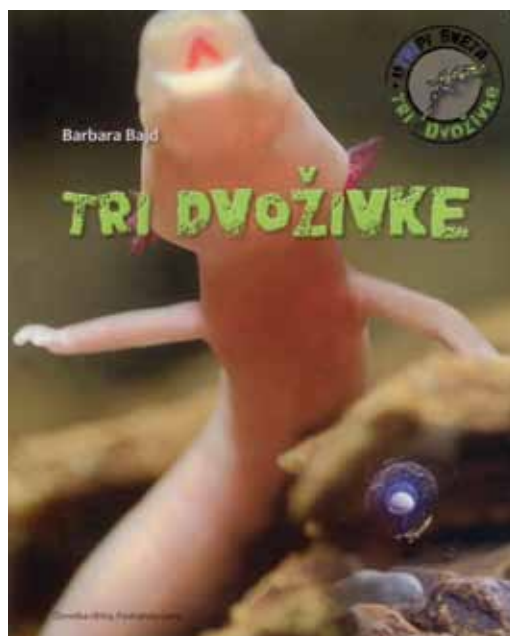
5. Kaj smo ugotovili?

Količina tovora ne vpliva na razdaljo, ki jo vozilo prevozi po vodoravni podlagi v vznožju klančine. Na sliki 2 je vidno, da se razdalje, ki jih tovornjak pri zaporednih poskusih prevozi brez dodatne obtežitve, razlikujejo za več kot 10 cm (črne oznake na tleh). Razlika med najkrajšo prevoženo potjo brez obtežitve in najdaljšo, prevoženo s tremi kamni tovora (modre oznake) je manjša, kot so te fluktuacije. K sklepu, da količina tovora ne vpliva na prevoženo pot, nas navede tudi opažanje, da je tovornjak najdaljšo zabeleženo razdaljo prevozil z enim kamnom (zelena oznaka), poskuse pa smo opravljali brez tovora (nič), enim dvema in tremi kamni.

Tovornjak pospešuje po klancu navzdol, ker nanj deluje teža; telesa z večjo maso imajo večjo težo. Od tod napačno pričakovanje, da se težja telesa po klancu navzdol gibljejo z večjim pospeškom. Pri opisanem sklepanju smo namreč prezrli, da mora za enak pospešek na telo z večjo maso delovati večja sila kot na telo z manjšo maso. Pospešek tovornjaka (in s tem hitrost ob vznožju klanca) je odvisen le od nagiba klančine in neodvisen od mase telesa. Izkušnje, ki jih prenesemo s smučičča, tu niso najbolj uporabne, saj tam na gibanje smučarja vplivajo še drugi dejavniki, ki jih pri poskusu s tovornjakom ni ali so zanemarljivi (ugrezanje v podlago, neravnine, tlak pod smučmi ...).

Premislimo še o ...

- Ali bi dobili enake rezultate, če bi bila podlaga mehka?
- Ali razporeditev tovora po vozilu vpliva na prevoženo pot?
- Kako pa tovor vpliva na prevoženo pot, če vozilo po podlagi drsi (kot smučič ali sani)?



BARBARA BAJD

Tri dvoživke

- Založba Hart, Ljubljana
- Ljubljana, 2016
- 33 strani
- 12,90 €

Razveseljivo je, da, v množici boljše in slabše prevedenih naravoslovnih knjig še vedno naletimo na dela slovenskih avtorjev. Med najbolj produktivne avtorice naravoslovnih besedil za otroke sodi dr. Barbara Bajd, ki nas že dve desetletji redno razveseljuje z naravoslovnimi knjižicami, predvsem preprostimi določevalnimi ključi o rastlinah in živalih, o katerih smo v Naravoslovni solnici že večkrat pisali. Najnovejša knjižica *Tri dvoživke*, ki je 2016 izšla pri založbi Hart, na 33 straneh podrobneje predstavlja tri dvoživke: žabo, močera in človeško ribico.

Bralca knjižice vseskozi spremljata radovedni Blaž in njegova babica, ki s svojo potrpežljivostjo in modrostjo vnuka usmerja na raziskovalnih potepanjih. Ob tem, ko predvsem Blaž svoji babici zastavlja vprašanja, bralec spozna življenje dvoživk. Prva predstavljena dvoživka je žaba. Avtorica se osredini na opisovanje življenjskega kroga žabe oziroma ontogenetskega razvoja. Preko nazornih risb in fotografij bralec spozna, kako se iz jajčec (mresta) razvijejo paglavci in nato postopoma žaba. Razvoj žabe poteka v vodi in na kopnem, zato je skupina živali dobila ime dvoživke. Pri močeradu se pogovor med Blažem in babico suče okrog močeradove svarilne barve in strupenosti kože. V zgodbi avtorica na nevsiljiv način izpostavi pereč problem predsodkov ljudi do dvoživk, ki marsikoga odvrnejo, da bi podrobneje spoznaval to zanimivo skupino živali. Tretja predstavljena dvoživka braleca popelje v slovensko podzemlje. Človeška ribica ali močeril je endemična vrsta živali, ki je zaradi svojega življenjskega okolja in nenavadne podobe nadvse skrivnostna. Janez Vajkard Valvasor je v svoji knjigi *Slava Vojvodine Kranjske* zapisal, da so človeške ribice zmajevi mladiči. Blaž in njegova babica ob obisku Postojnske jame bralecu približata živi in neživi jamski svet ter seveda glavne značilnosti človeške ribice.

Besedila o dvoživkah so opremljena z vprašanji, ki spodbujajo bralca k iskanju njihovih odgovorov v besedilu ali k razmisleku. Vprašanja so večinoma smiselno zastavljena. Nekatera se osredotočajo na napačne in pomanjkljive predstave otrok o dvoživkah. Izpostavljeno je na primer, zakaj so žabe dvoživke in zakaj močerad ni kušar. Opisu vsake dvoživke sledi predstavitev nekaterih zanimivosti iz življenja teh. Tako lahko izvemo, da v Sloveniji živi navadni in planinski močerad in, da je človeška ribica največja jamska žival v Evropi. Posebno vrednost knjižici dajejo naloge v rubriki »Kaj znam?«, ki spodbujajo mlade bralce k razvijanju bralne pismenosti. Pohvalno je, da se avtorica zaveda pomembnosti razvijanja bralne pismenosti, ki se ne sme končati pri pouku slovenščine. Ta vidik knjižice v spremnem besedilu izpostavlja prof. dr. Igor Saksida, ki pravi, da knjižica radovednega bralca spremlja tudi na poti odkrivanja glasov in črk. Predstavitev vsake dvoživke se zaključi z razlago manj znanih besed oziroma naravoslovnih pojmov.

V svojih razmišljanjih o knjižici bi se želel dotakniti tudi dela oblikovalke Tatjane Lješevič Cvar. Oblikovanje je namreč še kako pomembno za preglednost in sporočilnost knjižnega gradiva. Izbor barv naslovov in okvirjev je drugačen za vsako predstavljeno dvoživko. Za žabo je tako izbrana zelena barva, za navadnega močerada svarilna rumena barva in za človeško ribico marelična barva, ki vse spominjajo na obarvanost njihove kože.

Knjižica *Tri dvoživke* je dragocen in občudovanja vreden prispevek k popularizaciji naravoslovnih znanosti. Vsem bodočim bralcem obljubljam, da vas bo knjižica povabila v naravo odkrivat njene lepote in skrivnosti.

Gregor Torkar
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

temeljni priročniki

TAKSONOMIJA ZA UČENJE, POUČEVANJE IN VREDNOTENJE ZNANJA

- Revidirana BLOOMova taksonomija izobraževalnih ciljev.
- Utemeljitev taksonomije, predstavitev taksonomske preglednice in prikaz uporabe taksonomske preglednice v praksi.
- Temeljni priročnik, neprecenljiv vir in orodje za vse, ki se na neposreden ali posreden način ukvarjajo z izobraževanjem.
- Okvir, ki omogoča učiteljem organizirati učne cilje tako, da bodo lahko razumljivi in uresničljivi.



Avtorji: Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl idr.
Prevod: Sonja Sentočnik
Cena: 34,50 €

NOVO



Avtorici: Alenka Kompare,
Tanja Rupnik Vec
Cena: 31,90 €

KAKO SPODBUJATI RAZVOJ MIŠLJENJA

Od temeljnih miselnih procesov do argumentiranja

- Namenjeno osnovnošolskim in srednješolskim učiteljem različnih predmetov ter bodočim pedagoškim delavcem.
- Učitelju omogoča spodbujanje in razvoj kritičnega mišljenja, **ponuja eksplicitne poučevalne pristope, miselne izzive in naloge za razvoj kritičnega mišljenja** na različnih stopnjah izobraževanja od osnovne do srednje šole.
- Podaja različna deklarativna in proceduralna znanja s področja kritičnega mišljenja.
- Namenjeno tudi vsem, ki jih zanima področje kritičnega mišljenja in spodbujanje razvoja kritičnega misleca.



PONATIS
2015

Avtorici: Sonja Pečjak,
Ana Gradišar
Cena: 35,00 €

BRALNE UČNE STRATEGIJE

- Prenovljena in z novejšimi spoznanji dopolnjena izdaja s področja učenja.
- **Najpomembnejši in najbolj celovit pripomoček za razvijanje bralne pismenosti** in tudi zmožnosti samoregulacije učenja iz pisnih virov pri nas.
- Namenjeno pedagoškim delavcem v najširšem smislu: učiteljem na vseh stopnjah izobraževanja, študentom vseh pedagoških smeri in šolskim svetovalnim delavcem pri strokovni pomoči učencem z učnimi težavami.



Naročanje



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo

Naročanje:

po pošti (Zavod RS za šolstvo, Poljanska c. 28, 1000 Ljubljana),
faksu (01/3005-199), elektronski pošti (zalozba@zrss.si)
ali na spletni strani (<http://www.zrss.si>).



Formativno spremljanje v podporo učenju

Priročnik za učitelje in strokovne delavce

2016, ISBN 987-061-03-0347-3, format A4
12,40 €

Ada Holcar Brunauer, Cvetka Bizjak, Marjeta Borstner, Janja Cotič Pajntar, Vineta Eržen, Mihaela Kerin, Natalija Komljanc, Saša Kregar, Urška Margan, Leonida Novak, Zora Rutar Ilc, Sonja Zajc, Nives Zore

Priročnik obsega 7 zvezkov, zbranih v mapi.



Formativno
spremljanje
je most med
poučevanjem
in učenjem

Priročnik združuje strokovna, znanstvenoraziskovalna in osebna spoznanja avtorjev – svetovalcev ter učiteljev praktikov, ki že vrsto let učinkovito uvajajo formativno spremljanje v svoje delo.

Vsak zvezek priročnika vsebuje:

- **teoretični del**, ki izpostavlja nekaj bistvenih značilnosti posameznega elementa formativnega spremljanja,
- **orodje za refleksijo**, ki vodi učitelja v razmislek, kako uspešen je pri uvajanju formativnega spremljanja v svojo prakso, in
- **formativno spremljanje v praksi**, z različnimi primeri, delovnimi listi ipd., ki jih učitelj ob določenih prilagoditvah lahko prenese na svoj predmet oz. področje.



60 let
Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo

Naročanje:

P Zavod RS za šolstvo, Poljanska c. 28, 1000 Ljubljana

T 01 300 51 00 F 01 300 51 99 E zalozba@zrss.si S www.zrss.si

Peter Štih
Vasko Simoniti
Peter Vodopivec

SLOVENSKA ZGODOVINA

Od prazgodovinskih kultur
do začetka 21. stoletja

I. OD PRAZGODOVINE DO 6. STOLETJA

II. OD 6. DO KONCA 15. STOLETJA

III. OD ZAČETKA 16. DO KONCA 18. STOLETJA

IV. OD KONCA 18. STOLETJA DO LETA 1860

V. OD LETA 1860 DO LETA 1918

VI. OD LETA 1918 DO LETA 1991

VII. PO LETU 1991



- 880 strani
- več kot 900 črno-belih in barvnih fotografij, arhivskih dokumentov, razglednic, reprodukcij umetniških del in muzejskih predmetov, 57 zemljevidov ter 12 rodovnikov plemiških in vladarskih rodbin
- obsežna bibliografija in imensko kazalo