

ISSN 1318-9670

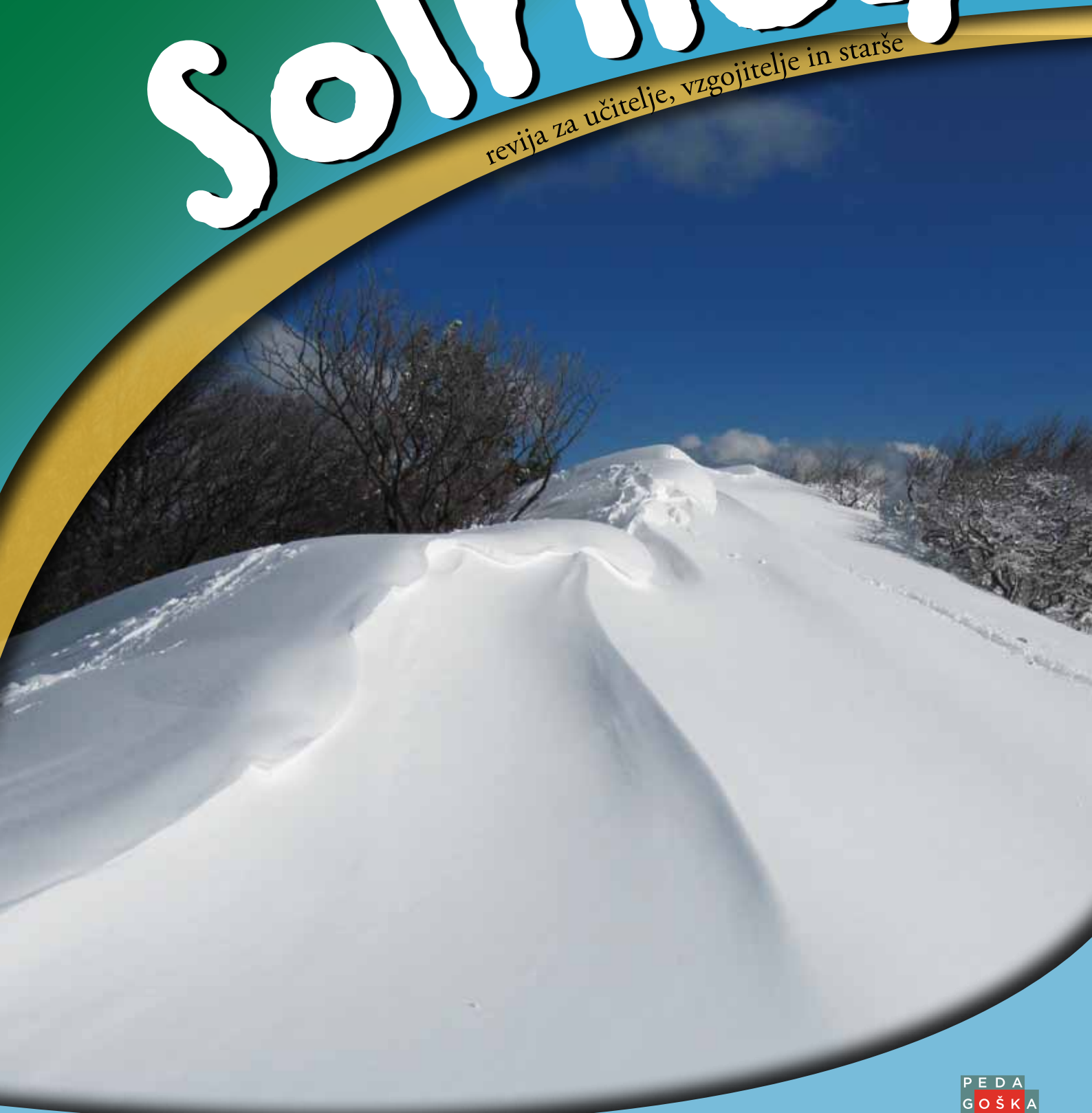


NARAVOSLOVNA

# solnica

zima 2012 • letnik XVI • št. 2

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



PEDA  
GOŠKA  
FAKUL  
TETA

**Kako oceniti znanje naravoslovnih postopkov?**

**Zakaj imamo okostje?**

**Kviz o temperaturi**

15



18



23



Spoštovane bralke in bralci,

Letos izhaja Naravoslovna solnica že šestnajsto leto. Lani je dobila nov sedež izdavanja in delno se je spremenilo članstvo uredniškega odbora. Nekaj članov so zamenjali novi, mnogi pa vztrajajo že od ustanovitve revije. Trudimo se, da bi revija ne samo ohranila svoj ugled, ampak tudi da bi bila vedno boljša in širila krog bralcev.

Ekonomska situacija je sicer nekatere šole prisilila, da so revijo odpovedali, vendar je bilo teh malo. Prepričani smo, da je revija, kot je Naravoslovna solnica, v slovenskem prostoru potrebna predvsem zaradi vas, učiteljev in vzgojiteljev. O tem priča tudi dejstvo, da vsako leto vse več učiteljev in vzgojiteljev zbere pogum in objavi svoje prispevke iz prakse v naši reviji. Ti prispevki so dragoceni za vse, ki poučujejo otroke. To je dobra priložnost, da si učitelji in vzgojitelji izmenjujejo svoje ideje in izkušnje. Opažamo tudi, da so vaši prispevki vedno bolj kvalitetni in zanimivi. Pomembno je, da si lahko med seboj izmenjujete dobre ideje, nove načine poučevanja in da tako skupaj gradimo učinkovitejše in uspešnejše poučevanje.

Pomembno je tudi, da imate učitelji in vzgojitelji priložnost, da izveste, kaj se dogaja v naših šolah in vrtcih in kako določene probleme rešujejo naši učitelji in vzgojitelji. Prav vaši prispevki pričajo, da imate veliko

idej in dobrih zamisli, kako izboljšati poučevanje in kaj potrebujejo naše izobraževalne ustanove za kvalitetnejše in prijaznejše poučevanje.

Tokratna revija vsebuje članke tako vzgojiteljev kot učiteljev, ki pišejo o svojih izkušnjah in delu, velik del revije obsegajo delovni listi za preverjanje in ocenjevanje. Prav pri tem se čutijo naši učitelji bolj negotovi, zato jim bodo ti delovni listi gotovo dragoceni pri njihovem delu v razredu.

Čeprav slaba ekonomska situacija ne pesti samo naše države, ampak vse dežele na svetu, nas to ne sme pustiti brezbrizne in malodušne. Zavedati se moramo, da bomo za boljši jutri največ lahko naredili s tem, da kvaliteta izobraževanja ne bo nazadovala, ampak se moramo potruditi, da se bo še naprej izboljševala. Dobra izobrazba naših učencev, ki bodo nekoč na vodilnih mestih, bo lahko pripomogla k hitrejšemu izhodu iz današnje situacije, zato se morami vsi, ki izobražujemo, kljub trenutno slabim finančnim pogojem še naprej truditi za kvalitetno izobraževanje. Pri tem vam je in bo stala ob strani tudi naša revija Naravoslovna solnica.

*Članica uredniškega odbora:  
dr. Barbara Bajd*

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posamezne številke je 5,80 €. Letna naročnina znaša 16,90 €. Plačuje se enkrat letno in sicer januarja. Studentje 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 Krek ▪ Odgovorni urednik: dr. Dušan Krnel ▪ Urednica: Zvonka Kos ▪ Jezikovni pregled: dr. Darija Skubic ▪ Oblikovanje: Andreja Globočnik ▪ Fotografija na naslovnici: Zvonka Kos ▪ 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, Lotta Gaser, OŠ Spodnja Šiška, Vladka Mladenovič, OŠ Ledina



- 4** PREVERJANJE ZNANJA  
**Kako oceniti znanje naravoslovnih postopkov?**  
*Saša Čadež*
- IZ ŠOL
- 15** Tema: promet v 1. razredu  
*Ksenija Pirihi, Suzana Mozetič*
- 18** Gibanje avtomobilčkov  
*Slavi Hostnik*
- 23** Od jajčeca do ...  
*Mateja Curk*
- 26** Izdelava poučne igrache - mavrične vrtavke za prikazovanje sestave bele svetlobe  
*Karolina Livk*
- VPOGLED
- 27** Rastopina, suspenzija, usedlina  
*Dušan Krnel*
- 28** Verižni eksperiment  
*Katarina Susman*
- 30** MISLIL SEM, DA JE ...  
**Zakaj imamo okostje?**  
*Barbara Bajd, Tina Dragič*
- KAKO RAZISKUJEMO
- 32** Koliko igráč?  
*Nada Razpet*
- KOMENTAR K STENSKI SLIKI
- 33** Temperatura  
*Dušan Krnel*
- 34** Kviz o temperaturi  
*Ana Gostinčar Blagotinšek, Darja Skribe Dimec*
- IZ ZALOŽB
- 36** Skrivnosti našega telesa  
**37** Čisto kratka zgodovina skoraj vsega
- ZAVODOVA ZALOŽBA
- 38** Sodobni razrednik

Učiteljicam, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, bo Pedagoška fakulteta podarila knjige iz svojega založniškega programa.

Nagrado prejmejo: SAŠA ČADEŽ, OŠ Škofja Loka – Mesto • KSENIJA PIRIH in SUZANA MOZETIČ, OŠ Kašelj, Ljubljana Polje • SLAVI HOSTNIK, Vrtec Litija • MATEJA CURK, OŠ Preska, Medvode • TINA DRAGIČ, Vrtec Galjevica, Ljubljana • KAROLINA LIVK, OŠ Spodnja Šiška, Ljubljana.

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

*Uredništvo*



# Kako oceniti znanje naravoslovnih postopkov?

## Uvod

Področje preverjanja in ocenjevanja znanja me je in me še vedno izziva v smislu iskanja takega načina ocenjevanja, ki bi ovrednotilo tisto pravo, vseživljenjsko – uporabno znanje, torej trajno znanje, ki ne izgine ob učenju novih vsebin, ampak je v nadaljevanju procesa učenja osnova za poglobljanje znanja, doseganja višjih taksonomskih stopenj in razvoj ključnih kompetenc, potrebnih za življenje in delo. Tradicionalno ustno ocenjevanje znanja: učitelj zastavi vprašanje oz. nalogo, učenec pa mora v tistem trenutku najti odgovor ali rešitev, tega praviloma ne omogoča.

Največjo težavo sem videla v tem, da je bilo učence ustnega ocenjevanja strah, ker jih je skrbelo, kakšno bo moje naslednje vprašanje in ali bodo znali nanj odgovoriti. Ugotovila sem, da vir strahu praviloma ni v tem, da se niso učili. Za večino učencev predstavlja odgovarjanje pred tablo dodaten stres, ko vsi sošolci lahko slišijo (in se lahko celo norčujejo), če česa ne znajo. Gre za izpostavljanje učenca, pravzaprav za govorni nastop, ki nima zveze s ciljem, ki ga želimo oceniti. Prej omenjenemu strahu pred nepričakovanim se pri tradicionalnem ustnem ocenjevanju tako (pre)pogosto pridruži še trema ob nastopu. Zaradi tega (popolnoma nepotrebne) potenciranega strahu marsikateri učenec ohromi in pokaže slabše znanje od dejanskega.

Ocenjevanje procesnih znanj in postopkov je posebno poglavje. Proces teče in traja ... Pojavijo se vprašanja: Kdaj se procesno znanje oceni? Kdaj je pravi trenutek v procesu? Kako oblikovati kriterij ocenjevanja? Kako oceniti nekaj, kar mora učenec pri pouku razvijati in se naučiti takole spotoma, ne le ob določeni učni vsebini, za pridobivanje znanj iz predmetnih področij ter to kasneje ustrezno uporabiti tako pri enem kot tudi drugem predmetu? Kaj pravzaprav oceniti? Jasno je edino to, da ocenjujemo, kar poučuje mo.

## Kaj je ocenjevanje?

V 60. letih je bila ocena predvsem vzgojno sredstvo, pomenila je nagrado oz. kazen. Učitelj je kontroliral spominsko obvladovanje razumevanja učne snovi.

V 80. letih se je razvil korektivni stil ocenjevanja. Veliko ocen je bilo pridobljenih že v fazi pridobivanja znanja, pred preverjanjem in utrjevanjem, ocenjevanja pogosto niso bila napovedana, učenci so morali biti vedno pripravljeni in znati, če si niso hoteli »pokvariti« ocene. Strah pred ocenjevanjem se je povečeval, ocen je bilo veliko, povratna informacija o znanju pa sila skromna – gola številčna ocena: to znaš, tega ne znaš.

V 90. letih se je pričelo ugotavljati in vrednotiti individualni napredek učencev. Učitelji so nudili povratno informacijo o doseženih ciljih: dosega, delno dosega, ne dosega, učenci pa še vedno niso dobili za učenje pomembne povratne informacije – navodil o tem, kako izboljšati dosežek.

V začetku 21. stoletja skušamo učitelji nuditi kvaliteto povratno informacijo, navodila za učenje glede na učenčeva močna oz. šibka področja, z njo želimo motivirati za nadaljevanje procesa učenja, ki ga ocenjevanje ne bi prekinilo, ampak še spodbudilo. S sprotnim (formativnim) preverjanjem znanja zbiramo informacije o tem, kako učenec razume učne vsebine in lahko sproti interviramo, spodbujamo, usmerjamo, dajemo navodila za učenje pred končnim ocenjevanjem. Preverjanje poteka v ciklih: pred preverjanjem za ugotavljanje predznanja, med preverjanjem za ugotavljanje razumevanja učnih vsebin ter analiziranje ter odpravljanje vzrokov neznanja in po preverjanju za zagotavljanje razumevanja celote (Kornljanc, 2008). Učiteljevi zapisi se zato ne smejo pretvoriti v oceno, saj so le informacije o razvoju učenja posameznika in so namenjeni oblikovanju kakovostne povratne informacije učencu, s katero učitelj v pedagoškem dialogu daje posameznemu učencu navodila za izboljšanje kakovosti učenja.

Ocenjevanje v sodobni šoli naj bo analiza učenca in učitelja o učenčevem aktualnem znanju, ugotavljanje vrednosti dosežka v odnosu do referenčnega skupnega cilja.

## Splošna in specifična znanja

Ob pregledu učnih načrtov najdemo procesna znanja, ki se dotikajo vseh področij, pa seveda tudi specifična, značilna za posamezna predmetna področja, kjer gre praviloma za vsebinska znanja.

Temeljna procesna znanja za formalno učenje najlažje najdemo v učnem načrtu materinščine. Učni načrt za slovenščino že v opredelitvi predmeta navaja razvoj praktičnega in ustvarjalnega obvladovanje vseh štirih sporazumevalnih dejavnosti (branje, poslušanje, govorjenje, pisanje). Pri pouku slovenščine učenci dejavno razvijajo sporazumevalno, spoznavno in ustvarjalno zmožnost (UN, str. 5), kar je zagotovo temelj za učenje in spoznavanje vsega ostalega. Prav tako se pri slovenščini prične z temeljnim opismenjevanjem, nadaljevanje in poglobljanje pa poteka tudi pri ostalih predmetih: npr. simboli in prikazi pri spoznavanju okolja, naravoslovnih predmetih, matematiki, družbi, geografiji, digitalno opismenjevanje ...

Razvijanje procesnih znanj brez težav najdemo tudi pri naravoslovnih predmetih, saj učenje v veliki meri temelji na opazovanju, zaznavanju okolja in eksperimentiranju.

Procesna znanja Marzano in njegovi sodelavci (1993, 1998, po Skribe – Dimec, stran 24–25) delijo na:

- procese kompleksnega mišljenja (primerjanje, razvrščanje, sklepanje, utemeljevanje, reševanje problemov ...),
- delo z viri (zbiranje, izbiranje, presoja uporabnosti, vrednost podatkov ...),
- predstavljanje idej (jasnost izražanja, učinkovitost komuniciranja ...),
- sodelovanje (uporaba medosebnih veščin ...).

Vključena so v učne načrte in jih zasledimo tako med dejavnostmi kot tudi cilji in specialno didaktičnimi priporočili, pogosto jih najdemo »med vrsticami« v predstavitev namena predmeta in med njegovimi splošnimi cilji. Za doseganje v učnih načrtih predpisanih ciljev potrebujemo in razvijamo procesna znanja. V življenju nenehno uporabljamo postopke, za katere pogosto ni potrebno, da jih razumemo, pa z njimi vseeno izvedemo neko dejavnost, pogosto jih uporabimo celo nezavedno.

Znanje je kvalitetno, kadar uspešno povežemo konceptualno (vsebinsko) znanje (poznavanje in razumevanje pojmov, dejstev) in proceduralno znanje (poznavanje in učinkovito izvajanje postopkov). V šolah si prizadevamo povezati znanja in doseči problemsko

znanje – sposobnost uporabe konceptualnega in proceduralnega znanja v novih situacijah ter zagotoviti vseživljenjska znanja.

## Ocenjevanje procesnih znanj

Naravoslovje in tehnika je izvrsten predmet za učenje in ocenjevanje postopkov, saj že v svojem bistvu in v splošnih ciljnih predmeta predvideva razvoj ter povezovanje vseživljenjskih znanj. Za spoznavanje in razumevanje naravoslovnih pojmov in dejstev je potrebno obvladovanje postopkov, kot so: opazovanje, opisovanje, razvrščanje, urejanje, merjenje, primerjanje, sklepanje, predvidevanje, načrtovanje, eksperimentiranje, zbiranje, analiza, reševanje problemov, sporočanje ... Preko priporočenih vsebin predmeta in ob doseganju njegovih operativnih ciljev učenci ta znanja še posebej aktivno razvijajo prav pri naravoslovju, zato jih tu lahko tudi smiselno preverimo in ocenimo.

## Praktična izvedba ocenjevanja naravoslovnih postopkov

Medpredmetno povezovanje in razvijanje procesnih znanj pri vseh predmetih je način dela vsakega razrednega učitelja, zato sem to našo prednost izkoristila za pripravo delovnega lista za ocenjevanja znanja postopkov oz. procesnih znanj pri Naravoslovju in tehniki v 4. razredu.

Naloge sem oblikovala tako, da sem lahko ovrednotila tako vsebinska znanja naravoslovja in tehnike za 4. razred kot tudi procesna znanja.

Za uspešno reševanje so morali učenci dokazati svoje znanje vsebin s področja naravoslovja in tehnike in procesna znanja. Naloge sem izbrala in oblikovala tako, da so zahtevale temeljna naravoslovna znanja, hkrati pa omogočile, da sem vanje vključila (že na listu in/ali kasneje v razgovoru) vprašanja, ki zahtevajo znanje višjih taksonomskih stopenj (»vprašanja za 5«), da so učenci z ustreznimi odgovori lahko dokazali še bolj kompleksna in t. i. metakognitivna znanja.

Pregled nalog po vsebini, procesnih znanjih, predpisanih standardih z medpredmetnimi povezavami:

Št. nal.	Tema, vsebina	Procesno znanje	Standardi znanja; učenec	Povezave
1.	ČLOVEK: delovanje človekovega telesa, srčni utrip.	– merjenje – oblikovanje domnev	– razume osnove delovanja človeškega telesa (UN, str. 22), – zna meriti oz. uporabljati merilne pripomočke (UN, str. 22), – zna uporabljati veččine eksperimentalnega dela ob izvajanju preprostih poskusov (UN, str. 23).	– SLJ – DRU – MAT – ŠVZ
2.	ČLOVEK: spreminjanje srčnega utripa.	– primerjanje – urejanje – oblikovanje domnev		
3.	SNOVI: lastnosti, masa, temperatura, dolžina, prostornina.	– merjenje in uporaba pripomočkov – sporočanje	– zna meriti oz. uporabljati merilne pripomočke (UN, str. 22).	– SLJ – MAT
4.	SNOVI: razvrščanje in snovne lastnosti.	– oblikovanje domnev	– ve, da se pri segrevanju in ohlajanju lastnosti snovi spreminjajo (UN, str. 20).	– SLJ – (GOS)
5.	ŽIVA BITJA: delo z viri, podatki.	– uvrščanje – sklepanje	– ve, da živali hrano dobijo s prehranjevanjem iz okolja (UN, str. 22)	– SLJ – KIZ
6.	ŽIVA BITJA: delo z viri, podatki.	– primerjanje – urejanje – razvrščanje	– zna delati z viri, informacije pridobiti, jih uporabiti in biti do njih kritičen (UN, str. 23).	– SLJ – MAT
7.	ŽIVA BITJA: delo z viri, podatki.	– zbiranje podatkov – sporočanje	– zna delati z viri, informacije pridobiti, jih uporabiti in biti do njih kritičen (UN, str. 23).	– SLJ – MAT
8.	ČLOVEK: skrb za zdravje merjenje.	– sklepanje – sporočanje	– zna prikazati in brati podatke iz grafičnih zapisov (UN, str. 23).	– SLJ – MAT
9.	ČLOVEK; prehrana, urejanje podatkov v prikaze in tabele.	– razvrščanje – sporočanje	– pozna pomen pestre hrane za zdravje in rast ljudi (UN, str. 22), – prikazati in brati podatke iz grafičnih zapisov (UN, str. 23).	– GOS – MAT – SLJ

Za uspešno reševanje vseh devetih nalog so nujno potrebna temeljna procesna znanja:

- branje z razumevanjem, saj so bila navodila pisna,
- delo z viri (zbiranje, izbiranje in beleženje podatkov in zapisovanje rešitev na DL),
- pripovedovanje in predstavljanje svojih ugotovitev – rešitev nalog (razgovor z učenci).

## Izvedba ure

Učenci so imeli za izpolnjevanje delovnega lista (DL) na voljo dve šolski uri. Razmnožila sem ga na list formata A3, kar pomeni, da je vsak učenec dobil polo. Dala sem osnovna navodila za reševanje:

- čas reševanja: 1 šolska ura, če bo komu res zmanjkalo časa, bo lahko nadaljeval naslednjo uro naravoslovja,
- način reševanja: vsak reši naloge na svojem DL, najbolje kot zmore, vrstni red reševanja ni pomemben,
- kje v učilnici so pripravljene pripomočki, ki jih potrebujejo in
- kako bo potekalo ocenjevanje: razgovor z učiteljico, naslednji dve uri naravoslovja.

Pri reševanju nalog so si lahko pomagali z različnimi viri (učbenik, zvezek, splet, razgovor s sošolcem), kar so procesna znanja že sama po sebi.

V učilnici so imeli na razpolago vse potrebne pripomočke za uspešno reševanje nalog (štoparice, termometre, ravnila, metre, menzure, tehtnico z utežmi, osebno tehtnico, barvno sliko živil za uspešnejše reševanje 9. naloge, saj so bile njihove kopije črno-bele).

## Ocenjevanje znanja

Sumativno (končno) oceno sem za vsakega učenca oblikovala v treh stopnjah tako, da sem:

- formativno spremljala napredek učenca že pri rednem pouku in ga opazovala tudi pri reševanju DL (samostojnost, iznajdljivost, organiziranosti, priprava delovnega

prostora ...) ter si na zbirniku za ocenjevanje naravoslovnih postopkov označila, o kateri nalogi se bova morala več pogovarjati; oz. že med reševanjem točkovala naloge, ki jih je uspešno rešil medtem, ko sem ga opazovala,

- si ogledala rešitve na DL in se z učencem pogovorila o tem, kako je nalogo rešil in zakaj tako (preverjanje stopnje znanja);
- se z učencem pogovorila o njegovem znanju, skupaj sva ugotovila, kaj že zna in kje mora svoje znanje še dopolniti ter izkazano znanje ocenila.

Ocenjevanje se je pričelo, ko je prvi učenec končal z delom in oddal DL. Ob koncu prve ure so delovne liste oddali vsi in vsi dobili enaka navodila za domačo nalogo, ki so ob takih priložnostih vedno taka: »Dopolni svoje znanje tam, kjer si imel pri reševanju današnjega DL težave. Nauči se postopke in učne vsebine. Prosi za razlago ...«

Naslednjo uro naravoslovja sem pričela z razgovori, tj. ocenjevanjem, in pred njim DL vrnila vsem tistim, ki jim v eni uri ni uspelo rešiti vseh nalog, prav tako sem vrnila DL tistim učencem, ki so oddali slabo rešene naloge, da so lahko dopolnili in popravili svoje rešitve. Tisti, ki so dobro opravili domačo nalogo in dopolnili svoje znanje, so bili seveda zelo zadovoljni s seboj, ostali pa vsaj enkrat jezni nase, ker niso opravili svojega domačega dela.

Medtem ko sem se pogovarjala in ocenjevala znanje tistih učencev, ki so že prvo uro dokončali DL, so se preostali učenci učili samostojno s pomočjo učbenika in si pripravljali izpiske nove učne snovi.

## Kako vrednotim rešitve?<sup>1</sup>

Ob pregledu rešitev v razgovoru z učencem vrednotim njegovo znanje.

Če je naloga sicer pravilno rešena, učenec pa ne zna pojasniti, kako jo je rešil oz. zakaj jo je rešil tako, izgubi del točk ali celo vse, saj je rešitve – svoj odgovor samo preslikal iz/od vira ali posnemal postopke sošolca, v resnici pa rešitve ne razume oz. postopka ni usvojil.

Če je rešitev naloge napačno zapisana, učenec pa jo v razgovoru pravilno reši in zna opisati postopek reševanja ter utemelji svoj odgovor, lahko dobi celo vse točke, morda se je zmotil ali je svoje znanje ustrezno dopolnil od takrat, ko je reševal DL. Naš cilj je znanje in ne zapis na listu!

S pomočjo zbirnika z doseženimi točkami in kriterijev oblikujem oceno.

DL pri takem ocenjevanju ni test, ki bi ga smeli oceniti na podlagi učenčevega zapisa, saj šele ob razgovoru z učencem lahko ugotovimo, ali zna in razume določene vsebine ali jih je prepisal iz zvezka oz. učbenika od sošolca ter ugotovimo dejansko taksonomsko stopnjo njegovega znanja ter določimo število točk za določeno nalogo. S pomočjo DL se učenec zgolj pripravi na ocenjevanje znanja in razgovor z učiteljem, zato jo vpisujemo v redovalnico k ocenam, ki niso pridobljene na podlagi pisnih izdelkov.

Rešenega DL ne vračam učencem, ker starši nimajo dovolj informacij o tem, kaj se je dogajalo pri pouku, pri učenju, reševanju in razgovoru, zato težko razumejo, da pravilno zapisana rešitev še ne pomeni, da bi moral otrok dobiti vse točke in obratno. Tovrsten način ocenjevanja znanja staršem predstavim tudi na prvem roditeljskem sestanku, zato starši vedo, zakaj rešenih DL ne vračam in da lahko rešitve DL brez težav dobijo v vpogled na govornih urah, ko jim način točkovanja posameznih nalog in ocenjevanje lahko pojasnim.

## Sklep

S takim načinom ocenjevanja sem zadovoljna, ker mi omogoča iskati in oceniti tisto pravo – uporabno in vseživljenjsko znanje, ki ga tradicionalni način ocenjevanja niti ne omogoča. Učenci se imajo možnost na ocenjevanje pripraviti, napake popraviti in dopolnjevati svoje znanje celo v času reševanja nalog, zato je strah pred ocenjevanjem zmanjšan na minimum.

Najpomembnejše se mi zdi, da se vzpostavlja pedagoški dialog med učencem in učiteljem, kar posledično povečuje motivacijo za učenje, ker omogoča pristen odnos med učencem in učiteljem, skupno vrednotenje dosežka in ugotavljanje, kje so učenčeva močna in šibka področja, ob čemer je mogoče načrtovati nadaljnjo učno pot.

### VIRI IN LITERATURA:

- Čadež, S. **Ocenjevanje naravoslovnih postopkov**. Dosegljivo na: [http://uciteljska.net/ucit\\_search\\_podrobnosti.php?id=3622](http://uciteljska.net/ucit_search_podrobnosti.php?id=3622) (21. 1. 2012).
- Komljanc ... [et al.]. (2008). **Didaktika ocenjevanja znanja – Razvoj didaktike na področju ocenjevanja znanja**. Zbornik prispevkov. ZRSŠ. Ljubljana.
- Skribe – Dimec, D. (2007). **S preverjanjem znanja do naravoslovne pismenosti**. DZS. Ljubljana.
- **Učni načrti za obvezne predmete**. Dosegljivo na: [http://www.mss.gov.si/si/solstvo/osnovnosolsko\\_izobrazevanje/ucni\\_nacrti/posodobljeni\\_ucni\\_nacrti\\_za\\_obvezne\\_predmete/#c17640](http://www.mss.gov.si/si/solstvo/osnovnosolsko_izobrazevanje/ucni_nacrti/posodobljeni_ucni_nacrti_za_obvezne_predmete/#c17640) (21. 1. 2012).

1 Navodila za ocenjevanje k DL za ocenjevanje naravoslovnih postopkov.

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

## OCENJEVANJE ZNANJA NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV

## 1. naloga

Izmeri svoj srčni utrip v mirovanju. Naredi 5 poskokov in 10 počepov in srčni utrip ponovno izmeri. Rezultate zapiši in primerjaj. Kaj ugotoviš? /3

Moj srčni utrip v mirovanju je \_\_\_\_\_ udarcev/min. Po gibanju pa \_\_\_\_\_ udarcev/min.

Srčni utrip je po telesnem naporu (obkroži) NIŽJI VIŠJI

Pojasni, ZAKAJ! /2




---



---

## 2. naloga

Oglej si sličice. Razmisli, kateri podatek bi sodil k sličici, in poveži. Uredi osebe od tiste, ki ima najvišji srčni utrip, do tiste, ki ima najnižji srčni utrip. /4

1		55 udarcev/min
2		130 udarcev/min
3		80 udarcev/min

Pojasni, zakaj si se tako odločil(-a).

---



---

## 3. naloga

Na mizi je termometer. Kolikšna je temperatura zraka v prostoru? \_\_\_\_\_ /7

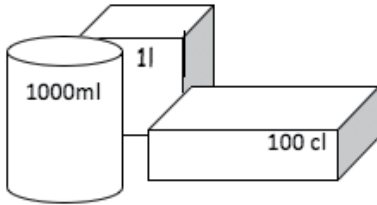
Stehtaj maso tvojega zvezka in učbenika za naravoslovje in tehniko! \_\_\_\_\_

Izmeri dolžino in širino lista formata A4! Dolžina \_\_\_\_\_, širina \_\_\_\_\_.



Brihta je pekla pecivo. V receptu je bila pri količini mleka packa in ni mogla prebrati enote. Kateri podatek bi lahko bil pravilen?

- a) 250 °C.      b) 250 gramov .      c) 250 decimetrov.      č) 250 mililitrov.      d) 250 minut.



V posode, ki so na mizi, lahko, če jih napolnimo do vrha, nalijemo (obkroži):

- a) enako količino vode.      b) različno količino vode.

Pojasni, zakaj si se tako odločil(-a).

#### 4. naloga

Fonzi in Brihta pijeta čaj. Fonziju se je sladkor že raztopil, Brihti pa še ne. Označi z zeleno trditve, ki bi lahko bile razlog za to, z rdečo pa tiste, ki ne držijo!

/3

<input type="checkbox"/>	Fonzi je dal v čaj manj sladkorja.	<input type="checkbox"/>	Brihta ni mešala čaja z žličko.
<input type="checkbox"/>	Brihtin čaj je bolj vroč.	<input type="checkbox"/>	Fonzijev čaj je hladnejši.
<input type="checkbox"/>	Fonzi je čaj mešal z žličko.	<input type="checkbox"/>	Fonzijev čaj je bolj vroč.

#### 5. naloga

Živali so lahko rastlinojede, mesojede in vsejede.

Znanstveniki so na nekem tropskem otoku prišli na sled neznani živali. Odkrili so njene sledi in iztrebke. Naredili so analizo iztrebkov in v njih našli ostanke dlak in perja ter semena.

/3

Kaj je bila žival rastlinojdec, mesojedec ali vsejedec? \_\_\_\_\_

Pojasni svojo odločitev!

#### 6. naloga

Zberi podatke in izpolni tabelo. Izberi poljubne 3 sošolce.

Ime	Priimek	Višina	Masa	Barva oči	Barva las	Dolžina las	PB

/4

Kaj vse lahko ugotoviš iz zbranih podatkov?

/2

**7. naloga**

Oglej si podatke v tabeli. Kaj lahko ugotoviš iz tabele?

/1

Ime	Spol	Datum rojstva	V šolo se vozi	Računalniški tečaj
Miha	moški	11. november 1995	DA	DA
Tina	ženski	5. marec 1995	NE	DA
Andrej	moški	21. april 1995	DA	NE
Fonzi	moški	16. januar 1995	DA	NE
Brihta	ženski	3. december 1995	DA	DA
Franci	moški	28. avgust 1995	NE	NE
Matej	moški	9. februar 1995	NE	NE
Simona	ženski	31. oktober 1995	NE	DA

Razmisli, po kateri lastnosti razen po spolu in obiskovanju tečaja bi še lahko razvrstil(-a) učence v dve skupini.

/2

Po kateri od lastnosti ne moreš oblikovati dveh skupin?

/2

Zakaj?

Učenci so različno stari.

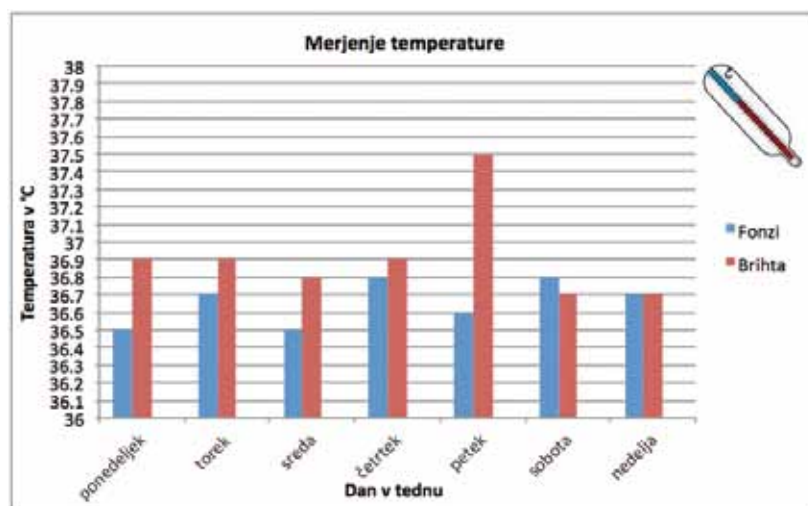
Uredi njihova imena v zaporedju od najmlajšega do najstarejšega!

/2

**8. naloga**

Učenca sta si en teden vsako jutro merila temperaturo. Zbrane podatke sta predstavila s prikazom. Natančno si oglej prikaz in reši naloge!

a) Koliko dni sta merila temperaturo?



/6

b) Kaj sta delala učenca in kako je učencema ime?

c) Kakšno temperaturo je Fonzi nameril v četrtek? \_\_\_\_\_

č) Ali je kdo od njiju imel povišano telesno temperaturo?      DA      NE

d) Povej vsaj še dve ugotovitvi, ki ju lahko razbereš iz prikaza.

**9. naloga**

Živila razvrsti glede na izvor. Najprej izpolni tabelo.

/5

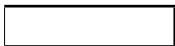
Predstavi število posameznih vrst živil s histogramom. En pravokotnik pomeni eno živilo. Pobarvaj!



VRSTA ŽIVILA	ŠT. ŽIVIL
mlečni izdelki	
mesni izdelki	
sadje	
zelenjava	
žitarice	

**PRIKAZ ŽIVIL GLEDE NA VRSTO**

Legenda:  
1 ŽIVILO -



ŠTEVILO ŽIVIL


VRSTA ŽIVILA

Katere vrste živil je na sliki največ? \_\_\_\_\_

/5

Katere vrste živil je na sliki najmanj? \_\_\_\_\_

Kako iz prikaza to ugotoviš? \_\_\_\_\_

Kako najlažje primerjaš vrste živil po številu (obkroži)?

- a) S pomočjo tabele.      b) S pomočjo slike.      c) S pomočjo histograma.

Datum: \_\_\_\_\_

Možno število točk: 51

Doseženo število točk:

Ocena:

Podpis

Kriterij:

0T – 22,5T nzd (1); 23T – 30T zd (2); 30,5T – 37,5T db (3); 38T- 45T pd (4); 45,5T – 51T odl (5)

3., 4., 5., 6. in 8. naloga so prirejene po nalogah dr. Darje Skribe Dimec.

Vir: Skribe Dimec, Darja. (2007). S preverjanjem znanja do naravoslovne pismenosti. Ljubljana: DZS.

**ZBIRNIK za OCENJEVANJE ZNANJA NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV**

Ime in priimek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	9. A	Skupno število točk	Ocena
	5T	4T	7T	3T	3T	7T	6T	6T	5T	5T	<b>51T</b>	
0T – 22,5T nzd (1); 23T – 30T zd (2); 30,5T – 37,5T db (3); 38T- 45T pd (4); 45,5T – 51T odl (5)	1. MERJENJE, OBLIKOVANJE DOMNEV	2. UREJANJE, OBLIKOVANJE DOMNEV	3. MERJENJE	4. OBLIKOVANJE DOMNEV	5. UVRŠČANJE, SKLEPANJE	6. PRIMERJANJE, UREJANJE, RAZVRŠČANJE	7. ZBIRANJE PODATKOV, SPOROČANJE	8. SPOROČANJE IN SKLEPANJE	9. RAZVRŠČANJE	9.A SPOROČANJE		

## TOČKOVNIK k DL za OCENJEVANJE NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV

### Navodilo za ocenjevalca

Pred razgovorom z učencem oz. ocenjevanjem znanja pregledamo učenceve zapise na DL in predvidimo, koliko točk bi učenec lahko dosegel pri posamezni nalogi. Označimo morebitne pomanjkljive zapise, pravilne in napačne odgovore, zapišemo, kje bomo preverili, ali učenec v resnici razume, kar je zapisal. Včasih lahko točkujemo določeno nalogo ali njen del že ob izpolnjevanju DL, ko/če učenca opazujemo pri delu. Ugotovimo, da uporablja pravilne postopke, in takoj točkujemo, zato pri ocenjevanju to lahko preskočimo. Končno število točk določimo šele v razgovoru z učencem, učencev zapis na DL je opora, njegov pripomoček za odgovarjanje na učiteljeva vprašanja. Med razgovorom morebitni pomanjkljiv zapis lahko dopolni, napačen odgovor pa popravi.

Učence spodbujamo, da izkoristijo čas, ki mine od izpolnjevanja DL do razgovora z nami (ocenjevanja znanja), tako da znanje dopolnijo tam, kjer so ugotovili, da ne znajo, in morajo svoje znanje dopolniti, izboljšati. To je pomemben pogoj, da učenci lahko prevzamejo odgovornost za svoje (ne)znanje.

### 1. naloga – Merjenje srčnega utripa (5 točk)

*Učenec zna izmeriti svoj srčni utrip.*

*Razume prebrana navodila: izbere ustrezen pripomoček za merjenje, izvede aktivnost.* 1 t

*Meri utrip na zapestju ali na vratni arteriji, meritev zapiše.* 1 t

*Ve, da utrip po aktivnosti pade, meri utrip krajši čas od min (6 s, 10 s ali 15 s), pomnoži z 10, 6 oz. 4* 1 t

*Pravilno obkroži, kaj se zgodi s srčnim utripom.* 0,5 t

*Ve, da telo pri gibanju potrebuje več kisika* 1 t

*in pojasni, da mora srce zato hitreje poganjati kri po žilah.* 0,5

### 2. naloga – Srčni utrip in telesna aktivnost (4 točke)

*Vsaka pravilna povezava v ustreznem zaporedju: število – sličica.* 0,75 t × 3

*Vsaka pravilna povezava: sličica – zapis meritve.* 0,25 t × 3

*Pojasni, da se z večanjem telesne aktivnosti viša srčni utrip.* 1 t

### 3. naloga – Raba različnih pripomočkov za merjenje, merjenje in zapisi meritev (7 točk)

Učenci merijo različne količine: izberejo ustrezen pripomoček za merjenje, pravilno uporabijo merilni pripomoček, da izmerijo zahtevano in znajo meritev zapisati oz. prebrati.

*Pravilno izmeri temperaturo zraka v prostoru in meritev zapiše.* 1 t

*Pravilno stehta zahtevano in meritev zapiše.* 1 t

*Pravilno izmeri dolžino in širino, meritev zapiše.* 0,5 t × 2

*Pravilno obkrožen podatek za količino mleka.* 1 t

*Če učenec ne zna pojasniti, zakaj (da mleko merimo v mililitrih), ne dobi točk.*

*Pravilno obkroženo »enako količino vode«.* 1 t

*Učenec dobi za pojasnilo, da je 1000 ml = 100 cl = 1 l ali da je to ugotovil s prelivanjem,* 1 t

*če navede obe možnosti dobi še 1 t.* 1 t

*Če je postopek merjenja pravilen, meritev ni natančna ali pri zapisu meritve manjka zapis ustrezne merske enote.* 0,5 t

*Če je postopek merjenja napačen, učenec ne dobi točk.*

### 4. naloga – Razumevanje snovnih lastnosti (3 točke)

*Vsaka pravilno pobarvana trditev.* 0,5 t × 6

*Če ne zna pojasniti, zakaj je trditev pravilna/napačna, ne dobi točk.*

**5. naloga – Razumevanje podatkov iz vira, sklepanje in uvrščanje (3 točke)**

Pravilna uvrstitev med vsejedce.	1 t
Pojasnilo, da je v iztrebkih tisto, kar ostane od hrane, ki smo jo zaužili.	1 t
Pojasnilo, da so ostanki semen hrana rastlinskega izvora, ostanki dlak in perja pa hrane živalskega izvora.	0,5 t 0,5 t
Če učenec ne zna pojasniti uvrstitve živali ali pa povezati ostankov z izvorom zaužite hrane, ne dobi točk.	

**6. naloga – Branje podatkov iz prikazov - sporočanje, primerjanje, razvrščanje in urejanje (7 točk)**

Učenec razume vlogo naslovne vrstice tabele in našteje vrste podatkov	1 t
Za vsako »novo« ugotovljeno lastnost: npr. rojstvo v prvi/drugi polovici leta, rojen v prvi polovici meseca/ drugi polovici meseca, prvi štirje in drugi štirje po abecednem redu ...	1 t × 2
Za ugotovljeno lastnost npr. po letnici rojstva, ista črka v začetnici imena ..., ker bi to pomenilo vse učence oz. le enega učenca za razlago svoje odločitve.	1 t 1 t
Pravilna ureditev po starosti od najmlajšega do najstarejšega.	1 t
Vsa imena v pravilnem zaporedju od najmlajšega do najstarejšega.	1 t
Ena napaka v nizu (napačno zaporedje med dvema sosednjima imenoma).	0,5 t
Če je več napak v razvrstitvi imen ali napačno zaporedje (od najstarejšega do najmlajšega), ne dobi točk.	

**7. naloga – Zbiranje in zapisovanje podatkov, sporočanje (6 točk)**

Zbrani so vsi podatki v vrstici tabele.	1 t × 3
Pri vseh merskih količinah v tabeli so merske enote.	1 t
Če manjka ena m. enota (pri zapisu mase ali samo pri dolžinah).	0,5 t
Če enot ni, ne dobi točk.	
Predstavitev ugotovitev iz zbranih podatkov (predstavi vsaj dve: primerja sošolce po višini/masi, primerja po dolžini las in barvi oči ...).	1 t × 2

**8. naloga – Sporočanje in sklepanje (6 točk)**

Iz prikaza prebere (in ugotovi, kakšen je odgovor na vprašanje):	
• dejavnost in imena sodelujočih,	1 t
• čas merjenja temperature,	1 t
• kolikšno temperaturo sta namerila določen dan,	1 t
• če/kdaj je bila temperatura povišana in pojasni, zakaj DA, če ne zna pojasniti zakaj DA, ne dobi točke,	1 t
• za vsako pravilno ugotovitev	1 t × 2
npr. Brihta je v petek zbolela, imela je povišano temperaturo, Fonzi ima običajno nižjo telesno temperaturo od Brihte, najvišja/najnižja temperatura ...	

**9. naloga – Razvrščanje živil in zapisovanje podatkov (5 točk)**

Pravilno razvrščeni in prešteti podatki ter vpis v tabelo.	1 t × 5
--	---------

**9. a naloga – Zapisovanje in branje podatkov – sporočanje (5 točk)**

Vsak pravilno pobarvan (glede na tabelo) in poimenovan stolpec v histogramu.	0,5 t × 5
Pravilni odgovor največ/najmanj živi.	0,25 t × 2
Ugotovitev, da po višini stolpcev.	1 t
S pomočjo histograma.	1 t
Če ne zna pojasniti, zakaj je pravilen izbor histogram (preglednost,) ne dobi točke.	



Učiteljica **KSENIJA PIRIH** in vzgojiteljica **SUZANA MOZETIČ**, OŠ Kašelj, Ljubljana Polje

## Tema: Promet v 1. razredu

**Varnost v prometu je za prvošolce pomembna tema. Lahko se je lotimo na različne načine. V prispevku boste našli dober zgled medpredmetnega povezovanja.**

### Uvod

V 1. razredu se otroci pri predmetu Spoznavanje okolja srečajo tudi s temo PROMET.

Glavni cilji pri tej temi so naslednji:

- učenci opazujejo in spoznavajo prometne poti v okolici šole,
- spoznajo za pešce in kolesarje pomembne prometne znake v okolici šole,
- spoznajo pravila varne hoje (skupinske, ob odrasli osebi, po pločniku, kjer ni pločnika, prečkanje ceste ipd.),
- razumejo pomen vidnosti v prometu v povezavi z ustavljanjem vozila in nošenjem rumene rutice in kresničke,
- spoznajo sopotnikovo vedenje v različnih prevoznih sredstvih.

Temo promet sva prepletli tudi z drugimi predmetnimi področji, saj šestletniki svet doživljajo celostno. V nadaljevanju predstavlja dejavnosti, ki sva jih izvedli pri pouku.

### Dejavnosti

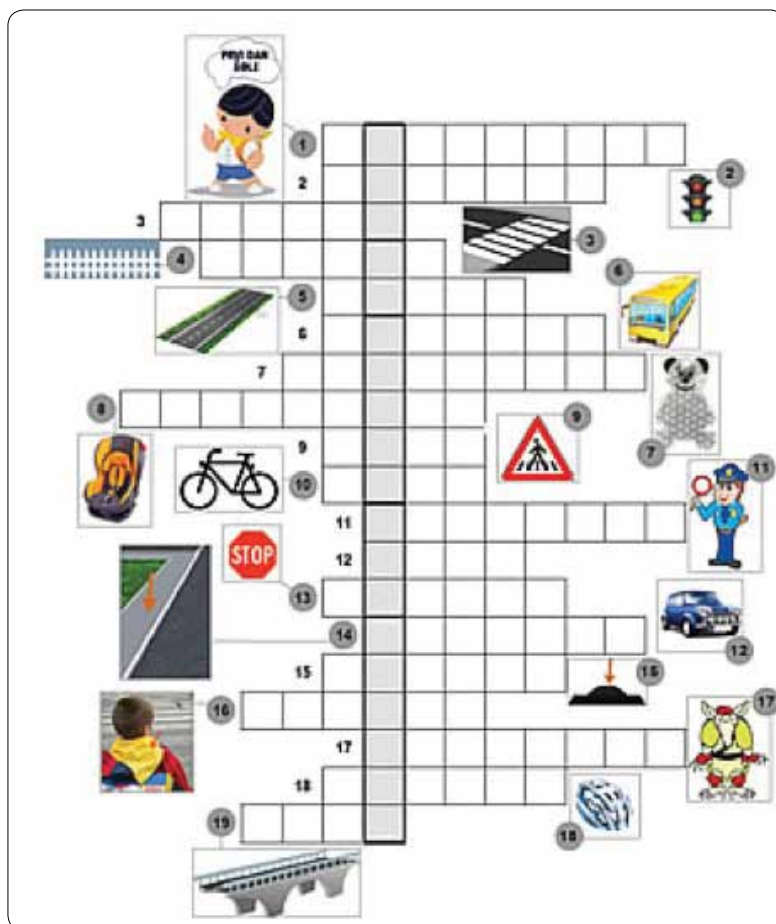
Temo sva povezali s projektom Pasavček, v katerega je bila vključena celotna 1. triada na naši šoli in je trajal od oktobra do aprila. Osnovni namen projekta je spodbujanje pra-



vilne uporabe otroških sedežev ter varnostnih pasov med vožnjo.

Zbirali smo štampljke z motivom Pasavčka. Naloga, ki je trajala

14 dni, je bila, da morajo otroci vsak dan spremljati, ali so vsi potniki (in voznik, seveda) v avtomobilu privezani z varnostnim pasom in v



kolikor ne bi bili, bi jih morali opozoriti.

Ker je pridobivanje spretnosti obnašanja v prometu najučinkovitejše v resničnih prometnih situacijah, smo si skupaj s policistom ogledali varne poti do šole. Opazovali smo cesto, prometne znake, semaforje, varno prečkali cesto ... Ker je v bližini šole tudi nezavarovan železniški prehod, smo temu delu posvetili več pozornosti.

Rešili smo križanko, ki se nahaja na spletni strani omenjenega projekta.

Brali smo različne zgodbe o primernem in manj primernem vedenju v prometu in si ogledali otroško literaturo na to temo.

Projekt Pasavček smo sklenili s prireditvijo, na kateri nas je obiskal Pasavček, strokovni sodelavci iz Sve-ta za preventivo in vzgojo v cestnem prometu pa so nam predstavili pravilno namestitev otroških varnostnih sedežev v avtomobile ter pravilno pripenjanje z varnostnim pasom. S posebnimi tehtnicami so na otrokom razumljiv način prikazali naletno težo pri določeni hitrosti ter uporabo čelade pri kolesarjenju in rolanju.

Pri likovni vzgoji smo izdelali prometni poligon, ki smo ga opremili s prometnimi znaki. Otroci so na poligonu narisali železnico, šolo,



križišča in krožišča ter na različne odseke poligona postavljali ustrezne prometne znake. Na poligonu so se tudi prosto igrali z avtomobilčki in figurami, ki so predstavljali pešce.

Ob igri so komentirali različne situacije in opisovali pravilno ravnanje.

Iz odpadne embalaže smo izdelali prometna sredstva. Otroci so od doma prinesli v bel papir oblepljeno



različno embalažo, ki so jo v šoli po-barvali z vodenimi barvami, detajle pa narisali s flomastri. Iz škatlic so nastali avtomobili, tovornjaki, avto-busi, vlaki ipd.





Pri glasbeni vzgoji smo se naučili pesmico Semafor (Čarovnik Grega) in ob glasbi tudi zaplesali.

*Rdeča, rumena, zelena,  
gremo!*

*Varno, varno čez cesto,  
gremo, gremo v naše mesto,  
varno, varno čez cesto,  
gremo, gremo na sprehod.*

*Se – se semafor  
včeraj je hudo zbolel,  
kiha in rumeno žmiga,  
tega ni nihče vesel.*

*Pogledam levo, pogledam desno  
in še enkrat levo, gremo!*

*Varno, varno čez cesto,  
gremo, gremo v naše mesto,  
varno, varno čez cesto,  
gremo, gremo na sprehod.*

Igrali smo se tudi igrico Zdaj lahko, zdaj ne, v kateri smo ponavljali varno prečkanje ceste. V igrici sva uporabili semafor iz kartona, ki je otrokom dovoljeval oz. prepovedal prečkanje ceste. Ugotovili smo, da v prometu sodelujemo in ne tekmujemo. Vedno se vedemo strpno, preudarno in obzirno.

V okviru teme promet smo pridobivali tudi izkušnje o vidnosti pe-



šcev v prometu. Otroci pogosto mislijo, da so voznikom tako dobro vidni, kot je njim vidno vozilo, ki se jim približuje. Vendar vemo, da ni vedno tako, sploh pa ne v temi. V zaklonišču šole smo preizkusili vidnost kresničk in različnih oblačil, obutve ter šolskih torb z odsevnimi telesi ali brez njih. Predmete smo osvetlili z baterijsko svetilko, otroci pa so opazovali njihovo vidnost z različnih razdalj.



## Sklep

Otroci se s prometnimi situacijami srečujejo vsak dan in ozaveščanje o obnašanju v prometu poteka neprestano. Učenci so z dejavnostmi, ki sva jih izvedli pri pouku, dosegli zastavljene cilje. Zdele so se jim zanimive in pri njih so radi sodelovali. Ker sva temo prepletli tudi z drugimi predmetnimi področji, sva jih tako še bolj motivirali za delo. Meniva, da je promet taka tema, ki od učitelja zahteva veliko nazornega dela, saj si učenci le tako predstavljajo konkretne prometne situacije in se v prometu znajo pravilno obnašati.

### LITERATURA:

- Žlender, B. (1996). **Prvi koraki v svetu prometa**. Svet za preventivo in vzgojo v cestnem prometu Slovenije in Zavarovalnica Triglav.
- Ulrich, K. (2000). **Pazi, promet!** – pisana, poučna slikanica za otroke, stare nad 5 let. Tehniška založba Slovenije.
- Krnel, D. idr. (2001). **Učni načrt** – program osnovnošolskega izobraževanja, Spoznavanje okolja, Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana. [http://www.vozimo-pametno.si/index.php?temid=379&id=439&option=com\\_content&task=view](http://www.vozimo-pametno.si/index.php?temid=379&id=439&option=com_content&task=view) (pridobljeno 20. 4. 2010).

### UPORABLJENE POVEZAVE:

Družboslovje – varnost pri pouku  
Naravoslovje – ugotavljanje vidnosti pešcev  
Glasbena vzgoja – pesmica  
Športna vzgoja – ples  
Slovenščina – branje zgodbe  
Tehnika – prometna sredstva in embalaža  
Likovna vzgoja – poligon  
Matematika – zbir. štampiljk in obd. podat.



# Gibanje avtomobilčkov

Naravni zakoni so za človeka dokaj abstraktni in na videz spadajo v domeno strokovnjakov in znanstvenikov. Kljub temu se zaradi svojih izkušenj ravnamo v skladu z njimi. Prve izkušnje z njimi lahko otroci pridobivajo preko igre že v predšolskem obdobju. Z usmerjanjem in spodbujanjem otrok v raziskovanje in sistematično spoznavanje zakonitosti pa pripravimo temelje za oblikovanje pojmov in predstav.

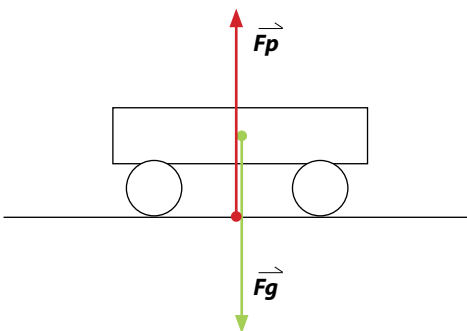
## Uvod

Med igračkami, s katerimi se otroci najpogosteje igrajo, je prav gotovo avtomobilček. Kadar spremljam pogovore otrok o njihovih avtomobilčkih, izvem, da imajo nekateri prav čudežne lastnosti. Vsi so seveda izredni in najboljši. Ene poganja motor, druge rakete. Le malo je takih otrok, ki so pripravljeni priznati, da se avtomobilček giblje, ker so ga sami potisnili. Z njimi so pripravljeni početi marsikaj. Njihova igra lahko traja tudi ure. Zakaj se ne bi z njihovo pomočjo tudi kaj naučili o gibanju?

## O gibanju

O gibanju telesa govorimo tedaj, kadar to telo spreminja lego glede na telesa v okolici. Da se telo začne gibati ali se ustavi, je potrebna sila. Sila povzroči tudi spremembo smeri ali hitrosti gibanja. Sile, ki vplivajo na gibanje telesa, običajno povzročijo druga telesa. Na gibanje telesa torej vplivajo zunanje sile. Sile gibanje povzročajo in ga pospešujejo ali pa zaustavljajo (zavirajo). Gibanje zavirata trenje in upor.

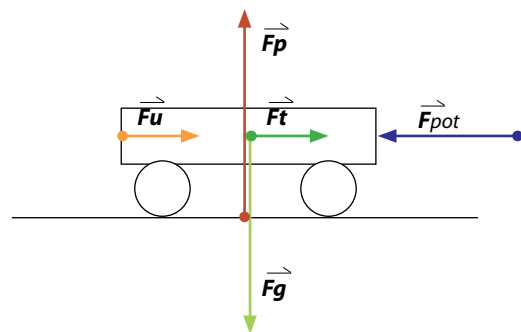
Na telo na ravni podlagi deluje več sil. Navpično navzdol teža ( $\vec{F}_g$ ), navpično navzgor sila podlage ( $\vec{F}_p$ ).



**Slika 1:** Sile teže in podlage sta v ravnovesju, njuna rezultanta je nič.

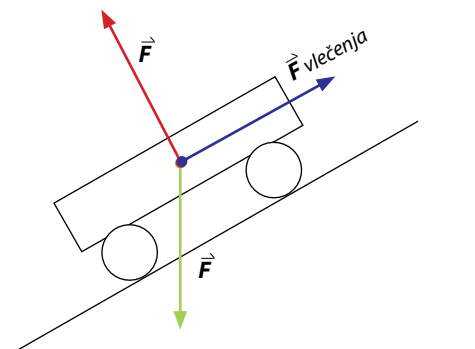
Če želimo spraviti telo v gibanje, moramo nanj delovati z zunanjo silo v smeri zelenega gibanja. Gibanju v vsakdanjih okoliščinah nasprotujeta trenje med podlago in telesom ter zračni upor.

Avtomobilček, ki ga imamo namen uporabljati, ima kolesa. Trenje med podlago in kolesi je minimalno, gibanje pa zavirata trenje ( $\vec{F}_t$ ) med osjo in ohišjem in zračni upor ( $\vec{F}_u$ ). Navpično navzdol teža ( $\vec{F}_g$ ), navpično navzgor sila podlage ( $\vec{F}_p$ ).

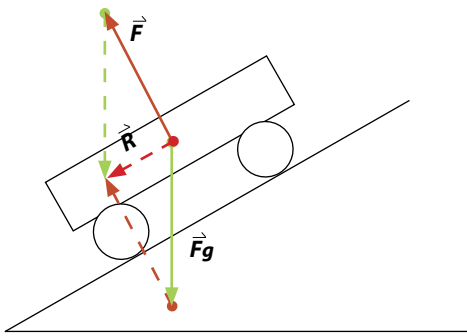


**Slika 2:** Sile, ki delujejo na avtomobilček med potiskanjem po ravni podlagi.

Na avtomobilček, ki ga z roko zadržujemo na klanecu, delujejo naslednje sile: teža navpično navzdol, sila klanca pravokotno na klanec in sila roke, s katero zadržujemo avto. Sile na avtomobilček so v ravnovesju, njihova vsota je enaka nič.

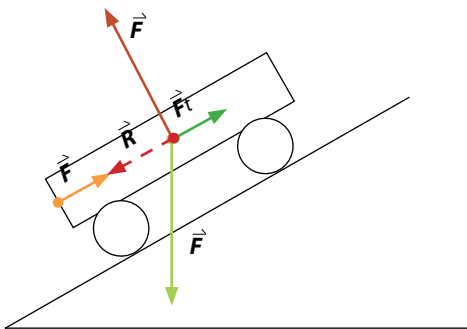


Če telo spustimo, se začne gibati navzdol po klanecu.



**Slika 3:** Sile, ki delujejo na avtomobilček v trenutku, ko smo ga spustili po klanecu.

Poganja ga rezultanta ( $\vec{R}$ ) teže ( $\vec{F}_g$ ) in sile klanca ( $\vec{F}_p$ ). (Rezultanta ( $\vec{R}$ ) je na Sliki 3 rdeče črtkana.). Ko se avtomobilček giblje, se pojavita novi zunanji sili, zračni upor in trenje. Pri avtomobilčku zavira gibanje trenje med osjo kolesa in ohišjem ter zračni upor. To trenje je relativno majhno.



Količine, s katerimi opisujemo gibanje, je težko predstaviti otrokom v predšolskem obdobju. Verjetno lažje razumejo in razmišljajo o učinku gibajočega telesa kot o samem gibanju.

Če želimo vplivati na gibanje avtomobilčka na klanecu, se nam ponudi več možnosti.

Spreminjamo lahko:

- strmino klanca,
- zaviralne sile (trenje in upor).

## Raziskava: Kaj vpliva na gibanje avtomobilčka po klanecu?

Avtomobilček je zelo pogosta igrača otrok. Njihova igra je povezana z izkušnjami in predstavami, ki jih imajo o stvareh in pojavih v vsakdanjem življenju. Njihovo spontano igro sem želela usmeriti v učenje in razmišljanje o naravnih zakonitostih. V kurikulumu sem izbrala cilje, ki bi jih lahko dosegli z našo dejavnostjo.

### Cilji:

- Otrok spozna, kaj gibanje povzroči in kaj ga vzdržuje.
- Otrok spozna gibanje teles na kopnem.
- Otrok razvija predstavo o tem, kdaj se je kaj zgodilo in o zaporedju dogodkov.
- Otrok odkriva in spozna lastnosti teles (predmetov).
- Otrok prepozna in uporablja tehnične predmete in procese, spozna njihov namen in pomen ter v igri ponazarja njihovo delovanje.
- Otrok spozna različna gibanja glede na trajanje in hitrost.
- Otrok spozna grafične prikaze, jih oblikuje in odčitava.
- Otrok se seznanja s strategijami merjenja dolžine.

## Potek igre z avtomobilčki

### 1. Kdo (kaj) poganja avtomobilček?

#### Poskus:

Otroci sedejo na tla in si s potiskanjem podajajo avtomobilčke. Ugotavljajo, kaj morajo storiti, da se avtomobilček začne gibati. Avtomobilček polagajo na klanec in ga opazujejo.



#### Otroške napovedi in razlage:

Ob igri sem otroke opazovala in jim postavljala vprašanja. Z njimi sem jih spodbujala k razmišljanju: »Zakaj gre avto naprej? Kdo ga poganja?«

Od vseh otrok sem dobivala podobne odgovore: »Zato gre naprej, ker sem ga jaz porinil.« »Potisnila sem ga, zato se pelje.«

Potem smo avto položili še na klanec. Otroci so ugotavljali: »Hrib ga je spustil.« »Kar sam je odpeljal, zato ker je navzdol.« »Nisem ga potisnila, samo spustila sem ga, pa se je odpeljal.«

**Razlaga poskusa:**

Avtomobilček se začne gibati, ker nanj delujejo zunanje sile. V prvem primeru je avtomobilček pognal otrok s silo roke. Po klanecu navzdol avtomobilček poganja rezultanta zunanjih sil nanj. Za otroke lahko poenostavljeno rečemo, da ga po klanecu navzdol poganja teža. Težo pogosto spregledamo, še večkrat pa je ne obravnavamo kot zunanjo silo, saj je vezana na lastnost telesa (maso). Teža avtomobilčka je namreč sila, s katero deluje Zemlja nanj.

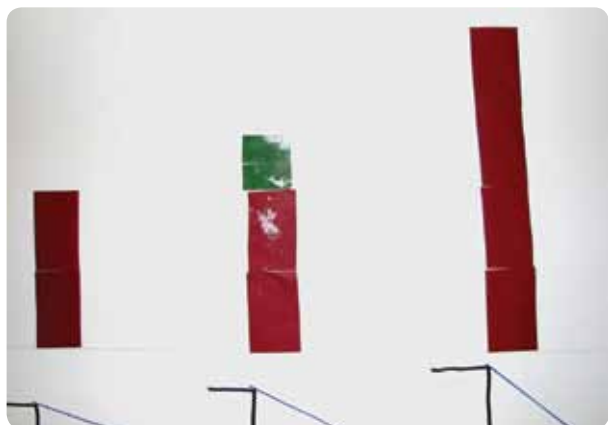
**2. Ali strmina klanca vpliva na potisk avtomobilčka?**

**Poskus:**

Pripravimo klanec, na dnu pa škatlo. Poleg škatle prilepimo na tla zaporedno več enako dolgih barvnih trakov, s katerimi otroci merijo razdaljo, do katere avtomobilček potisne škatlo.



Otroci spustijo avtomobilček, izmerijo, koliko je odrinil škatlo, in na pripravljen list prilepijo ustrezno število trakov. Strmino klanca povečamo. Ponovijo poskus. Strmino klanca ponovno povečamo. Otroci primerjajo rezultate in ugotovijo zakonitost.



**Otroške napovedi in razlage:**

Otroci so na osnovi izkušenj že lahko sklepali, koliko bo avto odrinil škatlo. Spustili so ga po klanecu, izmerili in rezultat vnesli v diagram. Veselili so se, ker so pravilno sklepali.

Povečali smo klanec. »Sedaj bo pa škatlo še bolj odrinil, ker je višji klanec,« so bili prepričani. Ugotovili smo, daje res tako.

Še enkrat smo povečali klanec: »Še dlje bo odrinil škatlo.« Prepričali so se, ali je res tako. Tokrat je avto škatlo odrinil najdlje.

Primerjali smo rezultate v diagramu.

**Ugotovili smo:**

Večji nagib je bolj pognal avtomobilček, avtomobilček je škatlo premaknil dlje.

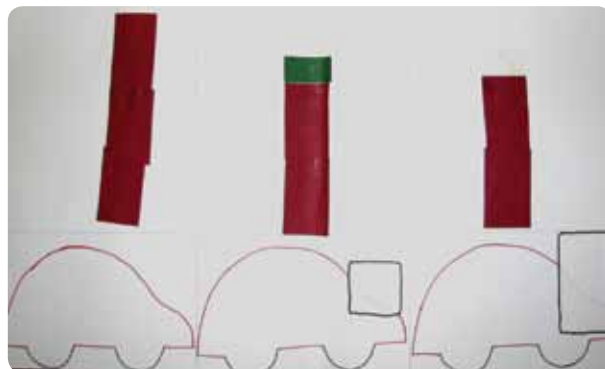
**3. Kaj zavira gibanje?**

**Poskus:**

Pripravimo klanec, na dnu pa škatlo. Poleg škatle prilepimo na tla zaporedno več enako dolgih barvnih trakov, ki bodo otrokom služili za merjenje razdalje, do katere bo avtomobilček potisnil škatlo.

Otroci spustijo avtomobilček, pogledajo, do kam je odrinil škatlo, in na pripravljen list prilepijo ustrezno število trakov.

Avtomobilčku prilepimo kartonsko »jadro«, tako da je njegova ploskev pravokotna na smer gibanja. Ponovijo poskus. Zamenjamo jadro, tako da površino podvojimo in ponovno izmerijo. Otroci primerjajo rezultate in ugotovijo zakonitost.



**Otroške napovedi in razlage:**

Po klanecu smo spustili avto, ki je imel zloženo in prilepljeno »jadro« tako, da smo imeli v vseh treh poskusih enako težo. Tako teža ni mogla vplivati na različne rezultate. Izmerili smo koliko je odrinil škatlo in rezultat vnesli v diagram. Otroke sem spraševala, kaj bi naredili, da se avtomobilček ne bi tako močno zaletel. Predlagali so: »Naredili bi hrib.« »Ležeče policije bi dali.« »Da bi dali desko čez cesto.« »Da bi z enega hriba zapeljal na drugega.« »Da bi ga malo zaustavljali.« Vprašala sem jih, kako bi ga lahko. Pa so odgovarjali: »Držali bi ga.« »Malo bi ga privezali, pa bi peljal bolj počasi.«

Predlagala sem, da poskusimo z »jadri«. Jan se je takoj oglasil: »Zdaj bo peljal počasneje, zato ker gre hitro in se veter upira v jadro. Pa tudi manj bo odrinil.« Nekaj otrok mu je prikimalo, ostali pa so gledali in čakali, kaj se bo zgodilo. Prilepili smo jadro in izvedli poskus. Janova napoved se je izkazala za resnično. Rezultat so vnesli v diagram.

Ko smo »jadro« opogumili še drugi otroci: »Sedaj bo pa še manj odrinil škatlo.« Preizkusili smo, ali to drži. Trditev je bila pravilna. Primerjali smo rezultate.

**Ugotovili smo:**

Večja površina je bolj zavirala gibanje avtomobilčka, avtomobilček je škatlo premaknil manj.

**4. Ali teža vpliva na učinek avtomobilčka?****Poskus:**

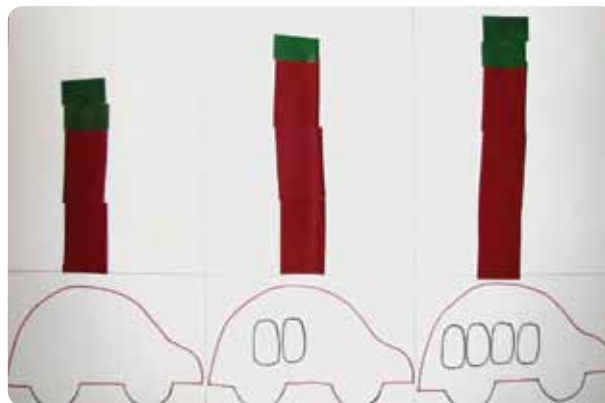
Ob prejšnjih poskusih se je otrokom porodila zamisel, da bi avtomobilček obtežili in izvedli poskus.

Pripravimo klanec, na dnu pa škatlo. Poleg škatle prilepimo na tla zaporedno več enako dolgih barvnih trakov, s katerimi merimo razdalje, do katere avtomobilček potisne škatlo.



Otroci spustijo avtomobilček in na pripravljen list prilepijo ustrezno število trakov. Avtomobilček obteži-

mo. Ponovijo poskus. Breme podvojimo in ponovno izmerijo. Otroci primerjajo rezultate in ugotovijo zakonitost.

**Otroške napovedi in razlage:**

Otroci so z zanimanjem sledili dogajanju. Ob izvajanju poskusa sem jih spodbujala k razmišljanju: »Kaj mislite, ali bo avto odrinil škatlo? Koliko jo bo odrinil?« Prepričani so bili, da jo bo odrinil. Pri vprašanju koliko, pa so bili različnega mnenja. »Za 1 trak.« »Za 2 ali pa 3 trakove.« Spustili smo avto, izmerili in zabeležili rezultat (2 rdeča in 2 zelena trakova).

Avto smo obtežili. Sedaj so bili otroci v dilemi. Do kam bo peljal? Manj ali več? »Manj, ker je težji,« so bili prepričani. »Ravno toliko, ker je na istem klanecu,« so menili drugi. Spustili so avto in presenečeni ugotovili, da je škatlo odrinil dlje.

Število uteži na avtu smo podvojili. Sedaj so bili enakega mnenja: »Še več jo bo odrinil, ker je težji kot je bil prej.« Spustili so avto, izmerili razdaljo in nalepili trakove v diagram in rezultate med seboj primerjali.

**Ugotovili smo:**

Težji avtomobilček je škatlo odrinil dlje.

**Kaj smo se naučili o gibanju avtomobilčkov**

Otroci so po izvedenih poskusih dobili vodene izkušnje z gibanjem avtomobilčka. Če želimo, da se avtomobilček začne gibati, ga mora nekaj potisniti ali povleči.

Povedali smo, da sile povzročijo začetek gibanja. Da se telo začne gibati, mora nanj delovati drugo telo z neko silo (otroci).

Povedali smo, da po klanecu navzdol avtomobilček poganja teža. Na gibanje vpliva tudi strmina klanca.

Drugo telo (škatla) lahko zaustavi avtomobilček. Gibanje zavirajo in zaustavljajo tudi druge sile (trenje, zračni upor). Otroci so dobili izkušnje z zračnim uporom.

## Sklep

Otroci so bili pri igri z avtomobilčki zelo aktivni. Z velikim zanimanjem so preizkušali različne vožnje avtomobilčkov in natančno opazovali, kaj se dogaja. Svoje izkušnje, ki so jih pridobili pri dosedanji igri, so uredili, spoznali zakonitosti in jih uvrstili v svoje miselne strukture. Imeli so veliko veselje z igro, ki ni bila le igra zaradi igre, temveč je služila raziskovanju.

Ko otroci dobijo takšne izkušnje in znanje, jih uporabljajo pri spontani igri v različnih situacijah. Vsak dan preizkusijo kakšno novo cesto ali pa klanec. Zanimivo je prisluhnti tudi njihovem pogovoru, ki je drugačen od pogovora pred temi dejavnostmi. Tudi v peskovniku imajo veliko dela, ko prevažajo pesek in ugotavljajo, koliko ga lahko pelje kakšen tovornjak, pa kako daleč pelje, ko ga potisnejo.

Izkoristiti je potrebno pripravljenost otrok za igro, jih pri tem usmerjati in spodbujati.

### LITERATURA:

- Ambrožič, M., et al. (1997) **Fizika 7**. DZS, Ljubljana.
- Ambrožič, M., et al. (1998) **Fizika 8**. DZS, Ljubljana.
- Bahovec, E., et al. (1999) **Kurikulum za vrtce**. Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo, Ljubljana.
- Beznec, B., et al. (2000) **Moja prva fizika 1**. Modrijan, Ljubljana.
- Beznec, B., et al. (1998) **Moja prva fizika 2**. Modrijan, Ljubljana.
- Krnel, D. (2004). **Pojmi in postopki pri poznavanju okolja**. Modrijan, Ljubljana.
- Pople, S. (1992) **Naravoslovje. Fizika**. TZS, Ljubljana.
- Tempusova projektna skupina (1993). **Tempusovo snopje**. DZS, Ljubljana.
- Walpole, B., Ferbar, J. (1991). **Zbirka Moji prvi koraki. Serija Veselje z znanostjo. Gibanje**. Pomurska založba, Murska Sobota.

## Iz založbe Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani



Etta Wilken

### Jezikovno spodbujanje otrok z Downovim sindromom

Otroci z Downovim sindromom so posebej ovirani pri učenju materinščine in razvoju jezikovnih sposobnosti ter zato potrebujejo posebno obravnavo. Knjiga izčrpno predstavlja motnje, ki so specifične za njihov jezikovni razvoj, in obravnava njihove jezikovne kompetence. Nazorno opisuje za sindrom specifično jezikovno spodbujanje od dojenčka do mladih let in vključuje tudi spodbude, ki spremljajo splošni razvoj. Poseben poudarek je namenjen metodi KPK – s kretnjami podprte komunikacije, ki se je izkazala kot zanesljiva pomoč pri zmanjševanju težav otrok z Downovim sindromom pri učenju materinščine.

Upokojena prof. dr. Etta Wilken, Univerza Leibnitz v Hannoveru, Institut za specialno pedagogiko



Univerza v Ljubljani  
Pedagoška fakulteta

ISBN 978-961-253-074-7

10 €

Etta Wilken

Jezikovno spodbujanje otrok z Downovim sindromom

Etta Wilken

### Jezikovno spodbujanje otrok z Downovim sindromom

z izčrpnim prikazom KPK sistema – s kretnjami podprte komunikacije





MATEJA CURK, OŠ Preska, Medvode

## Od jajčeca do ...

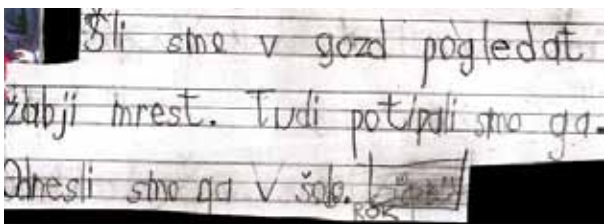
Z učenci v vseh letnih časih pogosto odidemo v našo najbolj priljubljeno učilnico – učilnico v naravi. Ta nam ponuja neomejene možnosti za spoznavanje naravoslovnih pojmov in razvijanje naravoslovnih postopkov.

Mrzli zimski dnevi so mimo. Narava se je začela prebujati. Pri spoznavanju okolja smo z 22 učenci 2. b razreda začeli obravnavati temo o živalih in njihovih mladičkih. V učnem načrtu je namreč več ciljev, ki se nanašajo na to vsebino:

- učenci spoznavajo, da imajo živali potomce,
- spoznavajo, da so potomci podobni »staršem« in med seboj, toda ne popolnoma, spoznavajo, kaj potrebujejo živa bitja za življenje in ohranjanje zdravja.

Dobila sem idejo, da bi na to temo izvedli razredni projekt o razvoju žabe.

Kot običajno smo odšli v gozd. Tokrat z namenom, da bi opazovali spremembe v naravi. Osredotočili smo se na opazovanje razlik med zimo in pomladjo. Najprej smo opazili male zvončke, trobentice in žafrane. Nekateri smo se preizkusili v igranju na trobentice. Pot nas je peljala mimo potoka, kjer smo lahko videli še ledene sveče. Prisluhnili smo tudi oglašanju ptic. Kmalu smo se ustavili ob mlaki. Otroci so na njenem robu opazili nekaj nenavadnega – jajčeca.



21. 3. 2011

### 1. Kaj že vemo?

V mlaki so jajčeca, ki jih je v vodo odložila ena žival.

### 2. Kaj nas zanima?

Kaj se bo razvilo iz jajčec?

Koliko časa traja, da se iz jajčeca razvije odrasla žival?



### 3. Kaj in kako bomo delali?

V vedro bomo zajeli vodo iz mlake ter nekaj jajčec in jih odnesli v učilnico. Tam bomo vsebino prelili v velik akvarij. V vodo bomo položili tudi večji kamen, del katerega ne bo potopljen v vodo. Vsak dan bomo opazovali dogajanje v akvariju. Spremembe bomo redno fotografirali in opažanja zapisali. Vzporedno z opazovanjem bomo izdelovali knjigo, v katero bomo vložili fotografije in zapise o opažanjih.

Kaj bomo potrebovali?

- vedro,
- akvarij,
- kamen,
- fotoaparatus, zvezek, pisalo.

## 4. Poskus in opazovanje

V učilnici smo pripravili akvarij, v katerega smo prelili vodo iz mlake ter jajčeca. V vodo smo previdno položili tudi večji kamen, del katerega je gledal iz vode. S tem smo želeli okolje čim bolj približati njihovu naravnemu okolju. Akvarija nismo pokrili, da je bilo v njem dovolj zraka. Začelo se je dolgotrajno opazovanje in nestrpno pričakovanje. Učenci so vsak dan z velikim zanimanjem opazovali dogajanje v akvariju.

Prvo spremembo so opazili čez 3 dni. Iz nekaterih jajčec so se razvili paglavci.



Ko smo prišli v šolo, smo se na vidi, ker smo videli paglavce

24. 3. 2011

Naslednjih 19 dni so paglavci plavali sem ter tja. Medtem smo jih že začeli hraniti s hrano za akvarijske ribice. Postajali so vedno večji. Tisti učenci, ki so natančno opazovali, so že lahko videli oči in usta.



Ko jim damo hrano, se grebejo.

12. 4. 2011

Nato pa so čez 22 dni učenci na enem od paglavcev opazili zadnje krake.



Tale teden so se paglavci razvili zadnje noge, zelo hitro plavajo in zelo ko' zrastle. EDVINA

4. 5. 2011

Čez 6 dni so se mu razvili še sprednji kraki. Večkrat smo ga lahko opazili na kamnu, kar je znak, da je začel dihati s pljuči.



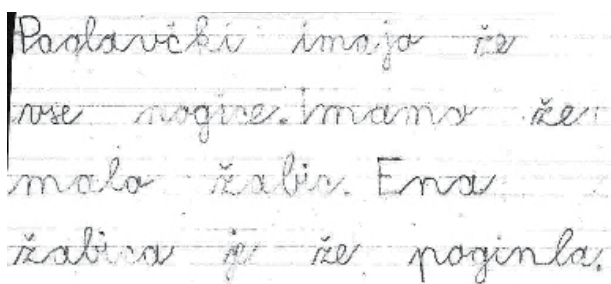
Zrastle so sprednje noge.

10. 5. 2011

Zanimalo nas je, kdaj bo postal prava žaba. Čez 6 dni se mu je skrajšal rep in na steni akvarija se je pojavila prva žabica. Seveda smo jo vzeli tudi na roko, da smo si jo lahko natančneje ogledali. Takrat pa se je otrokom porodilo vprašanje: »Kaj bo pa žaba jedla?«. Podatke smo poiskali na spletu. Kljub temu smo se odločili, da bi bilo najprimerneje, da živali vrnemo v



njihovo okolje. Odnegli smo jih v bližino mlake, kjer so se otroci s težkim srcem poslovili od svojih novih prijateljev.



16. 5. 2011

## 5. Kaj smo ugotovili?

Iz jajčeca se je razvila žaba. Njen razvoj je dolgotrajen, trajal je kar 56 dni. Otroci so vsak dan nestrpno pričakovali prihod v učilnico. Najprej so vedno stopili do akvarija in natančno opazovali, ali se je kaj spremenilo. Pomembne spremembe so fotografirali, nato pa opažanja zapisali v zvezek, namenjen našemu projektu.



## 6. Kaj želimo sporočiti drugim?

Knjigo o razvoju žabe, ki je nastala v času izvajanja razrednega projekta, sem predstavila na mednarodni izmenjavi učiteljev in učencev, vključenih v projekt Comenius v Romuniji. Knjiga je bila deležna velikega zanimanja, saj je v njej predstavljen natančen razvoj žabe. Vse faze smo fotografirali, učenci pa so redno zapisovali svoja opažanja. Nekateri tuji kolegi so na podlagi tega dobili zanimive ideje za svoje delo v razredu. Kolegi na Škotskem so z učenci opazovali razvoj metulja. Poslali so nam knjigo z naslovom *Butterflies – metulji*. Oblikovali so jo na osnovi knjige *The very hungry caterpillar – Zelo lačna gosjenica*. V slikanici so namreč predstavljene faze popolne preobrazbe metulja.

Projekt *Od jajčeca do ...* je uspel nad mojimi pričakovanji. Učenci so v času projekta osvojili številne naravoslovne pojme in razvijali naravoslovne postopke. Urili so se tudi v socialnih veščinah. Pri delu so morali namreč pogosto sodelovati, prisluhniti drug drugemu, upoštevati mnenje drugega. Nekateri so poglobili tudi svoje delovne navade. Za živali je bilo namreč potrebno redno in dosledno skrbeti. Posredno so razvijali tudi pozitiven odnos do narave. Spoznavali so, kako lahko ljudje vplivamo na naravo in kako lahko dejavno prispevamo k varovanju, ohranjanju in urejanju naravnega okolja.

### LITERATURA:

- Krnel, D. idr.: **Učni načrt: program osnovnošolskega izobraževanja, Spoznavanje okolja**, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod RS za šolstvo, 2003.



# Izdelava poučne igrache – MAVRIČNE VRTAVKE

## za prikazovanje sestave bele svetlobe

### Potrebujemo

- plastični lonček, ki ga dobimo v »kinderjajčku«,
- tanko bomb. vrvico dolžine 0,8 m,
- disk s premerom 6,5 cm iz brezovega furnirja z že prilepljenim mavričnim krogom,
- dve leseni palčki premera 6 mm (dolžini 3,5 cm in 6 cm); obe palčki na sredini prevrtamo,
- čepek (lahko iz vezane plošče),
- brusni papir, lepilo za papir, lepilo za les, ravnilo, škarje, ročni vrtalnik, svedra premera 6 mm in 2 mm, namizni primež.

### Navodilo za izdelavo

1. V plastičen lonček zvrtno na vrhu in spodaj luknjo s premerom 7 mm, na eni strani plastičnega lončka pa izvrtamo manjšo luknjico s premerom 2 mm. Pobrusemo tiste sestavne dele, kjer je to potrebno.
2. En konec bombažne vrvice privežemo na malo palčko. Drugi konec vrvice napeljemo skozi malo luknjico v lonček in ga privežemo na veliko palčko.



3. Veliko palčko sedaj vstavimo v obe večji luknji v lončku in zapremo lonček.
4. Na en konec velike palčke prilepimo disk z mavričnim krogom, na drugi konec pa čepek.
5. Vrvico navijemo na os vrtavke tako, da zavrtimo disk z mavričnim krogom, medtem ko držimo lonček. S potegom male letvice, na katero je privezana vrvica, se zavrti tudi mavrični krog. Zaradi hitrega vrtenja mavričnega kroga imamo občutek, da vidimo »belo barvo«. Poučno igracho preiskusimo šele, ko je vse dobro zalepljeno.



1.



2.



3.



4.



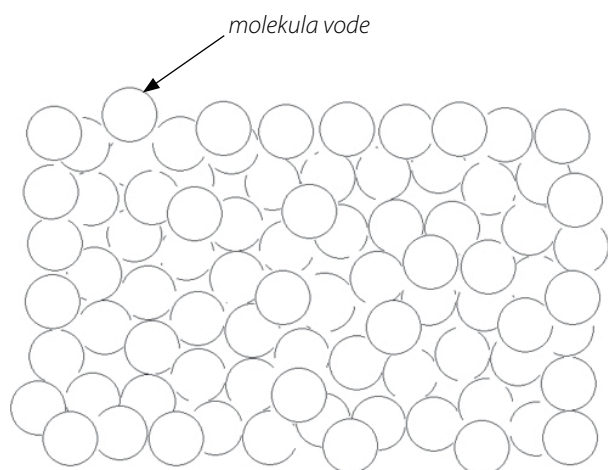
5.



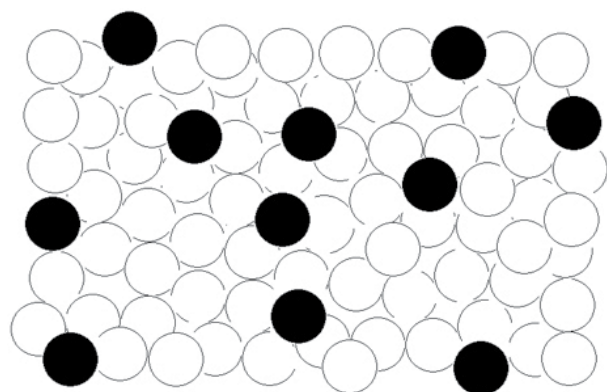
## Raztopina, suspenzija, usedlina

Pri razumevanju razlikovanja med čistimi snovmi in zmesmi ter delitvijo zmesi na homogene zmesi in heterogene zmesi si pomagamo s teorijo, da je snov sestavljena iz delcev. Osnovni delci ali gradniki snov so lahko atomi, ioni ali molekule. Pri ponazoritvah, kot jih uporabljamo tudi v rubriki Vpogled, je delec ali gradnik snovi predstavljen kot krog ●○ ne glede na velikost ali obliko gradnika (molekule, atoma, iona).

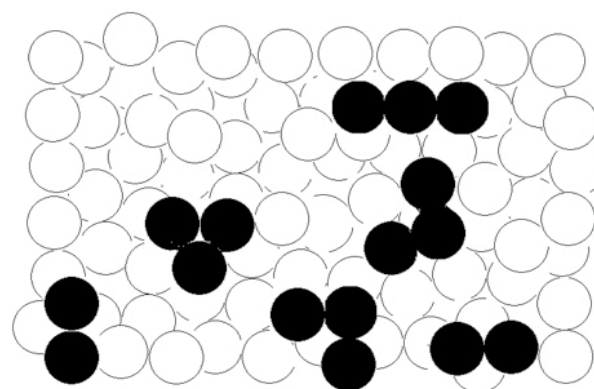
Voda kot spojina je čista snov in jo v tekočem stanju lahko ponazorimo tako, kot kaže spodnja slika.



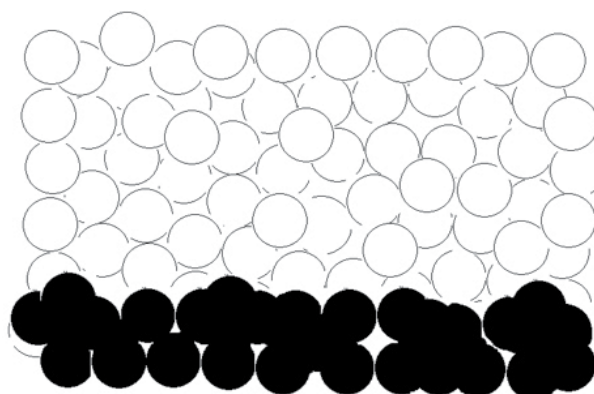
Če je v vodi raztopljena neka snov, dobimo homogeno zmes vode (topila) in snovi, ki je v njej raztopljena (topljenca). Homogena zmes pomeni, da so snovi v zmesi v velikosti osnovnih gradnikov. Torej imamo delce vode ○ in delce topljenca ●.



V koloidnih zmesih ali v suspenzijah so take zmesi na videz homogene, delci snovi so v vodi večji kot osnovni delci. Predstavljamo si jih kot skupke osnovnih delcev, pomešane med delci vode. Take zmesi se od raztopin razlikujejo tudi po tem, da so motne.



Zaradi teže se ti skupki snovi v vodi sčasoma usedejo na dno posode in dobimo usedlino.



V obliki suspenzij so nekatera zdravila, kozmetična in čistilna sredstva. Na embalaži je navodilo »Pred uporabo pretresti«.

Če suspenzija dalj časa stoji, nastane usedlina. Po stresanju pa se obe snovi zopet enakomerno porazdelita v celotni zmesi.



# Verižni eksperiment

## Natečaj za nove člene Demo verige

Verižni eksperiment je skupek naprav, ki se poganjajo ena za drugo, tako da prejšnja sproži naslednjo po principu podiranja domin. Kroglica na koncu enega člena sproži delovanje naslednjega. Verigo sestavljajo neodvisne naprave, v katere je vgrajenih veliko zanimivih pojavov in prikazujejo različne fizikalne zakonitosti. Prvič smo ga postavili leta 2005 ob Letu fizike v Cankarjevem domu v Ljubljani. Od takrat naprej so naprave oziroma člene verige zgradile skupine učencev, dijakov, študentov, družin in posameznikov ter jih predstavile na vsakoletni zaključni prireditvi, ki je potekala v organizaciji Tehniškega muzeja Slovenije, Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani ter Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije. Poleg zaključne prireditve so med letom potekale predstavitve Verižnega eksperimenta v obliki Demo verige. Demo verigo smo sestavili z namenom promocije in z njo poskrbeli za marsikateri naravoslovno-tehniški dan, zabavali ljudi v trgovskih centrih in na različnih festivalih. Ker naprave v Demo verigi štejejo že kar



nekaj let in jih je videlo že številno občinstvo, smo se odločili, da jo osvežimo z novimi napravami.

V šolskem letu 2011/2012 bo tako potekal natečaj za izbor novih členov Demo verige. Vabimo vas, da se nam v letošnjem natečaju pridružite tudi vi. Občinstvu bomo člene predstavili v petek, 8. junija 2012, ob 15. uri v avli Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani.

Novo naprave s kratkim opisom in navodili za poganjanje zbiramo na Pedagoški fakulteti v Ljubljani do 9. maja 2012. Vse prispele naprave, ki jih bodo izdelale skupine učencev, dijakov, študentov pod vodstvom mentorja ali zainteresirani posamezniki, bo pregledala strokovna komisija.

Strokovna komisija bo vsako napravo preizkusila in ocenila. Najbolj kvalitetnim in izvirnim verižnim napravam bo podelila nagrade in pohvale ter izbrala tiste, ki bodo sestavni del nove Demo verige.

Na predstavitvi naprav, kandidatki za nove člene Demo verige, ki bo potekala 8. junija 2012, bodo tudi obiskovalci izbirali najzanimivejšo napravo in jo s svojim izborom vključili v sklop novih naprav demo verige. Izbrani člani bodo prešli v trajno oskrbo Pedagoške fakultete kot novi člani Demo verige. Na vseh bodočih predstavitev bodo nove naprave opremljene s podatki o avtorjih. Vsi sodelujoči na natečaju bodo prejeli potrdilo o sodelovanju.

Vse naprave, ki bodo sodelovale na natečaju, bodo avtomatsko uvrščene v zaključno prireditev Verižnega eksperimenta, ki bo potekala na ustaljeni način naslednjic v letu 2013.

## Pravila in omejitve pri izdelavi naprav za verižni eksperiment

Kdo lahko sodeluje? Sodelujejo lahko polnoletni posamezniki ali skupine z dvema članoma, do petimi člani in vsaj eno polnoletno odgovorno osebo oziroma mentorjem.

Vezni člen: Povezava med vašo ter predhodno in naslednjo napravo v verigi mora obvezno potekati z uporabo enotnega veznega člena. To sta dve kovinski kroglici premera 2 cm. Vaša naprava se mora sprožiti s tem, da bo ujela kroglico, ki bo padla navpično z višine 45 cm nad podlago iz predhodne naprave, končati

pa tako, da z višine 45 cm nad podlago navpično pade kroglica, ki jo bo ujela naslednja naprava. Dve kroglici vam bomo poslali po pošti po prejeti prijavi.

Smer delovanja: eksperiment poteka od desne proti levi, gledano z gledalčeve strani.

Velikost naprave: prostor, ki ga zavzema naprava verige, ne sme biti večji od površine šolske klopi (120 cm x 60 cm), višina naprave ne sme presežati 150 cm.

Čas delovanja: dogajanje v posamezni napravi verige mora potekati najmanj 20 sekund in ne več kot 120 sekund.

Varnost naprave: pri konstrukciji naprav se zgledujte po varnostnih zahtevah, ki veljajo za standardne šolske fizikalne poskuse. V delovanje naprave ne sme biti vključenih nevarnih ali strupenih kemikalij, vnetljivih ali eksplozivnih snovi, odprtega ognja, visoke napetosti ali živali.

Omejitev pri električnih napravah: morebitni uporabljeni električni deli (črpalke, ventilatorji, elektromotorji itn.) morajo delovati na napetosti 24 V ali manj. Uporaba omrežne napetosti ni dovoljena.

Ponovljivost naprave: vaša naprava naj bo sestavljena tako, da jo lahko ponovno zaženete najkasneje v času 15 minut po predhodnem zagonu, kar pomeni, da v navodilih navedete tudi »rezervne dele« in orodje, ki ga potrebujete za to. »Rezervne dele« za vsaj tri ponovitve priložite ob oddaji člana.

## Demo veriga

Za predstavitev Verižnega eksperimenta po Sloveniji in tujini smo pripravili Demo verigo. Ta je sestavljena iz desetih naprav, ki so jih zgradili študentje fizike. Lahko jo pripeljemo k vam in jo predstavimo kot samostojni dogodek ali vključimo v program proslave vašega ali področnega dogodka. Šola mora pri tem plačati 80,00 € za kritje stroškov prevoza in zagotoviti zadostno število gledalcev (vsaj 100). Posamezni razredi ali manjše skupine učencev oziroma dijakov si lahko Demo verigo po dogovoru ogledate tudi na Pedagoški fakulteti v Ljubljani.

Glavne značilnosti Demo verige:

1. Naprave verige so zgradili študentje fizike na Pedagoški fakulteti v Ljubljani in Mariboru ter na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani. Kot bodoči učitelji so bili študentje pri gradnji posebno pozorni na didaktičen pomen elementov vsake naprave. Demo veriga je primerna kot dodatek običajnemu pouku fizike ali zgolj kot popestritev programa kulturnih in podobnih prireditev.
2. V naprave so vgrajeni zanimivi in atraktivni poskusi z vseh področij fizike, ki bi prav lahko bili

tudi samostojni demonstracijski poskusi. V členih Demo verige so zastopani poskusi s področja mehanike, elektromagnetizma, termodinamike, zgradbe snovi, dinamike tekočin, energije. V prikazanih pojavih najdemo povezave z vrtilno količino, gibalno količino, plinsko enačbo, površinsko napetostjo, silo curka. Kot del verige se pojavi sklopljeno nihalo, magnetni top, vetrovnik in podobno.

3. Verigo spremljajo demonstratorji (študentje fizike), ki poganjajo verigo ter predznanju obiskovalcev primerno razložijo delovanje in fizikalno ozadje vsakega zanimivejšega dela posameznega člana.



Prostor:

vsak člen verige je okvirno velik za eno šolsko klop (120 x 60 cm). Glede na prostorske možnosti gostitelja lahko namesto vseh desetih pripeljemo manjše število naprav ali verigo razdelimo na več krajših verig.

Prijava:

za gostovanje Demo verige čim prej pošljite prijavo, ker je število gostovanj omejeno.

Koledar Verižnega eksperimenta:

- Kratek opis in dostava naprav za natečaj: Pedagoška fakulteta v Ljubljani, 9. maj 2012.
- Predstavitev vseh sodelujočih naprav natečaja: avla Pedagoške fakultete v Ljubljani, 8. junij 2012, ob 15.00.
- Podrobnejšo obrazložitev, dodatne ideje, pravila in prijavnico lahko najdete na spletni strani [www.verizni.dmfa.si](http://www.verizni.dmfa.si) in [www.tms.si](http://www.tms.si). Za dodatne informacije in prijave na natečaj smo vam na voljo: Katarina Susman, [katarina.susman@pef.uni-lj.si](mailto:katarina.susman@pef.uni-lj.si), Saša Zihlerl, [sasa.zihlerl@pef.uni-lj.si](mailto:sasa.zihlerl@pef.uni-lj.si), Jure Bajc, [jure.bajc@pef.uni-lj.si](mailto:jure.bajc@pef.uni-lj.si).



**BARBARA BAJD**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani  
**TINA DRAGIČ**, Vrtec Galjevica, Ljubljana

## Zakaj imamo okostje?

Predšolski otroci so izredno vedoželjni in radi prisluhnejo vsaki novi naravoslovni temi. Otroci v vrtcu imajo že nekaj predstav o človeškem telesu. Nekatere so pravilne, mnoge pa tudi še precej naivne.

V vrtcu smo izvedli kratek projekt o poznavanju človeškega okostja. Zanimalo nas je, ali pet- do šestletni otroci vedo, kaj imamo v notranjosti telesa, zakaj imamo kosti, kakšne so, kaj bi se zgodilo, če ne bi imeli kosti ter kako se na kosti pripenjajo mišice in s tem omogočajo gibanje telesa. Teme o človeškem telesu so za otroke zanimive in privlačne še posebej zato, ker v vsakdanjem življenju ne moremo pogledati v notranjost telesa. Kostni lahko otipamo skozi kožo, vendar si težko predstavljamo, kakšne oblike in velikosti so. Ker smo želeli izvedeti, kako se bodo otroci odzvali na to temo, ali je za njih zanimiva in ne pretežka, smo izvedli dejavnost z naslovom: »Zakaj imamo kosti?«

### Odkrivanje otroških predstav

Najprej smo želeli izvedeti, kakšne predstave o okostju imajo pet- do šestletni otroci, zato smo pripravili kratek vprašalnik in vsakega otroka posamezno, v ločenem prostoru ustno spraševali o okostju. Njihove odgovore smo si zapisovali in tukaj je predstavljenih nekaj najzanimivejših.

Na vprašanje: »Kje imamo kosti?« so vsi vedeli odgovor. Tako so večinoma odgovorili: v telesu, na glavi, rokah, nogah. En deček je dejal, da imamo kosti povsod v telesu, nimamo pa jih v trebuščku in lulčku.

Pri vprašanju: »Kakšne naloge imajo kosti oziroma zakaj imamo kosti?« so otroci pravilno sklepali, da imamo kosti, da se lahko premikamo, da držijo telo pokonci, da ščitijo telo, da so mišice na kosteh, da se lahko usedemo in da prenašajo kri (da v njih teče kri).

Na vprašanje, ali so vse kosti enake velikosti, so otroci odgovorili, da imamo na roki manjše kosti, po telesu pa velike, da so ene kosti tanke, druge pa debele in da imajo starši večje kosti kot oni.

Otroci so tudi vedeli, kaj se zgodi, če se zlomi kost. Tako so vedeli, da ob zlomu začne teči kri, da ti dajo mavec, da moraš v bolnico in da se tam, kjer si zlomiš kost, ne moreš premikati.

Na vprašanje, ali si že videl kost, so otroci dajali različne odgovore in le redki so odgovorili, da kosti še niso videli. Tako so nekateri videli kosti v muzeju, v filmih in risankah in ko so jedli meso.

V vrtcu se otroci veliko pogovarjajo o zdravi prehrani in so to takoj povezali z vprašanjem, kaj potrebujemo za zdrave kosti. Večina je naštevala, da moramo jesti veliko sadja in zelenjave, nekateri pa so omenili, da je potrebno za zdrave kosti piti mleko. Iz otroških odgovorov lahko razberemo, kako so otroci že »naučeni« o zdravi prehrani. Res je pomembno, kaj jemo, vendar so še drugi dejavniki, ki vplivajo na zdrave, močne kosti. Potrebno se je tudi veliko gibati in telovaditi.

Pri našem projektu nas je tudi zanimalo, ali otroci vedo, da imajo tudi nekatere živali kosti oziroma okostje. Na to vprašanje smo dobili zelo ra-

znolike odgovore od tega, da imajo vse živali kosti do tega, da kobilica, muha, lazar in polž nimajo kosti. Iz teh odgovorov lahko sklenemo, da otroci mislijo, da je skelet sestavljen iz kosti, tako kot je pri nas ali drugih vretenčarjih, ne vedo pa, da imajo na primer žuželke in raki zunanji skelet, ki ga ne sestavljajo kosti, vendar daje telesu oporo in se nanj pripenjajo mišice.

Kljub temu lahko iz otroških odgovorov sklenemo, da otroci vedo že marsikaj o kosteh v našem telesu.

### Risanje okostja

Poleg otroških odgovorov pa nas je tudi zanimalo, ali imajo otroci prave predstave o tem, kakšno je naše okostje, kakšne so kosti, kako velike so in kako so razporejene v našem telesu.

Tako smo otroke spodbudili, da na list papirja narišejo, kako si predstavljajo, kakšne so naše kosti, če bi si »slekli« kožo, mišice. Otroke smo posedli tako, da niso mogli prerisovati drug od drugega in da bi bile risbe čim bolj izvirne. Tako bi preko njihovih risb ugotovili, kako si predstavljajo človeško okostje. Pri risanju jim nismo nič svetovali ali jih usmerjali. Pustili smo jim, da na list »izlijejo« svojo domišljijo. Vid je svojo sliko komentiral tako, da imamo v vsaki nogi in roki eno veliko kost, pa tudi usta so iz kosti: »Kar potipaj, kako so trda,« je dejal vzgojiteljici. »Pravi« obliki okostja se je najbolj približal Žan, kar smo predvidevali, saj so bili tudi njegovi odgovori zelo izvirni. Komentar, zakaj je narisal tako lobanjo, pa je bil, da jo je videl v

muzeju, pa tudi njegove nove Lego kocke imajo »kostkote«, ki imajo tako lobanjo.

Ob slikah deklic pa smo ostali brez besed. Večina deklic je bila namreč mnenja, da se kosti ženskega in moškega okostja razlikujejo. Ko smo jih

vprašali zakaj, so odgovorile, da fantje ne nosijo kril, deklice pa jih, zato smo jih prosili, da narišejo, kako si predstavljajo okostje v svojem telesu.

Otroške risbe so nas zelo presenetile. Zanimivo je, da so dečki v večini risali samo okostje, brez obleke in

mišic, deklice pa so se risale v oblekah. Tako se okostje deklic razlikuje od skeleta dečkov.



**Slika 1:** Risba dečka in dva primera »skeletka« iz lego kock.

Deček je narisal rebra, kosti rok in nog kot tudi lobanjo. Pozoren je bil na koščice roke (dlani) in stopala. Roke in noge sestavlja več manjših kosti. Pozoren je bil tudi pri risanju lobanje, ki spominja na lobanjo kostkota. Ključnico je deček narisal tako kot je na igračih.



**Slika 4:** Risba deklice, ki je narisala kosti v obleki, kot tudi v rokah in nogah. Vse kosti imajo enako obliko..

## Dejavnosti

Ko so otroci narisali skelet, smo z njimi izvedli še nekaj dejavnosti. Otrokom smo ob plakatu okostja razložili, kje imamo kosti, kakšne oblike in velikosti so in zakaj so take oblike.

Nato smo jim razdelili knjige, ob katerih so nas otroci spraševali o stvareh, ki jih med predstavitvijo še nismo povedali.

Pripravili smo tudi delovni list, s katerim smo preverjali, kaj so si otroci zapomnili o okostju. Narisane živali so otroci obkrožili, če so menili, da ima žival okostje. Vsi so obkrožili mačko in miško. Nihče ni obkrožil deževnika. Pri morskem psu in želvi pa se je zataknilo. Nekateri so ju obkrožili, drugi ne.

Ob koncu lahko sklenemo, da so bili otroški odgovori na vprašanja o okostju zelo zanimivi. Presenetili so nas z domišljijo in razmeroma dobrimi predstavami o okostju, ki jih imajo otroci te starosti. Otroke notranjost našega telesa zanima in zato se radi pogovarjajo o tej temi tako v vrtcu kot doma. Brskanje po anatomskih atlasih je za njih zelo privlačno, saj jim odkriva svet, ki ga ne vidimo vsak dan in je zato še toliko zanimivejši. Vzgojiteljice v vrtcu zelo redko obravnavajo človeško telo in s tem tudi okostje. Z našim prispevkom bi želeli prepričati vzgojiteljice, da so teme o človeškem telesu za otroke zanimive in jih lahko obravnavamo tudi s predšolskimi otroki. Seveda pa morajo biti dejavnosti prilagojene njihovi starosti in sposobnostim dojemanja.



# Koliko igrač?



## 1. Kaj že vemo?

V nekaterih dvigalih so zrcala na vseh stenah. Ko se pogledamo v eno od zrcal, opazimo v njem veliko svojih podob.

## 2. Naše raziskovalno vprašanje

Kako se število slik spreminja v odvisnosti od kota med zrcaloma?

## 3. Naredimo načrt raziskave

Med dve zrcali bomo postavili igračo. Spreminjali bomo kot med zrcaloma in preštevali, koliko igrač vidimo.

### Potrebovali bomo:

- igračo,
- dve ravni zrcali,
- lepilni trak,
- krog, razdeljen na 12 delov.

## 4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Ravni zrcali po krajših stranicah zlepimo z lepilnim trakom. Na papir narišemo krog in ga razdelimo na 12 delov. Zrcali postavimo tako, da je pred njima natančno polovica kroga (6 delov), zlepljeni del pa je na sredini kroga. Pred eno od zrcal postavimo igračo in preštujemo, koliko igrač vidimo.

Nato eno zrcalo pomaknemo tako, da so med zrcali 4 deli kroga. Med zrcali postavimo igračo in preštujemo, koliko jih vidimo. Potem nadaljujemo s spreminjanjem lege zrcal tako, da je med njima vsakič en del kroga manj.

Narišemo (stolpčni) graf, ki prikazuje, kako se število igrač, ki jih vidimo, spreminja v odvisnosti od zajetih delov krožnice.

### Na kaj moramo paziti:

Zrcali morata stati navpično na mizi. Vrzal med zlepljenima deloma naj bo čim ožja.

## 5. Kaj smo ugotovili?

Čim manj delov je med zrcali, več igrač vidimo.

### Premislimo še o ...

- Zakaj smo zajem 5 delov kroga izpustili?
- Koliko slik vidimo, če oklepata zrcali polovico pravega kota?
- Koliko pa, če sta zrcali vzporedni?
- Kako so zrcala sestavljena v kalejdoskopu? Izdelajte ga.
- Tisti, ki znate s koti že računati, pa še ugotovite, kako bi lahko brez preštevanja ugotovili, koliko igrač bomo videli.





DUŠAN KRNEL, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

# Temperatura

## 1. Navodilo za izdelavo modela termometra

Najprej na plakatu odrežite spodnji trak, ki predstavlja premikajoči se stolpec živega srebra ali alkohola. Trak poravnajte, da se pri uporabi ne bo zatikal.

Nato odrežite po oznaki še veliki sobni »termometer«. Termometer prilepite na tršo podlago, najbolje valovito lepenko in izrežite še dve zarezi, skozi katere bo tekla trak, ki predstavlja stolpec alkohola. Skozi zarezane odprtine povlecite trak in ga na hrbtini strani zlepite, vendar ne preveč tesno, da se bo lahko premikal.

## 2. Navodilo za delo z modelom termometra

Termometer »deluje« v območju od minus 30 do plus 50 stopinj Celzija. V tem območju izberite poljubno temperaturo, učenec pa naj premakne trak na pravo mesto, kar pomeni, da bo rdeči stolpec segal do prave višine na številčni lestvici. Urjenje lahko tudi obrnete, tako da eden od učencev premakne trak stolpca, drugi pa odčita temperaturo. Pri tem naj pravilno uporabljajo besedi plus ali minus in dosledno tudi stopinje Celzija.

## 3. Delo s stensko sliko.

Pogovorite se o razlikah med subjektivnim občutenjem temperature, kaj je za koga mrzlo ali toplo. Nekateri se na primer kopajo v ledeno mrzli vodi, pa trdijo da ni hladna, drugi se grejejo v savni pri 45 stopinjah Celzija, pa jim še ni vroče. Znan je tudi poskus prilagajanja našega čutila za zaznavanje temperature-kože. Če pomočimo roko najprej v ledeno vodo in nato v hladno, bomo to občutili kot toplo. Če pa imamo roko najprej v vroči vodi, nato pa jo pomočimo v hladno, se nam bo ta zdela ledena. S termometri bi hladni vodi v kozarcu vsi izmerili enako temperaturo.

Na sliki so različni termometri, ki se razlikujejo po načinu merjenja temperature in po uporabi. Nekatere od teh bodo učenci prepoznali. Termometer z rdečim stolpcem je alkoholni termometer, kar pomeni, da je v tanki cevki obarvan alkohol, ki se pri segrevanju razteza ali krči zato se stolpec viša ali niža. Podobno deluje živo srebrni termometer, ki ga prepoznamo po srebrnem stolpcu. Pri digitalnih termometrih



se ime nanaša na prikazalnik, s katerega odčitamo kar številko. Na sliki je električni uporovni termometer, ki se mu s temperaturo spreminja električni upor. Prikazan je tudi termometer, ki deluje na spreminjanju barve tekočih kristalov pri različni temperaturi. Pri tem termometru lahko odčitamo le temperaturno območje. Termometre na sliki uporabljamo v različne namene. Alkoholni termometer je za merjenje temperature različnih tekočin. Živosrebrni termometer se uporablja za merjenje temperature zraka v prostoru. Digitalni termometer na sliki se uporablja za merjenje temperature trdnih snovi na primer testa. Kovinsko konico potisnemo v snovi in odčitamo temperaturo na displeju. Termometer na tekoče kristal uporablja za merjenje temperature vode v akvariju. Vsem je skupno, da moramo na pravilni odčitek nekoliko počakati. Takoj ko termometer npr. postavimo v vodo, ta namreč še ne kaže temperature vode. To se zgodi šele po določenem času – kdaj, vemo po tem, da se odčitek na termometru preneha spreminjati (stolpec alkohola se ne premika več).

Pogovorite se tudi o enotah s katerimi merimo temperaturo. Morda bo kdo od učencev vedel, da povsod po svetu ne uporabljajo Celzijeve lestvice oziroma Celzijevih stopinj. V Združenih državah Amerike uporabljajo stopinje Fahrenheita, ki so precej drugačne od nam znanih Celzijevih, v znanosti uporabljajo stopinje Kelvina. Omenite lahko tudi, da voda ni tako čudežna tekočina, da zmrzuje točno pri 0 °C in vre točno pri 100 °C, ampak, da so po vodi umerili Celzijevo lestvico. Razliko v temperaturi med lediščem vode in vreliščem so razdelili na sto enot. Kot zanimivost omenite tudi absolutno ničlo. To je najnižja možna temperatura, ki je -273 °C. Nasprotno najvišja mogoča temperatura ni določena.

Na drugi strani stenske slike so navedene nekatere temperature za pojave ali snovi, ki naj bi jih otroci spoznali in s tem pridobili občutek za Celzijevo lestvico in kaj pomeni v vsakdanjem jeziku, da je zunaj vroče ali da je zunaj mrz. Kolikšna je normalna telesna temperatura, kakšna je temperatura v višjih plasteh atmosfere in drugi vsakdanji a zanimivi primeri. Pogovor lahko razširite še na primere, ki jih otroci poznajo. Na primer temperature v hladilniku ali v zamrzovalniku, najnižja temperatura, pri kateri je čistilo avtomobilskih stekel še tekoče, in podobno.



## Kviz o temperaturi

1. Ko si zdrav:
  - a) nimaš temperature.
  - b) imaš temperaturo  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c) imaš temperaturo med  $36$  in  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č) imaš temperaturo  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
2. Voda zmrzne:
  - a) če ni temperature.
  - b) pri temperaturi  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c) pri temperaturi  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č) pri temperaturi  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
3. Led se tali:
  - a) če ni temperature.
  - b) pri temperaturi  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c) pri temperaturi  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č) pri temperaturi  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Voda zavre:
  - a) če ni temperature.
  - b) pri temperaturi  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c) pri temperaturi  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č) pri temperaturi  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
5. Obkroži najnižjo temperaturo:
  - a)  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b)  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c)  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č)  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - d)  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
6. Najnižja izmerjena temperatura zraka v Sloveniji je:
  - a)  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b)  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c)  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č)  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
7. Najvišja izmerjena temperatura zraka v Sloveniji je:
  - a)  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b)  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č)  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
8. Mlačen čaj ima temperaturo:
  - a)  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b)  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č)  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
9. Mrzla voda, ki teče iz pipe, ima temperaturo:
  - a)  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c)  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č)  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
10. Vroča juha, ki jo komaj še lahko jemo, ima temperaturo:
  - a)  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - b) med  $36$  in  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - c)  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - č)  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- 11.** Kadar telovadiš, je tvoja telesna temperatura:
- precej višja kot običajno.
  - precej nižja kot običajno.
  - približno taka kot običajno.
  - na to vprašanje ni mogoče odgovoriti.
- 12.** Kadar počivaš, je tvoja telesna temperatura:
- precej višja kot običajno.
  - precej nižja kot običajno.
  - približno taka kot običajno.
  - na to vprašanje ni mogoče odgovoriti.
- 13.** Poleti, ko si zunaj in je zelo vroče, je tvoja telesna temperatura:
- precej višja kot običajno.
  - precej nižja kot običajno.
  - približno taka kot običajno.
  - na to vprašanje ni mogoče odgovoriti.
- 14.** Pozimi, ko si zunaj in je zelo mraz, je tvoja telesna temperatura:
- precej višja kot običajno.
  - precej nižja kot običajno.
  - približno taka kot običajno.
  - na to vprašanje ni mogoče odgovoriti.
- 15.** Ne počutiš se dobro. Zdi se ti, da imaš rahlo povišano temperaturo. S stene vzameš termometer, ki meri temperaturo zraka v sobi, in si ga daš pod pazduho. Ali boš na ta način ugotovil, ali imaš res rahlo povišano temperaturo?
- Da, saj so termometri namenjeni merjenju temperature.
  - Ne, saj je alkoholni termometer nevaren za tvoje zdravje.
  - Ne, saj merilo stenskega termometra ni dovolj natančno.
  - Ne, saj stenski termometer ne zna meriti telesne temperature.

### Vsak pravilen odgovor je vreden eno točko.

#### Zelo uspešno reševanje (11–15 točk):

Bravo! Ti pa res že zelo veliko veš o temperaturi in termometru. Verjetno imaš tudi že veliko praktičnih izkušenj. Pa veš tudi, kdaj so odkrili termometer in kako deluje?

#### Srednje dobro reševanje (6–10 točk):

Dobro! Kar veliko že veš o temperaturi in termometru, a marsikaj se boš še lahko naučil v prihodnje. Če boš termometer pogosto uporabljal in hodil po svetu odprte glave, boš o temperaturah in termometrih vedel še več.

#### Slabo reševanje (0–5 točk):

To pa ni bilo najbolje. Saj ni konec sveta, a gotovo bi ti znanje o temperaturi in termometru lahko pomagalo v vsakdanjem življenju. Naš nasvet: pogosteje uporabljal termometer in hodi po svetu odprte glave, pa boš o temperaturi in termometrih izvedel veliko zanimivega.

Pravilni odgovori: 1. c, 2. b, 3. c, 4. c, 5. d, 6. c, 7. a, 8. b, 9. c, 10. c, 11. c, 12. c, 13. c, 14. c, 15. c

# Skrivnosti našega telesa

## Smešni in zaresni odgovori na večne otroške »zakaje«

- **Prevod: Jelka Pogačnik**
- **Izdala: Mladinska knjiga Založba**
- **Ljubljana 2011**
- **24 strani**

Na naših knjižnih policah je že veliko otroških knjig, ki na preprost način prikazujejo delovanje človeškega telesa. Leta 2011 je pri Mladinski knjigi izšla nova knjiga s takim naslovom. Knjiga »Skrivnosti našega telesa« s podnaslovom »Smešni in zaresni odgovori na večne otroške »zakaje« je prevod knjige »The secrets of our body«. Na žalost nikjer v knjigi ni mogoče najti podatka o avtorju (avtorjih?) besedila in ilustracij. Prav tako ni podatka o tem, kdaj je izvirnik izšel.

V knjigi so ponujeni odgovori na enajst »zakajev«: zakaj pukamo, kakamo, kihamo, lulamo, postanemo lačni, zaspani, zakaj imamo popek, jezik, solze, zobe in zakaj lasje rastejo. Vprašanja so izbrana smiselno, saj izhajajo iz vsakdanjih izkušenj otrok. Tudi zaporedje je domišljeno, saj otrok najprej dobi odgovor na vprašanje »Zakaj pukamo?«, kar bo zagotovo pritegnilo pozornost bralcev/poslušalcev.

Vsakemu vprašanju sta namenjeni dve strani. Knjiga ima zanimivo strukturo. »Smešne« odgovore najdemo kot kratke povedi (v navednicah – kot bi jih pripovedovali otroci), dopolnjene s smešnimi ilustracijami. »Zaresne« odgovore podaja besedilo, ki je pod podnaslovom »Učitelj pravi ...«. Tudi »zaresni« odgovori so simpatično ilustrirani, poleg šaljivosti pa nekateri sicer shematsko, a dokaj realno prikazujejo tudi notranjost človeškega telesa (npr. ledvice in mehur na str. 6). Poleg tega je vsako vprašanje dopolnjeno še z nekaterimi dodatnimi, zanimivimi ali koristnimi informacijami in spremljevalnimi ilustracijami. Besedila so precej kratka, tako da v knjigi prevladuje delež ilustracij. Te niso strokovne, kar je vidno že na prvi pogled, saj je avtor ilustracij upodobil otroke, ki imajo ogromno, neproporcionalno veliko glavo. Ker je glava tista, ki najbolj pritegne mlajše otroke, je tak tip ilustracije skladen s predstavami mnogih otrok. Ilustracije bodo zato zagotovo pritegnile pozornost mlajših, predvsem predšolskih otrok. Ilustracije različnih otrok dopolnjujejo še ilustracije simpatičnega psa in mačke.

Zamisel, da se v knjigo napiše tudi odgovore, ki bi jih lahko dali otroci, je odlična. Pravzaprav se na tak način lahko širši javnosti približa sodoben način poučevanja naravoslovja – tj. prvo stopnjo konstruktivističnega pristopa (odkrievanja otroških zamisli). Na žalost pa ta imenitna zamisel ni bila dovolj dobro zamišljena, da bi res zajela najpogostejša napačna pojmovanja otrok. Videti je, kot da so domiselni odgovori bolj kot



ne naključje. Le za nekatere primere lahko rečemo, da so bližje realnim otroškim pojmovanjem. Na primer na vprašanje »Zakaj pukamo?«, odgovor otroka: »Pogoltnil sem preveč zraka, pa mora zadaj ven!«, ali na vprašanje »Zakaj kakamo?«, odgovor otroka: »Če ne bi kakal, bi se mi trebuh sčasoma takole napihnil.«, ali na vprašanje »Zakaj lasje rastejo?«, odgovor otroka: »Da imam lahko vsak dan drugačno frizuro!« ali »Auu! Ker me brat vsak dan vleče zanje!«. Žal je večina drugih »otroških« odgovorov preveč nerealnih, na primer na vprašanje »Zakaj kihamo?«, odgovor otroka: »Da lahko odprem usta tako na široko kot povodni konj.«, ali na vprašanje »Zakaj postanemo zaspani?«, odgovor otroka: »So se majhne pošasti obesile na moje veke.«

Za odgovore, ki jih ponuja učitelj, pa lahko rečemo, da so zelo dobri. Napisani so kratko, jasno, otrokom razumljivo, strokovno neoporečno (kar za mnoge prevedene poljudnoznanstvene knjige ne velja) in v lepem, simpatičnem slovenskem jeziku. To pa je zagotovo tudi posledica kvalitetnega dela prevajalke Jelke Pogačnik.

Poleg jasnega odgovora na postavljeno vprašanje je ob vsakem vprašanju tudi nekaj dodatnih informacij. Nekatere so res imenitne, saj na enostaven način »olajšajo zadrege marsikaterega otroka«. Primeri:

- »Pukci niso nekaj, česar bi se morali sramovati. Vsak človek kdaj pa kdaj pukne in prav tako živali! To je povsem naravno, zato naj te ne bo sram. (Če pa se ti to zgodi v družbi, se vljudno opraviči.)« (str. 3)
- »Vsako noč se v posteljo polula na milijone otrok!« (str. 6)
- »Škrbasti prvošolec je nekaj čisto vsakdanjega.« (str. 23)

Nekatere razlage so res zanimive, na primer pojasnilo, zakaj kihamo. Otrok spozna, da s kihanjem odstranjujemo povzročitelje prehlada in da s tem lahko okužimo druge ljudi. Če otrok razume, kaj se pri prehladu dogaja, mu ne bo težko do-

povedati, da je pri kihanju treba uporabiti papirnati robček in/ali se obrniti stran od ljudi. Preprosta in zanimiva je tudi razlaga o kruljenju trebuha. Zelo zanimivo je tudi prikazana povezava z živalmi, predvsem na primeru popka. Veliko je tudi razlag, ki so povezane z zdravjem in uporabne v vsakdanjem življenju. Nerodno in strokovno oporečno je napisana le ena trditev: »Ponoči vsak delček telesa počiva in se pripravlja na nov dan.« (str. 13) Trditev ne drži, saj med spanjem v telesu potekajo mnogi procesi, najbolj enostavno zaznavna sta dihanje in srčni utrip, poleg tega pa se delčki telesa ne »pripravljajo«.

**BILL BRYSON**

## Čisto kratka zgodovina skoraj vsega

- **Prevod: Samo Kuščer**
- **Izdala: Mladinska knjiga Založba**
- **Ljubljana 2010**
- **176 strani**

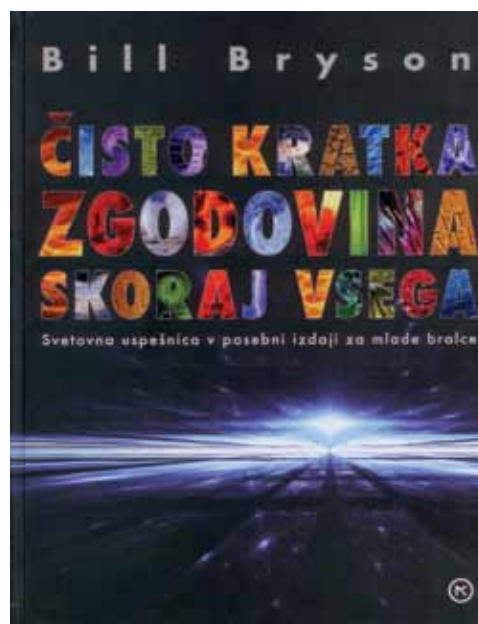
Knjiga je v izvorniku izšla v Veliki Britaniji leta 2008, lani pa smo Slovenci dobili tudi prevod te zanimive knjige, ki je namenjena mlajšim bralcem, tako tistim v višjih razredih osnovne šole kot tudi v srednji šoli. Prav gotovo pa bodo tudi starši z veseljem posegli po knjigi in izvedeli marsikaj novega ali pa svoje znanje poglobili.

Knjiga je skrajšana verzija knjige *Kratka zgodovina čisto vsega*, ki je dopolnjena z risbami in slikami, ki so knjigo popestrile in naredile še bolj zanimivo za mlajše bralce. Avtor skuša na enostaven in razumljiv način približati bralcu zgodovino našega planeta od velikega poka do današnjih dni. Kratke vsebine so razložene na dveh straneh in po končani obravnavi tematike naredi avtor kratek povzetek: »Do tod smo prišli ...« Tu so na dveh straneh predstavljena pomembna dejstva, ki so bila obravnavana v prejšnjih poglavjih. Tako lahko bralec ponovi, kaj je doslej izvedel novega in zanimivega. Pri vsaki temi je ob strani navedeno tudi nekaj zanimivosti, kot na primer: koliko vode vsebuje posamezen organizem, kaj je poldnevnik, kaj bi bilo, če bi v bližini razneslo zvezdo. Preko knjige spoznamo zgodovino odkrivanja naravoslovnih zakonitosti in pomembne naravoslovce, ki so prišli do teh ugotovitev. Tako se bralec na kratko seznanja z zgodovino geologije, fizike, kemije in biologije.

Kazalo na začetku knjige je nekoliko pomanjkljivo, saj v njem ni navedenih poglavij *Do tod smo prišli*. Knjiga ima tudi nekaj napak, kot je na primer datacija poslikav v jami Lascaux, Homo habilis pomeni spretni človek in ne sposobni, prvi moderni človek (Homo sapiens) se pojavi v Afriki

Knjiga »Skrivnosti našega telesa« je vsekakor zanimiva za predšolske otroke in otoke v prvem triletu. Razlage delovanja človeškega telesa so kljub strokovni korektnosti preproste. Menim pa, da so predstavljeni odgovori otrok pogosto preveč banalni in v razvojnem razkoraku z izjavami, ki bi jih pričakovali od otrok v starostni skupini, ki ji je knjiga namenjena.

*dr. Darja Skribe–Dimec*  
*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*



pred 195.000 leti, Eugen Dubois je našel na Javi primerek vrste *Homo erectus*, ki so jo takrat imenovali *Pithecanthropus erectus* in ne *Australopithecus erectus* oziroma *Anthropithecus erectus*.

Kljub omenjenim spodrsrlajem bo knjiga prav gotovo našla mnogo mladih bralcev in v njih vzbudila veselje do naravoslovja, tako kot je avtorju v osnovni šoli pritegnila pozornost knjiga z ilustracijo notranjosti Zemlje, kakršna bi bila videti, če bi planet prerezali z velikanskim nožem in previdno odstranili četrtno oble. Avtor je bil takrat nad knjigo razočaran, ker ni dobil odgovorov na vprašanja, ki jih je izzvala ilustracija. Prepričana sem, da je prav zaradi te mladostne izkušnje avtor v knjigi dal vsaj glavne odgovore o naši Zemlji, kako je nastala in kako se je razvilo življenje na njej. Seveda pa knjiga ne more odgovoriti na vprašanja, kako bodo naša sedanja dejanja vplivala na prihodnost. Vsekakor se bodo bralci ob knjigi zamislili, kaj storiti, da življenje na Zemlji ne bo prehitro uničeno.

*dr. Barbara Bajd*  
*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

*Knjige nam je posodila v pregled knjigarna Konzorcij.*

ZAVOD RS ZA ŠOLSTVO · Poljanska cesta 28 · 1000 Ljubljana

Faks 01 3005 199

Elektronska pošta zalozba@zrss.si

Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo

Vso ponudbo knjig, ki so izšle pri založbi Zavoda RS za šolstvo, si lahko ogledate na spletni strani <http://www.zrss.si/>, na kateri predstavljamo monografije, vodnike in priročnike za učitelje, strokovne revije, zbornike, učne načrte za devetletno osnovno šolo, učbenike in učna gradiva idr.

Vabljeni k ogledu.

DR. TATJANA AŽMAN

## Sodobni razrednik

### ■ v pripravi

»V popolnoma razumsko naravnani družbi bi bili najboljši izmed vseh učitelji, preostali pa bi se morali zadovoljiti z nečim manjšim, kajti prenašanje omike z enega rodu na drugega bi morala biti najvišja čast in najvišja odgovornost, ki bi jo kadar koli kdor lahko imel.«

(Lee Iacocca)

### Kako biti uspešen in zadovoljen razrednik? V čem je skrivnost?

Prepričani smo, da je odgovor v usposobljenosti in v nenehnem učenju. Vloga razrednika pred učitelja postavlja številne izzive, ki zadevajo njegove vrednote, stališča in prepričanja, hkrati pa obilica delovnih nalog zahteva ustrezno raven znanja in razvitosti spretnosti ter veščin. Verjamemo, da je obvladovanje razredništva lahko vir poklicnega zadovoljstva.

Pri založbi Zavoda RS za šolstvo pripravljamo priročnik za razrednike, ki bo izšel predvidoma v mesecu aprilu 2012. Namenjen je vsem, ki opravljajo razredniške naloge, še posebno pa:

- **razrednikom začetnikom**, ki si želijo in iščejo vir, ki bi jim ponudil sistematično razlago različnih vidikov razredništva,
- **izkušenim razrednikom**, ki želijo pri svojem delu kaj preveriti ali spremeniti,
- ne nazadnje pa tudi **ekspertom**, ki bi radi preverili, če res delajo odlično.

V priročniku predstavljene vsebine kot celota učitelju ponujajo dovolj možnosti, da glede na svoje trenutne potrebe, razpoložljivi čas in interes v njih poišče ustrezne odgovore in se postopoma izpopolnjuje v



izvedbi svoje funkcije razrednika. Delo je obogateno z **reflektivnimi vprašanji** in **delovnimi listi** kot spodbuda za razmislek in pripravo lastnega stališča do vsebine. Večino delovnih listov je mogoče prilagoditi tudi za sodelovanje z učenci in s starši.

Strokovni pregled rokopisa sta opravili dr. Jana Kalin in Darja Marija Korevec.

#### Naročanje:

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

# MLINČEK



Avtorji:  
Dušan Krnel, Tatjana Hodnik Čadež,  
Tatjana Kokalj, Tanja Pristovnik



darilo za prvošolčke:  
naprstna lutka



**NAJCENEJŠI**  
učbeniški komplet  
za slovenščino, matematiko  
in spoznavanje okolja

**Več o medpredmetnih učbeniških kompletih Mlinček si lahko ogledate v filmu in predstavitvenem snopiču na**

<http://www.modrijan.si/slv/Solski-program/Solski-program/Gradiva-za-ucitelje/Osnovna-sola/prvo-triletje/Predstavitev-medpredmetnih-ucbeniskih-kompletov-Mlincek>

Ob ogledu kratkega filma se prepričajte, kako prijeten je lahko pouk z *Mlinčkom*, ki smo ga posneli na Osnovni šoli Gorje. Film prikazuje, kako pri posamezni temi z različnimi dejavnostmi uresničujemo cilje vseh treh predmetov.

Prelistajte tudi predstavitveni snopič *Mlinček*, v katerem predstavljamo celoten niz kompletov za medpredmetno poučevanje v prvem triletju.

## prva slovenska spletna vadnica za matematiko na razredni stopnji



### Spletna vadnica za učence

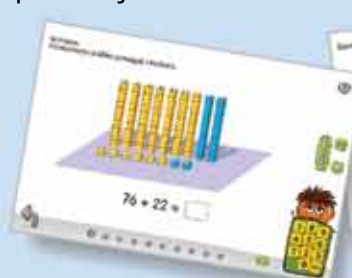
- daje hitro povratno informacijo o pravilnosti reševanja
- spodbuja redno delo
- zagotavlja dobro znanje matematike
- je za otroke privlačna

### Spletna vadnica za učitelje

- daje hiter vpogled v znanje učencev
- omogoča nadzor nad doseganjem učnih ciljev
- ponuja tabelske animacije kot pripomoček pri poučevanju

Reševanje spletnih nalog je še posebej zanimivo, saj spletna vadnica

- omogoča tekmovanje v znanju med otroki v Sloveniji
- otrokom z dobrimi rezultati podeli mesečna in letna priznanja



250 interaktivnih spletnih nalog za 3. razred  
**Namesto dodatnih zbirk vaj uporabljajte spletno vadnico.**

Spletna vadnica za 3. razred

Za **brezplačno** uporabo do konca šolskega leta se prijavite na [info@moja-matematika.si](mailto:info@moja-matematika.si)

Za učitelje vaše šole organiziramo brezplačno računalniško delavnico o uporabi spletne vadnice.

Pokličite  
041 72 54 32

