



naravoslovnna solnica
za učitelje, vzgojitelje in starše



št. 3

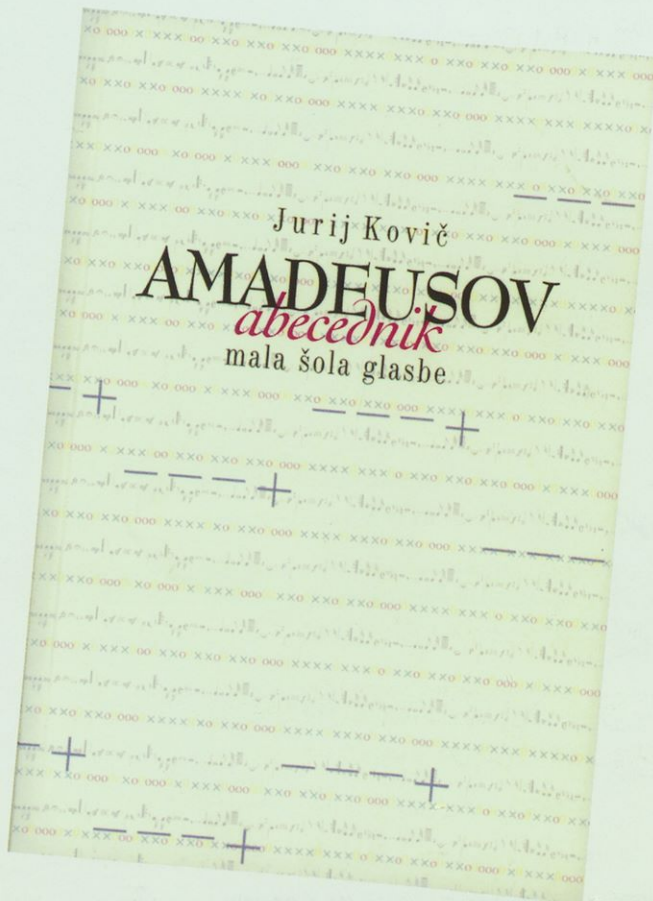
letnik 4
pomlad 2000
ISSN 1518-9670



Jurij Kovič
AMADEUSOV ABECEDNIK
Mala šola glasbe

Knjiga je namenjena predvsem starešem predšolskih otrok, **vzgojiteljem v vrtcih**, **učiteljem razrednega pouka** in seveda **učiteljem glasbe**. Predstavlja nove metode, kako otrokom približati glasbo, kako jim olajšati prve korake na poti k učenju glasbe in jih motivirati tudi za učenje teorije v glasbenih šolah.

Knjiga je zgrajena iz dveh prepletajočih se in različno zahtevnih ravni. Prva, to so dialogi, v katerih nastopa naslovna oseba Amadeus, je primerna tudi za mlajše bralce, saj so v njih glavne ideje predstavljene na preprost in uporaben način. Pritegnila bo tudi tiste, ki jih problematika zgodnjega učenja glasbe zanima zgolj informativno. Druga raven, to so teoretična poglavja, pa zahteva bolj poglobljeno branje in je zato namenjena starejšim in zahtevnejšim bralcem.



Format 16 x 23,5 cm
Broširana vezava
256 strani
Cena 3.300 SIT

Strokovnjaki in starši posvečajo vse več pozornosti zgodnjemu razvoju otrok. Najnovejša spoznanja možganske fiziologije in otroške psihologije so pokazala, da na otrokovo inteligenco odločilno vplivajo izkušnje iz prvih treh let – to je v obdobju razvoja možganskih celic. Majhni otroci se zlahka naučijo stvari, ki so za odrasle težke, kot so jeziki ali igranje violine...

Iz avtorjevega uvoda



Knjigo lahko kupite v vseh knjigarnah ali pa jo naročite na naslov:
Modrijan založba d. o. o., Mestni trg 24, 1000 Ljubljana,
tel.: 01 200 36 00, faks: 01 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

VSEBINA

PRISPEVKI

- 4 **EVOLUCIJA ČLOVEKA** Barbara Bajd
- 11 **KAKO SMO RASLI**
Marija Kladnik, Irena Poznič, Martina Zakrajšek
- 16 **O METULJIH IN OPISNEM OCENJEVANJU**
Lorena Lorenčič
- 20 **VODA IN ODPADKI** Renata Capuder Mermal
- 21 **UČENJE MODROSTI** Janez Ferbar
- 26 **UPORARITE STARE NOVICE ZNOVA**
Sonja Tot, Nataša Vrtarič
- 29 **NARAVOSLOVNA SKRINJA**
- MISLIL SEM, DA JE ZEMLJA PLOŠČATA**
- 30 **ALI TRAVE CVETIJO** Metka Kralj
- RAZLAGA K STENSKI SLIKI**
- 32 **NAŠI PREDNIKI IN SORODNIKI** Barbara Bajd
- PRELISTALI SMO**
- 36 **PRVI KORAKI V MORJE** Lovrenc Lipej
SKELET – Ogradje našega telesa Tatjana Kordiš
SRCE – Kako kroži kri po telesu Tatjana Kordiš
- 37 **IZ ZALOŽBE ZAVODA ZA ŠOLSTVO**
- 38 **RAČUNALNIŠKI MOLJ** Nikolaj Pečenko

Hvala in nasvidenje v petem letniku

Neverjetno, kako čas beži. Če bi mi kdo dejal, da so mimo že štirje letniki Naravoslovne solnice, bi ga prvi hip presenečeno pogledal. Toda, res je. Pred vami je sklepna številka četrtega letnika z osrednjo temo, posvečeno razvoju človeka. Upam, da vam bo še kako v oporo, ko vas bodo otroci spraševali o naših prednikih, še posebej pri vprašanju: »Ali smo res nastali iz opice?«, a o tem več v reviji.

Kaj lahko ugotovimo po štirih letih izhajanja? Najpomembnejša so opažanja, da se je revija »prijela«. To pomeni, da ima zadosti bralstva.

Ne govorim o finančni plati revije, ki ne dobiva nobene subvencije, in jo zato ves čas bolj ali manj dotiramo pod domačo streho. Dve leti nazaj smo premišljevali celo o tem, da bi jo ukiniteli. Takrat smo se odločili, da zmanjšamo obseg barvnih strani.

Večji krog naročnikov, ki smo jih medtem pridobili, ne grozi več reviji, in, če ste opazili, tokratna številka je spet vsa v barvah. No, zadosti bralstva pomeni predvsem nekaj drugega. Revija je vzpostavila komunikacijo s svojimi bralci. V tem letniku se nam je prvič dogajalo, da smo imeli vedno dovolj člankov, tudi tistih, ki ste jih prispevale ve – učiteljice. Ob tej priložnosti se vam za vse prispevke, tudi tiste še neobjavljene, toplo zahvaljujemo.

Prav to, da se je revija »prijela«, tj. da smo vzpostavili tvorno komunikacijo z vsemi vami, ki naj bi vam bila v pomoč pri pouku, nas navdaja z optimizmom. Ne samo pri reviji, ampak tudi pri učbeniškem delu programa naše založbe. Dokazuje namreč, da zadnje čase večkrat izrečena misel, da ne potrebujemo alternativ, saj je dovolj po en sam učbenik za vsak predmet, ni prevladujoča misel učiteljev in učiteljic. Če bi bilo to mnenje prevladujoče, revija ne bi imela toliko bralcev. Ne bi bilo medsebojne komunikacije. Prijela se je, ker je kakovostna in ker po malem prispeva tudi k dvigu kakovosti pouka naravoslovnih predmetov; tako kot novi, drugačni učbeniki prispevajo k dvigu kakovosti učbenikov nasploh. To je razvoj, če hočete, evolucija učbenikov. Boljši ostanejo in se uveljavijo.

Branimir Nešović

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posameznega izvoda je 1390 SIT. Letna naročnina znaša 3340 SIT. Študentje imajo 30-odstotni popust. Šolam, ki bodo naročile vsaj po 2 izvoda revije, priznavamo pri naročnini 10-odstotni popust.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:

Založba Modrijan, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana, tel.: (01) 200 36 00, faks: (01) 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

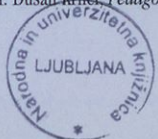
NARAVOSLOVNA SOLNICA

Ustanovitelj in založnik: Modrijan založba, d. o. o. **Direktor:** Branimir Nešović **Glavna in odgovorna urednica:** Zvonka Kos **Urednica:** Špela Fortuna

Računalniški prelom: Goran Čurčič **Lektorica:** Renata Vrčkovnik **Tisk:** Tiskarna Schwarz, Ljubljana

Svet revije: dr. Janez Ferbar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Saša Glažar, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Vladimir Milekšič, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, dr. Darja Piciga, Pedagoški inštitut pri Univerzi v Ljubljani, dr. Tatjana Verčkovnik, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani.

Uredniški odbor: Sonja Grošelj, OŠ Oskarja Kovačiča, Ljubljana, Bernarda Pinter, OŠ Ledina, Ljubljana, Ana Gostinčar Blagotinšek, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, mag. Darja Skribe Dimec, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Dušan Krol, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Zvonka Kos, Založba Modrijan.



EVOLUCIJA ČLOVEKA

Barbara Bajd

Pedagoška fakulteta, Ljubljana

Človeka je vedno zanimalo, ali smo ljudje od nekdaj taki, kot smo danes, ali smo se razvili iz prednikov in kakšni so bili ti predniki. Odkar je nauk o evoluciji, ki pravi, da se vsa živa bitja razvijajo in spreminjajo, splošno priznan, številne najdbe paleoantropologov potrjujejo, da je bila naša evolucija zelo zanimiva in da še zdaleč ne vemo vsega, kar se je dogajalo v naši zgodovini.

Poznamo veliko zgodnjih človeku podobnih oblik, ki so izumrle. Imenujemo jih hominidi. Najzgodnejše oblike so bile zelo podobne danes živečim človeku podobnim opicam, mlajše oblike pa so bile bolj podobne sodobnemu človeku. Poznamo veliko različnih vrst zgodnjih hominidov. Če bi želeli z diagramom ponazoriti evolucijo človeka, bi bil ta podoben grmu z veliko na vse strani raztezajočimi vejami in vejicami, in vsaka vejica bi pomenila ločeno hominidno vrsto. Vendar se bomo pri tokratnem pregledu evolucije osredotočili samo na nekaj bolj pomembnih in bolj poznanih vrst – glavnih vej v grmu človeške evolucije. Če bi si želeli ustvariti celotno sliko, bi morali obravnavati vsako vejico posebej, kar bi bilo zelo zapleteno in obsežno.

Imamo več dokazov o tem, da so naši najbližji živeči sorodniki afriške človeku podobne opice – gorila in zlasti šimpanz. To **ne** pomeni, da smo se ljudje razvili iz afriških človeku podobnih opic, ampak da si z njimi delimo skupnega prednika. Opice so naši bolj oddaljeni sorodniki. Čeprav nimamo neposrednih dokazov, mislimo, da so se najzgodnejši hominidi ločili od prednikov afriških človeku podobnih opic med 6 in 8 milijoni let. Zakaj in kako se je to zgodilo, ne vemo, verjetno pa so ti hominidi živeli v bolj suhih, bolj odprtih predelih, medtem ko so človeku podobne opice ostale v gozdovih in gozdnati pokrajini, kjer jih najdemo še danes.

Najzgodnejše fosile so našli v tektonskem jarku (Rift Valley) v vzhodni Afriki, kjer je bila relativno suha in odprta pokrajina – predvsem travniki z redkimi drevesi in gostejši pasovi gozda na obrežju jezer in vzdolž bregov rek in potokov. Tu so lahko dobili hrano (plodove, popke in jagode), zavetje pred

sončno pripeko, prostor, kjer so spali in bili varni pred plenilci (levi in leopardi), v potokih pa so dobili pitno vodo. Tako ni presenetljivo, da so večino hominidnih fosilov našli v najdiščih na obrežju rek ali jezer. Ti fosili kažejo, da so imeli hominidi široka ramena, dolge roke z močnimi mišicami in dlani z močnimi prsti, kar jim je omogočalo dobro plezanje po drevesih. Značilno okolčje in noge so jim omogočali gibanje po dveh nogah, brez uporabe rok. Hominidi so edini sesalci, ki hodijo samo po dveh nogah – bipedarno, medtem ko drugi sesalci, tudi človeku podobne opice, hodijo po vseh štirih. Torej je bipedalizem pomembna značilnost, po kateri prepoznamo hominide. Verjetno se je bipedalna hoja razvila kot način za premikanje na kratke razdalje med enim in drugim drevesom v travnati pokrajini, in jim tako omogočala, da so se hranili z rastlinami, ki rastejo na tleh (trava in žitarice, grmi, zelnate rastline), ter s plodovi na drevesih.

Ardipithecus

To je najbolj primitivna za zdaj poznana oblika hominida, ki je živel pred 4,4 milijona leti. Odkrili so ga pred nekaj leti v Etiopiji. Po obrazu in čeljusti je bil podoben šimpanzu. Našli so tudi veliko delov skeleta, vendar še ni opisan. Bil je dobro prilagojen za plezanje po drevesih. Sicer pa o njegovi anatomiji vemo zelo malo.

AUSTRALOPITHECUS

Večina zgodnjih hominidov se imenuje avstralopitek, kar pomeni »južna človeku podobna opica«. Prve fosile so našli v južni Afriki, precej južneje, kot danes živijo šimpanzi in gorile. Danes poznamo več oblik avstralopitekov. Najbolj znani in najpomembnejši so:



Australopithecus afarensis

To vrsto poznamo po najdbah v Tanzaniji in v predelu Afar v Etiopiji, zato se tudi tako imenuje. Živel je pred 3,8–3 milijoni let. Najbolj slaven zgodnji hominid je delni skelet majhne ženske, ki so jo poimenovali Lucy.



A. afarensis je bil še vedno zelo podoben šimpanzu, vendar je stal bolj pokončno, hodil je bipedarno, imel je manjše sprednje zobe in razmeroma večje lične zobe kot danes živeče človeku podobne opice. Znane so 3,6 milijona let stare stopinje, ki so se ohranile in strdile v vulkanskem pepelu v Laetoli v Tanzaniji. Domnevajo, da jih je naredil *A. afarensis*.



Australopithecus africanus

To vrsto poznamo iz južne Afrike. Zelo je podobna *A. afarensis*, vendar je bolj prilagojena za plezanje, ima močan obraz in čeljusti, sprednje in večje lične zobe pa manjše od vzhodnoafriške oblike. Večina primerkov te vrste je starih 2,6–3 milijonov let. Pred kratkim so našli popoln skelet (pripišujejo ga tej vrsti, morda gre celo za drugo vrsto), ki je star 3,3 milijona let. Potrebni bo nekaj let, da bodo skelet

natančno proučili in opisali. Mnogi znanstveniki menijo, da je *A. africanus* neposredni prednik človeka.

PODNEBJE SE SPREMINJA

Pred 2,5 milijona leti so se začele vremenske razmere spreminjati in mnogi predeli Afrike so postali bolj suhi in bolj odprti. Gozdovi so se skrčili, travnata pokrajina pa razširila. Podnebje je postalo bolj sezonsko. Posebno hudo je bilo sušno obdobje, ker je bilo takrat na voljo zelo malo hrane. To je bil velik izziv za hominide, ki so se morali prilagoditi na spremenjene razmere, da so lahko preživel. Začeli so se prehranjevati z rastlinami manjše kakovosti, na primer s travami in drugimi rastlinami, ki rastejo pri tleh, s plodovi, z debelo lupino in orehi, ki se niso posušili na soncu. Za tovrstno prehranjevanje so potrebovali velike čeljusti z močnimi žvečilnimi mišicami in močnejšimi, mnogo bolj velikimi ličnimi zobmi, s katerimi so hrano lahko učinkovito zdrobili in zmleli. Ker so imeli velike, močne obraze in čeljusti, so poznani kot »robustni« hominidi. Vključujemo jih v rod *Australopithecus* ali tudi med *Paranthropus* (»poleg človeka«). Poznamo dve obliki:



Australopithecus* (ali *Paranthropus*) *robustus

To vrsto poznamo iz južne Afrike iz obdobja med 1,5 in 2,2 milijona let. V primerjavi z zgodnejšim hominidom je imel večji obraz, čeljusti in zobe, obenem pa je bil manj prilagojen za plezanje po drevju. Verjetno je izdeloval orodje in ga uporabljal za izkopavanje čebulic, gomoljev in korenin, s katerimi se je hranil.



Australopithecus* (ali *Paranthropus*) *boisei

Ta vrsta je živela v vzhodni Afriki v obdobju med 1,2 do 2 milijonov let. *A. boisei* je bil celo močnejši zgrajen kot *A. robustus*, obraz in čeljusti je imel bolj masivne ter izredno velike lične zobe za drobljenje in mletje trde hrane. Veliko fosilnih najdb kaže na to, da je bil v tem obdobju zelo uspešna vrsta. Po 1,2 milijona let je začelo njihovo število upadati in obe robustni vrsti sta izginili.

ZGODNJI ČLOVEK

Na spreminjajoče se vremenske razmere po 2,5 milijona let so se nekateri hominidi bolj prilagodili kot »robustne« oblike. To so najzgodnejši hominidi, ki jih vključujemo v rod *Homo* (»človek«), tj. v skupino hominidov z večjimi možgani, v katero spada tudi sodobni človek. Možgani najzgodnejšega človeka so bili malo večji od avstralopitkovih, imel je manjše lične zobe, šibkejši čeljusti in nežnejše zgrajen obraz. Vse to kaže na to, da se je zgodnji človek hranil z drugačno hrano kot »robustni« avstralopitek. Verjetno je jedel več sadja in živalsko meso. To hrano mu ni bilo treba tako žvečiti kot trdo rastlinje. Zato je moral biti zgodnji človek pametnejši in hitrejši, da si je zapomnil, kje najde hrano. Potreboval je orodje, da je žival lahko ujel, jo razkosal in pojedel.

Najzgodnejši fosil, ki ga pripisujemo rodu *Homo*, je zgornja čeljust, ki so jo našli skupaj z nekaj orodja v Hadarju v Etiopiji. Stara je 2,4 milijona let. Ta čeljust je kratka in široka,



z majhnimi zobmi, ki so v postopno zaviti vrsti – vse to so značilnosti, ki kažejo, da pripada ta čeljust rodu *Homo* in ne *Australopithecus*. Kameno orodje so ostri koščki, odbiti od prodnjakov, ki so jih lahko uporabljali tudi kot čoperje ali tolkače. To orodje včasih imenujemo »pebble tool« ali »olduvajska« industrija, po soteski Olduvai v Tanzaniji, kjer so ga najprej našli.

Veliko več orodja in fosilov zgodnjega človeka poznamo iz obdobja pred približno 2 milijonoma let.

V tem obdobju so živele tri različne oblike zgodnjega človeka:

Homo habilis

To vrsto dobro poznamo iz več najdišč v vzhodni Afriki, predvsem iz Oldovajske soteske v Tanzaniji in jezera Turkana v Keniji, verjetno pa tudi iz južne Afrike. Stara je malo manj kot 2 milijona let. *H. habilis* je imel nežno zgrajen obraz in čeljusti, možgane je imel 25–40 odstotkov večje od avstralopitkovih. Še vedno je imel dolge, zelo mišičaste roke, široka ramena in kratke noge, tako da mnogi strokov-



njaki menijo, da je preživel večino časa na drevesih ter da je živel v galerijskem gozdu vzdolž rečnih bregov in ob obali jezer. Ime *H. habilis* pomeni »spretni človek«, kajti ob prvem odkritju v Oldovajski soteski so našli tudi mnogo kamnitih orodij, za katera menijo, da jih je naredil sam. Vendar pa o tem ne moremo biti popolnoma prepričani. *H. habilis* je izumrl pred 1,4 milijona leti.



Homo rudolfensis

Ta vrsta je mnogo manj znana kot *H. habilis*. Njene fosile so našli samo blizu jezera Turkana (ki so ga včasih imenovali jezero Rudolf, po avstrijskem nadvojvodi in prestolonasledniku Rudolfu). Ena od najdb je verjetno iz Malawija. *H. rudolfensis* je imel večje možgane kot *H. habilis*, njegov obraz je bil širši in globlji ter lični zobje širši (čeprav ne tako veliki kot pri avstralopitku). Če sodimo po njegovi lobanji, je imel verjetno večje telo kot *H. habilis*. Žal nimamo nobenih fosilov rok ali nog, tako da ne vemo, ali je hodil popolnoma vzravnan ali je še vedno plezal po drevesih. *H. rudolfensis* je živel v obdobju od 1,9 do 1,7 milijona let.



Homo erectus

To je tretja in najbolj znana ter tudi najuspešnejša vrsta zgodnjega človeka. Njegovih fosilov imamo mnogo več kot fosilov *H. habilis* ali *H. rudolfensis*. Najstarejši primerek *H. erectus* je star 1,9 milijona let in ga poznamo iz najdišč okrog jezera Turkana. Mnogo najdb poznamo tudi iz drugih predelov vzhodne Afrike, vključno z Oldovajsko sotesko, in iz najdišč v južni in severni Afriki, do obdobja okrog 0,5 milijona let ali celo manj. *H. erectus* je prvi hominid, ki so ga našli



zunaj Afrike: poznani so fosili iz Izraela (1,4 milijona let), Kitajske (1,2–0,3 milijona let) in Jave (1,2–0,2 milijona let). V nasprotju z drugimi zgodnjimi vrstami iz rodu *Homo* je bil *H. erectus* razširjen na najširšem območju in je tudi najdlje živel. Njegovo ime («erectus» – vzravnano) pomeni, da je stal popolnoma vzravnano in je hodil in tekal bipedalno. Imamo mnogo fosilov okončin, ki to potrjujejo. Najpopolnejši in prepričljiv dokaz je skoraj popoln skelet 11- do 12-letnega dečka, ki so ga našli na zahodni strani jezera Turkana in je



star 1,6 milijona let. Deček je bil visok (1,6 m, ko je umrl, in verjetno bi kot odrasel dosegel velikost 1,8 m), vitek, vendar z močnimi mišicami kot moderni mladeniči. To so značilnosti, ki so mu omogočale, da se je hitro in lagodno premikal v vroči, suhi afriški savani. Menimo, da je živel samo na tleh in v nasprotju s *H. habilisom* ni preživel veliko časa na drevesih, razen mogoče takrat, ko je obiral plodove ali kadar je zbežal pred plenilci, na primer levi in leopardi.

H. erectus je imel večje možgane kot *H. habilis* in *H. rudolfensis*, z možgansko prostornino 1000 cm³. Največji možgani *H. erectusa* se ujema v prostornini z najmanjšimi možgani modernega človeka. V nasprotju z modernim človekom je imel *H. erectus* debelejšo lobanjske kosti in močna nadočesna loka. Obraz in čeljusti so bili relativno nežno zgrajeni, zobje pa relativno majhni. *H. erectus* je uporabljal orodja, da se je lahko prehranjeval z rastlinami in živalmi. V mnogih najdiščih v Afriki in zahodni Aziji so našli veliko kamnitih orodij – pestnjakov, ki imajo obliko hruške ali mandlja ter so običajno zelo fino izdelani. Pravilne oblike orodja in spretnost, ki je bila potrebna za njegovo izdelavo, kažejo na to, da je bil *H. erectus* verjetno bolj inteligenten kot druge oblike zgodnjega človeka ter prav gotovo bolj inteligenten kot robustni avstralopitek, ki je živel sočasno z zgodnjim *H. erectusom*.



Druge skupine *H. erectusa* v vzhodni Aziji niso imele pestnjakov, verjetno zato, ker ni bilo na voljo primerne materiala. Uporabljali so orodje iz lesa in bambusa, kamnite odbitke in čoperje – zgodnje afriške prodnjake.

Nekatere poznejše skupine *H. erectusa* so živele v severnejših predelih, daleč od tropov, kjer so se spreminjali letni časi in so bili pozimi kratki dnevi ter malo hrane. Eno od takih najdišč je na Kitajskem blizu Pekinga, Zhoukoudian, v katerem so našli veliko fosilov *H. erectusa* skupaj z živalskimi kostmi, semeni drevesa koprivovca in orodjem. Dolgo časa so arheologi mislili, da je *H. erectus* na Kitajskem uporabljal ogenj, da se je grel in si svetil, vendar danes o tem niso več tako trdno prepričani.

POZNI ČLOVEK

Vzporedno s *H. erectusom* so se pojavile nove oblike človeka – *H. heidelbergensis*, *H. neandertalensis* in *H. sapiens*, od katerih je samo vrsta *H. sapiens* preživela, druge so izumrle.

Homo heidelbergensis



To vrsto poznamo iz Afrike in Evrope, iz obdobja 0,8–0,2 milijona let. *H. heidelbergensis* je bil po višini in telesni zgradbi ter po obrazu in čeljustih zelo podoben *H. erectusom*. Imel je malo večje možgane in lobanjo; in čeprav je bila ta močno zgrajena, je bila bolj zaokrožena. Pomembna najdišča so na različnih krajih v južni Afriki, Zambiji, Tanzaniji in Keniji. V Evropi poznamo najzgodnejše primerke, stare 0,8 milijona let, iz Atapuerce (severna Španija), medtem ko so drugi pomembnejši fosili stari od 0,2–0,5 milijona let. Med njimi so spodnja čeljust iz Heidelbergga (Nemčija), lobanja iz Petralone (Grčija) in manj popolno ohranjene najdbe iz Arago (južna Francija), Swanscombe (Anglija), Steinheima (Nemčija) in Verteszollosa (Madžarska). Zlasti pomembna je zbirka (ki se še veča) primerkov, starih okrog 0,3 milijona let, ki so jih našli v »Breznu kosti« – drugo najdišče v Atapuerci.

Evropo so verjetno najprej naselili zgodnji ljudje v obdobju po milijonu let. Prve naselitve so bile omejene na južni del kontinenta, blizu Sredozemlja in Iberije, in sicer samo v obdobju med medledenimi dobami, ko je bilo podnebje mnogo toplejše, kakor je danes. Verjetno pa Evropa med mrzlimi glaciali (ledenimi dobami) ni bila naseljena. Po obdobju okrog 0,5 milijona let najdemo primerke tudi v severnih



čeljust iz Heidelberga

predelih (Angliji, Nemčiji) med toplimi obdobji. Za okrog 0,2 milijona let imamo dokaze, da so ljudje lahko neprekinjeno živeli v vseh predelih Evrope razen v severni Evropi med hladnimi in tudi toplimi obdobji. Nekatere pozne populacije *H. heidelbergensis* so bile verjetno predniki naslednje zgodnje človeške oblike – neandertalca, ki naj bi se razvil v obdobju med 0,15 in 0,2 milijona leti.



Homo neanderthalensis
– neandertalec

To vrsto poznamo najdlje, zato je tudi najbolj znana vrsta človeka, ki je izumrla. Obenem je tudi najmlajša vrsta (poleg naše); najstarejši primerki so stari okrog 150.000 let, najmlajši pa približno 27.000 let. Znana je zbirka starih ostankov iz Krapine (Hrvaška), stara 130.000 let, medtem ko je večina najdb starih manj kot 40.000 let. Najbolj znane so iz jugozahodne Francije in južne Španije. Ti primerki se imenujejo po dolini Neander blizu Düsseldorfa v Nemčiji. Mnoge poznamo iz najdišč v zahodni,

osrednji in vzhodni Evropi, vzhodno do Rusije in južno do Bližnjega vzhoda. Neandertalci so imeli zelo značilno podobo: bili so nizke rasti in čokati, prsni koš so imeli v obliki soda,



del lobanje iz Krapine

kratke roke in noge, močne mišice – skratka obliko telesa, ki jim je omogočala preživetje v hladnem podnebnju, v katerem so živeli. Imeli so velike možgane in dolgo lobanjo, obrazni del je segal precej naprej, imeli so velik nos, ki je štrlel naprej, in navzdol segajoče lične kosti. Nekateri strokovnjaki menijo, da neandertalci niso mogli govoriti tako dobro kot mi, drugi pa mislijo, da se glede tega niso razlikovali od nas. Neandertalski skeleti, ki jih danes poznamo, so relativno popolni, ker so neandertalci pokopavali pokojne. Tako vemo, kakšna je bila njihova zunanost in kako so se obnašali.

Čeprav so bili neandertalci močni, so strokovnjaki na večini njihovih skeletov odkrili poškodbe. Nekatere od njih so bile hude, na njih se vidijo zgodnje obrabe in raztrganine sklepov in okončin. Mnogo jih je umrlo v zgodnji mladosti ali otroštvu in celo odrasli so redko živeli dlje kot trideset let. Za bolne in poškodovane so skrbeli drugi v skupini. Skelet iz Shanidara (Irak) ima velike poškodbe po eni strani telesa, je brez enega očesa, ima rane po obrazu, poškodovano ramo in zgornji del podlahti, ki je bila amputirana v višini komolca, in kaže, da je oseba šepala na eno nogo. Kljub vsem tem poškodbam si je opomogla in je živela še nekaj let, verjetno ob oskrbi drugih v skupini. Mnogo poškodb je pri neandertalcih nastalo zaradi tega, ker so lovili in se spopadali z živalmi od blizu, na primer z jamskimi medvedi in dlakavimi nosorogi. Ker menimo, da so pri lovu uporabljali kratke koničaste sulice (ki jih niso metali), so se morali zelo približati živali.

Znani so tudi ostanki živali, ki so jih uporabljali pri prehrani – jelenov, konjev, kozorogov, zajcev in lisic, v predelih ob morski obali pa tudi školjk. Arheologi menijo, da so neandertalci živeli v osrednjem taboru, odkoder so hodili na lov v bližnjo okolico. Večina njihovega orodja je narejena iz kremenca, les za držaj sulice se ni ohranil. Zelo malo pa je orodja iz kosti, slonovine ali rogov, kar je presenetljivo. Pomembna izjema je verjetno piščal iz najdišča Divje babe v Sloveniji. Če bodo študije potrdile, da je res iz obdobja nean-



dertalca, bo ta najdba najstarejši glasbeni instrument na svetu. Nekatera najdišča kažejo, da so neandertalci uporabljali okraske (obdelane živalske zobe, označene – vdolbene prodnjake). V nekaterih najdiščih znotraj kontinenta pa so našli veliko školjčnih lupin, kar kaže na to, da so neandertalci prehodili velike razdalje.

Neandertalci so svoje pokojne pokopavali pogosto v počepu ali skrčeni legi, tako da so bila kolena potegnjena nad telesom. Arheologi so včasih mislili, da so neandertalci oskrbeli pokojne z orodjem in hrano in da so verjeli v posmrtno življenje. Toda zdaj znanstveniki ugotavljajo, da nimamo dovolj dokazov za tako mišljenje: orodje in kosti so verjetno ostali na območju, kjer so neandertalci živeli, tam pa so telo tudi pokopali. Tako lahko rečemo, da so bili neandertalci, čeprav niso bili tako »modernejši«, kakor smo včasih mislili, še vedno mnogo bolj človeški kot katera koli zgodnja oblika vrste *Homo*.



Homo sapiens – misleči človek

Homo sapiens je bil visok, vitek in nežno grajen, imel je ploščat obraz, manjši čeljusti in izrazito brado, visok, zaokrožen možganski del lobanje, nadočasna loka pa ni imel močno razvita. Najzgodnejši ostanki so znani iz južne in vzhodne Afrike. Stari so med 80.000 in 120.000 let, kar kaže na to, da so se verjetno moderni ljudje razvili iz poznih afriških populacij *H. heidelbergensis* ali njemu podobnih oblik zgodnjega človeka. Malo mlajši ostanki so znani iz Izraela iz obdobja med 80.000 in 100.000 let in iz Avstralije od 60.000 in verjetno celo do 100.000

let. Na drugi strani pa so najdbe iz Evrope mnogo mlajše (45.000 let ali celo manj) in prav tako nekatere najdbe iz vzhodne Azije.

Najzgodnejši *H. sapiens* na Bližnjem vzhodu se časovno prekriva z neandertalcem, vendar se močno razlikujeta po videzu. *H. sapiens* je bil visok, vitek, torej prilagojen na toplo podnebje, medtem ko je bil neandertalec nižje rasti, bolj čokot, torej prilagojen na hladno podnebje. Nekateri strokovnjaki menijo, da sta se neandertalec in *H. sapiens* selila na Bližnji vzhod in nazaj, glede na spremembe podnebja. Neandertalec se je v obdobju mrzlega vremena selil južno od Evrope in Rusije, v toplim obdobju pa se je vrnil nazaj. *H. sapiens* pa se je selil severno od Afrike. Čeprav sta živela v istih predelih in sta uporabljala enako orodje, odkritja nakazujejo, da sta se glede bivanja precej razlikovala. Neandertalec je živel v glavnem taboru in iz njega hodil na lov in po hrano, zgodnji *H. sapiens* pa se je verjetno selil iz enega predela v drugega in hodil po večjem območju.

Zgodnji moderni ljudje so prišli v Evropo verjetno pred 45.000 leti prek Balkana. Selili so se proti zahodu vzdolž sredozemske obale in navzgor po reki Donavi. Pred 35.000 leti so naseljevali osrednjo Evropo in malo po 30.000 letih tudi jugozahodno Francijo. S seboj so prinesli novo orodje, kot so svedri, dleta, strgala in šila, narejena iz kremenovih rezil (ne odbitkov), in orodje iz kosti, rogovja in slonovine, na primer harpune in celo konice in igle. Mnoge od teh so gravirane ali izrezljane; zgodnji človek je očitno rad okraševal. Imamo veliko primerov upodabljačih umetnosti, s človeškimi in živalskimi figurami, koraldami in obeski (včasih po sto ali celo tisoč), ki so jih imeli na oblekah, čudovite slikarije na stenah jam in v skalnih previših v Franciji in Španiji. Barvo so delali z okro, ogljem in rastlinskimi barvili, pomešanimi z živalsko maščobo. Verjetno so jo nanašali s prsti ali s paličico ali »gobo«, ki so jo naredili iz mahu. Upodabljali so večinoma živali – mamute, dlakave nosoroge, jelene, konje in bizona. Ti so bili pomemben vir hrane. Mnogi arheologi menijo, da so slikarije uporabljali v čarovniških ritualih, da bi lovčemu pomagali ujeti plen.

Ko so se skupine *H. sapiens* preselile v Evropo, so se srečale z neandertalci, ki so že živeli na tem območju. Strokovnjaki imajo različne poglede o tem, kaj se je dogajalo. Nekateri menijo, da so zgodnji moderni ljudje potisnili neandertalce iz njihovih predelov in ti so začeli izginjati in verjetno so izumrli. Drugi pa menijo, da sta obe skupini živeli druga ob drugi in se mogoče celo med seboj plodili in križali. V zadnjem času nekateri trdijo, da skelet otroka, ki so ga našli na Portugalskem, kaže mešanico neandertalca in zgodnjega modernega človeka ter je dokaz, da so se križali med seboj. Na nekaterih mestih v jugozahodni Franciji in delih Italije so našli orodje, ki kaže, da so se neandertalci učili od zgodnjega *H. sapiens*.



poslikava v jami Niaux v Franciji

Kopirali so nova kamnita orodja in jih priredili na poseben način, delali so izdelke iz kosti in slonovine ter začeli okraševati izdelke. Vendar pa so na večini mest po obdobju prekrievanja 3–5.000 let neandertalci izginili. Najpoznejši neandertalec je bil v južni Španiji, in to pred 27.000 leti.

Ko je neandertalec izginil, so se skupine *H. sapiens* razmnožile in razširile po ozemlju. Poznamo najdbe po vsej Evropi, v Rusiji in Daljnem vzhodu (Kitajska in Sibirija). Pred približno 18.000 leti je bilo precej hladno, ledeniki so se razširili, gladina morja se je znižala in precej zemlje okrog kontinentov je bilo odkrite (izpostavljene). Verjetno so ravno v tem času ljudje potovali iz Sibirije v Severno Ameriko, vendar so bili več sto let priklenjeni na Aljasko. Ko so se ledene ploskve stalile, so se odprle nove poti, in predniki današnjih ameriških Indijancev so se razširili prek Severne in Južne Amerike pred približno 12.000 leti.

Pred približno 14.000 leti je podnebje postalo toplejše, ledene ploskve so se stalile, kar je prineslo nove spremembe. Brezovi in borovi gozdovi so prerasli večje predele odprte stepe; živali,

ki so živele v odprtih pokrajinah, kot so mamut in dlakavi nosorog, so izumrle.

Ljudje so morali najti nove načine lovljenja in novo hrano. Namesto lova čred na odprti travnati pokrajini so začeli loviti posamezne živali v gozdu, bolj so se hranili s ptiči in bili odvisni od ribolova. Pri prehodu na nov način prehranjevanja so si pomagali z novim orodjem, kot so konice za kopja in harpune za ribolov ter loki in puščice za lovljenje. Rastlinska hrana je postala pomembnejša in mnoge skupine so začele nabirati semena različnih rastlin, predvsem žitaric. V obdobju pred 10.000–11.000 leti so na Srednjem vzhodu posamezne skupine ljudi začele saditi in gojiti žitarice, okopavati zemljo in nabirati pridelek. Druge skupine ljudi so ujele živali, jih hranile in nato pojedle (na primer severne jelene v severni Evropi ter ovce in koze na Bližnjem vzhodu). Tako so lahko preživeli tudi v času pomanjkanja. Nekatere živali so sčasoma udomačili. Tistim, ki so gojili žitarice in udomačili ovce in koze, se ni bilo treba seliti tako pogosto, kot lovcem in nabiralcem. Začeli so graditi hiše iz blatnih opek, ki so jih zaščitili z zidom okrog skupin hiš in zemljišč, kjer so gojili živino. Pojavile so se prve vasi in revolucija kmetovanja se je začela.

Ilustracije: Uroš Čokl

Višina, teža, barva oči, barva las in druge značilnosti človeka so zanimive lastnosti, po katerih se lahko učenci primerjajo in razvrščajo v skupine. Zato je tudi spoznavanje človeka v 3. razredu, ki temelji na opazovanju sebe in sošolcev, zanimiva snov, ki razgiba čutila, razum in čustva učencev.

Kako smo

RASLI?

Irena Poznič in Marija Kladnik
OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad

Martina Zakrajšek
OŠ Nazarje,
podružnična šola Šmartno ob Dreti

Zelo pomembna kategorija je telesna višina, saj določa učenčevo mesto v zboru in pri športni vzgoji. Načrtovali smo, da bodo učenci primerjali svojo telesno višino v različnih časovnih obdobjih. Pri opazovanju njihove višine smo želele doseči, da bi učenci razumeli, da je trenutna višina odvisna od hitrosti rasti posameznega učenca.

Rast je značilnost živih bitij, zato smo si za opazovanje rasti, prirasti v določenem časovnem obdobju izbrale tudi pšenico.

PŠENICA

Vsak učenec je prinesel v šolo jogurtov lonček, napolnjen s prstjo različne kakovosti (njivska, vrtna, humus). Vanj so posadili kaljeno pšenico in k njej zapičili palčko z milimetrsko skalo. Lončke so postavili na okensko polico. Nato so dobili list z grafom, v katerega so med opazovanjem vrisovali rast pšenice. Dogovorili smo se, da bomo rast pšenice opazovali dva tedna.

Petek

Med sajenjem pšenice v lonček so učenci razmišljali in se pogovarjali:

Ali bomo tudi zalivali?

Jaz sem jo že.

Razložile smo jim, kako bomo vrisovali rast pšenice v graf (slika 1). Po potrebi smo učencem, ki niso razumeli frontalne razlage, še individualno razložile vrisovanje v graf. V graf smo vrisali začetno stanje pšenice.

Torek

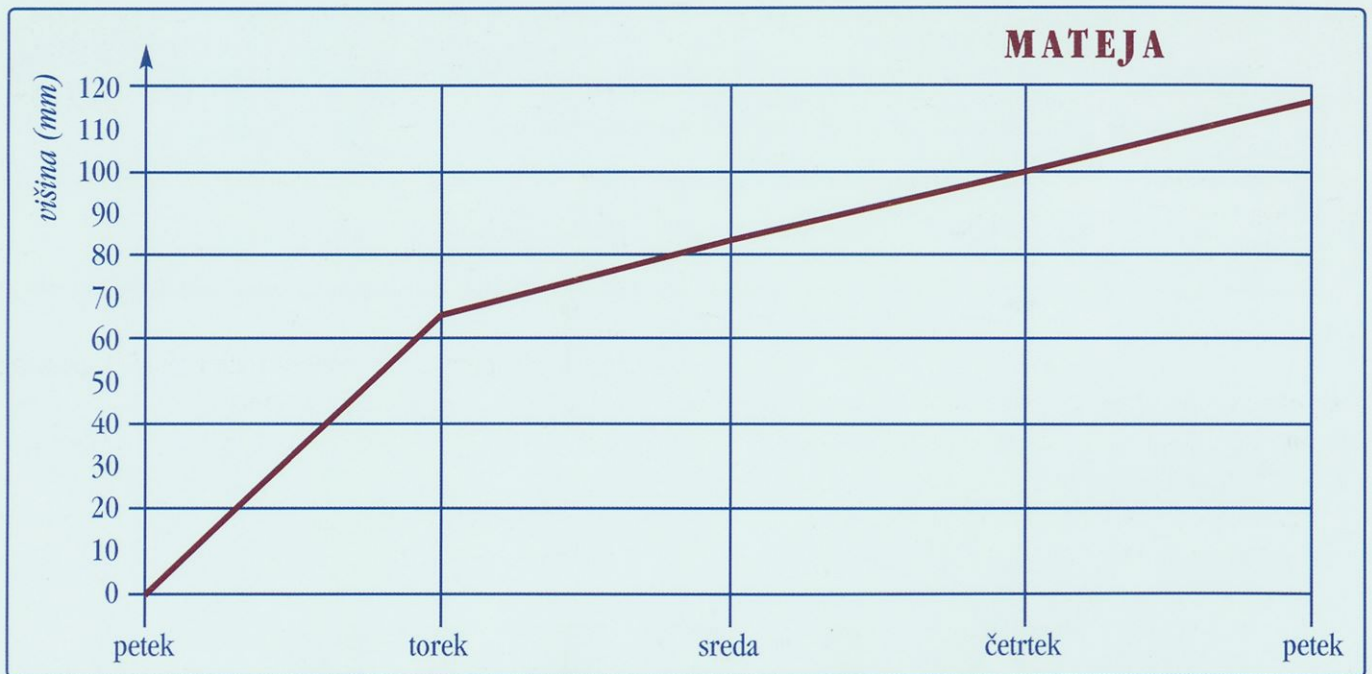
Takoj ko so učenci stopili v razred, so stekli k oknu in z zanimanjem opazovali pšenico. Tisti, ki jim je med vikendom pšenica zrasla, so bili navdušeni, oni, ki jim ni nič zrasla, pa razočarani. Začeli so razmišljati in ugotavljati:

Pozabil sem zaliti.

Vesnina pšenica je zelo velika.

Moja pšenica nič ne raste.

Učenci so vrisali višino pšenice v graf.



Slika 1: Rast pšenice

Sreda

Tudi tokrat so najprej odhiteli k okenski polici, na kateri so stali lončki s pšenico. Samostojno so ugotavljali višino in primerjali višine posameznih pšenic. Višine so samostojno vrisovali v graf.

Četrtek

Tokratno jutranje navdušenje je bilo podobno kot dan poprej. Učenec, kateremu je pšenica zrasla šele ta dan, je razmišljal:

Zdaj je pa potegnila iz zemlje.

Petek

Zjutraj so učenci opazovali pšenico in njeno višino vrisali v graf.

Grafe so razstavili po tabli in primerjali vrisane višine pšenice. Ugotavljali so, da niso vse pšenice v enem tednu zrasle do iste višine. Grafe so uredili po višini od najnižje do najvišje.

Ugotavljali so:

- čigava pšenica je najbolj zrasla
- čigava najmanj
- v katerem višinskem razponu je največ pšenic

Razmišljali so:

Vesnina pšenica je največja.

Zato, ker je rasla tik ob oknu in imela največ svetlobe.

Vesna jo je zelo zalivala.

Zato, ker raste tako hitro kot Vesna.

Vsak učenec je dobil listič, na katerega je napisal odgovor na vprašanje: »Kaj je po tvojem mnenju vplivalo na različno hitrost rasti pšenice?«

Našteli so lahko več vzrokov.

VZROK	ŠTEVILO MNENJ
količina vode	17
različna prst	9
hitrost kaljenja	5
količina svetlobe (prva ali druga vrsta na oknu)	3
kakovost semena	1



Lončki s posajeno pšenico

Naštete vzroke smo ustno analizirali. Analizo smo sklenili z ugotovitvijo:

Rastline potrebujejo za rast: **prostor (prst), svetlobo, toploto, vodo.**

Istovrstne rastline v različnih razmerah različno hitro rastejo. Hitrost rasti je odvisna tudi od **kakovosti semena.**

Ponedeljek

Ob prihodu v razred so bili začudeni, ker so mnoge pšenice skoraj »dohitele« Vesnino. Hiteli so primerjati pšenice med seboj. Razmišljali so:

V petek sem jo dobro zalil.

Vesnina pšenica ne raste več tako hitro.

Moja pšenica je začela hitro rasti.

Mogoče bo moja pšenica prehitela Vesnino.

Vprašale smo jih: »Ali mislite, da bo Vesnina pšenica ob koncu tedna še vedno največja?«

DA: 3

- zato, ker je bila doslej največja
- zato, ker je že zdaj večja od vseh
- zato, ker bo še naprej rasla in bo vse večja

NE: 17

- manjše pšenice jo lahko dohitijo ali prehitijo
- manjše pšenice so začele hitreje rasti
- začela bo rasti bolj počasi
- ne bo mogla več tako hitro rasti, kot je doslej
- Davidova in Teina pšenica jo lahko dohitita ali prehitita, ker sta že skoraj tako veliki kot Vesnina in sta začeli hitreje rasti
- na bo rasla več tako hitro v višino, ampak bodo začeli rasti dodatni listi

Petek

Ogledali smo si pšenico in ugotovili:

Vesnina pšenica ni prerasla nobena druga pšenica.

Ena pšenica je zrastle do iste višine kot Vesnina.

Na vprašanje: »Zakaj?« so učenci odgovarjali:

Vesnina pšenica je še vedno rasla, vendar ne tako hitro.

Davidova pšenica je rasla hitreje kot Vesnina, zato jo je dohitela.

Učenci, ki so pravilno predvidevali, so bili zelo zadovoljni.

Opomba: Da bi dobili odgovor na vprašanje, kaj res vpliva na rast pšenice, bi morali poskuse izvajati tako, da bi na enkrat spremenjali le eno spremenljivko.

VIŠINA UČENCEV

Pri opazovanju višine posameznika in višine vseh učencev v različnih časovnih obdobjih smo:

- spremljali spreminjanje višine posameznika
- ugotavljali, kaj je vplivalo na spreminjanje višine posameznika
- spremljali spremembe vrstnega reda v skupini glede na višino v določenem časovnem obdobju
- predvidevali, kako se bo višina spreminjala v prihodnje

Višina učencev danes

Učenci potrebujejo:

- rdeč, moder in bel trak, ki so ga pripravili pri likovni vzgoji
- podatek: višina ob rojstvu, ki so ga prinesli od doma

1. Učenci so si ob centimetrskem traku, pritrjenem na steno, ob pomoči sošolca izmerili telesno višino.
2. Izmerjeno višino so vpisali v pripravljeno tabelo.

Ime in priimek	VIŠINA v cm	PRIRAST v cm
	3. RAZRED	ROJSTVO

3. Rdeč trak (5 × 160 cm) so odrezali na izmerjeni višini. Nanj so z velikimi črkami zapisali svoje ime.
4. Učenci so se s trakovi razvrstili po velikosti.
5. Trakove, urejene po velikosti, so pritrjili na omaro. Pazili so, da je trak segal do tal.
6. Na pripravljenem histogramu, kjer so bili vpisani po velikosti od največjega do najmanjšega, so z rdečo črto označili svojo višino.

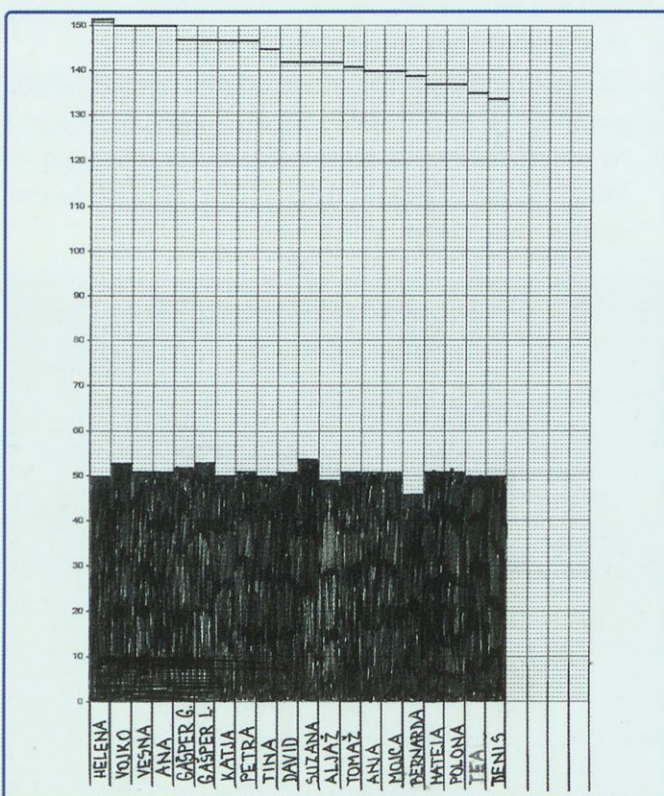


Trakovi predstavljajo velikost učencev ob rojstvu in danes.

7. Ugotavljali so:
- Kdo je najvišji?
 - Kdo je najnižji?
- Posameznik je opazoval:
- Koliko učencev je višjih od njega?
 - Koliko učencev je nižjih od njega?
 - Koliko učencev je enako velikih kot on?
8. Odgovorili so na vprašanja 1 in 2 v vprašalniku.

Višina učencev ob rojstvu

1. Podatek – višina ob rojstvu, ki so ga prinesli od doma, so vpisali v tabelo. Nekateri učenci so že pri vpisovanju podatkov ugotavljali prirast od rojstva do danes.
 2. Moder trak so odrezali na svoji višini ob rojstvu. Nanj so z velikimi črkami napisali svoje ime.
 3. Trakove, urejene po velikosti od največjega do najmanjšega, so pritrdili na omaro.
 4. Ugotavljali so:
 - Kdo je bil ob rojstvu najvišji?
 - Kdo je bil ob rojstvu najnižji?
 - Primerjali so višino učenca, ki je bil ob rojstvu najnižji, z njegovo sedanjo višino.
 - Primerjali so višino učenca, ki je bil ob rojstvu najvišji, z njegovo sedanjo višino.
- Posamezniki so opazovali:
- Koliko učencev je bilo večjih ali manjših od njega in koliko enako velikih?



Slika 2: Višina učencev ob rojstvu in danes

- Koliko učencev ga je dohitelo ali preraslo od rojstva do danes?
 - Koliko učencev je prehitel od rojstva do danes?
5. Odgovorili so na vprašanja 3, 4, 5 in 6 v vprašalniku.
 6. Na histogramu (slika 2) so z modro črto označili svojo višino ob rojstvu.
 7. Odgovorili so na vprašanja 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 in 14 v vprašalniku.
 8. Modre trakove so pritrdili na rdeče. Ugotovili so, da je razlika med višino modrega in višino rdečega traku njihova prirast od rojstva do danes.

Prirast

1. Na podlagi podatkov v tabeli smo skupno izračunali prirast.

$$\text{višina danes} - \text{višina ob rojstvu} = \text{prirast}$$
2. Vsak učenec je izračunal svojo prirast. Med vpisovanjem prirasti v tabelo so drug drugemu preverjali točnost izračuna.
3. Na belem traku (5 x 120 cm) so označili višino prirasti. Trak so odrezali. Nanj so se podpisali z velikimi črkami. Višino prirasti so primerjali s prirastjo na rdeče-modrem histogramu.
4. Prirast (bele trakove) so uredili po velikosti.
5. Opazovali so histogram prirasti in ugotavljali:
 - Kaj histogram prikazuje?
 - Kdo je najbolj zrasel od rojstva do danes?
 - Ali je učenec, katerega prirast je največja, najvišji?
 - Kdo je najmanj zrasel od rojstva do danes?
 - Ali je učenec, katerega prirast je najmanjša, najnižji?
6. Odgovorili so na vprašanja 15, 16, 17, 18, 19, 20 in 21 v vprašalniku.

ZAKLJUČEK

ALI SMO DOSEGLE ZASTAVLJEN CILJ? je vprašanje, ki se pojavi ob zaključku raziskovalne naloge.

DA. Učenci so med raziskovalno nalogo spoznali, da je stanje (višina) odvisno od pojava (hitrost rasti).

Literatura:

Učni načrt za spoznavanje narave in družbe

Učni načrt za naravoslovje in tehniko, 4. razred:

Živa bitja se spreminjajo

Dober dan zemlja, delovni učbenik za 3. razred osnovne šole,

Ali se poznam, DZS, Ljubljana 1993

Igrajmo se matematiko, M. Cotič, T. Hodnik, N. Krota - Bagari,

Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana 1998

Vprašalnik
KAKO SMO RASLI?

Pozorno preberi vprašanje, nato natančno opazuj histograme in graf ter napiši ustrezen odgovor.

1. Kdo je danes najvišji? _____

2. Kdo je danes najnižji? _____

3. Kdo je bil ob rojstvu najvišji? _____

4. Ali je _____ tudi danes najvišji? DA NE

Zakaj? _____

5. Kdo je bil ob rojstvu najnižji? _____

6. Ali je _____ tudi danes najnižji? DA NE

Zakaj? _____

7. Kateri učenec je danes najvišji? _____

8. Ali je bil ta učenec najvišji tudi ob rojstvu? DA NE

9. Zakaj je _____ najvišji v razredu?

10. Ali bo _____ najvišji tudi v 4. razredu? DA NE

Zakaj? _____

11. Kateri učenec je danes najnižji? _____

12. Ali je bil ta učenec najnižji tudi ob rojstvu? DA NE

13. Zakaj je _____ najnižji v razredu?

14. Ali bo _____ najnižji tudi v 4. razredu? DA NE

Zakaj? _____

15. Kdo od tvojih sošolcev je najbolj prirasel od rojstva do danes? _____

16. Zakaj? _____

17. Ali je _____ najvišji v razredu?

18. Kdo od tvojih sošolcev je najmanj prirasel od rojstva do danes? _____

19. Zakaj? _____

20. Ali je _____ najnižji v razredu.

21. Od česa je v največji meri odvisna vaša današnja višina? _____

Na delavnici o opisnem ocenjevanju pri spoznavanju narave in družbe, ki je bila v sklopu strokovnega izobraževanja, sem se srečala s problemom, kakšne oblike in metode dela izbrati, kako načrtovati in organizirati dejavnosti pri opisnem ocenjevanju, opazovanju in zapisovanju otrokovih sposobnosti in spretnosti. Poiskala sem rešitev, primerno za šestletne otroke. Pri otrocih sem preverjala sposobnosti in spretnosti zaznavanja, primerjanja, urejanja, štetja, merjenja in zapisovanja podatkov (sporočanja).

O metuljih

in

OPISNEM OCENJEVANJU

Lorena Lovrenčič

OŠ Cirila Kosmača

MOTIVACIJA

Ob prihodu pomladi smo z otroki preživel veliko časa na prostem. Opazovali smo dogajanja v naravi in med drugim opazili vrvež ob cvetočih drevesih. Pogovarjali smo se tudi o žuželkah in jih opazovali. Zelo so jih zanimale gosenice in metulji, ki so si jih pred tem ogledali na razstavi v Škocjanu pri Kopru. Nekaj otrok si je razstavo ogledalo s starši. Ti so s svojimi pripovedovanji navdušili tudi preostale. Tako sem njihov močan interes izkoristila za opazovanje nekaterih za naravoslovje značilnih sposobnosti in spretnosti. Ker so šestletni otroci še zelo čustveni, sem jim kot uvod za opazovanje prebrala pravljico o zelo lačni gosenici.

Pravljica

V srebrni mesečini je na listu ležalo drobno jajčece. Nekega nedeljskega jutra je vzšlo toplo sonce in – pop! – iz jajčeca je prilezla drobcena in zelo lačna gosenica. Takoj je začela iskati hrano.

V ponedeljek se je pregrizla skozi jabolko – in še je bila lačna.

V torek ...

Naslednji dan je bila zopet nedelja. Gosenica se je pregrizla skozi lep zelen list in zelo ji je odleglo. Zdaj ni bila več lačna in nič več majhna. Bila je velika debela gosenica. Okrog sebe je spleta majhno hiško bube. V njej je ostala dva dolga tedna. Nato pa je v steni bube pregrizla luknjico, zlezla ven in bila je prelep metulj.

NAČRT OPAZOVANJA IN OCENJEVANJA

Sestavila sem načrt dela, ki mi je dovoljeval nemoteno opazovanje in ocenjevanje otrok. Otroci so delali individualno po postajah. Organizirala sem šest različnih postaj, na katerih sem preverjala različne sposobnosti in spretnosti. Pri tem mi je pomagala sodelavka, ki je zapisovala ugotovitve posameznih

otrok. Naredila sem štiridnevni načrt dela. Prvega dne sem otrokom prebrala pravljico *Zelo lačna gosenica*, nato je sledilo delo po postajah. Moj cilj je bil otroke opazovati in si zapisovati opažanja.

<i>dan</i>	vsebina nalog na pozameznih postajah	namen naloge na postajah
ponedeljek	Otrokom preberem pravljico o zelo lačni gosenici.	<i>USTREZNO MOTIVIRATI OTROKE ZA DEJAVNOSTI PO POSTAJAH</i>
torek	POSTAJA 1: Otroci potisnejo roko v čarobno škatlo in povedo, kakšno je tisto, ki je v čarobni škatli. V škatli je svilena krpica. Zaradi velikega števila otrok in boljše organizacije dela pripravim dve enaki postaji.	<i>OPISOVANJE SPOSOBNOSTI IN SPRETNOSTI ZAZNAVANJA</i>
	POSTAJA 2: Otroci v slikanici <i>Zelo lačna gosenica</i> izmerijo lačno gosenico in nato še sito gosenico. Merilne barvne trakove nalepijo na papir in ugotovijo, katera gosenica je krajša.	<i>OPISOVANJE SPOSOBNOSTI IN SPRETNOSTI MERJENJA IN PRIREJANJA</i>
sreda	POSTAJA 3: Otroci preštejejo vse metulje v slikanici in opišejo njihovo barvo. Dobljeno število in barvo zapišejo.	<i>OPAZOVANJE SPOSOBNOSTI IN SPRETNOSTI ŠTETJA IN ZAZNAVANJA</i>
	POSTAJA 4: Otroci si ogledajo dva različna metulja. Nato povedo, kaj imata skupnega in po čem se razlikujeta.	<i>OPAZOVANJE SPOSOBNOSTI IN SPRETNOSTI PRIMERJANJA</i>
četrtek	PREVERJANJE: Posameznim otrokom razdelim liste z nalogami. Vsak otrok sedi za svojo mizo in rešuje svoj list. Navodila so skupna. Pri zapisovanju podatkov v tabelo si otroci lahko pomagajo s slikanico.	<i>OPAZOVANJE SPOSOBNOSTI RAZVRŠČANJA, UREJANJA, ZAPISOVANJA PODATKOV IN UGOTAVLJANJE POZNAVANJA RAZVOJNEGA KROGA METULJA</i>

Dodatne naloge in igre

Zaradi velikega števila otrok sem pripravila še dodatne naloge in igre, da je bilo delo na postajah res individualno. Obenem sem s tem preprečila gnečo pri posameznih postajah. Pri teh nalogah in tudi pri organiziranih igrah nisem opazovala otrok.

NALOGA: Otroci vzamejo list papirja, na katerem so narisani metulji. Metulje pobarvajo z različnimi barvami in začrtajo njihovo pot.

NALOGA: V zvezke jim narišem polovico metulja. S svinčnikom narišejo drugo polovico metulja in ga pobarvajo.

*Otrokom ponudim tudi družabno igro *Ali veš?*, didaktično igro *Sestavi gosenico* in različne sestavljanke o metuljih.*

Oblike dela

Po malici spoznavamo posamezne postaje, na katerih dobijo otroci navodila za delo po postajah, za dodatne naloge in igro. Sledi individualno delo na postajah. Medtem drugi otroci rešujejo dodatne naloge ali se igrajo.

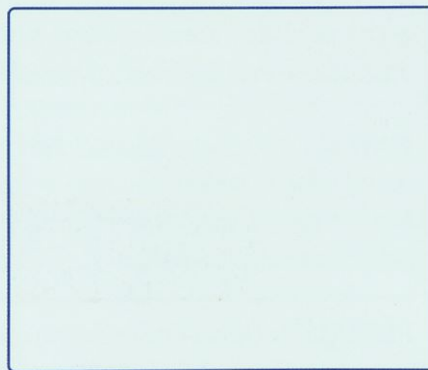
EVALVACIJA

Nekateri otroci so imeli kar nekaj težav pri opisovanju, kakšna je tista stvar v čarobni škatli. Vsekakor je bila to zanje novost, zato so bili nekateri nezaupljivi. Spet drugi so bili pri opisovanju vztrajni in izvirni. Merjenje večini otrok ni povzročalo težav. Ob primerjanju barvnih trakov so ugotovili, da je bila lačna gosenica krajša od site gosenice.

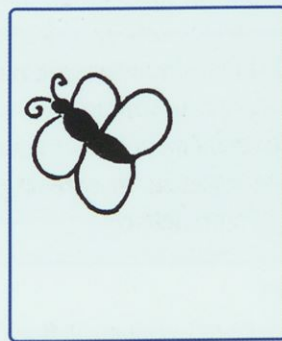
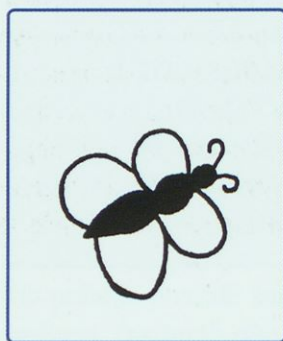
Pri primerjanju so našli več razlik kot skupnih lastnosti. Pri reševanju pisnega preizkusa so imeli nekateri težave le pri vpisovanju podatkov v tabelo, zato sem jim pomagala s pojasnjevanjem navodil. Presenetilo me je, da je večina otrok pisni preizkus zelo hitro rešila.

ZGLEDI NALOG ZA PISNO PREVERJANJE

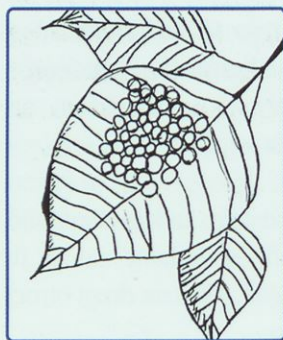
1. DOBRO SI POGLEJ SLIKO METULJA. V SPODNJI KVADRAT NARIŠI ŠE EN ENAK METULJ.



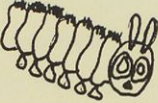





2. UREDI METULJE PO VELIKOSTI.



3. S ŠTEVILKAMI OD 1 DO 4 OZNAČI, KAKO POTEKA RAZVOJ METULJA.



4. V TABELI OZNAČI, KATERE SADEŽE JE GOSENICA POJEDLA KATERI DAN.

	 jagoda	 hruška	 jabolko	 sliva	 pomaranča
ponedeljek					
torek					
sreda					
četrtek					
petek					

ZGLEDI OPISNIH OCEN

ANDREJA

Andreji opazovanje ne povzroča nobenih težav. Ko opazuje, si za to odmeri potreben čas in je pri tem zelo vztrajna. Večkrat zazna podrobnosti, ki so manj opazne ali neobičajne. Njene slike so zelo realistične. Zelo rada dela v paru ali v skupini, kjer velikokrat prevzame vodilno vlogo. Ugotovitve zna zapisati na estetski in sistematski način, ki je vsakomur jasen. Pri iskanju podobnosti in razlik je natančna in njeno primerjanje je sistematično. Prav tako je natančna in spretna pri zapisovanju določenih podatkov v razpredelnice.

DIANA

Diana večkrat zaradi klepetanja s prijateljicami presliši navodila za delo. Pri reševanju nalog je natančna. Ne potrebuje dodatnih spodbud med reševanjem nalog. Raje dela v paru ali manjših skupinah. Pri zaznavanju se je dobro odrezala. Diana večkrat zazna tudi detajle in podrobnosti. To ji uspe predvsem takrat, ko se ji ne mudi in nalogo rešuje počasi. Njeni zapisi ugotovitev so jasni in razumljivi. Prav tako nima težav pri razvrščanju in urejanju. Hitro je dojela tudi princip vpisovanja podatkov v tabele.

Literatura:

Dierl, W.: **Metulji**, Cankarjeva založba, Ljubljana, 1988

Carle, E.: **Zelo lačna gosenica**, EPTA, Ljubljana, 1997

SANDRO

Sandro je pri samostojnem delu zelo zbežan. Velikokrat pozablja navodila in izpušča naloge pri posameznih postajah. Delo v skupini mu povzroča veliko manj težav. Pri delu je zelo hiter in zaradi tega večkrat tudi površen. Med izvajanjem nalog večkrat potrebuje dodatne spodbude in dodatna sprotna pojasnila. Težko sledi navodilom. Težave mu povzročajo znatno. Pri opazovanju je raztresen in ne opazi podrobnosti. Manj težav ima pri razločevanju vrstnega reda, po katerem potekajo dogodki. Tudi urejanje in zapisovanje v tabelo je pri njem dobro.

GREGOR

Gregor potrebuje veliko spodbud pred začetkom dela in tudi med samim delom. Tudi poslušanje in razumevanje navodil mu povzročajo težave. Naloge je opravil le delno in površno. Pri primerjanju se je bolje izkazal, saj je bil pri iskanju razlik natančen. Težave ima pri zaznavanju, saj le včasih opazi podrobnosti. Njegove slike so le malokrat realistične, prav zaradi tega, ker je pri zaznavanju zmeden. Tudi razločevanje vrstnega reda, po katerem potekajo dogodki, mu je povzročalo težave.

V prvih treh delavnicah so otroci spoznali splošne lastnosti vode: njena nabajališča, različna agregatna stanja in njen pomen za človeka in druga živa bitja. Namen četrte delavnice je bil opozoriti na nevaren vpliv nekaterih odpadkov, kot so stara zdravila in baterije, ki jih odmetavamo v vodo. Ker tudi v vrtcu proizvajamo različne odpadke, je bila analiza neposredne izkušnje tudi priložnost za spoznavanje umetnih mas, pridobivanja papirja in njihove vnovične uporabe.

VODA IN ODPADKI

Renata Capuder Mermal

VVZ Antona Medveda, Kamnik

Iz delavnice smo za objavo izbrali zgodbo o krokodilu in odpadkih, ki jih ljudje mečejo v reke, jezera in morja.

KROKODILČEK: Pozdravljeni otroci!

OTROCI: (Odzdravijo.)

KROKODILČEK: Kako se počutite danes? Ste kaj prehlajeni? Vas kje kaj boli?

OTROCI: (Poslušamo odgovore otrok.)

KROKODILČEK: Vas zanima, kaj se mi je zgodilo pred kratkim?

OTROCI: Da.

KROKODILČEK: Tako kot vsako jutro sem tudi tisti dan plaval naokrog in iskal hrano. V trebuhu mi je že počeno krulilo. Bal sem se, da bo kruljenje prestrašilo in pregnalo vse živali v bližini, tako glasen je bil moj trebuh. Potem pa sem ugle dal nekaj zanimivega. Svetilo se je. Približal sem se in opazil zavitek in v njegovih srebrnih okencih nekaj belega. Pomislil sem, to bo gotovo kaj posebnega, in ga odnesel na breg. Ko sem odstranil svetleč ovoj, je močno zadišalo po jagodah. Pocedile so se mi sline: »To pa moram poskusiti,« sem si mislil. Dal sem v usta. Imelo je imeniten sladek okus, pa sem si rekel: »Aha, to so bonbončki, gotovo so padli kakšnemu otroku v vodo.« In sem vse pojedel.

Ampak, kaj ko nisem pojedel bonbončkov. Kakšna nesreča! Kako me je začel boleti trebuh! Ali veste, kaj so bili v resnici tisti bonbončki?

OTROCI: (Spodbujamo jih pri ugibanju.)

KROKODILČEK: Bila so stara zdravila. In jaz, zdrav ko dren, sem zaradi nekega nemarneža, ki je odvrigel stara zdravila v vodo, tako hudo zbolel, da mi je edino sova uharica, ki je silno pametna, lahko pomagala.

Ste tudi vi taki? Tudi odvržete stvari, ki jih ne potrebujete, v vodo?

OTROCI: (Odgovarjajo.)

KROKODILČEK: Ko sem ozdravel, sem sklenil raziskati jezero. Pregledal sem ga po dolgem in po čez in odkril najrazličnejše stvari, ki so jih odvrgli nemarni ljudje.

Ali uganete, kaj vse sem našel?

Ko boste uganili 10 stvari, vas bom nagradil s pesmico, ki sem jo sam spesnil.

OTROCI: (Ugibajo.)

KROKODILČEK: /Zapojte./

Imenitni ste!

*V našem jezeru je nesnaga,
krokodilom prava zgaga.*

*Le koga to skrbi, če se
krokodilom slabo godi.*

Boste pazili, kam odvržete stvari, ki jih ne potrebujete več?

OTROCI: (Odgovarjajo.)

KROKODILČEK: Sedaj pa si skupaj z vašo vzgojiteljico oglejte, kaj nastane, če damo zdravila ali baterijo v vodo.

Lepo se imejte in mislite name, ko se boste sprehajali ob jezeru. Nasvidenje!

OTROCI: Nasvidenje.



Učenje

MODROSTI

Janez Ferbar

Pedagoška fakulteta, Ljubljana

2. del

Nadaljevanje s prejšnje številke

Pospeševanje miselnega razvoja s poukom naravoslovja

Tak je naslov projekta za razvoj mišljenja, ki so ga razvili sodelavci Središča za napredek mišljenja (Centre for the Advancement of Thinking) na King's Collegeu v Londonu. Po angleško: Cognitive Acceleration through Science Education ali na kratko CASE.

Avtorji programa verjamejo, da je mogoče pripraviti takšne programe učnih posegov, ki spodbujajo splošni miselni razvoj (Adey, Shayer 1994, str. 7). Njihovi predlogi so rezultat prizadevanja psihologov in učiteljev, kako doseči čim večjo *prenosljivost* in čim večjo *trajnost* znanja.

Napredovanje v znanju, njegovo zveznost in postopnost je mogoče opisati večdimenzionalno, na primer s *širino*, *globino* in *kompleksnostjo* (Adey 1997, str. 370). To velja tako za

splošno kot za specifično znanje znotraj posameznih domen. Prvi dve dimenziji opredeljujeta kurikularno ravnino z lastnostmi njenih sestavin: *kaj* in *koliko* je treba znati pri kakem predmetu. Iz kurikularne ravnine ni mogoče ugotoviti, kako so povezane sestavine kurikula. Zato je smer razvoja v kurikularni ravnini mogoče opredeliti precej poljubno. Poljubno je tudi odmerjanje razsežnosti kurikularne ploskve, ki opredeljuje širino in globino kurikula za izbrano populacijo.

Kompleksnost znanja pomeni njegovo notranjo povezanost in soodvisnost. Opisuje relacije med sestavinami kurikularne ravnine. Stopnjo kompleksnosti znanja je mogoče opisati med drugim s *številom* in vrstami *spremenljivk* (Resnick), ki jih kdo more upoštevati pri svojem razmišljanju (ibid., str. 373), z vrstami *relacij*, ki jih lahko vzpostavi med spremenljivkami, s sposobnostjo za vpeljevanje novih spremenljivk s *postopnim razločevanjem* (diferenciacijo), *postopnim povezovanjem* (integracijo) spremenljivk in z njihovo *hierarhično strukturo* (Gagné), ki jo dobimo z večstopenjskim razvrščanjem spremenljivk. Posplošitev tega so poljubno povezane pojmovne strukture – dežniki (Ausubel), ki omogočajo, da jih pri razmisleku obravnavamo kot celoto in se ni treba ukvarjati z njihovimi sestavinami (ibid., str. 174).

Iz zapisanega je očitno, da je kompleksnost znanja tesno povezana s sposobnostjo ravnanja s spremenljivkami.

CASE in razvoj mišljenja

Projekt CASE se ukvarja z razvijanjem mišljenja. In kaj naj počne učitelj mišljenja? Učencem mora dati priložnost misliti, kritično vrednotiti, izražati svoje mišljenje v dobrohotnem okolju in nato prisluhniti oporekanju, ki naj bo racionalno in spoštljivo.

Učitelj bo kos svoji nalogi, če natanko ve, katero vrsto mišljenja razvija pri vsaki učni uri, če pozna teoretsko in filozofsko ozadje takšnega mišljenja, če pozna razpon miselnih sposobnosti svojih učencev in če obvladuje zadosten spekter veščin in tehnik za spodbujanje mišljenja. Mednje sodijo: načini zastavljanja vprašanj, odložitve presoje, izbor pravih problemov, sposobnost prepoznavanja tipov mišljenja iz načina govorjenja. Razvijanje mišljenja torej zahteva od učitelja veliko spretnosti in veščin.

»Obvladovanje veščin (pa) je muhasto, težko upovedljivo in se ga najlaže prenaša od človeka do človeka prek vajeništva.« (Ogborn 1995, str. 24)

Takšna težko upovedljiva znanja »know-how« so zlasti potrebna pri pojavih, ki jih le delno poznamo. Pred eksplicitno upovedljivim znanjem imajo to prednost, da so hitra in učinkovita. Pouk naravoslovja bo bržčas še dolgo ostal v vicah delno razumljenih procesov. Zato je učiteljem treba dati priložnost, da se veščin za spodbujanje mišljenja učijo ob zgledih in z ustrežno vodenim in ozaveščeno prakso.

Joan Bliss (1995) pregledno opisuje, kako sta na pouk naravoslovja vplivala Piaget in konstruktivizem. Poglobila sta razumevanje otroških zamisli o naravnih pojavih in ponudila nekaj predlogov za razvoj naravoslovnih kurikulumov.

Piaget se je zanimal predvsem za izvire in razvoj znanja – za genetično epistemologijo torej. Študija se je sicer lotevala prek otrok, vendar ga niso zanimali kot posamezniki, temveč kolektivno kot spoznavajoči subjekt (op. cit. str. 140). Prek otrok je sledil razvoju spoznavanja. Razcepil ga je na več kvalitativno različnih stopenj, ki si sledijo od rojstva do adolescence. Marsikatero področje iz njegovih študij je dandanašnji vključeno v kurikule, na primer razvrščanje in urejanje (ibid. str. 141).

Poučevalci v sedemdesetih letih so teorijo stopenjskega razvoja uporabljali za kurikularno analizo. Ugotavljali so, kako se vsebina naravoslovnih učnih načrtov ujema s spontanim

miselnim razvojem otrok. Iz razvojnega zaporedja so želeli izpeljati učni načrt. To je le ena od oblik naturalistične zmote, ko kdo iz eksperimentalno ugotovljenih dejstev želi izpeljati ne le, kakšen bo prihodnji razvoj, temveč tudi, kakšni naj bodo cilji morebitnih posegov v ta razvoj. Cilji naj bi sledili ugotovljenim spontanim razvojnim stopnjam, pouk naj bi ta razvoj le pospeševal. Posebej jasno se je za to zavzemal Shayer.

Nevarnost tega pristopa je, da se pouk izrodi v čakanje na »zrelost«. Spontano dozorevanje postane izgovor, da se učitelji ognejo obravnavi težavnih področij v kurikulumu.

Piagetovo delo na nižjih razvojnih stopnjah sledi specifičnemu miselnemu razvoju na različnih področjih naravoslovja (domain specific studies) in ne daje jasnega vpogleda, kako izkušnje iz ene domene prenesti v druge domene. Nasprotno pa Piagetovo delo na stopnji formalnogičnih operacij sledi predvsem razvoju splošnih miselnih postopkov, med katere sodijo: kombinatorno, korelacijsko, probablistično in proporcionalno mišljenje ter izolacija in nadzor spremenljivk.

Drugi raziskovalci so v sedemdesetih letih ugotavljali, da je sposobnost za proporcionalno mišljenje zelo odvisna od konteksta in da je potemtakem težko govoriti o splošni sposobnosti za uporabo takšnega načina mišljenja.

Iz takšnih študij so zrasli programi za pouk naravoslovja, ki so imeli za cilj spodbujanje znanstvenega načina mišljenja. Vanj sodi tudi intervencijski program pospeševanja miselnega razvoja prek pouka naravoslovja CASE, katerega začetki segajo v leto 1989. Prenovljen je izšel leta 1995 (Adey, P., Shayer, M., Yates, C.). Z njim začenejo v Angliji ob vstopu v srednjo šolo pri starosti nad 11 ali 12 let.

Intervencijske programe ljudje sprejemajo z dvomi. CASE pri tem ni bil izjema. Raziskave so pokazale, da program ne pokaže takojšnjih učinkov, so pa ti učinki zaznavni pri rezultatih zunanjih izpitov 2 ali 3 leta pozneje. Sestavljavci programa menijo, da je treba dati učencem več časa, da se rezultati izboljšanja kognitivnih sposobnosti lahko pokažejo. Desforges meni, da so izboljšave posledica izboljšane socialne prakse, ki vključuje tudi uporabo jezika (ibid., str. 145). Videti je, da Adey do neke mere sprejema to interpretacijo (Adey 1999, str. 4), ko piše, da je za uspeh programa pomembno »v razredu ustvariti posebno ozračje, ki je po eni strani intelektualno zahtevno, po drugi strani pa prijateljsko in varno, tako da se vsi učenci upajo podati v miselna tveganja«.

J. Bliss je ovrednotila različne intervencijske programe za predšolske otroke. Ugotavlja, da se povečanje kognitivnih sposobnosti izgubi po dveh letih, izboljšana samopodoba, šolski uspeh, motivacija in socialno vedenje pa trajajo kaka

tri leta. Dolgoročno se ohranijo spremembe otrokovih stališč do učenja, samospoštovanje in sposobnost usmeriti se na zadano nalogo.

Motivacijo, ki je izražena z željo po uspehu v šoli, so preskušali tako, da so učencem zadajali pretežke naloge, ki jih niso uspešno reševali. V takih okoliščinah so se učenci vedli na dva različna načina: kot »mojstri« ali kot povsem »nemočni«. Ta dva načina ravnanja nista odvisna od inteligence. Mojstri so težke naloge razumeli kot izziv, ob katerem lahko miselno napredujejo. Nemočni pa so menili, da se ne kaže truditi, ker to ne bo vplivalo na njihovo inteligenco.

To lahko povežemo s Piagetovo zamisljivo o ekvibraciji (uravnovešanju) kognitivnega konflikta, ki poteka v dveh smereh: prek asimilacije novega v stare miselne sheme ali pa prek adaptacije starih miselnih shem novi izkušnji. Mojstri torej verjamejo v možnost svoje adaptacije na nove izzive. Nemočni pa menijo, da jim je inteligenca vrojena in se potemtakem ne da nič storiti za njen razvoj. Če novosti ne zmorejo asimilirati v obstoječe miselne sheme, mislijo, da tako pač je in se ne da spremeniti.

Eno bistvenih vprašanj, ki temelji na konstruktivističnih raziskavah, je, kako učenci spreminjajo svoje zamisli, če te niso v skladu z veljavnimi znanstvenimi pojmovanji. Kako torej učenci ravnaajo, ko se njihove ideje soočijo z znanstvenimi, s katerimi niso združljive in za katere se zdi, da so kontraintuitivne – navzkriž z zdravo pametjo?

Od kod miselna nasprotja

Avtorji projekta CASE pravijo, da je treba dati učencem priložnost, da se svojih in sosedovih miselnih navzkrižij z resničnostjo zavedo in da se zavedo tudi konfliktnosti svojih teorij s tistimi, ki jih grade vrstniki.

Svoje teorije povemo drugim s stavki – izjavami, katerih resničnost mora biti preverljiva. Izjave so podobe mnenj. Mnenja so upodobitev resničnih stanj ali pojavov. Vsaka od teh upodobitev:

resničnost ⇔ mnenje ⇔ izjava

je lahko pravilna ali napačna. Mnenje je lahko napačno, ker je prišlo do pomot pri ugotavljanju dejstev, lahko pa se človek zmoti pri obdelavi ali interpretaciji podatkov. Izjava je lahko

napačna, če je mnenje napačno. Lahko pa izjava napačno preslika sicer pravilno mnenje, ker se je človek napačno izrazil, ker ni znal povedati ali narisati tako, kot je mislil.

Za prvo preslikavo resničnost ⇔ mnenje so pomembne izkušnje udeleženca, eksperimentatorja, opazovalca, pa tudi sposobnost poslušanja in branja različnih vrst zapisov. Za drugo preslikavo mnenje ⇔ izjava pa je pomembno poznati različne predstavnne sisteme (reprezentacije) in se navaditi prevajanja iz enega v drug sistem (rekodiranja).

Pet stebrov modrosti

Pouk v šoli naj bi temeljil na petih stebrih. To so:

- konkretna izkušnja
- kognitivni konflikt
- konstrukcija
- metakognicija
- premoščanje

Poudariti je treba, da to niso sestavine učne ure, ki si časovno sledijo druga za drugo. So le opomnik učitelju, da je pri vsaki učni uri dolžan učencem ponuditi vseh pet vrst dejavnosti. *Konkretna izkušnja* vključuje izkušnje udeleženca, eksperimentatorja ali opazovalca. *Kognitivni konflikt* je soočenje zamisli, ki jih učenec že ima o pojavu, s tistimi, ki jih je pri konkretni izkušnji spoznal na novo. Lahko pa sem sodijo navzkrižja mnenj, ki si jih različni učenci pridobijo ob isti konkretni izkušnji. *Konstrukcija* je sodelovalno odpravljanje navzkrižij. Nujno vključuje razpravo. V fazo *metakognicije* prestopi razred navadno potem, ko je naravoslovni problem razrešen. Tedaj se začnemo spraševati, kje so bile korenine navzkrižij med mnenjem in resničnostjo, navzkrižij med različnimi mnenji ali izjavami. V fazi *premoščanja* v razredu ugotavljamo, kakšne so vezi med dejavnostjo, ki so jo pravkar prešli, in med prejšnjimi dejavnostmi ter kakšna so področja uporabe na novo pridobljenih znanj.

Zgradba projekta CASE

Projekt CASE je sestavljen iz 30 enot po dve šolski uri. Navadno s projektom nadomestijo približno četrtino pouka naravoslovja

Kritika projekta CASE

za starostno stopnjo od 12 do 14 let. To pomeni, da imajo na dva tedna po eno dveurno enoto CASE. Pri nas bi bilo mogoče pospeševanje miselnega razvoja z naravoslovjem preskusiti kot enourni obvezni izbirni predmet v 7. in 8. razredu. Boljša možnost pa bi bila, da bi začeli z njim v 6. razredu pri dodatnem pouku in nadaljevali v 7. razredu, ko bi bil izbirni predmet.

Dejavnosti v razredu so organizirane okrog majhnega števila formalnih miselnih struktur, ki večinoma temeljijo na Piagetovi teoriji spoznavnega razvoja. Te so naslednje: *razvrščanje, spremenljivke, relacije med spremenljivkami, sestavljene spremenljivke, sorazmernost, kompenzacija (izravnava), ravnovesje, korelacija, verjetnost*.

Tematika dejavnosti pa je vzeta z različnih področij naravoslovja tako, da je v razredu mogoče za malo denarja in v kratkem času ponuditi učencem konkretne izkušnje, okrog katerih potem razmestimo preostale štiri stebre poučevanja modrosti. Za pokušnjo naj naštejemo nekaj tem: kotaljenje kroglic, prestave v menjalniku in razmerja, povečave, rast fižola, tehtnica, metanje kovancev in kock, tlak, agregatna stanja, plavanje in tonjenje itd.

Uspesi projekta CASE

Dejavnosti projekta CASE so bile načrtovane za učence, katerih sposobnosti so med 30. in 70. percentilom, za široko povprečje torej. Izkazalo pa se je, da so učenci z višjimi sposobnostmi (nad 70. percentilom) veliko pridobili, za učence z nižjimi sposobnostmi pa so bile nekatere naloge pretežke. Najboljši uspehi projekta CASE se dosežejo, če se vanj vključijo sposobnejši učenci pri starosti 11 let, manj sposobni pa pri starosti 12 let. Napredek pri preskusu iz naravoslovja, ki so ga učenci dosegli zaradi vključitve v CASE, je bil premik v svoji starostni skupini za 20 do 25 percentilov.

Ta napredek je bil očiten šele po dveh letih dela s CASE. Jasno je bil opazen tudi še na nacionalnih izpitih tri leta po končanju tega programa. Ima potemtakem dolgoročne učinke.

Presenetljivo je, da je vključitev v projekt CASE izboljšala tudi uspeh pri matematiki, in sicer zlasti pri dečkih. Dvignil pa se je tudi uspeh pri materinščini (angleščini), in sicer zlasti pri dekletih.

Leo in Galloway (1996) očitata projektu, da nima teoretske podlage in da pozitivno vpliva le na približno polovico učencev. Ker ponavljajoči se neuspeh zelo škodi učencem, je prav, da bi delež uspešnih pri projektu CASE povečali.

CASE sestavljajo naloge, ki jih učenci rešijo tako, da se zavedajo poteka reševanja. Največji učinek je bil dosežen tako pri dekletih kot pri fantih, starih od 12 do 14 let, in sicer po drugem letu.

Avtorji projekta pripisujejo uspeh kombiniranim učinkom pisnega gradiva, metodologiji poučevanja in stilov učenja. Kritika pristavlja, da v razlagi uspeha niso vključeni razlogi, zaradi katerih se učenci lotijo učenja.

Citirata, da je oporišče učenčeve reakcije na učno situacijo sposobnost, da zavedno ali nezavedno zazna zahteve naloge in se nanje ustrezno odzove. Otrokovu zavedanje svojih lastnih miselnih postopkov in sposobnost njihovega nadzora je metakognicija. Verjetno je, da učencem z negativno samopodobo metakognicija manjka.

Otrokov motivacijski stil je njegova sistematična odzivnost na izzive in grožnje, ki lahko vplivajo na njegov uspeh ali poraz. Motivacijskega stila se je mogoče učiti. Nanj vpliva predvsem ocena svojih lastnih sposobnosti, ne glede na to, kolikšne so v resnici.

Obstajajo trije temeljni motivacijski stili: naučena nebogljenost, zavedanje svoje lastne vrednosti, želja po mojstrski popolnosti.

Naučeno nebogljeni učenci ne verjamejo, da bi bili lahko uspešni. Zato se lahko zgodi, da nehajo poskušati, in tako zapadejo v začarani krog, ko se uspehi le še poslabšujejo.

Učenci, ki želijo ohraniti svojo samopodobo, se ogibajo težkim nalogam, pri katerih bi jim lahko spodletelo. Neuspeh pretesno povezujejo z nesposobnostjo.

Učenci, ki jih vodi želja po mojstrstvu, se lotevajo vsakršnih nalog. Če jim spodleti, se sprašujejo, kaj je lahko vzrok za neuspeh, in tako sami prehajajo na nivo metakognicije. Njihova glavna motivacija je, kako izboljšati in nadzorovati svoj miselni proces.

Strnemo lahko, da kritika opozarja na to, da je uspeh mogoče pripisati ne le miselnemu razvoju, temveč tudi spremembi motivacijskega stila.

Sam bi še dodal, da se program CASE za učence povsem naslanja na Piagetova dognanja. Videti je, da se po njem na teoretskem področju ni zgodilo nič kaj dosti novega. Najbrž res ne – na enem mestu. Vendar je prispevke mnogih raziskovalcev na tem področju mogoče povezati in Piagetovo teorijo nadgraditi. To opravilo je primeren izziv za vsakega, ki bi se lotil prirejanja projekta CASE za kako drugo okolje.

Združljivost CASE z inovacijami pri nas

S prenovo obveznega šolanja smo pravkar začeli. V njej je kar nekaj inovacij, ki gredo v isti smeri kot projekt CASE. Pri spoznavanju okolja ter pri naravoslovju in tehniki smo veliko več pozornosti posvetili temeljnemu miselnemu postopku ter naravoslovnim in tehničnim postopkom in tako uravnesili tradicionalni pojmovni učni načrt z ustrežnejšim deležem postopkov. Seveda je vse to za zdaj v glavnem le na papirju.

Začetno opismenjevanje se tudi bolj kot nekdanje naslanja na ozaveščanje o glasovni sestavi govornice in o preslikavi govornih glasov (fonemov) v abecedna znamenja zanje (grafeme). Ozaveščanje o že znanih veščinah se ujema z metodologijo projekta CASE.

Opisno ocenjevanje ponuja možnost, da učenca in njegove starše natančneje obvestimo o njegovih dosežkih in o pričakovanih, ki jih lahko izpolni v prihodnje. Podobno ozaveščanje o učenčevih dosežkih omogoča tudi ustno preverjanje in interno ocenjevanje znanja. Upreti se je treba pretiranemu poudarjanju zunanega ocenjevanja pisnih izdelkov, še zlasti v zdajšnji organizacijski obliki, ki skoraj povsem preprečuje povratno informacijo učencu.

Učenčeve listnice (portfelji) so sredstvo za ozaveščanje o lastnem napredku v daljšem obdobju. Obstajajo pa tudi mnoge tehnike za izboljšanje učenčeve samopodobe in povečanje zaupanja vase. Vse te inovacije delujejo v isti smeri kot projekt CASE.

Literatura:

- Adey, P.: **Thinking Science Inset**, Kings College, London, available from BP Educational Service, PO Box 934, Poole, Dorset BH17 7BR (30 pounds), 1997
- Adey, P.: It All Depends on the Context, Doesn't It? Searching for General, Educable Dragons, **Studies in Science Education**, **29** (1997) 45–92
- Adey, P.: **Dimensions of progression in a curriculum**, Curriculum Journal, **8**, 3, str. 367–391, 1997
- Adey, P.: **Developing Teachers' ability to stimulate children's cognition**, Arbejdsrapporter 25, Oktober 1999, Skolefag, læring og Dannelse i det 21. århundrede, Danmarks Lærerhøjskole, København
- Adey, P., Shayer, M.: **Really raising standards**, Routledge, London 1994
- Adey, P., Shayer, M.: **Thinking Science INSET, King's College and British Petroleum**, London
- Adey, P., Shayer, M., Yates, C.: **Thinking Science, The curriculum materials of the Cognitive Acceleration through Science Education (CASE) project**, Nelson, Walton upon Thames, 1995
- Bajd, B. et al.: **Okolje in jaz, Spoznavanje okolja za 1. razred devetletne osnovne šole, Priročnik za učitelje**, Modrijan založba, Ljubljana 1999
- Bliss, J.: **Piaget and after: the case of learning science**, Studies in Science Education, **25**, 139–172, 1995
- Castellani, E.: **Interpreting Bodies**, Princeton University Press, Princeton 1998
- Karmiloff-Smith, A.: **Beyond modularity, A developmental perspective on cognitive science, A Bradford Book**, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1992
- Kuhn, D.: **A developmental model of critical thinking**, Educational Researcher, **28**, 2, str. 16–26, 1999
- Kuščer, I. et al.: **Fizika za srednje šole, I. del**, DZS, Ljubljana 1999
- Leo, E. L., Galloway, D.: Cognitive links between Cognitive Acceleration through Science Education and Motivational Style: a critique of Adey and Shayer, **Int. J. Sci. Educ.** **18**, 1, 35–49, 1996
- Millar, R. H., Driver, R.: **Beyond Processes**, Studies in Science Education, **14**, str. 33–62, 1987
- Ogborn, J.: **Recovering Reality**, Studies in Science Education, **25**, str. 3–38, 1995
- Wellington, J.: **Skills and processes in science education. A critical analysis**, Routledge, London 1989

V Sloveniji porabimo vsako leto približno 80 kg papirja na osebo. Veliko več papirja odvržemo, kakor ga recikliramo. Recikliran papir lahko zaradi gospodarne uporabe virov in zmanjševanja odpadkov zmanjša nevaren vpliv na okolje. Zakaj težimo k ločenemu zbiranju odpadkov? Kako enajstletnika seznanimo s pojmom recikliranje? Zakaj recikliramo papir? Kako lahko v šoli ali doma vnovič uporabimo star papir?

STARE NOVICE

UPORABITE ZNOVA!

Sonja Tot
OŠ Fokovci

Nataša Vrtarič
OŠ Bogojina

PROSIM ZA:

časopise
revije
prospekte
knjige
kataloge
pisma
karton

NOČEM PA:

embalaže za mleko in pijače
celofana
tapet
lepilnih trakov
plastike
vreč za krmo



Ilustraciji sta povzeti po priročniku *Abfallwirtschaftsverband* (avgust 1990/1).

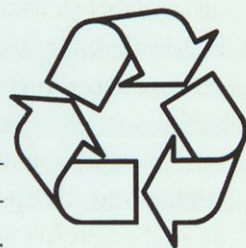


I.

Kaj je recikliranje?

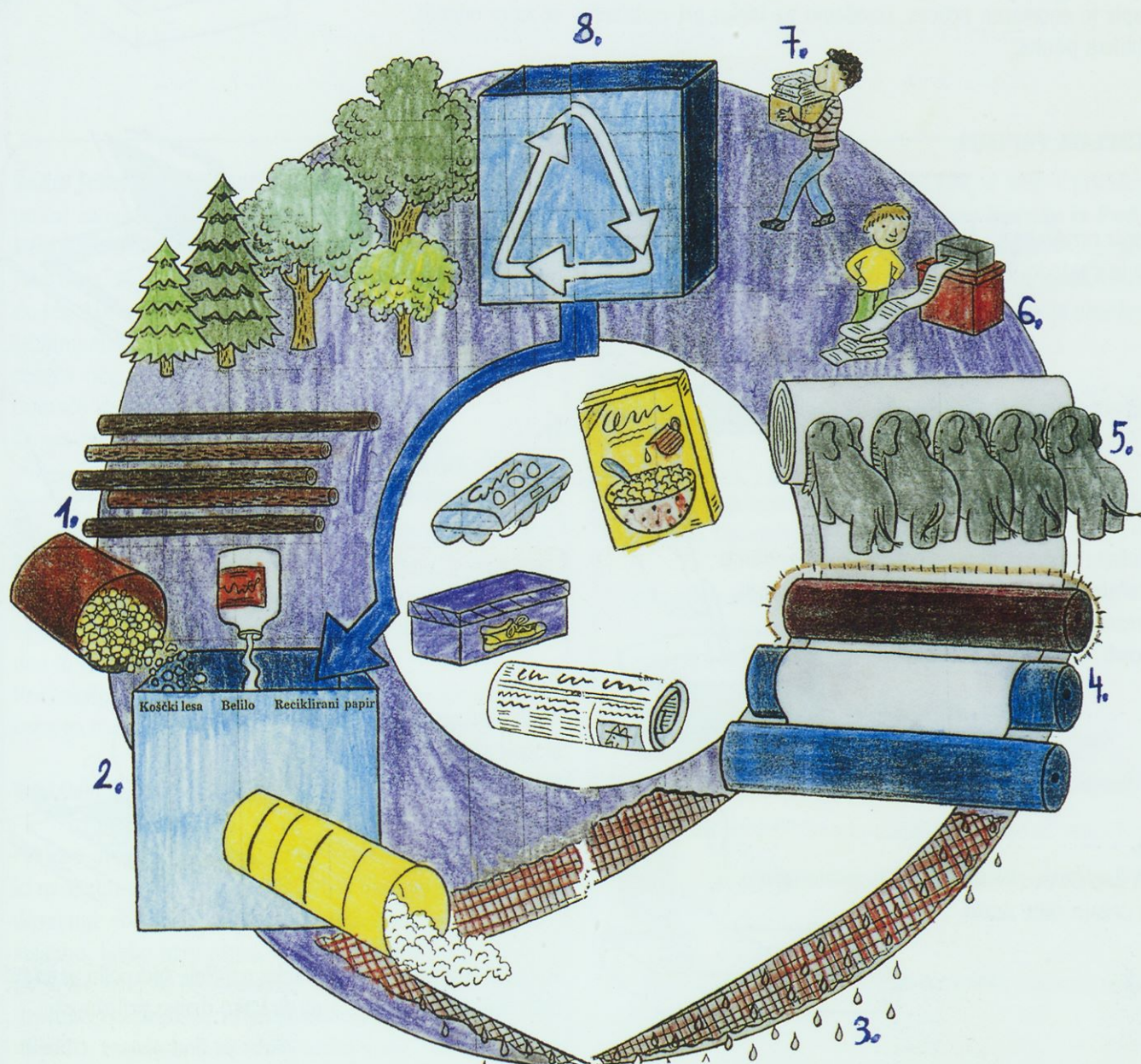
- Beseda recikliranje pomeni vnovično kroženje (lat. re: spet, znova; lat. cyclus: kroženje).
- To lahko ponazorimo s kolesom. Kako? Kolo se vrti, beseda recikliranje pa pomeni vnovično uporabo, vnovično gibanje v krogu.

- Nekateri izdelki imajo reciklažni znak. Tri puščice pomenijo tri faze recikliranja:
 - zbiranje,
 - predelava,
 - vnovična uporaba.
- Z recikliranjem izdelkov se izognemo nastajanju odpadkov, ker izdelke v novi obliki vračamo v uporabo.



II.

Z recikliranjem starega papirja ohranimo marsikatero drevo.
Pa pogledjmo, zakaj. Iz česa je pravzaprav narejen papir?



Izdelava papirja

Legenda:

1. Začne se z drevesi: Lesarska podjetja podirajo drevesa in jih odvažajo v papirnice. Tam najprej ostrgajo skorjo z debel, debela pa nato razžagajo na majhne koščke.
2. Papirna kaša: Koščke lesa zmeljejo v fino kašo, dodajo ji različne snovi in reciklirani papir. Nazadnje dolijejo še belilo.
3. Tekoča mreža: Moko kašo razprostrejo na 9 m široko žično mrežo, ki se počasi premika kakor tekoči trak, z nje pa kaplja odvečna voda.
4. Valji in toplota: Papir gre skozi valje, ki iz njega iztisnejo še nekaj vode. Ogrevani valji papir grejejo, da se do konca posuši.
5. Role papirja: Izdelani papir zvijejo v role, ki tehtajo po 25 t – toliko kot pet slonov.
6. Papir, vsepovsod papir! Skoraj vse vrste papirja je mogoče reciklirati – časopise, knjige, risalni papir, ovojni papir ...
7. Ne zavrzi ga, če ni nujno.
8. Zakaj recikliramo papir? Iz več razlogov:
 - ker je tako manj odpadkov,
 - ker varčujemo z energijo,
 - ker tako ohranjamo gozdove.

III.

NAREDIMO VSAK SVOJ RECIKLIRAN PAPIR

Spreminjanje starega papirja, še posebej časopisnega, v nov papir je enostaven proces. Izvedemo ga lahko pri različnih oblikah pouka.

IZDELAVA PAPIRJA

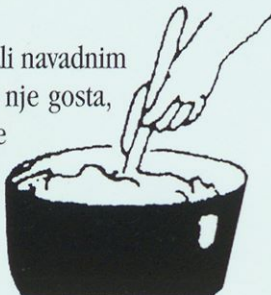
1.

Papir raztrgajte na drobne koščke in jih dajte v skledo. Prelijte jih s toplo vodo.



2.

Mešajte zmes, najbolje s paličnim ali navadnim mešalnikom, dokler ne nastane iz nje gosta, brezoblična masa. Če želite, dodajte škrob. Odvečno vodo odlijte.



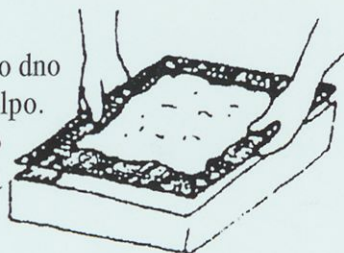
3.

Na dno ravne posode namestite gosto mrežo in čeznjo zlijte maso.



4.

Pretesite posodo, tako da bo dno popolnoma prekrito s pulpo. Skrbno dvignite mrežo in jo tako držite nekaj minut, da se zmes odcedi.



5.

Postavite mrežo s pulpo na zgornjo stran pivnika (vileda) in jo pokrijte s časopisnim papirjem. Obrnite »sendvič«, tako da bo mreža zgoraj.



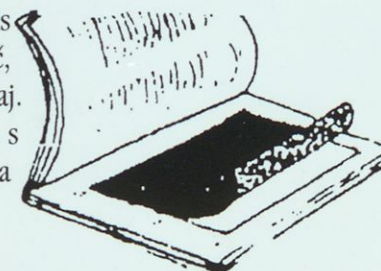
6.

»Sendvič« valjajte z valjarjem, da iztisnete preostalo vodo.



7.

Odstranite zgornji časopis in spet zasukajte sendvič, tako da bo mreža zgoraj. Nastali »papir« pokrijte s suhim pivnikom in ga dajte sušit.



To je vaš papir, na katerega lahko napišete sporočilo za na primer valentinovo (14. 2.) ali za kako drugo priložnost.

Ilustracije je narisala Sanja Boljević in so povzete po priročniku *Zmanjšajmo in reciklirajmo*.

Literatura:

Škafar, B.: **Zmanjšajmo in reciklirajmo**. SEG in Pomurski ekološki center, Ljubljana, Murska Sobota, 1997

Učiteljem, katerih prispevke smo objavili v tej številki,

- podjetje **Efekt d. o. o** podarja vzgojne igre **NATHAN**,
- založba **Modrijan** podarja knjigo **Darje Skribe Dimec RAZISKOVALNE ŠKATLE**.

Nagrade bodo prejeli:

Marija Kladnik in **Irena Poznič**, OŠ Frana Kocbeka, Gornji Grad; **Martina Zakrajšek**, OŠ Nazarje, podružnična šola Šmartno ob Dreti; **Lorena Lovrenčič**, OŠ Cirila Kosmača, Piran; **Renata Capuder Mermal**, VVZ Anton Medved, Kamnik; **Sonja Tot**, OŠ Fokovci, Fokovci; **Nataša Vrtarič**, OŠ Bogojina, Bogojina.

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

Uredništvo



Naravoslovna skrinja

Sandi Jelovčan, učenec 5. razreda OŠ Rovte nam je poslal zanimiv zapis o **MALI HIDROELEKTRARNI NA POTOKU SOVRA**, ki je bila last njegovega dedka Jakoba Jelovčana. Zgrajena je bila že leta 1939 in je delovala vse do leta 1964. Nekaj časa je bila potem v mirovanju, ker jo je zamenjala državna električna napeljava. Leta 1985 je njegov oče elektrarno obnovil. Danes daje energijo za domačo uporabo.

Če vas zanima, pravi Sandi, si jo lahko ogledate.

Zgled **sodelovalnega učenja in razvijanja medsebojne komunikacije** je potekal med učenci 5. in 8. razredov **I. OŠ Žalec**. Petošolci so bili januarja v šoli v naravi na Rogli. Osmošolci pa so jim pripravili naravoslovni dan in ga z mentoricami tudi vodili.

Predstavljamo vam delovno nalogo, ki so jo štirje učenci osmega razreda pripravili za svoje mlajše prijatelje.

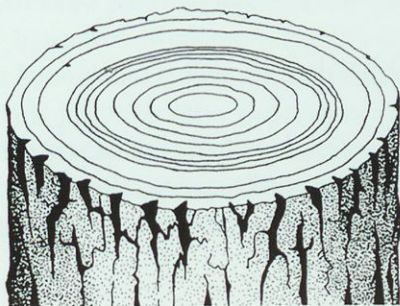
DOLOČANJE STAROSTI DREVES

Pri rasti drevesa se kažejo v deblu letnice. Letnice so krogi, ki nastajajo vsako leto, kajti dodatno tkivo drevesu služi za dovajanje vode. Če pri požaganem drevesu te kroge preštejemo, lahko ugotovimo, koliko je drevo staro. Obstaja pa še en, sicer ne tako zanesljiv način, za izmeritev starosti drevesa. Vsa drevesa, razen nekaterih vrst (prav tako tudi mladih), rastejo bolj ali manj enako hitro. V enem letu se obseg debla poveča za 2,5 cm. Obseg debla je treba meriti 1,5 m nad tlemi. Primer: obseg nekega drevesa je 25 cm, zato je staro 10 let.

Naloga:

Obseg hrasta meri 250 cm (2,5 m). Koliko let je staro to drevo?

Mentorici: Alenka Žnidar in Tatjana Žgank - Meža



POZDRAVIJEN, MOJ GOZD ZELENI je naslov projektne dela četrtošolcev na **OŠ Martina Koresa iz Podlehnika**. K sodelovanju so pritegnili gozdarja, lovce, go-barja, zeliščarja, pletilca košar, oglarja in izdelovalca šibnatih metel in žvegelj. Njihovo delo predstavlja obsežen bilten, ki so nam ga poslali v uredništvo.

Ena izmed nalog v biltenu je tudi tale **opazovalna naloga za učence**:

Za običajnega opazovalca je gozd še vedno zelen, toda videz vara. Opazuj več dreves, tako listnata kot iglasta.

1. Postavi se pod drevo in ob deblu poglej do vrha.
 - Je krošnja košata ali presvetljena?
 - Vidiš ob deblu vse veje do vrha?
2. Opazuj liste (velikost, oblika, barve, iglice).
 - Se ti zdi oblika ali barva kakih listov nenavadna?
3. Si opazil, da so listi kakega drevesa že zgodaj odpadli?
4. Se debela smolijo? So v krošnjah suhe veje ali vejice?
5. Zakaj misliš, da so bolj prizadeta iglasta drevesa kot listnata?

Če si opazil drevesa, ki ustrezajo opisanim znakom, stojiš med drevesi, ki umirajo.

Mentorici: Zdenka Golub, Metka Gumilar



Rubriko ureja Dušan Krnel

Rubrika »Mislil sem, da je Zemlja ploščata«

je namenjena predstavitev »otročkih« zamisli

in prikazuje, kako (če je to mogoče) te zamisli uporabiti pri pouku.

ALI TRAVE CVETIJO?

Ljudje delijo rastline v različne skupine. V užitne in neužitne, plevel in vse drugo, drevesa, trave in rože, cvetoče in necvetoče... Tudi za alge bi lahko rekli, da so rastline, pa še na mahove in praproti ne smemo pozabiti. Kaj je s cvetočimi rastlinami? Vsekakor so nam všeč, ker imajo lepe barve in lepo dišijo. Cvetje poklonimo za rojstni dan, z njim okrasimo sobo, prvi cvetovi teloha, zvončka in trobentic nam sporočijo, da je zime konec, cvetoče češnje in jablane so dokaz, da lahko cvetijo tudi drevesa.

V šoli se učimo, da so cvetovi rastlin povezani z razmnoževanjem. Čebele in metulji cvetove oprahujejo, iz njih se razvijejo semena in plodovi. Pri tem si seveda dobro zapomnimo, da so pomembni barviti venčni listi, ki vabijo čebele in metulje. Radi pa pozabimo, da čebele in metulji v cvetovih iščejo predvsem medicino – sladek sok, s katerim se hranijo. Prenašanje cvetnega prahu se pri tem zgodi zgolj po naključju.



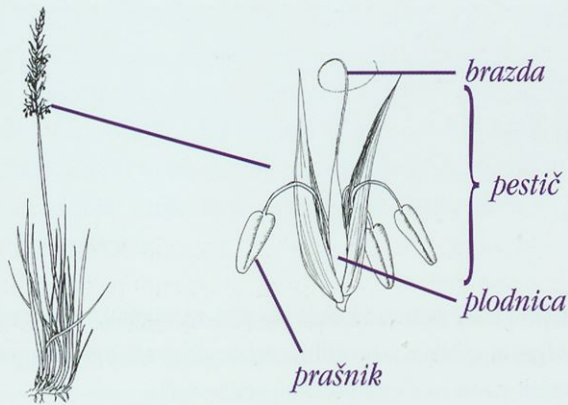
črnilec

Položaj dodatno zapletejo še nekatere »rože«. Na primer črnilec, ki ima na vrhu stebela obarvane liste, ki bi bili lahko venčni listi. Ampak ko rastlino bolj natančno pogledamo, vidimo, da tisto na vrhu stebela ni najbolj podobno cvetu. Šele med temi obarvanimi listi opazimo podolgovate, bledorumene cvetove. Pri nekaterih rastlinah so lahko torej tudi listi videti kakor cvetovi. Smiselno je seveda, da so taki barviti listi v bližini pravih cvetov, saj privabljajo žuželke, ki naj bi cvetove oprahujele. Žuželka, ki prileti do njih, bo brez težav našla tudi cvet.

Poznamo pa tudi rastline, ki so vedno samo zelene. Na njih nikoli ne opazimo kakšnih večjih barvitih listov, ki bi spominjali na cvet, nikoli jih ne obletavajo čebele. Na primer drevesa – hrast ali bukev in trave, na katerih so samo listi. No, pri nekaterih travah, večinoma bolj visokih, zraste tudi nekakšno steblo, ki se na vrhu običajno razveja in nosi nekaj bolj mehkega, kar se da potegniti v »putko« ali »petelinčka«. Kateri del rastline ali kateri rastlinski organ bi to lahko bil? Na izbiro imamo štiri: korenine, liste, steblo in cvetove. Za lažjo odločitev je dobro vedeti, kaj je značilno za našete organe. Torej:

- korenine niso nikoli zelene, so v zemlji in iz nje črpajo vodo z rudninskimi snovmi;
- listi so sploščeni, zeleni deli rastline, ki rastejo iz stebela in povečajo površino, s katero rastlina prestra svetlobo;
- steblo je del rastline, ki nosi liste in prevaja od korenin do listov vodo z rudninskimi snovmi ter vodo z raztopljenimi organskimi snovmi;
- cvet je del rastline, sestavljen iz prašnikov in pestiča ter listov cvetnega odevala ter namenjen spolnemu razmnoževanju; v prašnikih nastaja cvetni prah, v katerem je moška spolna celica, v pestiču pa ena ali več semenskih zasnov, v katerih so ženske spolne celice; iz semenske zasnove se po oploditvi razvije seme.

Da se bomo lažje odločili, si še podrobneje pogledjmo tisto, kar zraste na koncu običajno razvejane travne bilke:



Odkrili smo prašnike in pestič!

Ker so prašniki in pestiči deli cveta, smo odkrili tudi cvet trave. Res je zelo majhen in neizrazit, ker nima velikih in živo obarvanih venčnih listov. Ampak venčni listi niso bistveni del cveta. Bistveni deli cveta so prašniki in pestiči, v katerih nastajajo spolne celice. Na vsaki travni bilki je veliko takih cvetov. Vse cvetove skupaj imenujemo socvetje. Pri travah poznamo dve obliki socvetij: če je močno razvejano, se imenuje lat, če pa ne, se imenuje klas.

Cvet trave ima tri prašnike. Ko trava cveti, ti visijo daleč ven iz cveta. Prašniki imajo dolgo in nežno prašnično nit s prašnico, ki na koncu prosto niha. Že manjša sapa jo zatrese in iz nje strese cvetni prah. Tudi tebi bo na prstu ostal rumen cvetni prah, če se boš dotaknil zrele cvetoče trave. Zrnca cvetnega prahu veter nosi naokrog in prej ali slej priletijo po zraku do drugega cveta, ki ga oprashi. Tisti, ki imajo seneni nahod, torej so alergični na cvetni prah, zelo dobro vedo, kdaj cvetijo trave. Cvetni prah se v cvetu trave ulovi na dolg in na dva dela razcepljen del pestiča, ki mu pravimo brazda. Pri travah je tudi brazda, podobno kot prašniki, dolga in visi iz cveta. Pri taki brazdi je večja možnost, da se nanjo ulovi cvetni prah, ki leti po zraku, kakor pri kratki in skriti v notranjosti cveta.

Poleg treh prašnikov in pestiča z brazdo so v cvetu trav le še trije majhni, kožnati lističi. To je vse, kar je ostalo od listov cvetnega odevala. Za trave je to zelo dobro, saj bi veliki listi cvetnega odevala samo ovirali oprasevanje.



klas

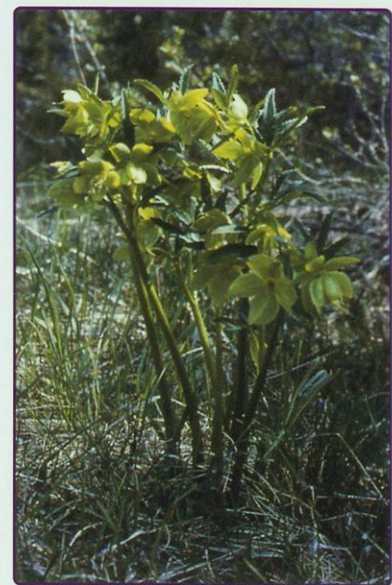


lat

Še na en način lahko ugotovimo, da trave cvetijo. Če želimo imeti novo trato, posejemo travna semena. Seme nikakor ne more nastati drugače kot z oploditvijo semenske zasnove v plodnici, ki je del cveta. Rastlina, ki ima semena, ima torej nujno tudi cvetove. Drugače ne gre. Travnna semena človek dobro pozna že zelo dolgo. Ker vsebujejo kar precej škroba, jih je nabiral za hrano. Potem jih je začel sejati v bližini svojih prebivališč in tako se je začelo poljedelstvo. Izbiral je trave, ki so imele večja semena, in postopno vzgojil različna žita. V Egiptu so poznali pšenico že pred 10 tisoč leti.

Cvetove z neznatnimi listi cvetnega odevala, velikimi prašniki in dolgimi brazdami imajo tudi mnoga drevesa in grmi, na primer hrast, leska, breza, jelša, bukev in gaber. Tudi ta drevesa oprashi veter. Zacvetijo pa, še preden se dokončno olistajo. Listje bi namreč oviralo oprasevanje z vetrom.

Cvetovi so pri različnih rastlinah torej prilagojeni različnim načinom oprasevanja. Če so barviti in včasih dišeči, jih oprashi žuželke. Če niso barviti, jih oprashi veter. Ugotovi, ali cvetove zelenega teloha oprashi žuželke ali veter. Za vsak primer tudi v naravi preveri, ali si se prav odločil.



zeleni teloh

Metka Kralj, Pedagoška fakulteta, Ljubljana

Ilustracije: J. Glad; Fotografije: I. Geister, M. Kralj

RAZLAGA K STENSKI SLIKI

NAŠI PREDNIKI IN NAŠI SORODNIKI

Barbara Bajd

Pedagoška fakulteta, Ljubljana

Vsakega od nas prav gotovo zanima, kako smo nastali in kakšni so bili naši predniki.

Že več kot sto petdeset let strokovnjaki paleoantropologi odkrivajo fosilne ostanke okostja in zob teh osebkov. Največkrat najdejo le posamezne dele in ne cel skelet, zato je težko ugotoviti značilnosti teh organizmov. Ker so odkrili veliko posameznih kosti iz istega rodu, lahko z njimi sestavimo določeno sliko in ugotovimo, kakšna je bila njihova zunanja podoba.

Tako so nastale tudi risbe na stenski sliki. Pri *H. rudolfensisu* poznamo le ostanke glave, ne pa preostalega skeleta, zato je jasno narisana samo glava, kakšno pa je imel telo, lahko le ugibamo.

Naša zgodba se začne pred približno 6–8 milijoni let, ko so se razvojno ločili človeku podobne opice in naši najzgodnejši predniki hominidi ali človečnjaki. K družini človečnjakov prištevamo človeka in njegove predhodne razvojne oblike. Na stenski sliki so označeni s tremi barvami. Rod *Australopithecus* je rjavkast, zgodnje oblike rodu *Homo* (človek) so rdečkaste, pozne oblike tega rodu pa modrikaste. Ob vsakem predstavniku je narisana tudi puščica, njena višina pa prikazuje obdobje, v katerem je živel. Slika spodaj kaže travnato pokrajino, v kateri so živeli prvi človečnjaki.

Danes poznamo osem različnih vrst avstralopitkov. Tudi v rodu *Homo* je obstajalo več vrst, najmanj šest. Na sliki so označene le bolj pomembne vrste in tiste, ki so verjetno v neposredni razvojni liniji modernega človeka, ter človekovi najbolj poznani sorodniki, ki so živeli vzporedno z rodом *Homo*.

Avstralopitki se ločijo med seboj predvsem po zgradbi čeljusti in obraza. Ker so se eni hranili z rastlinami z veliko celuloze in plovci s trdimi lupinami, ki jih je bilo težje prežvečiti, so imeli obrazni del in predvsem čeljusti robustno zgrajene. S tako hrano so se hranili predvsem *A. robustus* in *A. boisei*. Drugi avstralopitki so se hranili večinoma s sadjem (*A. afarensis* in *A. africanus*). Za razvoj človeka sta pomembna dva avstralopitka, ki sta v neposredni razvojni liniji modernega človeka. Iz *A. afarensisa* se je verjetno razvil *A. africanus*, iz njega pa verjetno rod *Homo*.

Do zdaj odkriti fosili nam tudi kažejo, da prvi avstralopitki niso imeli večjih možganov od danes živečih človeku podobnih opic. Pri poznejših vrstah pa so možgani postajali vedno večji.

Naslednja stopnja, ki se je pojavila v razvoju človeka, je bil rod *Homo*. Prvi predstavniki tega rodu so se hranili verjetno z mesom in sadjem, ker imajo manjši čeljusti. Najprimitivnejša oblika človeka je *Homo habilis* (spretni človek), ki je že izdeloval orodje, s katerim je ujel žival in jo tudi razkosal.

Avstralopitki in *H. habilis* so imeli dolge sprednje okončine (ker so bile še prilagojene na plezanje po drevesih, čeprav so hodili po dveh nogah), majhne možgane, močne čeljusti in zobe. Po telesu so bili verjetno bolj poraščeni, kakor je sodobni človek.

Najstarejši primerki *H. erectusa* (vzravnani človek) so stari 1,6 milijona let. *H. erectus* je hodil vzravnano in bil popolnoma prilagojen na življenje na tleh. V primerjavi s spretnim človekom je izdeloval že bolj napredno orodje (pestnjake). Imel je bolj nežno zgrajene obraz in čeljusti ter močna nadočesna loka. Vzravnani človek je bil prvi hominid, ki so ga našli zunaj Afrike (Izrael, Kitajska in Java). Zgodnja oblika *H. erectusa* je v neposredni razvojni liniji, ki vodi k modernemu človeku.

Pred 150.000 do 27.000 leti je živel neandertalec. Bil je manjši, imel je sodčkasto oblikovan prsni koš in močne mišice. Njegova oblika telesa mu je omogočala, da je lahko preživel v hladnem podnebju. Imel je velike možgane, dolgo in nizko lobanjo z izrazitima nadočesnima lokoma, obrazni del je bil širok in pomaknjen naprej, nosna odprtina široka. Izdeloval in uporabljal je kameno orodje, ki je bilo še bolj izpopolnjeno kakor pri vzravnem človeku.

Zgodnji moderni človek je prišel v Evropo verjetno pred 45.000 leti prek Balkana. Bil je vitek in visok ter tako prilagojen na toplo podnebje. S seboj je prinesel nova orodja iz kremenca, izdeloval je tudi orodja iz živalskih kosti, rogovja in slonovine ter jih vgraval in izrezljal. Na stenah jam je risal živali z rastlinskimi barvili.

H. sapiens (misleči človek) je prvi poznal umetnost. Izdeloval je novo, modernejša orodja kot neandertalec. Neandertalec in misleči človek sta nekaj časa živela sočasno. Ne vemo, ali sta živela v sožitju ali pa je misleči človek izrinil neandertalca. Zagotovo vemo le to, da je neandertalec izginil pred 27.000 leti in ni naš neposredni prednik.

V obdobju 10.000–11.000 let so nekatere skupine moderne človeka na Bližnjem vzhodu začele saditi in gojiti žitarice in pridelovati hrano ter udomačevati živali. Ni se jim bilo treba seliti tako pogosto kot lovcem in nabiralcem. Začeli so graditi stalne hiše, ki so jih zaščitili z zidom okrog skupin hiš in zemljišč, kjer so gojili živino. Pojavile so se prve vasi in začela se je revolucija kmetovanja.

Od prvih naselitev modernega človeka je tako minilo okrog 10.000 let in v tem času je človek naredil izreden tehnološki napredek. Izu-

mil je stroje, ki so spremenili kakovost življenja, in se ob pomoči tehnologije naselil po vsej Zemlji. Lahko živi v puščavi ali na Severnem polu, lahko osvaja globine morij in vesolje.

V določenem zgodovinskem obdobju je živelo več različnih vrst hkrati (avstralopitkov in več vrst iz rodu človek). Tako so v vzhodni Afriki sočasno živele tri vrste človeka in ena vrsta avstralopitka, v južni Afriki pa še ena vrsta robustnega avstralopitka. Ne vemo, ali so živeli ločeno ali v sožitju ali so se različne vrste med seboj spopadale.

Razvoj človeka je po vsej verjetnosti potekal od *A. afarensisa*, prek *A. africanusa*, zgodnje oblike *H. erectusa*, afriških populacij *H. heidelbergensis* do modernega mislečega človeka.

Razvoj človeka se ni zgodil čez noč prek ene ali dveh vrst, ampak

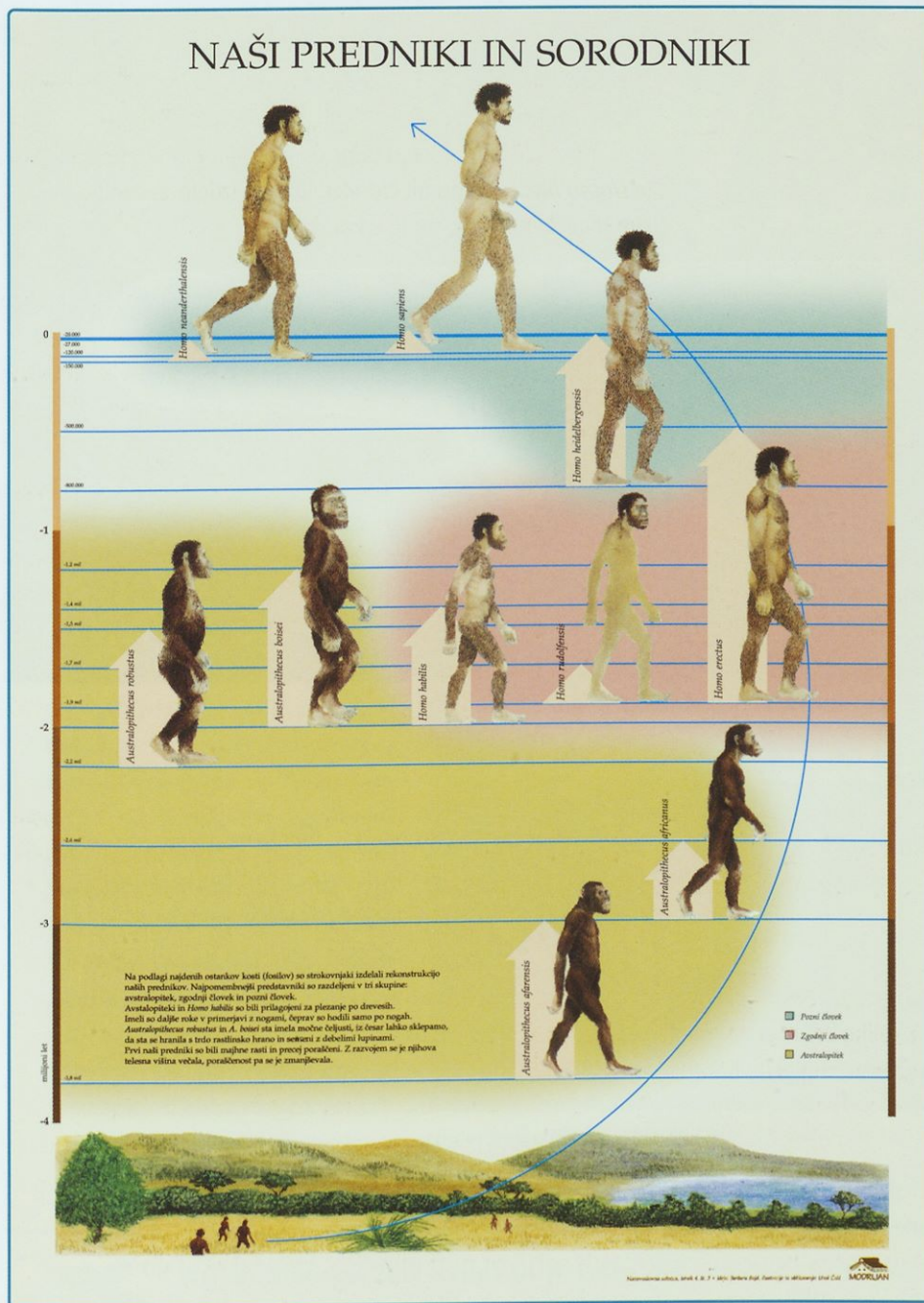
je trajal najmanj šest milijonov let; tako je v naši evoluciji nastopalo najmanj petnajst bratrancev. Nekateri so živeli hkrati, nekateri prej, drugi pozneje. Iz njih so se razvile nove vrste, nekateri pa sestavljajo slepo vejo v razvoju. Od vseh sorodnikov se je do danes ohranila samo ena vrsta, to je sodobni človek.

Stenska slika prikazuje spremembe, ki so se dogajale skozi evolucijo človeka. Spreminjala se je višina osebkov. Večina odraslih avstralopitkov je bila nizke rasti (110–120 cm), *H. erectus* pa je bil povprečno visok 180 cm, bolj vitke postave, medtem ko je bil neandertalec bolj majhen in čokat.

Možgani so postajali večji, čeljusti sta se manjšali, spreminjalo se je razmerje rok in nog (sprva so bile roke daljše kot noge, pri *H. erectusu* pa postanejo roke krajše kot noge). Tudi poraščenost telesa se je manjšala. Predvidevamo, da so bili prvi avstralopitki poraščeni po celem telesu, skozi sto tisoče let so dlako izgubljali, pri sodobnem človeku pa se je ohranila le na posameznih delih telesa (pod pazduho, na prsih in okoli spolnih organov ter predvsem na glavi kot lasje).

Ob pomoči najdb, ki jih danes poznamo, si lahko sestavimo zgodbo o razvoju človeka. Marsikaj še ni popolnoma jasno in nova odkritja bodo sliko dopolnila ali celo spremenila.

NAŠI PREDNIKI IN SORODNIKI



Žitno polje je eno izmed 113 živiljenjskih okolij, ki jih je IZTOK GEISTER predstavil v knjigi IZBRANA ŽIVLJENJSKA OKOLJA RASTLIN IN ŽIVALI V SLOVENIJI.

ŽIVLJENJSKA OKOLJA



ŽITNO POLJE

Žitno polje razumemo tukaj kot rastišče kultiviranih trav (predvsem pšenice, rži, ječmena, ovs, prosa in koruze) in nekaterih drugih kulturnih rastlin s podobnimi rastiščnimi lastnostmi (ajde, lanu, oljne repice in detelje). Gre za posevke, ki rastejo strnjeno in nemoteno (brez okopavanja) na večjih površinah.

Kot orna površina se žitno polje od travnika razlikuje po tem, da je nekaj mesecev na leto brez rastlinske odeje. Najdlje je brez rastlinske odeje koruzna njiva, najmanj ozimno žito. V tem obdobju je erozija prsti precejšna. V nekdanjem sistemu dvopoljnega kolobarjenja je bilo na njivo prvo leto posejano ozimno žito, drugo leto jaro žito, tretje leto pa je praha počivala. Takrat so jo prerasli tako imenovani kulturni pleveli.

Ogroženost: Z nenehnim dolgoročnim oženjem izbora je osiromašena vrstna sestava žit na poljih. Z uveljavitvijo hibridnih vrst so se izgubile primešane rastlinske vrste, kar slabi sestojno moč žit in ogroža genetski potencial tako starih, preizkušenih žitnih sort kot tudi plevelov. Položaj skušajo reševati tako imenovane semenske banke.



Črnilec *Melampyrum* sp.

Danes so v Sloveniji redki kulturni pleveli: latasti luščenec *Neslia paniculata*, kopčica *Cacalis platycarpos* in okroglostna prerast *Bupleurum rotundifolium* in svoj čas pogosti, danes pa prav tako že redki žareči zajčji mak *Adonis flammea*, navadni kokalj *Agrostemma githago* in drobnocvetna kravsa *Vaccaria pyramidata*. Pogostejši je poljski črnilec *Melampyrum arvense*.

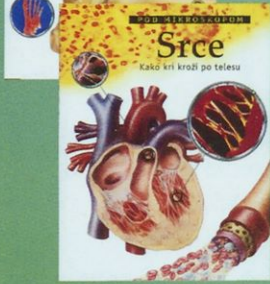
Najbolj znani plevel slak je krmna rastlina dobro znanega slakovega vešca *Agrius convolvuli*. Ko so žita še sejali ročno in je bil med bilkami še prostor za stečine, je v teh kulturah gnezdila prepelica *Coturnix coturnix*, razmiki v strojno sejanih vrstah pa so zanjo pretesni. Na deteljiščih, namenjenih kasnejšemu podoranju, gnezdita hribski škrjanec *Lullula arborea* in veliki strnad *Miliaria calandra*. Na poljih ponekod ne manjka kačjih pastirjev, ki spolno dozorevajo odmaknjeni od vode, kar še posebno velja za samice.



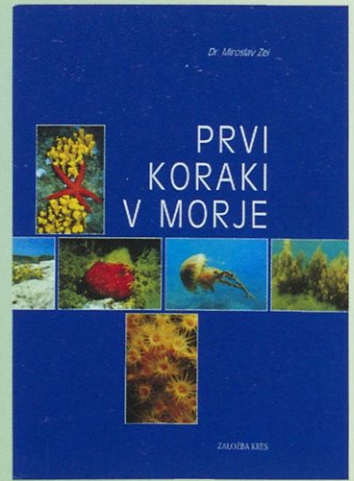
Bledi peščenec *Onychogomphus forcipatus*, samica



Jinny Johnson
SKELET – Ogradnje našega telesa
 Prevod Daša Moravec Berger, dr. med.
 Pomurska založba, Murska Sobota, 1999
 48 strani



Richard Walker
SRCE – Kako kri kroži po telesu
 Prevod Daša Moravec Berger, dr. med.
 Pomurska založba, Murska Sobota, 1999
 48 strani



Prof. dr. Miroslav Zei
 Založba Kres, Ljubljana 1999
 88 strani

Zbirka POD MIKROSKOPOM

V naravoslovju prav gotovo velja, da dobra slika odtehta veliko besed. O tem se je mogoče prepričati tudi v knjižicah iz zbirke POD MIKROSKOPOM. Doslej sta izšli dve: *Skelet – Ogradnje našega telesa* in *Srce – Kako kri kroži po telesu*, v pripravi pa so še: Čuti – Kako smo povezani s svetom, Dihanje – Kako uporabljamo zrak, Mišice – Kako se premikamo, Prebava – Kako se telo oskrbuje z energijo, Spočetje – Kako se razmnožujemo in rastemo. Vsaka knjižica torej predstavi po en del človeškega telesa ali po en življenjski proces v njem.

Knjižica je razdeljena na poglavja, dolga po dve strani. Vsebinsko najbolj predstavljajo imenitne ilustracije in fotografije. Ilustracije so velike, natančne, plastične, jasne, nazorne, prijazne. Prikazujejo predvsem tiste dele človeškega telesa, ki jih zaradi velikosti lahko vidimo tudi s prostim očesom. Podrobnosti razkrivajo mikrofotografije in rentgenski posnetki, sem in tja pa tudi posnetki, narejeni z drugimi modernimi pripomočki sodobne medicine.

Ob tako slikoviti in nazorni predstavitvi tudi ni potrebnih veliko besed. In jih res ni preveč. Naslovu poglavja sledi kratek povzetek poglavja, temu pa krajše besedilo. Preostalo besedilo so nekoliko obširnejši komentarji k slikam. Informacija je torej zgoščena v tesno vez: slika + komentar. Tudi besedilo samo je zgoščeno in jasno. Prevedeno je iz angleščine in žal se to čuti, saj je ponekod nekoliko oglato, nespretno, sem in tja celo zavaja k napačnemu razumevanju. Zlasti ne ve, kaj bi s tujkami. Ni pravega merila, ali naj bodo pojmi predstavljeni z domačim ali tujim izrazom ali samo z enim od obeh, kdaj s tujim in kdaj z domačim, kdaj naj bo v oklepaju eden in kdaj drugi.

Čeprav besedilo ne dosega bleska slikovnega gradiva, sodijo te knjižice na polico vsakega ljubitelja naravoslovnega berila. Vsakomur bodo lahko kaj ponudile: zgoščeno in nazorno informacijo o lastnem telesu ali pa le užitek ob lepih in zgornih ilustracijah.

Tatjana Kordič



PRVI KORAKI V MORJE

Prof. dr. Miroslav Zei je starosta slovenskih biologov, obenem pa eden od pionirjev raziskav morja. Obsežnemu opusu svojih knjig (več kot 15) je dodal novo knjigo *Prvi koraki v morje*. Gre za lično oblikovano in privlačno opremljeno knjigo, namenjeno mladim, nadobudnim ljubiteljem narave.

Knjiga je razdeljena v štirinajst poglavij, ki se navezujejo drugo na drugo. Avtor začne z opisom morske obale in morja, predstavi morsko obrežje, začne spodbujati bralca k prvim korakom v morje, odtlej pa predstavlja najbolj značilne morske organizme, ki jih imamo priložnost spoznati v našem morju. Sklepni del knjige obravnava še življenje v odprtih vodah in skrivnostnih globinah ter zgodovino morskega naravoslovja. Vsako poglavje sestavljajo zaključeni krajši ali daljši odstavki, ki jih je avtor ob strani tudi naslovil. Tako sestavljajo npr. poglavje *Vitezi v oklepu* trije odstavki z naslovi *Jastog ni kos bobotnici*, *Nova obleka – velika nadloga* in *Rakovice imajo spodviban rep*.

Knjiga je obogatena z izjemnimi fotografijami morskih živali in rastlin priznanega podvodnega fotografa Marjana Richterja. V njej najdemo tudi pet ilustriranih tabel, na katerih je skupaj 70 sivobelih risb značilnih predstavnikov živali, ki dolbejo luknje v skale, rakov in rakovice, polžev in školjk. Žal v kolofonu knjige niso navedli avtorja tega slikovnega gradiva. Avtor je knjigo napisal v svojem, »zejevskem« načinu pisanja, za katerega je značilno zelo jasno podajanje znanja s pestrimi opisi v daljših stavkih, ki se strogo navezujejo drug na drugega. Jezik je starinski, kar velja tudi za strokovna imena v knjigi opisanih živali in morskih alg. Še posebej poživljajoče je avtorjevo vključevanje mitologije v besedila.

Skoraj odveč se mi zdi opozarjati na nekatere drobne napakice, saj v ničemer ne spremenijo temeljnega vodila knjige – navdušiti mlade za raziskovanje morja. Tako ima npr. avtor verjetno v mislih velikega skovika (*Otus scops*), ki značilno skovika (»čuuuuk«) v poletnih nočeh, in ne čuka (*Athene noctua*), katerega oglašanje spominja bolj na mijavkanje. Po drugi strani se v knjigi pojavlja veliko starih slovenskih imen za ribe in druge morske organizme, ki so jih novejši avtorji opustili, tako da bi to lahko natančnega bralca motilo. Morda bi moral ravno prof. Zei kot starosta slovenskih morskih biologov razčistiti nekatere pomanjkljivosti, ki so posledica neusklajenega poimenovanja. V tej knjigi tako beremo o morskem pajku, ki je enkrat vrsta rakovice (poglavje *Vitezi v oklepu*) in drugič vrsta ribe – morski pajek (*S trnkom na ribe*). Ker avtor v knjigi vseskozi uporablja starinski jezik, nekateri izrazi, kot so morske pošasti, roparji, požeruharji, škodljivci in podobno, ki se jim pisci danes na široko izogibajo, niso toliko moteči.

Knjiga je namenjena predvsem uvajanju šolarjev v osnove raziskovanja morja. Kot dopolnilni pripomoček bo prišla gotovo prav tudi učiteljem, ki poučujejo predmet spoznavanje narave, marsikatera zamisel pa bo gotovo spodbudila tudi mentorje v bioloških krožkih na osnovnih šolah.

Doc. dr. Lovrenc Lipelj



Vse publikacije lahko naročite pri založbi
ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO
Poljanska 28, 1000 Ljubljana
po telefonu: 061/30 05 113, po faksu: 061/30 05 199
po e-pošti: Maja.Hribar@guest.arnes.si

IZ ZALOŽBE ZAVODA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ŠOLSTVO

Priročnik za spoznavanje morske flore Tržaškega zaliva ali Kako nabirati, shranjevati in določevati najpogostejše predstavnice morskih alg in semenk vzhodnega dela Tržaškega zaliva

V priročniku najdemo pojasnitve temeljnih pojmov morskega obalnega območja in temeljne informacije o algah in morskih semenkah (kje živijo, pomen, nabiranje, shranjevanje in opazovanje). Najpomembnejši del priročnika je ključ za določanje alg in morskih trav. Učitelji biologije so na svojih strokovnih srečanjih pogosto opozarjali na pomanjkanje tovrstnega gradiva, kar je mag. Claudia Battellija spodbudilo k pripravi priročnika zanje.

Osrednji del gradiva so ključi za določanje, ki vsebujejo opise in morfološke skupine ter barvne fotografije obarvanih rastlin, njihovih delov in naravnega okolja. Besedilo enakovredno dopolnjuje skoraj dvesto barvnih fotografij. V priročniku je obravnavanih 61 rastlin; vsebinskemu delu pa je dodan slovar strokovnih in drugih manj znanih izrazov z različnih področij naravoslovja.

Obseg 170 strani, cena 4.650 SIT



Tanatocenoza

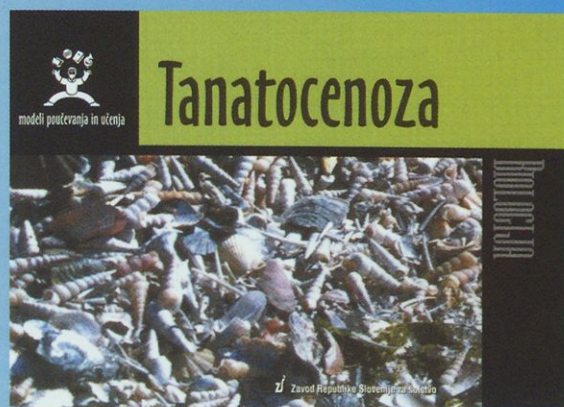
Tanatocenoza je združba mrtvih organizmov ali njihovih ostankov. Priročnik, ki je nastal ob videokaseti z enakim naslovom, vsebuje nekaj temeljnih informacij o tanatocenzah. Na koncu ponuja še ideje za interdisciplinarna opazovanja tanatocenz, ki jih boste lahko dopolnili z vašimi idejami in prilagodili zmoglostim vaših učencev.

Z opazovanjem tanatocenz učenci:

- uporabijo metodo posrednega opazovanja za ugotavljanje prisotnosti nekaterih skupin živih bitij v vodnih ekosistemih
- interdisciplinarno ugotavljajo, kaj vpliva na ohranjanje ostankov mrtvih organizmov v današnjih razmerah
- sklepajo, v kakšnih pogojih je nekoč potekala fosilizacija
- predvidevajo, kaj vse je vplivalo na sestavo in ohranitev fosilnih združb
- načrtujejo in izvedejo nekaj preprostih poskusov in opazovanj v zvezi z vplivom vode na sestavo in nastajanje tanatocenoze
- ugotavljajo človekov vpliv na naravo in potrebo po vsestranskem celostnem reševanju naravovarstvenih problemov
- na primeru tanatocenoze ugotovijo, kako lahko množično obiskovanje ogroža naravne pojave in procese
- spoznajo pomen paleontologije za razumevanje razvoja življenja na Zemlji

Didaktični komplet za učitelje biologije v osnovnih in srednjih šolah sestavljata priročnik in videokaseta. Videofilm prikazuje del zgodovine človeških posegov v območje Koprškega zaliva in spreminjanje njegove podobe ter življenjskih razmer v njem. Posledica spleta naravnih procesov in človekovih posegov je tudi nastanek velike tanatocenoze na tem območju.

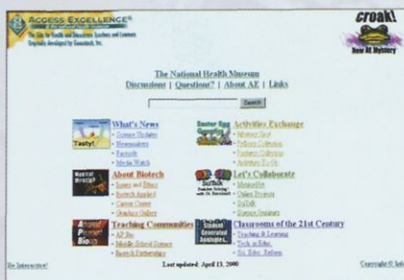
Cena kompleta je 3.500 SIT.





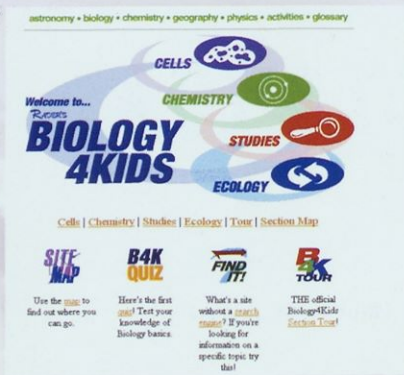
Discovery Channel School school.discovery.com

V prejšnjih številkah smo spoznali številne zanimive domače spletne strani, tokrat pa si bomo pogledali nekaj tujih. Satelitski televizijski kanal Discovery je zelo znan po odličnih dokumentarnih filmih z vseh področij znanosti in tehnologije. Discovery Channel pa ima tudi zelo zanimive spletne strani, med drugim »šolske«, namenjene učiteljem ter učencem in njihovim staršem. Malce podrobneje si oglejmo strani za učitelje. Namenjene so predvsem ameriškim učiteljem, a bodo tudi naši našli tu marsikaj koristnega, od namigov za boljši pouk do nasvetov za različne zanimive poskuse, s katerimi lahko na enostaven način popestrimo pouk. Zelo koristna je zbirka več kot 2000 spletnih naslovov za učitelje. V posebnem poglavju boste našli tudi povsem neposredne napotke in snov za učenje številnih naravoslovnih tem, primernih za vse razrede osnovne šole. Če bi torej radi dobili zanimivo zamisel za pouk, na primer o človeških čutilih, prehranski piramidi, mravljiščih, sporazumevanju med živalmi, Darwinovi razvojni teoriji ali o dinozavrih, si oglejte šolske strani kanala Discovery.



Access Excellence www.accessexcellence.org

Spletna stran je namenjena učiteljicam in učiteljem biologije oziroma naravoslovnih predmetov. Čeprav je bolj ameriška, občasen obisk priporočamo tudi vsem bralkam in bralcem te revije. Za začetek si lahko preberete novice iz sveta znanosti, da boste ostali na tekočem o napredku biologije in drugih področjih. In brez strahu, za razumevanje tu objavljenih novic ni treba biti doktor znanosti. Zelo zanimivi so prispevki, v katerih učitelji opisujejo svoje izkušnje in predstavljajo različne zanimive poskuse, dejavnosti in metode, ki jih uporabljajo pri pouku. Našli boste tudi prispevke novih pedagoških pristopov, pomen novih tehnologij pri pouku ter še veliko koristnega. Tudi na številne povezave, ki vas bodo pripeljale do novih z učenjem biologije povezanih spletnih strani, niso pozabili.



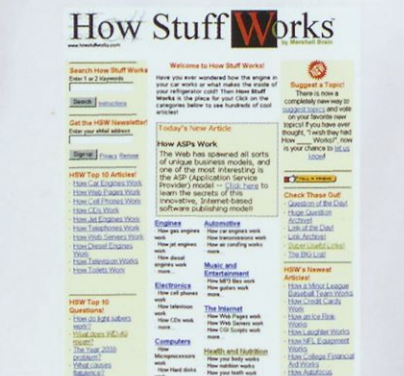
Biology4Kids www.kapili.com/biology4kids/

Biologija za otroke je zelo zanimiv elektronski priročnik za biologijo, sestavljen iz štirih temeljnih poglavij. V prvem spoznamo celico, osnovni gradnik vsega živega. Drugo je namenjeno organski kemiji, v njem pa spoznamo aminokislino, ogljikove hidrate, beljakovine in maščobe. Tretje poglavje je posvečeno biologiji kot znanosti, v njem pa izvemo, kaj je to znanstvena metoda in kaj logično razmišljanje, ter spoznamo osnove znanstvenega razvrščanja živih bitij. Četrto poglavje govori o ekologiji, v njem pa spoznamo osnovne ekološke pojme, od ekosistema in bioma do populacije in prehranske verige. Vsa poglavja so bogato ilustrirana, ker pa je vsebina, tako kot pri vseh tokrat opisanih spletnih straneh, v angleščini, je Biologija za otroke pri nas za samostojno delo učencev, vsaj tistih v nižjih razredih, nekoliko manj primerna. Po drugi strani pa lahko pomeni zelo zanimivo popestritev pouka angleščine. Vsekakor priporočamo ogled vsem učiteljicam in učiteljem naravoslovnih predmetov, saj bodo tu našli marsikatero dobro zamisel. Od tod vodijo tudi neposredne povezave do podobnih elektronskih priročnikov za kemijo, astronomijo, fiziko in zemljepis.



Nature Explorer www.natureexplorer.com

Najenostavneje bi spletišče, ki bi mu po slovensko lahko rekli tudi raziskovalec narave, označili kot zbirko devetih elektronskih knjig o živalih in naravi. Zbirko sestavljajo e-knjige o metuljih, kitih, afriških sesalcih, plazilcih, pragozdu, puščavi, ogroženih živalskih vrstah, narodnem parku Yellowstone in prazgodovinskih živalih. Vsaka je bogato ilustrirana in polna zanimivih podatkov. Zelo izčrpn so priročniki za učitelje, ki spremljajo vsako elektronsko knjigo in zelo olajšajo njihovo rabo pri pouku. Lahko si jih ogledate na zaslonu ali brezplačno odtisnete. Skratka, zelo zanimiva spletna stran, s katero lahko neposredno popestrite pouk. Če za to nimate tehničnih možnosti, si lahko z njeno vsebino pri pouku vsaj pomagata.



How Stuff Works www.howstuffworks.com

Kako delujejo stvari, je zelo zanimiva spletna stran, na kateri bomo našli odgovor na marsikatero zanimivo vprašanje, s katerim se srečujemo vsak dan. Avtorji se niso posvetili samo pojasnili, kako delujejo različne naprave, na primer televizor, fotokopirni stroj ali prenosni telefon, ampak razlagajo tudi delovanje številnih naravnih pojavov, organizmov in različnih snovi. Posebno poglavje je na primer namenjeno hrani, v njem pa izvemo, kako »delujejo« kruh, čokolada ali maščobe. Zelo zanimiva je tudi razlaga postopkov, s katerimi ohranimo svežo hrano, od zamrzovanja do sušenja, konzerviranja, pasterizacije, fermentacije in podobno. Opisani so tudi zanimivi poskusi, s katerimi lahko na enostaven način predstavimo na primer sušenje z zamrzovanjem. V poglavju o delovanju človekovega telesa si lahko preberemo, kako delujeta vitamin C in aspirin, zakaj na soncu porjavimo in zakaj nas lahko sonce opeče, kako deluje imunski sistem, kaj so to alergije in še marsikaj. Tudi na večno vprašanje, kaj je bilo prej, jajce ali kura, niso pozabili. Zakaj je pravilen odgovor jajce, pa si preberite sami.

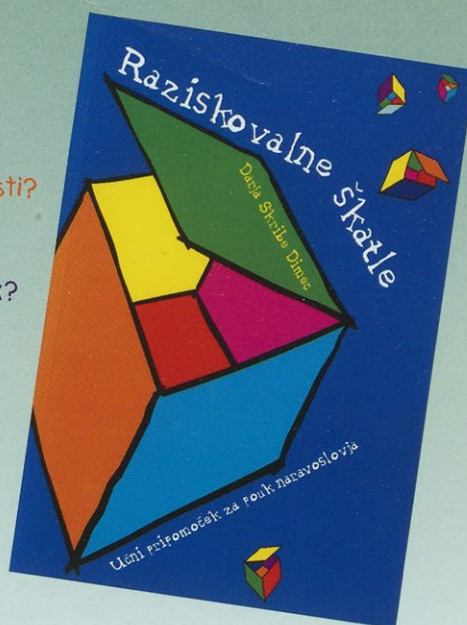
Darja Skribe Dimec
RAZISKOVALNE ŠKATLE
Učni pripomoček za pouk naravoslovja

Iščete idejo za praktične dejavnosti?

Želite spodbuditi samostojno učenje otrok?

Želite, da bi bile dejavnosti preproste,
zanimive in zabavne?

Iščete pripomočke za pouk naravoslovja,
ki bodo vedno pri roki?



Knjigo lahko kupite v vseh knjigarnah ali pa jo naročite na naslov:
Modrijan založba d. o. o., Mestni trg 24, 1000 Ljubljana,
tel.: 01 200 36 00, faks: 01 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

Format 18,5 × 20 cm
Broširana vezava
80 strani
Cena 2990 SIT

NARAVOSLOVNA SOLNICA

NAROČILNICA

- Šolam, ki bodo naročile vsaj po 2 izvoda posamezne revije, priznavamo pri naročnini 10-odstotni popust.
- Študentje imajo 30-odstotni popust.

Do preklica naročam(o) revijo NARAVOSLOVNA SOLNICA v izvodih.

Želim(o) prejeti prve tri letnike revije NARAVOSLOVNA SOLNICA s 50-odstotnim popustom (ustrezno označite).

Ustanova (za pravne osebe)	Davčna številka
Ime in priimek prejemnika (če imate naročenih več izvodov, vpišite ime učitelja, ki jih bo prevzel)	
Ulica	
Poštna številka	Kraj
Telefon	Faks

Račun bomo poravnali v 8 dneh po prejemu. Če naročimo 2 ali več izvodov revije hkrati, bomo izkoristili 10-odstotni popust.

Letna naročnina za revijo NARAVOSLOVNA SOLNICA znaša 3340 SIT.

Prvi trije letniki revije s 50 % popustom znašajo 5.010 SIT.

- Letna naročnina vključuje tri številke.
- Naročnina se plačuje enkrat na leto, in sicer februarja. • Naročnino lahko odpoveste pisno ali po telefonu.

Datum	Podpis	Žig (za pravne osebe)
-------	--------	--------------------------

Naročila sprejemamo z naročilnico po pošti ali faksu na naslov:
Založba MODRIJAN, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana

☎ (01) 200 36 00, faks: (01) 200 36 01
e-pošta: prodaja@modrijan.si

ZBIRKI STENSKI ZA MATEMATIKO IN SPOZNAVA

NARODNA IN UNIVERZITETNA KNJIŽNICA

GS

II 470 358 1999/2000

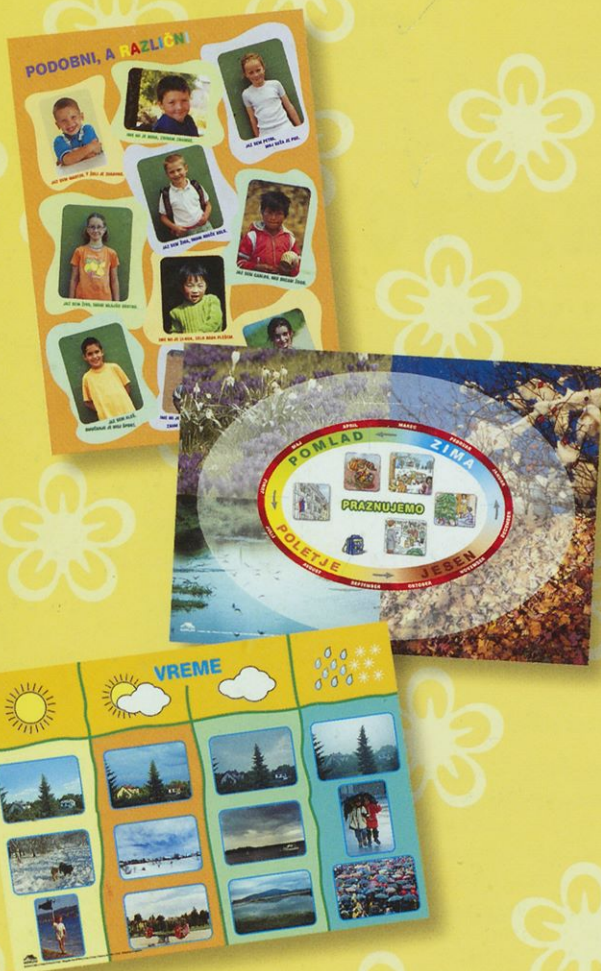


920055157,3

COBISS

- dopolnilo dela v razredu
- odličen motivacijski uvod
- dodaten vir informacij
- za osemletno in devetletno OŠ ter vrtce

Zbirka za spoznavanje okolja vsebuje 10 plastificiranih slik formata 82 x 58 cm z letvicami in tulcem.



Zbirka za matematiko vsebuje 7 plastificiranih slik formata 58 x 82 cm in 10 plastificiranih slik formata 29,7 x 42 cm z letvicami in tulcem.



Cena posamezne zbirke stenskih slik je 9.700 tolarjev.

Zbirki stenskih slik sta podrobneje predstavljeni v prilogi Naravoslovne solnice, naročite pa jih lahko pri založbi Modrijan, Mestni trg 24, 1000 Ljubljana, tel.: 01 200 36 00, faks: 01 200 36 01, e-pošta: prodaja@modrijan.si

MODRIJAN

Ivana Mulec, Mateja Petrič, Terezija Uran

DO STO ZANIMIVO BO

Matematika za 2. razred devetletne osnovne šole

Didaktični komplet **Do sto zanimivo bo** je vsebinsko, oblikovno in konceptualno nadaljevanje že uveljavljenega kompleta **En dva tri, odkrij jo ti**.

Učni komplet za drugi razred obsega **delovni učbenik**, **priročnik za učitelje** in **komplet stenskih slik**.

DELOVNI UČBENIK (DELOVNI ZVEZEK)

- oblikovan je v dveh delih
- vsebuje naloge in prikaz dejavnosti, ki učence vodijo do ciljev, opredeljenih z učnim načrtom
- poudarek je na odkrivanju matematike v vsakdanjem življenju
- upošteva stopnjevanje zahtevnosti, že pridobljene veščine in je usklajen z letnimi časi



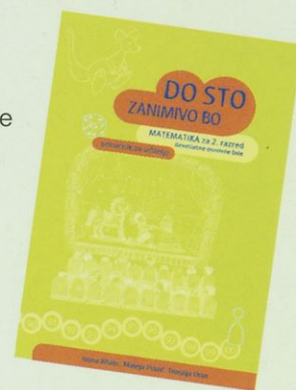
V šolskem letu 1999/2000 **polovica šol**, ki poskusno uvaja devetletko, uporablja **Modrijanov učbenik za matematiko** v prvem razredu.

PRIROČNIK ZA UČITELJE

- podrobno obravnava vse učne enote in je izhodišče za pripravo pouka
- navodilo za posamezno učno enoto vsebuje podrobno razdelane učne cilje, dejavnosti, s katerimi jih dosežemo, teoretično ozadje in didaktična priporočila

ZBIRKA STENSKIH SLIK

- je dopolnilo dela v razredu
- je odličen motivacijski uvod k novim učnim enotam, dodaten vir informacij, razstavno gradivo ob zaključku obravnave
- primerna je tudi za delo v osemletki



Med letom organiziramo predstavitve Modrijanovih učnih kompletov ter **seminarje**, na katerih **učitelji skupaj z avtorji učbenikov spoznajo posamezne učne enote** in zamišljeni **način dela**. Pomembno se nam zdi, da v uvajalnem obdobju dajemo **učiteljem čim več opore**.

Založba Modrijan

Mestni trg 24
1000 Ljubljana

telefon
(01) 200 36 00

faks
(01) 200 36 01

e-pošta
prodaja@modrijan.si

dodatne informacije

urednica
Simona Knez

telefon
(01) 200 36 19

e-pošta
simona@modrijan.si

RAČUNI S TREMI ŠTEVILI

22

1. ANŽE IN NEJA STA RAČUNALA, KOLIKO JE BALONOV, ALI STA DOBILA ENAKO?

$4 + 2 + 3 = \square$
 $4 + 5 = \square$

2. KOLIKO TOČK JE VSAKIČ ZBRAL LUKA?

$2 + 2 + 1 = \square$
 $\square + \square + \square = \square$
 $\square + \square + \square = \square$

3. KOLIKO TOČK JE ZBRAL VSAK OTROK?

$4 + 3 + 1 = \square$
 $2 + \square + \square = \square$
 $\square + \square + \square = \square$
 $\square + \square + \square = \square$

23

1. KOLIKO KNJIG IMA EVA? NAPIŠI RAČUNE ŠE ZA DRUGE STVARI.

$5 + 2 + 3 = 10$

Kratki napotki k dejavnostim

14

1. NAPIŠALI SMO: JABOLK JE 10, 4 SO RUMENA, 6 PA JE RDEČIH. TAKO NAPIŠI ŠE ZA DRUGE STVARI.

10
 $4 + 6$

15

1. VPIŠI, KOLIKO JABOLK BOŠ DAL V DRUGO KOŠARICO.

9	6
8	0
5	1
3	7 2

• KAKO LAHKO RAZVRSTIS KOSTANJE V DVA PREDALA?

7
2 0
5
4
1

2. DOPOLNI RAČUNE.

$8 = 2 + 5 + \square$
 $9 = \square + \square + \square$

3. DOPOLNI ALI POBARVAJ, KJER JE POTREBNO.

$1 + 4$
 $1 + 3 + 1$
 $3 + 3$

Otroci rišejo, obkrožajo, štejejo, računajo in sestavljajo preproste preglednice

Slike in fotografije, namenjene motivaciji, opisovanju in pogovoru

MATEMATIKA ZA PRVI RAZRED DEVETLETNE OSNOVNE ŠOLE

Ivana Mulec, Mateja Petrič, Terezija Uran

EN DVA TRI, ODKRIJ JO TI

DELOVNI UČBENIK

PRIROČNIK ZA UČITELJE

ZBIRKA STENSKIH SLIK

DELOVNI UČBENIK

- vsebuje naloge in prikaz dejavnosti, ki učence vodijo do ciljev, opredeljenih v učnem načrtu
- omogoča učencem, da nove vsebine usvajajo postopoma, v skladu s svojo razvojno stopnjo
- poudarek je na odkrivanju matematike v vsakdanjem življenju: najprej v svetu igrač in v domačem okolju, nato pa tudi v šoli in zunaj nje
- aritmetične vsebine se prepletajo z geometrijskimi in so obogatene z elementi logike in obdelave podatkov

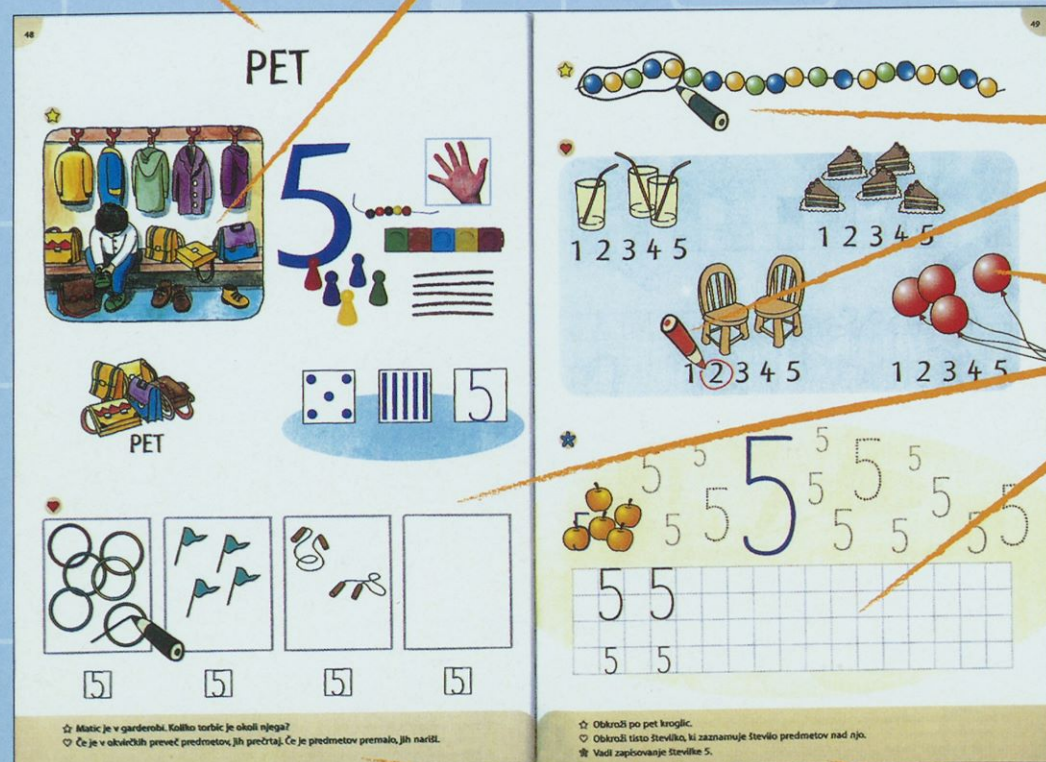


PRIROČNIK ZA UČITELJE

- vsebuje didaktično-metodične predloge za vse učne enote
- učitelja ali vzgojitelja spodbuja k ustvarjalnosti in jih usmerja k novim zamislim ter idejam

Naslov učne teme

Slike in fotografije so namenjene motivaciji, opisovanju in pogovoru.



Grafična ponazoritev reševanja naloge

Otroci rišejo, obkrožajo, štejejo, sestavljajo preproste preglednice ... Dokler ne spoznajo vrstilnih števnikov, so naloge označene s simboli.

Besedilo s kratkimi napotki k dejavnostim je namenjeno učitelju in staršem.

Dejavnosti, ki učitelju omogočajo doseganje učnih ciljev

Cilji, ki jih dosežemo pri obravnavani učni enoti



Didaktična priporočila za uspešno delo

Matematično ozadje daje odgovore na strokovna vprašanja, ki se lahko učitelju pojavijo ob določeni temi, in opozarja na stroko, ki je včasih skrita za navidez preprostimi nalogami.

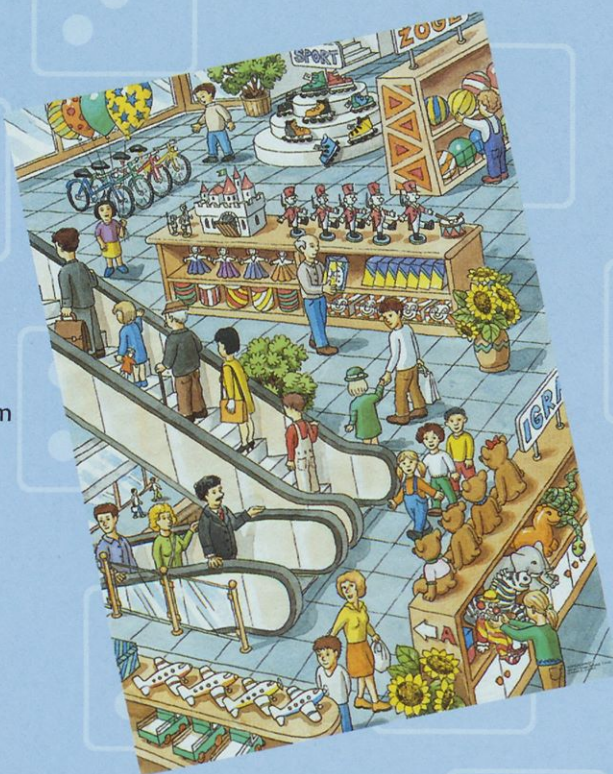
Ključne besede so imena pojmov, ki jih učna enota uvaja in utrjuje.

Seznam pripomočkov za izvajanje priporočenih dejavnosti

ZBIRKA STENSKIH SLIK

- je dopolnilo dela v razredu
- je odličen motivacijski uvod k novim učnim enotam, dodaten vir informacij, razstavno gradivo ob zaključku obravnave
- je primerna tudi za delo v prvem razredu osemletke in v vrtcu

6 plastificiranih slik formata 48 x 68 cm
in 10 plastificiranih slik formata 42 x 29,7 cm
z letvicami in tulcem



Ob stenski sliki, ki prikazuje situacijo v vsakdanjem življenju – veleblagovnico, bo veliko možnosti za pogovor o vrstilnih števnih.



$$5 - 2 = 3$$

MINUS JE

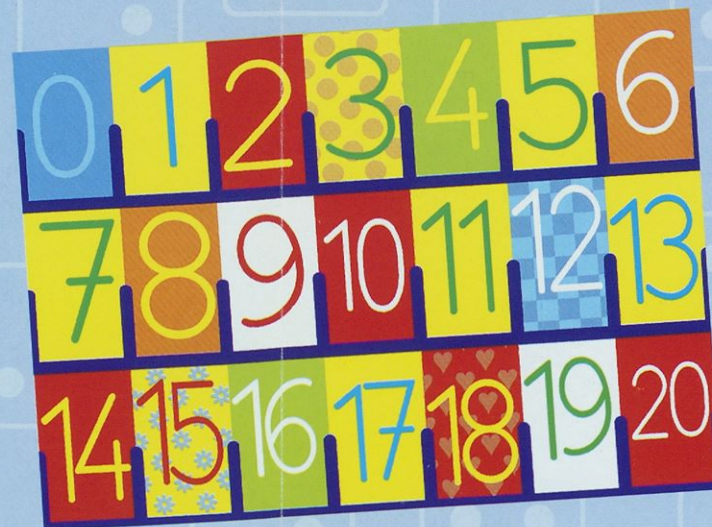


Stenski sliki, ki sta namenjeni vpeljavi seštevanja in odštevanja, ponujata dovolj možnosti za nastavitve različnih računov. Izpostavljeno je seštevanje jabolk in odštevanje z zmaji, skupaj s simbolnimi zapisoma, ki sta otrokom v pomoč pri uporabi teh računskih operacij.



$$2 + 3 = 5$$

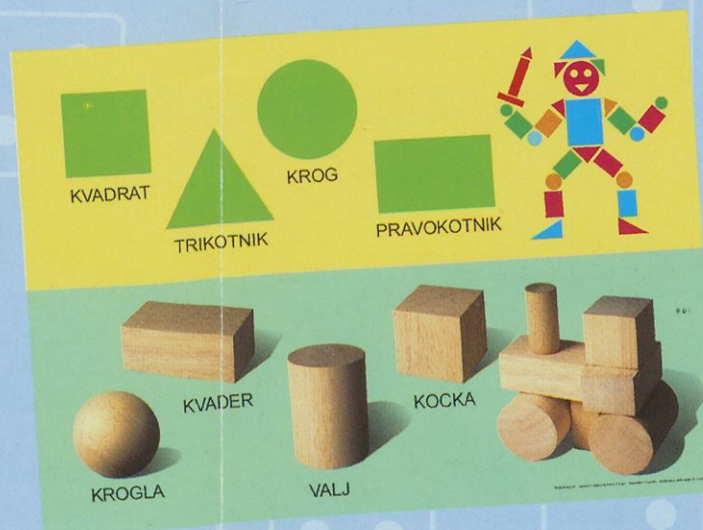
PLUS JE



Ob pomoči stenske slike učenci štejejo od ena do dvajset in nazaj. Števila primerjajo med seboj in jih urejajo. Stensko sliko lahko razrežemo in ga sestavimo v številski trak.



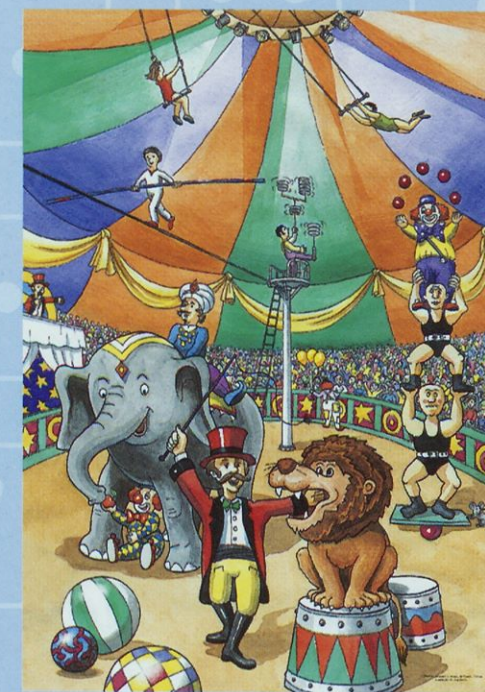
Stenska slika prikazuje tridimenzionalen labirint.



Otroci prepoznavajo in poimenujejo telesa in like. Tako si jih lažje zapomnijo.



Slike števil od ena do deset so otrokom v pomoč pri zapisovanju števila s številko in besedo. Ob kroglicah in kockah si utrjujejo količinsko predstavo.



Stenska slika prikazuje živahno dogajanje v cirkusu in omogoča pogovor o prostorskih odnosih ter orientaciji v prostoru.

SPOZNAVANJE OKOLJA ZA PRVI RAZRED DEVETLETNE OSNOVNE ŠOLE

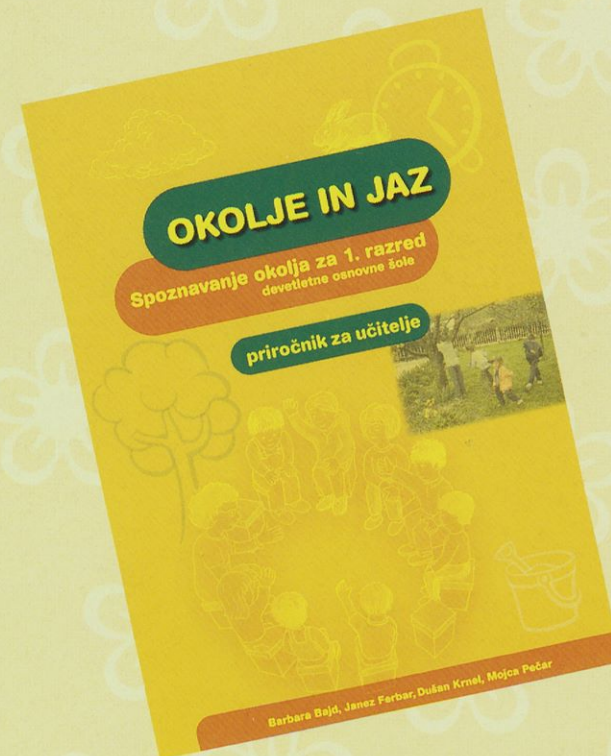
Barbara Bajd, Janez Ferbar, Davor Grgičević, Dušan Krnel, Mojca Pečar

OKOLJE IN JAZ

UČBENIK
PRIROČNIK ZA UČITELJE
ZBIRKA STENSKIH SLIK

UČBENIK

- obsega 35 poglavij, v katerih se prepletajo naravoslovne in družboslovne vsebine
- vsebuje naloge za reševanje ter navodila za dejavnosti, ki jih otroci izvajajo v razredu in na prostem
- ker večina otrok še ni večja branja in pisanja, so vsebine predstavljene z ilustracijami in fotografijami
- zaporedje poglavij je usklajeno s stopnjevanjem težavnosti, že pridobljenimi veščinami in letnimi časi
- poudarek je na otrokovem osebnem doživljanju ter neposrednem spoznavanju naravnega in družbenega okolja



PRIROČNIK ZA UČITELJE

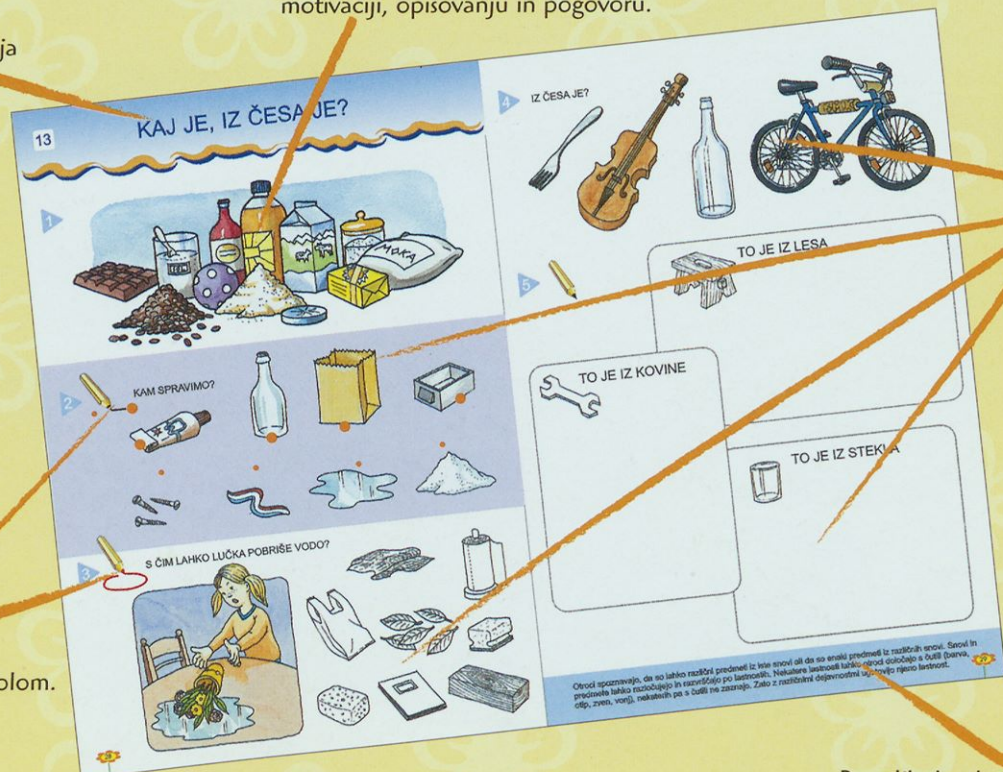
- je temeljno učiteljevo berilo in izhodišče za pripravo pouka
- podrobno obravnava poglavja v učbeniku ter pojasnjuje in utemeljuje vsebine ter naloge v njem
- z jasnim in preprostim opisom učnih enot omogoča učitelju uspešno delo

Teoretično ozadje pojasnjuje vsebino, namen in povezovanje znanj ter daje nekaj temeljnih didaktičnih vodil.

Kratek podnaslov podaja učno vsebino enote.

Slike in fotografije so namenjene motivaciji, opisovanju in pogovoru.

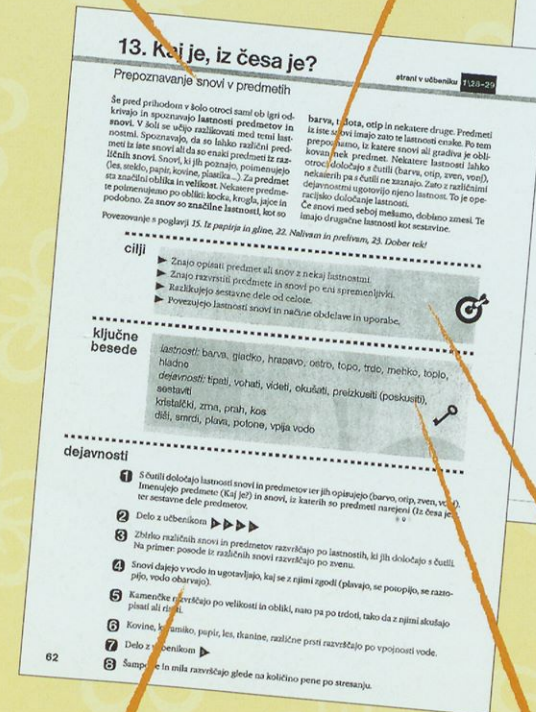
Naslov poglavja



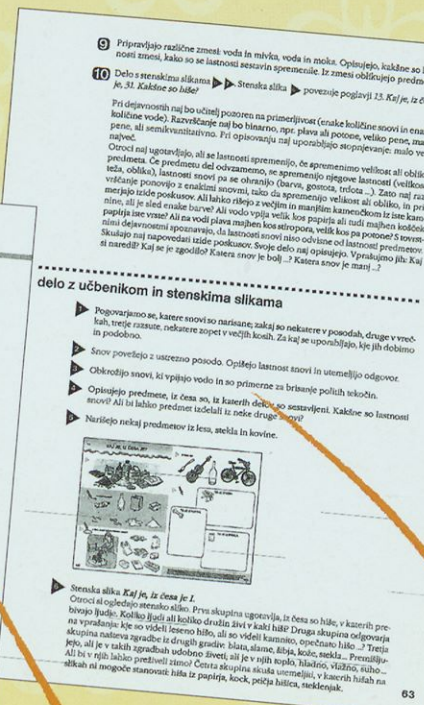
Otroci rešijo, povezujejo, obkrožajo, štejejo, sestavljajo preproste preglednice. Besedilo otroku preberejo učitelj in starši ter mu razložijo, kaj zahteva naloga.

Dejavnost je prikazana s simbolom.

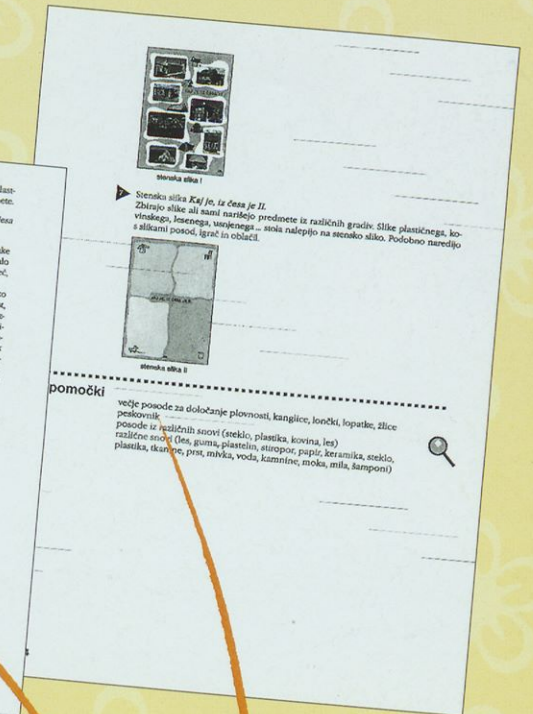
Besedilo kratko predstavi poglavje učitelju in staršem.



Z dejavnostmi uresničujemo učne cilje. V seznamu dejavnosti je označeno, kdaj priporočamo uporabo učbenika in stenskih slik.



Cilji so povzeti po učnem načrtu.



Seznam pripomočkov za izvajanje priporočenih dejavnosti.

Delo z učbenikom in stensko sliko z navodili za njegovo izvajanje. Dodan je faksimile poglavja iz učbenika in stenske slike.

Ključne besede so imena pojmov, ki jih učna enota utrjuje ali uvaja, ter imena postopkov, ki so za učno enoto bistveni.

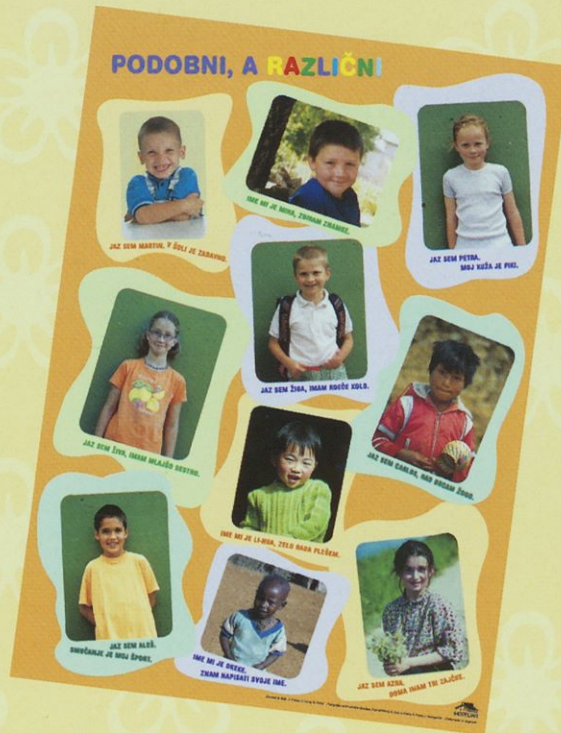
ZBIRKA STENSKIH SLIK

- je dopolnilo dela v razredu
- je odličen motivacijski uvod k novim učnim enotam, dodaten vir informacij, razstavno gradivo ob zaključku obravnave.
- je primerna tudi za delo v prvem razredu osemletke in vrtcih.

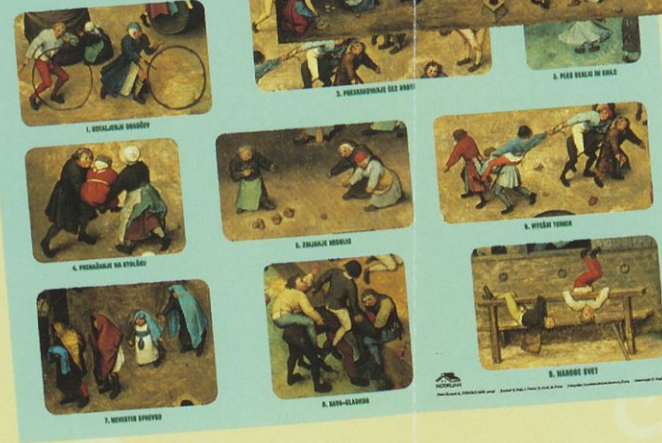
10 plastificiranih slik formata 82 x 58 cm z letvicami in tulcem

Podobni, a različni

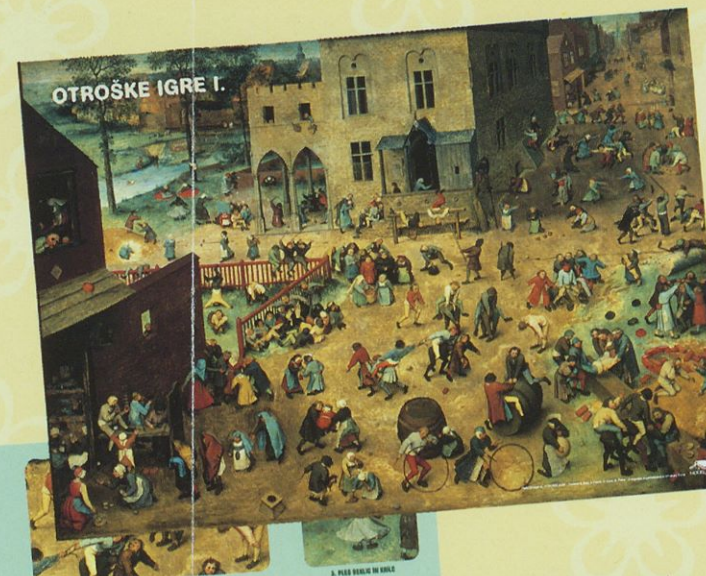
Učenci opazujejo otroke na fotografijah. Ugotavljajo, v čem se med seboj razlikujejo in v čem so si podobni. Iščejo podobnosti med njimi in seboj (barva las, očala, pegice, barva oči, kaj radi jedo, kaj radi delajo). Spoznavajo, da sta človekova zunanost in ime neodvisna od njegovih interesov, želja, sposobnosti in osebnostnih lastnosti.



OTROŠKE IGRE II.



Podrobnejša navodila za delo s stenski slikami boste našli v priročniku za učitelje.



Otroške igre I.

Otroške igre II.

Prva stenska slika prikazuje približno 200 otrok, ki se igrajo kakih 90 iger iz obdobja, ko je slika nastala (leta 1560). Slika povezuje naravoslovni in družboslovni del predmeta spoznavanje okolja.

Na drugi stenski sliki otroci opazujejo detajle s prve slike. Vsak predstavlja kakšno igro.

Praznujemo

Sklenjen časovni trak ponazarja čas enega leta, fotografije pa prikazujejo zaporedje letnih časov. Na osvetljeni del otroci označujejo praznike in rojstne dneve.



Del in celota I., Rastline – deli rastlin

Del in celota II.

Otroci spoznavajo, da je večina predmetov in bitij neka celota, ki je sestavljena iz več delov.

Prva stenska slika predstavlja pet rastlin ter okolja, v katerih rastejo. Otroci pri narisanih rastlinah določijo korenine, steblo, liste in cvet.

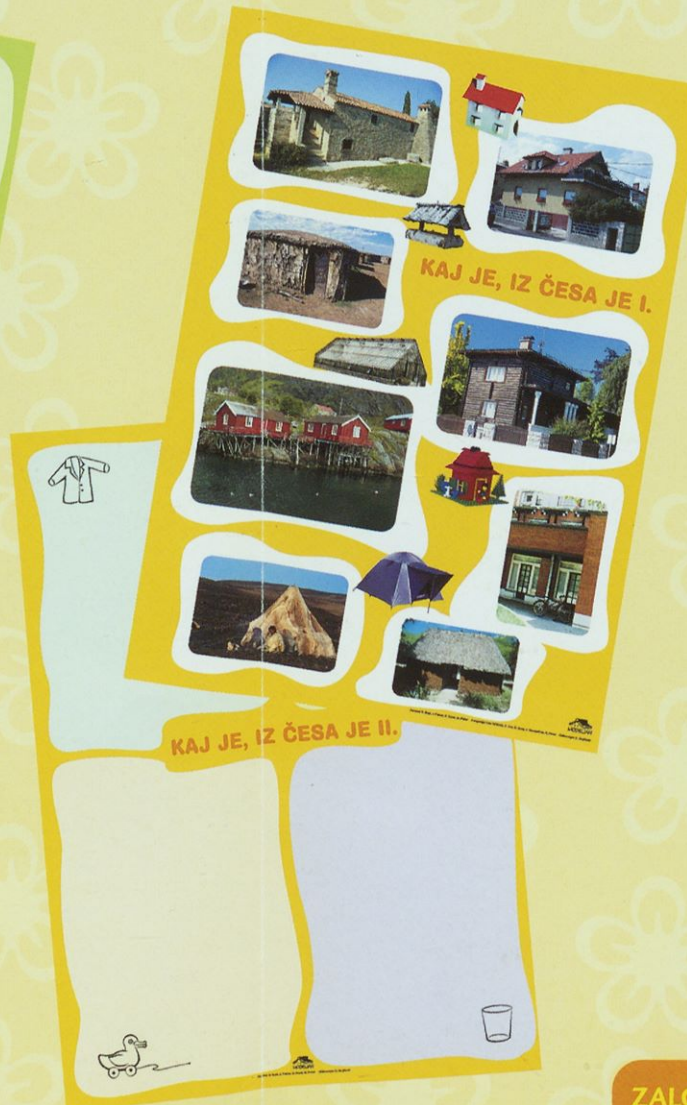
Na prazna polja na drugi stenski sliki lepijo fotografije, časopisne izrezke, risbe in drugo, kar je povezano z obravnavano temo (drevo – deli drevesa; kolo – igrače, vozila s kolesi; otrok – družjenje v skupine, moštva, zборе.)

Kaj je, iz česa je I.

Kaj je, iz česa je II.

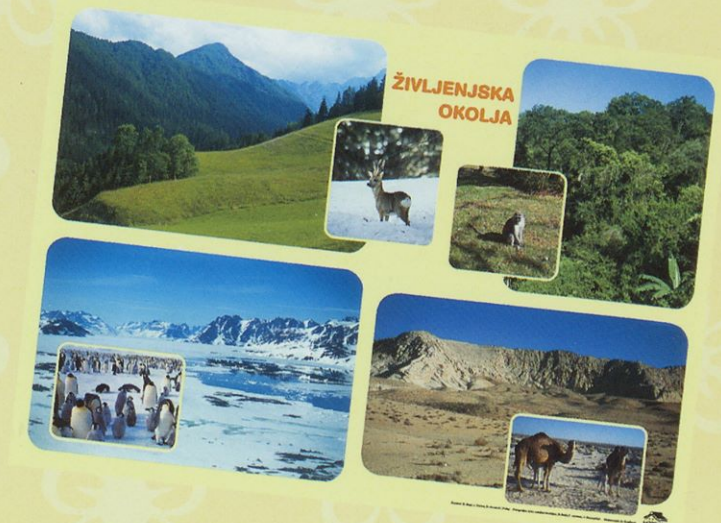
Na prvi stenski sliki so hiše. Otroci ugotavljajo, iz česa so narejene in koliko ljudi lahko živi v njih. Razmišljajo, ali je v takih zgradbah udobno živeti in v katerih sploh ni mogoče stanovati.

Na prazna polja na drugi stenski sliki lepijo slike oblačil, stolov, igračk in posodic iz različnih gradiv, ki jih poiščejo ali pa narišejo kar sami.



Življenjska okolja

Ob stenski sliki bo stekel živahen pogovor o različnih življenjskih okoljih. Otroci ugotavljajo, kako so se nanje prilagodile živali in rastline.



Vreme

Stenska slika otrokom pomaga uvrščati vreme v kategorije. Ali je vreme jasno? Ali je delno oblačno? Ali je oblačno? Ali so padavine?

