

SPROTNA PRIPRAVA NA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNO DELO

Vzgojno izobraževalni zavod: • OŠ GRAČIŠČE	Predmet: NARAVOSLOVJE	Razred: 6.	Zap. št. ure: blok ura po LP	Datum: 3. 10. 2018	Ime in priimek učitelja: BERNARDA MORAVEC
---	---------------------------------	---------------	---------------------------------	-----------------------	--

ZUNANJA ORGANIZACIJA POUKA

Pouk bom izvajala v: • učilnici • na hodniku pred učilnico ali zunaj učilnice	Učila: • naravni material (8 različnih vrst kamnin) • laboratorijski pribor (merilni valj, čaše, kapalke) • kemikalije (10 % HCl) • Scientix listič <i>Kamnine in minerali – katere lastnosti skrivajo?</i> • ...	Učni pripomočki: • pribor za eksperimentiranje in raziskovanje (v prilogi) • ...	Izvajane pouka: • skupine • dvojice
--	---	---	--

NOTRANJA ORGANIZACIJA POUKA

UČNA TEMA: KAMNINE IN PRST

UČNA ENOTA: LASTNOSTI KAMNIN

Didaktični sistem: raziskovalni pouk, problemski pouk

Individualizacija: DA NE

Diferenciacija: DA NE

Kratek opis:

Didaktične etape dela:

• motivacija	Delo z naravnim materialom, eksperimentiranje in raziskovanje
• usvajanje nove snovi	Samostojno raziskovanje in odkrivanje lastnosti neznanih kamnin
• utrjevanje	/
• preverjanje	Primerjanje rezultatov med člani skupine, med ostalimi raziskovalci.
• urjenje	Delo v paru in skupini – komunikacija, razdelitev nalog, beleženje, branje navodil, načrtovanje in izvedba poskusov, vpliv napak na rezultat, povezovanje opažanj s teorijo ...

Metode dela: <i>Verbalno-tekstualne metode:</i> • delo s tekstom <i>Laboratorijsko-eksperimentalna metoda</i> <i>Metoda izkustvenega učenja:</i> • neposredno in posredno opazovanje • raziskovalno delo	Oblike dela: <i>Individualno delo učencev</i> <i>Delo v dvojicah</i> <i>Skupinska učna oblika</i>	Tip učne ure: • ura nove snovi	Literatura za učenca: • Scientix IL: Kamnine in minerali – katere lastnosti skrivajo? • ...
---	---	--	--

Literatura za učitelja: <ul style="list-style-type: none"> • po letni pripravi 	Priloge: <ul style="list-style-type: none"> • učno-delovni list (v prilogi) • gradivo Trdota (v prilogi) • gradivo Določevalni ključi (v prilogi) 	Korelacije: <ul style="list-style-type: none"> • geografija • matematika • fizika 	Novi pojmi: <ul style="list-style-type: none"> • mineral • gostota • trdnost • trdota • poroznost • različna imena kamnin, vrste kamnin ...
<p style="text-align: center;">CILJI UČNE ENOTE</p> Vsebinski cilji (operacionalizirani): <ul style="list-style-type: none"> • spoznajo razliko med kamninami in minerali (še v nadaljevanju) • spoznajo različne vrste kamnin glede na <u>lastnosti</u> in možnosti uporabe. Procesni cilji (nar. postopki in spretnosti): <ul style="list-style-type: none"> • iskanje in vrednotenje informacij iz strokovnega vira (Scientix listič); • sistematično opazovanje in opisovanje kamnin; • primerjanje kamnin med seboj ter oblikovanje kriterijev za njihovo razvrščanje; • načrtovanje in izvajanje poskusov, ob skrbi za urejeno delovno okolje in upoštevanju varnosti pri delu; • izvajanje osnovnih eksperimentalnih tehnik, s katerimi pridobivamo eksperimentalne podatke, in ustrezna uporaba pripomočkov v ta namen (laboratorijska steklovina, tehtnica, lupa, stereolupa, merilni valj, kapalka); • sistematično opazovanje in izvajanje meritev ter zapisovanje eksperimentalnih opažanj in meritev; • načrtovanje in izvajanje preproste raziskave (poštenega poskusa), s katero določimo neznanim kamninam trdnost; • napovedovanje eksperimentalnih rezultatov; • prepoznavanje vzorcev, zakonitosti in vzročno-posledičnih povezav iz eksperimentalno pridobljenih podatkov; • vrednotenje smiselnosti eksperimentalnih rezultatov ter <i>načrtovanje sprememb ali izboljšav poskusa</i>; 		<p style="text-align: center;">AKTIVNOSTI UČENCEV</p> <p>Učenci v skladu z navodili na IL izvajajo poskuse in spoznavajo lastnosti izbranih kamnin. Rezultate opažanj sistematično zapisujejo na DL. Na podlagi rezultatov razvrščajo kamnine po lastnih kriterijih in oblikujejo preprost določevalni ključ.</p>	
Splošni cilji: <ul style="list-style-type: none"> • uporaba osnovnega strokovnega izrazoslovja pri opisovanju zgradbe kamnin in njihovih lastnosti • načrtno opazovanje, zapisovanje in uporaba opažanj/meritev kot vira podatkov • razvijanje eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja: <ul style="list-style-type: none"> – usposabljanje za varno ravnanje s snovmi, varno eksperimentiranje ter upoštevanje varnostnih predpisov (delo s kislino), – opredelitev dejavnikov poskusov (eksperimentov); razlikovanje med konstantami in spremenljivkami, – ocena natančnosti in zanesljivosti pridobljenih rezultatov, • interpretacija eksperimentalnih rezultatov, njihovo povezovanje s teorijo in argumentirano oblikovanje zaključkov, 		<p style="text-align: center;">POSEBNOSTI V IZVEDBI</p> <p>(potek učne ure, tabelska slika, sistem razdelitve učencev ...)</p> <p>Učence najprej razdelimo na skupine po šest in znotraj skupine se razdelijo v tri pare. Vsak član skupine si izbere vsaj eno kamnino. Med člani skupine morajo raziskovati različne kamnine.</p> <p>V učilnici in na hodniku je postavljenih več postaj za korake od 1 – 9. Učenca, ki sta v paru, raziskujeta svoji kamnini. Z drugimi člani skupine se lahko posvetujejo, če imajo težave z izvedbo določene dejavnosti/koraka.</p> <p>Učenca v paru se premikata med postajami in izvajata različne dejavnosti v skladu z navodili IL Kamnine in minerali – katere lastnosti skrivajo (v nadaljevanju IL). Vrstni red izvajanja korakov praviloma ni pomemben, razen, če bodo pri koraku 7 kamnino potopili v vodo, ker bodo težko določili lastnost v koraku 8. Korak 8 morajo izvesti pred korakom 9 (lahko jih opozorimo ali pa želimo, da to ugotovijo sami).</p> <p>Opažanja beležijo na DL.</p> <p>Učenci, ki so raziskovali isto kamnino (kamnine so označene s svojo številko) si lahko na koncu rezultate med seboj primerjajo in preverijo kateri bi morali biti enaki. Uskladijo se in dopolnijo svoje raziskave/opažanja/merjenja.</p> <p>Ko končajo z vsemi dejavnostmi, se vsi tri pari med seboj predstavijo lastnosti svojih kamnin.</p> <p>Na podlagi rezultatov kamnine poskusijo ponovno v parih razvrstiti vseh šest kamnin po več kriterijih – sestavijo preprost dihonomni ključ.</p>	

REALIZACIJA (zapis po izvedbi)

Učencev je bilo 24: 4 skupine po 6, kar predstavlja 12 parov.

Učenci so imeli veliko težav z delitvijo v skupine in znotraj skupine izbiro različnih kamnin. Skupine sem oblikovala s štetjem – povzročilo zmedo. Boljše naslednjič kar delitev v parih kot sedijo ali z oznakami/barvami DL. Pripravljenih so imeli 8 kamnin, bile so oštevilčene, označene z nahajališčem in barvo.

Blok ura je bila uvodna ura v sklop Kamnine, torej o kamninah niso vedeli veliko. Osnovni namen blok ure je bil preveriti, koliko časa potrebujejo za raziskovanje kamnin in kateri postopki/ tehnike/ veščine/ spretnosti/ izrazi jim delajo največ težav.

Pripravljenih je bilo zadosti pladnjev. Pladenj za korak 7 (gostota) je bil spredaj (zaradi vtičnice za tehtnico) in ga niso opazili, zato se je zgodilo, da je večina na koncu (istočasno) delala ta poskus in da ga posledično nekateri niso uspeli dokončati. Določanje oz. računanje gostote je že tako predstavljal največji izziv (ne znajo delati s tehtnico, pravilno meriti V z merilnim valjem), zato bi v bodoče bila potrebna prilagoditev DL (poimenovanje veličin in oznak) ter predhodno usvojene spretnosti tehtanja in merjenja z merilnim valjem. Aktivnost je najverjetneje bolj primerna za sposobnejše učence.

Izkazalo se je, da so imeli na začetku težave z zapisom na DL (kam zapisati rezultate posameznega koraka). DL sem že prilagodila. Predhodno je potrebno z učenci izpeljati kriterije za dober oz. natančen opis. Imeli so težave z besediščem (kako naj poimenujejo delce – potrebna bi bila kratka frontalna razlaga, da so kamnine sestavljene iz mineralov in da jih vidijo v obliki zrn). Kaj je še povzročalo težave: kaj je lesk, kako stehitati kamnino, kaj pomenijo oznake m/v/p in formula za izračun, kako zmeriti V s pomočjo mivke (ne gre noter ...), kako raziti – z nožem so rezali ne razili ...

Večina parov je s poskusi končala v 45 minutah.

Skupina je bila zelo glasna, pripomočkov niso pospravljali, pladnje so si kar jemali od sosednjih parov, namesto ene ali dveh kapljic (piše po kapljicah) so porabili veliko kisline. Nenehno jih je bilo potrebno opozarjati na urejen delovni prostor, na delo v paru, na tišjo komunikacijo. Vprašanj na IL in namigov na DL pri zapisu opažanj večinoma niso upoštevali. V bodoče potrebna bolj natančno navodilo kako zapisovati ali pa posamezne korake razbiti na več ur (med razlago vsebine) in ob vsakem koraku sistematično uriti branje navodil, natančno opazovanje in oblikovanje razumljivega zapisa, skrb za urejen delovni prostor ...

Po praktičnih aktivnostih so pospravili delovni prostor in se usedli v skupine. Primerjali so rezultate med seboj. Brez posebnih navodil so začeli razvrščati. Ker ni vsem skupinam šlo, sem poskusila razložiti kaj bi pomenil dvovejnati ključ na štirih različnih kamninah. Nekatere skupine/posamezniki so razumeli razvrščanje, večina ne. Šele v tem koraku se je izkazalo, da so nekatere korake izvajali napačno, da nimajo pravih rezultatov, da nimajo 6 različnih kamnin ... vmes so izvedli še 1x (najpogosteje so bile težave s trdoto – kako raziti kamnine).

Največ navdušenja povzročil korak 9. Potrebno razmisliti kako pridobiti čim več materiala, da bi lahko cel razred istočasno izvajal poskus – takrat bi lahko izpeljali kaj je pošten poskus, risali skice, postavljali konstante in spremenljivke ...

NAČRTOVANJE DELA IN PRIPRAVA PRIPOMOČKOV

Postaja	Pripomočki za eno postajo	Opis dejavnosti	Število postaj
KORAK 1, KORAK 2, KORAK 5 (združeni)	2 x ročna lupa, stereolupa (na enem mestu) kladivo (po potrebi) papir/bela ploščica/pause papir	Učenec natančno opazuje kamnino, barvo, površino, lesk, velikost in barvo zrn. Pri opazovanju upošteva kriterij natančnosti. Kamnino podrgne po papirju ali narobni strani ploščice in preveri ali pušča sledi. Če imajo težave s strokovnimi izrazi pri opisovanju, se pogovorimo (zrnca – barva, oblika, velikost)	Max možno glede na razpoložljive ročne lupe
KORAK 3	1 x pladenj 1 x bakren kovanec 1 x nož 1 x žebelj 1 x kaljeno steklo (kozarec za vlaganje) Mohsova trdotna lestvica (gradivo + primer)	Učenec preizkuša svojo kamnino razit z različnimi predmeti in določi okvirno trdoto.	štiri
KORAK 4	Različni magneti – vsaj dva različno močna	Učenec preizkuša ali kamnino privlači magnet.	štiri
KORAK 6	1 x 10 % klorovodikova kislina brisačke kapalka zaščitna očala in rokavice	Eden od para preizkuša delovanje kisline na kamnino. Kamnino po poskusu obrišejo. Kljub temu, da delo s 10 % HCL ni problematično, zahtevamo, da zaradi varnosti uporabljajo rokavice in očala.	štiri
KORAK 7	1 x tehtnica širok plastični merilni valj, merilne čaše mivka, kalkulator žlica za mivko	Učenci premislijo, kako bi izmerili prostornino kamna. Če ga potopijo v vodo, je zaradi poroznosti lahko rezultat manj natančen. Če se že lotijo z vodo, jih spodbudimo, da pred tem korakom izvedejo korak 8. Predlagamo (če nimamo izrazito luknjičavih kamnin) da vode ne pripravimo. Dodamo razlago oznak in izračuna gostote.	štiri
KORAK 8	čša z vodo kapalka večja čša z vodo (za potapljanje kamna)		štiri
KORAK 9	2 x tulca za spuščanje uteži (npr. 1m) 1 x utež (npr. 1kg, 2 kg) Časopisni papir in karton za zaščito tal		Čim več - glede na število pripomočkov
KORAK 10	Na zadnjo stran DL narišejo drevesni ključ za razvrščanje.	Ko vsi opravijo vse poskuse in primerjajo rezultate med seboj, člani skupine za svojih 6 kamnin poskusijo oblikovati ključ za razvrščanje glede na izbrane kriterije.	

KORAK 3 – GRADIVO

MOHSOVO TRDOTNO LESTVICO je leta 1812 sestavil nemški geolog in mineralog Friedrich Mohs za merjenje trdote mineralov in umetnih snovi. Sestavil jo je s pomočjo vrste razpoložljivih mineralov, od katerih vsak poznejši razi prejšnjega. Lestvica ni niti linearna niti logaritmčna, njene vrednosti pa so brezrazsežna števila. Na primer korund je dvakrat bolj trd kot topaz, diamant pa je skoraj štirikrat bolj trd kot korund.

trdota	mineral	kemijska formula	absolutna trdota*	realna trdota	učinek*
1	lojevec	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	1	0,03	noht ga zareže
2	sadra	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	3	1,24	noht ga razi
3	kalcit	$CaCO_3$	9	4,50	bakreni kovanec ga razi
4	fluorit	CaF_2	21	5,00	žepni nož ga lahko razi
5	apatit	$Ca_5(PO_4)_3(OH, Cl, F)$	48	6,50	žepni nož ga še razi
6	ortoklaz	$KAlSi_3O_8$	72	37	jeklena konica ga razi
7	kremen	SiO_2	100	120	razi steklo
8	topaz	$Al_2SiO_4(OH, F)_2$	200	175	reže steklo
9	korund	Al_2O_3	400	1000	reže steklo
10	diamant	C	1600	140.000	reže steklo

*Absolutna trdota nam pove, kolikokrat je mineral bolj trd od drugega (Diamant je 4 krat bolj trd od korunda in 1600 krat bolj trd od lojevca).

*Učinki v tabeli so predstavljeni za pomoč pri določanju trdote s preprostejšimi predmeti v primeru, da nimamo pri roki vseh mineralov lestvice. Vir: https://sl.wikipedia.org/wiki/Mohsova_trdotna_lestvica [dostopno 1. 10. 2018]

Mohsova trdotna lestvica



Lojevec (1)



Sadra (2)



Kalcit (3)



Fluorit (4)



Apatit (5)



Ortoklaz (6)



Kremen (7)



topaz (8)



Korund (9)



Diamant (10)

Vir: <https://www.slideserve.com/woods/minerali> [dostopno 1. 10. 2018]

LASTNOSTI KAMNIN – RAZISKOVANJE

Učni pripomoček: IL Kamnine in minerali – katere lastnosti skrivajo?



Dobro opazuj in razišči lastnosti izbrane kamnine in jo zelo natančno opiši (v opis vključi čim več podrobnosti). Posamezna številka koraka iz IL (od 1 do 10) je zapisana v spodnji tabeli ob določeni lastnosti kamnine, ki jo v tem koraku raziskuješ.

 Št. kamnine	BARVA¹	LESK²	POVRŠINA⁵
-----------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------------

	TRDOTA³ (od 1 – 10)	KAMNINO PRIVLAČI MAGNET⁴ (da/ne)	VSEBNOST CaCO₃⁶ (opažanja)	GOSTOTA⁷ masa: m = _____ g prostornina: V = _____ mL gostota: $\rho = \text{masa} : \text{prostornina}$ $\rho = \text{_____ g/mL}$	POROZNOST^{8*}	TRDNOST^{9*}
--	--	--	---	--	-------------------------------	-----------------------------

8* Namig: Ali ostane kapljica na površini kamnine? Ali se kapljica počasi razleze in ponikne v kamnino? **9*** Namig: Če spustimo 1 kg/2 kg utež iz višine 1 m se kamnina ... [ne zgodi nič; delno poruši struktura – udor, odkrušitev; razkosa na nekaj manjših delov; razkosa na veliko manjših delov - gramoz; zdrobi v droben pesek, prah]

Sošolec ti je pokazal svojo kamnino, katere lastnosti je raziskoval. Na podlagi njegovega opisa dopolni podatke o lastnostih te kamnine v spodnji tabeli.

 Št. kamnine	BARVA¹	LESK²	POVRŠINA⁵
-----------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------------

	TRDOTA³ (od 1 – 10)	KAMNINO PRIVLAČI MAGNET⁴ (da/ne)	VSEBNOST CaCO₃⁶ (opažanja)	GOSTOTA⁷ masa: m = _____ g prostornina: V = _____ mL gostota: $\rho = \text{masa} : \text{prostornina}$ $\rho = \text{_____ g/mL}$	POROZNOST⁸	TRDNOST⁹
--	--	--	---	--	------------------------------	----------------------------

8* Namig: Ali ostane kapljica na površini kamnine? Ali se kapljica počasi razleze in ponikne v kamnino? **9*** Namig: Če spustimo 1 kg/2 kg utež iz višine 1 m se kamnina ... [ne zgodi nič; delno poruši struktura – udor, odkrušitev; razkosa na nekaj manjših delov; razkosa na veliko manjših delov - gramoz; zdrobi v droben pesek, prah]

Primerjaj obe kamnini med seboj.

- a) V kateri/-h lastnosti/-h sta si najbolj podobni? _____
- b) V kateri/-h lastnosti/-h se bistveno razlikujeta? _____

KORAK 10: RAZVRSTI KAMNINE

S sošolci v skupini ste raziskovali 6 različnih kamnin. Katere (zapiši številke s katerimi so označene)? _____, _____, _____, _____, _____, _____

Na podlagi ugotovljenih lastnosti jih razvrstite oz. sestavite preprost določevalni ključ za njihovo določanje. Ključ dajte preizkusiti članom druge skupine.

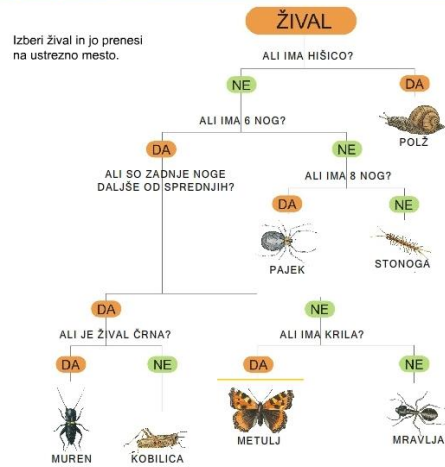
DOLOČEVALNI KLJUČ:

Povratna informacija skupine:

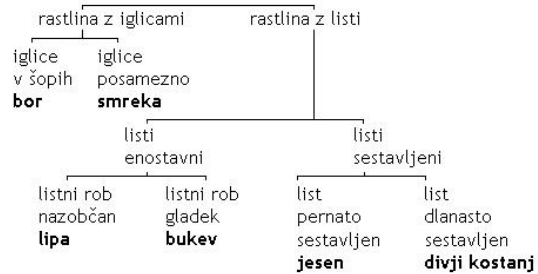
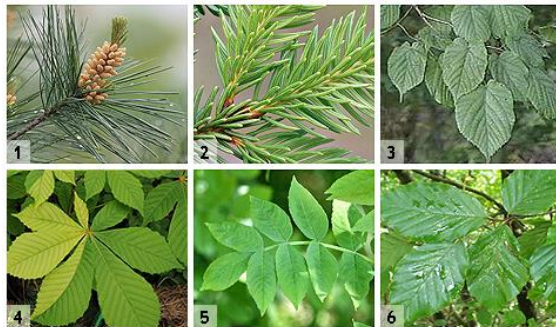
KORAK 10 – GRADIVO: DOLOČEVALNI KLJUČI

Oglej si primere štirih preprostih shematskih določevalnih ključev. Čemu služijo? Imenujemo jih dvojevnati ali dihotomni. Veš utemeljiti zakaj?

Okolje in jaz 2 – 31. NA TRAVNIKU učb. str. 63



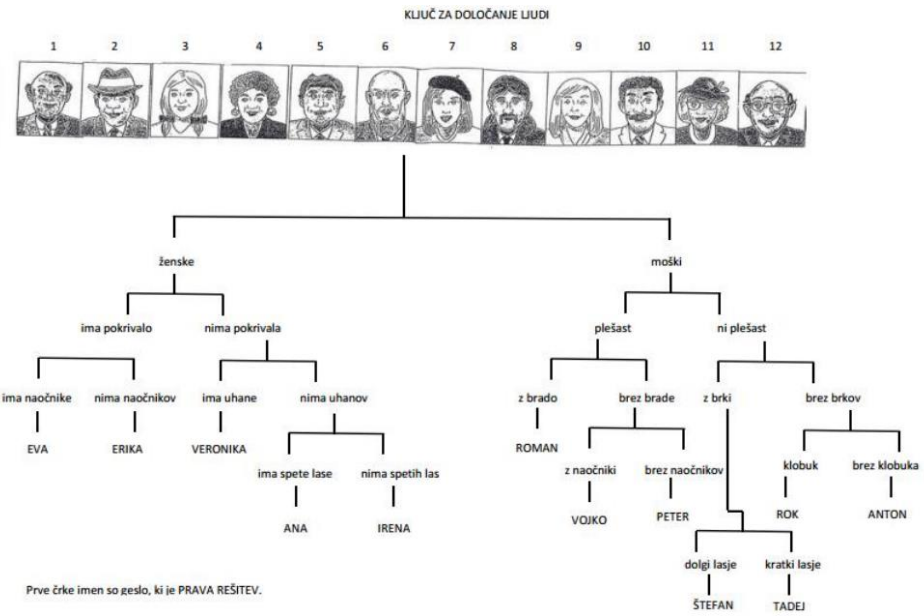
Vir: <http://www.modrijan.si/slv/content/download/3329/46967/version/1/file/na-travniku-1.swf>



Vir: <http://eucbeniki.sio.si/nar6/1552/index7.html>



Vir: http://pefprints.pef.uni-lj.si/3718/1/Bajd_Preprosti_2016_3.pdf



Vir: <https://www.zrss.si/naravoslovje2015/files/cetrtek-delavnice/Razvijanje-metod-biološkega-terenskega-dela.pdf>



KORAK

9



KORAK

9



KORAKI

1, 2, 5



KORAKI

1, 2, 5