

V luči prenove UN/KZ za naravoslovje – naj narava p(ostane) najboljša učilnica in učiteljica

Bernarda Moravec

Zavod RS za šolstvo

Laško, 16. in 17. april 2025

8. konferenca učiteljev/-ic
naravoslovnih predmetov –
NAK 2025



ZRSŠ
ZAVOD
REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Sofinancira
Evropska unija

UN NARAVOSLOVJE, 2011

1. SNOVI
2. ENERGIJA
3. ŽIVA NARAVA
4. VPLIV ČLOVEKA NA OKOLJE



UN NARAVOSLOVJE, 2025

1. ŽIVLJENJE NA ZEMLJI
2. OD ORGANIZMA DO EKOSISTEMA
3. PESTROST EKOSISTEMOV V SLOVENIJI

PREDMETNE TEME

MEDPREDMETNE TEME (kemijske in fizikalne vsebine integrirane v biološki okvir)

NARAVOSLOVJE = UČENJE O NARAVI IN V NARAVI

3 TEME

1. ŽIVLJENJE NA ZEMLJI

EKSPERIMENTALNO-
RAZISKOVALNE SPRETNOSTI
IN VEŠČINE

2. OD ORGANIZMA DO EKOSISTEMA

3. PESTROST EKOSISTEMOV

Skupine ciljev

- 1.1 Razmere na Zemlji omogočajo življenje
- 1.2 Dejavniki v okolju se spreminjajo in vplivajo na organizme in njihovo življenje
- 1.3 Sonce je glavni vir energije
- 1.4 Viri snovi so v atmosferi, litosferi, hidrosferi in biosferi
- 1.5 Rast in razvoj človeške populacije zahteva vedno več energije in snovi iz okolja, kar vpliva na degradacijo okolja

- 2.1 Organizmi so zgrajeni iz ene ali mnogih celic. Virusov ne uvrščamo med organizme.
- 2.2. Celice so zgrajene iz snovi, snovi pa iz delcev.
- 2.3 Celice za svoje delovanje potrebujejo energijo in snovi.
- 2.4 Celice tvorijo tkiva, ki sestavljajo organe, ti pa imajo v organizmu določeno funkcijo.
- 2.5 Organizmi se razmnožujejo, rastejo in razvijajo.
- 2.6 Organizme na osnovi sorodnosti združujemo v skupine.

- 3.1 V Sloveniji je velika pestrost naravnih in umetnih (spremenjenih) ekosistemov
- 3.2 Kopenski ekosistemi
- 3.3 Vodni ekosistemi
- 3.4 Ekosistemi podpirajo življenje, tudi človeka (pretvarjanje energije in kroženje snovi)

ZA ZAČETEK:

- planet Zemlja v Vesolju, pogoji za nastanek življenja, razvoj življenja na Zemlji
- raziskovanje bližnjega ekosistema: živi in neživi dejavniki, snovi v okolju in njihovi viri, kroženje snovi in energije, viri energije, vpliv človeka

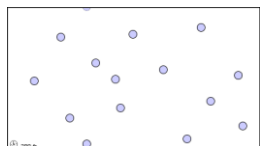
**URJENJE
EKSP.–RAZ.
SPRETNOSTI
IN VEŠČIN**

NADALJE ...



DELCI
Snov je zgrajena iz delcev

SUBMIKRO NIVO



CELICA
Zgradba, delovanje

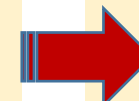


MIKRO NIVO



ORGANIZMI
Zgradba, usklajenost delovanja

Bolj izpostavljene
RASTLINE, ČLOVEK



EKOSISTEM/-I
Zgradba, delovanje

Živi in neživi dejavniki
Pestrost organizmov
Prilagoditve organizmov
Vpliv človeka
Kroženje snovi in energije

1. MERJENJE V
NARAVOSLOVJU
2. METODE
PROUČEVANJA
NARAVOSLOVNIH
POJAVOV
3. POGLED V SVET SNOVI
4. VODNE RAZTOPINE
5. KEMIJA V PREHRANI
6. ENERGIJA IN VIRI
ENERGIJE
7. DELOVANJE
ČLOVEŠKEGA TELESA IN
OHRANJANJE ZDRAVJA
8. EKOLOGIJA



1. SVET GRADIJO
SNOVI

- 1.1 Lastnosti snovi so odvisne od zgradbe snovi in vplivajo na njeno uporabo
- 1.2 Viri snovi so v atmosferi, litosferi, hidrosferi in biosferi

2. OD CELICE DO
ORGANIZMA

- 2.1 Organizmi so zgrajeni iz ene ali več celic, ki izmenjujejo energijo in snovi z okoljem
- 2.2. Spremembe snovi so del našega vsakdana

3. ORGANIZMI SO
DEL EKOSISTEMA

- 3.1 Vsi organizmi, ki živijo na določenem območju in se povezujejo z neživim okoljem, tvorijo ekosistem
- 3.2 Dejavniki v okolju in merjenje
- 3.3 Kroženje snovi in pretvorbe energije
- 3.4 Za obstoj življenja in pogon strojev ter naprav je nujno potrebna energija

4. DELOVANJE
ČLOVEŠKEGA
ORGANIZMA IN
OHRANJANJE
ZDRAVJA

- 4.1 Človeško telo deluje usklajeno
- 4.2 Skrb za zdravje in dobro počutje, tudi na delovnem mestu oz. v poklicu

5. ČLOVEK S SVOJIM
DELOVANJEM VPLIVA
NA EKOSISTEME

- 5.1 Človek za življenje potrebuje vedno več energije in virov, kar vpliva na degradacijo okolja
- 5.2 Skrb za biodiverzitetu in ohranjanje ekosistemov
- 5.3 Snovi v okolju vplivajo na organizme in njihovo življenje

1. NARAVOSLOVNE
METODE
PROUČEVANJA
NARAVNIH POJAVOV
2. LASTNOSTI SNOVI
3. VODA IN VODNE
RAZTOPINE
4. ORGANSKE SPOJINE
5. ENERGIJA
6. EKOLOGIJA
7. DELOVANJE
ČLOVEŠKEGA TELESA IN
OHRANJANJE ZDRAVJA
8. OKOLJSKA VZGOJA



1. SVET GRADIJO
SNOVI

1.1 Lastnosti snovi
1.2 Viri snovi so v okolju

2. OD CELICE DO
ORGANIZMA

2.1 Organizmi so zgrajeni iz ene ali več celic, ki izmenjujejo snovi z okoljem
2.2. Spremembe snovi so del našega vsakdana

3. ORGANIZMI SO
DEL EKOSISTEMA

3.1 Vsi organizmi, ki živijo na določenem območju in se povezujejo z neživim okoljem, tvorijo ekosistem
3.2 Dejavniki v okolju in merjenje
3.3 Kroženje snovi in pretvorbe energije
3.4 Za obstoj življenja in pogon strojev ter naprav je nujno potrebna energija

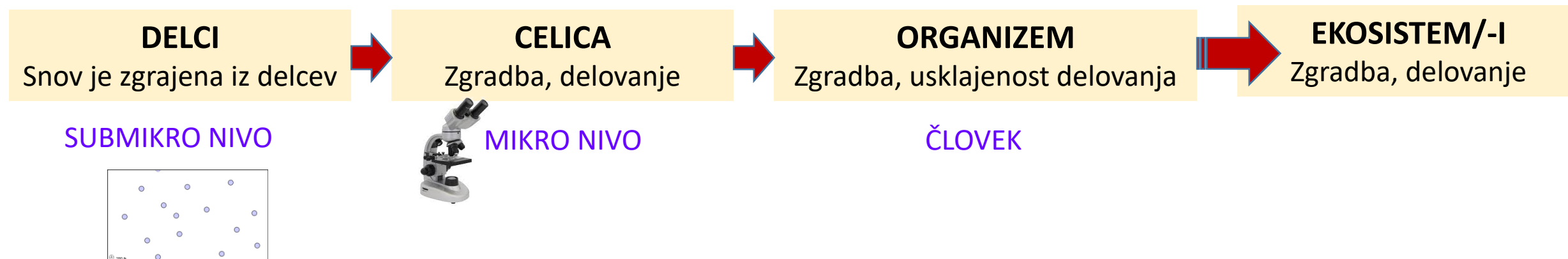
4. DELOVANJE
ČLOVEŠKEGA
ORGANIZMA IN
OHRANJANJE
ZDRAVJA

4.1 Človeško telo deluje usklajeno
4.2 Skrb za zdravje in dobro počutje, tudi na delovnem mestu oz. v poklicu

5. ČLOVEK S SVOJIM
DELOVANJEM VPLIVA
NA EKOSISTEME

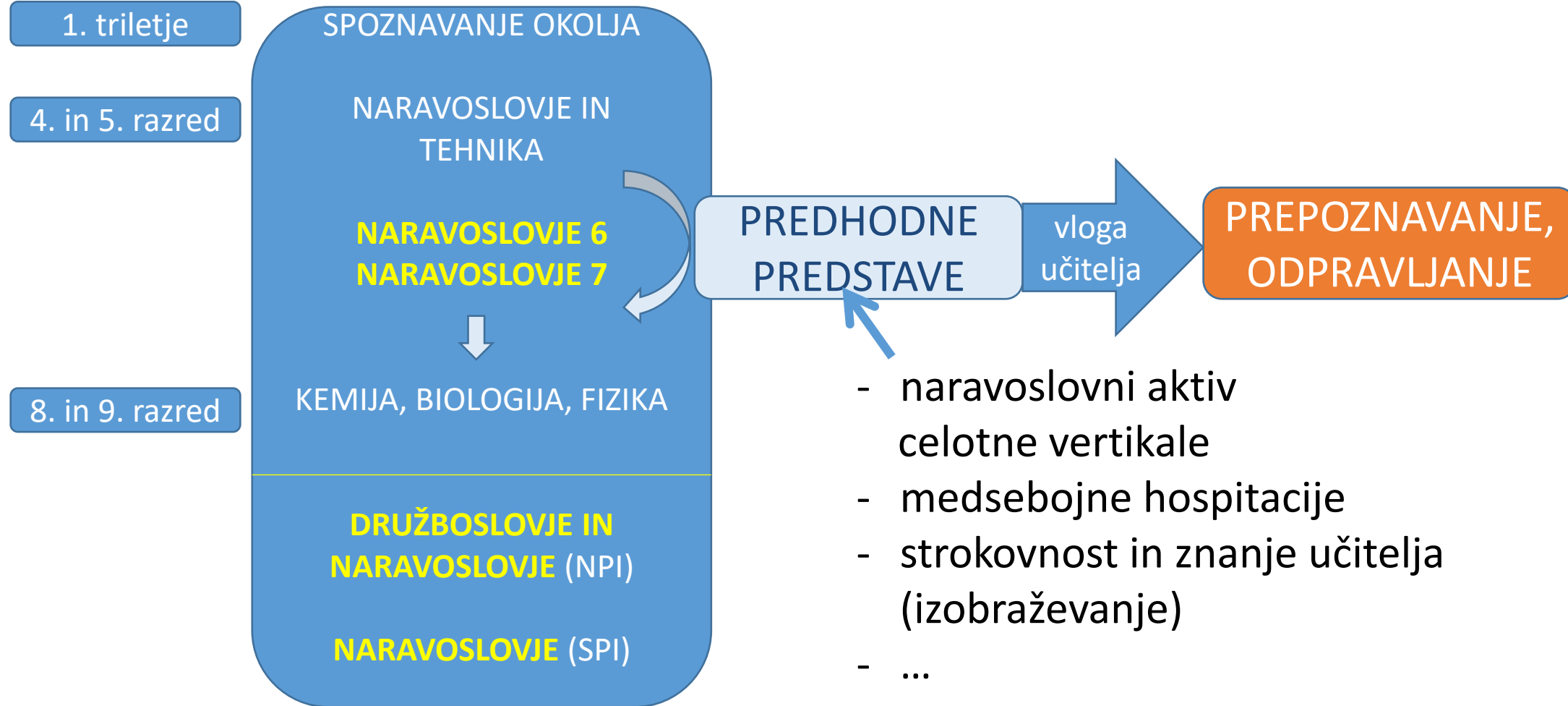
5.1 Človeštvo za življenje potrebuje vedno več energije in virov, kar vpliva na degradacijo okolja
5.2 Snovi v okolju vplivajo na organizme in njihovo življenje

- OSNOVNI PRISTOP: organizacijske ravni (od delcev do ekosistema oz. biosfere)
- splošna naravoslovna znanja (za življenje, poklic)



- večji poudarek na eksperimentalno-raziskovalnih dejavnosti v učilnici in izven nje
- Povezanost vsebin s poklicno usmerjenostjo (izbirne vsebine)

predmet **NARAVOSLOVJE** v OŠ in SŠ (preplet BIO, FIZ, KEM vsebin)



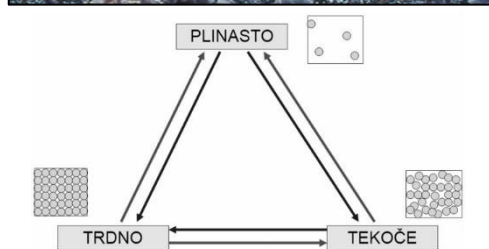
Če bi moral skrčiti vso pedagoško psihologijo na le eno načelo, bi rekel naslednje: „**Najpomembnejši dejavnik, ki vpliva na učenje je, kar učenec že zna. Preveri to in ga poučuj temu primerno.**“

Kako kvalitetno preveriti predznanje učencev?

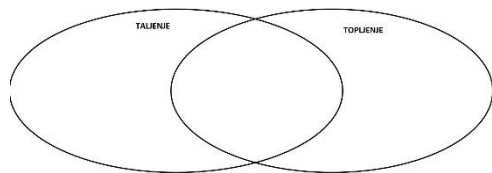
PREVERJANJE VSEBINSKEGA ZNANJA?

NA KATERI TAKSONOMSKI STOPNJI?

ZAPIŠITE KAJ ŽE VESTE O TEJ ŽIVALI?



Na črte ustrezno vpiši imena prehodov med posameznimi agregatnimi stanji.



Vodoravno:
3. cel. ki nastane pri fotosintezi
4. razsvetljava pri fotosintezi
6. proces, ki poteka v celinskih celičnih
7. proces, ki poteka v vseh celicah

Navpično:
1. svetloba, ki nastane pri fotosintezi
2. svetlobni viri v katerem poteka fotosinteza
5. svetlobni viri, v katerem poteka fotosinteza

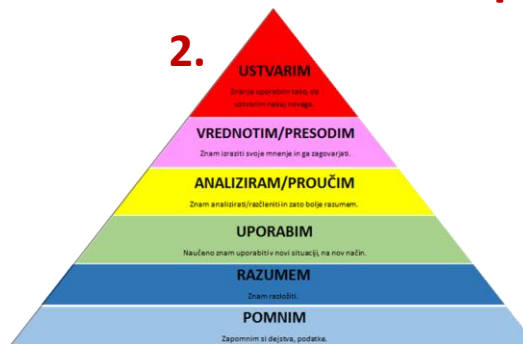


OKO



1.

2.



PREVERJANJE NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV IN SPRETNOSTI?

- opazovanje
- razvrščanje
- urejanje
- primerjanje
- merjenje
- sporočanje
- napovedovanje
- ravnanje s podatki
- načrtovanje in izvajanje poskusov, osnovnih eksperimentalnih tehnik, raziskav
- zastavljanje problemskih vprašanj, hipotez
- urejanje in obdelava podatkov
- prepoznavanje vzorcev, zakonitosti, vzročno-posledičnih povezav, oblikovanje zaključkov
- vrednotenje rezultatov
- predstavitev poteka in rezultatov v različnih oblikah

DOKAZI: IZDELKI, s poslušanjem in opazovanjem

DOKAZI: z OPAZOVANJEM, poslušanjem, izdelki

Pomoč v didaktičnih priporočilih

ŽIVI IN NEŽIVI DEJAVNIKI V OKOLJU – MERJENJE

Pričakovano predznanje (NIT): Znajo izmeriti temperaturo snovi z različnimi termometri (vbodni in alkoholni ter termometer za merjenje telesne temperature) in jo zapisati z merskim številom in enoto (°C). Poznajo simbole za vremensko napoved ter preproste načine merjenja vremenskih podatkov (temperaturo zraka, hitrost vetra, količine padavin, zračni tlak). Pozna kompleksnejše tabelarične in grafične predstavitve merskih podatkov povezanih z vremenom. Izvajajo preproste raziskave.

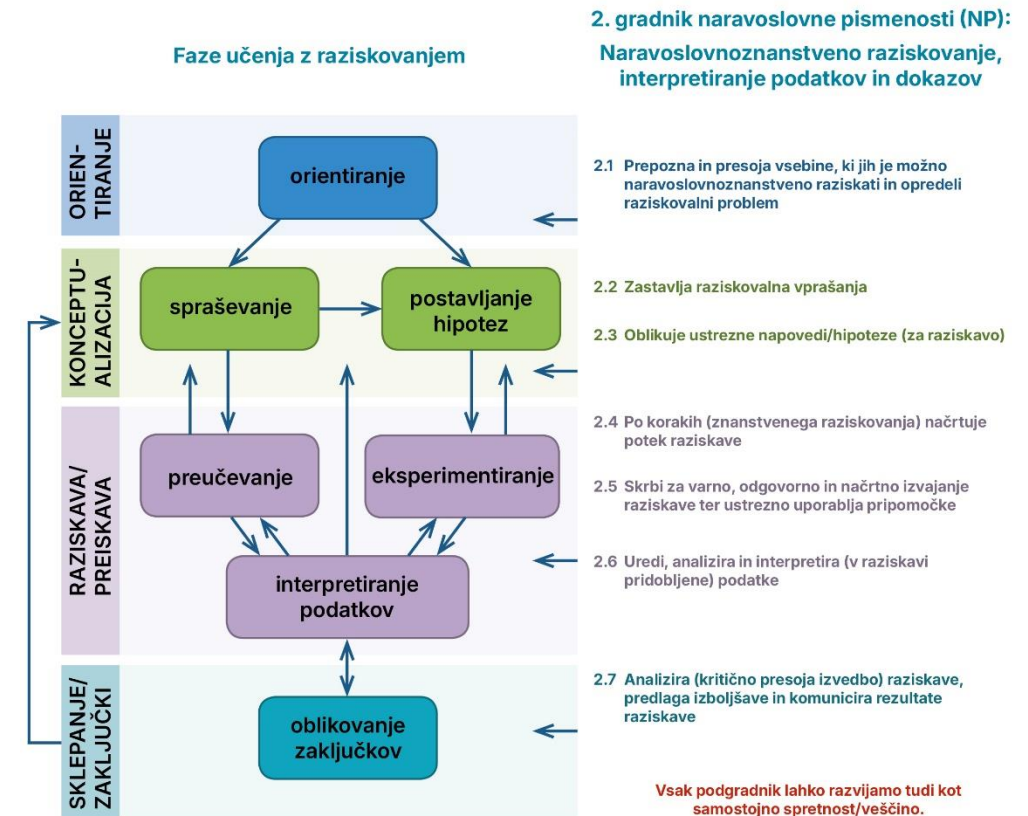
**PREVERIMO TISTA ZNANJA, KI SO KLJUČNA ZA
NADALJNJO USVAJANJE CILJEV IN STANDARDOV.**



**REZULTATI SO IZHODIŠČE ZA NADALJNJE NAČRTOVANJE
DEJAVNOSTI**

SPECIALNO DIDKATIČNA PRIPOROČILA ZA POUČEVANJE NARAVOSLOVJA

- Vrstni red tem ni obvezujoč
- CILJI: obvezni in izbirni (glede na interes, okolje, poklicno usmerjenost, material, predznanje)
- **DIDAKTIČNI PRISTOPI IN UČNE STRATEGIJE**
 - Skrb za razvijanje naravoslovne pismenosti (gradniki ZNANJE, VEŠČINE, ODNOS)
 - Formativno spremljanje (namen, kriteriji uspešnosti, dokazi, povratna informacija, medvrstniško vrednotenje, evalvacija)
 - IZKUŠENJSKO UČENJE
 - TERENSKO DELO
 - UČENJE Z RAZISKOVANJEM
 - EKSPERIMENTALNO DELO
 - SODELOVALNO UČENJE
 - REŠEVANJE AVTENTIČNIH PROBLEMOV
 - VIZUALIZACIJA (TROJNA NARAVA POJMOV)
 - MODELIRANJE IN MODELI
 - MEDPREDMETNE POVEZAVE
 - NAČINI IZKAZOVANJA ZNANJA, PREVERJANJE IN OCENJEVANJE ZNANJA (opisni kriteriji)
 - DIFERENCIACIJA IN INDIVIDUALIZACIJA
 - UMEŠČANJE SKUPNIH CILJEV



Delo izven učilnice (terensko delo)

- Dejavnosti, za dosego ciljev in standardov, ki jih **ni mogoče ali zelo težko izvesti v učilnici**
 - segrevanje in ohlajanje zemlje (zrak se segreva od tal, kaj vpliva na hitrost segrevanja tal ...)
 - sonce predmetom predaja energijo (osvetljenost, snovi različno vpijajo svetlobo ...)
 - škodljivi vplivi izpostavljenosti soncu (vloga zaščitnih sredstev ...)
 - merjenje neživih dejavnikov v okolju
 - opazovanje in določanje organizmov (delo z določevalnimi ključi in/ali na terenu slikanje organizmov in določanje v razredu/na terenu)
 - načini vzorčenja (pestrosti) in ustreznega jemanja vzorcev vode, prsti za nadaljnje delo v učilnici
 - merjenje vodnega toka
 - vedenjski odzivi organizmov
 - ...

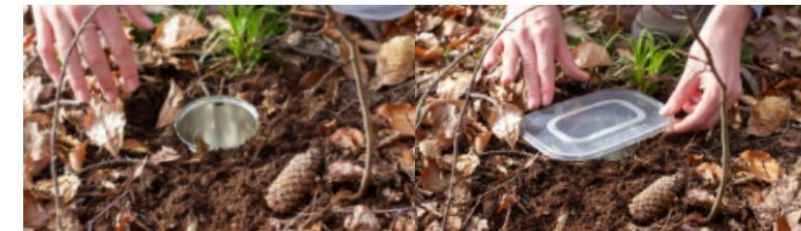


Slika 11: Postopek izdelave talne pasti



Potrebščine za izdelavo talne pasti.

Z lopatko v tla izkopljemo luknjo.



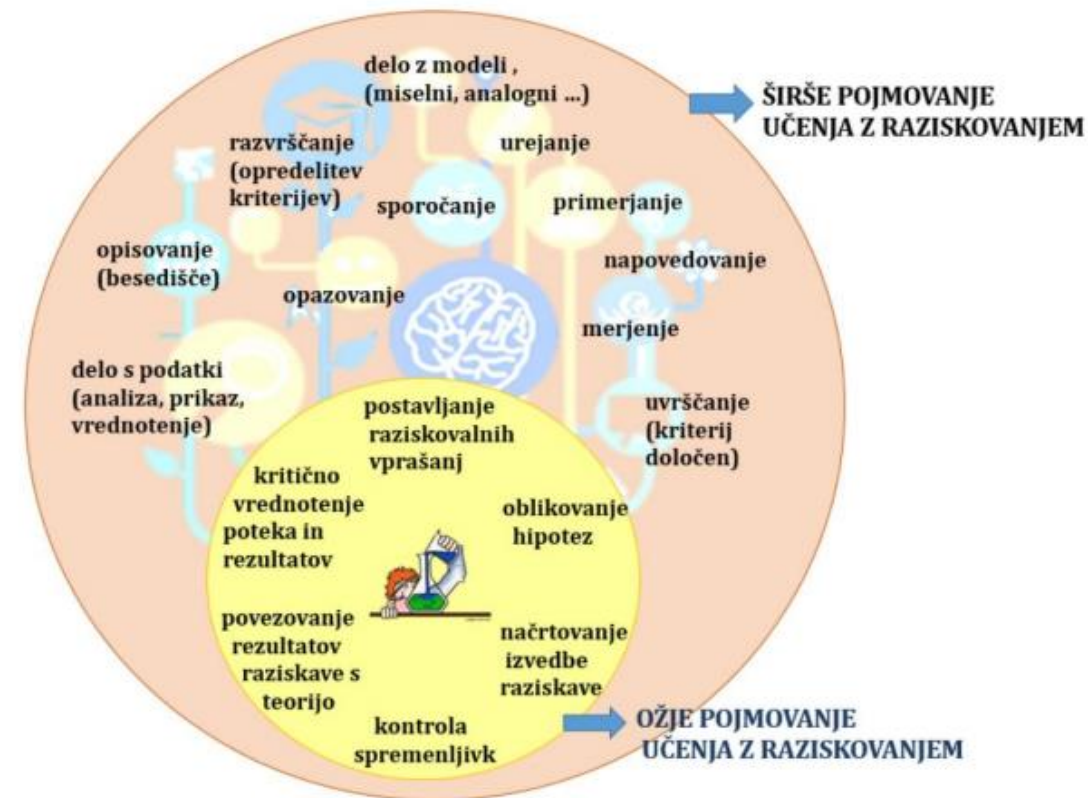
V luknjo položimo posodico (pazimo, da je rob Čez posodico položimo pokrov (pazimo, da je na posodice v stiku s prstjo). eni strani rahlo privzdignjen).

Vir: [LJUDJE IN NARAVA](#)

• FORMATIVNO SPREMLJANJE



• UČENJE Z RAZISKOVANJEM

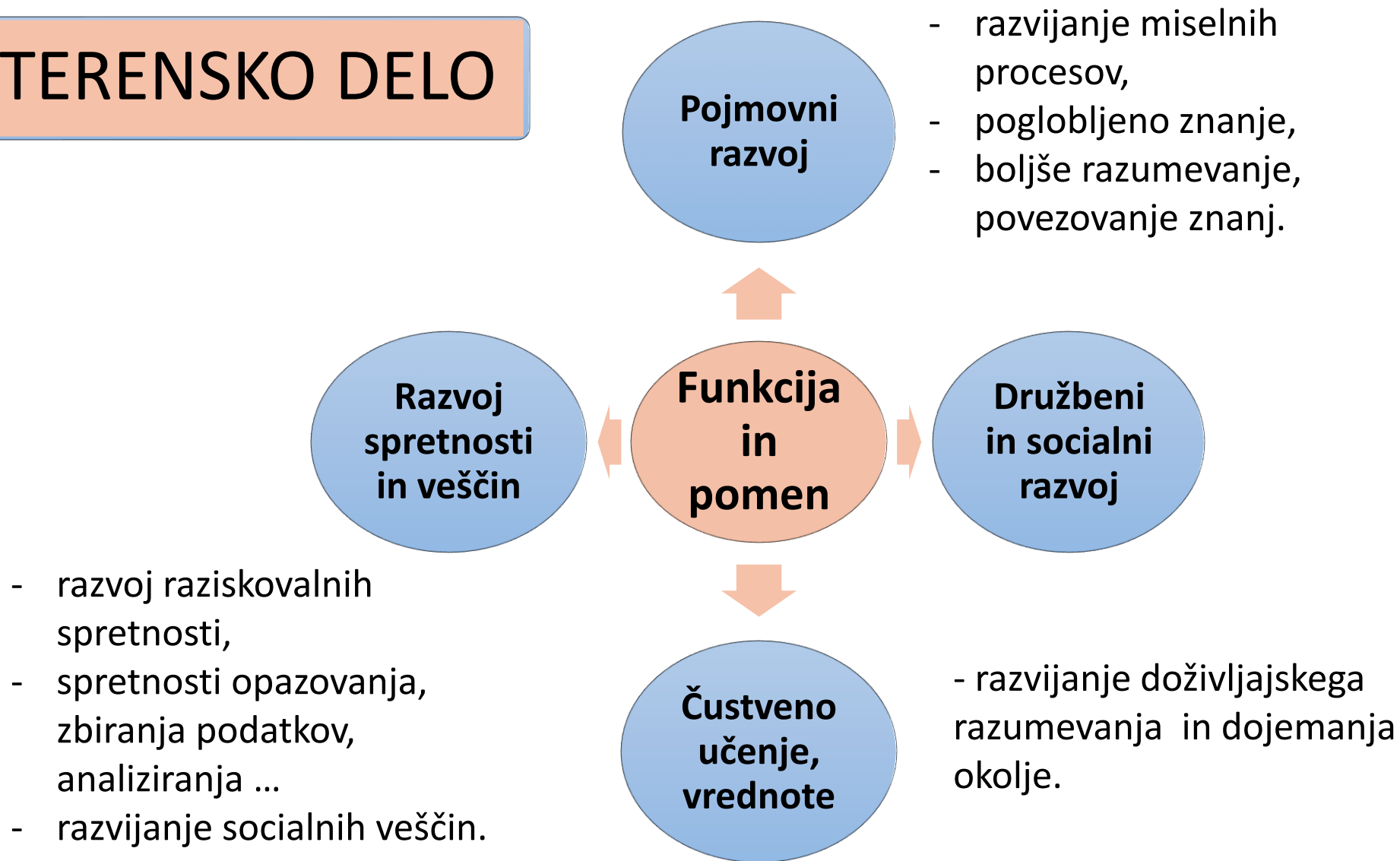


Slika 1: Širše in ožje pojmovanje učenja z raziskovanjem z vidika vključenosti spoznavnih postopkov in raziskovalnih veščin.

[zrss.si/pdf/pos-pouka-os-naravoslovje.pdf#page=41](https://www.zrss.si/pdf/pos-pouka-os-naravoslovje.pdf#page=41)

<https://www.zrss.si/pdf/VescineZnanstvenegaRaziskovanja.pdf>

TERENSKO DELO



• Skrb za razvijanje NARAVOSLOVNE PISMENOSTI

Gradniki NP – projekt NA-MA POTI

Digitalna bralnica ZRSŠ:

https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf

GRADNIKI NARAVOSLOVNE PISMENOSTI

ZRSŠ

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNA NSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.1 PREPOZNA IN PRESOJA VSEBINE, KI JIH JE MOŽNO NARAVOSLOVNOZNA NSTVENO RAZISKATI, IN OPREDELI RAZISKOVALNI PROBLEM

PREDŠOLSKA VZGOJA	OSNOVNA ŠOLA			SREDNJA ŠOLA
	1. VIO	2. VIO	3. VIO	
a) opazuje/zaznava, prepoznava ... naravoslovne vsebine iz svojega vsakdanjega življenja/okolja	a) v svojem okolju/ob primerih/na podlagi lastnih izkušenj prepozna naravoslovne vsebine, ki jih je možno (naravoslovnoznanstveno) raziskati	a) prepozna vsebine iz svojega vsakdanjega življenja, ki jih lahko naravoslovnoznanstveno razišče	a) presoja možnosti in smiselnost naravoslovnoznanstvenega raziskovanja vsebin	a) utemelji smiselnost naravoslovnoznanstvenega raziskovanja vsebin in interdisciplinarnega pristopa pri tem
b) s svojim besediščem postavlja različne trditve o naravoslovnih vsebinah, ki ga/jo zanimajo	b) s svojimi besedami opiše raziskovalni problem	b) s svojimi besedami opiše raziskovalni problem	b) presodi, katere vsebine lahko samostojno (v danih okoliščinah) naravoslovnoznanstveno razišče, in opredeli raziskovalni problem	b) presodi, katere vsebine lahko samostojno (v danih okoliščinah) naravoslovnoznanstveno razišče, in opredeli raziskovalni problem
c) ob primerih/doživetjih predlaga, kaj in kako bi lahko na njemu/njej lasten način raziskoval/-a	c) predlaga načine, kako je možno izbrane vsebine preprosto (naravoslovnoznanstveno) raziskati	c) predlaga načine, kako določeno vsebino naravoslovnoznanstveno raziskati, in predloge utemelji	c) predlaga načine (brez ali s pomočjo virov), kako določeno vsebino naravoslovnoznanstveno raziskati, in predloge utemelji	c) argumentirano predlaga načine (brez ali s pomočjo virov), kako določeno vsebino naravoslovnoznanstveno raziskati, in predloge ovrednoti

ZNANJE

1. NARAVOSLOVNOZNA NSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV (NP1)

Posameznik/-ca izkazuje tako, da:

- 1.1 priključuje, povezuje in uporablja naravoslovno znanje za opis/razlago pojavov z uporabo strokovnega besedišča
- 1.2 iz virov pridobiva ustrezne in relevantne informacije za razlago pojmov in pojavov ter pozna/uporablja znanstvene podatkovne zbirke
- 1.3 prepozna, uporablja in ustvarja (znanstvene) razlage pojavov, ki vključujejo različne prikaze, modele in analogije
- 1.4 prepoznava in razlaga možno uporabo ter vplive in posledice naravoslovnega znanja za posameznika/-co, družbo, naravo in okolje

2. NARAVOSLOVNOZNA NSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV (NP2)

Posameznik/-ca izkazuje tako, da:

- 2.1 prepozna in presoja vsebine, ki jih je možno naravoslovnoznanstveno raziskati, in opredeli raziskovalni problem
- 2.2 zastavlja raziskovalna vprašanja
- 2.3 oblikuje ustrezne napovedi/hipoteze (za raziskavo)
- 2.4 po korakih (znanstvenega raziskovanja) načrtuje potek raziskave
- 2.5 skrbi za varno, odgovorno in načrtno izvajanje raziskave ter ustrezno uporablja pripomočke
- 2.6 uredi, analizira in interpretira (v raziskavi pridobljene) podatke
- 2.7 analizira (kritično presoja izvedbo) raziskave, predlaga izboljšave in komunicira (rezultate) raziskave

VEŠČINE

3. ODNOS DO NARAVOSLOVJA (NP3)

Posameznik/-ca izkazuje tako, da:

- 3.1 deluje kot del narave ter skrbi za odgovoren odnos do narave in okolja
- 3.2 razvija in izkazuje ustrezen odnos do naravoslovnih znanosti in naravoslovnoznanstvenega raziskovanja

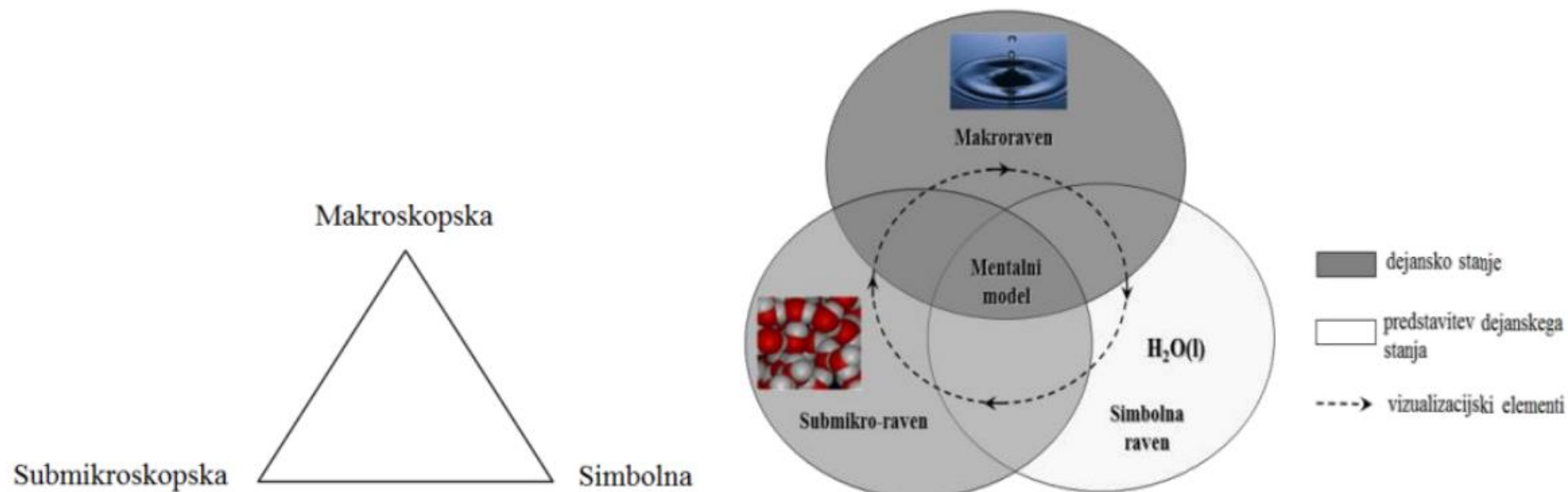
ODNOS

Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R., Vičič, T. (2022). *Naravoslovna pismenost. Opredelitev in gradniki*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf

Uvodno srečanje

8. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2025

• TROJNA NARAVA KEMIJSKEGA POJMA



Slika 1: Johnstonov model, trikotnik trojne narave kemijskega pojma (Johnstone, 1982) in model soodvisnosti treh ravni naravoslovnih pojmov (model STRP) (Devetak, 2011)

• MEDPREDMETNO POVEZOVANJE

KDAJ?

ko so **cilji različnih predmetov skupni** in jih učenci na ta način lažje dosežejo in razumejo oz. ko so **cilji/koncepti tako kompleksni**, da jih noben predmet ne more doseči sam in je njihova obravnava z vidika različnih strok ključna, da jih učenci razumejo oz. usvojijo.

KAKO?

Pristopi in didaktične strategije, ki spodbujajo medpredmetno povezovanje so lahko: **projektno delo, reševanje avtentičnih problemov, ekskurzije, terensko delo ...**

ZAKAJ?

omogočimo učencu **razumevanje** ključnih naravoslovnih konceptov, s katerimi lažje razumejo pojave in zakonitosti, ki jih lahko opazujejo v naravi.

KAJ?

Elementi medpredmetnega povezovanja so lahko različni (npr. **vsebine/problem, izbrana dejavnost, didaktični pristop, učno orodje, miselni postopki, veščine, posamezne kompetence, koncepti ...**).

• REŠEVANJE PROBLEMOV



Kaj je značilno za kakovosten pouk (v učilnici ali na prostem)?

- **je dobro načrtovano,**
- **smiselno** - v povezavi s cilji, z namenom povečati razumevanje z neposrednim opazovanjem in **izkušnjo,**
- zajema **evalvacijo in prenos znanja** na druge situacije.





**NAJ NARAVA (P)OSTANE NAJBOLJŠA
UČILNICA IN UČITELJICA!**

Izkušnje – prenos materiala v razred



Herbariziranje in plastificiranje materiala – opazovanje in primerjanje ter opisovanje zunanje zgradbe listov



Snemanje nepredvidljivih situacij (plen – plenilec), pojavov



Gojenje organizmov v razredu (mocarji, paličnjaki)

- Razvojni krog žuželk
- Učenje z raziskovanjem (vpliv T na razvojni krog)

Izkušnje – prenos materiala v razred



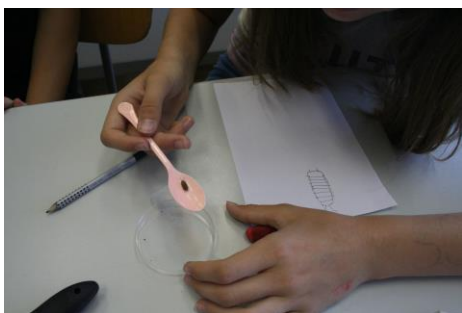
Shranjevanje suhega materiala – opazovanje in primerjanje, uvrščanje in razvrščanje (rastlinski organi, ogrodja ...)



Daljša postavitev poskusov v učilnici – opazovanje, razlaga, oblikovanje zaključkov



Sprotno zbiranje in prinašanje živega in odmrlega naravnega materiala za opazovanje, lažjo predstavitev, primerjavo, raziskovanje



DELO Z ŽIVIMI ORGANIZMI

(opazovanje, opisovanje, raziskovanje, delo z viri ...)

DELO Z OSTANKI ORGANIZMOV

(opazovanje, opisovanje, raziskovanje, delo z viri – uvrščanje, določanje ...)

SNOVI IN NJIHOVE LASTNOSTI

LASTNOSTI SVETLOBE

(odboj, lom)

PRETAKANJE TEKOČIN (natega)

TOPLOTNI TOK IN KROVNE STRUKTURE

IZMENJAVA INFORMACIJ MED ORGANIZMI IN ZVOK

VALOVANJE NA VODNI GLADINI

NIHANJE



Pretakanje tekočin z natega



Herbariziranje rastlin in opisovanje



**NAJ NARAVA (P)OSTANE NAJBOLJŠA
UČILNICA IN UČITELJICA!**

Hvala za pozornost.