



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU

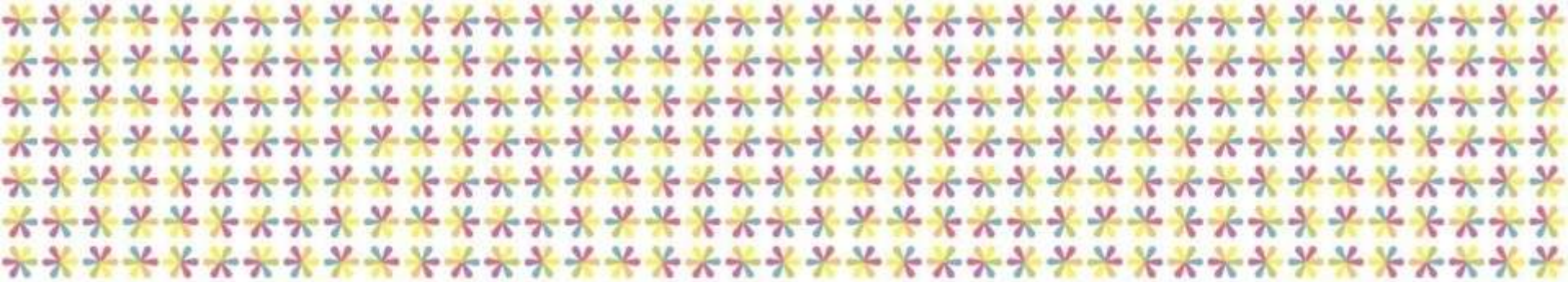


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NAUČITEV JE NAŠA PRIHODNOST

Narodno inštitutsko Republika Slovenija in Evropska unija v Evropskega socialnega sklada



Reševanje avtentičnih naravoslovnih problemov: medpredmetnost kot izhodišče in stičišče

Dr. Gregor TORKAR, gregor.torkar@pef.uni-lj.si

Dr. Katarina SUSMAN, katarina.susman@pef.uni-lj.si

Dr. Iztok DEVETAK, iztok.devetak@pef.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani Pedagoška fakulteta

Univerza
v Ljubljani
Pedagoška
fakulteta



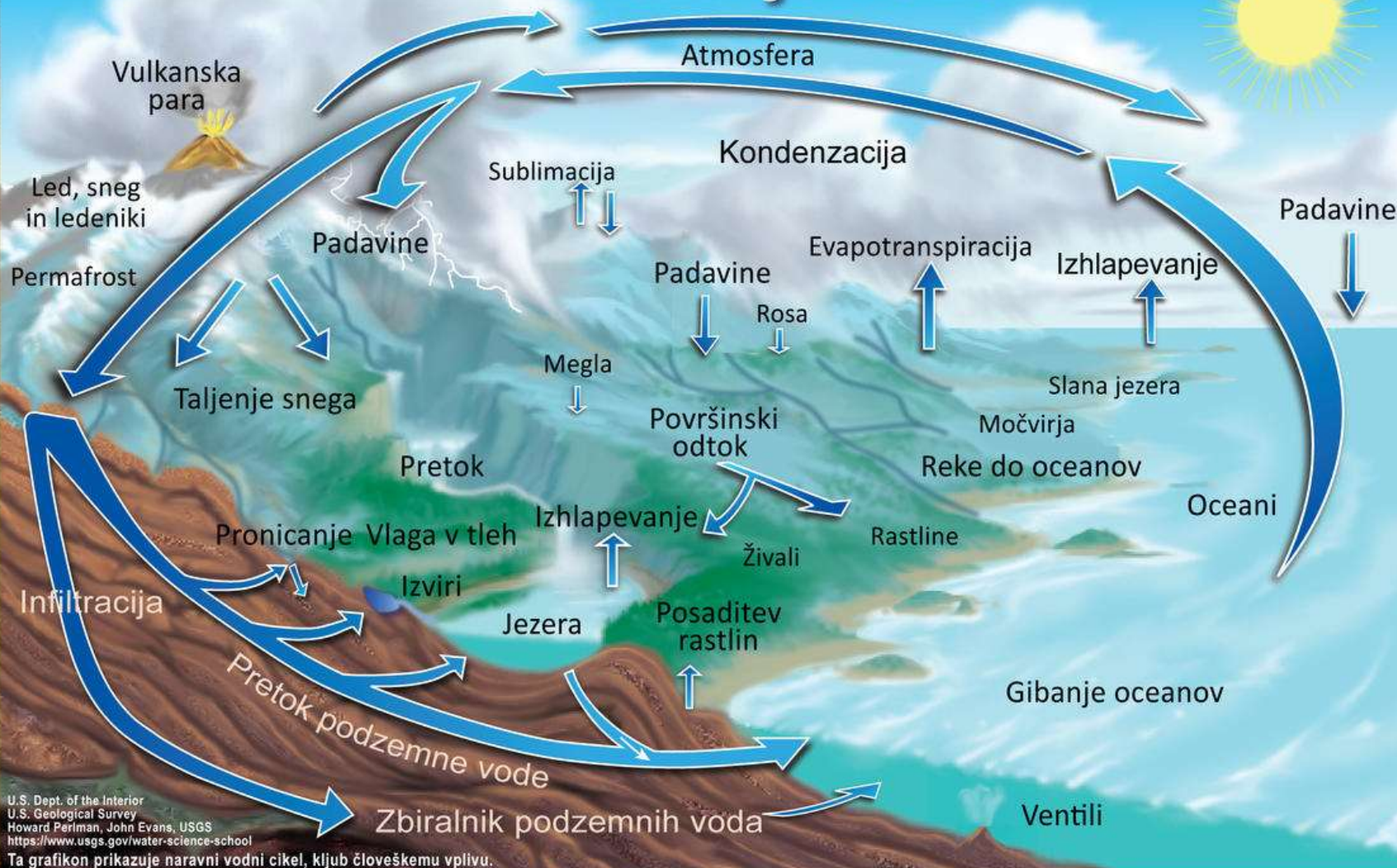


Uvod

- Medpredmetnost kot izhodišče za reševanje avtentičnih problemov, saj se avtentični problemi v naravoslovju ne omejujejo v okvirje posameznih naravoslovnih znanosti (fizika, kemija, biologija).
- kroženje vode kot primer



Kroženje vode



U.S. Dept. of the Interior
U.S. Geological Survey
Howard Perlman, John Evans, USGS
<https://www.usgs.gov/water-science-school>

Ta grafikon prikazuje naravni vodni cikel, kljub človeškemu vplivu.

Razred - predmet	Tematski sklop; vsebina	Operativni učni cilji
1. razred – spoznavanje okolja	OKOLJSKA VZGOJA; Okolje, naravno in grajeno okolje Onesnaževanje okolja	- znajo opisati, kako sami in drugi vplivajo na naravo, - znajo pojasniti, kako sami dejavno prispevajo k varovanju in ohranjanju naravnega okolja ter k urejanju okolja, v katerem živijo.
2. razred – spoznavanje okolja	OKOLJSKA VZGOJA; Posledice onesnaževanja za živa bitja	- vedo, da so spremembe v okolju včasih za živali ali rastline ugodne, včasih pa škodljive, lahko pa so za nekatere ugodne in za druge škodljive.
3. razred – spoznavanje okolja	OKOLJSKA VZGOJA; Odpadki, ravnanje z odpadki Onesnaževalci vode, tal, zraka Varčevanje z energijo, urejanje okolja	- znajo utemeljiti, kako ljudje vplivajo na naravo, - vedo, da ob proizvodnji in v vsakdanjem življenju nastajajo odpadki, - znajo opisati ustrezna ravnanje z odpadki za varovanje in vzdrževanje okolja, - spoznajo, kako potrošništvo vpliva na okolje, - poznajo glavne onesnaževalce in posledice onesnaževanja vode, zraka in tal.
4. razred – naravoslovje in tehnika	SNOVI; Trdne snovi, kapljevine, plini POJAVI; Oskrba z vodo	- znajo razložiti škodljivost divjih odlagališč in vrednotiti pomen urejenih odlagališč. - znajo opisati pod vode od zajetja do pipe, - znajo poimenovati in opisati porabnike vode.
5. razred – naravoslovje in tehnika	SNOVI V NARAVI; Spremembe agregatnega stanja Kroženje vode Onesnaževanje in čiščenje voda Površinske vode in podtalnica ŽIVA BITJA; Živa bitja vsebujejo vodo	- opisati agregatna stanja vode in pojasniti njihove lastnosti, - poiskati in opredeliti razlike med procesi zgoščevanja in izhlapevanja oz. izparevanja, - razložiti procese, ki potekajo pri kroženju vode v naravi, - ugotoviti razloge za stekanje tekoče vode proti morju, - pojasniti razliko med površinskimi vodami in podtalnico, - razložiti pomen podtalnice kot vira pitne vode, - utemeljiti pomen vode za življenje in napovedati posledice omejenosti vodnih zalog, - prepoznati in opisati onesnaževalce površinskih voda in podtalnice ter pojasniti posledice onesnaževanja, - utemeljiti pomen varovanja vode. - znajo dokazati, da živa bitja vsebujejo veliko vode, in utemeljiti pomen vode za življenje, - znajo razložiti in dokazati, da se voda nenehno izmenjuje med živimi bitji in okoljem, - znajo opisati pot vode v kopenski rastlini od črpanja iz zemlje do izhlapevanja in to dokazati.

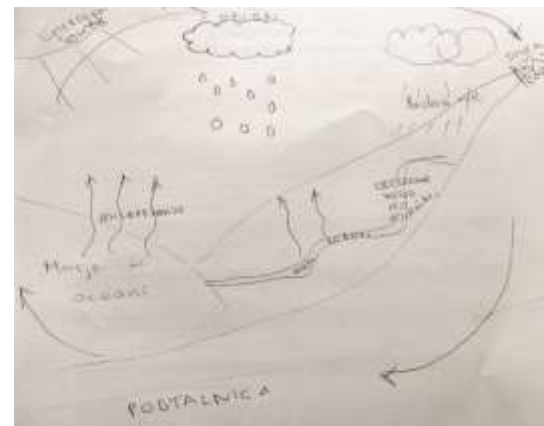
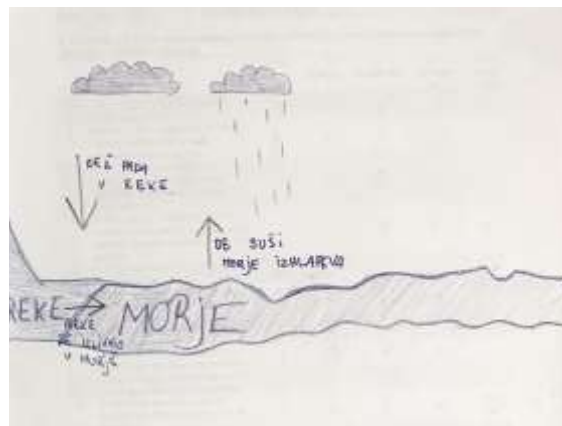


Razred - predmet	Tematski sklop; vsebina	Operativni učni cilji
6. razred – naravoslovje	VPLIVI ČLOVEKA NA OKOLJE; Pomen učinkovitega izkoriščanja naravnih virov surovin in energije	- spoznajo problematiko omejenosti in prekomernega izkoriščanja naravnih virov vode, - spoznajo, da moramo pri vrednotenju učinkovitosti in posledic izkoriščanja naravnih virov poleg ekonomskih upoštevati tudi okoljske kriterije, - razumejo, da pridobivanje in predelava energetskih in drugih naravnih virov vplivata na okolje, - spoznajo, kako lahko sami z ustreznim ravnanjem prispevajo k varovanju okolja, in se ob tem zavedajo pomembnega vpliva vsakega posameznika na okolje.
7. razred – naravoslovje	VPLIVI ČLOVEKA NA OKOLJE; Človek spreminja ekosisteme Človek onesnažuje zrak, vodo in tla	- spoznajo vpliva in posledice gnojenja v kmetijstvu in uporabe pesticidov na onesnaževanje podtalnice, - razumejo, da biotsko pestrost ohranjamo z neposrednim varovanjem vse narave in biosfere nasploh, s sonaravno rabo krajine in trajnostnim razvojem, še posebej na zavarovanih območjih, - spoznajo, da se zaradi naravnih vzrokov (npr. poplave, vulkani) in človekovih dejavnosti lahko v vodi, zraku in tleh poveča vsebnost snovi (onesnaževalcev), ki škodljivo vplivajo na organizme in s tem rušijo naravno ravnovesje, - spoznajo glavne vzroke onesnaževanja (površinskih voda, podtalnice, zraka in prsti), ključne onesnaževalce, posledice njihovega delovanja na organizme in okolje ter načine in ukrepe za zmanjševanje in preprečevanje onesnaževanja.
9. razred – biologija	VPLIV ČLOVEKA NA NARAVO IN OKOLJE	- spoznajo razliko med ekologijo ter varstvom narave in okolja, - razumejo, da biotsko pestrost ohranjamo z neposrednim varovanjem vse narave in biosfere nasploh, s sonaravno rabo krajine in trajnostnim razvojem, izjemoma še posebej na zavarovanih območjih; spoznajo namen (slovenske in mednarodne) področne zakonodaje, - razumejo vplive človeka na biotske sisteme (organizmi, ekosistemi, biosfera) in te vplive raziščejo v lastnem okolju, - spoznajo vzroke in posledice nastanka ozonske luknje, - spoznajo vzroke in posledice globalnega segrevanja (okrepljen učinek tople grede), - razumejo načela trajnostnega razvoja in s svojim ravnanjem prispevajo k trajnostnemu razvoju v lastnem okolju in se aktivno vključujejo v ozaveščanje o tej problematiki, - spoznajo, da pomembne osebne in družbene odločitve temeljijo na analizi koristi in tveganja (ekonomske in naravovarstvene), ter da posameznik preko koristi skupnosti koristi sebi (okolje kot vrednota), - spoznajo, da lahko okolje zaradi naravnih vzrokov in človekovih dejavnosti vsebuje snovi, ki so škodljive za človeka in druge organizme, - spoznajo, da trajnostni razvoj zahteva vzpostavitev standardov za spremljanje sprememb v tleh, vodah in ozračju ter ukrepov za preprečevanje škodljivih sprememb.
9. razred – geografija	GOSPODARSTVO	- razložijo pomen industrije za človeka in vplive na okolje, - opišejo vrste prometa, njihove prednosti in pomanjkljivosti glede na zmogljivost in onesnaževanje okolja, - analizirajo posledice gospodarskega razvoja za okolje, - ozaveščajo pomembnost ohranjanja okolja za trajnostni razvoj družbe v sedanjosti in prihodnosti.

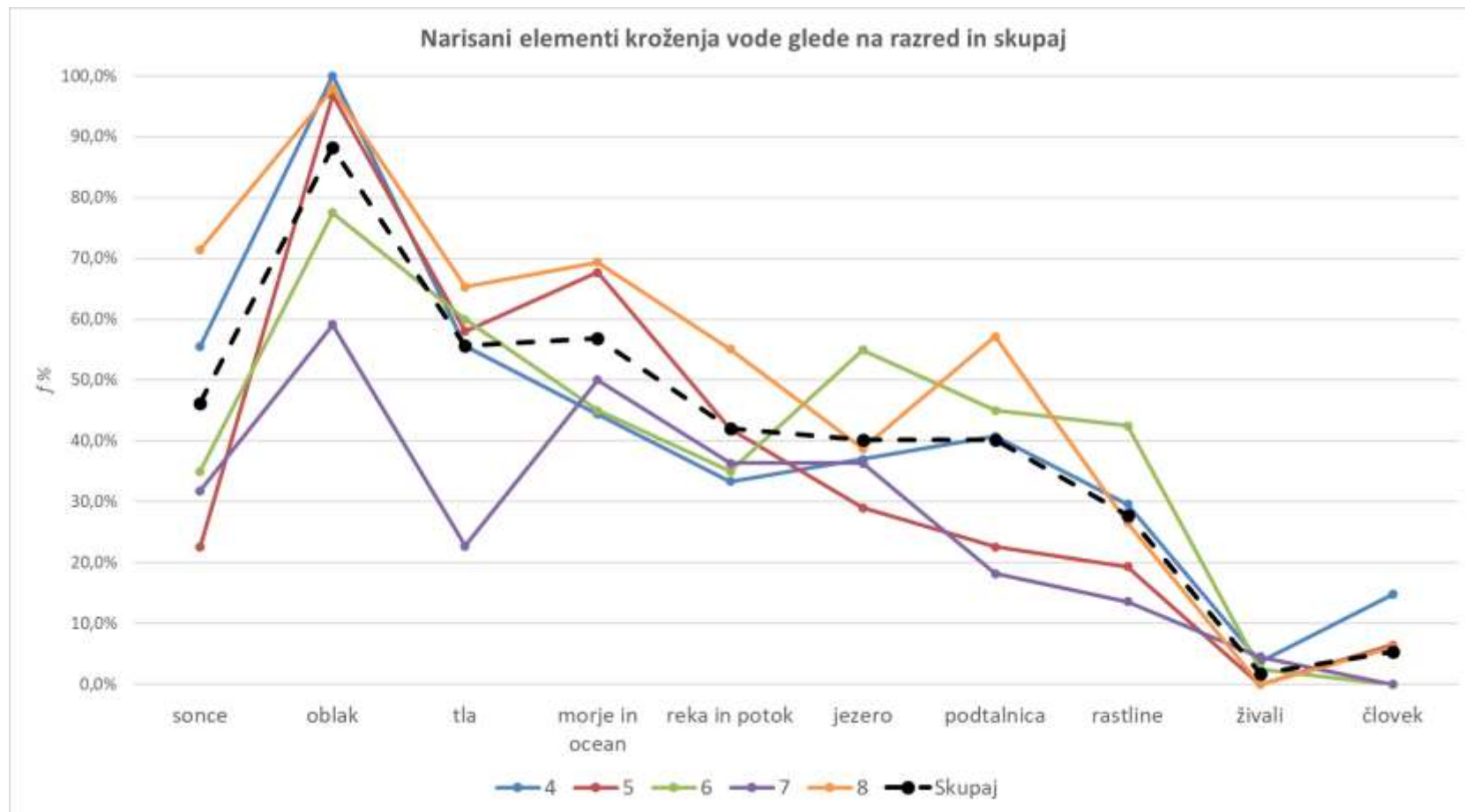


O razumevanju procesa kroženja vode

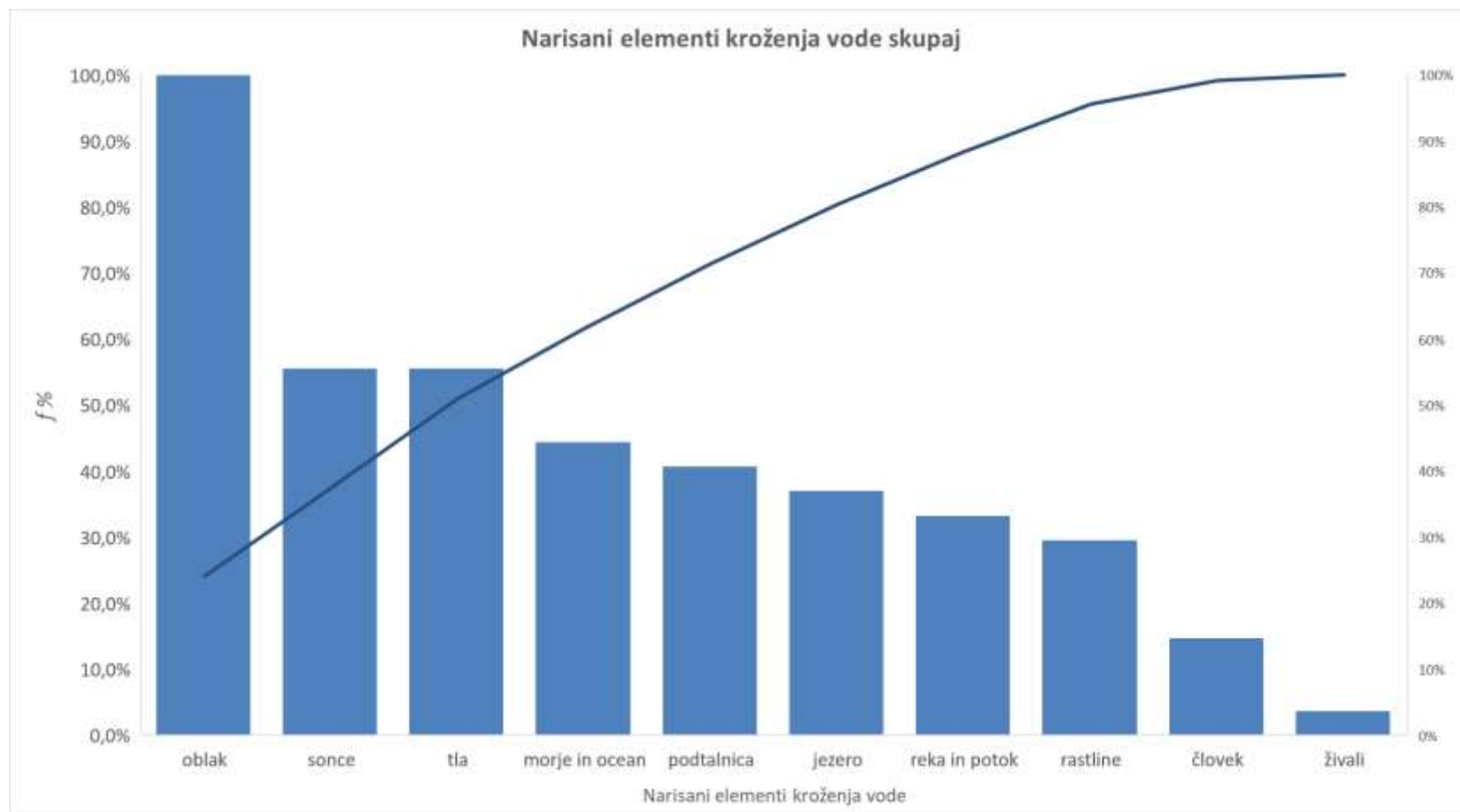
- Izvedba razsikave: 2019 (Zajc, 2020)
- 171 učencev in učenk od 4. do 8. razreda iz osnovnih šol na območju RPŠJ
- otroška risba in trditve o sistemu kroženja vode



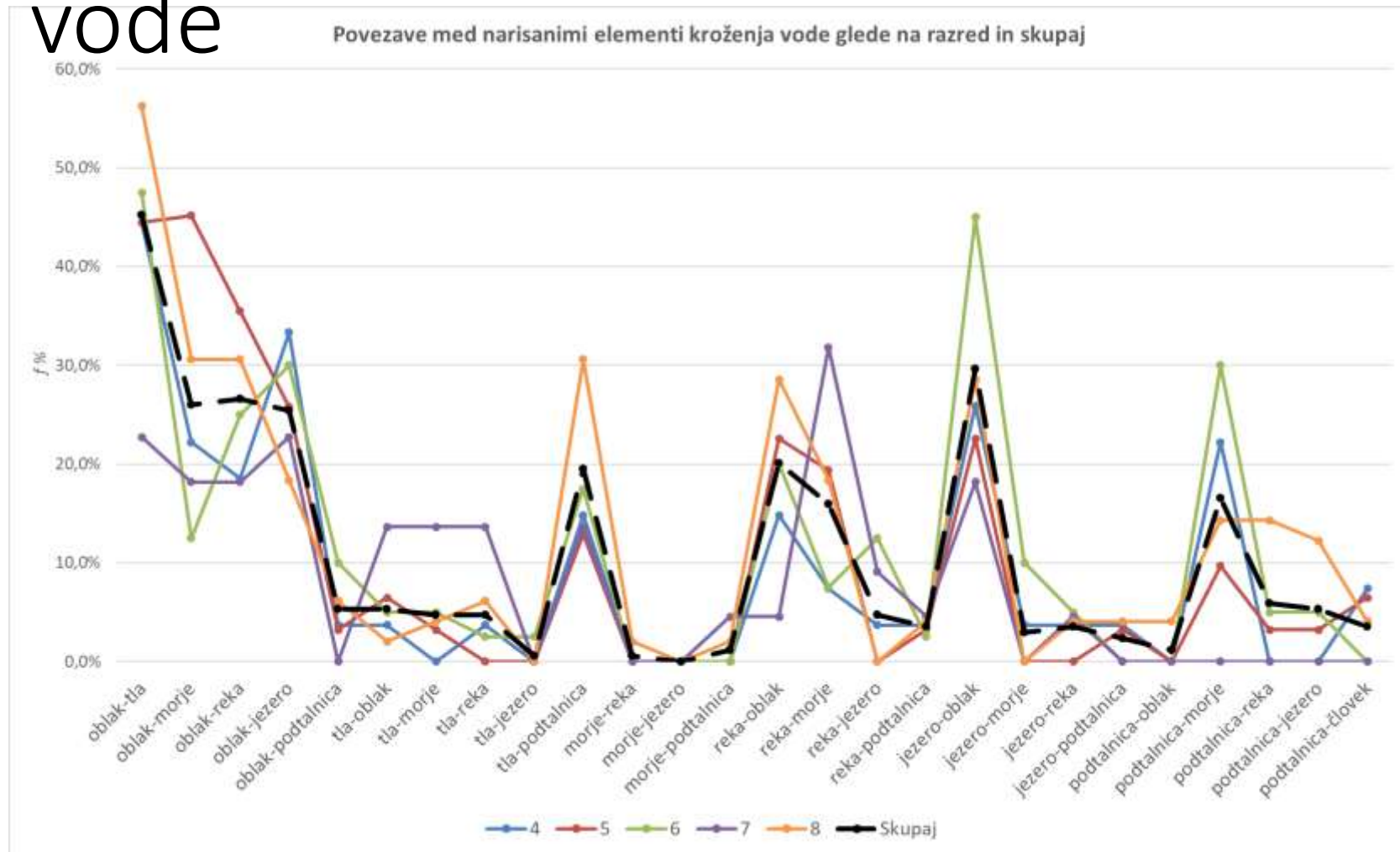
O razumevanju procesa kroženja vode



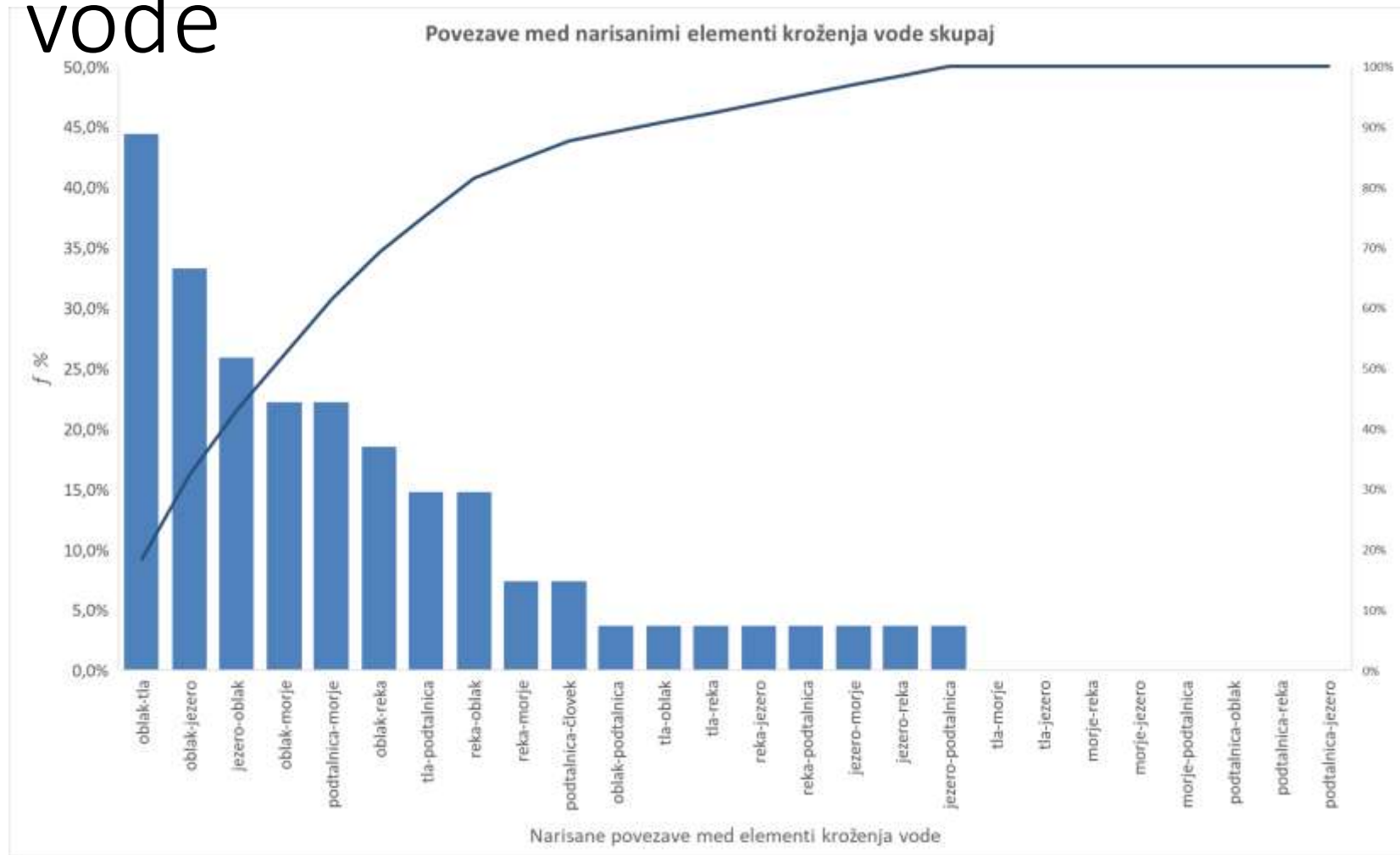
O razumevanju procesa kroženja vode



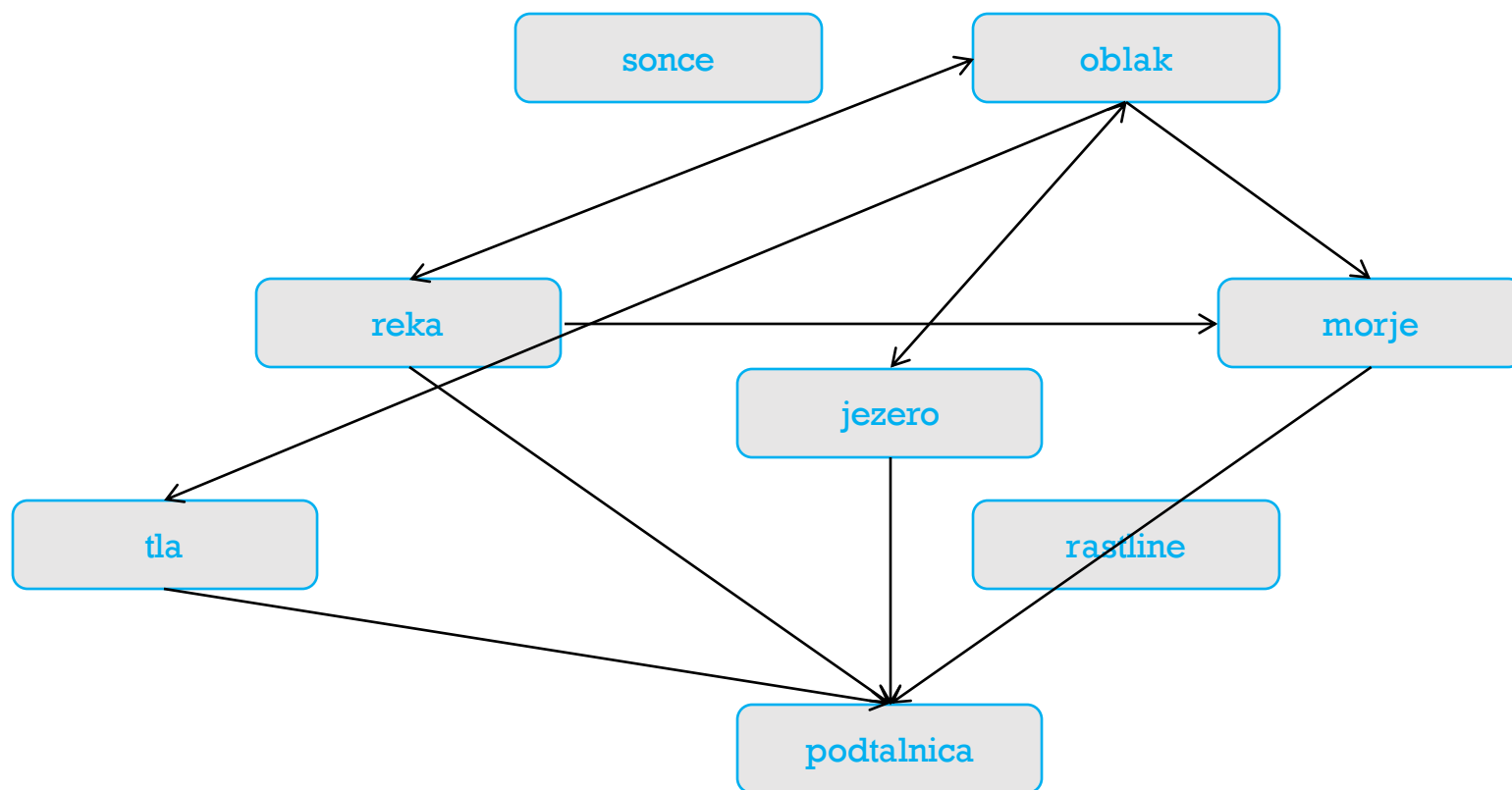
O razumevanju procesa kroženja vode



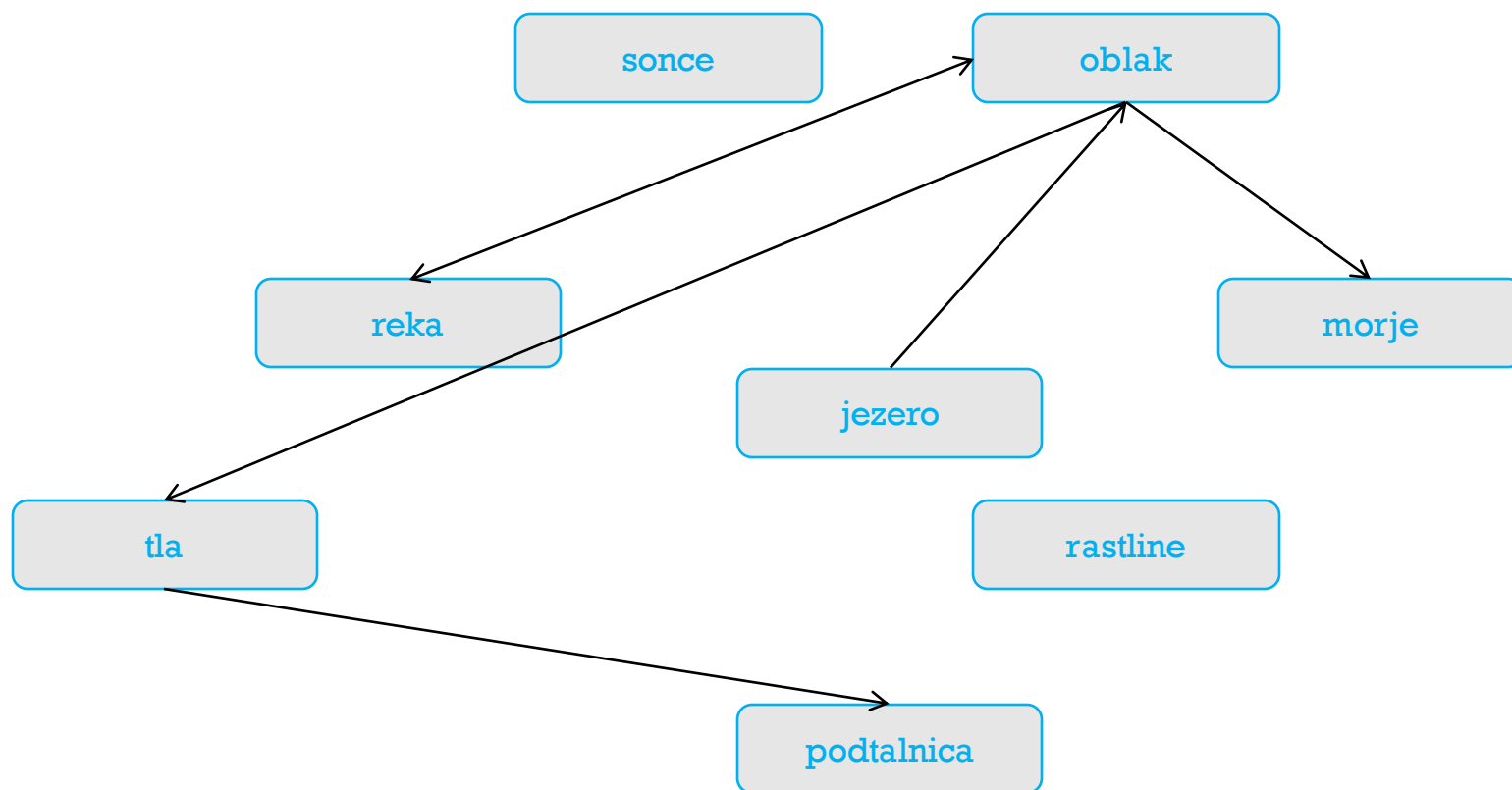
O razumevanju procesa kroženja vode



> 10 % osmošolcev



> 25 % osmošolcev



> 50 % osmošolcev

sonce

oblak

reka

morje

tla

podtalnica



Razumevanje sistema kroženja vode

Izpostavljene trditve o kroženju vode:

- *Vodni krog se začne v oceanih in konča v podtalnici. (32% pravih odgovorov).*
- *Količina vode v oceanih se iz dneva v dan povečuje, ker se reke nenehno izlivajo v oceane. (44% pravih odgovorov)*
- *Če ne bi bilo sonca na planetu Zemlja, ne bi bilo padavin (dežja in snega). (50% pravih odgovorov)*
- *Ob izdihu zraka iz pljuč telo izgublja vodo. (68 % pravih odgovorov)*



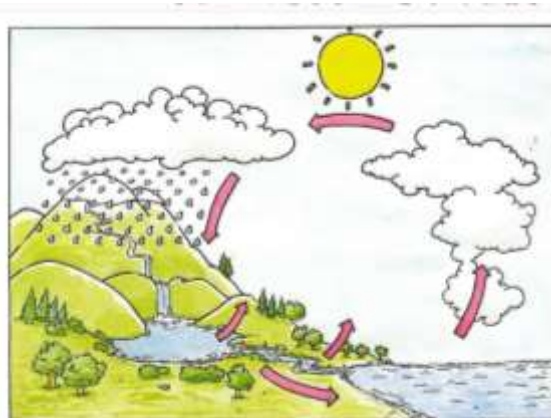
O razumevanju procesa kroženja vode

Ugotovljeni problemi (kje pušča znanje?):

1. nerazumevanje pomena sončne energije pri kroženju vode,
2. zanemarjanje biotskih dejavnikov kroženja vode (rastline, živali, človek),
3. pomanjkljivo znanje o prehodih med agregatnimi stanji vode.



Pomanjkljivi prikazi v učbenikih

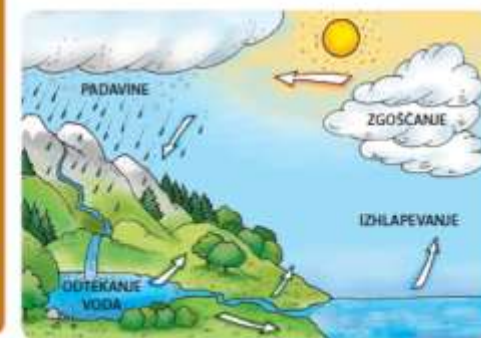


V času dinosavrov je bila na planetu ista voda, kot je zdaj. Voda, ki jo pijet, je bila nekdaj v morju. Voda, ki jo izločat, bo enkrat padala kot dež. Sneg, iz katerega si naredil snežaka, lahko v drugačni obliki priteče iz pipe. Voda, ki so jo s koreninami skale rastline pred več milijoni let, je danes v plastenki. Kaj meniš o teh trditvah? Zakaj so te trditve mogoče?

KROŽENJE VODE V NARAVI

Na Zemlji je vedno stalna količina vode. Voda na planetu neprestano kroži.

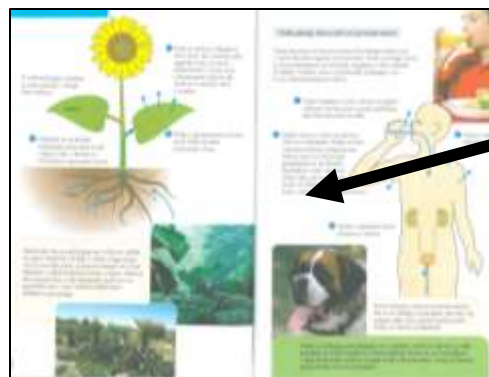
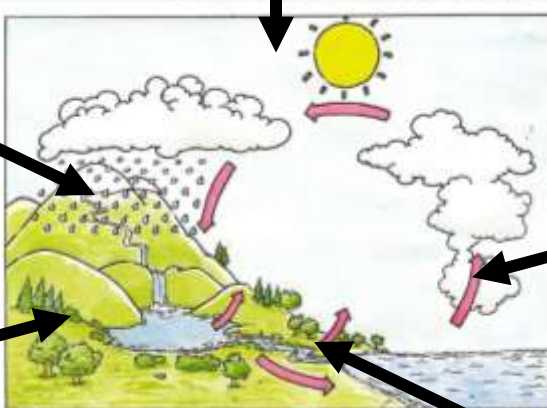
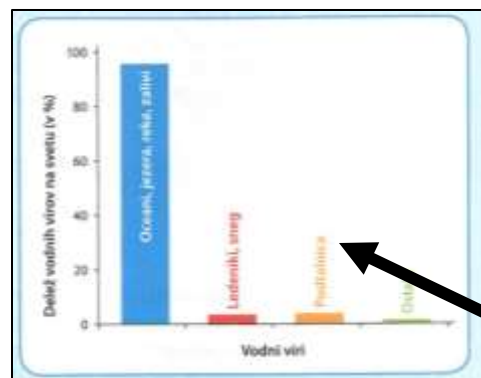
Pri tem spreminja agregatna stanja.



Izhlapevanje vode je dobn proces, zato v deljeni zvezek napiši čim več primerov, od kod vse izhaja voda v plinastem stanju.



Kako odpravljati pomanjkljivosti v razumevanju kroženja vode?



Kako odpravljati pomanjkljivosti v razumevanju kroženja vode?



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021
IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT





Te Hurihanga Wai - Water Cycle



6. konferen
IZZIVI AVTEI



Te Wiki o te reo Māori
Māori Language Week
9 – 15 o Mahuru (September) 2019



! SLOVENIJA
VO ZA IZOBRAŽEVANJE,
N ŠPORT





6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021
IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Zaključno sporočilo

- **Zakaj je vse to pomembno?**
- Sistem kroženja vode in prehajanja energije v naravi sta med najpomembnejši stičišči naravoslovnih in nekaterih družboslovnih osnovnošolskih učnih načrtov, ki učencu pomagata razvijati celosten in kompleksen pogled na planetarni sistem in svoj ranljiv položaj v njem.



[Ta fotografija](#) avtorja Neznani avtor je licencirana pod imenom [CC BY-NC](#)

