

VODNI DETEKTIV RAZISKUJE – VODNE ZNAČILNOSTI BLIŽNJEGA POTOKA

Natalija Mihelčič*



Povzetek

V prispevku osvetljujem medpredmetno povezovanje geografije, kemije in biologije pri pouku in pri geografskem terenskem delu. Medpredmetno povezovanje se je izkazalo za več kot ustrezno, saj je ponudilo odlično kombinacijo uporabe različnih metod dela z učenci na prostem.

Ključne besede: medpredmetno povezovanje, geografija, terensko delo, kemija, biologija

THE WATER DETECTIVE INVESTIGATES THE NEARBY BROOK

Abstract

The article puts forward the interdisciplinary correlation between geography, chemistry, and biology in geography lessons and field work. The interdisciplinary correlation has proved to be more than adequate, as it has provided an excellent combination of various teaching techniques in the open air.

Key words: interdisciplinary correlation, geography, field work, chemistry, biology

Uvod

Ko je Generalna skupščina Združenih narodov leto 2003 razglasila za Mednarodno leto celinskih voda, se proces ozaveščanja o pomembnosti voda in njenem pomenu za človeštvo in vsa živa bitja na Zemlji ni končal zgolj pri suhoparnem navajanju dejstev o pomanjkanju pitne vode in slabem gospodarjenju z njo. Poslanica o (izredni) pomembnosti vode za življenje vseh bitij je na globalni ravni postala direktiva na vseh področjih človekovega življenja, ne samo z gospodarskega vidika. Danes je (ne) smotrno gospodarjenje z vodnimi viri marsikje zelo problematično, meje še vzdržnega ravnovesja med rabo vodnih virov in njihovim obnavljanjem močno presežejo okvirje dovoljenega, zato sta obremenjenost in pritisk na vodne vire postala toliko bolj občutljiva in ogromna. Posledica so vse pogostejše poplave in suše, kar pa pomeni, da vse bolj negotova postaja prihodnost držav z naraščajočimi potrebami po vodi.

Slovenija velja za z vodo bogato državo, kar jo po parametru vodnatosti uvršča zelo visoko med gospodarske, naravne in kulturne danosti (Bricelj, 2003, 8), hkrati pa omenjena značilnost pomeni redkost, ki jo premore

* Natalija Mihelčič, prof. zgodovine in geografije, poučuje geografijo, zgodovino, DDE in izbirne predmete v Osnovni šoli Stopiče.
natalie.mihelcic@gmail.com

malokatera država. Ugodna vodna bilanca Slovenije nam prav tako zagotavlja, da večjih težav z vodnimi viri ne zaznavamo, seveda pa človekovo poseganje vanje povečuje njihovo občutljivost ter povečuje možnosti in stopnjo onesnaževanja. Zato je prav, da smotno gospodarimo z vodnimi viri, pri tem pa pripomoremo k njihovi trajnostni rabi.

Primerjava vodnih značilnosti.¹

Parameter (mm/leto)/država	Evropska unija	Slovenija
padavine	734	1567
izhlapevanje	415	650
odtok	319	917

Vodni detektiv raziskuje – medpredmetno povezovanje geografije, kemije in biologije

Že (skoraj) ustaljena oblika poučevanja medpredmetnega povezovanja je v mnogih slovenskih šolah postala rutina, ki jo že od njenih začetka spodbujajo mnogi, med učitelji pa je našla pot, ki ponuja širok manevrski prostor, hkrati pa omogoča poglobitev (določene) učne teme ter medsebojno povezanost učnih vsebin iz različnih vidikov raznih strok.

V sklopu medpredmetnega povezovanja treh učnih predmetov je bilo poleg kabinetne metode le-to izvedeno tudi na terenu. Medpredmetno povezovanje in z njim terensko delo je potekalo pod geslom Vodni detektiv raziskuje ter je bilo izvedeno v bližnji okolici osnovne šole. Pri tem moramo izpostaviti, da je pogostost povezovanja omenjenih predmetov redka, posebno v primeru terenskega dela. Razlogi za to tičijo v organizaciji in uskladitvi pouka med učnimi predmeti, predvsem pa je pomembna tudi lokacija izvedbe terenskega medpredmetnega pouka. Seveda je njegova izvedba prav tako odvisna od narave skupine osnovnošolcev in naravnih dejavnikov okolja.

Načrtovanje medpredmetnega pouka in terenskega dela

Načrtovanje in izvedba medpredmetnega povezovanja vedno zahtevata temeljito pripravo učiteljev, v primeru organizacije in izvedbe terenskega dela pa je njegova priprava toliko zahtevnejša. Na Osnovni šoli Stopiče smo se v lanskem šolskem letu odločili, da izvedemo medpredmetni pouk tako v razredu kot na terenu. Povezovanje učnih vsebin vseh treh predmetov (geografije, kemije in biologije) je bilo izvedeno v oddelkih 9. razredov, ki so s področja osnov kemijskih analiz, poznavanja glavnih značilnosti tako lokalne kot državne vodne mreže in biotske pestrosti slovenskega ozemlja spoznavali značilnosti manjšega vodotoka v bližnji okolici šole. V nekajurnih pripravah na terensko delo so se devetošolci prelevili v pravega vodnega detektiva ter se podali v terensko raziskovanje (ob)vodnega sveta.

Uvod v učno uro medpredmetnega povezovanja na temo Vodni detektiv raziskuje je najprej potekal na začetku šolske ure v razredu, ko so bili učenci seznanjeni z razširjenimi učnimi vsebinami povezovanja, cilji in naposled tudi s potekom dela. Nato je sledilo nadaljevanje prve šolske ure medpredmetnega povezovanja, pri kateri je bil izveden pouk interdi-

¹ Povzeto po: Bricelj, Mitja, 2003, Zaživimo z vodo, Ljubljana, Karantanija, str. 9.

sciplinarnosti treh šolskih predmetov in je pomenil prepletanje ter dopolnjevanje učnih vsebin na temo vodnih značilnosti v Sloveniji, nato pa še na lokalni ravni, kar je pomenilo, da so devetošolci vodno mrežo, vodne značilnosti in pomen le-te spoznavali z geografskega, kemijskega in nato še biološkega stališča. Vodne značilnosti in pomen voda za človekovo življenje ter življenje drugih živih bitij so učenci predhodno spoznavali že v 6. razredu v okviru naravoslovja, v tem primeru pa so znanje izpred treh let zgolj obnovili oziroma dopolnili tiste vrzeli v učni vsebini, ki jim niso bile (še) (po)znane. Priprava na tovrstno delo v razredu učiteljicama ni vzela veliko časa, prav tako je izvedba temeljila na teoretičnih izhodiščih učne ure, ki sta jo izvajalki opravili izmenično v času uvodne in nadaljevalne ure medpredmetnega pouka. Pri pouku v razredu so učenci spoznavali kemijske značilnosti vode, njeno kemijsko sestavo oz. strukturo molekul, se seznanili z načinom dela opravljanja geografsko/kemijske analize vode, spoznavali vodne značilnosti Slovenije in lokalnega kraja ter pomen vode za življenje spoznali skozi oči biološke nuje živih organizmov. Pri pouku, pri katerem sta sodelovali učiteljica geografije in učiteljica kemije in biologije, je bila dinamika sodelovanja med vsemi več kot zadovoljiva, saj so učenci pokazali veliko zanimanja in bili zelo radovedni. Pri tem je treba poudariti, da je bila učna tema o vodi in njenem pomenu zelo blizu učencem, njihovo znanje o temi je bilo zelo dobro. Učne vsebine treh šolskih predmetov so se pri prvih dveh urah v razredu medsebojno prepletale, neprestano se je spodbujalo k multidisciplinarnosti, tudi z vidika tehničnih strok in drugih znanj. Učenci so med poukom reševali tudi delovni list, ki je predstavljal povzetek pomembnejših spoznanj o vodi z vidika vseh treh predmetov, tudi iz učenčevih osebnih izkušenj in prakse.

Primer naloge z delovnega lista. Odgovore so učenci vpisovali v prazne označene (bele) prostore.

Naloga	Kemija	Geografija	Biologija
a) Kako se zapiše kemijska formula za vodo?			
b) Kakšna je geografska/topografska oznaka za reko in jezero na karti?			
c) Koliko % vode se nahaja v človeškem telesu?			
d) Zapiši kemijsko reakcijo nastanka vode.			
e) Opiši, kako voda v različnih oblikah vpliva na živo in neživo naravo.			
f) Vodovje in pitna voda v Sloveniji sta onesnažena. Zapiši, kako to kemijsko, geografsko in biološko vpliva na nas in okolje.			

Po izvedbi teoretičnih izhodišč učne teme je sledilo delo na terenu. To je zahtevalo temeljitejšo in večplastno pripravo, saj je bilo treba časovno in organizacijsko poskrbeti za izvedbo na terenu. Za terensko delo je bilo primerno območje manjšega potoka Težka voda, ki se nahaja v bližnji okolici osnovne šole. Območje, namenjeno terenskemu delu učencev, je bilo dodobra pripravljeno in pregledano, še preden so se devetošolci podali na teren. Poleg ogleda in priprave za vodno raziskovanje in spoznavanje značilnosti vodotoka so bili za terensko delo osnovnošolcev pripravljene

tudi pripomočki, med njimi je bila večina izdelana ročno. Nabor najpomembnejših pripomočkov je zajemal vrvice, termometer, izdelan naklonomer, barvno skalo za določanje barve vode, meter, petrijevke, epruveto, lestvico trdote vode, pH lističe, milimetrski papir, filter papir, kompas, pomarančo, izdelani merilec za določanje strmca vodnega toka, pisala, izdelani precejevalnik, trdne podlage za pisanje in številne druge pomožne pripomočke. Po temeljiti pripravi učencev in učiteljev je sledilo raziskovalno delo ter učenje s pomočjo raziskovanja, meritev in ugotavljanja na podlagi samostojnega dela. Učenci so bili sicer razdeljeni v skupine, sami pa so določili vodjo, kije nadziral in vodil skupino, vsaka skupina oz. vodja pa je dobil tudi navodila, kaj morajo pri posamezni nalogi opraviti. Vsaka skupina je morala opraviti fizikalne in kemijske analize vode ter s pomočjo ugotovitev odgovoriti na vprašanja na delovnem listu. Fizikalne in kemijske lastnosti potoka Težka voda so prikazane v spodnji shemi.

Shematski prikaz določanja lastnosti vodotoka po fazah dela.

Dejavnosti določanja fizikalnih lastnosti	Dejavnosti določanja kemijskih lastnosti
Strmec vodnega toka	Prisotnost fosfatov v vodi
Hitrost vodnega toka	Prisotnost dušikovih spojin (nitrati, nitriti, amonijak)
Širina in prerez vodnega toka	Trdota vode
Spiranje in odnašanje prsti ob strugi	pH vode
Strmina rečnega brega	Onesnaženost vode
Temperatura vode in zraka	
Barva vode	
Vonj vode	
Bistrost vode	
Lebdeči material v vodi	

In kako je vodni detektiv raziskoval in odkrival značilnosti bližnjega vodotoka?

Terensko delo devetošolcev, ki so raziskovali vodne značilnosti bližnjega vodotoka, je bilo pripravljeno tako, da so posamezne skupine učencev opravljale po dve dejavnosti na posameznih postajah dela. Vsaka skupina je morala opraviti naloge pri vsaki postaji ter si zapisovati ugotovitve, na podlagi katerih so kasneje odgovarjali na zastavljena vprašanja na delovnih listih. Učenci so bili razdeljeni v osem skupin, raziskovalno delo posameznih skupin pa je temeljilo tudi na časovni organiziranosti in spretnosti posameznikov znotraj skupine. Sicer delo po posameznih postajah ni bilo časovno omejeno, vendar je zaradi nekaterih zamudnikov delo na določeni postaji tudi zastalo. Nastali problem se je rešil s čakanjem naslednje skupine. Načeloma učenci oz. skupine niso imeli velikih težav pri raziskovalnem delu, občasno se je pojavilo le nekaj majhnih težav, predvsem pri praktični izvedbi določanja nekoliko obsežnejših navodil terenskega dela. Najlažje in najhitrejše delo je potekalo pri določanju kemijskih lastnosti vode, saj je to od učencev zahtevalo predvsem funkcionalno pismenost oz. odčitavanje zahtevanih parametrov ter delo s pripomočki.

Terenski del vodnega detektiva se je pričel z raziskovanjem fizikalnih lastnosti tekoče vode oz. potoka. Učenci so na posameznih postajah prejeli navodila, s katerimi so bili seznanjeni tudi že prej, med poukom, nato pa so svoje ugotovitve sproti po opravljenih postajah zapisovali na delovni

list. Kako je terensko delo potekalo, je na kratko predstavljeno po posameznih postajah v nadaljevanju.

Raziskovalno delo po postajah

Terensko delo se je pričelo na prvi postaji, na kateri so morali učenci določiti **strmec in hitrost vodnega toka**. Pri prvi so morali uporabiti naklonomer, s katerim so očitali strmec/naklon, pri drugi pa so uporabili metodo spuščanja pomaranče po 10-metrski strugi vodnega toka ter pri tem izmerili čas potovanja pomaranče od začetka do konca določene razdalje. Določanje strmega vodnega toka je bilo nekoliko zahtevnejše, vendar ne pretirano. Dva učenca sta se postavila na spodnji in zgornji del vodnega toka na razdalji 10 metrov ter z naklonomerom, ki ga je eden izmed učencev držal v roki v smeri padajoče vode, odčitala kot padca potoka. Sledila je druga postaja, na kateri je potekalo merjenje širine in prereza struge ter opazovanje **spiranja** in odnašanja prsti v strugi. Prva dejavnost na omenjeni postaji je bila izvedena zelo hitro, saj so s pomočjo dolge vrvce hitro izmerili širino struge na različnih mestih, globino pa so določali na petih različnih mestih. Ugotovitve so vnesli v tabelo. **Globino vode** so določali na petih različnih razdaljah, in sicer na 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm in 1 m. Medtem ko je merjenje širine in globine steklo sorazmerno hitro, je dejavnosti na drugi postaji zahtevala nekoliko več časa in zbranosti. Na štirih različnih mestih so morali učenci opazovati, kako voda odteka po ravni površini z rastjem in brez rastja ter na strmi površini z rastjem in brez poraščenosti. Z opazovanjem so določali, ali voda hitro oz. počasi pronica skozi prst, tvori bazenček, oblikuje potoček ali odnese prst. Ugotovitve z opažanjem so zapisali v tabelo. Na tretji postaji so določali **strmino rečnega brega** ter merili **temperaturo vode in zraka**. Iz potoka so zajeli vedro vode ter vanjo za nekaj minut potopili termometer, nato pa odčitali temperaturo. Temperaturo zraka so izmerili na višini 2 metrov na senčnem mestu. Določanje strmine brega je zopet zahtevalo nekoliko večjo fizično aktivnost. S pomočjo transektne vrvce so z naklonomerom na razdalji 1, 2, 5, 10 in 20 metrov odčitali naklon brega. Tudi te ugotovitve so zapisali v tabelo. Na naslednji postaji je sledilo lahko delo. Morali so določiti **barvo in bistrost vode**. Barvo so učenci določali s pomočjo barvne lestvice, tako da so vzeli vzorec iz potoka in ga primerjali z destilirano vodo. Določanje bistrosti pa je potekalo na podlagi vzorca vode iz potoka, pri tem pa so morali biti zelo pazljivi pri opazovanju črno-bele površine, pripete na zunanje dno merilne posode. Če se dno posode ni razločno videlo, je to pomenilo, da je voda potoka motna oziroma je vidljivost zelo slaba.

Na zadnji postaji terenskega dela je sledila določitev vonja **vode in količine lebdečega materiala** v njej. Pri prvi dejavnosti so vonj vzorčne vode iz potoka določili s pomočjo vonjanja, in sicer na podlagi Ballove lestvice. Pri poslednji dejavnosti na zadnji postaji je bilo treba ugotoviti **drobne delce v vodi**. Ob zajetju vzorčne vode potoka so vodo precedili skozi filter papir ter na razgrnjenem filter papirju opazovali delno raztopljene delce in drug material.

Po opravljenem terenskem spoznavanju fizikalnih lastnosti bližnjega potoka je sledila še kemijska analiza vode potoka, kar je bilo enostavnejše delo. Potekala je z določitvijo fosfatov, dušikovih spojin, trdote vode, določanju pH vode ter njene onesnaženosti. Tudi kemijska analiza je

potekala po postajah, omogočila pa je nezamudno in »laboratorijsko« delo učencev.

Na prvi postaji so učenci določili **količino fosfatov** v vzorcu vode iz potoka tako, da so v epruveto z zajeto vzorčno vodo dodali reagent, nekaj minut počakali, nato pa na podlagi različnih odtenkov barve vode določili količino fosfatov v mg/l po barvni merilni lestvici. Na naslednjih postajah so na podoben način, le z dodajanjem drugih reagentov za posamično kemijsko spojino, določali vsebnost drugih onesnaževalcev vode potoka. Tudi omenjene vsebnosti kemijskih onesnaževalcev so določili po priloženi merilni barvni lestvici. **Trdoto vode** so določali na tretji postaji, kjer so zajeti vodi v kozarcu dodajali kapljice tekočinskega indikatorja oz. reagenta. Dodajanje reagenta je potekalo toliko časa, dokler se vzorčna voda ni obarvala iz roza v modro. Iz števila dodanih kapljic so učenci določili trdoto vode, v kateri je bil prisoten CaO. Pri tem je količina 1 kapljice pomenila 1° d, kar je 10 mg CaO v litru vode. Nato sta sledili še dve postaji. Na postaji 4 so določali pH vode s pomočjo Ph lističev. Na zadnji postaji so onesnaženost vode uvrstili v **razrede onesnaženosti**. Pri tem so morali učenci v premeru 10 metrov opazovati in beležiti vrste rastlin, ki uspevajo v bližini vodotoka, pri čemer so si pomagali z rastlinskim ključem ter seznamom indikatorskih rastlin. Ugotovitve so zapisali v tabelo, na podlagi ugotovljenih vrst rastja pa so območje vodotoka in njegovo vodo uvrstili v enega izmed štiri kakovostnih razredov.

Terensko delo so skupine zaključile z zabavno-poučno dejavnostjo, saj so na osnovi videnega in ugotovljenega uvrstili dolino z vodnim in obvodnim svetom potoka Težka voda v ustrezen razred. Pri tem so uporabili lestvico z opisniki in vrednostmi za določeni pokrajinski element (glej spodaj).

Tabela s pokrajinskimi elementi in vrednostmi – prijaznost do okolja.

Pokrajinski elementi	Vrednost
sklenjen gozd	3
majhne zaplate gozda	2
žive meje	3
parki in igralne površine	1
mešana raba tal	3
divji rečni bregovi	3
zaraščeni bregovi cest in avtocest	1
jezera, ribniki, mlake	3
nasadi dreves	1
obdelovalne površine	-1
večinoma zagrajeno	-2
zabetonirani rečni bregovi	-2
brez živih mej	-3
brez gozda	-3

Vir: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/publikacije/vodni_svet.pdf (citirano: 11. 10. 2013).

Na koncu medpredmetnega povezovanja in terenskega dela je sledila refleksija izvedenega v času pouka. Anketni vprašalnik je pokazal, da so učenci s takim poukom zadovoljni.

DELOVNI LIST – VODNI DETEKTIV NA TERENU

(terensko delo po postajah)

1. FIZIKALNE LASTNOSTI VODE v dolini potoka Težka voda**a) STRMEC IN HITROST VODNEGA TOKA**

Vpiši, koliko je znašal strmec vodnega toka in njegova hitrost.

Velikost vodnega padca = _____ stopinj	
Razdalja (m)	
Čas (s)	
$v = s/t$ (m/s)	

- * S hitrostjo vodnega toka se moč vode: ZMANJŠA POVEČA (obkroži)
- * Z manjšanjem strmca se količina vode v strugi _____ (zmanjša/poveča).
- * Na kratko pojasni, od česa je odvisna hitrost toka.

b) ŠIRINA, PREREZ STRUGE TER SPIRANJE IN ODNAŠANJE OB STRUGI

Vpiši podatke v tabelo.

Širina struge	20 cm	40 cm	60 cm	80 cm	100 cm
Globina					

- * Opiši obliko struge in razloži dejavnike nastanka.

	Poraščeno s travo	Neporaščeno
Ravna površina		
Nagnjena površina		

- * Kateri dejavniki vplivajo na pronicanje prsti?

c) STRMINA REČNEGA BREGA IN TEMPERATURA VOD/ZRAKA

Vpiši podatke o strmini brega pri različnih razdaljah.

Razdalja	Stopinje
1 m	
2 m	
5 m	
10 m	
20 m	

- * Zapiši temperaturo zraka in vode potoka. $T_z =$ _____
 $T_v =$ _____
- * Nariši skico struge, na kateri označi izpodjedanje struge in nalaganje materiala v njej.

d) BARVA IN BISTROST VODE

S pomočjo barvne lestvice določi barvo vode: barva vode je _____

S pomočjo pripomočka za ugotavljanje bistrost ugotovi, pri kolikšni višini je voda še bistra: bistrost vode: _____ cm

* Na kratko pojasni, kako lahko po barvi vode in njeni bistrosti ugotoviš, ali je onesnažena ali ne.

* Kateri dejavniki vplivajo na bistrost vode? _____

* Bistrost je eden izmed indikatorjev za ugotavljanje onesnaženosti. Pojasni, zakaj se bistrost vode sezonsko spreminja.

e) VONJ VODE IN LEBDEČI MATERIAL V VODI

Vrsta vonja vode	
Moč vonja	
Skupna ocena vonja (po Ballu)	

* Katera voda bo imela izrazitejši vonj? Obkroži. TOPLEJŠA
HLADNEJŠA

* Nariši ostanek na filter papirju, ko si precedil vodo skozenj.

* Kaj vse od drobnega materiala lahko vodotok prenaša?

2. KEMIJSKE LASTNOSTI VODE

a) PRISOTNOST FOSFATOV V VODI

Vpiši količino fosfatov v vzorčni vodi:

oličina PO_4^{3-} = _____ mg/l

* Kako imenujemo proces cvetenja vodotoka, če je v vodi prisotno preveč fosfatov? Kako pridejo fosfati v rečne sisteme?

b) PRISOTNOST DUŠIKOVIH SPOJIN V VODI

Vpiši količino dušikovih spojin.

Prisotnost NH_4	mg/l
Prisotnost NO_2	mg/l
Prisotnost NO_3	mg/l

* Zapiši vire dušikovih spojin.

NH_4 : _____

NO_2 : _____

NO_3 : _____

* Kdaj so dušikove spojine pokazatelj onesnaženosti?

c) TRDOTA VODE

* Trdota vzetega vzorca vode: _____

* Glede na stopnjo trdote, vodo potoka uvrščamo med _____ vodo.

* Pojasni, kakšen pomen ima to za živi svet.

d) pH VODE

* Vrednost pH vzorca vode: _____

* Kaj vpliva na kislost oz. bazičnost vode?

* Glede na vrednost pH vode potoka oceni njegov pomen za življenje živih bitij v njem.

e) ONESNAŽENOST VODE Z INDIKATORSKIMI RASTLINAMI

Izpolni tabelo s pomočjo rastlinskega ključa in rastlinskih indikatorjev.

Indikatorske rastline	Stopnja onesnaženosti

* Kaj pomeni uvrstitev v višji razred kakovosti vode?

3. RAZMIŠLJANJE O VODI

Danes je voda strateška dobrina, s katero moramo ravnati preudarno in previdno. Na spodnje črte zapiši svoje razmišljanje o smotrni rabi vode in odnosu do nje.

Sklep

Izvedba medpredmetnega povezovanja s kabinetno metodo pouka se je izkazala za zelo zadovoljivo, kar so potrdili tudi podatki anketnega dela, opravljenega med devetošolci. Večina je bila zelo presenečena nad tem, da je povezovanje geografije z biologijo in kemijo sploh mogoče. Izbrana učna tematika o vodi je bila pravšnja in nazorna, saj so učenci uvideli, da se šolske učne teme lahko še kako dobro med seboj povezujejo. Nadgradnja medpredmetnemu povezovanju je bilo terensko delo, ki se je prav tako na prostem povezovalo z metodami, ki se uporabljajo tudi v biologiji oz. kemiji. Opravljena anketa je pokazala, da je zadovoljstvo učencev preseglo pričakovano, izkazalo se je za izredno dobrodošlo, saj so bili učenci navdušeni nad takim delom. Pri tem pa je treba tudi izpostaviti, da je k skupnemu in skupinskemu delu medpredmetnega in terenskega dela doprinesla učna vsebina – vodne značilnosti, ki je učencem zelo blizu. Izsledke o zadovoljstvu medpredmetnega in terenskega dela kažeta spodnja tortna diagrama. Mali projekt vodnega detektiva se je zaključil uspešno, devetošolci so znanje zelo uspešno usvojili, veliko so se naučili tudi o terenskem delu in raziskovanju.

Vir: Anketa, 2012.

Viri in literatura

1. Bricelj, Mitja, 2003, Zaživimo z vodo, Ljubljana, Karantanija.
2. URL: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/publikacije/vodni_svet.pdf (citirano: 11. 10. 2013).
3. Anketa, 2012.