

Merjenje pretoka reke Hudinje



■ **Tilka Jakob**, mag. fizike, prof. matematike in fizike, svetnica, poučuje na OŠ Vitanje in ima več kot 30 let pedagoških izkušenj. Zadnjih enajst let je tudi ravnateljica. Napisala je vrsto člankov.

V prispevku opisujem primer, kako lahko zelo preprosto uporabimo reko oz. potok, ki teče mimo šole, za merjenje pretoka vode. Potrebujemo le meter, plovec (palico ali kakšen drug naravni material) in štoparico. Meritve so opravili učenci 9. razreda. Najprej so ocenili hitrost vodnega toka, nato so izmerili potrebne količine in izračunali hitrost vodnega toka. Izračunali so tudi vodni pretok. Rezultati so bili zanimivi, saj so se nekatere ocenjene vrednosti precej razlikovale od izračunanih.

Uvod

Naloge smo se lotili z devetošolci pri pouku fizike, v sklopu projekta *Dnevi evropske kulturne dediščine*. Na šoli smo si izbrali temo o vodi. Potok Hudinja teče tik ob OŠ Vitanje in tudi del struge je lepo oblikovan, tako da nismo imeli težav pri dostopu in opravljanju meritev. Vodostaj je bil nizek, zato smo brez skrbi lahko hodili po strugi in opravljali meritve.



Foto: arhiv Tilke Jakob

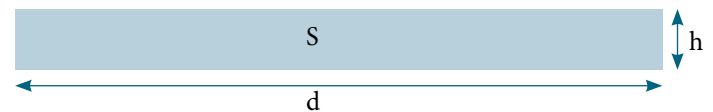
Merjenje

Oblikovala sem skupine po tri učence in jim razdelila delovne liste z nalogo o določanju pretoka Hudinje. Preden so se lotili merjenja, so morali oceniti določene količine: temperaturo vode, temperaturo zraka ob potoku, širino in globino struge. Nato so napisali čim več idej, kako bi nalogo rešili. Zapisati so morali tudi količine in medsebojne zveze med količinami, ki so potrebne za izračune. Pri tem so potrebovali pomoč učiteljice.

Nato so pričeli z meritvami. Trojice so si delo razdelile: dva sta opravljala meritve, eden je zapisoval. Najprej so napeljali vrstico, ki je povezovala oba bregova reke, in s pomočjo te izmerili razdaljo od levega do desnega brega, saj so ta podatek potrebovali za določitev osnega preseka. Ko so opravili še meritve globine dna, so izrisa-

li presek struge. Zatem so izračunali presek, ki je imel lepo, skoraj pravokotno obliko. Širino struge so pomnožili z višino vode v strugi ($S = d \cdot h$). Ploščina preseka je bila $0,48 \text{ m}^2$.

Slika 1: Presek struge



Izbrali so si 10-metrski odsek in ga zakoličili. Na tem odseku so merili, koliko časa (v sekundah) je paličica potrebovala, da je prepotovala to razdaljo. Vsaka skupina je paličice metala štirikrat. Meritev so skupine opravljale na treh različnih mestih.

Hitrost toka (v) so ugotovili z merjenjem in računanjem, v kolikšnem času (t) plovec prepotuje znano razdaljo (s). S štoparico so izmerili čas (t) potovanja plovca, koščka lesa ali plutovinastega zamaška od prve točke do cilja. S pomočjo znane razdalje (s) so izračunali hitrost toka (v): $v = s \cdot t$.

Meritve so ponovili najmanj 4-krat in izračunali srednjo hitrost. Podatke so uredili, jih zapisali z ustrezno enoto in izračunali količino. Pot (s) so izrazili v metrih, čas potovanja predmeta (t) v sekundah. Hitrost (v) so zapisali v metrih na sekundo. Upoštevali so, da je hitrost toka na sredini vodotoka največja. Povprečna hitrost vodnega toka je bila $2,9 \text{ m/s}$.

Definicija pretoka vode (\varnothing) je prostornina, ki steče čez izbrano površino oz. skozi prečni prerez v določeni časovni enoti. Enota za pretok vode je m^3/s . Na pretok vplivajo nagib dna struge, razgibanost njenega profila in količina vode. Vodni pretok je pomemben za prezračevnost vode (količino raztopljenega kisika) in izraža vodnatost vodotoka. Ker pa z globino hitrost vodotoka pada, so upoštevali polovično hitrost na površini $\varnothing = \frac{v}{2} \cdot S$ (\varnothing – vodni pretok (m^3/s), v – hitrost toka (m/s), S – površina profila (m^2)). Vodni pretok je bil $0,69 \text{ m}^3/\text{s}$ (mesec september).

Zaključek

Med dejavnostjo, ki je trajala 2 uri, sem učence usmerjala z napotki za delo. S to vajo so se učenci prvič srečali in so dokaj natančno ocenili temperaturo vode, dolžino odseka, širino in globino struge, tudi ocena prečnega preseka struge je bila primerljiva z izračunano. Z veseljem so opravljali meritve, vmes so se tudi malo poigrali, tako da so se poškopili z vodo. Učenci so bili nad delom navdušeni, še posebej zato, ker jim ni bilo treba biti v šolskih prostorih, ampak v najlepši učilnici, v naravi. ◀