

Počitniška fizika

mag. Tilka Jakob

Osnovna šola Vitanje

Povzetek

V prispevku je opisan primer izvedbe fizikalne delavnice, kjer so devetošolci uporabljali fizikalno znanje pri dveh preprostih nalogah. Delavnica je razdeljena na dva dela: reševanje naloge oz. merjenje ustreznih količin ter ponovitev snovi z izdelavo in igranjem didaktične igre »spomin«. Nalogi sta iz sklopov »toplota« in »teža«. Ker opažam, da imajo učenci težave z ocenjevanjem fizikalnih količin, sem se odločila, da tudi temu namenim nekaj časa. Rezultati so bili presenetljivi, saj so se nekatere ocenjene vrednosti precej razlikovale od izračunanih.

Ključne besede: oceni količino, toplota, gostota, teža, merjenje, spomin

Holiday Physics

Abstract

The article describes an example of a physics workshop where nine-graders used their physics knowledge to solve two simple tasks. The workshop consisted of two parts: solving a task or measuring appropriate quantities and practicing the learned material by creating and playing a didactic game – memory. The tasks covered the chapter Heat and Weight. As I have noticed that students have difficulties in estimating physical quantities, I decided to focus on this area as well. The results were surprising, because some of the estimated values differed considerably from the calculated values.

Keywords: quantity estimate, heat, weight, measurement, memory

Uvod

Delavnice med zimskimi počitnicami izvajam že nekaj let. K temu me že na začetku šolskega leta spodbudijo učenci z vprašanjem, ali bodo delavnice tudi letos. Ker imamo v tem šolskem letu tudi nacionalno preverjanje znanja iz fizike, sem se odločila, da k počitniški dejavnosti še posebej povabim učence, ki bi radi osvežili oz. poglobili svoje znanje fizike. Odzvala se je tretjina učencev iz 9. razreda. Izbrala sem dve temi, »toploto« zato, ker je snov, ki sem jo pred tem obravnavala, »težo« pa, ker je snov preteklega šolskega leta in lahko opazujem, v kolikšni meri je prisoten dejavnik pozabljanja.

Izvedba fizikalne delavnice

Delavnica je potekala med zimskimi počitnicami. Letos sem jo razdelila na dva dela: ocenjevanje količin in reševanje (eksperimentalne) naloge oz. merjenje ustreznih količin ter ponovitev te snovi z izdelavo in igranjem didaktične igre »spomin«. Oblikovala sem skupine po tri učence. Celotna delavnica je trajala dve uri in pol.

Začeli smo s pregledom mize, na kateri so imeli pripravljene različne pripomočke, ki so jih lahko uporabili pri reševanju nalog (slika 1): merilni valj, tračni meter, termometer, kljunasto merilo, košček bakrene žice, košček železne žice in list s podanimi gostotami ter specifičnimi težami snovi. Nalogi sta bili naslednji.



Slika 1: Pripomočki za izvajanje meritev.

1. Toplota in toplotni tok

Oceni, koliko kilogramov in kubičnih metrov zraka je v učilnici. Nato ti količini še izračunaj in odgovori na vprašanje.

Koliko toplote potrebujemo, da zrak v učilnici segrejemo za dve stopinji Celzija?

Določi toplotni tok v učilnici v času naše delavnice.

2. Teža žice

a) Na mizi imaš košček bakrene žice. Oceni, koliko tehta.

Koliko pa tehta 25 metrov take žice? Sedaj pa to težo še izračunaj.

b) Na mizi imaš košček železne žice. Oceni, koliko tehta.

Koliko pa tehta 25 metrov take žice? Sedaj pa to težo še izračunaj.

Učenci so pri vsaki nalogi najprej morali oceniti količine, nato pa napisati čim več idej, kako bi nalogo rešili. Napisati so morali tudi, katere količine in medsebojne zveze med količinami so potrebne za izračune. Zapisali so, kaj bodo izmerili in katere podatke bodo razbrali iz tabel.

Pri prvi nalogi so učenci najprej ocenili maso in prostornino zraka v učilnici. Ocenjene mase zraka so se gibale med 90 in 110 kg, prostornine pa med 200 in 210 m³. Nato so pričeli razmišljati, kako bi izračunali maso zraka v učilnici. Spomnili so se na povezavo med količinami »masa«, »prostornina« in »gostota«, ter da bodo gostoto zraka poiskali v tabeli, prostornino zraka pa določili z merjenjem dolžine, širine in višine učilnice. Izračunali so prostornino zraka in iz enačbe za gostoto izrazili maso ter jo izračunali. Izračunani količini: prostornina zraka 226 m³, masa zraka 271,2 kg.

Zapisali so enačbo za toploto ($Q = m \cdot c \cdot \Delta T$) in toplotni tok ($P = Q/t$). Poiskali so še specifično toploto zraka in izračunali toploto, ki jo potrebujemo, da zrak segrejemo za 2 °C. Nato

so izračunali še toplotni tok, ki je tekel od radiatorjev na zrak v učilnici, v času 2,5 ure. Izračunana toplota 542,4 kJ, izračunani toplotni tok 60,27 W.

Pri drugi nalogi so najprej ocenili maso oz. težo koščkov žice, ki so jih imeli na mizi. Ocenjena masa 25-centimetrskega kosa bakrene žice se je gibala okoli 1 g, železne pa okoli 4 g. Nato so si zapisali enačbi za izračun gostote ($\rho = m/V$) in teže ($F_g = m \cdot g$). V tabelah so poiskali gostoto posamezne snovi (baker, železo). Prostornino žice so določali na dva načina. Pri prvem so zapisali enačbo za izračun prostornine žice (valja). S kljunastim merilom so izmerili debelino žice in izračunali njen polmer ($r = d/2$). Nato so izračunali še ploščino prečnega preseka žice – ploščino kroga ($S = 3,14 \cdot r^2$). Tako so imeli ustrezne podatke za izračun prostornine žice. Pri drugem načinu so si pomagali z merilnim valjem, v katerega so natočili določeno količino vode. Kos žice so v celoti potopili v vodo in prostornino določili z merjenjem izpodrinjene vode.

Sledil je izračun mase in teže žice. Za 25 cm dolga kosa žice so izračunali: $m_{\text{Cu}} = 0,044 \text{ g}$, $F_g = 0,44 \text{ mN}$; $m_{\text{Fe}} = 6,2 \text{ g}$, $F_g = 0,062 \text{ N}$. Za 25 m dolgi žici pa: $m_{\text{Cu}} = 4,4 \text{ g}$, $F_g = 0,044 \text{ N}$; $m_{\text{Fe}} = 620 \text{ g}$, $F_g = 6,2 \text{ N}$. Elektronske tehtnice učenci niso imeli na voljo. Učenci so z opazovanjem pripomočkov, ki so bili na mizi, prišli na idejo, kako nalogo rešiti in kaj izmeriti. Podatke so si lepo uredili, jih zapisali v ustrezni enoti in izračunali ustrezno količino. Tako so se s poskusi in logičnim sklepanjem dokopali do povezav med fizikalnimi količinami, s katerimi so opisali proces.

Drugi del delavnice je bil namenjen osvežitvi znanja, ki so ga uporabili pri reševanju nalog. Ob pripravi didaktične igre so utrdili in še enkrat obnovili svoje znanje. Pripravili so si ustrezno podlago, kamor so zapisali logične pare (slika 2). Nato so si izdelali kartončke za igro, na katere so zapisali pare. Pred igro je eden od učencev premešal kartončke in jih v obliki pravokotnika položil na mizo. Izbrali so igralca, ki je igro začel, in nadaljevali v smeri urinih kazalcev. Igralec, ki je bil na vrsti, je obrnil dva kartončka tako, da sta ju soigralca videla (slika 3). Če je bil na obeh kartončkih ustrezen par (enaki sličici, sorodni sličici, ki po nekem kriteriju spadata skupaj, enaka zapisa oziroma sličica in zapis), ju je igralec vzel in nadaljeval igro. Če pa sta bila kartončka različna, ju je položil nazaj na isto mesto in igro je nadaljeval sosednji igralec. Igra je bila končana, ko je zmanjkalo kartončkov na mizi. Zmagal je tisti, ki je zbral največ parov.

Ob pripravi didaktične igre so utrdili in še enkrat obnovili svoje znanje.

Tema: Toplota, teža, gostota

	A	B	C	D
1	$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$	teža	$1,3 \text{ kg/m}^3$	železna žica
2	toplota	$F_g = m \cdot g$	gostota zrna	homogena snov
3	$P = \frac{Q}{t}$	gostota snovi	$c = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$	$\rho_{\text{Cu}} = 8,96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
4	toplotni tok	$\rho = \frac{m}{V}$	specifična toplota zrna	gostota telesa

Slika 2: Priprava igre »spomin«.



Slika 3: Igranje igre »spomin«.

Zaključek

Med celotno dejavnostjo (trajala je tri šolske ure) sem bila učencem na razpolago za pomoč oz. bolj za napotke pri delu, vendar me niso veliko potrebovali. Nekaterim je bilo bližje izvajanje meritev, drugi pa so zelo dobro razložili snov, zapisali enačbe in vodili skupino do zapisa ugotovitev. Vsi učenci pa so imeli pri obeh nalogah težave z oceno velikosti določene količine. Dolžino, širino in višino učilnice so ocenili dokaj natančno, tudi ocena prostornine učilnice je bila primerljiva z izračunano. Ocena mase zraka pa je bila zelo majhna v primerjavi z izračunano. Tudi ocena mase oz. teže žice jim je delala precejšnje težave. Ocena mase bakrene žice je bila prevelika, ocena mase železne žice pa premajhna v primerjavi z izračunano. Za določitev prostornine žice sta se jim porodili dve ideji, obe so preverili in dobili enako rešitev. Učenci so pokazali navdušenje nad delom, zlasti nad določanjem teže žice. Presenečeni pa so bili, kako napačno so ocenili maso žice.

Tekmovali so ob igranju igre »spomin«. Ker so igro pripravljali sami, so si dobro zapomnili ustrezne pare in jih tudi poiskali. Skupine so si izdelane igre med seboj tudi izmenjale. Igra je naredila delavnico zanimivejšo.

Literatura

Žigon, S., Pintarič M., Jagodic A. (2017). *Fizika 9*, Samostojni delovni zvezek s poskusi za fiziko v devetem razredu OŠ, Ljubljana: Mladinska knjiga.