

Sobota za vedoželjne učence 8. razreda

Ksenija Božak

Osnovna šola Dob

Izvleček

V prispevku so prikazane eksperimentalne vaje za učence 8. razreda, ki jih že nekaj let zapovrstjo izvajamo ob sobotah z učenci, ki si tega želijo. Vaje lahko uporabimo tudi za naravoslovni dan. Učenci imajo že v šestem in sedmem razredu možnost obiskati naravoslovne delavnice. Večinoma so zelo navdušeni in se delavnic radi udeležijo tudi v osmem in devetem razredu. Za sodelovanje na delavnicah ni nujno, da so učenci prepoznani kot nadarjeni. Naš namen v nižjih razredih je učence motivirati za naravoslovne vede, večinoma smo učitelji na naši šoli dokaj uspešni, dokaz je veliko število učencev na delavnicah. V osmem razredu na delavnicah svoje znanje utrjujejo, izboljšujejo in nadgrajujejo.

Ključne besede: Uvod v fiziko, eksperimentalne vaje, sobota za vedoželjne

Saturday for Eager-to-Learn Year 8 Pupils

Abstract

The article presents experimental exercises for year 8 pupils, which we have been carrying out on Saturdays for several years in a row with the interested pupils. These exercises can also be used for a Science Day. Pupils are already given the option of attending science workshops in years 6 and 7. They are usually very excited and like to attend these workshops in years 8 and 9 too. The pupils need not be identified as gifted to participate in the workshops. Our purpose in the lower years is to motivate pupils for the sciences; the teachers at our school are usually quite successful at it, as corroborated by the large number of pupils attending the workshops. At the year 8 workshops, the pupils consolidate, enhance and upgrade their knowledge.

Keywords: introduction to physics, experimental exercises, Saturday for the eager-to-learn

Uvod

V sodelovanju z učiteljico za naravoslovje in kemijo sem pričela z delavnico za vedoželjne šestošolce. Delavnica je bila tako dobro obiskana, da sva jo z učiteljico moralizirati izpeljati kar v dveh dneh, saj se je prijavilo čez 30 učencev. Potek delavnice za šestošolce sem opisala v prvi številki revije Fizika v šoli leta 2021 [1]. Motiviranost in zavzetost otrok za delo sta motivirali tudi naju z učiteljico. Tako sva se lotili še priprav za učence 7., 8. in 9. razreda. Delavnica za osmošolce je zasnovana na temo merjenja iz učnega načrta za fiziko. Zaradi tekmovalne naravnosti in raznolikosti nalog so učenci bolj motivirani za delo.

Delavnico je mogoče izvesti ob naravoslovnih dnevih, midve jo organizirava ob sobotah – pogosto septembra, ko učenci še niso preobremenjeni s šolskimi in obšol-

skimi obveznostmi. Učenci so razdeljeni v dve skupini. Po navadi prvo skupino sestavljajo osmošolci, drugo pa devetošolci. Prva skupina prične s fizikalnimi nalogami, druga pa s kemijskimi. Po 90 minutah se skupini zamejnata. Vmes imamo čas za malico.

SPLOŠNI CILJI, ki jih želimo doseči z eksperimentalnimi vajami na fizikalni delavnici:

- učenci/učenke sistematično odkrivajo pomen eksperimenta pri spoznavanju in preverjanju fizikalnih zakonitosti,
- uporabljajo besedila s fizikalno vsebino, strokovno literaturo, e-gradiva, strokovne spletne strani in druge vire za pridobivanje znanja in podatkov,
- spoznavajo pomen in nepogrešljivost fizikalnega znanja za tehnološki razvoj in obvladovanje narave.

OPERATIVNI CILJI, ki jih želimo doseči z eksperimentalnimi vajami na fizikalni delavnici:

- učenci/učenke izvedejo izbrane poskuse, pri katerih spoznajo in uporabijo metode in oblike dela pri fiziki s poudarkom na opazovanju, eksperimentiranju, merjenjih ter interpretaciji meritev in izidov poskusov,
- opredelijo pojme fizikalna količina, fizikalna enota in merska priprava, prepoznajo izbrane fizikalne količine,
- uporabijo ustrezne enote za izbrane fizikalne količine.

Priporočila za učitelje

- Za pomoč k sodelovanju povabite tudi nekaj devetdesletcev.
- Potrebovali boste sedem učilnic, lahko tudi manj, če boste v nekaj učilnicah imeli po dve nalogi.
- Pred izvedbo pripravite vse pripomočke v izbranih učilnicah.

Okvirni potek delavnice

Učenci se zberejo v prvi učilnici, kjer bo že prva postaja. Razdelite jih v pare ali trojice in jih seznanite, kako bodo dejavnosti potekale. Povejte jim, da med seboj tekmujejo in da bodo prve tri skupine simbolično nagrajene. Ekipe morajo pravilno opraviti vse naloge v čim krajšem času. **Pri tem poudarite, da osnovni cilj ni tekmovanje, temveč učenje na zabavnejši način.** Zato naj bodo vaši pomočniki (učenci 9. razreda) radodarni pri dajanju napotkov in manj strogi pri dodeljevanju »kazenskih minut«.

V prvi učilnici učenci prejmejo žepna računala, ki jih ves čas nosijo s seboj in jih morajo na zadnji postaji vrniti. Vsi učenci hkrati prejmejo nalogo 1. Učitelju pokažejo rešitev, v primeru napačne rešitve rešujejo tako dolgo, da dobijo pravi rezultat. Če učitelj tako presodi, skupini ponudi namig. Za vsak namig, ki ga skupina dobi, predlagam dodatno minuto h končnemu času prihoda na zadnjo postajo. Takoj ko skupina reši nalogo 1, dobi zapis zanimivosti o Eifflovi stolpu. Te zanimivosti naj učenci zbrano preberejo, saj bodo en podatek potrebovali v nadaljevanju. Zatem dobijo nalogo 2. Ko jo uspešno rešijo, gredo v naslednjo učilnico. Tako gredo skozi vse predvidene učilnice in na koncu spet pridejo v prvo, kjer jih čaka učitelj.

Da je bilo tekmovanje še zanimivejše, si učilnice niso sledile v ustaljenem vrstnem redu po številkah, temveč je bil vrstni red učilnic naključno pomešan. Ko je ekipa rešila nalogo, je dobila še uganke, rešitev uganke pa je bila na sliki vrat ene izmed učilnic, kjer je ekipa nadaljevala tekmovanje. Zanimive uganke in rešitve najdete na spletu: sl.wikisource.org/wiki/Sto_ugank [2]. Tudi slike za namestitve na vrata učilnic z lahkoto najdete z brskalnikom Google.

V vsaki učilnici sta en ali dva učenca 9. razreda, ki sta učiteljeva pomočnika. Tudi pomočniki lahko dajejo tekmovalcem namige in s tem dodajajo »kazenske« minute. Če imate premalo učencev pomočnikov, lahko ti nadzorujejo tekmovanje najprej v eni učilnici, ko pa vse ekipe dokončajo naloge v tej učilnici, gredo v eno od naslednjih učilnic. Ko prvo učilnico zapustijo vsi učenci in preden se vrnejo, učitelj hodi med učilnicami in spremlja delo tekmovalcev in učencev nadzornikov.

Potrebni pripomočki v posameznih učilnicah

V vsaki učilnici pripravite toliko nalog, kolikor je skupin, in še nekaj za rezervo.

UČILNICA 1:

- žepna računala (za vsako skupino),
- prazni beli listi za reševanje nalog,
- naloga 1 (za vsako skupino),
- list z zanimivostmi o Eifflovi stolpu (za vsako skupino),
- naloga 2.

UČILNICA 2:

- naloga 3,
- listi formata A4 (297 mm x 210 mm),
- svinčniki (za vsako skupino).

UČILNICA 3:

- nalogi 4 a in 4 b,
- ravnilo z dolžino 20 ali 30 cm.

UČILNICA 4:

- naloga 5,
- tehtnice (za vsako skupino),
- štiri čaše za vsako skupino,
- pesek za vsako skupino.

UČILNICA 5:

- nalogi 6 a in 6 b,
- prazni beli listi,
- svinčniki,
- rute za oči, ustrezajo tudi zaščitne maske proti novemu koronavirusu (za vsakega učenca ena maska),
- lističi z rimskimi številkami (dobi pomočnik).

UČILNICA 6:

- naloga 7 (za vsako skupino).

UČILNICA 7 (za vsako skupino):

- 8. naloga (a, b, c),
- kopija gosto popisane strani iz knjige.

UČILNICA 8 (to je ponovno 1. učilnica):

- naloga 9 (za prve tri skupine),
- tri skrinje s ključavnico (lahko tudi samo ena skrinja),
- dodatna naloga za hitre,
- merilnik dolžine,
- časopisna stran, na kateri so tudi fotografije.

Priloga Eifflov stolp [5]

Dobro preberite spodnje besedilo, saj boste podatke še potrebovali.

Eifflov stolp je visok 274 metrov. Od tal do vrha je treba prehoditi 1710 stopnic. Na srečo ima devet dvigal.

Stolp je bil zgrajen iz kovinskih delov z maso 7300 ton ter spojen z dvema in pol milijona zakovic, skupna masa stolpa je približno 10.000 ton.

Eifflov stolp se pozimi skrči do 15 cm.

Ko je bil Eifflov stolp leta 1889 zgrajen, je bil najvišja stavba na svetu.

Restavracija v Eifflovem stolpu sprejme 200 ljudi.

Da bi zaščitili Eifflov stolp pred rjo, ga vsakih sedem let prebarvajo in pri tem uporabijo približno 50 ton barve.

Na vrhu stolpa se skriva majhno, a udobno stanovanjce, ki si ga je uredil **Gustave Eiffel**. Vrhunski inženir in konstruktor, po katerem se pariška znamenitost tudi imenuje, se je tam sproščal s prijatelji ob zvokih klavirja.

Rešitve nalog

1. a naloga

165 cm; 1. c 3130 jardov, 9390 čevljev (*feet*).

2. naloga

Predpona	Oznaka predpone	Desetiška potenca	Vrednost
deci-	d	10^{-1}	0,1
mega-	M	10^6	1.000.000
deka-	da	10^1	10
mikro-	μ	10^{-6}	0,000001
kilo-	k	10^3	1000
giga-	G	10^9	1.000.000.000
centi-	c	10^{-2}	0,01
hekto-	h	10^2	100
mili-	m	10^{-3}	0,001

3. naloga

Npr.: Preštejemo, koliko celih dolžin lista lahko postavimo na dolžino mize, ter pomnožimo z 29,7 cm. Za ostank dolžine lahko uporabimo polovico širine lista (10,5 cm) itd.

4. a naloga

Najprej eden od učencev napravi daljši korak, drugi učenec pa z ravnilom izmeri dolžino koraka. Nato izmerimo dolžino in širino učilnice s koraki. Višino bolje ocenimo tako, da se učenec z znano višino postavi k steni.

4. b naloga

Čas nogometne tekme je 5400 sekund.
Šolska ura traja 0,75 h.

5. naloga

1. čaša – 0,2 dag = 2 g peska.
 2. čaša – 10 000 mg = 10 g peska.
 3. čaša – 0,15 kg = 150 g peska.
 4. čaša – 0,000005 t = 5 g peska.
1. čaša < 4. čaša < 2. čaša < 3. čaša.

6. a naloga

Vse rešitve so pravilne. Pomembno je, da sta se učenca pozabavala, sprostila in miselno odpočila.

6. b naloga

MUCA COPATARICA SE NAJBOLJ ZABAVA PRI POUKU FIZIKE.

MCCCLVIII – 1359

7. naloga

6	4	5	7	3	8	1	9	2
8	3	1	9	2	5	7	6	4
2	7	9	1	6	4	8	5	3
1	2	7	8	5	9	4	3	6
3	9	8	6	4	7	5	2	1
4	5	6	2	1	3	9	8	7
5	6	2	4	8	1	3	7	9
9	8	4	3	7	6	2	1	5
7	1	3	5	9	2	6	4	8

8. naloga

Preštejemo število črk v eni vrstici in pomnožimo s številom vrstic.

9. naloga

200 ljudi.

ODZIVI UČENCEV

»Na delavnico ‚Sobota za vedoželjne‘ sem prišel, ker mi je bila všeč že pretekla leta. Všeč sta mi fizika in kemija, prav tako učiteljici, ker se izjemno potrudita za nas.«

»Super sem se imela. Delavnice so bile totalno zabavne. Sploh nisem imela občutka, da sem se učila. ☺«

»Všeč mi je bilo skupinsko delo.«

Viri

- [1] Božak, K. (2021). Sobota za vedoželjne. *Fizika v šoli*, 26(1), 54–59.
- [2] https://sl.wikisource.org/wiki/Sto_ugank; (25. 8. 2021)
- [3] Paravina, E. (1976). *Stokrat 5 minut za razvedrilo*. Ljubljana: Zveza prijateljev mladine Slovenije.
- [4] Jagodic, A. (2012). *Brihtna glavca, Fizika: zbirka nalog z rešitvami za 8. razred osnovne šole*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- [5] https://sl.wikipedia.org/wiki/Eifflov_stolp; (25. 8. 2021)

Naloge

Na naši šoli smo naloge iz leta v leto spreminjali. Nekajkrat smo uporabili zanimive naloge iz knjig *Stokrat 5 minut za razvedrilo* [3] in *Brihtna glavca, zbirka nalog za fiziko rešitvami za 8. razred osnovne šole* [4].

Sledi primer nalog, ki niso prevzete iz drugih virov.

1. naloga

V svetu še vedno uporabljajo različne enote za merjenje dolžin. Angleži in Američani na primer še vedno uporabljajo enote, podobne tistim, ki jih je pred približno 900 leti predpisal angleški kralj Henrik Angleški. Mersko enoto čevljev pa so uporabljali že precej pred novim štetjem.

Jard je enak trem čevljem (ang. *foot*, množina *feet*), čevljev pa 12 palcem (ang. *inch*). Po mednarodnem merskem sistemu čevljev meri približno 0,305 metra.

Prva kitica Prešernove pesmi »Soldaška« se glasi:

*Pet čevljev merim, palcov pet;
adijo, ljubca, starši,
in zbogom ví, tovarši!
Dopolnil sem devetnajst let,
pet čevljev merim, palcov pet
in čvrste sem postave
od nog do glave.*

1. a Kolikšno višino fanta iz pesmi bi v centimetrih izračunali Angleži?

Opomba: Fant v pesmi je bil v resnici višji, saj so v Prešernovih časih uporabljali dunajski čevljev, ki je meril 0,316 m.

1. b Izmerite dolžino svojega čevlja.

1. c Kolikšna je višina Triglava v jardih in koliko v čevljih?

1. d Preberite zanimivosti o Eifflovem stolpu, en podatek boste potrebovali v nadaljevanju. Podatke si lahko tudi izpišete, vendar s tem izgublujete čas. List z zanimivostmi vrnite takoj, ko presodite, da ste ga temeljito predelali.

2. naloga

Dopolnite tabelo predpon

Predpona	Oznaka predpone	Decimalna vrednost	Desetiška potenca
deci-	d	0,1	10^{-1}
mega-			10^6
deka-	da		10^1
mikro-			10^{-6}
kilo-			10^3
giga-	G	1.000.000.000	10^9
centi-			10^{-2}
hekto-		100	10^2
mili-			10^{-3}

3. naloga

Na približno 3 cm natančno izmerite dolžino in širino šolske mize, pri čemer lahko uporabite le list formata A4 (297 x 210 mm) in svinčnik. Iz zapisa mora biti razvidno, kako ste prišli do rezultata. Pišete lahko le po listu, ne pa po mizi.

Izračunajte tudi, koliko dm^2 meri ploščina zgornje plošče šolske mize.

4. naloga

4. a S koraki na približno meter natančno izmerite dolžino in širino učilnice, višino pa na približno 0,5 metra natančno ocenite po občutku.

Izračunajte, koliko litrov bi držal vodni rezervoar, ki bi imel enako obliko kot učilnica.

4. b Med danimi časovnimi zapisi: 0,9 h; 5400 s; 4,45 h; 0,75 h; 0,03 dneva ugotovite, kateri podatek ustreza dani trditvi:

- Čas nogometne tekme je ...
- Šolska ura traja ...

5. naloga

Pred seboj imate štiri enake posodice in tehtnico.
V prvo posodico natehtajte 0,2 dag peska.
V drugo posodico natehtajte 10 000 mg peska.
V tretjo posodico natehtajte 0,15 kg peska.
V četrto posodico natehtajte 0,000005 tone peska.
Rezultate pokažite pomočniku, ki bo preveril pravilnost.

6. naloga

6. a Pomočnik vam bo zavezal oči. Po dva tekmovalca primita isti svinčnik in brez dogovarjanja narišita kvadrat, pravokotnik, enakostranični trikotnik in krog.
6. b V spodnjem besedilu poiščite vse rimske številke, nato najprej zapišite vse tisočice skupaj, potem stotice, desetice in enice ter število zapišite z arabsko številko. Če ste pozabili rimske številke, lahko pogledate na svetovni splet ali dobite listič z rimskimi številkami od pomočnika.

MUCA COPATARICA SE NAJBOLJ ZABAVA PRI
POUKU FIZIKE.

7. naloga

7. a Najprej za segrevanje rešite mali sudoku, tako da v prosta polja vpišete števila od ena do štiri, toda tako, da se nobeno število ne ponovi v vrstici in v stolpcu.

2			
	1		2
		3	
			4

7. b Nato rešite še »pravi« sudoku. Da ne boste izgubili preveč časa, lahko trije manjši kvadrati (velikosti 3 x 3, ki so omejeni s poudarjeno črto) ostanejo nedokončani.

Navodilo: Sudoku izpolnite tako, da v prosta polja vpišete števila od ena do devet, pri tem pa se nobeno število ne sme ponoviti v vrstici, stolpcu ali manjšem kvadratu, ki je omejen s poudarjeno črto.

	4	5		3	8			
8			9		5			
	7	9		6	4			3
1		7	8	5	9	4	3	6
3	9		6		7	5		1
4		6	2	1	3	9	8	7
5		2	4		1		7	
9	8	4	3	7			1	
7		3	5	9		6		

8. naloga

8. a Na hitro po občutku ocenite, koliko črk je na priloženi gosto popisani strani kopije iz knjige.
8. b Premislite in napravite nekaj »meritev« ter natančneje ocenite število črk na listu.
8. c Pojdite v učilnico, kjer se je tekmovanje pričelo.

9. naloga (v začetni učilnici)

Odgovor na naslednje vprašanje je številka, ki odpre ključavnico skrinje.

Koliko ljudi sprejme restavracija na Eifflovem stolpu?

Uporabite lahko tudi druga vprašanja, npr.: Izračunajte maso zakovic v tonah in rezultat delite z 10.

Dodatna naloga za hitre

Ocenite število črk na časopisni strani, kjer je tudi velika fotografija. Namig: Če so črke enako velike in razmiki med vrsticami enaki, je število črk sorazmerno ploščini.