



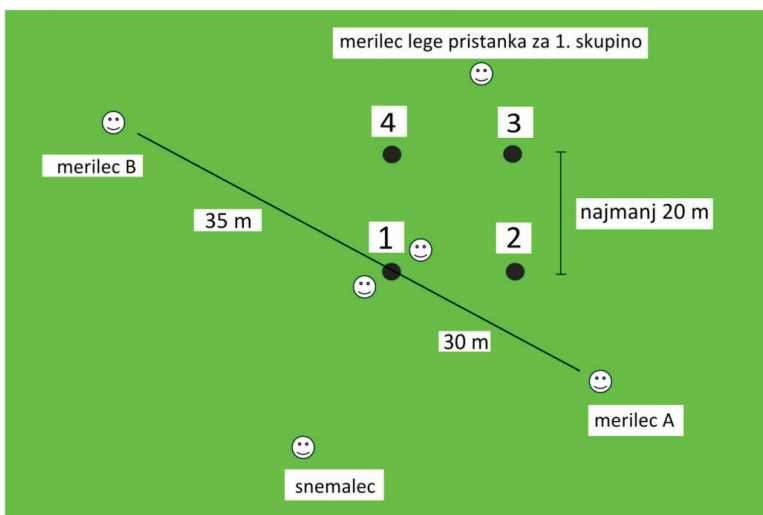
Priporočila za učitelje³

Poskusi in meritve z raketo na vodo in stisnjen zrak na naravoslovnem dnevu

S štirimi raketami na vodo in stisnjen zrak lahko izvedemo naravoslovni dan s celotnim od delkom. Zraven raket potrebujemo ustrezen prostor, kjer ni nevarnosti, da bi rakete padale na mimoidoče ali na avtomobile. Zadostuje tudi nogometno igrišče. Razmestitev štirih izstrelišč in postavitev učencev je prikazana na sliki 6. Svetujemo, da na dvometrske navpične palice pripnete napihnjene balone, ki približno kažejo smer in hitrost vetra. Na balone zapišite številke izstrelišč (1 do 4). Dejavnost lahko izvedemo v petih šolskih urah, bolje motivirani učenci opravijo nekaj dela doma (računalniška videoanaliza izstrelitve). Naloge v učnem listu ponujajo mnogo možnosti za diferenciacijo pri pouku. Težavnost nalog je označena z zvezdicami: osnovna (brez zvezdice), zahtevna (*), zelo zahtevna (**).

Priporočljivo je, da pri izvedbi sodelujeta dva učitelja. Nekaj opreme zagotovi šola, del opreme pa prinesejo učenci od doma. Skupine 1, 2 in 3 lahko med sabo tekmujejo, katera bo najnatančneje izstreljevala raketo. Upoštevamo npr. vsoto razdalj izstrelišče – pristanek za tri najnatančnejše izstrelitve.

Zaradi nevarnosti pri izvedbi morajo učenci strogo upoštevati varnostna navodila, ki so zapisana na učnih listih. Učitelj kroži po izstreliščih 1, 2, 3, 4, 1 ... (vsaka skupina 5 ali 6 ponovitev). Učitelj da vsaki skupini dovoljenje za začetek "polnjenja" šele, ko se prepriča, da vsi učenci upoštevajo varnostna opozorila.



Slika 7: Priporočena razmestitev štirih izstrelišč, za prvo izstrelišče je narisana tudi postavitev vseh šestih učencev. Člani skupine naj medsebojno zamenjujejo vloge v skupini.

3

Prvotna navodila za izvedbo naravoslovnega dneva so nastala v okviru projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc, katerega nosilci so bili Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru, Ministrstvo RS za šolstvo in šport in Evropski socialni sklad. Izvedba naravoslovnega dneva je bila preizkušena z učitelji fizike na Konferenci učiteljev naravoslovnih predmetov, ki jo je organiziral Zavod RS za šolstvo v Laškem leta 2011.



Predlog časovne razporeditve

1. ura – v učilnici

Učitelj predstavi potek naravoslovnega dneva, razloži in pokaže predvidene poskuse in meritve. Za motivacijo lahko predvaja učencem 6-minutni videofilm s tekmovanja z doma izdelanimi raketami. Učenci pripravijo rakete za izstrelitev in vse druge pripomočke.

2., 3. in 4. ura – na prostem

Vsaka skupina vsaj petkrat izstrelji raketo in opravi vse potrebne meritve.

5. ura – v učilnici

Učenci v parih napravijo zahtevane risbe in izračune, 4. skupina nariše še graf. Skupine predstavijo rezultate.

Dodatni napotki za učitelje

- Na spletni strani <http://www.youtube.com/v/yd39dtOp1zQ> je zanimiv 7-minutni film za učence s tekmovanja z raketami Water Rocket Challenges 2008.
- Spletni nakup delov za raketo neposredno iz Anglije je mogoč na spletni strani <http://www.rokit.com/>. Cena s poštnino za pet kompletov je približno 60 evrov.
- V Sloveniji rakete uvaža: Samo Dreo, s. p., 041 453 867, samo.dreo@gmail.com.

Učitelji tehnike in tehnologije lahko spodbudijo učence, da doma pod nadzorom staršev samostojno izdelajo raketo, nato pa jo predstavijo na naravoslovnem dnevu. Nagradimo jih lahko z odlično oceno, da je izdelek zares njihov, pa dokažejo s fotografijami iz faz načrtovanja, izdelave in preizkušanja, na katerih so vidni tudi izdelovalci.

Bolje motivirani učenci lahko ob napotkih učitelja samostojno uporabljajo program Tracker za prikaz videoanalize gibanja in svoje analize predstavijo sošolcem.

Literatura in viri

- 1 *Božič, S., Program Tracker in videoanaliza gibanja. [Elektronski]. Dostopno na: <http://skupnost.sio.si/>; spletna učilnica Študijske skupine ZRSŠ/za učitelje fizike v OŠ (5. 4. 2013).*
- 2 *Razvoj naravoslovnih kompetenc – izbrana gradiva projekta (2011). Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.*
- 3 *Rockets: A Teacher's Guide with Activities in Science, Mathematics, and Technology [Elektronski]. Dostopno na: http://ds9.ssl.berkeley.edu/lws_gems/pdfs/rockets.pdf (5. 4. 2013).*
- 4 *Water Rockets Challenge. [Elektronski]. Dostopno na: www.npl.co.uk/educate-explore/water-rocket-challenge/ (5. 4. 2013).*