

Ideje za terensko delo

Tatjana Gulič

Osnovna šola Preska

Izvleček

V članku je nekaj idej za eksperimente, ki so primerni tako za osnovno kot tudi za srednjo stopnjo izobraževanja. Lahko jih izvajamo z analognimi merilniki, pripravimo tabele za zapis rezultatov in kasneje narišemo grafe. Lahko pa uporabimo digitalne merilnike, senzorje, npr. sistem Vernier (<https://www.vernier.com/>) ali Arduino (<https://www.arduino.cc/>), ki samodejno beležijo rezultate. V tem primeru lahko dijaki, učenci pripravijo obsežnejše raziskave. Predhodno naj postavijo hipoteze, z eksperimentom preverijo postavljene trditve in zapišejo ugotovitve ali celo posplošitve. Ideje so povzete po predlogi Vinka Udirja in so bile predstavljene na Raziskovalni šoli za učitelje leta 1990.

Ključne besede: terensko delo, eksperiment

Fieldwork Ideas

Abstract

The article gives a few ideas for experiments that are suitable for the primary and secondary level of education. We can conduct the experiments using analogue meters, prepare tables for writing down the results, and afterwards draw graphs. Digital meters and sensors can be used instead, e.g. the Vernier system (<https://www.vernier.com/>) or Arduino (<https://www.arduino.cc/>), which automatically log the results. In that case, the pupils or secondary school students can prepare more extensive research. They should set forth the hypotheses in advance, test the propositions with an experiment, and then write down their findings or even generalizations. The ideas have been taken from the work of Vinko Udir and have been demonstrated at the 1990 Research School for Teachers.

Keywords: fieldwork, experiment

Uvod

Fizika je naravoslovni predmet, grška beseda *physikós* pomeni 'naraven, ki zadeva naravo' [1]. Za preučevanje narave je najustreznejši, če je le mogoč, eksperiment, kajti le z eksperimentom lahko pridemo do ugotovitev. Da pa bi bile ugotovitve dobre, moramo upoštevati nekaj pravil:

- premišljeno zastavimo cilje raziskovanja,
- sledimo navodilom, ki so pripravljena ali pa jih pripravimo sami,
- vsa opazovanja, pojave in meritve vestno zapišemo,
- zapišemo ugotovitve in jih, če je le mogoče, posplošimo ter potrdimo s teorijo.

Terensko delo je ena izmed pomembnih metod, ki temelji na raziskovalnem delu in s pomočjo katere lahko učenci pri pouku fizike preučujejo pojave in procese v naravi. Je ključnega pomena za odkrivanje in pojasnjevanje pojavov in procesov. S terenskim delom pridobivamo natančnejše podatke, hkrati pa imamo možnost primerjati tisto, kar vidimo in občutimo, s tistim, kar je bilo zapisano, povedano, sporočeno. Krnel (2007) opisuje raziskovanje kot večstransko dejavnost, ki temelji na aktivni vlogi raziskovalca. Ta postavlja vprašanja, oblikuje hipoteze, načrtuje raziskavo, preizkuša hipoteze in oblikuje odgovore na raziskovalna vprašanja. Je način učenja za pridobivanje procesnih znanj (spretnosti in veščin) [2].

Vedno, sploh pa v časih koronavirusne bolezni, je delo zunaj, na terenu, zelo priporočljivo.

Za preučevanje narave je najustreznejši, če je le mogoč, eksperiment, kajti le z eksperimentom lahko pridemo do ugotovitev.

Primeri eksperimentov

1. Merjenje temperature prsti

V dva enaka kozarca damo isto količino suhe zemlje. Zemljo v enem kozarcu navlažimo. Oba kozarca postavimo na sonce. V obeh kozarcih merimo temperaturo in narišemo grafe. Za merjenje lahko uporabimo navadne termometre ali senzorje iz zbirke Arduino ali podobne.

Učenci, dijaki naj ugotavljajo, kako in od česa je odvisno naraščanje temperature v posamezni posodi.

V okviru projekta Erasmus+ je na naši šoli nastalo gradivo, ki ga lahko uporabite. Prikazuje programe za merjenje temperature, vlažnosti in osvetljenosti. Gradivo je na voljo na tej povezavi: <http://bit.ly/arduino-MORE>.

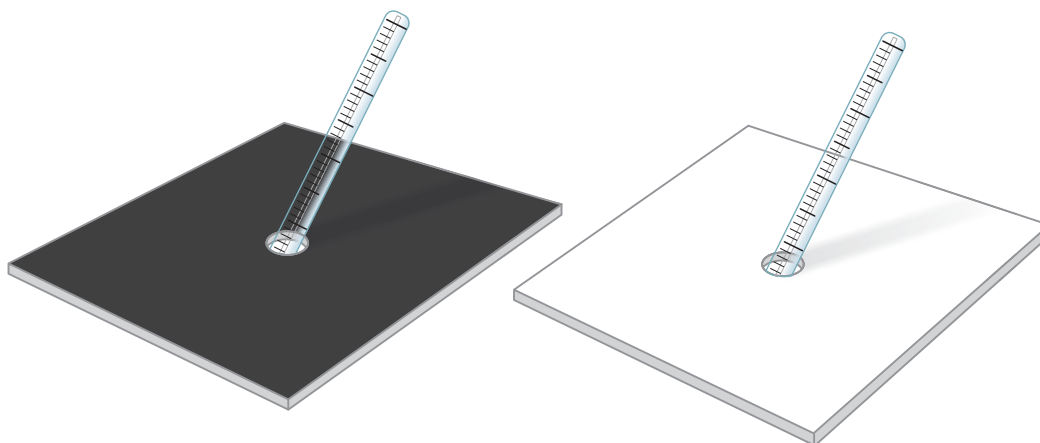
Sicer pa je nekaj gradiva na voljo tudi v slovenščini v SOD-Sodelov@alnici Fizika: <https://skupnost.sio.si/mod/folder/view.php?id=318063>. Za merjene temperature so navodila v podmapi: thermometer_vodoodporen.

Ves material, opisan v omenjenih gradivih, je mogoče nabaviti po spletu za malo denarja.

2. Segrevanje tal pod ploščami različnih barv in v različnih globinah

Dve čim večji, ne predebeli plošči, ki dobro prevajata toploto, pobarvamo, eno z belo, drugo s črno barvo. V sredino vsake plošče izvrtamo primerno luknjo za namestitev termometrov. V določenih časovnih presledkih učenci odčitavajo temperaturo, podatke vnašajo v tabelo in narišejo grafe.

Poskus izvajajo v lepem vremenu v opoldanskem času, termometer zaščitimo pred neposrednimi sončnimi žarki. Izmerjene podatke lahko učenci primerjajo s podatki, ki jih najdejo na spletu o temperaturi tal za kmetovalce, npr. ARSO METEO (<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/agromet/recent/tsoil>).

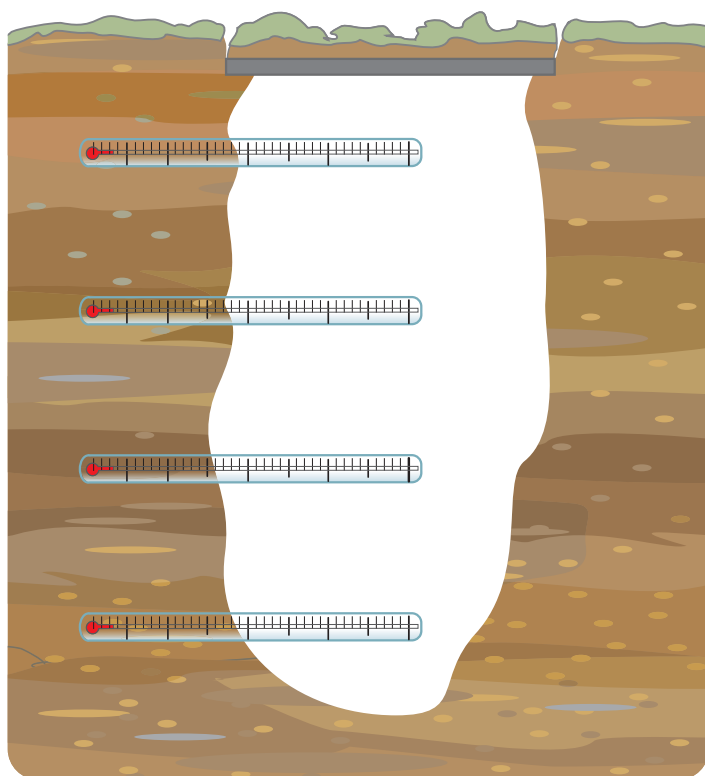


Slika 1: Merjenje temperature pod črno in belo ploščo.

Poskus lahko izvedemo tudi drugače. V zemljo izkopljemo luknjo in v različne globine namestimo termometre (tipala). Učenci vsako uro, na primer, odčitavajo temperaturo. Dobro je, da je jama pokrita s ploščo in travno rušo, da sončni žarki ne vpadajo v jamo.

Merimo lahko tudi ohlajanje tal zvečer.

Preverijo lahko, kako je akumulirana toplota odvisna od zgradbe in vlažnosti tal.

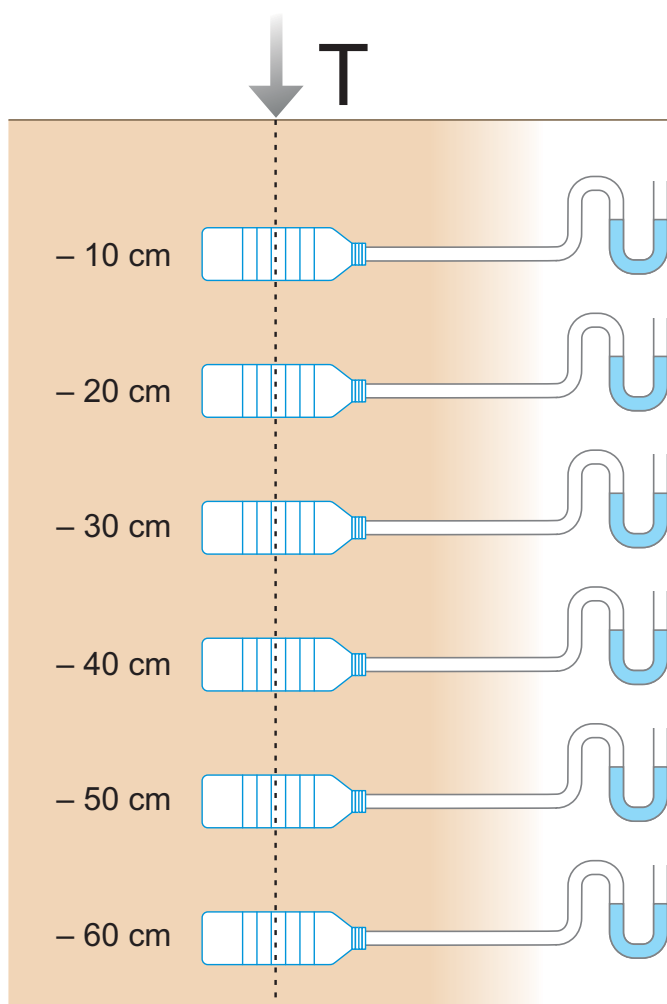


Slika 2:
Merjenje temperature
po globini.

3. Porazdelitev tlaka v tleh po vertikali

V sloje peska (mivke) postavimo celice za določanje spremembe tlaka po vertikali. Celice so lahko enake, ploščate platenke. Preden platenke zakopljemo v pesek, jih povežemo s cevkami – manometri. Platenke zakopljemo z medsebojnim razmikom 10 cm, najgloblja naj bo vsaj 60 cm. Manometri so lahko v obliki črke U, napolnjeni z vodo.

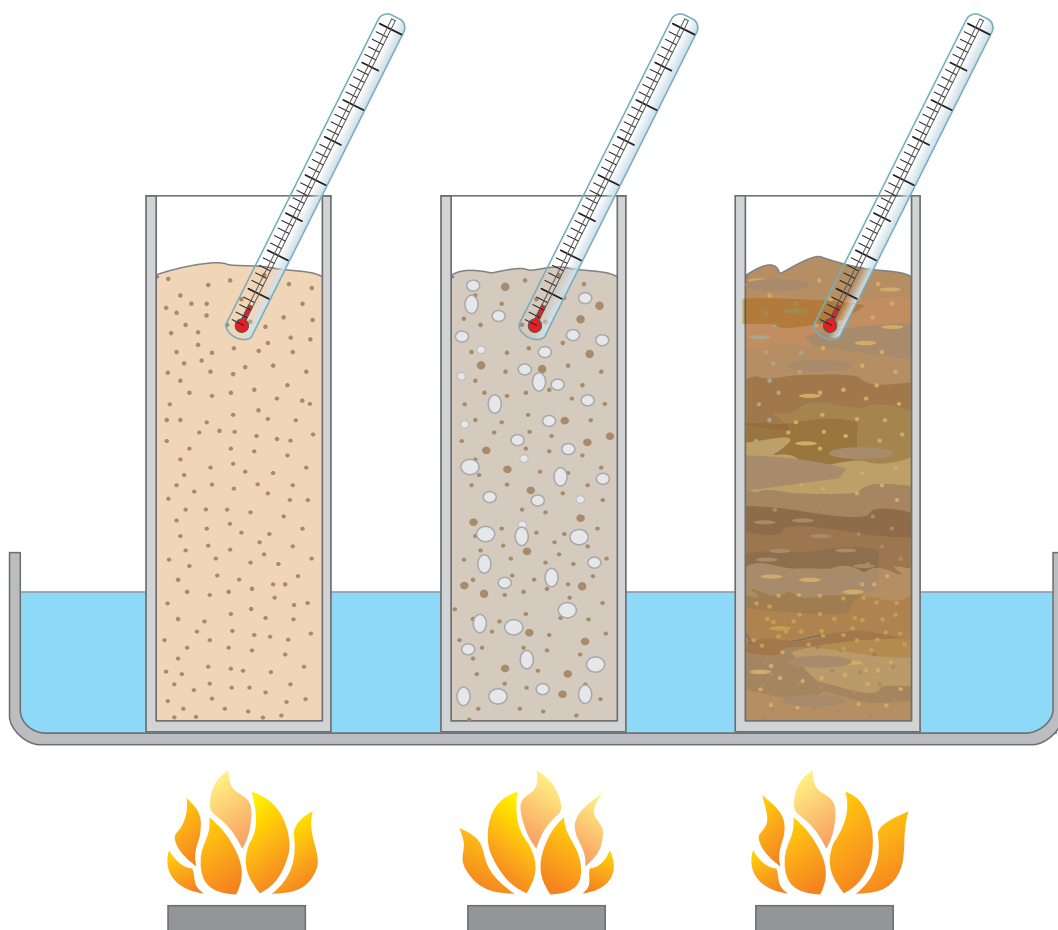
Tla primerno obremenimo in opazujemo, kako se tlak z globino spreminja. Beležimo spremembe tlakov in narišemo graf.



Slika 3: Merjenje tlaka po globini.

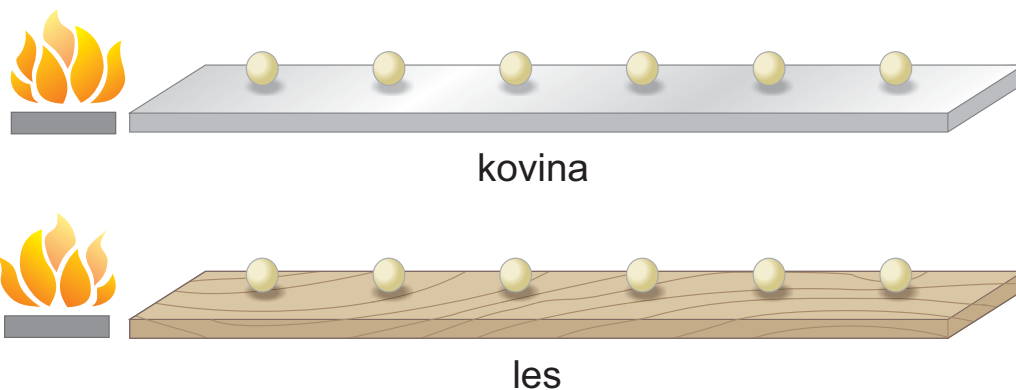
4. Prevodnost snovi

Prevodnost tal za toploto lahko merimo s cevmi, napolnjenimi z različnimi materiali (pesek, mivka, zemlja ...). Cevi naj bodo izolirane ali vsaj iz slabo prevodnih materialov (papir). Napolnjene cevi položimo na vročo ploščo ali jih potopimo v vročo vodo in merimo naraščanje temperature materiala na zgornjem koncu cevi.



Slika 4: Merjenje – ocenjevanje toplotne prevodnosti.

Še ena vaja za prikaz prevodnosti: na dve letvi, leseno in železno, na enake razdalje postavimo voščene kroglice. Lahko jih nadomestimo s koščki masla. Na eni strani letvi segrevamo in opazujemo taljenje kroglic oz. koščkov. Vaje ne delamo na soncu.



Slika 5: Prevodnost lesa in kovine.

5. Merjenje električne upornosti tal

Raziščimo, kako je električna upornost odvisna od kakovosti tal, vlažnosti, kemijske zgradbe ali primesi (gnojila).

Pripravimo dve elektrodi in ohmmeter. Učenci potisnejo elektrodi v tla na določeni razdalji. Upornost tal lahko merijo na različnih mestih, npr. pod kozolcem, sredi njive, na vlažnem travniku.

Lahko pripravijo tudi bolj sistematično raziskavo in vzorce tal v posodi namakajo z vodo ali raztopinami gnojil.

Prevodnost tal lahko izmerimo tudi z dvema elektrodama, ki ju priključimo na vir napetosti od 0 do 12 V ter ob spreminjanju napetosti merimo tok.



Slika 6: Za poskuse so uporabne tudi sobne rastline.

Zaključek

To je le nekaj eksperimentov, ki jih lahko izvedemo na terenu. Morda še nekaj idej: Hookov zakon z upogibom veje, višina drevesa, energija in lok, pretok potoka ali reke, merjenje hitrosti vodnega toka, gostota, merjenje sence, vreme ...

Veliko primernih eksperimentov in navodil zanje najdete tudi na portalu Scientix (<http://www.scientix.eu/resources>). Nekateri so prevedeni v slovenščino, če pa niso, prevod lahko zahtevate.

Viri

- [1] <https://fran.si/193/marko-snoj-slovenski-etimoloski-slovar/4286250/fizika?View=1&Query=fizika> (oktober 2020).
- [2] Krnel, D. (2007). Pouk z raziskovanjem. Naravoslovna solnica, letnik 11, št. 3, str. 8–9.