



## Raziskovanje: Ali iz majhnih semen zraste majhna rastlina?

Dušan Krnel

Obdobje: 7-9

Kompetence: sposobnost zbiranja podatkov (opazovanje, opisovanje, ugotavljanje spremenljivk), sposobnost interpretacije (razlage), organiziranje in načrtovanje dela, sposobnost samostojnega in timskega dela, sposobnost interpretacije, sposobnost sinteze sklepov, sposobnost analize, prenos teorije v prakso (uporaba znanja), prilagajanje novim razmeram (premoščanje, posploševanje), uporaba matematičnih idej in tehnik

Ne da bi premišljevali, se nam ponuja odgovor: iz majhnih semen zraste majhna rastlina, iz velikih semen pa velika. Svojo trditev bi lahko preverili tako, da bi posadili eno majhno seme in eno veliko seme, počakali in preverili, kaj bo zraslo. Če bi samo enkrat preverjali napoved, bi jo mogoče celo potrdili. Če pa bi večkrat poskusili, bi bili rezultati različni. Seme ima preveč lastnosti in vseh niti ne poznamo. Zato lahko na takšno vprašanje odgovorimo le tako, da preizkušamo kalitev večjega števila majhnih semen in večjega števila velikih semen. Če se tu pokaže razlika v številu velikih in majhnih rastlin, lahko z določeno stopnjo verjetnosti potrdimo opisano napoved ali pa jo ovržemo. Da pa to lahko številčno izrazimo in primerjamo razlike med velikimi in majhnimi rastlinami, potrebujemo za vsako skupino neko povprečno srednjo vrednost. Ta učna enota seznanja učence s spremenljivkami, ki jim lahko izmerimo le srednje vrednosti. Za določitev teh pa potrebujemo večje število podatkov. Ena od srednjih vrednosti, ki jo lahko dovolj preprosto ugotovimo, je **mediana**. To je vrednost spremenljivke, ki ja na sredini urejene vrste podatkov. Precej pa nam o srednji vrednosti pove tudi rang, to je razpon v katerem se gibljejo vrednosti spremenljivke. Iz podatkov, ki so napisani v obliki grafov ali tabel, lahko učenci kmalu dojamejo pomen takšnega urejenega zbiranja.



Dejavnosti potekajo na konkretni ravni. Kognitivni konflikt se bo pojavil le ob spoznanju, da za velikost rastline ni pomembna velikost semena ali pa, da iz razpona vrednosti že veliko zvemo o srednji vrednosti. Cilj tovrstne dejavnosti pa je seveda spoznanje, da moramo pri nekaterih raziskavah opraviti vrsto poskusov in zbrati veliko podatkov, preden lahko odgovorimo na raziskovalno vprašanje.

## **Navodila za učitelja**

### Pripomočki

- Vsak učenec potrebuje svojo rastlino, za katero ve, ali je zrasla iz majhnega ali iz velikega semena.
- merilo (ravnilo)

### Skupna priprava

Najprej naj učenci opazujejo rastline, ki so zrasle iz semen. Ponovite raziskovalno vprašanje: ali iz majhnih semen zraste majhna rastlina in iz velikih semen velika rastlina? Ali lahko samo s podatki o svoji rastlini odgovorijo na to vprašanje? Primerjajo naj rezultate med seboj. Kako bi prišli do skupnega odgovora? Morda se pojavi zamisel o srednji vrednosti ali o povprečju.

Rastline naj vzamejo iz prsti. Dogovorite se, kaj je steblo in kako boste merili dolžino stebela.

## **DEJAVNOSTI**

### **Merjenje velikosti rastlin**

Izmerijo naj dolžino stebel svojih rastlin in rezultate napišejo v tabelo. Skupno tabelo napišite še na tablo ali na prosojnico.



Pogovorite se o tem, ali iz podatkov že lahko odgovorijo na raziskovalno vprašanje. Kako bi podatke še drugače lahko napisali, upodobili, razvrstili, da bi lahko z večjo gotovostjo odgovorili na vprašanje? Poskusite premostiti problem še z drugimi zgledi. Kako velik je povprečen dvanajstletnik? Kaj pomeni povprečen, ali kakšen je povprečen rezultat pri preizkusu znanja iz naravoslovja.

### Združevanje podatkov

Nadaljujte z dejavnostjo ugotavljanja mediane in ranga. Mediana je tista vrednost merjene količine, ki je na sredini urejene vrste. Rang pa nam pove, v kolikšnem območju so podatki. Pojmov ni treba natančneje definirati, dovolj je, če bodo zaslutili, da sta to podatka, ki sta povezana s povprečjem.

Za ilustracijo lahko uporabite naslednji zgled za velikosti rastlin: 6,0 cm, 5,1 cm, 5,5 cm, 4,0 cm, 4,2 cm, 4,8 cm, 3,3 cm, 3,4 cm in 2,1 cm.

Podatke razvrstimo v intervale celih števil. V intervalu 8-9 so vse vrednosti, med 8,0 cm in 9,0 cm, itd.

Interval/cm	Izmerjene vrednosti/cm
8 do 9	
7 do 8	
6 do 7	6,0
5 do 6	5,1 5,5
4 do 5	4,0 4,2 4,8
3 do 4	3,3 3,4
2 do 3	2,1
1 do 2	

**Tabela 1: Velikosti rastlin**

Ker je meritev devet, je mediana peta vrednost po vrsti, to je 4,2 cm. Rang pa je od 2,1 cm do 6,0 cm.

Največ rastlin je v intervalu od 4.0 cm do 5.0 cm.



Nadaljujte z urejanjem zbranih podatkov. Zberite podatke vseh učencev in ugotovite mediano in rang za mala semena posebej in za velika semena posebej. Preverite, ali vsi uporabljajo iste podatke in pridejo do istega rezultata. Pogovorite se o tem, da mediana pomeni srednjo vrednost za izbrane podatke, pa tudi kaj nam določa rang in v katerem intervalu je največ podatkov.

## Skupni sklep

Primerjajte rezultate. Ali lahko odgovorite na raziskovalno vprašanje? Večinoma ni zveze med velikostjo semen in velikostjo poganjkov ali velikostjo semen in velikostjo rastlin: navedite nekaj primerov (smreka in nekatera druga drevesa imajo majhna semena). S tem v zvezi se pogovorite o biološki pestrosti. Pogovor napeljite tudi na to, koliko smo lahko prepričani v naše odgovore, ali je bil vzorec semen dovolj velik. Poudarite, da gre pri takih statističnih obdelavah vedno le za določeno stopnjo verjetnosti in da ni absolutnega odgovora da ali ne. To je dokaj zahtevno razmišljanje, ki nas vrne k razmišljanju o velikosti vzorca.

Če so učenci še motivirani, nadaljujte s premoščanjem. Postavite vprašanje, kako bi ugotovili, katere avtomobilске pnevmatike dveh različnih proizvajalcev se manj obrabijo.

Pri tem morajo uporabiti pridobljeno znanje, določiti vzorec, spremenljivke, pogoje poskusa (pošteni poskus) ter izmeriti mediano in rang za obrabo pnevmatik dveh proizvajalcev. Le tako lahko zadovoljivo odgovorijo na postavljeno vprašanje.



## Delovni listi

Oglej si rastlino fižola, ki je vzklila. Nekatere rastline so zrasle iz majhnih, druge iz velikih semen.

Ali lahko trdimo, da je iz majhnih semen zrasla majhna rastlina in podobno za velika semena?

## Merjenje velikosti rastlin

Izmeri velikost stebila svoje rastline in podatke za ves razred vpišite v tabelo.

Velika semena		Majhna semena	
Ime učenca	Dolžina stebila	Ime učenca	Dolžina stebila

Ali lahko trdite, da iz majhnih semen zraste manjša rastlina kot iz velikih semen.

## Združevanje podatkov

Določite intervale in v tabelo napišite podatke za vse rastline v razredu.

Ugotovite mediano in rang za velika in mala semena.

Pomagajte si s spodnjim zgledom.

Zgled:

Velika semena	
Interval	velikost rastlin v cm
6 cm do 7 cm	6,0
5 cm do 6 cm	5,1; 5,5
4 cm do 5 cm	4,0; <b>4,2</b> ; 4,8
3 cm do 4 cm	3,3; 3,4
2 cm do 3 cm	2,1




Mediana je 4,2 cm.

Rang je od 2,1 cm do 6,0 cm.

Največ rastlin je v intervalu od 4 cm do 5 cm.

Velika semena		Majhna semena	
interval	velikost rastlin v cm	interval	velikost rastlin v cm

Velika semena

Majhna semena

mediana: \_\_\_\_\_

mediana: \_\_\_\_\_

rang: \_\_\_\_\_

rang: \_\_\_\_\_

Primerjajte mediani za velika in mala semena.

Ali je razlika v velikost rastlin odvisna od velikosti semena?

---

Kako to veste?

---