

I

Od sladkorja do odvajanja

From sugar to derivative

Vid Kavčič

vidkavcic@gmail.com

Osnovna šola Loka Črnomelj

Razširjeni povzetek

Ob koncu šestega leta svojega osnovnošolskega šolanja mi je učiteljica matematike zastavila nalogo, ki je zazamovala moja zadnja leta osnovne šole:

Dan je list papirja v obliki kvadrata s stranico 15 cm. Iz vsakega vogala izražemo kvadrat s stranico x . Tako lahko preostalo zložimo v škatlico. Za koliki x je prostornina škatlice največja?

Naloga o škatlici in njenem volumnu odpira številna vprašanja, dopušča pa tudi veliko možnosti reševanja. Vsak način, ki je primeren za posamezno stopnjo ali starost, ima svoje prednosti in slabosti. Nekateri so zanimivejši, zato so za učence privlačnejši, kar je s pedagoškega vidika pozitivno. Matematično pa so ti načini manj korektni, saj se korektnih rešitev učenci ne poslužujejo najraje. Tehtanje sladkorja je, na primer, povprečnemu učencu bolj zanimivo kot nek abstrakten odvod. Odvod je namreč edino, kar da matematično pravilno rešitev.

Za začetek lahko prostornino približno ocenimo, ko iz papirja sestavimo škatlice in jih vidimo v tridimenzionalnem prostoru. To je gotovo pomembna veščina, sicer ne za matematika, ampak se tega načina vseeno lahko poslužijo mlajši in tisti, ki jim matematika ni blizu. Nato za malo bolj natančen rezultat vanje natresemo sladkor in vsebino stehamo na tehtnici. Tu so lahko podatki zaradi napak pri merjenju izredno netočni, saj imajo tudi škatlice svojo maso, tehtnica je natančna na gram itn. V nadaljevanju iskanja pravilne rešitve lahko za vsak naravni x do 7 izračunamo posamezne volumne škatlic. Ti rezultati so že bolj natančni. V tem primeru izračun pove, da je volumen škatlice največji za $x = 3$ cm. Z malo matematične spretnosti poiščemo funkcijo, ki opisuje volumen za posamezen x , in ekstrem odčitamo iz njenega grafa, ki ga narišemo s pomočjo tehnologije. A tu nam postane jasno, da s poskušanjem z naravnimi števili ne bomo prišli do natančnega rezultata, kajti odčitana vrednost je $x = 2,5$ cm. Toda še vedno ne moremo biti prepričani, da je to res pravilen rezultat. Ta bi se lahko za milijoninko razlikoval od 2,5, česar pa na grafu ne bi mogli odčitati. Matematično korektno rešitev nam ponudi le odvod, ki rešitev $x = 2,5$ cm potrdi. Vse skupaj posplošimo tako, da si predstavljamo list papirja v obliki kvadrata s poljubno stranico a in nato še na pravokotnik s poljubnima stranicama a in b .

Različni načini in vsaj podobni rezultati dajo nalogi zanimiv priokus. Naloga je tako zelo poučna in raziskovanje je bilo – kot tisto, kar sem v škatlicah tehtal – sladko.

Ključne besede

Volumen, sladkor, odvod

Abstract

I have studied several ways to solve a math problem, which looks easy on the surface, in my research paper. Some are difficult, some are easy, some are amusing, and some are mathematically correct. So I was playing with sugar, calculated a volume of rectangular solid, draw function graph using GeoGebra, and read about and studied limits and derivation. Both difficult and easy ways have advantages and disadvantages, which I have researched.

Keywords

Volume, derivation, sugar

Viri

1. Cedilnik, A. (2006): Matematični priročnik, Didaktika Radovljica, Radovljica
2. Pagon, B. Odvod [online]. Ljubljana: Fakulteta za Matematiko in fiziko, [ogled: 14. 3. 2018]. Dostopno na <http://wiki.fmf.uni-lj.si/images/7/73/Odvod.pdf>
3. Škarba, A. Odvod, Astra. [ogled: 14. 3. 2018]. Dostopno na: <http://astra.si/category/odvod/>
4. Škarba, A. Limite, Astra. [ogled: 14. 3. 2018]. Dostopno na: <http://astra.si/category/limite/>
5. Odvod [online]. Wikipedija, prosta enciklopedija. [ogled: 14. 3. 2018]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Odvod>.