

Stručni rad

ZLATNI REZ JE SVUDA OKO NAS

Alenka Šuman Irgolič, prof. matematike
Gimnazija Ptuj, Slovenija

Sažetak

Zlatni rez je vrlo zanimljiv broj koji se javlja u prirodi i u ljudskom tijelu. U dva koraka istraživanja učenici su došli do zaključka da je zlatni rez posvuda oko nas. Na kraju smo pogledali matematičko objašnjenje zlatnog reza koje je prikladno za drugu godinu.

Ključne riječi: ljudsko tijelo, priroda, matematika

1. Uvod

Prema matematičkoj definiciji, zlatni rez je najdosljedniji omjer dviju različitih veličina. Zlatni rez karakterističan je za ljudsko tijelo, struktura mekušaca i rakova također je u zlatnom rezu. U biljnom svijetu, primjerice, postoji zlatni rez između debla i krošnje, spirala u cvijetu suncokreta, školjke, puževe kućice, paukove mreže,...

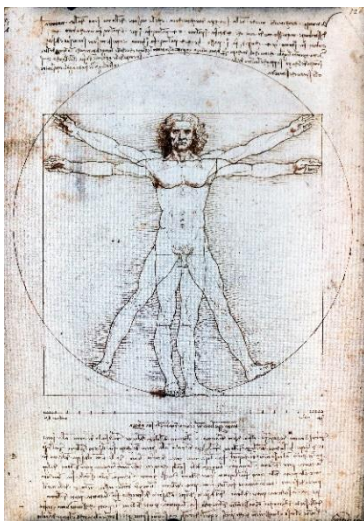
Budući da je zlatni rez slovi za najugodniju kompoziciju za ljudsko oko, on vlada i svijetom ljepote, umjetnosti i kulture. Ovako smo to učili i na satu matematike.

2. Zlatni rez

Zlatni rez je omjer u kojem zadanu udaljenost dijelimo na način da je omjer duljine cijele udaljenosti prema većem dijelu jednak omjeru dužeg dijela udaljenosti prema kraćem dijelu. Ovaj omjer je jednak zlatom broju $\Phi = 1,6180339 \dots$ Točka koja dijeli udaljenost na ta dva dijela naziva se zlatna točka.

2.1. Zlatni rez i ljudsko tijelo

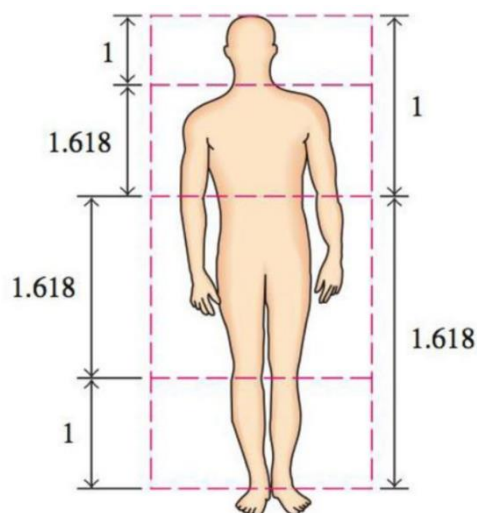
Ljudsko tijelo je sačinjeno od zlatnog reza koji je poznao već Leonardo Da Vinci – Vitruvijev čovjek.



Slika 1: Vitruvijev čovjek

Učenici su se podijelili u parove i metrom izmjerili neke proporcije:

- ukupna visina ljudskog tijela i visina pupka,
- visina kukova i visina koljena,
- udaljenost od vrha glave do donjeg dijela brade i od donjeg dijela brade do pupka.

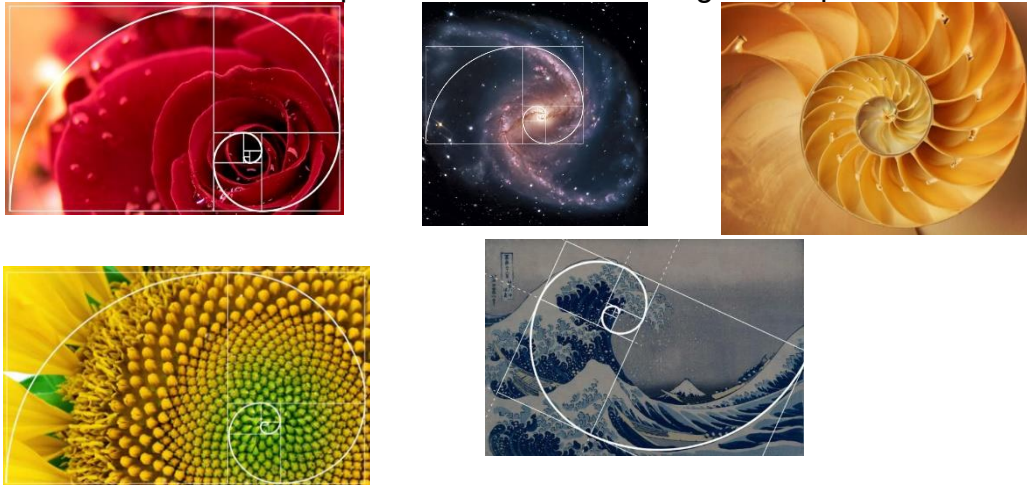


Slika 2: zlatni omjer na ljudskom tijelu

2.2. Zlatni rez i priroda

U prirodi se zlatni rez nalazi u mnogim biljkama i životinjama. Brzo je vidljiva spiralna konstrukcija koja predstavlja zlatni rez, ali je istovremeno lijepo vidljiv i zlatni pravokutnik koji se dalje dijeli na manje zlatne pravokutnike.

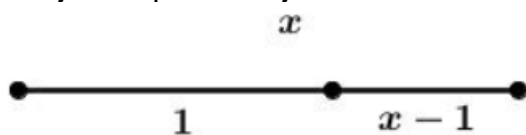
Učenici su na internetu potražili neke slike zlatnog reza u prirodi.



Slika 3: primjeri zlatnog reza

2.3. Zlatni rez i matematika u 2. razredu

Udaljenost predstavlja zlatni rez.



Slika 4: udaljenost u zlatnom rezu

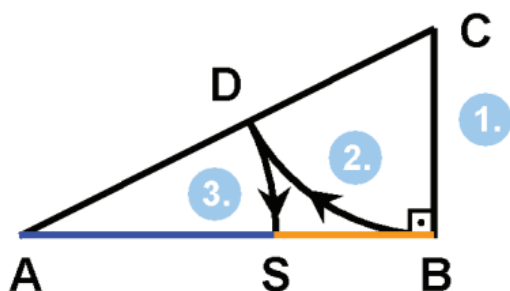
Neka duljina cijele udaljenosti bude x , a duljina duljeg dijela 1. Tada je kraći dio $x - 1$. Napišemo omjer: $x : 1 = 1 : (x - 1)$.

$$\begin{aligned} \frac{x}{1} &= \frac{1}{x-1} \\ x(x-1) &= 1 \\ x^2 - x - 1 &= 0 \\ D &= 1 + 4 = 5 \\ x_{1,2} &= \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \end{aligned}$$

Pozitivno rješenje je $x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,6180339 \dots = \Phi$.

Zadatak:

Konstruiraj zlatni rez i zlatnu točku.



Slika 5: konstrukcija zlatnog reza

1. Udaljenosti AB dodamo pravokutnu udaljenost u desnom kutu koja je pola dužine AB – označite novi vrh sa C. Spojite točke A, B, C u trokut.
2. Koristeći šestar, nacrtajte luk iz C koji prolazi kroz B - označite sjecište sa D.
3. Zatim šestarom nacrtajte luk iz A koji prolazi kroz D - označite sjecište sa S. Zlatni rez je prikazan u omjeru $AS : SB = \phi : 1$.
Točka S je zlatna točka.

3. Zaključak

Učenicima se svidio tijekom nastavnog sata sa istraživanjem. Prvom aktivnošću mjerenja tjelesnih dimenzija došli su do zaključka, da je ljudsko tijelo lijepo – pa tako i njihovo, jer ima mnoge „zlatne“ proporcije. Drugom aktivnošću također su tražili zlatni rez u prirodnim primjerima i otkrili mnoge od njih. Konačno, pogledali smo zlatni rez s matematičke točke gledišta i čini mi se da su tako puno naučili.

4. Popis literature

- [1.]Adler, I. (1973): Matematika - Od zlatoga reza do teorije množic, DZS, Ljubljana
- [2.]Wikipedia. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_ratio (2.11.2022)
- [3.]Creatopy. URL: <https://www.creatopy.com/blog/golden-ratio-in-graphic-design> (5.11.2022)
- [4.]Wolfram MathWorld. URL: <https://mathworld.wolfram.com/GoldenRatio.html> (6.11.2022)