

Geometria proporcií a zlatého rezu

Mgr. Božena Koreňová

Katedra matematiky a deskriptívnej geometrie
Technická univerzita vo Zvolene
korenova@vsld.tuzvo.sk

Cieľom prednášky je vymedzenie obsahu pojmu proporcie a zlatého rezu, ich použitie vo vyučovacom procese pri rozvoji vnímania proporčných vzťahov.

- **Proporcie** zaraďujeme medzi kompozičné a výrazové prostriedky. Proporčné vzťahy medzi prvkami umeleckého diela vznikajú buď intuitívne alebo sú výsledkom racionálnych tvorivých postupov, pri ktorých využívame matematiku a geometriu, teda čísla a konštrukcie. Z hľadiska geometrie proporcia znamená metrický vzťah, metrický jav a je to koeficient podobnosti.

- **Zlatý rez** je najznámejší proporčný vzťah. Geometrické tvary odvodené zo zlatého rezu sa v európskej kultúre považujú za esteticky veľmi príťažlivé. K zlatému rezu sa prikláňa človek intuitívne a podvedome. Mnohé výtvarné diela obsahujú zlatý rez i napriek tomu, že autori o tomto zázračnom pomere nič nevedeli.

- **Číselná hodnota zlatého rezu** je iracionálne číslo a označujeme ho gréckym písmenom φ . Z geometrického hľadiska zlatý rez znamená rozdeliť úsečku na dve časti tak, že pomer dĺžky menšej časti ku dĺžke väčšej sa rovná pomeru dĺžky väčšej časti ku dĺžke celej úsečky. Matematický zápis tohto problému nás vedie ku kvadratickej rovnici. Pri výpočte je vhodné zvoliť si dĺžku celej úsečky, alebo niektorej jej časti, rovnú jednej. Ak volíme všetky možnosti, dostaneme tri rôzne kvadratické rovnice:

$$1. \quad x^2 - 3x + 1 = 0, \quad x_1 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} = 2,618\dots, \quad x_2 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} = 0,381966\dots$$

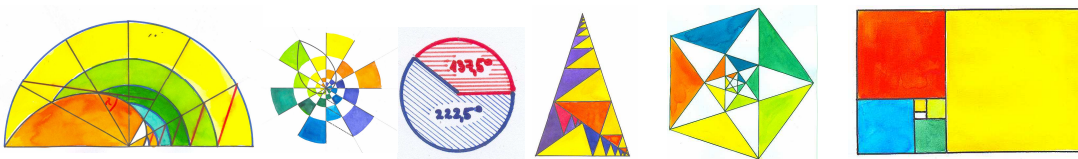
$$2. \quad x^2 - x - 1 = 0, \quad x_1 = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} = 1,618\dots, \quad x_2 = -0,618033988\dots$$

$$3. \quad x^2 + x - 1 = 0, \quad x_1 = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = 0,618\dots, \quad x_2 = -1,618033988\dots$$

Tieto čísla sú vzájomne pospájané vzťahmi a nemožno ich od seba oddeliť, pretože sú matematickým vyjadrením toho istého javu, ktorý nazývame zlatý rez. Pod pojmom zlatý rez sa však chápe pomer dvoch rozmerov vyjadrený číslom:

$$\varphi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} = 1,618 \dots$$

- **Zlaté geometrické útvary.** V geometrii existuje niekoľko útvarov, ktoré nazývame zlaté. Je to preto, že skrývajú v sebe sebadobnosť alebo zlatý pomer. Patrí medzi nich - zlatá špirála, zlatý uhol, zlatý trojuholník, zlatý päťuholník a zlatý obdĺžnik.



Záver. Číselné vyjadrenie zlatého rezu $\varphi = 1,618033988\dots$ je číslo, ktoré svojím významom a výskytom v prírode a v celom vesmíre sa zaraďuje medzi také matematické konštanty, ako sú čísla $\pi = 3,141592654\dots$, $e = 1,718281828\dots$. Je to tajomné číslo, ktorého vlastností a význam iba objavujeme.