

Leonardo da Vinci – záhadný sveták nadšený matematikou

Všestranne talentovaný



Bol maliarom, architektom, staviteľom, vynálezcom. Vyznačoval sa obratnosťou, odvahou, veľkodušnosťou i ušľachtilosťou. Venoval sa aj geometrii. *Najväčšiu radosť telu dáva svetlo slnka, najväčšiu radosť duchu – jas matematickej pravdy.*

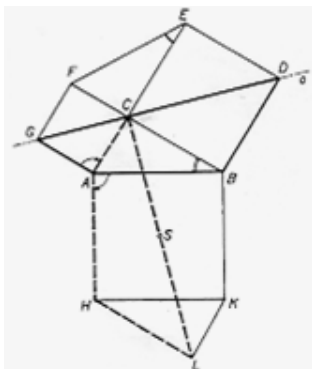
Leonardo da Vinci (15. 4. 1452 – 2. 5. 1519) svojím renesančným duchom zasiahol do mnohých oblastí ľudského poznania: študoval anatómiu ľudského tela i let vtákov, zostrojil užitočné mechanizmy, riešil problémy hydrauliky, vodných diel, mostov i kanálov.

Zdôrazňoval nevyhnutnosť experimentov ako mostu medzi teóriou a praxou. Každú pravdu podriaďoval kontrole pozorovania a rozumu.

Povýšil empirické skúmanie na moderný spôsob poznávania: *Pokus sa*

nikdy nemýli, mýlia sa iba naše úsudky... Ani jedno ľudské bádanie nemožno nazvať pravou vedou, ak neprejde matematickými dôkazmi.

Aj s matematickým dôkazom

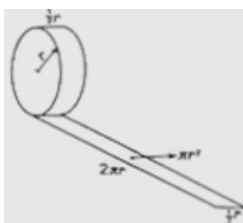


S jeho menom je spojený aj jeden z dôkazov všeobecne známej Pytagorovej vety. Leonardo vychádzal z vhodne nakresleného obrázku: Uvidel, že pravouhlý trojuholník ABC je zhodný s trojuholníkom FCE aj s trojuholníkom KLM . Vybádal, že šesťuholník $ABDEFG$ je súmerný podľa osi DG a šesťuholník $ACBKLH$ je súmerný podľa stredy S štvorca $ABKH$. Zistil, že otočením okolo stredy A o 90° prejde štvoruholník $GABD$ do štvoruholníka $CAHL$. To znamená, že šesťuholníky $ABDEFG$ a $ACBKLH$ majú zhodný obsah:

$$a^2 + b^2 + a \cdot b = c^2 + a \cdot b$$

Z toho vyplýva, že $a^2 + b^2 = c^2$ a to je tvrdenie Pytagorovej vety.

Štvorec s rovnakým obsahom



Leonardo ponúkol aj zaujímavú neeuklidovskú konštrukciu kvadratury kruhu: Ak zostrojíme valec o výške $r/2$ s kruhovou podstavou o polomere r , bude mať jeho plášť obsah $S = \pi \cdot r^2$. Ak urobíme s týmto valcom „stopu valením“ (pozri obr.), dostaneme obdĺžnik s obsahom $\pi \cdot r^2$. Z neho už ľahko skonštruujeme pomocou Euklidovej vety štvorec s rovnakým obsahom.

Obraz so známym pomerom



Profesor matematiky Luca Pacioli (asi 1445–1514) vyjadril úžas nad „zlatým rezom“ (rozdelenie úsečky na dve časti tak, že pomer dĺžky pôvodnej úsečky k väčšej časti je rovnaký ako pomer dĺžky väčšej časti k menšej) až tridsiatimi prídavnými menami: *Zlatý rez pôsobí na nás podstatne, zvláštno, nepopísateľne, ..., najdôstojnejšie.* Tento veľmi známy pomer nesie aj označenie *divina proportio* – *božský pomer*. V roku 1509 vyšla jeho knižka *O božskej úmere*. V nej jeho priateľ Leonardo da Vinci znázornil „zlatý rez“ v stavbe ľudského tela. Vtedajší maliari často využívali tento významný *božský pomer* vo svojich obrazoch.

Vytužil tajomstvá



Leonardo bol majstrom šerosvitu (*Medzi jasom a temnotou, medzi svetlom a tieňom, je ešte niečo, čo nemožno nazvať ani tieňom, niečo, čo v rovnakej miere obsahuje svetlo i tmu.*), učaroval spojením kresby v duchovnej a technickej jednote štýlu i prevedenia. Maliarstvo považoval za najvznešenejšiu vedu, právoplatnú dcéru prírody. Tvorbu chápal ako súperenie umelca s prírodou. Chcel vystihnúť dianie v prírode, myšlienky v človeku. Zdôrazňoval význam perspektívy, kompozície, osvetlenia spolu so zvýraznením ľudskej postavy, jej pohybu i postojov. Známa jemnosť záhadného úsmevu Mony Lisy možno naznačuje chladné svetlo myšlienky toho, kto vie, čo ostatní ešte nevedia. Leonardo da Vinci spoznal, že kto

neverí vo vrcholnú istotu matematiky, zostáva v zmätku a nikdy neumlčí rozpory sofistických vied, ktoré učia ľudí večnému kriku.

Z odkazu

Uved'me niekoľko postrehov, ktorých autorom je Leonardo da Vinci:

- *Príroda je nútená konať pod vplyvom svojho zákona, ktorý je do nej samej vliaty. Pochop tú príčinu...*
- *Ak príroda postupuje od rozumu ku skúsenosti, my musíme postupovať opačne, začať od skúsenosti a z nej vyvodiť dôkazy.*
- *Kto neverí vo vrcholnú istotu matematiky, zostáva v zmätku a nikdy neumlčí rozpory sofistických vied, ktoré učia ľudí večnému kriku.*
- *Veda je dcérou skúsenosti... Príroda svoj zákon neporušuje... Pohyb je príčinou každého života.*
- *Maliarstvo nepotrebuje tlmočníkov rôznych jazykov, ako to potrebuje literatúra, bezprostredne uspokojí ľudské pokolenie tak, ako to činia výtvary prírody.*
- *Domysli, akým zločinom je vziať život človeku, ktorého zloženie sa ti zdá byť takým umeleckým divom.*
- *Nechci bohatstvo, ktoré môže, byť stratené. Cnosť je našim pravým majetkom a dáva svojmu držiteľovi pravú odmenu. Nemôže sa stratiť, neopúšťa nás...*
- *Túžba poznávať je pre dobrých ľudí samozrejímá.*
- *Kto netrestá zlo, dovoľuje, aby bolo páchané ďalej...*
- *Nemôže mať väčšiu ani menšiu vládu než tú nad sebou samými...*



S pohľadom do budúcnosti



Leonardo da Vinci bol mužom univerzálneho poznania, s veľkým výtvarným nadaním i technickou zručnosťou. Vnímal harmóniu vedeckého aj umeleckého myslenia, potrebu rovnováhy ľudských zmyslov a rozumu. Hľadal aj Boha, očami, nie kolenami. Zápasil o ucelený zmysluplný obraz sveta okolo nás i každého človeka zvlášť. *Láska víťazí nad všetkým.*

Vlastným skúmaním poodhalil závoj tajomstva prírody i ľudského umu. Spoznal krásu i funkčnosť. Vytužil aj obdivuhodnú mohutnosť a účinnosť matematického myslenia. Veľký umelec zistil, že *niet pravej istoty v tých vedách, v ktorých sa neobjavuje matematika.* Leonardo vnímal súzvuk medzi umením a vedou: *Ak chýba v rukách duch, nie je tu umenie.* Ako

renesančný človek podnetne spojil matematickú formu a umelecké dielo. Zjednotil abstraktnú podstatu matematiky, vedy a umenia. Pokorne priznal: *Ľudský dôvtip... nikdy nevymyslí nič krásnejšie, jednoduchšie alebo priamejšie ako príroda, pretože v jej dielach nič nechýba a nič nie je navyše.* Pripomenul vedcom aj umelcom, aby *sa učili od prírody a nie jeden od druhého.* Značil si svoje i cudzie nápady – aforizmy, hádanky, žarty i príbehy, bájky, poznámky. O cene života si zaznamenal: *Domnieval som sa, že sa učím žiť, a zatiaľ sa učím zomierať.*

(Dušan Jedinák)