



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

# Výukový materiál pro projekt Perspektiva 2010

reg. č. CZ.1.07/1.3.05/11.0019

## Geogebra - bezplatně nejen v matematice

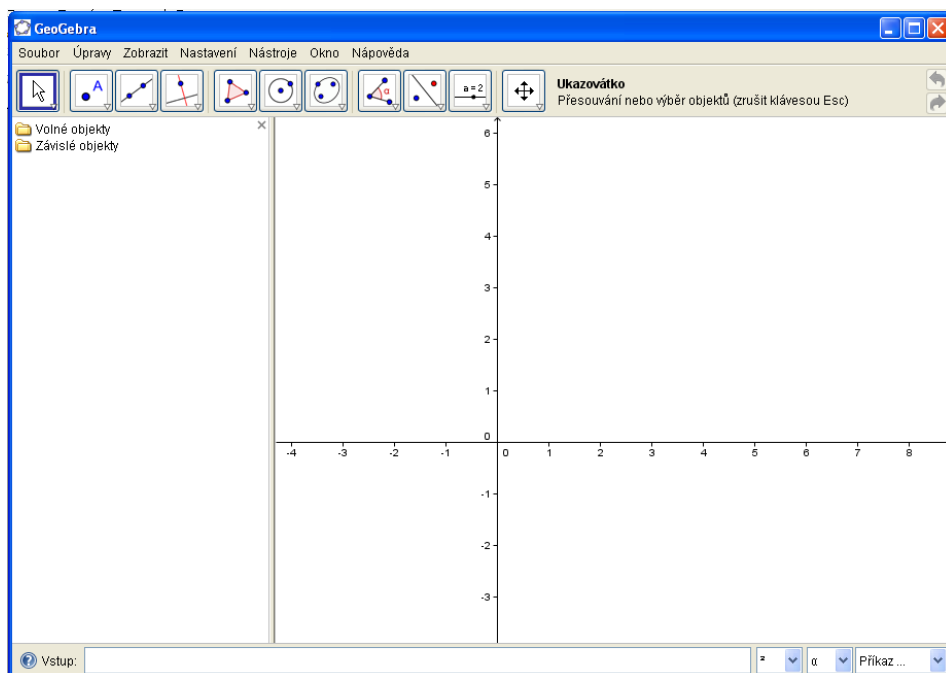
Libor Olbrich, 2010, počet stran 6

Článek pojednává o programu pro dynamickou geometrii v rovině. Slovo „dynamický“ přitom znamená, že vytvořené objekty je možné měnit a pohybovat s nimi, ale jde také o tvorbu dynamických animací a krokovaní postupů.

GeoGebra spadá do oblasti Open Source software, což je nespornou výhodou pro využití ve vyučovacím procesu. Zasahuje do oblastí konstrukční geometrie, trigonometrie, analytické geometrie, funkcí, úprav výrazů, řešení rovnic atd. Důvodů, proč GeoGebra zařadit do výuky nalezneme hned několik, ale jednoduše lze říct, že hlavní devízou je možnost měnit vstupní parametry a okamžitě sledovat, jak se tato změna projeví. Formálně může přitom jít o prezentaci v hodině, pomůcku poskytnutou žákům k domácímu použití nebo také pomůcku vytvořenou přímo žákem. V dalším textu nepůjde o podrobný manuál (ten je k dispozici v angličtině a jde o velmi obsáhlý materiál), ale o základní seznámení s prostředím a některými možnostmi použití. Pro bližší seznámení je potřeba více času, případně absolvování školení resp. workshopu.

GeoGebra je možné stáhnout ze stránek [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org), kde v nabídce využijeme buď stažení do počítače nebo práci on-line (webstart). Tato možnost umožní uživateli pracovat se soubory i na „cizím“ počítači s internetovým připojením. Vytvořené soubory se ukládají s koncovkou ggb, ale je možné je exportovat také do html.

Po spuštění (klepnutím na ikonu ggb) se objeví prostředí s nákresem připravenou pro konstrukce:

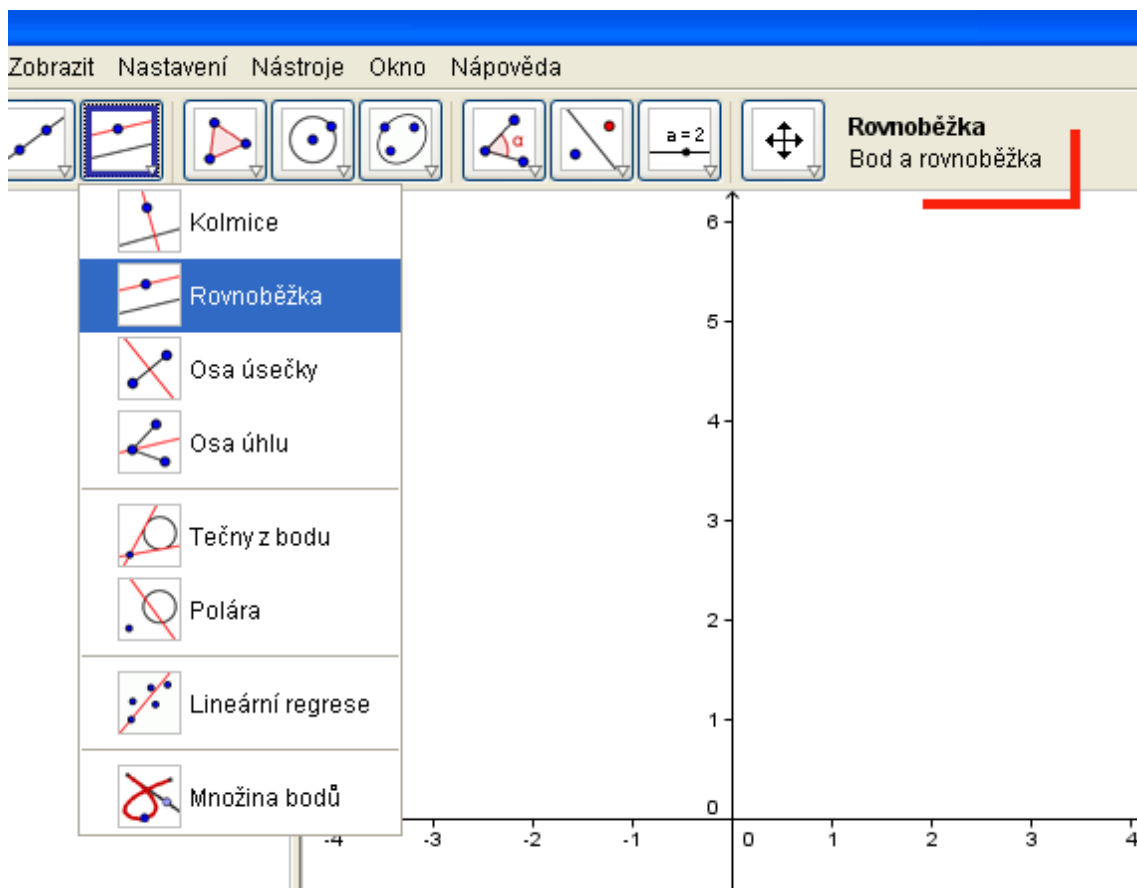


Na obrázku vidíte dvě základní možnosti tvorby:

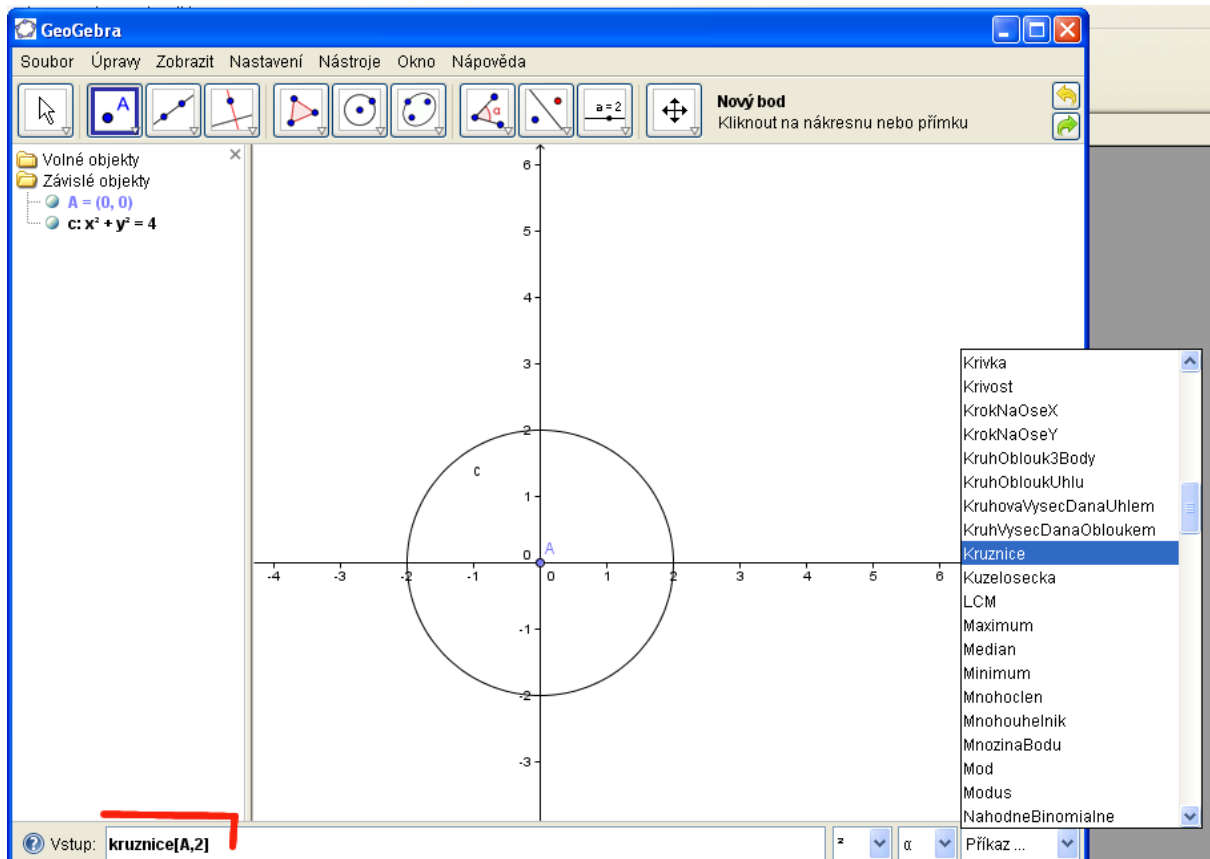
a) ikonové ovládání v horní části a

b) algebraický vstup v části spodní.

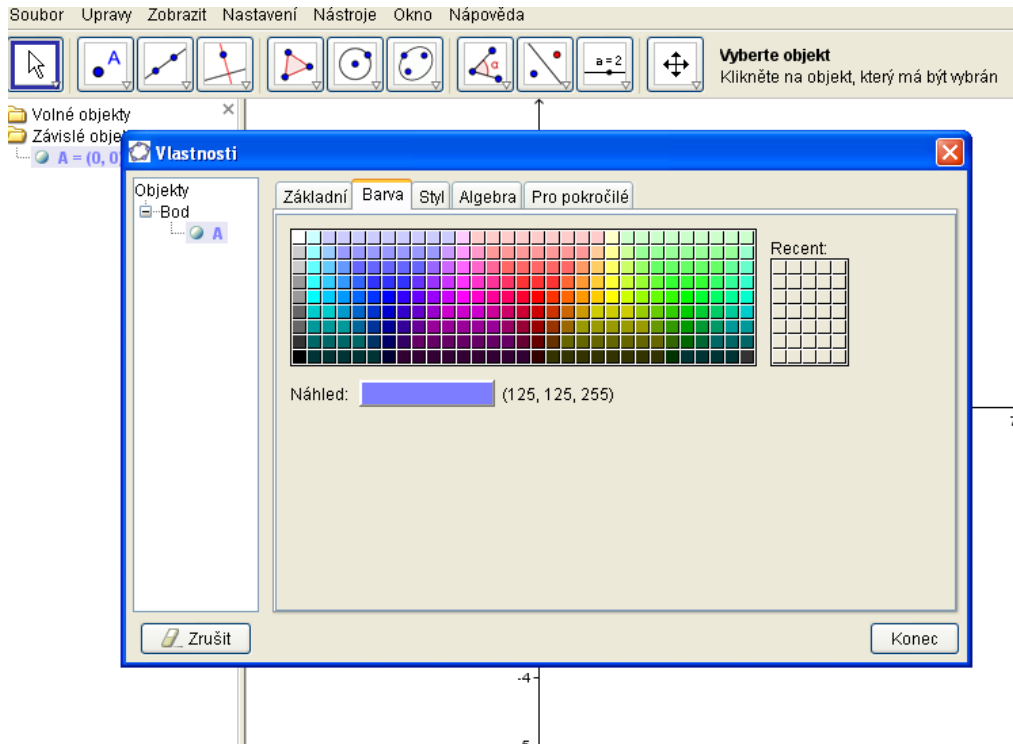
Ikonové ovládání není plnohodnotné a nabízí jen základní možnosti, proto je vhodné, aby si uživatel co nejdříve osvojil práci s algebraickým vstupem. Jednotlivé ikony je možné rozbalit a volit potřebnou možnost. Popis použití se objevuje v pravé horní části.



Algebraický vstup pokrývá všechny možnosti vkládání objektů. Seznam příkazů naleznete v levé spodní části a v mnoha případech je intuitivní (pro sestavení kružnice příkaz „kružnice“ apod.) nebo zadáte přímo rovnici funkce a program vykreslí graf.. Na syntax je potřeba chvíli přivykat (desetinná čárka je tečka atd.) nicméně pro uživatele jiných matematických programů jde o záležitosti obvyklé.

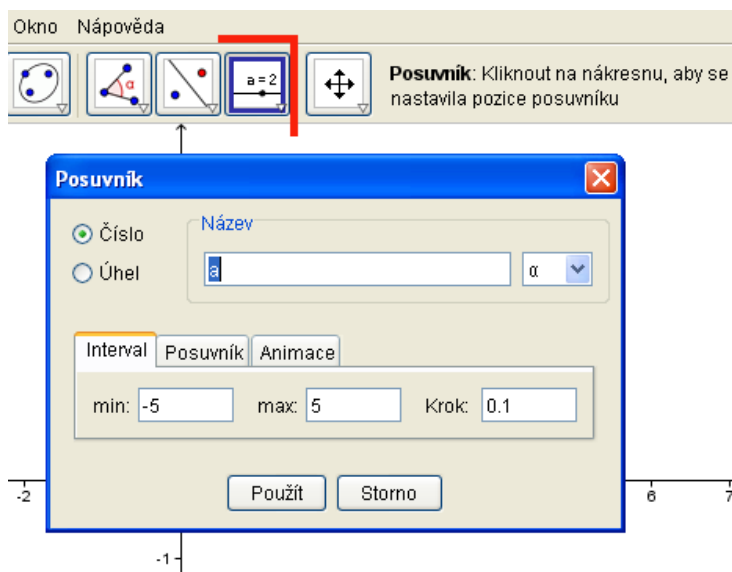


Ať již je objekt vytvořen jakkoli, program mu přiřadí název a zobrazí jeho analytické vyjádření v tzv. algebraickém okně vlevo. Objekty včetně nákrasny je možné po vytvoření upravovat. Pravé tlačítko myši otevírá u každého objektu volby. Jde o možnosti zobrazení a skrytí objektu a jeho popisu a dále volby designové.

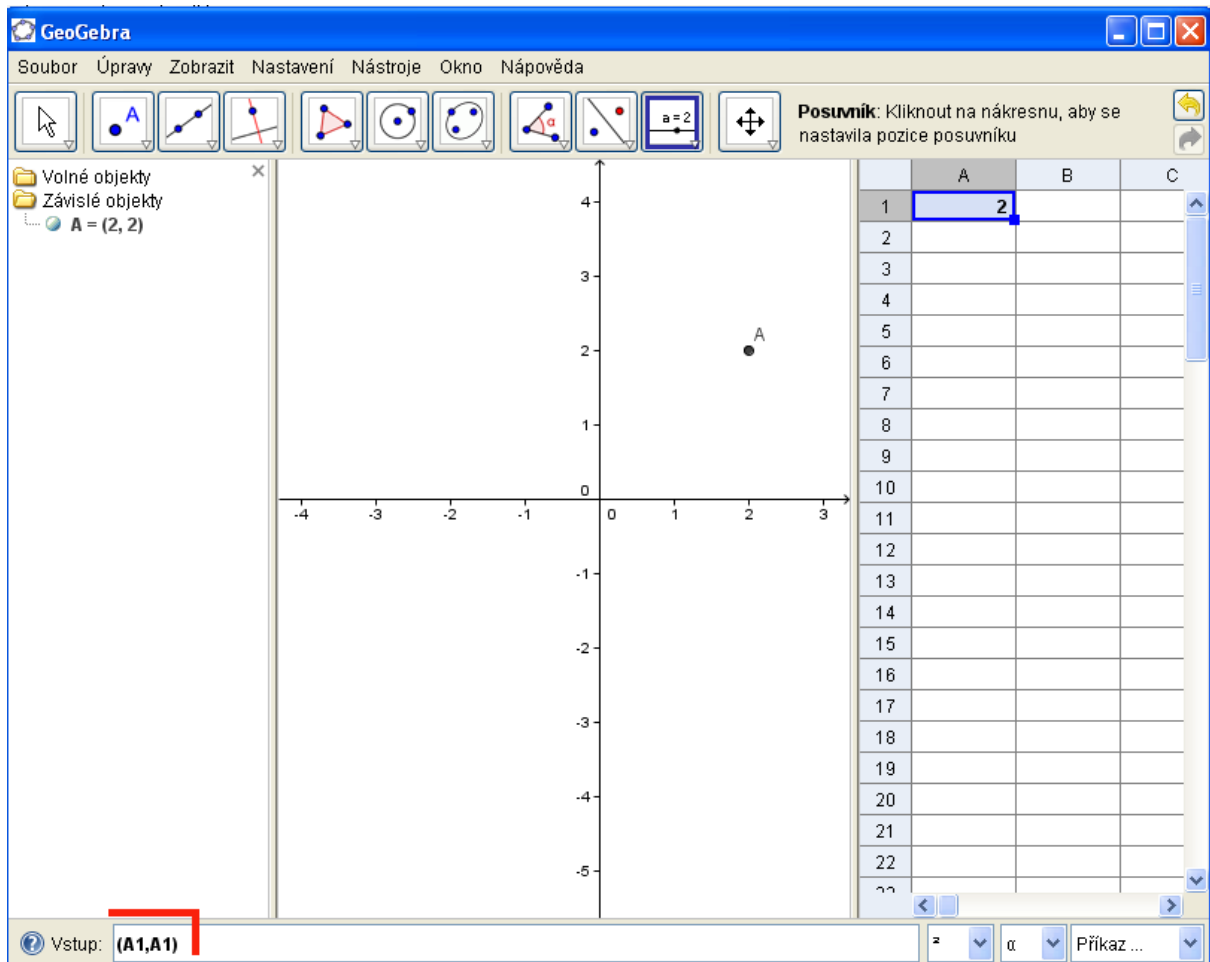


Změny parametrů, tedy dynamickou část, realizujeme prostřednictvím posuvníků nebo tabulky.

Posuvník je formálně číslo, jehož hodnota se mění ve zvoleném rozmezí a krocích.



Místo konkrétního čísla pak můžeme v zadání objektu použít název posuvníku – např.  $a$  a při pohybu posuvníku se bude objekt měnit v závislosti na  $a$ . To také je první možnost prezentace pro žáky. Druhou možnost (tabulku) zobrazíme volbami zobrazit/tabulka. Místo konkrétního čísla pak můžeme v zadání objektu použít název buňky.



V případě jednodušších geometrických konstrukcí můžeme pro prezentaci použít také zápis konstrukce – volba zobrazit/zápis konstrukce. Zde je možné uspořádat jednotlivé kroky, ve kterých konstrukce vznikala, a v navigačním panelu je žákům přehrát.

Výsledek své práce můžete prezentovat nejen pomocí tohoto programu, ale i jako obrázek – v případě statických výsledků, nebo jako dynamickou webovou stránku. Můžete tedy výstupy geogebry vložit na web spolu s popisy, návody a motivací.

Pokud se rozhodnete pro použití geogebry ve výuce, je vhodné se na základních úkolech seznámit s prostředím, případně se inspirovat na internetových fórech. Zvládnutí ovládacích prvků vám pak otevře prakticky nevyčerpatelnou škálu možností, jak zpříjemnit výuku sobě i studentům.