

DYNAMICKÉ PRVKY VE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE

HODAŇOVÁ Jitka, ČR

Resumé

V matematice je řada pojmů, které jsou formulovány jako definice a věty. Žáci a studenti si osvojují tyto definice a věty na základě pamětního učení. K správnému pochopení pojmů přispívají matematické modely a matematické počítačové programy. Řeší-li žáci a studenti úlohy za pomoci matematického počítačového programu, ověřují si správnost definic a vět na grafech a obrázcích. Vědomosti, které se opírají o názorné obrázky a grafy mají potom trvalejší charakter.

Klíčová slova: matematická definice, počítačový program, obrázek, názorné učení.

DYNAMIC ELEMENTS IN TEACHING MATHEMATICS

Abstract

A lot of concepts are incorporated into mathematics and they are formulated as definitions and laws. Pupils and students master these definitions and laws from their memory learning. The mathematical models and mathematical computer programmes support the correct understanding of the concepts. If the pupils and students solve the tasks with the help of mathematical computer program they control the accuracy of the definitions and laws on the frames and pictures. The skills insisted on the schematic pictures and frames have

Key words: mathematical definition, computer program, picture, schematic learning.

Úvod

Jedna z nejúčinnějších metod ve vyučování matematice je názornost. Žáci a studenti si musí základní definice a věty pamatovat, protože bez znalostí definic a vět nemohou být úspěšní při řešení zadaných úloh. K trvalejšímu charakteru naučených pojmů přispívají matematické programy. Většina matematických programů umožňuje kreslení grafů a obrázků, na kterých je názorně ukázána platnost tvrzení.

1 Cabri Geometrie

Počítačový program Cabri Geometrie je využíván v matematice především v geometrii, a to jak v planimetrii tak ve stereometrii. Respektuje obvyklé standardy a přitom sleduje přirozený matematický přístup. Dokument programu Cabri Geometrie je *obrázek*, který lze vytvářet kdekoli na virtuálním listu papíru rozměru 1m x 1m. Obrázek se skládá z obvyklých geometrických objektů (bodů, přímek, kružnic,...) a z dalších objektů (čísel, textů, vzorců,...). V dokumentu mohou být použity také makrokonstrukce, což umožňuje uložit do paměti a pak reprodukovat složitější konstrukce a zvýšit tak efektivitu programu. Seznámení se s uživatelským rozhraním programu a s ovládáním programu probíhá velmi rychle. Konstrukce geometrických objektů na počítači přináší ve srovnání s klasickou metodou rýsování tužkou, pravítkem a kružítkem na papír pokrok. Cabri Geometrie nabízí velký výběr snadno přístupných funkcí. V programu lze kreslit jednoduché i složité obrázky, v každé fázi jejich vzniku je možné konstrukci upravovat, měřit veličiny, provádět výpočty, odstraňovat a měnit objekty atd. Nejcennější je na programu Cabri Geometrie možnost dynamických změn. U objektů, které jsou v programu již sestaveny, je možné měnit původní

rozměry (zvětšovat i zmenšovat). To umožňuje studovat vlastnosti objektů a ověřovat si jejich obecnou platnost.

K základním pojmům v planimetrii patří středový úhel příslušný k oblouku kružnice AB , obvodový úhel příslušný k oblouku AB a úsekový úhel příslušný k oblouku AB . Vztah mezi úsekovými a obvodovými úhly příslušnými k témuž oblouku kružnice AB je možné žákům a studentům naformulovat s použitím definice, která říká, že úsekový úhel příslušný k danému oblouku kružnice je shodný s obvodovými úhly příslušnými k témuž oblouku kružnice. Mnohem zajímavější a pro zapamatování účinnější je, když si skutečnosti uvedené v definici nakreslí žáci a studenti do obrázku v programu Cabri geometrie. Dynamická geometrie nám umožňuje pohybovat body A a B v obrázku. Mění se tím velikost středového úhlu a v závislosti na velikosti středového úhlu se mění i velikosti obvodových úhlů a velikost úsekového úhlu. Názorně objasněný pojem s možností využití dynamických vlastností programu je účinným prostředkem při pamatování pojmů.

Následující obrázek je ukázkou konstrukce v programu Cabri geometrie, která může být využita při probírání uvedeného tématu.

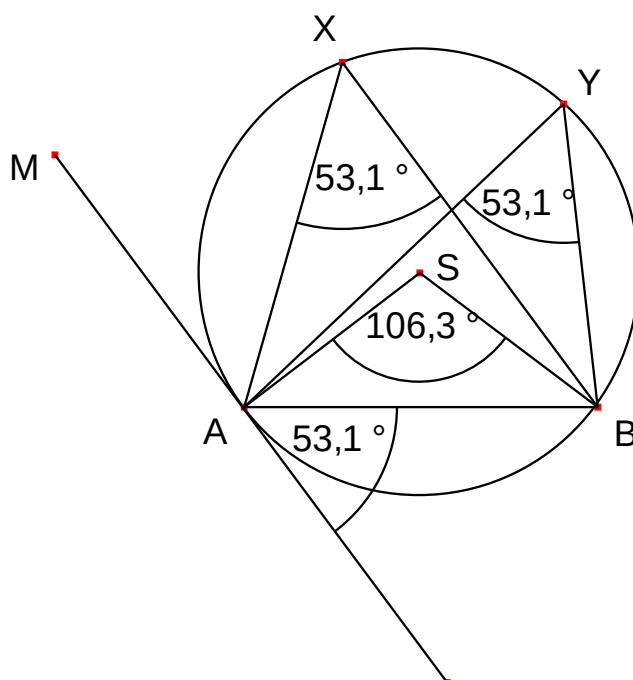
Úloha: Středový úhel příslušný k oblouku kružnice AB , obvodový úhel příslušný k oblouku kružnice AB a úsekový úhel příslušný k oblouku AB .

$\angle ASB$ Středový úhel příslušný k oblouku kružnice AB .

$\angle AXB$, $\angle AYB$... Obvodové úhly příslušné k oblouku kružnice AB .

$\angle NAB$ Úsekový úhel příslušný k oblouku kružnice AB .

Úsekový úhel příslušný k danému oblouku je shodný s obvodovými úhly příslušnými k témuž oblouku.



Další tematické okruhy, ve kterých je možné využít dynamických vlastností programu Cabri geometrie jsou např. *Mocnost bodu ke kružnici* a *Shodná zobrazení v rovině*.

Cílem komplexní a aktivní strategie při realizaci vzdělávacího obsahu v matematice je naučit žáky a studenty řešit úlohy tak, aby uměli přesně popsat řešení matematické úlohy. V případě konstrukčních úloh je důležitou součástí řešení úlohy diskuse o různých vzájemných polohách zadaných objektů. Program Geometrie Cabri umožňuje modelovat vzájemnou polohu zadaných objektů. Při diskusi o možnostech řešení úlohy učíme žáky a studenty:

- rozhodnout, zda řešení úlohy existuje či nikoliv,
- stanovit podmínky za kterých je úloha řešitelná,
- vyhledat významné vlastnosti, které se při řešení úlohy aplikují,
- efektivně popsat všechny možnosti řešení úlohy,
- přehledně popsat řešení úlohy pomocí grafů, tabulek a schémat,
- srozumitelně formulovat výsledek řešení.

Závěr

Znalost matematických pojmů a schopnost pracovat s počítačovým programem jsou předpokladem kvalitní práce budoucích učitelů. Tyto schopnosti jsou také předpokladem pro práci v technických oborech.

Literatura

1. UŠEK, I. a kol. *Sbírka úloh z Matematiky pro 8. ročník ZŠ*. Praha: Prometheus, 1994. ISBN 80-85849-45-3.
2. POLÁK, J. *Středoškolská matematika v úlohách I*. Praha: Prometheus, 1996. ISBN 80-7196-021-7.
3. POLÁK, J. *Středoškolská matematika v úlohách II*. Praha: Prometheus, 1999. ISBN 80-7196-166-3.
4. POMYKALOVÁ, E. *Matematika pro gymnázia. Planimetrie*. Praha: Prometheus, 1993. ISBN 80-7196-174-4.

Lektoroval: RNDr. Evžen Růžička, CSc.

Kontaktní adresa:

Jitka Hodaňová, Mgr., Ph.D.
Katedra matematiky, Pedagogická fakulta UP,
Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, ČR,
tel. 00420 585 635 803,
e-mail: jitka.hodanova@upol.cz