



Milan HEJNÝ
Karlova Univerzita, Praha
Pedagogická Fakulta

Rzeszów – Lublin – Krynica 10 – 14 Listopada 1999

Analyza matematických pojmov (prístup geometrický)

Matematické pojmy sú základné stavebné kamene matematického poznania človeka a vhlad do pojmov určuje jeho kvalitu. Pojmy tvoria kostru matematickej časti kognitívnej siete. Majú fundamentálny význam pre didaktiku matematiky z hľadiska štýlu výuky, diagnostiky vedomostí žiaka, prevencie a terapie choroby formalizmu.

Navrhovaná fenomenologická metodológia skúmania matematických pojmov uložených vo vedomí žiaka (prípadne učiteľa či výskumníka) analyzuje pojem z deviatich pozícií.

1. Model pojmu – v životnej či matematickej skúsenosti ukotvená predstava. *Typický, zdánli-vý* (javí sa ako m., ale nie je nim), *prekvapivý* (m., ktorý sa javí, že nie je m-om). Prvé m-y, ktoré sa do vedomia dostávajú bezprostrednou skúsenosťou a nie sú ešte navzá-jom prepojené, sú *separované*. M., ktorý je vnímaný ako reprezentant viacerých m-ov sa nazýva *univerzálny*.
2. Jav sprievodný – prvok spravádzajúce daný pojem (pojem „štvorec“ spravádzajú vrcholy, strany, uhlopriečky, obsah, osy súmernosti,...). J.s. má voči svojmu pojmu podriadené postavenie. Môže byť *zjavný* (strany, vrcholy), alebo *ukrytý* (uhlopriečky, osy súmernosti). Čím viac j.s-ých pojmu človek pozná, tým dôkladnejšie je jeho poznanie pojmu.
3. Pole pojmu – súbor všetkých modelov daného pojmu. Niektoré pojmy (napr. „štvorec“) majú p.p. veľmi malé. Iné (napr. „mnohouholník“, či „izometria“) majú p.p. rozsiahle a v takom prípade tu dochádza ku *klasifikácii*; dôležité sú *klasifikačné kritériá*, ktoré sú obvyčajne úzko prepojené na javy sprievodné (delenie trojuholníkov podľa strán a uhlov).
4. Pojem príbuzný – je samostatný pojem, kauzálny prepojený na daný pojem (k pojmu „štvorec“ p.p. je „kružnica štvorca opísaná“). P.p. nie je k danému pojmu ani podriadený, ani nadriadený, ale spoločne oba vytvárajú novú predstavu.
5. Komunita – spoločenstvo pojmov, do ktorého daný pojem náleží (štvorec náleží do mnoho-uholníkov, posunutie do izometrii). V prípade že komunita je pojmom, potom daný pojem je modelom tohoto vyššieho pojmu, ktorý nazveme *nadpojem* daného pojmu.
6. Meno a znak – slovné či znakové nositeľa daného pojmu. Niekedy má ten istý pojem viaceré mená (pravidelný štvoruholník = štvorec). Niekedy je náročné zistiť, či dve mená označujú ten istý objekt, alebo rôzne objekty (trojuholník ABC a trojuholník BCA)
7. Vymedzenie resp. definícia – presné myšlienkové resp. formalizované ohraničenie daného pojmu. Verbálna znalosť definície, bez vhladu do vymedzania je protetické poznanie.

8. Prostredie – myšlienková oblasť vnútri ktorej je daný pojem *reprezentovaný* (štvorec na štvorčekom papieri, alebo ako stena krychle).
9. Myšlienkový rámec – kognitívna metahladina, v ktorej sa daný pojem interpretuje (trojuholník v eukleidovom tvarovom pojmí, alebo v pojmi teórie množín, trojuholník sférický, neeukleidovský,...)

Literatúra

Hejný, M.: Rozwój wiedzy matematycznej, Dydaktyka matematyki, 19, 1997, str.15-28

Kuřina, F.: Umění vidět v matematice. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1990.

Smith, E., E.: Concepts and thought. in: The psychology of Human Thought. (Ed.):Sernberg - Smith, Cambridge University Press, 1991 (first published 1988)

Van Hiele,P.M.: Structure and Insight, A Theory of Mathematics Education, Academic Press, New York 1986.

Vopěnka,P.: Rozprawy s geometrií, Praha, Panorama, 1989