

Dynamická geometria

doc. RNDr. Daniela Velichová, CSc.

Ústav matematiky a fyziky, Strojnícka fakulta STU v Bratislave

„Good teaching may overcome a poor choice in the use of technology,
but technology will never save poor teaching; usually it makes it worse.”

A. W. Bates

Dynamické matematické softvérové riešenia a počítačové algebrické systémy nemožno ignorovať vo vzdelávacom procese. Široký výber rôznych voľne dostupných grafických (didaktických) nástrojov na trhu prináša množstvo výhod, ale zároveň nebezpečenstvo negatívnych efektov. Dôsledky môžeme pozorovať na meniacich sa scenároch vzdelávacieho procesu, rastúcej variabilite očakávaní a požiadaviek študentov a na novej úlohe učiteľov v procese vzdelávania. Učiteľ už nie je iba hlavným tvorcom obsahu vzdelávania a jeho prezentácie a realizátorom organizácie priameho kontaktného vzdelávacieho procesu v triede či v počítačovom laboratóriu, ale ovplyvňuje aj samostatné štúdium študentov mimo školy prostredníctvom predkladaných elektronických učebných materiálov, resp. formou e-learningu.

Geometrické myslenie a priestorová predstavivosť sú úzko spojené s fantáziou, tvorivosťou a schopnosťami nezávislej obrazotvornosti. Pri ich budovaní sú rovnakou mierou potrebné fyzikálne aj virtuálne dynamické modely. Manipulatívne ručné techniky pomáhajú pri budovaní dynamických kognitívnych spojení, zatiaľ čo pasívne pozorovanie fyzikálnych alebo virtuálnych modelov nevedie ku porozumeniu súvislostí. Priestorovú predstavivosť nemožno rozvíjať bez patričných mentálnych operácií, mentálne modely sú kľúčové a nevyhnutné. Výsledky najnovších výskumov potvrdzujú, že počítačom podporované manipulatívne techniky priaznivo ovplyvňujú tvorbu mentálnych modelov a geometrickú predstavivosť. Dynamika a interakcia vo virtuálnom prostredí, analytická a syntetická interpretácia pojmov a aktívne ručné exploratívne techniky aplikované na virtuálne existujúce abstraktné entity umožňujú vstúpiť do sveta abstraktných geometrických objektov, heuristiku a objavovanie zákonitostí a vzťahov priamo v procese modelovania počas učenia sa.

Geogebra, ako voľne dostupný dynamický matematický softvér, intuitívna užívateľsky orientovaná aplikácia vhodná pre všetkých bez špecifických predpokladov a zručností s používaním počítačov, je vhodným didaktickým nástrojom, ktorý umožňuje učiteľom tvorbu dynamických učebných materiálov. Tieto môžu vhodne dopĺňať tradičné didaktické metódy a prispieť k tvorbe mentálnych modelov a rozvoju priestorovej predstavivosti študentov.

Literatúra

1. ARCAVI, A., The role of visual representation in learning of mathematics. In *Educational Studies in Mathematics*. vol. 52: 215-241, 2003.
2. BATES, A. W., *Technology, Open Learning and Distance Education*. Routledge Falmer Studies in Distance Education Series, London 2004. ISBN: 0 4152 8437 6.
3. BUKOR, J., CSIBA, P., FEHÉR, Z., GUNČAGA, J., JARUSKA, L., VELICHOVÁ, D., *GeoGebra v praxi*, Univerzita J. Seleyho v Komárne, 2012, ISBN 978-80-8122-067-8, 157 str.
4. KARADAG, Z., McDOUGALL, D.: Dynamic worksheets: visual learning with the guidance of Polya, In: *MSOR Connections*, vol. 9, No. 2, May – July 2009.
5. MORENO, A., ARMELLA, L., HEGEDUS, S. J., KAPUT, J. From static to dynamic mathematics: Historical and representational perspectives. In *Educational Studies in Mathematics*, vol. 68: 99-111, 2008.
6. VELICHOVÁ, D.: Creating Cognitive Connections in Maths. In *Proceedings of 15th SEFI MWG Conference Mathematical Education of Engineers*, Wismar 2010, Germany, ISBN 978-3-939159-9.
7. VELICHOVÁ, D.: Dynamic Tools in Mathematical Education. In *Proceedings of 14th International Conference ICL on Interactive Collaborative Learning*, Piešťany 2011, ISBN 978-1-4577-1746-8, str. 24-29.