

O pochopení možností školskej matematiky (žiakom aj ich rodičom)

Školská matematika ako súčasť kultúry



Asi nikto nepochybuje, že už aj pre štúdium školskej matematiky je nevyhnutné jasné a prehľadné uvažovanie s primeranou schopnosťou odhliadnuť od nepodstatných javov. *Matematika je veda o najzložitejších abstrakciách, k akým môže náš ľudský um dospieť* (A. N. Whitehead). Abstrakcia je v matematike možno prvoradá i nevyhnutná. *Uvažovanie matematikov sa točí predovšetkým okolo používania podobností, ktoré sú pravým*

klúčom od brány ich vedy (Ch. S. Peirce). Ak odhaľujeme a zhrňame všeobecné univerzálne myšlienkové metódy a idey, tak robíme matematiku. *Matematika je súčasťou všeobecnej kultúry. Ak sa snažíte iným ponúkať matematiku, treba im odovzdať porozumenie, motiváciu, myšlienky...* – to nám odkazuje M. Atiyah, významný anglický matematik. Niet dôležitejšej pedagogickej podmienky pre vyučovanie matematiky ako vzbudenie záujmu, motivácia, odpoveď na otázku – prečo? Pre štúdium matematiky je nenahraditeľné poznanie ako vzniká a sa upevňuje proces ľudského myslenia, riešenia rôznorodých problémov, orientácia v logických a kvantifikovaných situáciách. Každá matematická téma vo vyučovaní matematiky požaduje aj znalosti vývoja (ontogenézy i fylogenézy) študovaných myšlienok. Uznávaný didaktik matematiky G. Polya (1887–1985) odporúčal: *Motivovať nie vynútením, askézou, ale zaujatím a podaním problému zvnútra*. Vyučovanie matematiky v škole nesmie byť len systematické, ale aj psychologické, spojené s rozvojom celej osobnosti, intelektu, vôle i citu. *Ľudia si pamätajú, čo ich zaujíma, a chápu tie veci, ktorých pochopenie im robí radosť* (E. E. Moise). Zhrnutím naznačených odkazov pre učiteľskú didakticko-odbornú prácu, sú možno slová P. R. Halmosa: *Najlepší spôsob ako vyučovať druhých, je presvedčiť študentov, aby sa pýtali a tvorili. Nerobte im kázeň – povzbudte ich k činnosti*.

Nadšenie aj pre počty a merbu



Dobre vyučovať matematiku môže iba človek, ktorý je sám ňou nadšený a chápe ju ako živú, rozvíjajúcu sa vedu. Takto vystihol základné predpoklady pre šírenie matematickej kultúry známy ruský matematik A. N. Kolmogorov (1903–1987). Vedel, že myslením sa učíme myslieť. Aj vyučovací proces pri štúdiu školskej matematiky má byť kultiváciou myslenia, argumentácie, definovania, odvodzovania a dokazovania. Pedagogicky dobre prepracovaný didaktický systém otázok, úloh a problémov má naznačovať objavné myšlienkové postupy, ponúkať nové pohľady a smery riešenia. Pri tom je

potrebné podnecovať individuálny štýl myslenia a jeho spontánnosť, kritickú argumentáciu, hĺbku osvojenia základných vedomostí. Činnosť s matematickým pojmovým materiálom môže byť hlboký intelektuálny zážitok primeraný mentálnym schopnostiam a rozumovým skúsenostiam s ohľadom na vek i prostredie žiakov. Skvelý vysokoškolský učiteľ Richard P. Feynman (1918–1988), nositeľ Nobelovej ceny za fyziku, označil konštrukciu vedomostí zaujímavou myšlienkou: *Problém výučby možno vyriešiť len vtedy, keď si uvedomíme, že najlepšie vyučovanie je také, v ktorom existuje priamy, osobný vzťah medzi študentom a dobrým učiteľom – vtedy študent posudzuje názory, rozmýšľa o veciach, diskutuje o problémoch*.

Už od základov – krása i úžitok



Dúfam, že nielen veľa učiteľov matematiky, ale aj mnohí rodičia vnímajú matematickú obratnosť ako podstatnú a nenahraditeľnú zložku všeobecnej kultúry, ako možnosť zušľachtovať myšlienkové procesy a duchovné hodnoty ľudských bytostí. Svojimi špecifickými prostriedkami môže už školská matematika prispievať k rozvoju osobnosti každého človeka, ktorý chce užitočne uvažovať, logicky myslieť, úspešne tvoriť. Rozvíjanie zmyslu pre úplnú argumentáciu, zdôvodňovanie faktov, nápaditá činnosť pri definovaní nových pojmov, hľadanie účinných dôkazov, uplatnenie vyváženého podielu intuície

a dedukcie, obsažné a stručné, hospodárne a presné, jednoznačné a trvalé matematické úvahy i symbolika sú plnohodnotným argumentom pre každé zmysluplné myslenie. Vznešene a filozoficky povedané: matematický rozum je prirodzeným putom medzi človekom a prírodou. Už Roger Bacon (asi 1214–1294), anglický stredoveký učenec, vedel: *Kto podceňuje výsledky matematiky, škodí celej vede, lebo ten kto neovláda matematiku, nemôže poznať ostatné exaktné vedy a nemôže pochopiť svet.* Dúfam, že učitelia matematiky dokážu stále lepšie pedagogicko-metodicky pripraviť a ukazovať krásu i úžitok základných matematických poznatkov nielen v školskom prostredí, ale aj v civilizačnom úsilí celej matematickej kultúry, ktorá zušľachtila spôsoby ľudského premýšľania, argumentácie, objavovania i dokazovania. Verím, že rodičia stále častejšie spoznajú zušľachtujúce momenty štúdia školskej matematiky nielen na argumentácii ich detí, ale aj na ich všeobecnej spoločenskej kultúre. Mnohé projekty, ktoré si pred seba ľudstvo postavilo, sa nedajú uskutočniť bez modernej matematiky, informatiky a výpočtovej techniky. Matematický spôsob myslenia nekončí, ale začína. *Vzhľadom k nesmiernosti svojej látky je matematika (i moderná matematika) vedou v plienkach. Ak sa civilizácia bude ďalej rozvíjať, potom v budúcich dvoch tisícročiach bude najväčšou novinkou v ľudskom myslení nadvláda matematického rozumu* (A. N. Whitehead, 1861–1947).

Vzdelávať i vychovávať

Pripomienkou profesora M. Hejného: *Analýzou v histórii matematiky možno získať užitočné predstavy o genéze myslenia a tieto potom aplikovať pri vyučovaní,* chcem upozorniť na povinnosť všetkých učiteľov pripravovať a ponúkať vo vyučovaní školskej matematiky zážitky matematickej kultúry, hlbšieho rozvoja myslenia, presvedčivej argumentácie a všeobecnej kultivovanosti človeka. Ak podporu ideovej a logickej dôslednosti matematických myšlienkových postupov ukotvíme aj mravnou zásadovosťou v našich rodinách a príkladným osobným životom učiteľov a rodičov, naše výchovno-vzdelávacie pôsobenie sa asi bude limitne blížiť k dokonalosti. Koncentrovaným odkazom, pre rodičov aj učiteľov, nech sú slová G. Piraniana: *Máme mimoriadne dôležitú úlohu, aby sme mládeži odovzdávali niektoré z intelektuálnych hodnôt civilizovaného ľudstva. Našou úlohou je inšpirovať študentov, aby na základe svojich schopností dosiahli čo najvyššiu odbornú i ľudskú úroveň.* Aj dôsledným zmysluplným vyučovaním matematiky, už od prvých ročníkov ZŠ, môžeme trvalo prispievať k zušľachtovaniu ľudských myslí matematickou kultúrou.



Dušan Jedinák, učiteľ počtov a merby