Matematický spôsob myslenia ako možnosť zušľachtenia ľudskej osobnosti

Mladý vysokoškolský poslucháč, možno budúci učiteľ, po prečítaní myšlienky *H. Freudenthala*: „*Nepýtajte sa nikdy, koľko matematiky sa môže dieťa naučiť. Pýtajte sa radšej, v akej miere môže matematika vo vzdelaní dieťaťa prispieť k jeho ľudskej dôstojnosti.*“ naznačil, že si nevie dosť dobre predstaviť, ako môže matematika (školská matematika) prehlbovať ľudskú dôstojnosť. Pretože som prívržencom humanizácie, motivácie a popularizácie štúdia matematiky, ponúkam odpoveď.

Už od *Aristotela* (384 – 322 pred n. l.) vieme, a pravidelne sa o tom denne presviedčame, že človek je pozoruhodný svojou schopnosťou premýšľať. Francúzsky filozof a prírodovedec *Blaise Pascal* (1623 – 1662), známy znalec rozpornosti ľudskej povahy, bol presvedčený, že ľudská dôstojnosť spočíva v myslení: „*Človek je zrejme stvorený na to, aby myslel. V tom je celá jeho dôstojnosť i prednosť; jeho povinnosťou je, aby myslel správne.*“ Základným znakom myslenia je logické, dôsledné, usporiadané, presné a všestranné hodnotiace uvažovanie. Tam, kde nastupuje zdôvodnené usudzovanie, abstraktné usporiadanie a príčinnosť faktov, tam sa vkráda matematika ako univerzálny prostriedok každej vedy, ako nástroj poznávania obrazu skutočnosti. Nikde ľudské myslenie nevystupuje s takou jasnosťou ako v matematike. Tá sa zaoberá najvšeobecnejšími vecami, vie abstrahovať a pracovať s ideálnymi predstavami. Matematika ukázala, že najväčšie abstrakcie sú tými pravými nástrojmi, ktorými môžeme preverovať svoje uvažovanie o konkrétnych faktoch.

Rozumová činnosť nám ponúka pochopenie i porozumenie vo vyšších syntézach, než je len vnímanie, pamäť alebo obrazotvornosť. Vývoj ľudskej civilizácie je presvedčivým a mnohostranným dôkazom úspešnosti toho, čo nazývame kultúra myslenia. Matematický spôsob uvažovania a argumentácie, s využitím abstrakcie a zovšeobecňovania, umožnil nečakaný rozvoj štrukturálnych súvislostí i uplatnenie vzťahovej príčinnosti. Kombinácia matematiky, predstavivosti a experimentu sa stala najmocnejším nástrojom ľudstva pri prenikaní do tajov prírody i ľudskej myšlienkovej aktivity.

Celá doterajšia ľudská civilizácia naznačuje, že medzi prírodou a človekom je vzťah, ktorý môžeme charakterizovať ako medzisvet rozumu. Tu má nezastupiteľnú úlohu matematika ako symbolický univerzálny jazyk umožňujúci popis rôzneho obsahu vyjadrujúci presné a jasné myslenie smerujúce k riešeniu najrozličnejších problémov. Matematické poznanie sa stáva umením vnímať a prenášať ľudské myšlienky o abstraktných súvislostiach. Správne myslieť znamená pochopiť, úplne argumentovať, dokazovať, presviedčať. Matematika ako škola úsudkov, dôkazov a logickej presvedčivosti prispieva k rozvoju pozorovacích schopností, pamäti, predstavivosti, vnímavosti aj pre nematematické súvislosti. Veľmi presne to vystihol poľský matematik a logik *A. Tarski*: „*Tým, že matematika spresňuje a zjednocuje významy pojmov vo svojej oblasti a že zdôrazňuje nevyhnutnosť takéhoto spresňovania a zjednocovania v každom inom odbore, vedie k možnosti lepšieho*

porozumenia medzi tými, ktorí majú snahu ho dosiahnuť. Na druhej strane tým, že zdokonaľuje a zjemňuje nástroje myslenia, robí ľudí kritickejšími a zmenšuje pravdepodobnosť toho, že budú zvedení všetkými možnými pseudoúvahami, ktorým sú dnes vystavení v rôznych oblastiach sveta.“

Možno aj vy uznáte, z vlastného poznania vyučovania i štúdia školskej matematiky, že ste boli vedení k presnému mysleniu a pestovali už vtedy zreteľné, stručné, výrazné a logické vyjadrovanie. Spoznali ste cestu od konkrétneho k abstraktnému, od jednotlivého a osobitého k všeobecnému i naopak. Museli ste sledovať argumentáciu oponenta a preverovať svoje subjektívne názory. Tým ste sa dostali k nestrannému objektivizmu, k schopnosti priznať omyl, chápať problémy z rôznych hľadísk. Ak ste boli úspešní čo len v školskej matematike, získali ste aj schopnosť účinnejšie odovzdávať svoje vedomosti, zručnosti i túžby do vedomia iných ľudí. Spoznali ste nevyhnutnosť ľudskej spolupráce. Stali ste sa viac a pre iných hodnotným človekom.

Asi ťažko možno poprieť, že sa pri štúdiu matematiky vytvárajú, rozvíjajú a upevňujú kladné charakterové, vôľové a morálne vlastnosti: svedomitosť, presnosť, korektnosť, sústavnosť, dôkladnosť, sebakritickosť, zodpovednosť, iniciatívnosť, vytrvalosť, húževnatosť. Matematika sa neznáša s povrchnosťou a nesystematickosťou. Krása logickej výstavby, hlboká nadväznosť a prehľadnosť postupov v nás štúdiom matematiky zanecháva hlboké estetické zážitky. Tu sme už v oblasti citu i krásy. To sú hodnoty hlboko humanitné, ktoré prehlbujú ľudskú ušľachtilosť.

Odhaľovanie súvislostí a objavovanie zákonitostí je možno jednou z najhlbších ľudských radostí. Spoznanie neznámeho je aj prejavom veľkosti a dôstojnosti človeka. Aj pomocou matematiky sme dospeli k tomu, že v nami spoznávanom svete existujú príčinné vzťahy a organizované štruktúry s platnými zákonmi. Ak chápeme závislosti, ktoré zjednodušujú a vysvetľujú, môžeme uplatňovať matematiku. Kľúčom k axiomatizovaným systémom s pravidlami je matematika. Dlhodobým vývojom sa matematika stala organickou súčasťou vedeckého, technického a technologického sveta. Ukázalo sa, že matematika je nevyhnutná nielen vo vede a technike, ale pomáha aj v hudbe, archeológii, sociológii či v športe. Matematika je až neuveriteľne praktická v mnohých odboroch ľudskej činnosti. Podľa J. B. Fouriera: „*Matematika je ako sila ľudského ducha, povolaná nahradiť nám nedokonalosť našich zmyslov i krátky čas nášho života.*“ Univerzálne myšlienkové postupy a idey nám cez matematiku umožňujú dotýkať sa aj nekonečna. „*Matematika je veda o nekonečne. Jej cieľom je, aby človek, ktorý je konečný, vystihol nekonečno pomocou znakov.*“ (H. Weyl). Matematické myslenie nám sprostredkuje vzťah medzi zmyslovým a nadzmyslovým svetom. Matematika nám pomáha pochopiť obrovskú rozmanitosť jednotlivostí sveta.

Ako zaujímavé dôvody pre dôstojnosť človeka s jeho matematikou treba spomenúť niektoré známe vyjadrenia povolaných:

M. Kuzánsky: „*Matematika nám najviac pomáha pri pochopení božských vecí.*“

M. Laue: „*Matematika dáva najčistejší a bezprostredný zážitok pravdy, v tom je jej hodnota pre všeobecné vzdelanie ľudí.*“

Einstein: „*Som presvedčený, že čisto matematická konštrukcia umožní nájsť pojmy a tie zákonité vzťahy medzi nimi, ktoré vydajú kľúč pre porozumenie prírodných javov.*
P. Dirac: „*Matematika je prostriedok špeciálne prispôsobený na osvojenie si rôznych abstraktných pojmov, a čo sa toho týka, jej moc je neohraničená.*“
N. Wiener: „*Najvyššie poslanie matematiky spočíva práve v tom, aby nachádzala skrytý poriadok v chaose, ktorý nás obklopuje.*“
A. N. Whitehead: „*Originalita matematiky spočíva v tom, že v matematickej vede sú vyjadrené vzťahy medzi vecami, ktoré sa bez sprostredkovania ľudským rozumom nedajú vôbec vyjadriť.*“

Uznávam, že v praktickom živote skoro nič nie je také logické, zdôvodniteľné a vypočitateľné ako v matematike. Viem, že *Kurt Gödel* (1906 – 1978) otriasol základmi matematiky odhalením, že v každom dostatočne rozvinutom formálnom systéme existujú obsahovo zrozumiteľné vety, ktoré sú v rámci danej sústavy formálne nedokázateľné. Ani matematiku nemožno zbaviť omylov a sporov, ani matematika neobsiahne celú pravdu. Matematické poznanie je tvorivý otvorený nezavŕšiteľný proces. Tým ponúka pokoru pred zmysluplným Tajomstvom a naznačuje aj iné trvalé hodnoty ľudskej dôstojnosti.

Zdá sa mi, že aj z tu uvedených náznakov možno vidieť v matematike (i v tej školskej) príležitosť na rozvoj teoretického i praktického ľudského intelektu a vnímať ju ako súčasť všeobecnej kultúry i civilizačne aplikovateľných vedomostí. Ponúkam štúdium matematiky ako dotyk s ideálnom a nekonečnom, ako vnímavosť pre objekty nadčasové, stále a nemenné, ako svet otvorený pre slobodnú neohraničenú duchovnú tvorbu, ako životodarný prameň pre pravdu skrytú v prírode, ako prejav zušľachťujúcej harmónie sveta, v ktorom myslením vytvárame zmysluplné efektívne modely. Poznávanie cez matematiku je aj pre mňa príspevkom k prehĺbeniu ľudskej dôstojnosti každého duchom obdareného človeka.

Dušan Jedinák