

Matematik bojuje za povinnú maturitu: Niektorí vysokoškoláci neovládajú zlomky ani percentá

Šéf Slovenskej matematickej spoločnosti Karol Mikula by chcel presadiť povinnú maturitu z matematiky. V čom by to pomohlo a prečo sa dnes deti matematiky boja?

Prečo sa žiaci boja matematiky?

Ľudia sa boja toho, čomu nerozumejú a čo nevedia. Za posledných desať rokov sme dosiahli, že ľudia matematiku nevedia, a tak sa jej aj boja.

Boja sa jej viac ako pred desiatimi rokmi?

Určite.

Chcete zaviesť povinnú maturitu z matematiky – nezhoršilo by to tento strach?

Nemyslím, že je to všeliek. Ale dá to matematike váhu, ktorú má mať. Má iné postavenie vo vzdelávaní ako iné odbory. Je porovnateľná prinajmenšom s materinským a cudzím jazykom. Ale odpor proti tomu je. Bude treba robiť kompromisy. Neočakávame, že by malo byť sto percent maturantov z matematiky. Naša predstava je, že by ich malo byť 70 až 80 percent.

Dnes maturuje z matematiky 13 percent študentov.

Áno, bol by to veľký rozdiel. Musíme urobiť dve úrovne maturít. Na určitých odboroch vysokých škôl stačí, aby študent vedel poriadne len určitú časť matematiky, nemusí vedieť perfektne všetko.

Karol Mikula (53)

Je profesor na Katedre matematiky a deskriptívnej geometrie na Slovenskej technickej univerzite. Predsedá Slovenskej matematickej spoločnosti.

Získal viaceré ocenenia – napríklad cenu ministra školstva „osobnosť vedy a techniky 2012“, ocenenie Vedec roka Slovenskej republiky 2011 v kategórii Za výsledky v programoch EÚ. Získal aj ocenenie Vedec roka STU 2011.

Kto povie, čo majú vedieť?

To by bola úloha ľudí z aplikovanej matematiky, aby sme povedali, čo majú naozaj ovládať, aby boli úspešní na vysokej škole aj v ďalšom živote. To, že by bola maturita z matematiky povinná, by motivovalo študentov, aby sa jej aj sami viac venovali. Dnes takú motiváciu nemajú, a preto ju niektorí vedia len minimálne.

Nemám rád slovo povinné, ani spoločnosť ho nemá rada. Ale je to tak, ako keď si deti nútíte umývať zuby. Keď chce nejaký tenista uspieť, musí veľa trénovať.

To by bola nižšia úroveň matematiky. Ako by vyzerala ťažšia maturita?

Tá by bola pre študentov, ktorí by chceli študovať takzvané STEM odbory – ekonomické, technické, informatické a prírodovedné. Pre tých by sme navrhovali minimálne 16 hodín matematiky – teda jedna hodina štyrikrát do týždňa počas štyroch rokov štúdia a ďalšie semináre. Mali by tak toľko hodín ako dnes skutočne dobré školy, napríklad Jura Hronca v Bratislave. Osemnásť hodín za štyri roky ich dovedie k tomu, že úspešne zmaturojú a môžu úspešne študovať na najlepších školách u nás aj v zahraničí.

O koľko viac hodín matematiky by mali mať?

Osobne si myslím, že absolvent gymnázia by mal absolvovať minimálne 16 hodín matematiky. Dnes majú povinne 12 hodín a tie sú často sústredené do prvých troch ročníkov. Dvanásť hodín je málo, nestačí to. Len maturanti, ktorých je 13 percent zo všetkých stredoškôľakov, si môžu dať v treťom a štvrtom ročníku ďalšiu matematiku a dosiahnu 18 hodín. To stačí, aby sa dokázali matematiku naučiť tak, aby boli úspešní na vysokej škole, kde je matematika potrebná.

Ako je to na stredných odborných školách?

Na technické školy chodia aj študenti zo stredných odborných škôl, a tam je situácia veľmi alarmujúca. Z nášho vstupného testu vidieť, že veľká časť z nich má problémy. Mnohokrát sa stane, že majú štyri až šesť hodín matematiky za štyri roky. Môže sa stať, že za prvé dva roky tak majú dve hodiny týždenne. Za tak málo hodín sa nedá poriadne naučiť ani základ stredoškolskej matematiky. Navyše, na odborné školy chodia často študenti, ktorí sú slabšie pripravení zo základnej. Môžu ísť maturovať z matematiky, ale vyberú si ju ako piaty a dobrovoľný predmet, ktorý nemá vplyv na celkový výsledok maturity.

Ak by teda mali viac hodín, mohli by viac matematiku cvičiť?

Áno. Je to nepríjemné, ale je to tak. Ak nechceme, aby všeobecná populácia bola úplne zanedbaná v matematike, musí cvičiť. Musíme ich presvedčať, že matematika je naozaj potrebná. Je to tak, lebo vidím, že úspešní sú tí, ktorí matematiku vedú a dokážu jej rozumieť.

Je matematika ťažká?

Áno, je to ťažký predmet.

Ak by z nej malo maturovať 70 až 80 percent študentov, zvládli by to? Dokáže sa matematiku na takej úrovni naučiť každý?

To je náročná otázka. Preto chceme dve úrovne, lebo si uvedomujeme, že populácia nie je homogénna.

Aká veľká je skupina ľudí, ktorí sa nedokážu naučiť matematiku?

Nie je ľahké na to odpovedať. Pätina ľudí podľa mňa nemá na to, aby išla na strednú školu. Ostatní môžu dosiahnuť potrebné vedomosti z matematiky. Pamätám si svoju základnú školu. Tam bolo dvadsať percent žiakov, ktorí mali zlé známky zo všetkých predmetov, nielen z matematiky. Tí na to zrejme nemajú. Tí ostatní pri dobrej vôli a správnom rozsahu a metódach sa matematiku môžu naučiť. Na gymnáziu už bolo vidieť, že niektorí – zhruba pätina – spravili maturitu z matematiky s ťažkosťami, ale spravili ju. Ostatní ju urobili bez problémov.

Je dobré ísť cestou povinnej maturity? Pomôže, ak niečo bude povinné?

Nemám rád slovo povinné, ani spoločnosť ho nemá rada. Ale je to tak, ako keď si deti nútite umývať zuby. Keď chce nejaký tenista uspieť, musí veľa trénovať. Ak by bol systém nastavený inak, povinná maturita by nebola potrebná. Ale ak chce stredoškôľak uspieť na vysokej škole, musí veľa počítať. Nejde len o matematické školy. Hovoríme o študentoch vo všeobecnosti, ktorí chcú ísť na ekonomiku, techniku či informatiku. Znejú silné hlasy, a ja s nimi súhlasím, že aj na právnických, lekárskech a filozofických fakultách je logické myslenie nevyhnutné. Často si ľudia myslia, že logické myslenie získajú, keď budú riešiť zaujímavé úlohy. Zo svojej skúsenosti však viem, že úpravy algebrických výrazov, kde musí vždy z A vyplývať B, naučia študentov logiku.

Snažíte sa presadiť povinnú maturitu z matematiky už dlhšie. Prečo sa vám to nedarí?

Voľakedy nikto ani nepomyslel, že by nebola maturita z matematiky povinná. Je to možno aj prirodzené, že to, čo je ťažké a nepríjemné, sa začalo odbúravať. Dopadlo to až tak, že sme v situácii, v ktorej sme vôbec nemali byť. Mali sme povinnú maturitu z matematiky zachovať a vôbec by sme sa o tomto nemuseli baviť. Aj my ako matematici sme urobili chyby, že sme to sem nechali zajať.

Hovorili ste už s ministrom školstva Petrom Plavčanom o zavedení povinnej maturity z matematiky?

Reálna diskusia s pánom ministrom nebola. Našu výzvu, ktorú podporili aj rektori štyroch najvýznamnejších slovenských univerzít, som minulý týždeň pánovi ministrovi poslal. Tak uvidíme, či nás pozve na stretnutie. Je tu tlak najmä z vysokých škôl, aby sa povinná maturita zaviedla.

Stredné školy to nechcú?

Nechcem sa nikoho dotknúť, ale pripadá mi to tak, ako keby sa zmierili s dnešným postavením matematiky.

Nie je to tým, že im to vyhovuje?

Nemyslím si to. Je u nás veľa dobrých učiteľov. Skôr je problém, že stratili víziu, že by študenti matematiku potrebovali. To, že je matematika voliteľným predmetom na maturite, nie je dobré a škodí nám to. Aj v susedných krajinách sa už snažia z tejto situácie dostať – Poľsko aj Česko zaviedli povinnú maturitu z matematiky. My nemôžeme ostať osamotení a nechať našich študentov, aby mali také veľké medzery. Stredoškolská matematika totiž podľa mňa rozhoduje o úspešnosti človeka v ďalšom živote.

Dekan Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity Ján Šajbidor, ktorý podporuje povinnú maturitu z matematiky, povedal: „Študenti bez maturity z matematiky nevedia urobiť základné algebrické úpravy, počítat' so zlomkami, s percentami, trojčlenkou a neovládajú výpočty, ktoré by mal každý úspešný stredoškôľák ovládať.“ Chodia k vám študenti, ktorí nevedia počítat' percentá a zlomky?

Máme takých. Školy sú rôzne atraktívne – fakulta informatiky a informačných technológií taký problém určite nemá. Potom sú školy a fakulty, ktoré sú menej atraktívne, a tam tento problém je.

Koľko študentov, ktorí k vám nastúpia, to nevie?

Nie sú to jednotlivci. Ale presné čísla v tejto chvíli neviem.

Percentá a zlomky sú základ, ktorý by mali vedieť zo základnej školy. Ako je možné, že sa to nenaučili?

Sú to základy, ktoré treba poriadne naučiť. Sú to jednoduché veci, ktoré si musí žiak osvojiť tým, že vypočíta už na základnej škole veľa príkladov a mal by to vedieť.

Takže to zanedbali učitelia na základných a stredných školách?

Nemyslím si, že to zanedbali učitelia. Zanedbali to s nimi aj žiaci, ktorí neboli donútení sa to naučiť.

Keď prídu študenti na vysokú školu, čo im robí najväčšie problémy?

Na technických a ekonomických školách máme problém, že študenti nemajú tréning v matematike. Napríklad v úprave algebrických výrazov, s prácou s jednoduchými funkciami, ako sú lineárne, kvadratické a komplikovanejšie, ako je sinus, kosinus, exponenciálne či logaritmické. Dnes majú mnohí predstavu, že sú zbytočné, ale nie je to tak.

Načo ich môžu využívať?

Ak sa snažíme opísať správanie reálnych systémov od ekonómie cez techniku až po informatiku, tak sa s týmito funkciami a pojmami stretne. Ak ich študent neovláda, tak má veľký problém za jeden alebo dva semestre naštudovať vysokoškolskú matematiku. Preto musia mať žiaci viac hodín matematiky, aby si pojmy zažili a vedeli ich správne použiť.

Čo urobí vyučujúci na vysokej škole, keď mu príde študent, ktorý nemá základy zo strednej?

Má to veľmi ťažké. Pred začiatkom semestra ponúkame kurzy matematiky, deskriptívnej geometrie aj fyziky. Matematika aj fyzika boli na stredných školách od roku 2008 veľmi oklieštené. Problém je už na základnej škole. Stredná škola mohla v minulosti nadväzovať na vyššie vedomosti ako dnes. Dnes musí začať na nižšej úrovni, a keďže sa znížil rozsah matematiky, tak sa s bežnou populáciou nemôže dostať tak ďaleko, ako by sme

potrebovali. Sú aj výnimky, ktoré sa dokážu naučiť matematiku za akýchkoľvek podmienok, máme aj vynikajúce školy a učiteľov, ktorí to dokážu. Ale vo všeobecnosti je trend, že dostaneme študentov, ktorí majú veľké problémy so stredoškolskou matematikou.

Ako s nimi preberáte učivo?

Pred začiatkom semestra robíme doučovacie kurzy. Robíme aj monitorovací test, ktorý ukáže, koľko študentov je schopných zvládnuť prvý a druhý semester. Sú tam relatívne jednoduché príklady z toho, čo by mali zo stredoškolskej matematiky vedieť. Za posledných päť rokov ho zhruba dve tretiny neurobili. Tí by si mali zapísať voliteľný predmet základy matematiky. Trvá 13 týždňov, dve hodiny týždenne, a mali by na ňom prebrať to, čo za 12 rokov na základnej a strednej škole. Výsledok nejaký je, dáme pomocnú ruku a mnohí sú potom úspešní, ale veľké percento je takých, že po niekoľkých semestroch zo školy odídu.

Na vašu fakultu nie sú prijímačky. Koľko študentov odíde zo školy do bakalára?

Snažíme sa ich dovedieť, aby ich skončilo čo najviac. Ale bakalárske štúdium nedokončí až okolo 40 percent zapísaných študentov.

Odchádzajú preto, že sa to nedokážu naučiť?

Niekedy odídu aj pre iný dôvod. Ale väčšina z tých, čo nedokončia bakalárske štúdium, odíde, lebo nemá základy z matematiky. Všetky predmety totiž nadväzujú na matematiku, a to je problém.

V Česku už vidieť zmeny vo výučbe matematiky. Okrem povinnej maturity napríklad navrhujú, aby sa rozdelila hodina matematiky – ako je to pri jazykoch – na vyššiu a nižšiu úroveň. Pomohlo by to?

Určite by to pomohlo aj u nás. Ale stálo by to asi viac peňazí.

Aj metóda, ako učiť matematiku, sa v Česku veľmi mení. Mnohé školy zavádzajú [hravú Hejného metódu](#), niektoré chcú učiť z učebnice, ktorá je napísaná rovesníkmi a aj takým jazykom. Nechýba to na našich školách?

Je to cesta, nie však hlavná cesta. Kritérium by nemalo byť, či sa na hodine študenti zabavia. Ale to, či na konci vedľa to, čo by mali vedieť. Niekomu môže takýto spôsob vyhovovať, inému nie. Vo svojom živote som len v malej miere zažil zábavné hodiny. Bolo to na základnej škole a bolo to veľmi dobré. Ale zažil som aj seriózne hodiny a osobne mi to neprekážalo. Matematiku som vnímal ako seriózny predmet a nečakal som od nej veľkú zábavu.

Študenti k nej nemajú často vzťah. Nie je hravá forma cesta, aby sme ich k nej priviedli?

Nemyslím si to. Jedným z dôvodov, prečo si dnes napríklad študenti nevyberajú maturitu z matematiky, je, že aj keď je to voliteľný predmet, má externú formu. To iné voliteľné predmety nemajú. Ak neurobia test, tak nezmatujú. Takže sme spravili maturitu z matematiky nepovinnú a ešte sme ju znevýhodnili oproti iným nepovinným predmetom.

Priviediete ich k matematike cez povinnú maturitu? Neodradí ich to ešte viac?

Je to dobrý spôsob, aby sa ju študent musel naučiť. Nejde mi o povinnú maturitu samu pre seba, ale o to, aby mládež bola dostatočne vzdelaná v matematike. Experimenty, ktoré sa diali posledných 20 rokov v školstve, k tomu nevedú.