

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Vladimír Burjan

Evaluácia a hodnotenie vo vyučovaní matematiky, súčasné svetové trendy (1. časť)

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 37 (1992), No. 3, 166--171

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139390>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1992

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Čím delší doba nás dělí od Laueho objevu, tím větší jsou změny, které jím byly vyvolány v našem chápání stavby a vlastností látek. Historický experiment pomohl odhalit skutečný obraz mikrosvěta, dal všem oblastem přírodních věd pevný základ atomových představ.

L i t e r a t u r a

- [1] KOCHANOVSKÁ A.: Pokroky MFA 7, č. 3, 1962, 135.
- [2] LAUE M.: *Gesammelte Schriften und Vorträge*. F. Vieweg und Sohn, Braunschweig 1961.
- [3] EWALD P. P. et al.: *Fifty Years of X-ray Diffraction*. Utrecht, N. V. A. Cos-thoek's Urtgeversmaatschappij, 1962.

vyučování

EVALUÁCIA A HODNOTENIE VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY, SÚČASNÉ SVETOVÉ TRENDY

1. časť*)

Vladimír Burjan, Bratislava

V apríli 1991 usporiadala Medzinárodná komisia pre vyučovanie matematiky (ICMI) v španielskom mestečku Calonge konferenciu na tému „Hodnotenie vo vyučovaní matematiky a jeho vplyvy“. Cieľom konferencie bolo pripraviť ďalšiu zo série štúdií ICMI o aktuálnych problémoch vyučovania matematiky. 79 účastníkov konferencie z 25 krajín sveta prednieslo 45 prednášok, priebežne pracovalo

*) 2. časť článku bude otištена v príštím čísle. Pozn. red.

12 tématických pracovných skupín. Prednesené príspevky v deskriptívnej rovine podávali základné informácie (prehľady) o metódach hodnotenia vo vyučovaní matematiky používaných v jednotlivých krajinách, v analytickej rovine rozoberali nedostatky súčasných praktík a navrhované zlepšenia. Výsledkom konferencie bude štúdia, ktorá bude publikovaná (v 2 knihách) koncom roka 1992.

Ako účastník uvedenej konferencie by som sa chcel prostredníctvom tohoto príspevku podeliť s čitateľmi Pokrokov aspoň o zlomok informácií a poznatkov, ktoré som na tomto mimoriadne hodnotnom podujatí získal.

Úvodom malá terminologická poznámka: angličtina má pre „hodnotenie“ dve základné slová: „evaluation“ a „assessment“, ktoré sa niekedy používajú ako synonymá, čoraz viac sa však v odbornej literatúre udomácňuje táto konvencia: **assessment** sa vzťahuje na hodnotenia prejavov, vedomostí, zručností atď. **žiakov**, zatiaľčo **evaluation** sa používa pre hodnotenie efektívnosti matematických programov a projektov, osnov,

RNDr. VLADIMÍR BURJAN (1960) je pracovníkom Výskumného ústavu pedagogického, Kuklíkova 17, 852 55 Bratislava.

učebníc, didaktických metód, vzdelávacieho systému ako celku a pod. Toto terminologické rozlíšenie považujem za užitočné, a preto budem pre „assessment“ používať slovo „hodnotenie“ a „evaluation“ budem prekladať ako „evaluácia“ (tých, ktorí majú výhrady proti zaplavovaniu nášho jazyka cudzími slovami, prosím o iný návrh).

Najskôr sa zmienim o problematike evaluácie výsledkov vzdelávania všeobecne (nielen v matematike) a pokúsim sa o porovnanie situácie vo svete a u nás.

Problematika evaluácie výsledkov vzdelávania vo svete

Meranie a evaluácia výsledkov výchovno-vzdelávacieho procesu patrí v celosvetovom meradle medzi vážne a aktuálne problémy. Vyplýva to z uvedomovania si priameho dopadu kvality vzdelávania na rozvoj národa či štátu, ako aj z požiadavky politikov, decíznej sféry a sponzorov vzdelávacieho procesu mať k dispozícii validné údaje o efektívnosti práce škôl, o tom, či prijaté koncepčné rozhodnutia boli správne a či sú investície vynakladané na vzdelávanie efektívne.

Na realizáciu účinnej spätnej väzby medzi decízormi, sponzormi a školami vznikli vo väčšine vyspelých krajín osobitné inštitúcie, ktoré sa profesionálne venujú mapovaniu úrovne vzdelania žiakov. Vykonávajú zber rozsiahlych súborov štatistických dát a ukazovateľov, ako aj merania i kvalitatívnu diagnostiku výsledkov vzdelávania. Takto získané údaje umožňujú objektívne poznať aktuálny stav školstva a decízna sféra tak získava podklad a vodítko pre koncepčné rozhodnutia.

Meranie kvality vyučovania so sebou prináša rad vedeckých (metodologických), technických i organizačných problémov a je finančne i časovo náročné. Vo väčšine krajín si však vlády uvedomujú, že informácie o stave školstva sú pre budúcnosť krajiny veľmi dôležité a ich hodnota je primeraná cene, ktorú je treba za ich získanie zaplatiť.

Opísaný prístup k tejto problematike nachádza svoj prirodzený obraz aj v oblasti pedagogiky a oborových didaktík (vrátane didaktiky matematiky). Tu sa veľká časť súčasných svetových výskumov orientuje práve na teoretické (najmä metodologické) otázky merania a evaluácie kvality vzdelávacieho procesu.

Evaluácia výsledkov vzdelávania u nás – súčasný stav a zámery do blízkej budúcnosti

Podobne ako pre iné oblasti (najmä v spoločenskovednej sfére), aj pre problematiku merania a evaluácie výsledkov vzdelávania platí, že sme za väčšinou krajín s vyspelým školstvom niekoľko (k)rokov zaostali, a to ako v rovine teoretickej, tak aj aplikáčnej. Spôsobila to neochota predchádzajúceho režimu získať objektívne obrazy o kvalite školstva. Bolo by to nutne spojené so zverejnením mnohých štatistických ukazovateľov, ktoré boli utajované či skresľované, možno tu bola i obava, že by výsledky nášho vzdelávacieho systému neobstáli v medzinárodnom porovnaní. Jeden príklad za všetky: do medzinárodných komparatívnych štúdií organizácie IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) sa v minulosti okrem Maďarska nezapájala žiadna socialistická krajina.

Izolácia od medzinárodných aktivít v tejto oblasti a absencia vlastných výskumov mali mnohé negatívne dôsledky:

- Závažné koncepčné rozhodnutia boli prijímané neuvážene, bez dostatočných podkladov a vstupných informácií, a teda sa nutne miňali účinkom.
- Teoretické poznanie a vedecký výskum v tejto oblasti pedagogiky stagnoval a dodnes de facto neexistuje v potrebnej miere a kvalite. Nemáme vyvinuté techniky diagnostikovania úrovne vedomostí žiakov, neexistujú vhodné štandardné testy použiteľné v širšom meradle (na reprezentatívnej vzorke), nie sú vypracované a odskúšané (po technickej a organizačnej stránke) metódy zberu, spracovania a analýzy dát v tejto oblasti, atď.
- Na rozdiel od iných krajín naše školstvo sami takmer nepoznáme. Na mnohé otázky zo zahraničia nevieme odpovedať, mnohé údaje nie sú k dispozícii. Pokiaľ ide o kvalitu poskytovaného vzdelávania, možno sa oprieť iba o subjektívne dohady. Objektívne podklady pre evaluáciu kvality školstva, ani metodiky ich získavania v našich podmienkach zatiaľ neboli vytvorené.

V poslednom čase sa však podniklo viacero významných krokov k náprave opísaného stavu:

1. Obe národné ministerstvá školstva, mládeže a športu, ako aj pedagogické obce si plne uvedomujú vážnosť problematiky evaluácie pre ďalší rozvoj nášho školstva. Dôvodov je niekoľko, napr. vznik alternatívnych škôl predpokladá existenciu nástrojov, ktoré umožnia objektívne posúdiť kvalitu týchto škôl.

2. Na rôznych fórach a pri rôznych príležitostiach sa začínajú viesť *odborné diskusie* o celej problematike, o poslaní štandardov, o ich podobe, o spôsoboch ich vy-

užívania, atď. Reakcia učiteľov však nie je jednoznačne pozitívna, čo len ukazuje, že nás ešte čaká veľa práce.

3. Na Výskumnom ústave pedagogikom v Bratislave začala pracovať *Skupina merania výsledkov vzdelávania*.

4. Boli vypracované *návrhy výskumných projektov*, ktorých cieľom (v aplikáčnej rovine) je tvorba štandardov pre matematiku.

5. Česká aj Slovenská republika sa zúčastňujú *3. medzinárodnej porovnávacej štúdie o vyučovaní matematiky a prírodovedných predmetov (TIMSS)* poriadanej organizáciou IEA.

6. Buduje sa *nový školský informačný systém*, ktorý má umožniť sledovanie rozsiahleho súboru štatistických ukazovateľov o školstve, kompatibilného s medzinárodné dohovorenými indikátormi (napr. s OECD Educational Indicators).

7. Buduje sa *nový systém školskej inšpekcie*, ktorý má prispieť ku fungovaniu spätnej väzby medzi decíznou sférou a školami.

V oblasti evaluácie úrovne vyučovania matematiky v ČSFR možno teda najbližšie zámery formulovať nasledovne:

1. Naprojektovanie a iniciovanie *národných systémov periodických veľkorozmerných meraní kvality matematického vzdelávania*.
2. Tvorba *štandardov* pre vyučovanie matematiky, t.j. objektivizovaných diagnostických techník, umožňujúcich posúdenie kvality matematických vedomostí žiakov danej triedy, školy, ...
3. Účasť SR aj ČR v medzinárodných porovnávacích štúdiách, ktoré nám poskytnú objektívny obraz o kvalite vyučovania matematiky u nás v porovnaní s inými krajinami.

Konferencia spomenutá v úvode sa viac (i keď nie výlučne) zamerala na problematiku hodnotenia. To je považované v medzinárodnom merítke za *vážny problém*, pretože:

- problematika hodnotenia je aktuálna pre každú krajinu, pre každý školský systém — hodnotí sa všade,
- hodnotenie má v rámci každého školského systému veľkú dôležitosť a veľa rôznych vplyvov, ktoré nie sú ešte dostatočne preskúmané,
- v teoretických otázkach hodnotenia (ciele, metódy) i jeho praktických aspektoch (realizácia a dopady) je stále veľa nejasného a existujú rôzne problémy.

Najmä posledný z uvedených dôvodov, ktorý bol naznačený už v úvodnom dokumente [5], sa plne potvrdil vo väčšine prednášok.

Nedostatky súčasného stavu hodnotenia vo svete

Napriek tomu, že existujú veľmi veľké rozdiely medzi metódami používanými v jednotlivých krajinách, v analytických príspevkoch sa až prekvapivo zhodne konštatovali viaceré všeobecné negatívne charakteristiky hodnotenia v jeho dnešnej podobe:

- je „zastarané“ a často nie je v súlade s cieľmi modernej školy („dnešné testovanie je niekedy aplikáciou modernej štatistiky 20. storočia na psychológiu 19. storočia“);
- nedáva dostatočnú informáciu ani jednému zo zúčastnených subjektov (učiteľ, žiak, rodič) — neplní úlohu spätnej väzby v procese vyučovania a učenia;
- je málo efektívne a pritom niekedy veľmi nákladné;

- zväčša nekoreluje s úspešnosťou v živote;
- narúša atmosféru školy, pôsobí v procese vzdelávania nekoherentne;
- často je rôznymi spôsobmi zneužívané (učiteľom ako donucovací prostriedok, spoločnosťou ako diskriminačný prostriedok, atď.);
- má rad negatívnych vplyvov na žiakov (znižovanie ich výkonov, stres, strach, frustrácia, často záporne ovplyvňuje sebahodnotenie žiakov, negatívne ovplyvňuje ich vzťah k predmetu a ku škole vôbec, má negatívne sociálne dopady — pôsobí diskriminačne, ...);
- má rad negatívnych vplyvov na učiteľov (deformuje ich edukačnú stratégiu orientáciou na úspešnosť žiakov v testoch), vytvára na nich nežiadúci tlak, ak je využívané na priame hodnotenie kvality ich práce a ich odmeňovanie).

Evaluácia a hodnotenie sú veľmi komplexné javy. Aby sme ich mohli bližšie skúmať, je užitočné urobiť ich analýzu a vymedziť základné parametre a komponenty, ktoré do týchto procesov vstupujú.

Každá hodnotiacia situácia (ak ide o zámerne hodnotenie) má niekoľko základných parametrov (komponentov):

1. iniciátor hodnotenia*)

učiteľ, riaditeľ školy, inšpekcia, ministerstvo, vláda, škola vyššieho stupňa, ...

2. hodnotený subjekt (objekt) (kto – čo je hodnotené)

žiak, trieda, škola, populácia (celá alebo jej vzorka), učiteľ, učebné osnovy, učebnica, didaktická metóda, test, školský systém, ...

*) Výnimočne tu pre jednoduchosť pod hodnotenie zahrnieme aj evaluáciu.

3. realizátor získania informácií — podkladov pre hodnotenie

zväčša učiteľ, príp. profesionálny pracovník hodnotiacej inštitúcie (examinátor), ...

4. realizátor analýzy získaných informácií (hodnotiaci)

učiteľ alebo profesionálny pracovník hodnotiacej inštitúcie. Ak vlastné hodnotenie (analýzu) vykonáva učiteľ, hovoríme o *internom* hodnotení, v ostatných prípadoch o *externom* hodnotení. Existuje ešte tretí modus, a to interné hodnotenie s externou moderáciou (to sa používa u nás napr. pri hodnotení regionálneho kola MO).

5. adresát (užívateľ, odberateľ) výsledkov hodnotenia

hlavný užívateľ zväčša (nie však nutne) splýva s iniciátorom hodnotenia (1).

6. účel hodnotenia (načo chceme hodnotiť)

klasifikácia žiaka, udelenie dokladu o absolvovaní skúšky alebo o získaní vzdelania, kvalifikácie a pod., prijatie/neprijatie žiaka na vyšší stupeň školy, zaradenie žiaka do istej triedy, skupiny, prúdu (vonkajšia diferenciácia, streaming), informácia pre rodičov žiaka, usmernenie žiakovho učenia, skvalitnenie vyučovania (spätná väzba pre učiteľa), posúdenie kvality učebnice alebo vzdelávacieho programu (osnov), posúdenie správnosti politiky v oblasti vzdelávania, atď.

7. konkrétna metodika hodnotenia, ktorá zahŕňa:

- a) *teoretické východiská danej metódy hodnotenia (podkladová teória kognitívnych mechanizmov, učenia ...), napr. konštruktivizmus, Piagetova*

teória etapového vývoja, Vygotského teória učenia a poznávania, atď.;

- b) *zameranie hodnotenia (aké ability či atribúty sú hodnotené);*
- c) *technológiu získania informácií (dát) — podkladov pre hodnotenie;*
- d) *metodiky analýzy a interpretácie získaných informácií (dát);*

8. procedúra získania informácií:

rôzne druhy písomných testov, ústná skúška, interview, priebežné pozorovanie pri matematických aktivitách atď.

9. analýza a interpretácia získaných informácií (vlastné hodnotenie);

10. závery hodnotenia (výstup, hodnotiaci súd);

11. prezentácia a komunikácie záverov hodnotenia;

12. využitie záverov hodnotenia (úzko súvisí s účelom hodnotenia):

rady žiakovi, rady rodičom žiaka, klasifikácia žiaka, zaradenie žiaka do istej triedy, skupiny, prúdu (vonkajšia diferenciácia, streaming), udelenie dokladu o absolvovaní skúšky, o získaní vzdelania a pod., prijatie/neprijatie žiaka na vyšší stupeň školy, korekcia učebných osnov, učebnice, metód a foriem vyučovania a pod., prijatie opatrení na úrovni školy, regiónu, štátu, zmena štátnej politiky vzdelávania.

Každému z týchto parametrov bola na konferencii venovaná osobitná pozornosť. Okrem toho bola problematika hodnotenia analyzovaná z mnohých ďalších aspektov, ako napríklad:

- reliabilita, validita a mnohé ďalšie psychometrické charakteristiky používaných štandardných testov (hodnotiacich procedúr),

- prepojenie metód hodnotenia s cieľmi vyučovania matematiky (toto je veľmi dôležité — hodnotením zväčša overujeme, či a do akej miery sme ciele dosiahli),
- spätný vplyv výsledkov hodnotenia na koncepciu, obsah a formy vyučovania,
- príprava učiteľov na hodnotenie,
- sociálne a psychologické dopady hodnotenia (na žiakov, učiteľov, spoločnosť, ...),

- historické pohľady na genézu hodnotenia.

Z referátov, ktoré na konferencii odzneli, ako aj z nespočetných diskusií bolo možné vystopovať niekoľko základných trendov v oblasti hodnotenia vo vyučovaní matematiky, ktoré sa vzťahujú na väčšinu krajín s vyspelým školstvom. Bližšie ich rozoberiem v druhej časti príspevku.

jubilea zprávy

K OSMDESÁTINÁM PLUKOVNÍKA
RNDR. FRANTIŠKA SMUTNÉHO



Profesor dr. František Smutný je dlhoročným (od r. 1945) významným a zasloužilým členom JČSMF (i když mu Jednota neudělila žádný titul). A protože o něm nebyla dosud

napsána ani řádka, pokusím se trochu korigovat tento stav a vypsát několik epizod z jeho životopisu, který sice nebude obsahovat standardní líčení „organizačních a vědeckých zásluh“, výčet řídicích funkcí, ani údiv podřízených, že jejich nezapomenutelný vedoucí se již dozívá tak vysokého věku v plné tvůrčí práci a svěžesti, ale půjde spíše o vzpomínky na učitele, který působil na všech typech a stupních škol od univerzity a důstojnické školy po učňovskou a pomocnou školu a který tedy zná naše školy zevnitř jako snad žádný jiný učitel v ČSFR.

Jubilant se narodil 8. října 1911 v Kostelci na Hané v rodině venkovského malíře, kde vyrůstal s bratrem a dvěma sestrami. Již na střední škole si musel vydělávat, zejména prací u místních rolníků o prázdninách. Maturoval s vyznamenáním a vstoupil na Masarykovu univerzitu v Brně, kde se zaměřil na matematiku a fyziku. Těživé rodinné poměry ho však přiměly nastoupit v r. 1937 na vojenskou akademii v Hranicích a již v r. 1938 stojí jako poručík a velitel dělostřelecké baterie na zcela nechráněné, a tedy nejnebezpečnější rakouské hranici; tam byl podřízen štábnímu kapitánovi Stofflovi německé národnosti, který nepokrytě spolupracoval s Německem. Za této situace se poprvé markantně projevil základní rys charakteru jubilanta — vlastenečství a „neohebnost páteře“, což mu přineslo v životě četná utrpení a smutek tou měrou, že i o něm platí latinské „nomen-omen“ (jméno je znamením). Výsledkem konstatování