

# Učitel matematiky

---

Veronika Hubeňáková; Dušan Šveda

Môže sa učiteľ matematiky naučiť kvalitatívne hodnotiť?

*Učitel matematiky*, Vol. 25 (2017), No. 2, 83–103

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149095>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2017

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



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

## MÔŽE SA UČITEĽ MATEMATIKY NAUČIŤ KVALITNE FORMATÍVNE HODNOTIŤ?

VERONIKA HUBEŇÁKOVÁ, DUŠAN ŠVEDA<sup>1</sup>

„Formatívne hodnotenie je srdcom efektívneho vyučovania“ (Black & Wiliam, 1998), teda vyučovania, ktoré je zamerané na porozumenie. Podľa uhla pohľadu je formatívne hodnotenie doplnkom resp. opakom sumatívneho hodnotenia. V literatúre sa pre nich bežne používajú pojmy hodnotenie učenia (assessment of learning) – pre sumatívne hodnotenie a hodnotenie pre učenie (assessment for learning) – pre formatívne hodnotenie. Obidva druhy hodnotenia sú dôležité a majú vo vyučovaní svoje miesto, ale ich cieľ, spôsob, načasovanie a interpretácia sú rozličné. Sumatívne hodnotenie udeľuje body, zaradzuje do klasifikačného stupňa, porovnáva so štandardom resp. s referenčnou úrovňou danej skupiny. Formatívne hodnotenie poskytuje spätnú väzbu, dodáva aktivity na zlepšenie učenia, pozoruje, podporuje a oceňuje progres jednotlivca.

Keďže je výskumne potvrdené, že formatívne hodnotenie pozitívne ovplyvňuje učebné výsledky žiakov, má zmysel sa zamerať na jeho rozvíjanie v učiteľskej praxi. O formatívnom hodnotení hovoríme, ak ho poskytuje učiteľ ale aj v prípade žiackeho sebahodnotenia a rovesníckeho hodnotenia. My sa však zameriame iba na učiteľovo formatívne hodnotenie. Robíme tak s presvedčením, že kvalitné sebahodnotenie a rovesníckeho hodnotenie môžu vychádzať iba z kvalitného formatívneho hodnotenia poskytovaného učiteľom. Náš prístup k tejto problematike chceme predstaviť v predložennom článku. Veríme, že naše pohľady podnietia učiteľov k sebareflexii, k pozvaniu kolegov na vlastné hodiny za účelom poskytnutie spätnej väzby, že učiteľov inšpirujú k tomu, aby svoju

---

<sup>1</sup>Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0715-12.

vlastnú prax formatívneho hodnotenia robili vedome a zámerne. V ďalšom texte budeme mať na mysli formatívne hodnotenie poskytované učiteľom, i keď bude skrátene spomínané iba formatívne hodnotenie.

## **Teoretické základy**

Kvalitné (formatívne) hodnotenie vyzerá z pohľadu rôznych teoretických prístupov k učeniu a vyučovaniu rôzne. Z toho dôvodu je potrebné jasne vymedziť, z akého teoretického rámca vychádzame. Výskumy, medzinárodný trend vo vyučovaní a osobné preferencie autorov jednoznačne poukazujú na bádateľsky orientované resp. objavné vyučovanie, ktoré je v kontraste s tradičným, direktívnym resp. transmisívnym vyučovaním. Rozdiel medzi nimi spočíva už v základnom rozdiel medzi teóriami, z ktorých vychádzajú, a to behaviorizmom (pre tradičnú výučbu) a konštruktivismom (pre bádateľsky orientované vyučovanie). Cieľom behavioristicky založeného vyučovania je, aby si žiaci pamätali poznatky a dokázali predviesť konkrétne procedúry. Žiaci sú takpovediac trénovaní k riešeniu určitých problémov určitým spôsobom. Z toho dôvodu je behavioristické hodnotenie zamerané na výkon a dosiahnutie majstrovstva. Na druhej strane, centrom konštruktivistického vyučovania je stimulácia myslenia žiakov, využívanie prístupov a metód zameraných na riešenie problémov, získanie priamej skúsenosti s vedeckou prácou. Žiaci sú vedení k nachádzaniu vlastných riešení, dokonca k tomu, aby sami prinášali problémové situácie. To znamená, že konštruktivistické hodnotenie sleduje proces a úroveň myslenia, oceňuje progres (Pupala & Osuská, 2000).

Z toho vyplýva, že pri zmene vyučovania z tradičného na bádateľský spôsob musí učiteľ zmeniť aj spôsob hodnotenia. Avšak „paradoxne, hodnotenie a inštrukcie sú často vnímané izolovane v čase aj v cieľoch“ (Graue, 1993, cit. podľa Shepard, 2000: s. 4). Nemôžeme využívať konštruktivistický prístup k výučbe a ponechať si v tom istom čase behavioristický prístup k hodnoteniu. Také hodnotenie sa perfektne hodí k behavioristickej výučbe a v nej plní svoje ciele. V konštruktivistickom vyučovaní potrebujeme využívať hodnotenie, ktoré je primerané tomuto spô-

sobu výučby, jeho cieľom a požiadavkám. Keďže konštruktivistické vyučovanie postupne pretvára prekoncepty (prvotné predstavy) a miskoncepce (chybné predstavy) na zrelé a korektné predstavy o pojmoch, je potrebné neustále zisťovať úroveň porozumenia. To je presne úloha formatívneho hodnotenia. Výskumne (Hubeňáková, 2016) sa ukázalo ako praktické rozdeliť celú prax formatívneho hodnotenia na dve veľké oblasti, a to proximálne formatívne hodnotenie a inštrumentálne formatívne hodnotenie, ktoré podrobne rozoberieme v nasledujúcej časti článku.

## Proximálne formatívne hodnotenie

Proximálne formatívne hodnotenie prebieha vo verbálnej komunikácii so žiakom prostredníctvom kladenia otázok a reakcií učiteľa na žiakove podnety a správne či nesprávne odpovede. Môžeme ho chápať ako formatívne hodnotenie „tu a teraz“. Je veľmi spontánne, ale napriek tomu je možné, aby sa naňho učiteľ pripravil. Rubriky, ktoré sa vo výskume k dizertačnej práci autorky (Hubeňáková, 2016) ukázali ako funkčné, sú: frontálne kladenie otázok, kladenie otázok konkrétnemu žiakovi, kladenie otázok ku konceptuálnej úlohe, kladenie otázok k typovej úlohe, reakcia na správnu odpoveď, reakcia na nesprávnu odpoveď a reakcia na podnet žiaka. Tieto rubriky následne uvedieme (tab. 1–7) a pri niektorých poskytneme aj komentár resp. príklad z praxe.<sup>2</sup> Rubrikou rozumieme tabuľku, ktorá hierarchicky usporadúva úrovne, a teda úroveň 0 je kvalitatívne nižšie než úroveň 1 atď.

Opakom frontálneho kladenia otázok je kladenie otázok jednotlivým žiakom alebo menším skupinám. Rubrika poukazuje na to, že frontálne kladenie otázok nie je vhodné pre bádateľsky orientované vyučovanie. Dôvody, nad ktorými by sa mal učiteľ zamyslieť, sú nasledovné:

1. Otázky vo väčšine prípadov zodpovedajú žiaci, ktorí sú šikovnejší, a teda tempo osvojovania nového poznatku je nastavené „na maximum“. Je zrejmé, že pre pomalších žia-

---

<sup>2</sup>Vzhľadom na účel článku však nevedieme všetky detaily. V prípade záujmu o ďalšie informácie, prosíme, kontaktujte autorov.

Úroveň	Opis
0	Učiteľ kladie otázky frontálne aj pri osvojovaní nového učiva a často sám odpovedá, vysvetľuje odpovede.
1	Učiteľ kladie otázky frontálne aj pri osvojovaní nového učiva a málokedy odpovedá, vysvetľuje on sám.
2	Učiteľ nekladie otázky frontálne pri osvojovaní nového učiva a odpovedá, vysvetľuje on sám.
3	Učiteľ nekladie otázky frontálne pri osvojovaní nového učiva a neodpovedá, nevysvetľuje on sám.

Tab. 1: Rubrika frontálne kladenie otázok

kov je takto vedené zavádzanie nových poznatkov analogické pasívnemu počúvaniu výkladu. Pričom pozor, pomalší žiak nemusí nevyhnutne znamenať, že nie je schopný dosiahnuť dobré výsledky v matematike. Je potrebné myslieť na to, že niektorým žiakom sa veľmi ťažko premýšľa a podáva výkon v prostredí školskej triedy na aktuálnej hodine.

2. Aktivita poznávacieho procesu leží oveľa viac na učiteľovi. Totiž keď učiteľ kladie otázky naraz celej triede, dáva jasne najavo, o čom je potrebné premýšľať, a často sa celý poznávací proces zúži na sériu otázka – odpoveď – potvrdenie odpovede – otázka – odpoveď – potvrdenie odpovede . . .
3. Formatívne hodnotenie konkrétnych žiakov je obmedzené len na tých, ktorí reagujú na otázky a na tých, ktorí sú ochotní priznať, že niečomu nerozumejú. Tu nejde len o rýchlosť, spomínanú v prvom bode, ale aj o miskoncepce a úrovne prekonceptov, ktoré žiaci majú. Práca s miskonceptami a prekonceptmi je špecifikom vyučovania založenom na princípoch konštruktivismu, ku ktorému bádateľské vyučovanie celkom určite patrí.
4. Pre pasívnych žiakov je to ideálna možnosť, ako sa skryť za aktívnych spolužiakov. Doslova si počkať na fázu, v ktorej je problém vyriešený, a riešenie zapísať do zošita.

5. Frontálne kladenie otázok môže učiteľa tlačiť k tomu, že svoje otázky zodpovedá sám, ak nemá dosť trpezlivosti počkať na odpoveď žiaka. Úroveň 1 v uvedenej rubrike teda neznamená, že otázka vôbec nebola zodpovedaná, ale že bola zodpovedaná niektorým zo žiakov.

Výskum, ktorý bol zameraný na presvedčenia slovenských učiteľov matematiky o konštruktivistickom vyučovaní (Hubeňáková & Šveda, 2013), poukázal na kľúčovú úlohu presvedčení učiteľa pri výbere otázok, ktoré kladie svojim žiakom. Ukazuje sa, že učiteľ sa často vzdá vytvárania tlaku na porozumenie u svojich žiakov len na základe presvedčenia, že títo žiaci nie sú dosť talentovaní na to, aby otázky na porozumenie pochopili a ocenili. Z toho dôvodu chápeme vytváranie tlaku na porozumenie len u slabších žiakov za vyššiu úroveň formatívneho hodnotenia. Navyše, takto vytváraný tlak nepriamo pôsobí aj na talentovaných žiakov, čo opačným smerom neplatí.

Uznávame, že tlak na porozumenie môže byť dosť nejasný pojem. Avšak jeho konkrétna podoba je rozpracovaná vo všetkých ostatných rubrikách. Jeho opakom je tlak na vybavenie si algoritmu.

Úroveň	Opis
0	Učiteľ vytvára tlak na porozumenie len frontálne, poprípade u spolupracujúcich žiakov, ktorých nie je väčšina.
1	Učiteľ vytvára tlak na porozumenie len u talentovaných žiakov.
2	Učiteľ vytvára tlak na porozumenie len u slabších žiakov.
3	Učiteľ vytvára tlak na porozumenie aj u talentovaných aj u slabších žiakov.

Tab. 2: Rubrika kladenie otázok konkrétnemu žiakovi

Úroveň	Opis
0	Učiteľ okamžite kladie otázky, ktoré z konceptuálnej úlohy robia sériu typových úloh.
1	Učiteľ necháva žiakom priestor na premýšľanie, ak neuspeli, robí z úlohy sériu typových úloh.
2	Učiteľove otázky nedegradujú konceptuálnu úlohu na typovú.
3	Učiteľ vedie žiakov k tomu, aby si sami kládli otázky k danej úlohe.

Tab. 3: Rubrika kladenie otázok ku konceptuálnym úlohám

Pri tejto rubrike uvedieme príklad, ako učiteľka nevyužila potenciál konceptuálnej úlohy, ktorá má nasledujúce znenie:

**Úloha.** Daný je obdĺžnik  $ABCD$ . V jeho vnútri je bod  $X$ , ktorý rozdelí daný obdĺžnik na 4 trojuholníky  $BCX$ ,  $CDX$ ,  $DAX$  a  $ABX$ . Ich obsahy sú postupne 4, 14, 15 a „?“. Aký bude obsah trojuholníka  $ABX$ ?

Rozhovor učiteľky so žiakmi v triede:

U1: Nejaký konštruktívny nápad? (krátka chvíľa bez nápadov)

Ž1: Alebo tak, že... (žiačka hovorí nejaký nápad, ale v ruchu ho učiteľka nezachytí)

U2: Tak keď toto (strana  $BC$ ) je  $b$ , koľko je toto (strana  $AD$ )?

Ž2: Tiež  $b$ .

U3: Ako vypočítame obsah trojuholníka  $AXD$ ?

Ž3:  $b$  krát výška.

U4: Ako vypočítame obsah trojuholníka  $BCX$ ?

Ž4:  $b$  krát tá druhá výška.

U5: Z tohto (na tabuli:  $\frac{b \cdot (v_1 + v_2)}{2}$ ) už vieme, čo to je?

Ž5:  $(b \cdot a)/2$ .

Ž6: A teraz spravíme to isté.

U6: Keď obsah zelených častí (trojuholníky  $ADX$  a  $BCX$ ) je 19, koľko je obsah nezelených častí (trojuholníky  $CDX$  a  $ABX$ )?

Ž7: Tiež 19.

U7: Takže obsah trojuholníka  $ABX$  je koľko?

Ž8: 5.

Učiteľka začala takmer okamžite meniť konceptuálnu úlohu na sériu typových úloh, ktoré boli analogické úlohe *Vypočítaj obsah trojuholníka, ak poznáš dĺžku jeho strany a výšky*. Navyše nedošlo k žiadnemu zovšeobecneniu. Ak sa takýto spôsob riešenia úloh vyskytuje systematicky, u žiakov zrejme vytvára presvedčenie, že matematika je len o riešení úloh a zapamätaní si algoritmov.

Úroveň	Opis
0	Učiteľove otázky k úlohe sú zamerané na vybavenie si algoritmu resp. správnej odpovede.
1	Učiteľove otázky k úlohe sú zamerané na porozumenie algoritmu.
2	Učiteľove otázky k úlohe sú zamerané na širšie porozumenie.
3	Učiteľ vedie žiakov, aby sami kládli otázky k danej úlohe a hľadali na ne odpovede.

Tab. 4: Rubrika kladenie otázok k typovej úlohe

Úroveň	Opis
0	Učiteľ potvrdí správnosť odpovede.
1	Učiteľ požaduje vysvetlenie odpovede, riešenia.
2	Učiteľ kladie zneisťujúce otázky zamerané na odhalenie možných miskoncepcií.
3	Učiteľ poskytuje žiakovi ďalšiu aktivitu, ktorou môže prehĺbiť svoje porozumenie.

Tab. 5: Rubrika reakcia na správnu odpoveď



Tu uvádzame príklad z hodiny v treťom ročníku na gymnáziu, ktorým chceme poukázať na možnosť neštandardnej reakcie na správnu odpoveď. Totiž vo výskume sa nám ukázalo, že najčastejšie učitelia reagujú na správnu žiacku odpoveď jej potvrdením. Avšak to u žiakov vytvára presvedčenie, že úloha je vyriešená správne až vtedy, keď to učiteľ potvrdí. V tomto príklade učiteľka vedie rozhovor so žiakom Dominikom, ktorý matematiku neobľuboval a mal z nej zlé známky. Rozhovor sa viaže k nasledujúcej úlohe:

**Úloha.** V triede je 30 žiakov. Piaty žiaci triedy mali na koncoročnom vysvedčení z matematiky trojku, ostatní žiaci triedy jednotku alebo dvojku. Priemer známok z matematiky všetkých žiakov triedy na koncoročnom vysvedčení bol 1,9. Zistite, koľko žiakov triedy malo na koncoročnom vysvedčení jednotku z matematiky.

D1: Pani učiteľka, mám to správne? (Ukazuje na výsledok.)

U1: Nevieam.

D2: Neviete?

U2: No, vy ste to riešili, vy máte vedieť, či je to správne. Ako to mám vedieť ja? Ako ste to riešili?

D3: No tak priemer sa rovná 1,9 a to je súčet všetkých známok delene 30. A ten súčet všetkých známok, no tak piaty mali trojku, tak som tu dal  $3 \cdot 5$  a neviem, koľkí mali jednotku, tak som tu dal  $1 \cdot x$  a ostatní mali dvojku, takže to je  $(30 - 5 - x)$ , to sú všetci bez tých, ktorí mali trojku alebo jednotku. No takže  $(30 - 5 - x) \cdot 2$ , lebo oni mali dvojku. A to je súčet známok. Ešte to treba vydeliť tou 30. A z toho mi vyšlo  $x = 8$ .

U3: Takže máte to správne?

D4: Áno, mám.

Dominik v tomto momente zažil autonómiu pri riešení úlohy z matematiky a učiteľka pozorovala jeho nadšenie aj napriek tomu, že matematiku nemá rád.

Úroveň	Opis
0	Učiteľ oznámi správne riešenie.
1	Učiteľ požiada iného žiaka o správnu odpoveď.
2	Učiteľ sa pýta ďalšie otázky toho istého žiaka.
3	Učiteľ poskytuje žiakovi úlohu / aktivitu zameranú na objavenie chyby.

Tab. 6: Rubrika reakcia na nesprávnu odpoveď

Úroveň	Opis
0	Učiteľ ignoruje otázky a podnety žiakov.
1	Učiteľ odpovedá na otázky a podnety žiakov.
2	Učiteľ vedie žiaka k tomu, aby sám odpovedal na ním položenú otázku alebo podnet.
3	Učiteľ vytvára zo žiackej otázky, podnetu diskusiu medzi žiakmi.

Tab. 7: Rubrika reakcia na podnet žiaka

## Inštrumentálne formatívne hodnotenie

Inštrumentálne formatívne hodnotenie zahŕňa teoretické konštrukty ciele, nástroje formatívneho hodnotenia žiaka a spätnú väzbu. Pri inštrumentálnom formatívnom hodnotení učiteľ vykonáva aktivity výslovne s cieľom formatívne hodnotiť (zistiť aktuálny stav, poskytnúť spätnú väzbu, navrhnúť ďalšie postupy vo vyučovaní, poprípade vytvoriť priestor na rovesnícke hodnotenie a sebahodnotenie). Využíva pri tom vopred pripravené nástroje, napríklad formálnu komunikáciu cieľov (kontrolné zoznamy, rubriky, pojmové mapy, . . . ), malé písomné práce, ktoré nie sú „na známky“, ale učiteľovi i žiakovi poskytnú informáciu o aktuálnej úrovni poznatkov, zručností . . . oproti požadovanému štandardu. Rubriky merajúce kvalitu inštrumentálneho formatívneho hodnotenia sú tieto: formálna komunikácia cieľov, matematický obsah hodnotiaceho nástroja, diagnostický potenciál hodnotiaceho nástroja a obsah spätnej väzby (tab. 8–11).

Úroveň	Opis
0	Učiteľ občas spomenie, čo by mali žiaci vedieť na konci vyučovacieho celku.
1	Učiteľ poskytne žiakom kontrolný zoznam alebo rubriky, cez ktoré jasne špecifikuje ciele vyučovacieho celku na prvej úrovni osvojenia.
2	Učiteľ poskytne žiakom materiál, cez ktorý jasne špecifikuje ciele vyučovacieho celku na prvej a druhej, poprípade na tretej úrovni osvojenia.
3	Učiteľ navyše vytvára vzhľadom na komunikované ciele priestor na rovesnícke hodnotenie žiakov alebo na sebahodnotenie.

Tab. 8: Rubrika formálna komunikácia cieľov vyučovania

Učiteľ môže mať akékoľvek vyučovacie ciele – od naučenia algoritmov, cez porozumenie matematike až po rozvíjanie kompetencií žiakov, ale pokiaľ nepresvedčí svojich žiakov, že toto je ich spoločný cieľ, vyučovanie bude veľmi náročnou činnosťou. Učiteľ potrebuje inšpirovať svoju triedu, a to nie je možné bez jasnej komunikácie cieľov. Navyše, „vyjasnenie a zdieľanie učebných zámerov a kritérií úspechu“ je jednou z piatich stratégií efektívneho formatívneho hodnotenia (Wiliam, 2007: s. 1054). Benefity jasného určenia cieľov podľa Chappiusa et al. (2012) podporia rolu učiteľov, žiakov aj rodičov v procese vzdelávania:

- Učítelia vedia, čo majú učiť, čo hodnotiť, aké aktivity plánovať. Môžu sa vyhnúť „preberaniu všetkého“ na úkor učenia, mať schopnosť interpretovať a použiť výsledky hodnotenia. Ciele im poskytnú systém na sledovanie a zaznamenávanie informácií a spoločný základ pre spoluprácu s ďalšími učiteľmi.
- Žiakom jasné ciele umožnia pochopiť, za čo sú pri svojom učení zodpovední, poskytnú im priestor na poskytovanie spätnej väzby. Navyše pripraví žiakov na sebahodnotenie, určovanie čiastkových cieľov, sledovanie, reflektovanie a zdieľanie vlastného progresu.

- Rodičia, ktorí poznajú, aké ciele učiteľ má, môžu pomôcť svojim deťom doma a lepšie pochopia známky. Navyše to umožní konkrétnejšiu diskusiu na rodičovských združeniach.

(Chappius et al., 2012: s. 74)

Úroveň	Opis
0	Úlohy v nástroji sú formulované nekorektne.
1	Úlohy v nástroji sú formulované korektne a sú len na prvej úrovni osvojenia.
2	Úlohy v nástroji sú formulované korektne a sú len na prvej a druhej úrovni osvojenia.
3	Úlohy v nástroji sú formulované korektne a sú na prvej, druhej a tretej úrovni osvojenia.

Tab. 9: Rubrika matematický obsah hodnotiaceho nástroja

Chceme tu zdôrazniť to, čo tvrdia Harlenová a Jamesová (1997): nejasné prepojenia a hranice medzi formatívnym a sumatívnyim hodnotením spôsobujú škodu v používaní obidvoch. Práve pri hodnotiacich nástrojoch môže vzniknúť neželaný zmätkot. Totiž mnoho nástrojov je rovnako dobre využiteľných aj pre formatívne aj pre sumatívne hodnotenie. Závisí na načasovaní, spôsobe využitia a očakávanej informácii, ktorú majú učiteľovi poskytnúť. Preto je veľmi dôležité, aby učiteľ aj jeho žiaci mali jasno v tom, čo je cieľom aktuálneho hodnotenia. Je dobré si uvedomiť, že práve systematickým formatívnym hodnotením môže učiteľ žiakom vyslať veľmi účinnú správu, že matematike je potrebné porozumieť, že matematika nie sú len počty. Súhlasíme s citátom Swana a Burkhardta (2012): „To čo testuješ, je to, čo dostaneš.“ Z toho dôvodu môžeme hodnotiace nástroje považovať za implicitnú komunikáciu cieľov, ktorá z veľmi jasných dôvodov ovplyvňuje žiacke učenie viac než ich explicitné vyjadrenie. Ak majú žiaci skúsenosť, že je hodnotená len schopnosť zopakovať nacvičený algoritmus, mnohí budú doma len nacvičovať algoritmy. Ak sa začne vyžadovať a hodnotiť porozumenie, budú sa snažiť porozumieť. Ak sa začne hodnotiť exaktná matematická komunikácia, budú sa učiť exaktnej matematickej komunikácii. Z toho

dôvodu by (rovnako ako pri explicitne formulovaných cieľoch) mal učiteľ pri hodnotení zahŕňať všetky úrovne osvojenia. Jednotlivé úrovne osvojenia sú vymedzené nasledovne (Cirjak, 1983):

1. úroveň osvojenia – Vnímanie, pochopenie a zapamätanie jednoduchých matematických faktov, terminológie, frazeológie, symboliky, algoritmov a pod. nevyhnutných k riešeniu úloh základného typu.
2. úroveň osvojenia – Zbehlosti, použitie vedomosti v typovo známej situácii, v riešení úloh podľa vzoru.
3. úroveň osvojenia – Tvorivá aplikácia vedomosti v typovo neznámej problémovej situácii, transfer vedomostí.

Úroveň	Opis
0	Úlohy nekorešponujú úzko s cieľmi vyučovania.
1	Úlohy korešponujú s cieľmi a je možné ich vyriešiť aj v prípade, že žiak má miskoncepce v danej oblasti.
2	Úlohy korešponujú s cieľmi a nie je možné ich korektne vyriešiť, ak má žiak miskoncepce, ale nie je možné rozlíšiť, aké.
3	Úlohy korešponujú s cieľmi a na základe riešenia úloh je možné rozlíšiť medzi miskoncepami, ktoré žiak má.

Tab. 10: Rubrika diagnostický potenciál hodnotiaceho nástroja

Úroveň	Opis
0	Učiteľ informuje žiaka len sumatívne (počet bodov).
1	Učiteľ poskytuje žiakovi informáciu o správnosti, resp. nesprávnosti odpovedí.
2	Učiteľ informuje žiaka o správnom výsledku a poskytuje vysvetlenie.
3	Učiteľ informuje žiaka o správnom výsledku, poskytuje vysvetlenie a aktivity na zlepšenie porozumenia.

Tab. 11: Rubrika obsah spätnej väzby

Kvalitná spätná väzba môže motivovať žiakov k učeniu. Motivácia je podľa M. Hejného prvým krokom v procese učenia. Definuje ju ako „napätie medzi existujúcim a žiadaným stavom“ (Hejný & Littler, 2007: s. 15). Formatívne hodnotenie je tou aktivitou učiteľa, ktorá má takéto napätie vytvárať, pretože priamo poukazuje na medzeru medzi existujúcim a žiadaným stavom. Navyše, „ak je hodnotenie využívané vhodným spôsobom, potom môže motivovať neochotných, oživiť odradených a takto zlepšiť, nie len jednoducho merať, výkon“ (Chappius et al., 2012: s. 1).

Pri hľadaní charakteristík kvalitnej spätnej väzby je dobré nahliadnuť do oblasti sociálnej a pracovnej psychológie, kde sa na túto tému podnikli mnohé výskumy. Thomson a Mabey (1994) definujú spätnú väzbu ako „komunikáciu s osobou alebo skupinou, ktorá prijímateľovi dáva informáciu, ako ho vnímajú ostatní. Dávanie a poskytovanie spätnej väzby je zručnosť, ktorú je možné nadobudnúť. Keď je táto činnosť vykonávaná efektívne, môže mať burcujúci vplyv na tím v závislosti na miere vzájomnej dôvery a rešpektu“ (s. 170). Autori zároveň poskytujú nasledovné pokyny na zefektívnenie poskytovania spätnej väzby:

1. Spätná väzba má byť špecifická, nie všeobecná,
2. nasmerovaná na správanie,
3. správne načasovaná,
4. deskriptívna, opísaním vlastného pohľadu,
5. dávaná za účelom pomoci tomu, kto ju prijíma, nie pre vlastný profit,
6. vyžiadaná, nie nanútená.

Tento psychologický pohľad na spätnú väzbu je potvrdzovaný aj početnými pedagogickými výskumami: „Najlepšia spätná väzba je vysoko špecifická, priamo odhaľujúca alebo výstižne opisujúca aktuálne výsledky, je jasná tomu, kto výkon podal, a dostupná alebo ponúknutá cez špecifické ciele a štandardy“ (Wiggins, 1998). „Vnútorňá a vonkajšia motivácia študentov sú spojené s praxou hodnotenia. Keď je žiak vnútorne motivovaný, získanie známok môže napokon znížiť jeho vnútornú motiváciu k učeniu“ (Anderson & Dawson, 2011: s. 233). „Výskumníci zistili, že spätná väzba zhoršuje výkon, ak je zameraná na sebaúctu alebo sebaob-

raz (ako je tomu v prípade známok alebo chvály). Využitie chvály môže zvýšiť motiváciu, ale potom sa stane neustále chválenie nevyhnutným pre zachovanie motivácie. V tejto situácii je veľmi náročné udržiavať chválu úprimnú a srdečnú. Naopak, použitie spätnej väzby zlepšuje výkon, keď je zameraná na to, čo je potrebné zlepšiť, konkrétne keď poskytne špecifické detaily ako to urobiť“ (Wiliam, 2007: s. 1075). Hattie a Timperley (2007) hovoria, že spätná väzba, ktorá nie je zameraná na správanie, obsahuje takú malú informáciu o učení, že ho môže len ťažko ovplyvniť. Zdá sa, že žiakom by mala byť poskytnutá spätná väzba po poskytnutí dostatočne dlhého času na rozmýšľanie o úlohe. To znamená, že pre náročnejšie úlohy sa čas poskytnutia spätnej väzby predlžuje (Clariana, Wagner & Roher Murphy, 2000).

Spôsob vytvárania jednotlivých rubriek je mimo záber článku, preto len spomenieme, že ich aktuálna podoba je podložená ako teóriou tak aj praxou. V článku chceme zodpovedať výskumnú otázku, či sa pomocou týchto rubriek môže učiteľ matematiky naučiť kvalitne formatívne hodnotiť, resp. či môže vďaka ich používaniu zlepšovať svoje formatívne hodnotenie.

## Overenie rubriek učiteľkami matematiky

Metodológia nášho výskumu je vo svojej podstate veľmi jednoduchá, keďže ide len o prvotné hľadanie spôsobov využitia predložených rubriek. Z toho dôvodu sme si zvolili kvalitatívne metódy. Do výskumu sme zapojili učiteľku Kláru, ktorá učí na základnej škole, učiteľku Lauru, ktorá učí na gymnáziu. Učiteľka Klára v treťom roku praxe učí matematiku na malej základnej škole. Nízky počet detí v triedach predovšetkým na druhom stupni, spôsobený aj odchodom najlepších žiakov na osemročné gymnázia, Klára vníma ako problém. Triedy sú totiž zložené predovšetkým zo žiakov, ktorí nie sú vnímaní ako talentovaní, skôr ako priemerní a podpriemerní. Učiteľka Laura učí matematiku na gymnáziu, ktoré je zamerané na vyučovanie matematiky. Laura vyučuje štandardné aj „matematické“ triedy. Obe učiteľky sme požiadali, aby si prečítali návrh príručky k rubrikám, v ktorej boli uvedené rubriky, vysvetlenie k nim a spôsob, akým ich na hodinách pozorovať. Následne vypl-

nili dotazník, kde mali na základe sebareflexie určiť vlastnú úroveň formatívneho hodnotenia a zodpovedať otázky:

1. Prosím, uveďte názvy rubriík, ktoré považujete za najviac podstatné z hľadiska formatívneho hodnotenia, a váš výber zdôvodnite.
2. Prosím, uveďte názvy rubriík, ktoré považujete za najmenej podstatné z hľadiska formatívneho hodnotenia, a váš výber zdôvodnite.
3. Prosím, uveďte názvy rubriík, ktoré považujete za vaše silné stránky, a pokiaľ možno, uveďte konkrétne príklady z praxe, kde sa preukázala ich vysoká úroveň.
4. Prosím, uveďte názvy rubriík, ktoré považujete za vaše slabé stránky, a pokiaľ možno, uveďte konkrétne príklady z praxe, kde sa preukázala ich nízka úroveň.
5. Prosím, uveďte názov jedinej rubriiky, ktorú chcete rozvíjať v najbližších dvoch týždňoch.

Počas nastávajúcich dvoch týždňov sa učiteľky sústredili na rast v rubrike, ktorú si vybrali v otázke č. 5. Zároveň ich úlohou bolo priebežne zaznamenávať aktivity, ktoré podnikli za účelom rastu v konkrétnej rubrike, úspechy, ktoré sa im podarilo dosiahnuť vzhľadom na vybranú rubriku, neúspechy, ktorým museli čeliť vzhľadom na vybranú rubriku, ich kľúčové pozorovania týkajúce sa aj iných rubriík a ich kľúčové pozorovania týkajúce sa prístupu žiakov k formatívnemu hodnoteniu. Na záver opätovne určili vlastnú úroveň formatívneho hodnotenia a odpovedali na otázky 1–4, pričom mali zdôvodniť, ak nastala zmena oproti pôvodným tvrdeniam. Namiesto otázky č. 5 zodpovedali tieto tri otázky:

- Prosím, zhodnoťte, ako sa vám darilo v raste vo vami vybranej rubrike. Detailne popíšte, čo vás vedie k presvedčeniu, že ste sa (ne)zlepšili.
- Prosím, zhodnoťte, ako snaha o rast vo vami zvolenej rubrike ovplyvnila rast v iných rubrikách.
- Prosím, zhodnoťte, ako vám pri raste vo formatívnom hodnotení pomohli predložené rubriiky.



U Laury bol postup mierne modifikovaný, pretože v rámci predchádzajúceho výskumu k rubrikám sme analyzovali jej vyučovacie hodiny. Preto sme jej najprv poskytli spätnú väzbu na jej vyučovanie, ktorá pozostávala z komunikovania úrovni jednotlivých rubrik spolu s príkladmi situácií z vyučovacích hodín, ktoré slúžili na ilustráciu dosiahnutej úrovne.

Klára sa v priebehu dvoch týždňov rozhodla pracovať na rozvíjaní kladenia otázok konkrétnemu žiakovi a reakcií na správnu a nesprávnu odpoveď. Vo všetkých týchto troch rubrikách u seba pozorovala zlepšenie o jednu úroveň, a to ako v štandardnej tak aj v top úrovni, zároveň videla zlepšenie aj v kladení otázok ku konceptuálnej úlohe a diagnostikom potenciály hodnotiacich nástrojov. Toto zlepšenie identifikovala nie len na základe sebareflexie, ale aj na základe zmeny situácie v triede. Ako úspechy uviedla, že „(1) žiaci sa naučili zdôvodniť svoj postup a následne ľahšie posúdiť aj správnosť/nesprávnosť riešenia, pričom mi tak umožnili pochopiť aj ich logické postupy, na základe ktorých pracujú, a ľahšie identifikovať osvojené chyby; (2) otázky kladené konkrétnemu žiakovi viedli žiakov k hlbšiemu zamysleniu sa, nemohli sa spoliehať na to, že odpovie iný žiak. Veľa pojmov začalo pre žiakov nadobúdať význam, až pri položenej otázke.“ K bodu (2) je zároveň zaujímavé jej pozorovanie: „Žiaci sa naučili byť trpezlivejší a vyčkať, kým odpovie žiak, ktorému bola otázka položená.“ Vidíme tak, že vďaka takejto systematickej práci sa začala na hodine vytvárať „matematická atmosféra“, ktorá umožňuje diskusiu. Zdá sa, že práve to bol kľúčový posun, keďže Klára musela čeliť nechote žiakov komunikovať ich postup a ich nechuti bojovať, keď si nevedeli spomenúť na správny postup.

Zaujímavým pozorovaním je, že po dvoch týždňoch Klára označila úroveň v rubrike reakcia na podnet žiaka o jednu nižšie než na začiatku. Tu vidíme, že na základe pravidelnej práce s rubrikami môže učiteľ získavať reálnejší sebaobraz. Totiž, Klára už nepozorovala iba výsledky žiakov, ich odpovede, ich bodový zisk na písomkách, ale aj seba – svoje reakcie, svoju činnosť. To rozhodne môže prispieť k rozvíjaniu jej praxe. Rovnako zaujímavé je, že najprv uviedla, že rubriku formálna komunikácia cieľov pova-

žuje za najmenej podstatnú. Po dvoch týždňoch sa vyjadrila takto: „Všetky rubriky sú podstatné a je ťažké posúdiť, ktorá najmenej. Aj formálna komunikácia cieľov má zmysel kvôli uisteniu a utvrdeniu žiaka, že niekam napreduje a opäť sa naučil niečo nové.“ Zdá sa, že okrem rastu v rubrikách došlo u Kláry aj k zmene presvedčení.

Laura sa rozhodla rozvíjať komunikáciu cieľov a obsah spätnej väzby, ktoré zároveň považovala za najdôležitejšie rubriky: „Viacere z uvedených rubrik sú podľa mňa veľmi dôležité. Ak si mám vybrať nejaké top, tak asi komunikácia cieľov a obsah spätnej väzby. Pretože mám pocit, že to je práve to, čo žiakom chýba – zorientovať sa v nápore veľkého obsahu matematiky.“ Tu opätovne vidíme rolu presvedčení – učiteľka bola presvedčená o tom, že spomenuté rubriky sú pre žiakov dôležité, a to bolo pre ňu jedným z motívov, prečo sa tomu rozhodla venovať čas, prípravu aktivít a podobne. Aktivity, ktorými učiteľka zaradila do vyučovania boli napr. tvorba myšlienkových máp, na základe ktorých neskôr mali žiaci možnosť zistiť svoju úroveň porozumenia alebo „smajlkový test“, na ktorý žiaci reagovali pozitívne, pretože včas a pod dohľadom učiteľa zistili, čo sa ešte potrebujú doučiť.

Rovnako ako Klára bojovala so žiackym nastavením „neviem, tak neriešim“, čo sa jej čiastočne podarilo odbúrať skupinovú prácu, kde, ako uvádza, sa väčšina skupín do riešenia problémovej úlohy pustila, ale stále boli skupiny, ktoré počiatočné problémy odradili. Avšak pozorovala, že žiaci produkovali viac otázok, podnetov a nápadov. Problémom čiastočne bolo, že Laura chcela pracovať na všetkých oblastiach súčasne. To jej znemožnilo sústrediť svoje úsilie a nedokázala presne povedať, do akej miery sa zlepšila vo vybraných rubrikách. Na druhej strane, podobne ako Klára, na základe pozitívnych reakcií žiakov usudzuje, že rast týmto smerom má zmysel. Sama hovorí: „Myslím, že jasnejšiu komunikáciu cieľov a poskytnutie „nepísomkovej“ spätnej väzby žiaci celkom ocenili a určite v tomto smere ešte na sebe budem pracovať.“

## Overenie vedením gymnázia

Okrem učiteliek sme o vyjadrenie k rubrikám požiadali aj vedenie gymnázia, na ktorom pracovala učiteľka Laura. Riaditeľ a zástupkyne gymnázia sú učiteľmi matematiky, a preto splňali nutnú podmienku hodnotenia učiteľov na základe rubriek.<sup>3</sup> V úvodnej fáze sme ich oboznámili s rubrikami a s príručkou k nim. Následne, uskutočnili niekoľko hospitácii, jednu spoločne s autorkou, a potom odpovedali písomne na naše otázky. Podnety, ktoré nám poskytli sú tieto: V prvom priblížení na nich rubriky pôsobili príliš mohutne. Síce im bolo odporúčané zamerať sa len na jednu maximálne dve rubriky, ale podobne ako pri učiteľke Laure, bola táto požiadavka ťažko realizovateľná. Predpokladáme, že je to otázka dobrej pripravenosti pozorovateľov, ktorí si dokážu vybrať kľúčovú rubriku u daného učiteľa. Okrem toho u nich vznikla istá obava, že rubriky by mohli potlačiť učebný štýl učiteľa a nácvik zručností na úkor bádania a objavovania. S touto výhradou súhlasíme do tej miery, že sa to môže stať, ak sú rubriky nesprávne pochopené a nepracuje sa s nimi ako s nástrojom pomoci učiteľovi. Ďalej sú to odporúčania k modelu práce, kde sa zhodli na tom, že najzaujímavejšou formou práce môžu byť vzájomné kolegiálne hospitácie. Upozorňujú na dôležitosť vzájomnej dôvery medzi tým, kto hodinu pozoruje a tým, kto vyučuje. Za vhodnú formu práce považujú aj seba pozorovanie učiteľa. Predpokladáme, že kvôli problému, ktoré mali so systematickou prácou s učiteľmi, ktoré boli spôsobené nedostatkom času, pokladali pozorovania hodín vedením školy za ťažko uskutočniteľné. Sami totiž cítili, že jednorazové pozorovanie nedáva príliš zmysel, keďže nedokázali posúdiť posun v práci jednotlivých učiteľov. Avšak pani zástupkyňa, ktorej hodina bola pozorovaná v rámci hospitácii, sa vyjadrila o osobnom posune v práci, kde sa začala viac sústrediť na formatívne hodnotenie už vo fáze prípravy na vyučovanie.

---

<sup>3</sup>Byť zdatný v matematike je nutná, nie však postačujúca podmienka pre efektívne používanie rubriek.

## Záver

Ide síce iba o krátky výskum, na ktorý by malo nadviazať dlhodobejšie kvalitatívne i kvantitatívne bádanie, môžeme však urobiť zopár opatrných záverov. Tieto závery môžu byť pre učiteľov povzbudením k rastu v oblasti formatívneho hodnotenia pomocou predložených rubriík. Rubriiky zrejme majú potenciál prispieť k zvýšeniu kvality formatívneho hodnotenia poskytovaného učiteľom. Zvýšenie úroveň formatívneho hodnotenia môže spôsobiť zlepšenie konceptuálneho porozumenia žiakov. Pri systematickej práci učiteľov s rubrikami je možné očakávať zmenu presvedčení učiteľa. Ide totiž o kvalitnú formu sebareflexie, ktorá učiteľovi pomôže zamyslieť sa nad svojimi zaužívanými metódami, postupmi, nad svojimi žiakmi. Ukazovalo sa, že dlhodobé zlepšovanie formatívneho hodnotenia na hodinách matematiky môže spôsobiť zlepšenie atmosféry v triede v prospech bádania a porozumenia. Konkrétne schopnosť žiakov počúvať sa navzájom, uvažovať nad učiteľovými otázkami, nevzdávať sa pri prvotných ťažkostiach s úlohu a podobne. Ako vhodná formy práce s rubrikami sa javia predovšetkým sebazozorovanie a hospitácie iného učiteľa, pričom kľúčovou je systematickosť tejto práce a v prípade spolupráce s kolegom aj vzájomná dôvera a súhlas, dokonca žiadosť pozorovaného učiteľa. Preto odporúčame učiteľom v spolupráci s kolegami vyskúšať si podobný postup ako učiteľky Laura a Klára, ktoré sa po osobných skúsenostiach získaných vo výskume, samy začali viac zaoberať formatívnym hodnotením, pretože mali pocit, že „to má zmysel.“

## Literatura

- [1] Anderman, E. M. & Dawson, H. (2011). Learning with motivation. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (219–241). New York: Routledge.
- [2] Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–148.

- [3] Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74. Dostupné z <http://dx.doi.org/10.1080/0969595980050102>
- [4] Cirjak, M. (1983). *Hodnotenie učebných výsledkov žiakov v matematike*. Prešov: KPÚ.
- [5] Clariana, R. B., Wagner, D. & Roher Murphy, L. C. (2000). Applying a connectionist description of feedback timing. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 5–21. Dostupné z <http://www.jstor.org/stable/30220265>
- [6] Harlen, W. & James, M. (1997). Assessment and learning: differences and relationships between summative and formative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 4(3), 365–379. Dostupné z <http://dx.doi.org/10.1080/0969594970040304>
- [7] Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. Dostupné z <http://rer.sagepub.com/content/77/1/81.long>
- [8] Hejný, M. & Littler, G. (2007) Úvod. In N. Stehlíková (Ed.), *Náměty na podnětné vyučování v matematice* (11–30). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- [9] Hubeňáková, V. (2016). *Meranie kvality matematického vzdelávania – rubriky na meranie kvality formatívneho hodnotenia* [Dizertačná práca]. Dostupné z [http://umv.science.upjs.sk/didaktika/zdroje\\_pdf/ZP/DizP\\_2016\\_Veronika\\_Hubenakova.pdf](http://umv.science.upjs.sk/didaktika/zdroje_pdf/ZP/DizP_2016_Veronika_Hubenakova.pdf)
- [10] Hubeňáková, V. & Šveda, D. (2013). Beliefs of teachers of mathematics about teaching in a constructivist way. In M. F. Costa, B. V. Dorrio & M. Kireš (Eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Hands-on Science* (36–41). Košice: Pavol Jozef Šafárik University.
- [11] Chappuis, J., Stiggins, R., Chappuis, S. & Arter, J. (2012). *Classroom assessment for student learning: doing it right, using it well* (2nd Ed). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.

- [12] Pupala, B. & Osuská, L. (2000). Vývoj, podoby a odkazy teórie konštruktivismu. *Pedagogická revue*, 52(2), 101–114.
- [13] Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational researcher*, 29(7), 4–14. Dostupné z <http://edr.sagepub.com/content/29/7/4.full.pdf+html>
- [14] Swan, M. & Burkhardt, H. (2012). A designer speaks: designing assessment of performance in mathematics. *Educational Designer*, 2(5), 1–41. Dostupné z <http://www.educationaldesigner.org/ed/volume2/issue5/article19>
- [15] Thomson, R. & Mabey, C. (1994). *Developing human resources*. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.
- [16] Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: designing assessments to inform and improve student performance*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [17] Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track: classroom assessment and the regulation of learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (1053–1098). Charlotte: Information Age Publishing Inc.

## Abstract

Formative assessment is beneficial for pupils' learning. Therefore, it is reasonable to consider its quality in general and the quality of formative assessment provided by a particular teacher. In the paper, we present rubrics on the quality of formative assessment measurement and a short study focused on the teacher's development in this area with using the above rubrics. The research and its findings could promote teachers' self-reflection on their own practice of formative assessment.

*Veronika Hubeňáková, Dušan Šveda*  
*Ústav matematických vied*  
*Prírodovedecká fakulta Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach*  
*Jesenná 5*  
*040 01 Košice*