

Hodnotenie v prírodovedných predmetoch v podmienkach slovenského školstva

*Renáta Orosová, Mária Ganajová,
Katarína Szarka, Mária Babinčáková*

Abstrakt

Hodnotenie má výrazný vplyv na osobnosť žiaka, na proces jeho učenia sa a v konečnom dôsledku i na vytváranie jeho vzťahu k obsahu vyučovacieho predmetu. Národná správa PISA 2015 (NÚCEM, 2017) poukazuje na pokles výkonu žiakov v prírodovednej gramotnosti, pričom najväčšou rizikovou skupinou žiakov sú práve žiaci základných škôl a stredných odborných škôl bez maturity. Pred pedagógmi tak stojí otázka, ako tento stav pozitívne ovplyvniť. Jednou z možností sa javí, na základe mnohých výskumov, formatívne hodnotenie, ktoré má kvalitatívny charakter. Autorky príspevku sa zamerali na zistenie aktuálneho stavu využívania nástrojov hodnotenia vo vyučovaní prírodovedných predmetov. Ako metódu kvantitatívneho výskumu využili dotazník. Príspevok prezentuje čiastkové výsledky výskumu, ktoré poukazujú na značnú prevahu využívania nástrojov sumatívneho hodnotenia nad nástrojmi formatívneho hodnotenia. Respondentmi boli učitelia prírodovedných predmetov základných a stredných škôl na Slovensku.

Kľúčové slová: hodnotenie, formatívne hodnotenie, nástroje formatívneho hodnotenia, nástroje sumatívneho hodnotenia, sumatívne hodnotenie.

Evaluation in natural science subjects in the current context of Slovak education

Abstract

Evaluation has a considerable influence on the personality of the pupil, on his or her learning process and ultimately also on creating his/her relationship to the content of a school subject. The PISA 2015 National Administration (NUCEM, 2017) indicates a drop in the performance of pupils in natural science literacy, with the largest risk group of pupils being pupils of primary schools and secondary vocational schools without baccalaureate. The question facing the educators is how to reverse this negative trend. On the basis of substantial research one of the options appears to be a formative assessment which has a qualitative character. The authors of the paper sought to establish the current status of evaluation tools in the teaching of natural science subjects. They used the questionnaire as a method of quantitative research. The paper presents partial research findings that point to the considerable dominance of using tools of summative assessment over tools of formative assessment. The respondents were teachers of natural science subjects in primary and secondary schools in Slovakia.

Key words: evaluation, formative assessment, tools of formative assessment, tools of summative assessment, summative assessment.

V každej oblasti ľudského života sa stretávame s hodnotením. V súčasnej spoločnosti sa hodnotenie stáva diskutovanou témou, predovšetkým vo vzťahu ku kvalite. Zamestnávateľia hodnotia svojich zamestnancov, zákazníci zase poskytovateľov služieb a pod. Každý z nás sa dostáva počas svojho života tak do pozície hodnotiteľa, ako i hodnoteného. Hodnoteniu je venovaná pozornosť na národných, celonárodných i medzinárodných úrovniach. Sú realizované štúdie rôzneho zamerania smerujúce k hodnoteniu vybraných oblastí. Jednou z oblastí neustáleho procesu hodnotenia je školstvo. V ostatnej dobe bola zverejnená Národná správa PISA 2015 (NÚCEM, 2017), ktorá poukazuje na pokles výkonu žiakov v prírodovednej gramotnosti, pričom najväčšou rizikovou skupinou žiakov sú žiaci základných škôl a stredných odborných škôl bez maturity. Odborná verejnosť pristupuje k diskusiám, čo je príčinou poklesu výkonov žiakov v prírodovednej gramotnosti a ako tento nežiadúci stav zmeniť. Hlbším zamyslením sa nad týmto stavom je možné naznačiť vzájomné súvislosti medzi motiváciou žiakov k učeniu sa v prírodovedných predmetoch a následnými nadobudnutými znalosťami (prírodovednou gramotnosťou). Jednou z možností zvýšenia motivácie žiakov sa javí práve školské hodnotenie, ktoré má výrazný vplyv na osobnosť žiaka, na proces jeho učenia sa a na vytváranie vzťahu k samotnému predmetu i obsahu vyučovacieho predmetu.

1 ŠKOLSKÉ HODNOTENIE

Problémy spojené so školským hodnotením nie sú novodobými fenoménmi. John Holt v 60. rokoch 20. storočia už upozornil na to, že použité hodnotiace metódy nie sú vhodné na skúmanie a odhalenie skutočných vedomostí žiakov. Podľa neho školský proces pod heslom „hodnotenie“ je spoločným klamstvom učiteľov, žiakov a rodičov. Zdôrazňuje, že výsledky klasifikácie neodzrkadľujú skutočný poznatok žiakov, napriek tomu si učitelia zvolia takúto cestu interpretácie dát učebných výsledkov. Tradičné hodnotenie preferujúce sumatívne hodnotenie prispelo k tomu, aby sa vedomosti reálneho života vzdialili od školských vedomostí. Totiž žiaci neuplatnia svoje školské poznatky v reálnych situáciách, veď školské vedomosti sú pre nich iba na to, aby získali známky (Holt, 1991). Naopak hodnotenie by malo prispieť k motivácii žiaka učiť sa, odhalené chyby opraviť, nedostatky sa doučiť a postupovať v procese progresu.

Pedagogické hodnotenie chápeme v úzkom slova zmysle v spojení so vzdelávacou činnosťou, pričom dochádza k posúdeniu úrovne stavu hodnoteného subjektu (žiak, učiteľ a ich kompetencie: vedomosti, zručnosti, návyky a postoje) s vopred vytýčenými cieľmi. Pri hodnotení dochádza k prepojeniu cieľa, procesu a konečného stavu vzdelávania. Keď sa analyzuje pojem anglického podstatného mena „assessment“ – hodnotenie, odvodeného zo slovesa „assess“ – hodnotiť, ktoré pochádza z lat. slova „assidere“, pochopíme jeho ozajstný konceptuálny význam (Szarka, 2017). Slovo „assidere“ v angl. význame „to sit with“ (sediť s niekým), resp. „to sit beside“ (sediť vedľa niekoho), môžeme v kontexte školského hodnotenia chápať ako pomoc/usmernenie učiaceho sa, teda pracujeme so študentom na jeho uvedomení si vlastných výsledkov vyučovacieho procesu.

Školské hodnotenie tvorí neodmysliteľnú súčasť vyučovacieho procesu. Kolář a Šikulová (2009: s. 16) považujú hodnotenie za „prostriedok riadenia, ovplyvňovania a usmerňovania učebných činností žiakov“. Kalhous a Obst (2002) definujú školské hodnotenie ako zistenie kompetencií (vedomostí, zručností a postojov) žiaka a formuláciu hodnotiacich súdov na základe porovnávania skutočného stavu so stavom

predpokladaným, formulovaným ako cieľ výučby. Čapek (2015) považuje za školské hodnotenie všetko, čo sa deje v školskej triede: učiteľ hodnotí žiakov, žiaci sa hodnotia navzájom, hodnotia sami seba, ba dokonca hodnotia i učiteľa. Zmyslom školského hodnotenia je, aby sme naučili žiaka kriticky myslieť, pravdivo a spravodlivo vyjadrovať svoje myšlienky, objektívne hodnotiť a podporovať pozitívne medziľudské vzťahy. Školské hodnotenie je súčasťou pedagogickej činnosti učiteľov, no výskumy ukazujú, že učitelia na druhom stupni základných škôl považujú hodnotenie žiakov za jednu z piatich najťažších zložiek pedagogickej činnosti (Bendel, in Průcha, 1997) a zároveň štvrtú najťažšiu činnosť začínajúcich učiteľov (Veenman, in Průcha, 1997). Hodnotenie je cieľavedomá činnosť. Kyriacou (2012: s. 121–123) uvádza šesť základných cieľov hodnotenia. Hodnotenie má byť spätnou väzbou pre učiteľa o prospechu žiaka, má poskytovať žiakom spätnú väzbu o ich pokroku, motivovať žiakov, byť podkladom pre vedenie záznamov o prospechu žiaka, poskytovať doklady o dosiahnutej úrovni žiaka a posúdiť pripravenosť žiaka pre ďalšie učenie. Hlavným „zmyslom hodnotenia žiaka je, aby sa naučil hodnotiť svet, ale predovšetkým sám seba“ (Kosová, 2000: s. 20).

2 FORMATÍVNE HODNOTENIE

V 60. a 70. rokoch minulého storočia sa v západných krajinách objavili nové náhľady na hodnotenie vzdelávania, išlo o sumatívne a formatívne hodnotenie s rozlíšením formy a metódy hodnotenia na základe účelu. Kým cieľom sumatívneho hodnotenia bolo nasadenie preverovacieho prostriedku vždy na konci aktivity, celku, obdobia a pod. a bolo spojené s klasifikáciou, cieľom formatívneho hodnotenia sa stala spätná väzba, získanie informácií ako sa žiaci učia a diagnostikovanie nedostatkov, tá však mala v našich podmienkach formálny charakter a bola spájaná iba so slovným „komentárom“ učiteľa k výsledku (Turek, 2014).

Scriven (1967) ako prvý navrhol rozlišovať medzi sumatívnymi a formatívnymi prístupmi. Vyzval učiteľov, aby získavali informácie k identifikácii oblastí, ktoré je potrebné zlepšiť v učení žiakov. Od 90. rokov došlo k prudkému nárastu záujmu o formatívne hodnotenie. P. Black a D. Wiliam v dielach *Assessment and classroom learning* (1998) a *Inside the Black Box* (1998) vysvetlili termín formatívne hodnotenie a zdôraznili jeho pozitívny vplyv na učenie žiakov. Autori dospeli k záveru, že formatívne hodnotenie zlepšuje výkony najmä slabších žiakov. Práve podpora slabších žiakov vedie k odstráneniu medzier medzi výkonne nadpriemernými a podpriemernými žiakmi.

Výskumy v zahraničí ukazujú, že formatívne hodnotenie zlepšuje výsledky žiakov, zlepšuje pracovnú klímu v triede a žiaci začínajú prijímať hodnotenie ako prirodzenú súčasť života (Grob, Holmeier & Labudde, 2017; Januševa & Jurukovska, 2017; Earle, 2014).

Expertná skupina pre reformu hodnotenia vo Veľkej Británii (Assessment Reform Group) ako nasledovníci Blacka a Wiliama pri zásadných zmenách paradigiem školského hodnotenia mali za zásluhu aj zavedenie novej terminológie. Spomínaná skupina expertov začala prvýkrát používať namiesto pojmu sumatívne hodnotenie pojem *assessment of learning*, čo môžeme koncipovať v slovenskom jazyku ako hodnotenie učenia sa, hodnotenie výsledkov učenia sa, hodnotenie výkonu učenia sa atď., a namiesto pojmu formatívne hodnotenie, pojem *assessment for learning*. V slovenskom preklade je to hodnotenie pre učenie sa, hodnotenie podporujúce učenie sa, avšak formulácia rozvíjajúce hodnotenie oveľa viac zachytáva podstatu významu

pojmu, čo sa týka hodnotenia progresu a rozvoja žiaka v učebnom procese, čo pochopíme až v rozširujúcom kontexte školského hodnotenia koncepcie „assessment as learning“ (AasL) – hodnotenia ako formy učenia sa (Earl & Katz, 2006).

Pri formatívnom hodnotení ide teda predovšetkým o pozitívny rozvoj žiaka v oblasti poznania a správania sa. Cieľom formatívneho hodnotenia je priniesť informáciu o aktuálnom stave vedomostí a zručností žiakov a nasmerovať ich k uvedomeniu si nedostatkov a k ich efektívnej eliminácii. Pri formatívnom hodnotení nie je využívaná klasifikácia, bodové hodnotenie, percentuálne hodnotenie a pod. Základom je informácia. Informácia o možnostiach pokroku žiaka v procese učenia sa. Pri formatívnom hodnotení sa využíva predovšetkým verbálne hodnotenie (Starý & Laufková, et al., 2016: s. 16). Hodnotia sa prejavy učenia tak blízke sa k dokonalosti, ako i tie, ktoré majú od dokonalosti veľmi ďaleko. Je však dôležité, aby učiteľ vedel s chybou správne pracovať. Formatívne hodnotenie umožňuje učiteľovi a žiakovi aktívne spolupracovať a ovplyvňovať proces hodnotiacej činnosti. Výmena názorov medzi učiteľom a žiakom, medzi žiakmi navzájom, by mala byť hermeneutická, kedy sa každý zo zúčastnených snaží pochopiť odkaz toho druhého. Vplyvom formatívneho hodnotenia by mal byť žiak schopný urobiť to, čo sa mu predtým nepodarilo a potreboval pomoc učiteľa. Mnohí autori tak vnímajú formatívne hodnotenie nielen ako hodnotiaci proces, ale i vyučovací proces (Black & Wiliam, 2003; Torrance & Pryor, 2001). Ide o cyklus, pri ktorom sa žiaci v škole viac naučia, budú chodiť do školy s radosťou, v triede bude lepšia pracovná klíma, žiaci sa budú cítiť lepšie a rodičia sa viac dozvedia o priebehu vzdelávania a svoju pomoc budú môcť adresnejšie podporovať (obr. 1).



Obr. 1: Prečo používať formatívne hodnotenie (zdroj: Starý & Laufková, et al., 2016)

2.1 NÁSTROJE FORMATÍVNEHO HODNOTENIA

Metóda je vo všeobecnosti uvedomelý a cieľavedomý postup, určitým spôsobom usporiadaná činnosť, ktorá má viesť k splneniu vytýčeného cieľa. Pri formatívnom hodnotení je potrebné si uvedomiť, že toto hodnotenie vychádza z autonómneho hodnotenia, kedy žiaci sú vlastníci svojho učenia. Starý a Laufková, et al. (2016: s. 28) rozlišujú tri základné metódy formatívneho hodnotenia: vrstovnícke hodnotenie, sebahodnotenie a hodnotenie učiteľom. Technikami formatívneho hodnotenia

označujú „postupy, ktorými je naplánovaná určitá metóda – napr. technika semafora, žiadne ruky hore a pod.“ (Starý & Laufková, et al., 2016: s. 26). Konkrétne produkty formatívneho hodnotenia, napr. portfólio žiaka, žiacky diár a pod., považujú za nástroje formatívneho hodnotenia.

K najznámejším nástrojom formatívneho hodnotenia môžeme zaradiť sebahodnotiace listy, sebahodnotiace karty, metakogníciu, lístok pri odchode, pojmové mapy, sumár a portfólio.

Sebahodnotiace listy slúžia k sformalizovaniu záznamov o cieľoch, priebežnej práci a dosiahnutých výsledkoch. Žiaci sa učia sformulovať svoje myšlienky písomne. Sebahodnotiace listy môžu mať niekoľko podôb. Môže ísť o otázky (napr. „Čo sa podarilo?“), o nedokončené vety (napr. „Dnes som sa naučil/a. . .“) alebo navádzajúce otázky, ktoré obsahujú kritériá hodnotenia (napr. „Koľko chýb si urobil/a v domácej úlohe?“; Mešková, 2012).

Sebahodnotiace karty slúžia na rozvíjanie kompetencie rozmyšľania o vlastnom spôsobe učenia sa a zabezpečenie snahy celoživotného vzdelávania sa u žiakov. Žiak vyjadruje svoje hodnotenie zaradením do príslušnej kategórie (napr. „viem opísať. . . samostatne, s menšou pomocou učiteľa, s výdatnou pomocou učiteľa“).

Metakognícia ako schopnosť žiakov analyzovať vlastné učenie sa a toto učenie efektívne riadiť (Flavell, 1979). Metakognícia sa prejavuje tým, že si žiak kladie otázky súvisiace s textom a ak na jednotlivé otázky nedokáže odpovedať musí sa rozhodnúť akú stratégiu učenia využije, aby svoj kognitívny cieľ dosiahol. Môže si napríklad spomínaný text prečítať znova a hľadať pri tom odpovede na vopred položené otázky, prostredníctvom ktorých danému textu porozumie.

Lístok pri odchode je nástrojom formatívneho hodnotenia, pri ktorom žiaci odovzdávajú pri odchode z triedy vyplnený lístok. Uvádzajú v ňom 3 poznatky, zručnosti, ktoré sa dnes naučili, 2 aktivity, informácie, ktoré ich najviac zaujali a 1 otázku, ktorú majú stále nezodpovedanú. Učiteľ tak má možnosť získať spätnú väzbu a na nezodpovedané otázky žiakov môže odpovedať na nasledujúcej hodine.

Pojmové mapy sa používajú ako efektívny nástroj na porozumenie rozsiahlejších tém (tematických celkov). Jedná sa o grafické zobrazenie kľúčových pojmov, prvkov, vlastností, procesov a väzieb medzi nimi. Žiaci pojmové mapy vytvárajú v závere tematického celku ako vyjadrenie ich osobného porozumenia súvislosti, väzieb a fungovania daného systému. Tento nástroj dáva spätnú väzbu aj žiakovi, pretože dokáže opísať hlavné časti a súvislosti v danej problematike.

Sumár sa realizuje po výučbe s cieľom kontroly porozumenia a zistenia, čo na hodine žiaci robili a čo sa naučili. Pri voľbe dĺžky sumára musíme prihliadať na vekovú skupinu žiakov, ale aj na to, koľko informácií chceme od žiakov získať a aké majú byť tieto informácie podrobné. Rozdielna dĺžka slov vyžaduje rozdielnú pozornosť pre detaily.

Portfólio predstavuje súbor produktov, ktoré žiak vytvoril, a obsahuje ďalšie záznamy o žiakovi vytvorené pre účely hodnotenia. Poskytuje informáciu a prehľad o žiakovi ako sa učí, ako uvažuje, vyrába predmety. Predstavuje najucelenejší pohľad na osobnosť žiaka.

V celom procese hodnotenia je dôležité si uvedomiť, že stredobodom je žiak. Motivovaný žiak má záujem o proces učenia, vidí zmysel nadobudnutých vedomostí pre svoju činnosť a život a predovšetkým sa motivovaný žiak učí pre vedomosť a nie pre dobrú známku. Pre neho hodnotenie, posudzovací charakter hodnotenia nie je podstatné, avšak kontinuálna a konzekventná spätná väzba je nutná podmienka k jeho pokroku. Základnú dilemu súčasného školského hodnotenia by sme vedeli formulovať v štyroch otázkach: (a) Či sa naozaj hodnotia u mladej generácie v rámci výchovno-

-vzdelávacieho procesu poznatky potrebné pre ich život v znalostnej spoločnosti?, (b) Či doposiaľ používané nástroje hodnotenia sú vhodné a postačujúce na monitorovanie a hodnotenie procesu učenia sa žiakov v informačno-znalostnej spoločnosti?, (c) Majú učitelia dostatočné znalosti z oblasti vzdelávacieho procesu a zručnosti implementovania hodnotenia do odborného-didaktických kontextov?, (d) Sú nové koncepcie a stratégie školského hodnotenia súčasťou študijných programov vzdelávania budúcich učiteľov? (Szarka, 2017).

3 CIEĽ VÝSKUMU

Základné dilemy spomenuté vo vyššie uvedených otázkach nás viedli k hlbšiemu skúmaniu súčasného hodnotenia v podmienkach výučby prírodovedných predmetov, učiteľmi využívaných nástrojov hodnotenia vo výučbe a ich názorov a postojov k hodnoteniu v pedagogickej praxi.

Hlavným cieľom výskumu bolo zistiť a zhodnotiť využívanie formatívneho hodnotenia v pedagogickej praxi učiteľov prírodovedných predmetov.

Na základe uvedeného cieľa boli sformulované výskumné otázky, z ktorých pre potreby tejto štúdie uvádzame nasledovné:

- VO1: Do akej miery sú využívané nástroje formatívneho a sumatívneho hodnotenia vo vyučovaní prírodovedných predmetov?
- VO2: Existuje vzťah medzi vybranými socio-demografickými premennými (dĺžka pedagogickej praxe, typ školy, aprobačný predmet) a premennými týkajúcimi sa formatívneho a sumatívneho hodnotenia (miera využívania nástrojov formatívneho a sumatívneho hodnotenia)?

Pod pojmom miera používania rozumieme frekvenciu (ako často), akou respondent (učiteľ) vo vyučovacom procese využíva prezentované nástroje hodnotenia.

4 METODOLÓGIA VÝSKUMU

VÝSKUMNÁ VZORKA

Výberový výskumný súbor tvorilo $N = 81$ respondentov, t.j. učiteľov základných a stredných škôl chémie v kombinácii, z toho 7,4 % tvorili muži ($N = 6$) a 92,6 % ženy ($N = 75$). Na výskume participovali učitelia chémie, ktorí ako druhý aprobačný predmet mali biológiu ($N = 26$; 32,1 %), matematiku ($N = 19$; 23,5 %), fyziku ($N = 8$; 9,9 %), geografiu ($N = 3$; 3,7 %) a informatiku ($N = 2$; 2,5 %). Na výskume sa zúčastnili i učitelia, ktorí vyučovali iba predmet chémia ($N = 23$; 28,4 %). Najväčšie zastúpenie mali učitelia s aprobáciou chémia – biológia (tab. 1).

Respondenti boli z troch krajov: Bratislavského kraja ($N = 20$; 24,7 %), Banskobystrického kraja ($N = 26$; 32,1 %) a Košického kraja ($N = 35$; 43,2 %) a pôsobia na základných školách ($N = 65$; 81,3 %) a stredných školách ($N = 15$; 18,8 %). Jeden respondent neuviedol svoje pôsobisko.

Pedagogická prax respondentov sa pohybovala najčastejšie v rozmedzí 16–20 rokov ($N = 20$; 24,7 %). Rovnaké rozloženie respondentov nastalo v kategóriách 11–15 rokov, 21–25 rokov a nad 31 rokov (pre každú kategóriu $N = 13$; 16,0 %). Najnižšie zastúpenie mali učitelia s pedagogickou praxou do 5 rokov ($N = 4$; 4,9 %).

Tab. 1: Výskumná vzorka

Socio-demografická premenná		N	%
Pohlavie	muž	6	7,4
	žena	75	92,6
Aprobačný predmet	matematika	19	23,5
	biológia	26	32,1
	fyzika	8	9,9
	geografia	3	3,7
	chémia	23	28,4
	informatika	2	2,5
Typ školy	ZŠ	65	80,2
	SŠ	15	18,5
	neuvedené	1	1,2
Kraj	BA	20	24,7
	BB	26	32,1
	KE	35	43,2
Dĺžka pedagogickej praxe	0–5 rokov	4	4,9
	6–10 rokov	9	11,1
	11–15 rokov	13	16,0
	16–20 rokov	20	24,7
	21–25 rokov	13	16,0
	26–30 rokov	9	11,1
	nad 31 rokov	13	16,0

Zdroj: vlastné spracovanie

METODIKA VÝSKUMU

Výskum prebiehal v školskom roku 2017/2018. Oslovení boli účastníci školení pre učiteľov chémie v jednotlivých krajských mestách. Ako výskumný nástroj bol použitý škálový dotazník. Dotazník obsahoval 3 moduly. V prvom module A boli základné informácie o respondentoch. V moduloch B a C respondenti hodnotili výroky týkajúce sa aktivizujúcich metód výučby a hodnotenia výsledkov žiakov pomocou päťstupňovej Likertovej škály A (5 = rozhodne nesúhlasím, 4 = nesúhlasím, 3 = neviem, 2 = súhlasím, 1 = rozhodne súhlasím) alebo Likertovej škály B (5 = vždy, 4 = často, 3 = niekedy, 2 = málokedy, 1 = nikdy). Reliabilita jednotlivých subškál modulov bola dostatočná, Cronbachove alpha pre subškálu nástroje formatívneho a sumatívneho hodnotenia je $\alpha = 0,815$.

ANALÝZA DÁT

Pri spracovaní získaných údajov sme využívali nástroje javovej analýzy, popisnej štatistiky (priemer, modus, smerodajná odchýlka, špicatosť, šikmosť, rozpätie, maximum, minimum, súčet, median) a indukčnej štatistiky (Kolmogorov-Smirnov test na posúdenie normality rozloženia dát, neparametrický Wilcoxonov test porovnanie miery využitia nástrojov formatívneho a sumatívneho hodnotenia a Chí-kvadrát na analýzu rozdelenia početnosti). Analýza údajov bola vykonaná pomocou štatistického programu IBM SPSS Statistics 20.

5 VÝSLEDKY VÝSKUMU

Pre potreby tejto štúdie sme spracovali výsledky týkajúce sa nástrojov formatívneho a sumatívneho hodnotenia. Získané dáta podrobené Kolmogorov-Smirnovmu testu normality rozloženia dát vykazovali $p < 0,05$, preto sme následne pri štatistickom spracovaní a komparácií dát využívali neparametrické testy.

Tab. 2: Kolmogorov-Smirnov test normality rozloženia dát

	N	Normal Parameters ^{a,b}		Kolmogorov-Smirnov Z	(2-tailed) (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation		
Nástroje sumatívneho hodnotenia					
Krátke písomné previerky, tzv. bleskovky	81	3,38	,874	2,617	,000
Slovné odpovede	78	3,71	,884	2,399	,000
Domáce úlohy a samostatné úlohy	81	3,40	,904	1,910	,001
Referát	80	2,88	,663	3,128	,000
Testy	78	3,81	,757	2,584	,000
Výstupy laboratórnych prác	79	3,85	1,051	2,030	,001
Výstupy projektových prác	75	3,39	1,138	1,556	,016
Nástroje formatívneho hodnotenia					
Metakognícia	60	2,48	1,049	1,591	,013
Sumár	68	2,93	1,150	1,787	,003
Lístok pri odchode	66	1,48	,827	3,150	,000
Konceptuálne/pojmové mapy	76	2,67	,999	1,814	,003
Sebahodnotiaca karta žiaka	74	2,14	1,220	2,205	,000
Vzájomné hodnotenie žiakov	78	3,33	1,002	2,069	,000
Dotazník/spätná väzba spokojnosti	77	2,29	1,134	1,614	,011
Hodnotenie skupinovej práce	79	3,20	,979	2,022	,001
Vzájomné hodnotenie žiakov v skupine	79	2,89	1,013	2,142	,000
Sebareflexia žiaka v skupinovej práci	77	2,83	1,069	1,633	,010
Žiacke Portfólio	73	2,16	1,323	2,127	,000
Žiacke e-portfólio	67	1,61	1,167	3,408	,000

Zdroj: vlastné spracovanie

VO1: Do akej miery sú využívané nástroje formatívneho a sumatívneho hodnotenia vo vyučovaní prírodovedných predmetov?

Tab. 3: Miera využívania nástrojov sumatívneho hodnotenia

	nikdy %	málokedy %	niekedy %	často %	vždy %	total %
Krátke písomné previerky, tzv.bleskovky	3,70	11,10	32,10	49,40	3,7	100,00
Slovné odpovede	1,30	7,70	26,90	47,40	16,70	100,00
Domáce úlohy a samostatné úlohy	0,00	17,30	37,00	34,60	11,10	100,00
Referát	2,50	20,00	66,30	10,00	1,30	100,00
Testy	1,30	1,30	28,20	53,80	15,40	100,00
Výstupy laboratórných prác	5,10	2,50	25,30	36,70	30,40	100,00
Výstupy projektových prác	5,30	16,00	33,30	25,30	20,00	100,00
Priemer	2,74	10,84	35,59	36,74	14,09	100,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. 4: Miera využívania nástrojov formatívneho hodnotenia

	nikdy %	málokedy %	niekedy %	často %	vždy %	total %
Metakognícia	20,00	28,30	40,00	6,70	5,00	100,00
Sumár	14,70	16,20	39,70	20,60	8,80	100,00
Lístok pri odchode	66,70	22,70	7,60	1,50	1,50	100,00
Konceptuálne/pojmové mapy	14,50	27,60	34,20	23,70	0,00	100,00
Sebahodnotiaca karta žiaka	43,20	20,30	20,30	12,20	4,10	100,00
Vzájomné hodnotenie žiakov	2,60	20,50	28,20	38,50	10,30	100,00
Dotazník/spätná väzba spokojnosti	31,20	27,30	27,30	10,40	3,90	100,00
Hodnotenie skupinovej práce	3,80	17,70	43,00	25,30	10,10	100,00
Vzájomné hodnotenie žiakov v skupine	11,40	19,00	43,00	22,80	3,80	100,00
Sebareflexia žiaka v skupinovej práci	13,00	24,70	31,20	28,60	2,60	100,00
Žiacke Portfólio	43,80	23,30	13,70	11,00	8,20	100,00
Žiacke e-portfólio	71,60	11,90	6,00	4,50	6,00	100,00
Priemer	28,04	21,63	27,85	17,15	5,36	100,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Respondenti sa vyjadrovali k uvedeným nástrojom sumatívneho a formatívneho hodnotenia. Pri nástrojoch sumatívneho hodnotenia (tab. 3) sme zistili, že respondenti – učitelia chémie využívajú v prevažnej miere testy (69,2 %), výstupy laboratórných prác (67,1 %), slovné odpovede (64,1 %) a krátke písomné previerky (53,1 %). Referát využíva niekedy 66,3 % respondentov. Nikdy a málokedy využíva nástroje sumatívneho hodnotenia 13,59 % respondentov, kým vždy a často až 50,83 % respondentov. Uvedené nástroje sumatívneho hodnotenia sú najčastejšie využívané vo vyučovacom procese, avšak popri pozitívach (rýchla spätná väzba – kvantitatívna), majú mnoho nedostatkov. Najväčším z nich je nekomplexnosť hodnotenia výsledkov žiakov týmito nástrojmi.

Respondenti využívajú nástroje formatívneho hodnotenia (tab. 4) vždy, často (22,51 %), nikdy a málokedy (49,67 %). V porovnaní s mierou využívania nástrojov

sumatívneho hodnotenia môžeme na základe popisnej štatistiky konštatovať, že ide presne o obrátený pomer. Vo vyučovaní prírodovedných predmetov respondenti využívajú predovšetkým nástroje sumatívneho hodnotenia. Z nástrojov formatívneho hodnotenia respondenti využívajú v najväčšej miere vzájomné hodnotenie žiakov (48,8 %) a hodnotenie skupinovej práce (35,4 %). Nikdy a málokedy využívajú lístok pri odchode (89,4 %), žiacke e-portfólio (83,5 %), žiacke portfólio (67,1 %), sebahodnotiacu kartu žiaka (63,5 %) a dotazník/spätnú väzbu spokojnosti (58,5 %). Nikdy nevytvárajú respondenti žiacke e-portfólio (71,6 %), lístok pri odchode (66,7 %), žiacke portfólio (43,8 %) a sebahodnotiacu kartu žiaka (43,2 %). Práve tieto nástroje podporujú sebareflexiu žiaka, ponúkajú spätnú väzbu učiteľovi zameranú nielen na výsledky vyučovacieho procesu, ale na tak dôležitý priebeh osvojovania si nových poznatkov. Tieto nástroje sú podkladom pre formovanie osobnosti žiaka a jeho vzťahu k predmetu.

Vychádzajúc z výsledkov popisnej štatistiky sme sa zamerali na štatistickú verifikáciu hypotézy.

H_0 : V miere používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia nie sú signifikantné rozdiely.

H_1 : V miere používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia sú signifikantné rozdiely.

Na verifikáciu hypotézy sme použili neparametrický Wilcoxonov párový test.

Tab. 5: Wilcoxon Signed Ranks Test

	<i>N</i>	Mean Rank	Sum of Ranks
sumatívne techniky – formatívne techniky	Negative Ranks	29	25,86
	Positive Ranks	13	11,77
	Ties	1	
	Total	43	

Test Statistics

	sumatívne techniky – formatívne techniky
Z	-3,738
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Štatistické testovanie na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ ukázalo, že existuje štatisticky významný rozdiel v miere používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia (tab. 5).

VO2: Existuje vzťah medzi vybranými socio-demografickými premennými (kraj, typ školy, dĺžka pedagogickej praxe, aprobačný predmet) a premennými týkajúcimi sa formatívneho a sumatívneho hodnotenia (miera využívania nástrojov formatívneho a sumatívneho hodnotenia)?

Nástroje sumatívneho a formatívneho hodnotenia využívajú respondenti vo vyučovacom procese. Pri práci s vybranými premennými sme využívali predovšetkým hodnoty modusu a počtu výskytov.

PREMENNÁ: KRAJ

Vždy sú využívané nástroje formatívneho hodnotenia 29,4 % respondentmi v Bratislavskom kraji, iba 9,5 % respondentmi v Banskobystrickom kraji a 20,0 % respondentmi v Košickom kraji. Je to pozoruhodný rozdiel, ktorý je predmetom našich ďalších výskumov. Nástroje sumatívneho hodnotenia sú vždy a často využívané 47,0 % respondentmi v Bratislavskom kraji, 45,4 % respondentmi v Banskobystrickom kraji a 26,9 % respondentmi v Košickom kraji. Aj keď výsledky popisnej štatistiky naznačujú rozdiel v miere používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia v jednotlivých krajoch, Chí-kvadrát testom tento rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ potvrdený nebol ($p = 0,516$). Môžeme konštatovať, že medzi mierou používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia nie je signifikantný rozdiel v jednotlivých krajoch (tab. 6).

PREMENNÁ: TYP ŠKOLY

Nástroje sumatívneho hodnotenia sú učiteľmi v ZŠ využívané 34,7 % vždy a často a učiteľmi SŠ 33,7 %. Medzi učiteľmi jednotlivých škôl sa tak nejavia známky signifikantných rozdielov pri využívaní nástrojov sumatívneho hodnotenia. Nástroje formatívneho hodnotenia sú učiteľmi ZŠ využívané 30,8 % nikdy a málokedy a učiteľmi SŠ 41,6 %. Chí-kvadrát testom na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ bol potvrdený signifikantný rozdiel medzi používaním nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia v prostredí základných škôl ($p = 0,031$). Avšak medzi mierou používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia nie je signifikantný rozdiel v typoch škôl (tab. 6).

PREMENNÁ: DĹŽKA PEDAGOGICKEJ PRAXE

Nástroje sumatívneho hodnotenia využíva vždy a často 50 % respondentov s dĺžkou pedagogickej praxe 11–15 rokov, 45,5 % respondentov s dĺžkou pedagogickej praxe 21–25 rokov a 33,3 % respondentov s dĺžkou pedagogickej praxe 6–10 rokov. Nikdy nevyužíva nástroje formatívneho hodnotenia 25,0 % respondentov s dĺžkou pedagogickej praxe do 5 rokov, 30,0 % respondentov s dĺžkou pedagogickej praxe 11–15 rokov. Chí-kvadrát testom rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ potvrdený nebol ($p = 0,383$). Môžeme konštatovať, že medzi mierou používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia nie je signifikantný rozdiel z hľadiska dĺžky pedagogickej praxe učiteľov (tab. 6).

PREMENNÁ: APROBAČNÝ PREDMET

V miere využívania nástrojov sumatívneho hodnotenia existujú signifikantné rozdiely na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ ($p = 0,042$). Najväčší rozdiel je v miere vždy medzi učiteľmi biológie (17,4 %), učiteľmi iba chémie (15,8 %) a učiteľmi geografie (100,0 %), informatiky (100,0 %). Nástroje formatívneho hodnotenia nikdy vo vyučovacom procese nevyužíva až 50,0 % učiteľov informatiky, 26,3 % učiteľov matematiky a 12,5 % učiteľov fyziky. Chí-kvadrát testom rozdiel na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ potvrdený nebol ($p = 0,350$). Môžeme konštatovať, že medzi mierou používania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia nie je signifikantný rozdiel z hľadiska aprobačného predmetu (tab. 6).

Chí-kvadrát test nepotvrdil závislosť využívania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia a vybraných premenných. Miera využívania nástrojov sumatív-

Tab. 6: Chi-kvadrát test

Premenná	Nástroje hodnotenia		Asymp. Sig. (2-sided)
	sumatívne Asymp. Sig. (2-sided)	formatívne Asymp. Sig. (2-sided)	
Kraj	,119	,415	,516
BA			,230
BB			,624
KE			,117
Typ školy	,565	,511	,287
ZŠ			,031
SŠ			,123
Dĺžka pedagogickej praxe	,438	,773	,383
0–5 rokov			,157
6–10 rokov			,220
11–15 rokov			,356
16–20 rokov			,291
21–25 rokov			,273
26–30 rokov			,238
nad 31 rokov			,241
Aprobačný predmet	,042	,478	,350
M			,234
B			,360
F			,265
G			,157
CH			,359
I			,111

Zdroj: vlastné spracovanie

neho a formatívneho hodnotenia nezávisí od kraja, typu školy, dĺžky pedagogickej praxe, ani aprobačného predmetu. Avšak v miere využívania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia je signifikantný rozdiel. Podľa výsledkov popisnej štatistiky stále prevažujú nástroje sumatívneho hodnotenia nad nástrojmi formatívneho hodnotenia vo vyučovacom procese.

6 DISKUSIA

Hodnotenie je neodmysliteľnou súčasťou vyučovacieho procesu, poskytuje spätnú väzbu učiteľovi, žiakovi i rodičom. Hodnotenie je chápané ako informácia spätnej väzby smerovaná k rozlíšeniu lepšieho od horšieho (Slavík, 1999; Straková & Slavík, 2013). Žiaka by zároveň malo motivovať k ďalšej činnosti a podporiť jeho hodnotenie sveta, no predovšetkým seba samého. Sumatívne a formatívne hodnotenie sa

zásadne líšia v procese hodnotenia. Kým sumatívne hodnotenie smeruje k hodnoteniu učenia sa, jeho výsledku, formatívne hodnotenie smeruje k hodnoteniu pre učenie sa, jeho procesu. Formatívne hodnotenie sa v Spojených štátoch amerických využíva vo všetkých vzdelávacích stupňoch a je už zabehnutým hodnotiacim prístupom (OECD, 2013). Výskumy sú zväčša zamerané na skúmanie efektu formatívneho hodnotenia (Newton, 2007; Dunn & Melvenon, 2009; Ruiz-Primo & Furtak, 2006). Black et al. (2004) realizovali výskum, v ktorom sledovali dopad využívania formatívneho hodnotenia na zapojených učiteľov a ich vzťah k ponímaniu svojej výučby. Učiteľ vo vyučovacom procese pracuje prioritne s nástrojmi sumatívneho a formatívneho hodnotenia. Preto sme náš výskum zamerali na zistenie miery využívania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia v praxi učiteľov chémie. Vo výskume sme použili výberový súbor tvorený učiteľmi chémie z troch krajov Slovenska. Išlo o učiteľov, ktorí z vlastnej iniciatívy využili možnosť účasti na informačných seminároch zameraných na formatívne hodnotenie. Popisnou štatistikou sme zistili, že v súbore prevažujú jednoznačne ženy, učiteľky s aprobáciou chémiá – biológia a s dĺžkou pedagogickej praxe 16–20 rokov. Táto prevládajúca skupina učiteliek je v produktívnom veku. Pomerne vyvážené bolo rozloženie respondentov v kategóriách 11–15 rokov, 21–25 rokov a nad 31 rokov. Výskumným šetrením sme zistili, že z nástrojov sumatívneho hodnotenia učitelia uprednostňujú testy (69,2 %), výstupy laboratórnych prác (67,1 %), slovné odpovede (64,1 %) a krátke písomné previerky (53,1 %) pred domácimi úlohami (45,7 %), výstupmi projektových prác (45,3 %) a referátmi (11,3 %). Kým nástroje sumatívneho hodnotenia vždy využíva 14,09 % respondentov, často 36,74 % respondentov, tak nástroje formatívneho hodnotenia využíva vždy iba 5,36 % respondentov a často 17,15 % respondentov. Pri miere využitia nástrojov formatívneho hodnotenia je opačný posun, nástroje nikdy nevyužíva až 28,04 % respondentov a málokedy 21,63 % respondentov. Tento rozdiel v miere využívania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia sme štatisticky overili Wilcoxonovým párovým testom, ktorý potvrdil štatisticky významný rozdiel. Black et al. (2004) vo svojom výskume potvrdil, že učitelia, ktorí sami absolvovali vzdelávanie zamerané na formatívne hodnotenie, zmenili charakter svojej výučby smerom k využívaniu techník formatívneho hodnotenia s dopadom na pozitívne výsledky merateľné sumatívnym hodnotením. V nami realizovanom výskume sa takýto pozitívny dopad štatisticky nepreukázal signifikantný, preto bude predmetom nášho ďalšieho výskumného šetrenia, prečo tento rozdiel nenastal smerom k nástrojom formatívneho hodnotenia a čo ovplyvňuje výber nástrojov hodnotenia učiteľom.

Vzhľadom na výberovú vzorku výskumného súboru sme zisťovali vzťahy medzi socio-demografickými premennými a mierou využívania nástrojov formatívneho a sumatívneho hodnotenia. Do vzťahu vstupovali štyri premenné: kraj, typ školy, dĺžka pedagogickej praxe a aprobačný predmet. Výsledky popisnej štatistiky naznačovali rozdiely, avšak štatistická verifikácia pomocou chí-kvadrát testu nepotvrdila štatisticky významné rozdiely. Môžeme konštatovať, že miera využívania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia nezávisí od kraja, z ktorého respondenti pochádzali, ani typu školy, na ktorej pôsobia, ani ich dĺžky pedagogickej praxi a ani aprobačného predmetu.

Výsledky nášho výskumu poukazujú na značné rozdiely vo využívaní nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia. Učitelia v značnej miere preferujú nástroje sumatívneho hodnotenia, čo môže byť ovplyvnené časovou náročnosťou (Novotná & Krabsová, 2013) a taktiež nejednotnosťou terminológie vo vzťahu ku konkrétnym nástrojom formatívneho hodnotenia (Rokos & Závodská, 2015). Je potrebné ich brať na zreteľ a vytvárať podmienky pre učiteľov prírodovedných predmetov, aby

sa naučili pracovať s nástrojmi predovšetkým formatívneho hodnotenia a efektívne ich využívali vo svojej pedagogickej praxi. Táto možnosť by mala byť poskytnutá nielen v rámci kontinuálneho vzdelávania učiteľov, ale aj v pregraduálnej príprave, ako tomu nasvedčujú výsledky výskumu medzi študentmi vysokých škôl (Rokos & Závodská, 2015).

7 ZÁVER

Pokles prírodovednej gramotnosti žiakov základných škôl a stredných odborných škôl bez maturity je impulzom pre učiteľov prírodovedných predmetov, aby v rámci svojich možností prispeli k eliminácii tohto nežiadúceho stavu. Výskumy naznačujú, že možnosťou je využívanie formatívneho hodnotenia vo vyučovacom procese, ktoré podporuje rozvoj osobnosti žiaka v oblasti poznania a správania sa. Čiastkové výsledky nášho výskumu poukazujú na rozdiely využívania nástrojov sumatívneho a formatívneho hodnotenia učiteľmi. Učitelia v značnej miere preferujú nástroje sumatívneho hodnotenia nad nástrojmi formatívneho hodnotenia. Je dôležité zamyslieť sa nad dôvodmi ich konania. Je to neznalosť, obava z nepoznaného, strata času z vyučovacej jednotky, či nerešpektovanie komplexnej transformácie vzdelávania za ostatných 25 rokov na Slovensku? Pri doteraz realizovaných zmenách v rámci školských reforiem sa dôraz kládol na zmeny obsahu, metód, prostriedkov vo vyučovacom procese, no málo pozornosti bolo venovanej práve zmenám stratégií vo výučbe a v hodnotení, predovšetkým formatívnom hodnotení procesu učenia sa žiakov. To môže byť i kľúčovým dôvodom zníženého záujmu o nástroje formatívneho hodnotenia zo strany učiteľov. Eliminovať tento stav vo vzťahu k učiteľom prírodovedných predmetov je možné prípravou praktických školení pre učiteľov na tému formatívneho hodnotenia v ich vyučovacom predmete a implementáciou formatívneho hodnotenia do pregraduálnej prípravy študentov prírodovedných predmetov.

OBMEDZENIA VÝSKUMU

Do výskumného šetrenia boli zámerným výberom zapojení učitelia chémie v kombinácii, ktorí boli účastníkmi praktických školení s témou formatívneho hodnotenia. Predpokladali sme, že títo respondenti terminologicky ovládajú predmetnú problematiku a dokážu relevantne odlíšiť nástroje formatívneho a sumatívneho hodnotenia. Uvedomujeme si však, že výsledky prezentované v tejto štúdiu, vo vzťahu k veľkosti výskumnej vzorky, nie sú v plnej miere zovšeobecniteľné. Ale je možné s nimi pracovať pri tvorbe výskumných nástrojov pre ďalšie výskumné šetrenia formatívneho hodnotenia vo vyučovacom procese.

POĎAKOVANIE

Článok bol realizovaný za podpory projektu VEGA 1/0265/17 Formatívne hodnotenie vo výučbe prírodných vied, matematiky a informatiky.

LITERATURA

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2004). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan*, 86(1), 8–21.
DOI: 10.1177/003172170408600105

- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the black box. Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–148.
- Black, P. & Wiliam, D. (2003). Praise of educational research: Formative assessment. *British Educational Research Journal*, 29(5), 623–637.
DOI: 10.1080/0141192032000133721
- Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika. Lexikon výukových a hodnoticích metod*. 1. vydanie. Praha: Grada Publishing.
- Dunn, K. E. & Mulvenon, S. W. (2009). A critical review of research on formative assessments: The limited scientific evidence of the impact of formative assessments in education. *Practical Assessment & Research and Evaluation*, 14(7), 1–11.
- Earl, L. & Katz, S. (2006). Rethinking classroom assessment with purpose. *Education and advanced learning-assessment and evaluation*. Dostupné na http://www.edu.gov.mb.ca/k12/assess/wncp/full_doc.pdf [cit. 6. 2. 2014]
- Earle, S. (2014). Formative and summative assessment of science in English primary schools: evidence from the Primary Science Quality Mark. *Research in Science & Technological Education*, 32(2), 216–228.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- Grob, R., Holmeier, M. & Labudde, P. (2017). Formative assessment to support students' competences in inquiry-based science education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1673>
- Holt, J. (1991). *Az iskola kudarcai*. Budapest: Gondolat Könyvkiadó.
- Januševa, V. & Jurukovska, J. (2017). Formative assessment in teaching the Macedonian language. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 4(1), 54–78.
DOI: 10.21449/ijate.266059
- Kalhoust, Z. & Obst, O., et al. (2002). *Školní didaktika*. Praha: Portál.
- Kolář, Z. & Šikulová, R. (2009). *Hodnocení žáků*. Praha: Grada Publishing.
- Kosová, B. (2000). *Hodnotenie ako prostriedok humanizácie*. Prešov: MPC.
- Kyriacou, CH. (2012). *Klíčové dovednosti učitele*. Praha: Portál.
- Mešková, M. (2012). *Motivace žáků efektivní komunikací*. Praha: Portál.
- Newton, P. E. (2007). Clarifying the purposes of educational assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 14(2), 149–170.
DOI: 10.1080/09695940701478321
- Novotná, K. & Krabsová, V. (2013). Formativní hodnocení: případová studie. *Pedagogika*, 63(3), 355–371.
- NUCEM. (2017). *Národní správa PISA 2015*. (1–87). Dostupné na http://www.nucem.sk/documents//27//NS_PISA_2015.pdf [cit. 14. 6. 2018]
- OECD. (2013). *Reviews of evaluation and assessment in education – synergies for better learning: An international perspective on evaluation and assessment*. OECD Publishing.
- Průcha, J. (1997). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál.
- Rokos, L. & Závodská, R. (2015). Formative assessment and other assessment methods in biology education and pre-service biology teacher training in the Czech Republic.

International Journal of Assessment and Evaluation, 23(2), 17–27.
<https://doi.org/10.18848/2327-7920/CGP/v23i02/48388>

Ruiz-Primo, M. A. & Furtak, E. M. (2006). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(1), 57–84. DOI: 10.1002/tea.20163

Scriven, M. (1967). *The methodology of evaluation*. Washington, DC: American Educational Research Association.

Slavík, J. (1999). *Hodnocení v současné škole*. Praha: Portál.

Starý, K. & Laufková, V., et al. (2016). *Formativní hodnocení ve výuce*. Praha: Portál.

Straková, J. & Slavík, J. (2013). (Formativní) hodnocení – aktuální téma. *Pedagogika*, 53(3), 277–284.

Szarka, K. (2017). *Súčasný trendy školského hodnotenia: Konceptia rozvíjajúceho hodnotenia*. Komárno: KOMPRESS.

Torrance, H. & Pryor, J. (2001). Developing formative assessment in the classroom: Using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 27(5), 615–631. <https://doi.org/10.1080/01411920120095780>

Turek, I. (2014). *Didaktika*. Bratislava: Wolters Kluwer.

RENÁTA OROSOVÁ, renata.orosova@upjs.sk
UPJŠ, Filozofická fakulta
Katedra pedagogiky
Moyzesova 9, 04001 Košice, Slovenská republika

MÁRIA GANAJOVÁ, maria.ganajova@upjs.sk
MÁRIA BABINČÁKOVÁ, maria.babincakova@upjs.sk
UPJŠ, Prírodovedecká fakulta
Oddelenie didaktiky chémie, Ústav chemických vied
Moyzesova 11, 04001 Košice, Slovenská republika

KATARÍNA SZARKA, szarkak@ujssk.sk
UJSSK, Pedagogická fakulta
Katedra chémie
Bratislavská 3322, 94501 Komárno, Slovenská republika