

Obsahová analýza náročnosti textu v téme Karboxylové kyseliny v učebniciach chémie pre základné a stredné školy na Slovensku

Karpeľová Radoslava
Gymnázium Bilíkova, Bratislava

Haláková Zuzana
Katedra didaktiky, Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave

Anotácia: Didaktické texty spracované v učebniciach pre základné a stredné školy sú častokrát podrobované kritike zo strany učiteľov, rodičov i samotných adresátov, t.j. žiakov, sú posudzované ako náročné, presýtené informáciami, nezaujímavé a označované ďalšími negatívnymi prívlastkami. Na obsahovú analýzu náročnosti sme vybrali tému z organickej chémie Karboxylové kyseliny. Vychádzali sme z dostupných a učiteľmi aktuálne používaných učebníc chémie pre základné školy a gymnáziá na Slovensku. Z tohto dôvodu sa javí ako opodstatnené potvrdiť alebo poprieť kritiku konkrétnymi meraniami a zisteniami. Cieľom bolo preskúmať náročnosť vybraných textov s rovnakým obsahovým zameraním v dostupných učebniciach chémie na Slovensku. Ukázalo sa, že nami analyzované texty sa svojou obťažnosťou zaraďujú do priemerných hodnôt, ktoré uvádzal Průcha (1998) pre učebnice chémie.

KLúčové slová: analýza textu; náročnosť chemického textu, učebnice chémie

Content analysis of a textual matter difficulty in the topic Carboxylic Acids in chemistry textbooks for the primary and secondary grammar schools in Slovakia. The pedagogical texts in the textbooks for the primary and secondary grammar schools are very often criticised by teachers, parents and pupils as well. The texts are evaluated as difficult, overburdened and uninteresting etc. There was chosen the content analysis of a textual matter for the organic chemistry topic Carboxylic Acids. The groundwork was an analysis of the accessible and currently used chemistry textbooks at the primary and secondary schools in Slovakia. From this point of view it seems reasonable to validate or to disprove the critics with factual measuring and findings. The aim was to explore the difficulty of chosen textual matter with the same content in the accessible Slovak chemistry textbooks. We found out that the texts we analysed were in average values, that Průcha (1998) determined for chemistry textbooks.

Key words: analysis of textual matter, chemistry textbook, difficulty of chemical textual matter

Úvod

Učebnica predstavuje pre žiakov zdroj, z ktorého môžu získať poznatky, vzdelávať sa a pre učiteľa je základom plánovania obsahu učiva alebo jeho prezentácie vo vyučovaní. Pozostáva z didaktických textov, ktoré podľa Kmeťovej (2003) obsahujú didaktické komponenty tvoriace verbálny alebo neverbálny obrazový informačný celok nesúci špecifické vlastnosti. Učebný text je najdôležitejším informačným zdrojom sprostredkovania učebného obsahu žiakom. Každá učebnica je posudzovaná podľa troch kritérií: obsahového, odborného a didaktického (Kmeťová 2003). Problém obtiažnosti textu v učebnici sa zisťuje z hľadiska prístupnosti, pochopiteľnosti a zrozumiteľnosti učiva (Průcha, 1998). Metód na hodnotenie učebných textov v učebniciach existuje mnoho. Kmeťová (2003) uvádza Björnssonovu, Mikkovu, Mistríkovu, či Nestlerovej metódu. Náročnosti učebných textov sa venoval aj Průcha (1998, 2002). Turek (2010) rozlišuje experimentálne, expertné a štatistické metódy na hodnotenie kvality učebníc.

Teoretický rámec a popis aktuálneho stavu

Karboxylové kyseliny ako súčasť obsahu učiva pre ISCED 2

Učivo o karboxylových kyselinách je súčasťou vyučovacieho procesu druhého polroka deviateho ročníka základnej školy a štvrtého ročníka gymnázia s osemročným štúdiom. Žiaci sa oboznamujú s problematikou derivátov uhl'ovodíkov, ktorých súčasťou sú kyslíkaté deriváty, kde je z karboxylových kyselín spomenutá kyselina octová, čo zároveň spadá do obsahového štandardu inovovaného Štátneho vzdelávacieho programu (iŠVP). Podľa výkonového štandardu iŠVP by mal byť žiak schopný určiť vlastnosti a použitie derivátov uhl'ovodíkov.

V súčasnosti je k dispozícii množstvo učebníc, ktoré uľahčujú vyučovanie učiteľom a žiakom. Vybrali sme tri dostupné a aktuálne používané učebnice chémie na slovenských školách pre ISCED 2 používaných v posledných dvoch desaťročiach, ktorých vzorky textov týkajúcich sa karboxylových kyselín sme analyzovali a priblížili krátkym opisom (tabuľka 1).

Tabuľka 1: Prehľad slovenských učebníc chémie pre ISCED 2 použitých pri analýze textov a ich opisov.

Učebnica 1	Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom (Vicenová, Ganajová, 2012)
Učebnica 2	Chémia 9 (Adamkovič, Šimeková, 2001)
Učebnica 3	Chémia pre základné školy (Greb a kol., 1995)

Vzdelávacie ciele sú výsledkom obsahu a popisu toho, čo má žiak ovládať. Podľa Krathwohla (2002) je teda dôležité zaradiť tieto ciele do dvoch dimenzií – dimenzie kognitívnych procesov a dimenzie poznatkov. Dimenzia poznatkov zahŕňa štyri kategórie – faktickú, konceptuálnu, procedurálnu a metakognitívnu. Do dimenzie kognitívnych procesov patrí šesť kategórií vyjadrených neurčitkami činnostných slovíčok – zapamätať, porozumieť, aplikovať, analyzovať, hodnotiť, tvoriť. Cieľ zaradený do tabuľky dimenzie poznatkov a kognitívnych procesov (tabuľka 2, tabuľka 5) predstavuje prienik jednotlivých kategórií (Krathwohl, 2002). Na ilustráciu uvádzame zaradenie učebných úloh z predmetnej problematiky uvádzaných v aktuálne používaných učebniciach chémie pre ISCED 2 a 3A.

V učebnici Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom (Vicenová, Ganajová, 2012) je téma Karboxylové kyseliny zaradená do kapitoly Deriváty uhl'ovodíkov, v podkapitole Kyslíkaté deriváty. Téma je rozčlenená do niekoľkých odsekov, kľúčové pojmy a najdôležitejšie informácie sú zvýraznené, text je obohatený o obrázky, ktoré približujú štruktúru zlúčenín v texte a o obrázky zobrazujúce ich vzhľad alebo využitie. Za okrajom strany sú v zelenej časti prítomné informácie nad rámec prístupného učiva. Na konci učiva je farebne v rámečku zhrnutá podstata témy. V kapitole Laboratórne práce nájdeme podkapitolu Mydlá, ktorú by sme mohli zaradiť aj k téme Karboxylové kyseliny. Všetky tri úlohy je vhodné vykonávať ako žiacke pokusy.

Učebné úlohy sú v učebnici na konci kapitoly *Deriváty uhl'ovodíkov*, osem sa týka témy *Karboxylové kyseliny*. Jednotlivé úlohy sme zaradili do dimenzie kognitívnych procesov a dimenzie poznatkov (tabuľka 2). Šesť úloh je na zapamätanie a zisťovanie faktických poznatkov. V týchto úlohách majú žiaci uvádzať alebo dopĺňať pojmy. Na porozumenie a zistenie konceptuálnych poznatkov je uvedená jedna úloha. V nej majú žiaci priradiť vzorce a súvisiace slová k derivátom. Do dimenzie procedurálnych poznatkov sme zaradili úlohu na výpočet hmotnosti kyseliny octovej a vody – úloha na aplikáciu.

Tabuľka 2: Zaradenie úloh v učebnici chémie pre ISCED 2 (Vicenová, Ganajová, 2012) do dimenzie kognitívnych procesov a dimenzie poznatkov (upravené podľa Krathwohl, 2002).

Poznatky	Kognitívne procesy - učebnica 1					
	1.zapamätat'	2.porozumieť	3.aplikovať	4.analyzovať	5.hodnotiť	6.tvoriť
1.faktické	1.b, d 3.c; 4.; 5.b; 13.; 15.	-	-	-	-	-

2.konceptuálne	-	6.	-	-	-	-
3.procedurálne	-	-	14.	-	-	-
4.metakognitívne	-	-	-	-	-	-

* čísla úloh označujú číslovanie v učebnici (Vicenová, Ganajová, 2012, str.72-73)

V učebnici *Chémia 9* (Adamkovič, Šimeková, 2001) je spomínaná téma zaradená do kapitoly *Organické zlúčeniny* a podkapitoly *Deriváty uhlíkovodíkov s kyslíkom*. Text je rozčlenený na odseky, pričom sú kľúčové pojmy zvýraznené. Súčasťou textu sú tri pokusy. Každý z pokusov je akoby úvodom k jednotlivým podkapitolám témy *Karboxylové kyseliny*. Text je obohatený o obrázky približujúce jednotlivé pokusy alebo štruktúry zlúčenín. Tiež nechýbajú chemické reakcie. Na konci každej podkapitoly je spolu 9 úloh.

V učebnici *Chémia pre základné školy* (Greb a kol., 1995) je spomínaná téma zaradená do kapitoly *Alkoholy a karboxylové kyseliny – charakteristické skupiny*. Ďalej sa člení na niekoľko podkapitol, v ktorých je v odsekoch prezentované učivo so zároveň zvýraznenými dôležitými pojmi. V texte je mnoho chemických reakcií zapísaných chemickými rovnicami, vzorcov a tabuliek. Tejto téme je zo všetkých spomínaných učebníc základných škôl venovaný najväčší rozsah. Prítomnosť obrázkov spestruje text a umožňuje lepšie zapamätanie si využitia zlúčenín uvádzaných v texte. Súčasťou sú aj tabuľky. V nich sú zobrazené názvy a vzorce zlúčenín. Súčasťou každej podkapitoly témy *Karboxylové kyseliny* sú pokusy a problémové úlohy. Pokusy sú značením odlišené na demonštračné a žiacke. Podkapitola *Vznik esterov – reakcia medzi charakteristickými skupinami* je už súčasťou novej kapitoly *Estery – tuky*.

Tabuľka 3: Prehľad o rozsahu, počte úloh a pokusov prítomných v učebniciach pre ISCED 2.

Základná škola		Učebnica 1 (Vicenová, Ganajová, 2012)	Učebnica 2 (Adamkovič, Šimeková, 2001)	Učebnica 3 (Greb a kol., 1995)
Rozsah (počet strán)		1	6	8
Počet úloh		8	9	10
Počet	demonštračn	-	-	15

pokusov	é			
	žiacke	3	3	13

Karboxylové kyseliny ako súčasť obsahu učiva pre ISCED 3

Na vyššom stupni štúdia sa žiaci s problematikou karboxylových kyselín oboznamujú hlbšie a to v prvom polroku tretieho ročníka gymnázia a siedmeho ročníka gymnázia s osemročným štúdiom. Nové informácie sú nadstavbou získaných, základných informácií, ktoré boli žiakom sprostredkované na nižšom stupni. Na základe požiadaviek výkonového štandardu iŠVP, by mal byť žiak schopný po sprístupnení učiva porovnať silu karboxylových kyselín s anorganickými kyselinami, uviesť použitie karboxylových kyselín, ako napríklad kyselina octová, mravčia alebo benzoová, a v neposlednom rade rozlíšiť funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín na príklade esteru a aminokyseliny.

Rovnako ako pri analýzach témy o karboxylových kyselinách pre ISCED 2 aj pre ISCED 3 sme vybrali tri dostupné učebnice chémie používané v horizonte posledných dvadsiatich rokov na Slovensku, ktorých vzorky textov na tému *Karboxylové kyseliny* sme analyzovali a v krátkosti popísali vybrané učebnice (tabuľka 4).

Tabuľka 4: Prehľad slovenských učebníc chémie pre ISCED 3 použitých pri analýze textov a ich opisov.

Učebnica 4	Chémia pre 2. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 6. ročník gymnázia s osemročným štúdiom (Kmeťová a kol., 2012).
Učebnica 5	Organická chémia II (Zahradník a kol., 2009)
Učebnica 6	Chémia pre 2.ročník gymnázia (Pacák, 1983)

Najnovšou učebnicou chémie a momentálne používanou je Chémia pre 2. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 6. ročník gymnázia s osemročným štúdiom (Kmeťová a kol., 2012). Téma Karboxylové kyseliny je zaradená do kapitoly *Deriváty uhľovodíkov* a podkapitoly *Kyslíkaté deriváty uhľovodíkov*. Učivo je prehľadne písané do odsekov a jednotlivé časti témy sú oddelené nadpismi. Definície a kľúčové učivo sú vyznačené červeným orámovaním, čo umožňuje žiakovi osvojiť si základné poznatky učiva. V texte sú kľúčové pojmy, vzorce, reakcie, ktoré sú vyznačené farebne. Demonštračný pokus je zakomponovaný do textu a žiacke pokusy nájdeme v kapitole Laboratórne práce. V texte nenájdeme rozširujúce učivo.

Posledné strany témy *Karboxylové kyseliny* sú venované otázkam a úlohám. Rovnako ako úlohy pre ISCED 2 aj tie pre ISCED 3 sme rozdelili do jednotlivých dimenzií (Tabuľka 5). Tri úlohy sú zamerané na faktické poznatky. Dve úlohy sú na zapamätanie, vyžadujú od žiaka určenie názvov a vzorcov a jedna je na porozumenie, je v nej potrebné vysvetľovať pojmy. Konceptuálne úlohy na porozumenie sú dve. V nich musia žiaci zoradiť kyseliny podľa klesajúcej kyslosti, na základe už nadobudnutých vedomostí alebo vysvetliť vlastnosti kyselín. Pri konceptuálnych úlohách na analýzu sa od žiakov vyžaduje, aby vysvetlili novú situáciu, či vybrali správne tvrdenia z možností. K procedurálnym úlohám na aplikáciu sme zaradili úlohu, v ktorej musia žiaci napísať prípravu kyseliny octovej z alkoholu.

Tabuľka 5: Zaradenie úloh používanej učebnice pre ISCED 3 (Kmeťová a kol., 2012) do dimenzie kognitívnych procesov a dimenzie poznatkov (upravené podľa Krathwohl, 2002).

Poznatky	Kognitívne procesy - učebnica 4					
	1.zapamätať	2.porozumieť	3.aplikovať	4.analyzovať	5.hodnotiť	6.tvoriť
1.faktické	9.	1.; 2.; 5.	-	-	-	-
2.konceptuálne	-	3.; 8.	-	4.; 7.	-	-
3.procedurálne	-	-	6.	-	-	-
4.metakognitívne	-	-	-	-	-	-

* čísla úloh označujú číslovanie v učebnici (Kmeťová a kol., 2012, str. 157)

V učebnici *Organická chémia II* (Zahradník a kol., 2009) je text členený na odseky v podkapitolách, ktoré spolu tvoria kapitolu *Karboxylové kyseliny*. Definície a kľúčové učivo sú označené vo farebných rámčekoch. Text je obohatený aj o rozširujúce učivo, ktoré je odlíšené sivou farbou. Obrázky veľmi dobre zobrazujú štruktúru zlúčenín, ich využitie alebo výskyt. Text je bohatý na vzorce a zápisy chemických reakcií chemickými rovnicami. Ide o jednu z mála učebníc, v ktorej sa nachádza aj schéma mechanizmu esterifikácie. Súčasťou tejto témy sú aj deriváty uhlíkovodíkov, ktorým je venovaná samostatná kapitola v rozsahu 15 strán. Na konci kapitoly sa nachádzajú úlohy k téme.

Najstaršou z vybraných učebníc je *Chémia pre 2.ročník gymnázia* (Pacák, 1983), v ktorej je zaradená skúmaná téma do podkapitoly *Deriváty uhlíkovodíkov*. Text je členený do odsekov, ale bez prítomných farebných obrázkov či zvýraznenia kľúčových pojmov, kľúčového učiva alebo vzorcov. V texte sa vyskytujú aj nespisovné slová ako napr. „jedenpoltný“. Súčasťou

textu sú aj demonštračné pokusy. Žiacke pokusy môžeme nájsť aj v kapitole *Laboratorne cvičenia*. Okrem cvičení v učebnici nájdeme aj úlohy, ktorých je 27.

Tabuľka 6: Prehľad o počte strán, úloh a pokusov prítomných v učebniciach chémie pre ISCED 3.

Stredná škola		Učebnica 4 (Kmeťová a kol.,2012)	Učebnica 5 (Zahradník a kol.,2009)	Učebnica 6 (Pacák,1983)
Rozsah (počet strán)		6	28	20
Počet úloh		9	22	27
Počet pokusov	demonštračné	1	-	5
	žiacke	3	7	3

Analýza textov k téme Karboxylové kyseliny z učebníc pre ISCED 2 a 3

Na skúmanie obťažnosti textov týkajúcich sa témy karboxylových kyselín sme použili metódu analýzy textov Nestlerovej – Průchu. Vybrali sme šesť učebníc chémie; tri učebnice pre ISCED 2 a tri pre ISCED 3. Medzi vybranými boli bežne používané a aj staršie učebnice. Na základe analýzy textov učebníc podľa metódy Nestlerovej – Průchu môžeme rozlíšiť obťažnosť jednotlivých textov učebníc týkajúcich sa témy karboxylové kyseliny určených pre žiakov a učiteľov základných a stredných škôl.

Celková obťažnosť textu (T) môže dosiahnuť rozsah 1 (minimálna obťažnosť) až 100 (maximálna obťažnosť). Hodnoty celkovej obťažnosti textu učebníc pre ISCED 2 sa pohybujú v rozmedzí T = 27 – 63. Průcha (1998) uvádza hodnotu T = 63,7 v predmete chémia. Hodnoty T pre ISCED 3 sú v rozmedzí 26 – 49 (Průcha, 1998).

Tabuľka 7: Výsledky analýzy vzoriek textu učebníc chémie pre ISCED 2 a 3.

	ISCED 2			ISCED 3		
	Text 1	Text 2	Text 3	Text 4	Text 5	Text 6
učebnice :	Vicenová , Ganajová , 2012, str. 69	Adamkovi č, Šimeková, 2001, str. 102-103	Greb a kol. , 1995, str. 186	Kmeťov á a kol., 2012, str. 153- 154	Zahradník a kol., 2007, str. 23	Pacák a kol. , 1983, str.

						137-138
ΣN	212	202	203	212	206	204
ΣV	18	15	22	18	14	12
V	11,77	13,46	9,23	11,77	14,71	17
ΣP	107	96	87	80	86	80
ΣU	26	20	28	22	19	24
$\Sigma P1$	41	34	18	13	8	13
$\Sigma P2$	40	40	37	44	57	42
$\Sigma P3$	1	1	4	0	0	0
$\Sigma P4$	0	0	1	1	2	1
$\Sigma P5$	6	9	8	3	9	8
U	8,15	10,10	7,25	9,64	10,84	8,5
T_s	9,59	13,59	6,69	11,35	15,95	14,45
T_p	40,22	39,69	31,03	26,69	38,91	28,64
i [%]	19,34	20,29	20,69	21,23	28,64	21,08
h	38,32	42,71	48,28	56,25	68,60	53,75
T	49,81	53,28	37,72	38,04	54,86	43,09

Legenda: ΣN – počet všetkých slov, ΣV – počet viet v texte, V – priemerná dĺžka vety, ΣP - počet všetkých pojmov, ΣU – slovesá, $\Sigma P1$ – bežné pojmy, $\Sigma P2$ – odborné pojmy, $\Sigma P3$ – faktografické pojmy, $\Sigma P4$ – číselné údaje, $\Sigma P5$ – opakované pojmy, U – priemerná dĺžka vetných úsekov, T_s – syntaktická obťažnosť, T_p – sémantická obťažnosť, i – percentuálne zastúpenie odborných pojmov z celkového počtu slov v texte, h – percentuálne zastúpenie odborných pojmov z celkového počtu vybraných pojmov, T – celková obťažnosť

Na analýzu textov sme vybrali tri učebnice pre ISCED 2 (Tabuľka 7). Analýza č. 1 je vypracovaná s použitím vzorky textu z učebnice *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom* (Vicenová, Ganajová, 2012). Celková obťažnosť textu T vzťahujúca sa na tému karboxylové kyseliny je 49,81. Hodnota T je vyššia, čo zodpovedá aj obťažnosti textu. Koeficient i určuje množstvo prítomných odborných pojmov zo všetkých slov, čo je v tomto prípade 19,34 %. Hodnota 38,32 je percentuálne zastúpenie odborných pojmov zo všetkých vybraných pojmov. Pri analýze č. 2 sme použili vzorku textu z učebnice *Chémia 9* (Adamkovič, Šimeková, 2001). Hodnota T dosiahla 53,28, čo je vyššia hodnota celkovej obťažnosti ako pri predchádzajúcej vzorke. Táto učebnica je staršia, čo môže byť podpísané aj na obťažnosti textu. Hodnoty koeficientov i a h sú takisto vyššie, ako boli v prechádzajúcej analýze, $i = 20,29$ a $h = 42,71$. Pri poslednej analýze sme sa rozhodli pre vzorku textu z učebnice *Chémia pre základné školy* (Greb a kol., 1995). Je to najstaršia z vybraných učebníc

základných škôl, no aj v súčasnosti po nej učitelia chémie veľmi často siahajú v snahe o doplnenie a rozšírenie odporúčaného obsahu učiva. Celková obťažnosť textu $T = 37,72$ je relatívne nízka, ale množstvo odborných pojmov zo všetkých analyzovaných pojmov je najvyššie, jeho hodnota koeficientu je rovná $h = 48,28$. Množstvo odborných pojmov vzťahujúcich sa na všetky slová v texte je $i = 20,69$, čo je približne rovnaká hodnota ako pri predchádzajúcich dvoch učebniciach základných škôl.

V rámci učebníc chémie pre ISCED 3 (Tabuľka 7) sme vybrali tiež tri. Analýzu č. 4 sme vykonali na základe vzorky textu z učebnice *Chémia pre 2. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 6. ročník gymnázia s osemročným štúdiom* (Kmeťová a kol., 2012). Celková obťažnosť $T = 38,04$, ktorá je nižšia ako učebnica na základnej škole *Chémia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom* (Vicenová, Ganajová, 2012). Odbornosť pojmov z vybraných analyzovaných pojmov je ale vyššia, koeficient $h = 56,25$. Čiže viac ako 50 % pojmov je odborných. Hodnota $i = 21,23$. Najvyššie hodnoty sme zaznamenali pri analýze č. 5, pri ktorej sme použili učebnicu *Organická chémia II* (Zahradník a kol., 2009). Celková obťažnosť $T = 54,86$. Až 68,60 % z analyzovaných pojmov tvoria odborné a zo všetkých slov vo vzorke textu je 21,23 % odborných. Pri poslednej analýze (Text č. 6) sme použili učebnicu *Chémia pre 2. ročník gymnázia* (Pacák, 1983). Ide o najstaršiu učebnicu, ktorej obťažnosť $T = 43,09$. Koeficient $i = 21,08$ a $h = 53,75$.

Záver

Téma Karboxylové kyseliny je súčasťou vzdelávacieho programu pre oblasť Človek a príroda pre ISCED 2 a 3A. Často krát spôsobuje žiakom gymnázií problémy v snahe porozumieť niektorým pojmom. Žiaci síce majú k dispozícii materiál, učebnicu, ktorá by im a tiež učiteľom mala slúžiť ako pomôcka na správnu orientáciu sa v téme a pochopení pojmov. Žiaci gymnázií môžu používať pri svojom štúdiu niekoľko učebníc chémie, ktoré zahŕňajú problematiku Karboxylových kyselín. Niektoré majú tému podchytenú vo väčšom a podrobnejšom rozsahu, zväčša ide o staršie učebnice, dnes už nie veľmi používané. V učebnici *Chémia 9* (Vicenová, Ganajová, 2012) sú prehľadne podané informácie, ktoré sú východiskom pre osvojenie si základných pojmov a následné nadväzovanie poznatkov na strednej škole. Texty k téme *Karboxylové kyseliny* pre ISCED 2 a ISCED 3 sú písané s priemernou obťažnosťou, pričom v závere danej kapitoly sú zhrnuté potrebné poznatky a aplikované osvojené vedomosti v otázkach a úlohách. Text je písaný primerane veku žiaka a doplnený o grafické znázornenie vzorcov alebo iných abstraktných pojmov. Na základe zistených obťažností textov si učiteľ môže vybrať učebnicu, s ktorou bude pracovať a ktorá mu bude slúžiť ako „opora“ pre prípravu vyučovacích hodín a navrhnutie vlastných úloh, ktoré by

boli zamerané na zisťovanie osvojenia si učiva žiakom, na základe dosiahnutia jednotlivých dimenzií kognitívnych procesov a dimenzií poznatkov.
Príspevok vznikol za podpory grantu KEGA 044UK-4/2017.

LITERATÚRA:

- ADAMKOVIČ, E.; ŠIMEKOVÁ, J. 2001. *Chémia 9.* 6. preprac. vyd. Bratislava: SPN. ISBN 80-08-03094-1.
- GREB, E. a kol. 1995. *Chémia pre základné školy.* 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 80-08-02291-4.
- KARPELOVÁ, R. 2018. Analýza porozumenia pojmov žiakmi v téme Karboxylové kyseliny. Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky, 95 strán, 5 príloh.
- KMEŤOVÁ, J. 2003. Možnosti hodnotenia učebných textov. *Biológia, Ekológia, Chémia*, roč. 8, č. 1, s.12-15, ISSN 1335-8960.
- KMEŤOVÁ, J., a kol. 2012. *Chémia pre 2.ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 6.ročník gymnázia s osemročným štúdiom.* 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. ISBN 978-80-8091-271-0.
- KRATHWOHL, D. R. 2002. A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into practice.* vol. 41, no. 4, pp. 212-218.
- PACÁK, J., a kol. 1983. *Chémia pre 2.ročník gymnázia.* 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 67-169-85.
- PRŮCHA, J. 1998. *Učebnice: teorie a analýzy edukačného média.* Brno: Paido. ISBN 80-85931-49-4.
- PRŮCHA, J. 2002. *Moderní pedagogika.* 2. vyd., Praha: Portál, 2002. – 481 s. ISBN 80-7178-631-4. 3.
- TUREK, I. 2010. *Didaktika.* Bratislava: Iura Edition, 2010. – 598 s. ISBN 978-80-8078-198-9.
- VICENOVÁ, H.; GANAJOVÁ, M. 2012. *Chémia pre 9.ročník základnej školy a 4.ročník gymnázia s osemročným štúdiom.* 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. ISBN 978-80-8091-267-3.
- ZÁHRADNÍK, P.; a kol. 2009. *Organická chémia II.* 2. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo – Mladé letá, s.r.o. ISBN 978-80-10-01639-6.
- Inovovaný štátny vzdelávací program z chémie pre 2.stupeň základných škôl. http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_nsv_2014.pdf (online 14.11.2018)
- Inovovaný štátny vzdelávací program z chémie pre gymnáziá so 4-ročným a 5-ročným vzdelávacím programom. http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_g_4_5_r.pdf (online 14.11.2018)
- Inovovaný štátny vzdelávací program z chémie pre gymnáziá so 8-ročným vzdelávacím programom. http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_g_8_r.pdf (online 14.11.2018)

Mgr. Radoslava Karpeľová má vyštudované učiteľstvo akademických predmetov biológia a chémia. V súčasnosti pôsobí ako stredoškolská učiteľka biológie a chémie na bilingválnom gymnáziu v Bratislave.

Doc. PaedDr. RNDr. Zuzana Haláková, PhD. pôsobí na Katedre didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky, Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. Vede prednášky a semináre k predmetom všeobecná didaktika, pedagogická komunikácia a školský manažment v rámci pregraduálnej pedagogicko-psychologickej prípravy budúcich učiteľov prírodovedných predmetov. Je autorkou a spoluautorkou vysokoškolských učebníc Pedagogická komunikácia pre študentov učiteľstva a Školský manažment pre študentov učiteľstva prírodovedných predmetov s praktickými ukážkami.

Radoslava Karpeľová
Gymnázium Bilíkova 24
844 19 Bratislava

Doc. PaedDr., RNDr. Zuzana Haláková, PhD.
Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky
Prírodovedecká fakulta
Univerzita Komenského v Bratislave
Ilkovičova 6
842 25 Bratislava