UNIVERZITA KARLOVA

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

FORMATÍVNE HODNOTENIE VO VÝUČBE CHÉMIE

Disertační práce

Praha 2022 **Mária Babinčáková**

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky chemie

Studijní program: Didaktika chemie



Mária Babinčáková

Formatívne hodnotenie vo výučbe chémie

Formative Assessment in Chemistry Education

Disertační práce

Školitel: doc. RNDr. Mária Ganajová, CSc.

Praha, 2022

Poďakovanie

Na úvod by som sa chcela poďakovať svojej školiteľke, ktorá ma usmerňovala pri tejto práci a viedla ma s trpezlivosťou a vytrvalosťou. Tiež sa chcem poďakovať Ivane, za jej rady, pomoc a oporu v každej chvíli.

Nesmiem zabudnúť na učiteľky a žiakov, ktorí sa zapojili do výskumu a umožnili, aby táto práca mohla vzniknúť. Vďaka za trpezlivosť a vaše odhodlanie!

Veľké poďakovanie patrí mojim kolegom z katedry anorganickej chémie Ivanovi, Jurajovi, Mirke a ostatným – za krásne chvíle. Nika, Aďuš – bez vašej opory by nič z tohto nebolo možné.

Ďakujem mojim terajším kolegom z Centra celoživotného vzdelávania, Heni, Ivke, Katke, Zuzke, Slavkovi, Radovi aj ostatným, a tiež môjmu šéfovi Dušanovi za podporu. Nesmiem zabudnúť na ITA DrímTím za oporu počas tých rokov, Veroničke a ostatným za to, že neustále zachraňujeme vesmír.

Ďakujem mojím priateľom – mojej druhej rodine, pretože bez nich by som to nezvládla. Rodičom a súrodencom za všetku oporu.

In addition, I would like to thank to my friends from Jagiellonian University, for their valuable guidance throughout my studies. You help me, support me, and I could not have completed this dissertation without your support. Thank you.

Majko, tebe ďakujem za všetko. Viac sa napísať nedá.

Nakoniec, Pane Bože, tebe, že ma tvaruješ tak, aby zo mňa bolo len to najlepšie.

Prehlásenie

Prehlasujem, že som svoju dizertačnú prácu spracovala samostatne s využitím uvedenej literatúry a ďalších informačných zdrojov. Všetky použité pramene sú citované. Táto práca, ani jej podstatná časť nebola predložená k získaniu iného, či rovnakého akademického titulu.

Pri spracovaní tejto práce boli použité autorské publikácie:

Babinčáková, M., Ganajová, M., & Sotáková, I. (2020). Formatívne hodnotenie vo výučbe chémie. *Eruditio - Educatio : Vedecký Časopis Pedagogickej Fakulty Univerzity J. Selyeho v Komárne : A Selye János Egyetem Tanárképző Kara Tudományos Folyóirata : Research Journal of the Faculty of Education of J. Selye University.*, *15*(1), 6–12. (autorský podiel: 60%)

Babinčáková, M., Ganajová, M., & Sotáková, I. (2019a). Formative assessment in a primary school chemistry education in the topic "mixtures." *European Variety In Chemistry Education 2019 : Abstract Booklet*, 82. (autorský podiel: 60%)

Babinčáková, M., Ganajová, M., & Sotáková, I. (2019b). The implementation of formative assessment into chemistry education at secondary school. *Proceedings of the 3rd International Baltic Symposium on Science and Technology Education (BalticSTE2019)*, 9–13. (autorský podiel: 55%)

Babinčáková, M., Ganajová, M., Sotáková, I., & Bernard, P. (2020). Influence of formative assessment classroom techniques (FACTs) on student's outcomes in chemistry at secondary school. *Journal of Baltic Science Education*, *19*(1), 36–49. https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36 (autorský podiel: 55%)

Orosová, R., Ganajová, M., Szarka, K., & Babinčáková, M. (2019). Evaluation in natural science subjects in the current context of Slovak education. *Scientia in Educatione*, *10*(1), 17–32. https://doi.org/10.14712/18047106.1320 (autorský podiel: 10%)

Abstrakt

Na Slovensku doposiaľ nedošlo k systémovému kroku, v súvislosti s implementáciou formatívneho hodnotenia do výučby. Presadzovanie formatívneho hodnotenia do praxe nie je jednoduché a pre jeho realizáciu je potrebný podporný systém, ako sú vzdelávacie materiály, digitálne zbierky nástrojov formatívneho hodnotenia, metodické materiály, systém kontaktného a online vzdelávania učiteľov a podobne.

V predloženej dizertačnej práci sme sa mnohými z týchto oblastí zaoberali – vytvorili sme zbierku nástrojov formatívneho hodnotenia pre žiaka a učiteľa v tematických celkoch Zmesi, Voda a Vzduch 7. ročníka základnej školy, realizovali sme vzdelávanie učiteľov, ktorí implementovali pripravené a optimalizované nástroje do výučby. Následne sme overovali účinnosť tohto vzdelávania z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia, overovania postojov a názorov žiakov a učiteľov k formatívnemu hodnoteniu.

Z analýzy výsledkov výskumov vyplynulo, že formatívne hodnotenie poskytuje spätú väzbu všetkým zúčastnením, ktorá pomáha zlepšovať výsledky žiakov a to aj na úrovni vyšších kognitívnych procesov. Zároveň poskytuje učiteľovi spätnú väzbu pre adaptáciu nasledujúcej hodiny a to aj s prihliadnutím na názor žiaka. Prostredníctvom implementácie formatívneho hodnotenia do výučby vnímajú učitelia význam sebahodnotenia žiakov, ako aj rovesníckeho hodnotenia. Tento typ hodnotenia tiež pomáha žiakom so špeciálnymi potrebami. Z analýzy odpovedí učiteľov na výsledky dotazníkov vyplynulo, čo považujú učitelia za kladné a problémové stránky pri implementácii formatívneho hodnotenia do výučby. Ako kladné stránky vnímajú učitelia zlepšovanie výsledkov žiakov, ale najmä rozpoznávanie ich silných a slabých stránok a doplnenie „medzier“ v porozumení u žiakov. Učitelia pozorujú aj problémové stránky formatívneho hodnotenia a to najmä časovú náročnosť celého procesu, ale aj konštruktívny prístup žiakov k procesu hodnotenia ako takému. Z odpovedí žiakov na otázky v dotazníku vyplynulo, že žiaci taktiež vnímajú význam formatívneho hodnotenia pri zlepšovaní procesu učenia sa. Novou oblasťou výskumu môže byť zapojenie rodičov do celého procesu hodnotenia a ich vnímanie hodnotenia ako takého.

Abstract

In Slovakia, no systemic steps have yet been taken regarding the implementation of formative assessment in teaching. Promoting formative assessment in practice is not easy and its implementation requires a system support, such as educational materials, digital collections of formative assessment tools, methodological materials, onsite and online teacher education, etc.

In the presented thesis, we dealt with many of these areas - we created and optimized a collection of formative assessment tools for students and teachers for thematic units Mixtures, Water and Air for K7. Similarly, we trained teachers to implement formative assessment tools into their lessons. The effectiveness of this teaching was observed in terms of developing conceptual understanding. Moreover, verifying students' and teachers' attitudes towards formative assessment was studied.

The analysis of results showed that formative assessment provides feedback to all participants. Formative assessment helps to improve students' outcomes, even at higher-order cognitive skills area. At the same time, it provides the teacher with feedback for the adaptation of the next lesson, also considering the student's opinion. Through the implementation of formative assessment in teaching, teachers perceive the importance of students' self-assessment as well as peer assessment. This type of assessment also helps students with special needs. The analysis of teachers' responses from the questionnaires showed what teachers consider to be the positive and problematic aspects in the implementation of formative assessment in teaching. Teachers see the improvement of students' results especially the recognition of their strengths and weaknesses and filling of "gaps" in students' understanding. Teachers also observe the problematic aspects of formative assessment, especially the time management, which they find difficult. Similarly, problematic part is the constructive approach of students to the assessment process as such. Students' answers in the questionnaire showed that students also perceive the importance of formative assessment to improve the learning process. A new area of research may be the involvement of parents in the whole evaluation process and their perception of evaluation as such.

Obsah

Úvod 11

1. Teoretické východiská formatívneho hodnotenia 12

1.1. Hodnotenie pre 21. storočie 13

1.2. Typy hodnotenia 15

1.2.1. Sumatívne a formatívne hodnotenie 16

1.3. Vývoj názorov na formatívne hodnotenie 18

1.3.1. Evaluácia a Michael Scriven 19

1.3.2. Evaluácia a Benjamin Bloom 19

1.3.3. Formatívne hodnotenie a D. Royce Sadler 20

1.3.4. Formatívne hodnotenia z pohľadu Black a Wiliam 22

1.3.5. Kritický pohľad na formatívne hodnotenie 24

1.4. Vybrané techniky formatívneho hodnotenia − *Formative Assessment Classroom Techniques* (FACTs) 26

1.4.1. Predikčná karta 29

1.4.2. KWL karta 30

1.4.3. Frayer (Frayerovej) model 31

1.4.4. Lístok pri odchode 32

1.4.5. Kontrolný zoznam 33

1.4.6. Pojmová/Myšlienková mapa 34

1.5. Vplyv formatívneho hodnotenia na rozvoj konceptuálneho porozumenia 34

1.6. Formatívne hodnotenie a Bloomova revidovaná taxonómia 36

1.7. Východiská pre implementáciu formatívneho hodnotenia do výučby 37

1.7.1. Postoje žiakov k formatívnemu hodnoteniu 37

1.7.2. Formatívne hodnotenie na slovenských školách 38

2. Ciele a výskumné otázky dizertačnej práce 40
2.1. Ciele dizertačnej práce 40
2.2. Výskumné otázky 40
2.3. Hypotézy 40
3. Metodológia výskumu 41
3.1. Prípravná fáza výskumu – návrh FACTs 41
3.2. Realizačná fáza výskumu – kvantitatívny výskum 44
Popis výskumnej vzorky 44
Popis priebehu výskumu 44
3.3. Realizačná fáza výskumu – kvalitatívny výskum 46
Výskumný nástroj – dotazník pre zistenie postojov učiteľov 48
4. Výsledky 51
4.1. Hodnotenie prírodovedných predmetov na slovenských školách 51
4.2. Výsledky zistenia účinnosti implementácie formatívneho hodnotenia z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia 53
4.3. Výsledky zisťovania postojov žiakov k formatívnemu hodnoteniu 54
4.4. Výsledky zistenia názorov a postojov učiteľov chémie k formatívnemu hodnoteniu po jeho implementácii do výučby chémie 7. ročníka ZŠ 55
A) Definícia pojmu formatívne hodnotenie a jeho predchádzajúce použitie učiteľmi 57
B) Skúseností z implementácie FACTs vo výučbe 58
C) Názory učiteľov na implementáciu FACTs – Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami? 61
D) Zručnosti učiteľov pre implementáciu FACTs získané počas výskumu . 63
E) Postoje a plány ohľadom použitia FACTs v budúcnosti 64
5. Diskusia 65

5.1. Hodnotenie a prírodovedné predmety na slovenských školách 65

5.2. Vplyv formatívneho hodnotenia na rozvoj konceptuálneho porozumenia žiakov 65

5.3. Postoje žiakov k FACTs 66

5.4. Porozumenie formatívneho hodnotenia a jeho význam 67

5.5. Motivácia žiakov k implementácií FACTs 67

5.6. Názory a postoje učiteľov k implementácii FH do výučby 68

6. Záver 73

Použitá literatúra 76

7. Prílohy 95

7.1. Prípravy hodín k tematickému celku Chemicky čisté látky a zmesi 96

7.2. Ukážky post testu žiakov k tematickému celku Chemicky čisté látky a zmesi 120

7.3. Databáza FACTs pre žiakov pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch 124

7.4. Didaktický manuál pre učiteľa pre prácu s databázou FACTs pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch 125

7.5. Dotazník pre učiteľa zameraný na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie 126

7.6. Publikácia: Hodnotenie v prírodovedných predmetoch v podmienkach slovenského školstva 135

7.7. Publikácia: Influence of formative assessment classroom techniques (FACTs) on student´s outcomes in chemistry at secondary school 151

7.9. Odpovede učiteľov z dotazníka zameraného na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie 165

7.9.1. Odpovede Alica 165

7.9.2. Odpovede Andrea 172

7.9.3. Odpovede Mária 179
7.9.4. Odpovede Martina 185
7.9.5. Odpovede Svetlana 191

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Porovnanie sumatívneho a formatívneho hodnotenia 16
Tabuľka 2 Sumárny opis FACTs 27
Tabuľka 3 Ukážka predikčnej karty na tému Odparovanie, kryštalizácia, destilácia 29
Tabuľka 4 Ukážka KWL karty 31
Tabuľka 5 Ukážka Frayer modelu na tému Zmesi 32
Tabuľka 6 Ukážka Lístka pri odchode 32
Tabuľka 7 Ukážka kontrolného zoznamu na tému Vyjadrovanie zloženia roztokov 33
Tabuľka 8 Popis prípravnej fázy výskumu 43
Tabuľka 9 Typy FACTs použité počas výučby 44
Tabuľka 10 Položky post-testu podľa revidovanej Bloomovej taxonómie 45
Tabuľka 11 Charakteristika učiteľov zapojených do výskumu 47
Tabuľka 12 Typy otázok v dotazníku a ich početnosť 49
Tabuľka 13 Miera využívania nástrojov sumatívneho hodnotenia 51
Tabuľka 14 Miera využitia nástrojov formatívneho hodnotenia 52
Tabuľka 15 Výsledky post-testov žiakov po implementácii FACTs 54
Tabuľka 16 Kódované odpovede učiteľov v oblasti Definícia a predchádzajúce použitie formatívneho hodnotenia a FACTs 57
Tabuľka 17 Skúseností z implementácie FACTs vo výučbe – odpovede učiteľov na jednotlivé položky v dotazníku 59
Tabuľka 19 Odpovede učiteľov na jednotlivé položky v dotazníku 61
Tabuľka 20 Odpovede učiteľov o zručnostiach získaných počas výskumu 63

Úvod

Slovenské školstvo je z väčšej časti založené na normatívnych formách evaluácie, ktoré uprednostňujú externú a sumatívnu evaluáciu vzdelávania. Tento záver je jednoznačne vyslovený v Správe o evaluácii a hodnotení vo vzdelávaní, ktorú o Slovenskej republike vypracovala v roku 2014 OECD (Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj − OECD z angl. *Organisation for Economic Co-operation and Development*). Hodnotiaci tím OECD upozornil na to, že hodnotenie žiakov na Slovensku nie je dostatočne formatívne. Existuje tu teda silná potreba spätnej väzby pre žiakov, ktorá by viedla k ich zlepšeniu pri učení. OECD navrhuje, aby sa do slovenského vzdelávacieho systému zaviedli prvky „formatívneho hodnotenia", ktoré dokážu zachytiť nielen to, „čo" a „s akým" výsledkom sa žiaci učia, ale aj to „ako" sa učia (Shewbridge et al., 2014). Ako vo svojej práci uvádza Orosová et al. (2019), sumatívne hodnotenie na slovenských školách prevláda nad formatívnym a využitie nástrojov formatívneho hodnotenia nepresahuje v priemere 30 %.

Uvedené fakty vnímame ako problematické, keďže výskum ukazuje, že formatívne hodnotenie má pozitívny vplyv na učenie sa žiakov. Formatívne hodnotenie prispieva k zlepšeniu výkonov žiakov a k celkovej kvalite vzdelávania (Bell & Cowie, 2001; Black & Wiliam, 1998; Wiliam et al., 2004). Formatívne hodnotenie rozvíja nielen kompetenciu naučiť sa učiť (t. j. žiaci sú schopní poučiť sa zo svojich chýb, sami vyhodnocujú výsledky procesu učenia sa a navrhujú riešenia pre zlepšenie svojich výkonov), ale tiež sociálne a personálne kompetencie (Myhill & Warren, 2005).

V tejto práci sa chceme venovať implementácii formatívneho hodnotenia do výučby chémie na základných školách, keďže vidíme aké výhody môže formatívne hodnotenie ponúkať.

1. Teoretické východiská formatívneho hodnotenia

Už 3000 rokov pred Kristom, kedy sa začala história civilizácie, sa potreba formálneho vzdelávania ukázala ako nevyhnutná (Arnove & Mukerji, 2019). Právo na vzdelávanie je hlboko zakotvené aj vo Všeobecnej deklarácii ľudských práv predkladanej Organizáciou spojených národov (UN, 1948), pričom účel a spôsoby hodnotenia boli problematické už v čase jej vzniku. V súčasnosti je vzdelávanie žiakov a študentov hlavným cieľom škôl a hodnotenie má v tomto procese nenahraditeľnú rolu (Black, 1993).

Podľa Slovníka súčasného slovenského jazyka (JÚĽŠSAV, 2015), hodnotenie je „*určenie úrovne zvládnutia schopností, vedomostí, zručností vyjadrený stupňom, známkou, percentami alebo slovami*". V angličtine sa stretávame s pojmom „*assessment*". Podľa Cambridge Business English Dictionary, je „*assessment – the act of judging or deciding the amount, value, quality, or importance of something, or the judgment or decision that is made*" (akt posudzovania alebo rozhodovania o množstve, hodnote, kvalite alebo dôležitosti niečoho alebo posúdenie, respektíve rozhodnutie, ktoré sa vytvára) (Cambridge University Press, 2019).

Ozajstný konceptuálny význam anglického podstatného mena „*assessment*" – hodnotenie, pochopíme až pri analýze tohto pojmu odvodeného zo slovesa „*assess*" – hodnotiť, ktoré pochádza z lat. slova „*assidere*" (Szarka, 2017). Slovo „*assidere*" v angl. význame znamená „*to sit with*" (sedieť s niekým), resp. „*to sit beside*" (sedieť vedľa niekoho). To môžeme v kontexte školského hodnotenia chápať ako pomoc/usmernenie učiaceho sa. Pri hodnotení teda pracujeme so študentom na jeho uvedomení si vlastných výsledkov získaných vo výučbe.

Školské hodnotenie zahŕňa všetky hodnotiace procesy učiteľov a žiakov, ktoré sú súčasťou vyučovania a učenia, a ich hlavným cieľom je zvyšovať efektivitu vyučovania, zlepšovať priebeh žiakovho učenia sa a viesť žiakov k lepšiemu porozumeniu a učebným činnostiam (Slavík, 1999). Hodnotenie je stále zložkou pedagogickej činnosti, ktorá je pre mnohých učiteľov, najmä tých začínajúcich, náročná (Průcha, 1997).

1.1. Hodnotenie pre 21. storočie

Vzdelávanie, a teda aj hodnotenie v 21. storočí, je značne ovplyvnené zmenami, ktoré v súčasnosti prebiehajú a súvisia najmä so spoločenskými, ekonomickými a kultúrnymi oblasťami. Tieto oblasti sa týkajú hlavne zamerania hodnotenia, spôsobu hodnotenia, ako aj jeho samotného prevedenia. Definovanie stratégií pre hodnotenie je dôležitým krokom k zlepšeniu výsledkov študentov a rozvoja lepšieho a spravodlivejšieho školského systému. Hodnotenie systému môže poskytnúť dôkazy, ktoré rozhodovacím orgánom pomôžu pripraviť informované politiky a zvýšiť transparentnosť výsledkov vzdelávacieho systému (OECD, 2020).

Aké sú ciele vyučovania? Do akej miery žiak tieto ciele dosahuje? Ako uvádza Kireš et al. (2016), pri detailnejšom pohľade na hodnotenie sa vynárajú kľúčové otázky:

- Čo hodnotiť?
- Prečo hodnotiť?
- Kto má hodnotiť?
- Ako hodnotiť?
- Koho hodnotiť?
- Čo z toho máme?

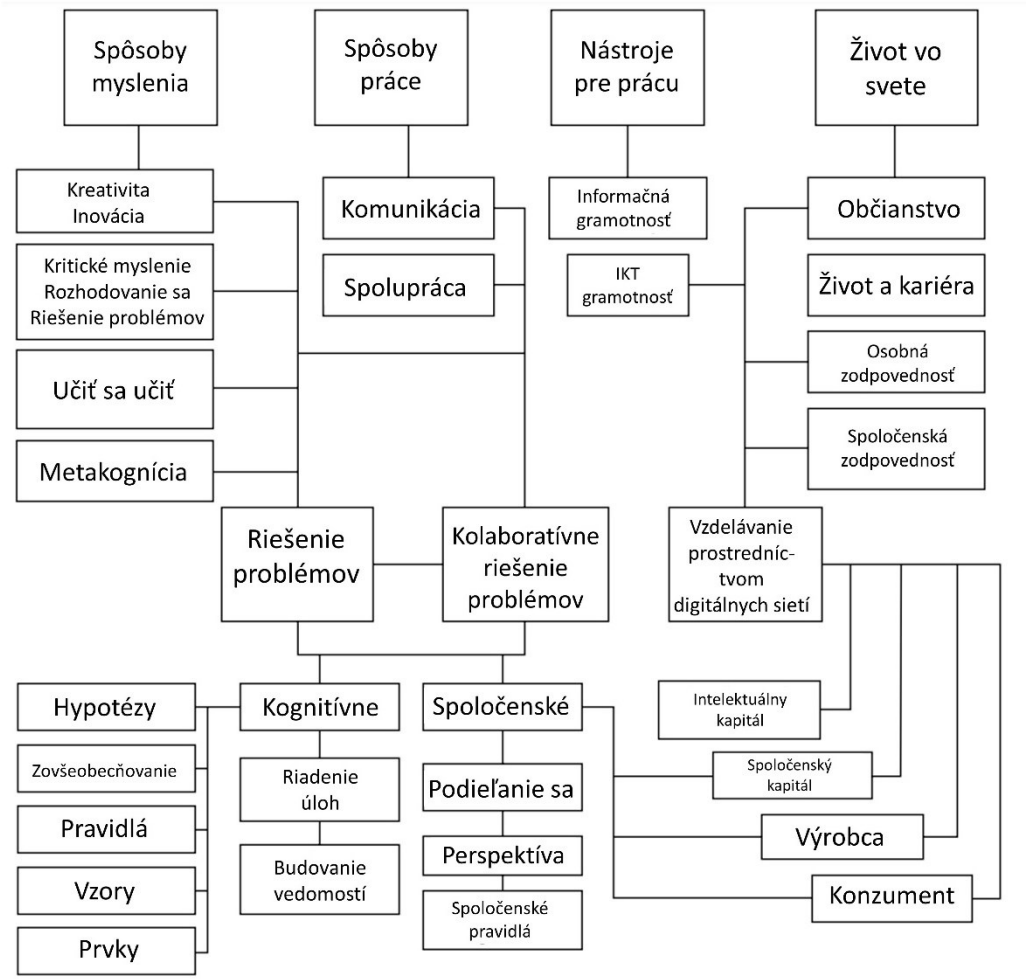
Avšak pri hľadaní odpovede na kľúčovú otázku: „čo je účelom hodnotenia?“, nachádzame odpoveď u Harlen et al. (2013):

- pomôcť žiakom v procese učenia sa,
- zistiť, čo sa žiaci naučili počas istého obdobia.

Moderné hodnotenie by malo byť každodennou záležitosťou a nemalo by byť príležitostné, respektíve plánované. Hodnotenie by malo zahŕňať celú škálu stratégií a žiaci by mali byť schopní preukázať vedomosti a zručnosti prostredníctvom príslušných úloh, projektov a výkonov.

V Európe panuje zhoda v tom, že jednotlivci musia byť pripravení na sociálnu a ekonomickú transformáciu súčasnej spoločnosti. Čoraz viac si uvedomujeme, že samotné vedomosti nie sú dostatočné. Na orientáciu v pohyblivej krajine, ktorá sa vyznačuje zvyšujúcim sa významom informačných a komunikačných technológií (IKT),

poklesom tradičných profesií a rastúcou konkurenciou, je potrebné širšie spektrum zručností a schopností (Grayson, 2014). Táto nová skupina zručností tiež dopĺňa kompetencie aktívneho občianstva alebo inak povedané, schopnosť človeka prijímať zodpovednosť, podieľať sa na skupinových rozhodnutiach, riešiť problémy, kriticky uvažovať, byť odolný a prispôsobiť sa zmenám (European Commission, 2017). Tieto nové zručnosti a kompetencie sa často označujú ako „zručnosti a kompetencie pre 21. storočie“. Vzťah a prepojenie týchto oblastí nám ponúka rámec 21. storočia zobrazený na Obr. 1 (Griffin & Care, 2015).



Obr. 1 Rámec zručností 21. storočia upravené podľa Griffin a Care (2015)

Kľúčové kompetencie sa v posledných rokoch v európskych vzdelávacích systémoch stali výraznejšími a väčšina európskych krajín urobila výrazný pokrok pri ich začleňovaní do rámcov národných učebných osnov a pri stanovovaní štandardov pre konkrétne študijné výsledky žiakov (OECD, 2016). Je zrejmé, že novým zmeneným

cieľom vyučovania musia zodpovedať aj zmeny v hodnotení. Ide o tzv. hodnotenie pre 21. storočie, ktoré by malo pomáhať rozvíjať spomínané kompetencie.

Hodnotenie v 21. storočí pomáha žiakom využívať konkrétne zručnosti a tiež im pomáha pri tom, ako si dané zručnosti vybrať. Je dôležité preskúmať, ako je možné toto hodnotenie využiť. Veľký význam má to, aby spätná väzba mala zmysel. Všeobecne sa zdá, že je veľmi dôležité využívať pri hodnotení žiakov správnu techniku, pretože to má veľký vplyv na vytváranie holistického človeka. Žiaci by mali vedieť, čo sa učia, mali by si osvojiť zručnosti potrebné na to, aby boli celostným človekom a neučiť sa iba čistým memorovaním faktov (Khairil & Mokshein, 2018).

1.2. Typy hodnotenia

Učiteľ môže vo vyučovaní uplatňovať mnohé typy hodnotenia, ako uvádza Kolář & Šikulová (2009). Patrí medzi nich:

- formálne hodnotenie (nasleduje po predbežnom upozornení žiakov, že bude realizované, žiak sa má možnosť na hodnotenie pripraviť);
- neformálne hodnotenie (hodnotenie založené na pozorovaní výkonov, ktoré žiaci podávajú ako súčasť bežných činností v triede);
- priebežné hodnotenie;
- záverečné hodnotenie;
- formatívne hodnotenie;
- sumatívne (finálne, zhrňujúce) hodnotenie;
- normatívne hodnotenie (hodnotenie relatívneho výkonu, štatisticko-normatívne);
- kriteriálne hodnotenie (hodnotenie absolútneho výkonu);
- diagnostické hodnotenie;
- interné (vnútorné) hodnotenie (bežné hodnotenie učiteľa v triede);
- externé (vonkajšie) hodnotenie (hodnotenie navrhujú a vyhodnocujú osoby mimo školy).

Ak si však chceme odpovedať na otázku „čo je účelom hodnotenia“, rozoznávame dva základné typy hodnotenia: sumatívne hodnotenie a formatívne hodnotenie.

Sumatívne hodnotenie zhrňuje dôkazy o pokroku študentov vo vzťahu k vybranej populácii (Harlen, 2000; Olson & Loucks-Horsley, 2000; Taras, 2005) a je aplikované najmä formou testov (Baird et al., 2017). Preto sa zvyčajne používa na konci určitej časti vzdelávacieho procesu. Najvyšší nárast významu sumatívneho hodnotenia bol zaznamenaný na začiatku 21. storočia, v období keď vzdelávacie inštitúcie (školy a univerzity) dávali veľký dôraz na štandardizáciu hodnotenia (Lau, 2016).

Na druhej strane, formatívne hodnotenie znamená priebežné hodnotenie realizované počas vzdelávacieho procesu, ktoré poskytuje okamžitú spätnú väzbu (Tyler et al., 1967).

1.2.1. Sumatívne a formatívne hodnotenie

Medzi sumatívnym a formatívnym hodnotením sú základné rozdiely:

- načasovanie hodnotenia,
- adresát hodnotenia,
- účel hodnotenia.

Detailnejšie rozpracovanie týchto rozdielov sa nachádza v Tabuľka 1 (Bell & Cowie, 2001; Slavík, 1999).

Tabuľka 1 Porovnanie sumatívneho a formatívneho hodnotenia

	Sumatívne hodnotenie (SH)	**Formatívne hodnotenie (FH)**
Cieľ	• zmerať výkon žiaka na konci procesu, • porovnať dosiahnuté výkony žiakov medzi sebou alebo s vopred danými kritériami.	• identifikovať vzdelávacie potreby žiakov a prispôsobiť týmto zisteniam výučbu, • vylepšiť učebné výsledky všetkých žiakov.
Načasovanie	• záverečné	• priebežné
Adresát	• učiteľ	• všetci, ktorí sú zapojení do vyučovacieho procesu.
Účel	• *assessment **of** learning,* • hodnotenie toho, čo sa žiak naučil.	• *assessment **for** learning,* • hodnotenie pre učenie.

	Sumatívne hodnotenie (SH)	Formatívne hodnotenie (FH)
Rola učiteľa	• merať úroveň naučeného a udeľovať známky	• poskytovať okamžitú, konkrétnu spätnú väzbu a podporovať žiakovo učenie sa, • vytvárať priestor na sebahodnotenie žiaka a na rovesnícke hodnotenie.
Zapojenie žiakov	• minimálne	• maximálne
Motivácia žiakov	• vonkajšia	• vnútorná
Efekt na učenie	• krátkodobý	• dlhodobý

Aký vzťah by mali mať tieto dve formy hodnotenia je ešte stále predmetom mnohých výskumov. Viacerí autori ale zdôraznili, že obe formy hodnotenia, sumatívne a formatívne, by sa mali vzájomne prelínať (Barnett, 2007; Sambell et al., 2012; Taras, 2005).

Bell & Cowie (2001) sa zamerali na sebahodnotenie a rovesnícke hodnotenie, pričom argumentujú tým, že formatívne hodnotenie by mali vykonávať učitelia aj žiaci. Autori predstavili deväť charakteristík formatívneho hodnotenia, ktoré popísali samotní učitelia. Medzi týchto 9 charakteristík patrí:

a) vnímavosť a schopnosť reagovať;
b) formatívne hodnotenie ako zdroj dôkazov;
c) formatívne hodnotenie ako podvedomý (zákulisný) proces;
d) využívanie odborných vedomostí a zručností;
e) formatívne hodnotenie ako neoddeliteľná súčasť výučby a učenia sa;
f) formatívne hodnotenie, ktoré vykonávajú učitelia aj študenti;
g) účel formatívneho hodnotenia;
h) kontextualizovaná povaha procesu formatívneho hodnotenia;
i) dilemy.

Hodnota dokumentácie týchto charakteristík formatívneho hodnotenia pre učiteľov vo výskume bola v tom, že sa zväčša tichý proces zviditeľnil a explicitne zvýraznil pre učiteľov, ktorí chcú zdokonaliť svoju prax aj v ďalšom vzdelávaní.

Taras (2005) ponúka víziu vzdelávacieho procesu založenú nie len na sumatívnom, ale aj na formatívnom hodnotení. Autorka zhrňuje, že bez ohľadu na to, či sa formatívne hodnotenie považuje za hodnotenie procesu alebo sa formatívne hodnotenie chápe ako proces posudzovania výsledku, je to v podstate ten istý proces. Pri porovnaní ale sumatívne hodnotenie vidí ako verdikt, po ktorom nasleduje spätná väzba. Z toho dôvodu formatívne hodnotenie nasleduje po sumatívnom hodnotení.

Podobne Barnett (2007) kladie dôraz na rozvoj spôsobilostí študentov a na to, aby sa žiak naučil sebareflexii. Pre Barnetta je dôležité to, aby sa študenti sami stali vlastníkmi hodnotenia a skutočne sa chceli učiť.

Sambell et al. (2012) prízvukujú dôležitosť vyváženia sumatívneho a formatívneho hodnotenia. Zdôraznili, že obidve formy hodnotenia by mali byť zdrojom a súčasťou vzdelávania.

Na druhej strane, Siweya & Letsoalo (2014) navrhli, že formatívne hodnotenie môže byť prediktorom, a teda predpovedať sumatívne hodnotenie. V ich výskume sa porovnávalo formatívne hodnotenie študentov vo vzťahu k ich sumatívnemu hodnoteniu. Najmenej 50 % zo študentov, ktorí úspešne absolvovali formatívne hodnotenie tiež úspešne absolvovalo aj sumatívne hodnotenie. Tento fakt bol výraznou motiváciou pre ich univerzitu implementovať formatívne hodnotenie, ktoré môže byť prínosom, a tak aj uľahčiť záverečné sumatívne hodnotenie.

Sumatívne hodnotenie a formatívne hodnotenie sa vzájomne dopĺňajú a nemali by sa navzájom vylučovať. Bez ohľadu na formu je hlavným cieľom hodnotenia zlepšiť proces a výsledky vzdelávania žiakov (Shewbridge et al., 2014).

1.3. Vývoj názorov na formatívne hodnotenie

Kolískou vzniku formatívneho hodnotenia sú Spojené štáty americké. Jeho základy siahajú do minulého storočia a predstavujú postupný vývoj pohľadu nie len na formatívne hodnotenie, ale aj na hodnotenie ako také.

1.3.1. Evaluácia a Michael Scriven

Základy formatívneho hodnotenia možno nájsť v Scrivenových dielach (monografia „*Perspectives of Curriculum Evaluation*“) (Tyler et al., 1967). Scriven postavil základy termínov formatívna a sumatívna evaluácia a zdôraznil ich rozdiely – rozdiely nie len v cieľoch ku ktorým smerujú hľadané informácie, ale aj rozdiely v spôsobe, akým sú tieto informácie používané.

Pri predstavení Scrivenovej práce je potrebné zdôrazniť, že diskutoval o procese vývoja nových učebných osnov, a teda aj jeho celý pohľad na evaluáciu a hodnotenie sa týkal týchto osnov. Tvrdil, že úlohou evaluácie je zbierať informácie na odhalenie nedostatkov a úspechov v rozpracovaných (priebežných) verziách nového učebného plánu. Za dôležité považoval to, aby tieto informácie boli užitočné a pomohli pri formovaní východísk, adaptácie a zlepšení kurikula. Na druhej strane Scriven dopĺňa, že proces evaluácie má pomôcť rozhodnúť, či vytvorené kurikulum, ktoré bolo v prvom kole už očistené procesom evaluácie, reprezentuje dostatočne významný pokrok, aby náklady na jeho implementáciu do školského systému boli dostatočne odôvodnené (Wiliam, 2011). Scriven následne navrhuje používať pojmy formatívna a sumatívna evaluácia pre kvalifikáciu hodnotenia pri týchto úlohách.

1.3.2. Evaluácia a Benjamin Bloom

Niekoľko rokov po Scrivenovej úvahe prichádza so svojím pohľadom aj Benjamin Bloom. Ten navrhuje, že podobná myšlienka akú mal Scriven, nemusí byť aplikovaná iba pri evaluácii kurikula, ale môže byť použitá aj pri evaluácii učenia sa žiakov. Teda môže byť použitá pri procese, ktorý máme my v dnešných dňoch tendenciu nazývať hodnotenie (Bloom, 1969). Bloom uznával tradičnú rolu hodnotenia, ktorú pri posudzovaní a klasifikovaní žiakov hrali testy, ale dodával, že je tam aj iná, ďalšia rola evaluácie: „*V protiklade k tomu je používanie formatívnej evaluácie určené pre spätnú väzbu a opravu v každej etape vyučovaného a učiaceho sa procesu. Pod formatívnou evaluáciou myslíme evaluáciu „stručnými testami“ používanými učiteľmi a žiakmi ako formy pomoci v učiacom sa procese. Aj keď takéto testy môžu byť známkované a používané pri posudzovacej a klasifikačnej role evaluácie, ako efektívnejšie vidíme použitie formatívnej evaluácie, ak je oddelená od známkovania a je primárne používaná ako pomoc pri vyučovaní*“. Ako objasňuje Bloom

(1969), tie isté testy môžu byť použité ako za formatívnym, tak aj za sumatívnym účelom. Zdôrazňuje ale, že formatívne použitie bude menej efektívne, ak sú tieto testy aj súčasťou známkovania.

Hlavným bodom formatívnej evaluácie, ako pre Scrivena, tak aj pre Blooma, je to, že informácia získaná z tejto spätnej väzby je použitá na zmenu. Nie je dôležité to, či ide o zlepšenie kurikula alebo úspechu žiakov ktorý podlieha procesu evaluácie, tento proces je formatívny vtedy, ak je táto informácia použitá pre zmenu. Hodnotenie kurikula je formatívne vtedy, ak tvaruje rozvoj daného kurikula. Hodnotenia žiaka je formatívne vtedy, ak tvaruje učenie sa žiaka. Obe hodnotenia sú teda formatívne vtedy, ak by niečo bolo podmienené ich výsledkom, a informácie by sa skutočne použili na zmenu toho, čo by sa stalo, keby informácie neexistovali.

Bloom svoju myšlienku ďalej rozvíjal. Uviedol, že formatívne hodnotenie je „*ďalším typom hodnotenia, ktoré by všetci, ktorých sa to týka – žiaci (študenti), učitelia, tvorcovia učebných osnov – uvítali, pretože ho považujú za užitočné pri zlepšovaní toho, čo chcú robiť*." Vyzdvihnuté bolo systematické hodnotenie v procese učenia, ktoré podporuje učenie sa žiakov a eliminuje negatívne efekty hodnotenia, ktoré so sebou prináša známkovanie v testoch (Bloom et al., 1971).

1.3.3. Formatívne hodnotenie a D. Royce Sadler

K rozvoju hodnotenia a evaluácie sa následne pridáva Sadler (1989). Na úvod je potrebné spomenúť dôležitú poznámku, ktorú vo svojej práci Sadler uvádza. Ten používa pojem „*assessment*" (hodnotenie) a zdôrazňuje, že tento pojem zahŕňa proces hodnotenia (alebo posudzovania, alebo evaluácie) práce a výkonu žiaka. Dodáva, že pojem hodnotenie (*assessment*) ponúka v niektorých kontextoch užší a špecializovanejší význam a že niektorí americkí čitatelia môžu uprednostňovať náhradu pojmu evaluácia – „*evaluation*" pred pojmom hodnotenie – „*assessment*".

Formatívne hodnotenie sa podľa Sadlera zaoberá tým, ako môžu byť úsudky o kvalite žiackych odpovedí (výkonov, práce, diel) použité pre tvarovanie a zlepšovanie žiackych kompetencií, a to konkrétne skracovaním náhodnosti a neúčinnosti učenia sa spôsobom pokus-omyl. Teda ako je možné, čo najcielenejšie pôsobiť hodnotením

na žiaka. Sumatívne hodnotenie kontrastuje s formatívnym hodnotením v tom, že sa sumarizuje dosiahnutá úroveň porozumenia žiaka a sumatívne hodnotenie je zamerané na podávanie správ na konci kurzu alebo štúdia, špeciálne za účelom získania certifikátu alebo záverečného osvedčenia. Je nevyhnutne pasívne, a čo je dôležité, zvyčajne nemá okamžitý dopad na učenie sa. Na druhej strane môže ale ovplyvniť rozhodovanie sa o ďalšom smerovaní žiaka.

V práci Sadlera sa stretávame aj s vysvetlením úlohy spätnej väzby. „*Spätná väzba je kľúčovým prvkom pri formatívnom hodnotení a je definovaná na základe informácií o tom, ako úspešne sa niečo dialo alebo ako úspešne sa niečo deje. Iba málo fyzických, intelektuálnych alebo sociálnych zručností sa dá uspokojivo získať jednoduchým rozprávaním o nich. Väčšina si vyžaduje prax v podpornom prostredí, ktoré obsahuje spätnoväzbové slučky. To zvyčajne zahŕňa učiteľa, ktorý vie, ktoré zručnosti je potrebné naučiť sa a rozvíjať, a ktorý dokáže rozpoznať a popísať vynikajúci výkon, predviesť vynikajúci výkon a naznačuje, ako sa dá slabý výkon zlepšiť.*“

Sadler vo svojej práci definuje spätnú väzbu skôr z hľadiska jej účinku ako z hľadiska informačného obsahu. Využíva pri tom aj definíciu Ramaprasada (1983): „*Spätná väzba je informácia o medzere medzi skutočnou úrovňou a referenčnou úrovňou systémového parametra. A táto samotná informácia sa používa na zmenšenie danej medzery.*“ Sadler zhrňuje, že spätná väzba je určená pre učiteľa aj žiaka. Učitelia využívajú spätnú väzbu na rozhodnutia s ohľadom na pripravenosť, diagnostiku a nápravu procesu. Žiaci používajú spätnú väzbu na sledovanie silných a slabých stránok svojich výkonov, aby tieto aspekty spojené s úspechom alebo vysokou kvalitou boli rozoznané a upevnené a neuspokojivé aspekty upravené alebo vylepšené. Dôležité je, že informácia sa považuje za spätnú väzbu iba vtedy, ak sa použije na zmenu spomínanej medzery.

Pri hodnotení kvality práce alebo výkonu študenta musí učiteľ poznať koncepciu kvality, ktorá je vhodná pre danú úlohu. A nie len to. Učiteľ musí byť zároveň schopný posúdiť prácu študenta vo vzťahu k tomuto konceptu. Následne, aj keď študenti môžu bez akýchkoľvek pochybností prijať úsudok učiteľa, na inteligentné rozvíjanie odborných znalostí potrebujú viac ako len súhrnné známky. Nevyhnutné podmienky pre zlepšenie sú: a) aby si žiak osvojil pojem kvality podobný konceptu učiteľa; b) bol

schopný nepretržite sledovať kvalitu toho, čo sa deje; a c) mal repertoár alternatívnych pohybov alebo stratégií, z ktorých je možné čerpať v danom bode. Inými slovami, študenti musia byť schopní osvojiť si a sledovať kvalitu procesu a zároveň byť schopní regulovať to, čo počas procesu robia.

Teda presnejšie povedané, učiaci sa musí:

- poznať koncept štandardov (cieľ alebo referenčnú úroveň) kam smeruje;
- porovnať aktuálnu (súčasnú) úroveň výkonu so štandardom;
- v primeranej miere sa zapojiť do procesu, ktorý vedie k zaplneniu medzery medzi prvými dvoma bodmi.

Sadler (1989) dodáva, že nie je potrebné pracovať na kvantite podávania spätnej väzby, ale najmä na jej kvalite. Tú vidí najmä v potrebe komunikovať so žiakmi im zrozumiteľným spôsobom.

Od 80. rokov 20. storočia bol pojem „formatívne hodnotenie“ považovaný za nenahraditeľnú súčasť hodnotenia vzdelávacích programov a monitorovania učenia sa. Nasledovalo upresňovanie a rozširovanie pojmov. Začalo sa uvažovať o tom, ako môžu byť formatívne hodnotiace informácie zhromažďované: nielen cez tradičné školské testy, ale tiež pozorovaním, pýtaním sa žiakov, diskusiou v triede, projektovou výučbou, portfóliom, domácimi úlohami, skupinovou prácou s rovesníckym hodnotením, sebahodnotením žiaka, atď. (Andrade & Cizek, 2010).

1.3.4. Formatívne hodnotenia z pohľadu Black a Wiliam

Od 90. rokov došlo k prudkému nárastu záujmu o formatívne hodnotenie. Moderná reforma v hodnotení a vyhlásení formatívneho hodnotenia sa začala po uverejnení práce Black a Wiliam s názvom „*Inside the Black Box*“ (Black & Wiliam, 1998). Ich publikácia dostala príznačný názov podľa toho, že politika krajín sveta vníma triedu v škole ako „čiernu škatuľu“ – *„black box“*. Do tejto krabice zvonku vstupujú – žiaci, učitelia, ďalšie zdroje, pravidlá, požiadavky, úzkosť rodičov, štandardy, normy, atď. Výstupmi z tejto škatule by mali byť: žiaci, ktorí sú vzdelanejší a kompetentnejší; majú lepšie výsledky z testov; učitelia, ktorí sú primerane spokojní a podobne. Ale čo sa deje vo vnútri tejto škatule? Ako si môže byť niekto istý, že konkrétna séria nových vstupov prinesie lepšie

výstupy, ak neštudujeme, čo sa deje vo vnútri? A čím to je, že väčšina reformných iniciatív nie je zameraná na poskytovanie priamej pomoci a podpory práci učiteľov v triedach?

V tejto prelomovej práci autori predstavili prehľad 250 štúdií o hodnotení v triede. Autori sami uvádzajú, že v literatúre nie je zjednotená terminológia a že mnohí autori používajú rozdielne pojmy. Odhliadnuc od toho, autori si položili 3 dôležité otázky, na ktoré chceli získať odpoveď:

1. Existujú dôkazy, že implementácia formatívneho hodnotenia zvyšuje štandardy?
2. Existujú dôkazy, že je priestor na zlepšenie?
3. Existujú dôkazy o tom, ako implementovať formatívne hodnotenie?

Záverom, ktorý dosiahli z tohto prehľadu bolo – „áno". Teda, že *„formatívne hodnotenie je nevyhnutnou súčasťou práce v triede a že jeho implementácia do výučby môže zvýšiť úroveň výsledkov žiakov."*

Black a Wiliam revidovali zozbierané predchádzajúce prístupy a uviedli, že *„hodnotenie sa stáva formatívnym, keď sa dôkazy skutočne použijú na prispôsobenie výučby potrebám študentov."* Stručne povedané možno uviesť, že formatívne hodnotenie je interaktívny proces, ktorý by mal slúžiť ako nástroj na zlepšenie výučby a učenia sa všetkých zúčastnených – učiteľov, aby vedeli ako prispôsobiť ďalšie hodiny, a študentov, aby poznali oblasti zlepšenia. Formatívne hodnotenie by malo zvýšiť dynamiku a flexibilitu vzdelávacieho procesu. Diagnóza a úpravy by sa mali robiť vo chvíli, keď je stále možné zmeniť postupnosť učenia.

Samotní autori sa naďalej venujú výskumu v predmetnej téme a svet okolo formatívneho hodnotenia stále dopĺňajú aj o výsledky svojho bádania. Na prácu *„Inside the Black Box"* nadviazal širší kolektív autorov Black, Harrison, Lee, Marshall a William (Black et al., 2004) monografiou – *„Working Inside the Black Box: Assessment for Learning in the Classroom"*. V publikácií predstavujú projekt KMOFAP *(„King's-Medway-Oxfordshire Formative Assessment Project"),* ktorý začal v januári 1999. Ich zistenia z práce v triedach rozdelili do 4 základných častí:

- kladenie otázok *(„questioning“);*
- spätná väzba prostredníctvom známkovania *(„feedback through grading“);*
- vrstovnícke hodnotenie a seba-hodnotenie *(„peer- and self-assessment“);*
- formatívne hodnotenie využitím sumatívnych testov *(„formative use of sumative tests“).*

O týchto častiach jednotlivo diskutujú a následne rozoberajú individuálne skúsenosti učiteľov k danej časti. V závere uvádzajú kroky k tomu, ako začleniť myšlienky formatívneho hodnotenia do vlastnej praxe. Prvým krokom je reflektovanie toho, čo práve robíme. Diskusia s kolegami a vzájomná účasť na vyučovacích hodinách môže pomôcť ozrejmiť túto reflexiu. Ďalším krokom musí byť overenie zmien. Celková zmena môže byť príliš riskantná a náročná. Najlepšie je vybrať si jednu vec (formu hodnotenia), ktorou sa učiteľ cíti byť istý a vyskúšať si ju – či už sú to „semafory“, rovesnícke hodnotenie, vylepšené kladenie otázok, čokoľvek – a jednoducho to vyskúšať. Prijatie ďalších, nových stratégií, potom povedie k ďalšiemu pokroku. Tento proces by mal viesť k výslovnej formulácii „akčného plánu“, ktorý obsahuje celý rad krokov, ktoré sa v kombinácii majú použiť.

Na záver je potrebné dodať, že vo vyučovaní stále nie sú dostatočne zastúpené metódy, stratégie a techniky formatívneho hodnotenia, ktoré poskytujú žiakom efektívnu spätnú väzbu o ich procese učenia.

1.3.5. Kritický pohľad na formatívne hodnotenie

Napriek pozitívnemu vnímaniu formatívneho hodnotenia vo vedeckej komunite, na formatívne hodnotenie, jeho účinky, metódy a postupy sa začali pozerať odborníci z mnohých strán. Ich názory častokrát odporovali vtedajšiemu vnímaniu formatívneho hodnotenia a snažili sa na toto hodnotenie pozrieť z inej perspektívy – objektívnejšou, niekedy až kritickejšou formou.

Ako jedni z prvých sa kriticky na formatívne hodnotenie pozreli Dunn & Mulvenon (2009). Prezentovali literárnu rešerš, v ktorej sa zamerali sa na články orientované na 3 okruhy:

- literárne rešerše;

- formatívne hodnotenie vs. formatívna evaluácia;
- akademické výskumy.

Autori uvádzajú, že existuje potenciál pre rozvoj spoľahlivých postupov hodnotenia a štatistickej metodiky, ktoré vyústia do postupov formatívneho hodnotenia a môžu priniesť silné a pozitívne zmeny v úspechoch študentov. Autori zároveň poukazujú na to, že aktuálna doba je veľmi citlivá a plná množstva neoverených postupov, ktoré môžu viesť k strate času a peňazí. Zároveň poukazujú na potrebu maximálneho využitia toho, čo môže byť cenným nástrojom na zlepšenie výsledkov vzdelávania. Autori netvrdia, že formatívne hodnotenie nie je dôležité, iba že existuje len obmedzený empirický dôkaz na podporu „najlepších postupov" pre formatívne hodnotenie. Ich práca skúma použitie formatívneho hodnotenia, načrtáva vhodné metodiky a štatistické techniky a pokračuje s cieľom uľahčiť zdokonalenie inštruktážnych postupov a poskytnúť príručku pre výskumných pracovníkov, ktorí by mohli mať záujem o uskutočnenie vedeckých štúdií o dopade formatívneho hodnotenia. Dunn a Mulvenon zdôrazňovali, že formatívne hodnotenie má obrovský potenciál, ale na druhej strane podotkli, že prezentované výsledky sú veľmi zraniteľné. Autori takto chceli poukázať na nutnosť ďalších výskumov v oblasti formatívneho hodnotenia.

Následne Bennett (2011) sa podobne kriticky pozerá na formatívne hodnotenie a poukazuje na problémové stránky. Bennett zdôrazňuje, že pojem formatívne hodnotenie ešte nereprezentuje dobre definovaný set artefaktov a praktík. Dôležitým nedostatkom podľa Bennetta sú aj výskumy venované efektívnosti formatívneho hodnotenia. Benefity sa líšia v závislosti od spôsobu implementácie, podmienok, sprievodu výučby a pod. Ako poznamenáva, vedci by mali byť zodpovednejší vo svojich nárokoch na účinnosť a pedagógovia menej okamžite prijímať tých, ktorí sa príliš rýchlo snažia o prijatie tejto zmeny. Zakorenenie formatívneho hodnotenia iba v pedagogických schopnostiach je pravdepodobne nedostatočné. Formatívne hodnotenie by bolo rentabilnejšie konceptualizované a konkretizované v určitých doménach. Formatívne hodnotenie znamená robiť závery o tom, čo študenti vedia a môžu robiť. Preto je formatívne hodnotenie hodnotením iba čiastočne. Táto skutočnosť naznačuje, že princípy merania by mali figurovať centrálne. Začlenenie princípov merania neznamená, že by sa mala obetovať validita alebo že by sa mali uplatňovať

nevhodné metódy na účely posudzovania. Znamená to však, že by sme mali príslušné základné princípy skôr začleňovať, ako ignorovať. Učitelia potrebujú základné vedomosti, aby mohli efektívne implementovať formatívne hodnotenie v triedach. Je nepravdepodobné, že priemerný učiteľ má tieto vedomosti, takže väčšina učiteľov bude na ich rozvoj potrebovať značný čas a podporu. Učitelia budú navyše potrebovať užitočné materiály, ktoré modelujú integráciu pedagogických znalostí, okruhov a meraní (napr. úlohy, ktoré im môžu pomôcť vyvodiť závery o tom, čo študenti vedia s rešpektom na kľúčové kompetencie a na ďalšiu inštruktáž). V závere Bennett pripomína fakt, že formatívne hodnotenie existuje v rámci edukačného kontextu. Preto je nevyhnutné premyslieť hodnotenie ako také už od základov ako koherentný systém, v ktorom formatívne hodnotenie je kritickou súčasťou, ale nie jedinou kritickou súčasťou.

Torrance (2012) sa domnieva, že súčasné poňatie formatívneho hodnotenia by sa malo viac opierať o sociokultúrnu teóriu učenia a v súlade so Sadlerom kladie dôraz na osobné, individuálne vedomosti a zručnosti učiteľov (Sadler, 2010). Torrance píše, že sa musíme pokúsiť komunikovať aktuálne platné hodnotiace kritériá pre hodnotenie danej úlohy a zároveň aj postup, podľa ktorého sa tieto kritériá považujú za dôležité a relevantné pre konkrétnu úlohu.

1.4. Vybrané techniky formatívneho hodnotenia – *Formative Assessment Classroom Techniques* (FACTs)

Educational Testing Service (ETS) v spolupráci s Wiliam (2007) predstavili program „Keeping Learning on Track® Program“ s 5 stratégiami formatívneho hodnotenia:

- zdieľanie učebných výsledkov („*sharing learning expectations*“);
- kladenie otázok („*questioning*“);
- spätná väzba („*feedback*“);
- sebahodnotenie („*self-assessment*“);
- a rovesnícke hodnotenie („*peer assessment*“) (Bennett, 2011);

pričom „*Formative Assessment Classroom Techniques*“ (FACTs), „*Classroom assessment techniques*“ (CATs) alebo nástroje formatívneho hodnotenia, patria medzi nich (Srivastava et al., 2018).

FACTs sú malé aktivity formatívneho hodnotenia, ktoré môžu poskytnúť krátky opis a spätnú väzbu z hodiny nie len učiteľovi, ale aj žiakovi. Medzi takého FACTs patrí napríklad KWL karta, predikčná karta, Frayer model, kontrolný zoznam, myšlienková (pojmová) mapa, lístok pri odchode a iné (Cullinane, 2011; Keeley, 2008; Marks, 2014; Szarka, 2017). Tieto nástroje ponúkajú stručnú a spontánnu odpoveď a ich vyplnenie nezaberá veľa času. Z tohto dôvodu sú FACTs užitočným nástrojom pre získanie spätnej väzby, ktorá slúži obom, žiakovi aj učiteľovi. Zvyčajne sa FACTs využívajú v praxi individuálne pre napomáhanie učeniu sa (Campbell et al., 2019; Wickens & Parker, 2019). Sú aplikované v mnohých oblastiach, najmä však v jazykoch a literatúre. Výnimočne sú začleňované do výučby prírodovedných predmetov, špeciálne chémie. Ich účinnosť je skúmaná na rôznych leveloch vzdelávania, najmä však v primárom a terciárnom vzdelávaní (R. Greenwood, 2018; Hamnett & McKie, 2019). Súhrnný opis nástrojov nám ponúka Tabuľka 2:

Tabuľka 2 Sumárny opis FACTs

	Opis	
FACT	**Ako sa to používa**	**Na čo sa to používa**
predikčná karta	Tento nástroj je tvorený rôznymi výrokmi o danej téme. Na začiatku hodiny sa študenti rozhodnú, či sú tvrdenia pravdivé alebo nepravdivé. A nakoniec po hodine študenti opäť posúdia dané tvrdenia. Môžu porovnať svoje predchádzajúce rozhodnutia s novými, ktoré získali počas hodiny (Yüksel & Gündüz, 2017).	- aktivácia myslenia žiakov o konkrétnej vedeckej téme.
K-W-L	K-W-L začína písaním hlavných bodov, ktoré študenti poznajú (*K = know*) a čo chcú vedieť (*W = want to know*). Po skončení hodiny	- organizácia myšlienok po prečítaní textu,

	študenti píšu, čo sa naučili (*L = learnt*) (Ogle, 1986).	- prepojenie myšlienok s predchádzajúcimi poznatkami, - vizualizácia nových konceptov, - prepojenie teoretických a praktických poznatkov, - kritické myslenie pri problémovom učení.
Frayer model	Tento nástroj tvoria štyri bloky a uprostred nich je slovo alebo fráza. V prvej časti bloku žiaci napíšu definíciu slova (frázy), v druhej časti fakty alebo charakteristiky, tretia časť slúži ako príklad. V poslednej, štvrtej časti, žiaci píšu proti-príklady o danom slove alebo fráze (Frayer et al., 1969; S. C. Greenwood, 2009).	- podpora konceptuálneho myslenia, - organizácia informácií, - kategorizácia informácií, - podpora slovnej zásoby.
lístok pri odchode	Tento nástroj sa tiež nazýva minútový lístok alebo karta 3-2-1. Lístok pri odchode sa používa na konci hodiny. Našich žiakov sa pýtame na tri kľúčové body z hodiny, dva zaujímavé fakty a jednu nezodpovedanú otázku. Dôležité je, aby otázky študentov boli objasnené (He, 2019; Srivastava et al., 2018; Stead, 2005; Wilson, 1986).	- spätná väzba o porozumení témy žiakmi, - identifikácia žiakov, ktorí potrebujú väčšiu alebo osobitnú pomoc.
kontrolný zoznam	Tento nástroj využíva rôzne hodnotiace stupnice: 5-bodová (1 = slabé, 5 = výborné), 3-bodová (zvládnem to sám, zvládnem to s malou pomocou, nedokážem to vôbec), 2-bodová (áno, nie), a rôzne ďalšie. Hodnotenie môže vykonať učiteľ, spolužiak (rovesnícke hodnotenie), sám žiak (sebahodnotenie) alebo kombináciou viacerých (BCIT, 2010; Hamnett & McKie,	- identifikácia splnenia úlohy, - poradenstvo pre vedomosti žiaka, - reflexia vedomostí žiakov, - identifikácia prítomnosti alebo neprítomnosti vedomostí.

	2019; Ma et al., 2012; Naeini, 2011; Nimehchisalem et al., 2014).	
pojmová mapa	Pojmovú mapu je možné použiť ako nástroj na začatie diskusie na začiatku hodiny. Ďalšou možnosťou je použiť ju na hodnotenie vedomostí študentov pomocou množstva použitých slov a prepojení (vzťahov) vytvorených medzi nimi (Pendley, Bretz, & Novak, 1994; Regis, Giorgio Albertazzi, & Roletto, 1996).	- organizácia vedomostí žiakov, - vizualizácia vedomostí žiakov, - identifikácia názorov žiakov na danú tému, - formovanie vzťahov a sietí medzi vedomosťami žiakov.

1.4.1. Predikčná karta

Tento nástroj je sebahodnotiaci nástroj, ktorý aktivuje žiacke myslenie o konkrétnej téme. Je to hodnotiaci nástroj, pomocou ktorého musí žiak rozhodnúť o pravdivosti vybraných tvrdení k danej téme, preto sa často nazýva aj „Pravdivé alebo nepravdivé výroky“. O pravdivosti výrokov rozhoduje nie len na začiatku, ale aj na konci vyučovacej hodiny (Hubbard et al., 2017). Štruktúra a počet výrokov závisí od povahy témy, od toho, či sa výroky používajú na overenie pochopenia konkrétneho problému alebo časti hodiny žiakom (Hubbard et al., 2017; Keeley, 2008; Parker et al., 2012). Tento nástroj má ale obmedzenia, pretože ako spomína (McCullough, 1993), pri jeho využití je 50 % šanca, že správna odpoveď žiaka je uhádnutá.

Tabuľka 3 Ukážka predikčnej karty na tému Odparovanie, kryštalizácia, destilácia

Pred preberaním učiva		**Téma: Odparovanie, kryštalizácia, destilácia**	**Po prebratí učiva**	
Pravdivý výrok	Nepravdivý výrok		Pravdivý výrok	Nepravdivý výrok
P	N	Kryštalizácia je oddeľovacia metóda, ktorá slúži na oddelenie plynnej zložky od kvapalnej zložky.	P	N
P	N	Pri kryštalizácii sa využíva schopnosť jednej zložky zmesi tvoriť kryštály.	P	N

P	N	Odparovanie je oddeľovacia metóda, ktorá slúži na oddelenie dvoch kvapalných zložiek.	P	N
P	N	Pri odparovaní sa využíva odlišná schopnosť odparovania sa jednotlivých zložiek.	P	N
P	N	Destilácia je oddeľovacia metóda, ktorá slúži na oddelenie dvoch kvapalných zložiek, na základe ich odlišných teplôt varu.	P	N
P	N	Pri destilácii sa látka, ktorá má nižšiu teplotu varu začne odparovať skôr.	P	N
P	N	Látka, oddelená pri destilácii sa zachytáva v plynnej podobe.	P	N

1.4.2. KWL karta

Je to logický trojkrokový proces, ktorý stimuluje myslenie žiakov, pomáha im zorganizovať ich nápady po prečítaní textu a prepojiť ich s predchádzajúcimi poznatkami (Finders & Balcerzak, 2013; Fritz, 2002; R. Greenwood, 2018; Rezqi, 2013). Na začiatku hodiny žiak napíše, čo už o danej problematike vie (K = *"know")* a čo by chcel vedieť (W = *"want to know"*). Na konci hodiny napíše, čo sa naučil (L = *"learnt"*) (Ogle, 1986). Tento nástroj poskytuje vizualizáciu nových konceptov a udržuje záujem žiakov počas hodiny, pretože musia uvažovať nad tým, čo by sa chceli o téme ešte dozvedieť (Fengjuan, 2010; Nita & Ridha, 2017; Swara, 2017). Využíva sa vo vzdelávaní aj ako stratégia zameraná na žiaka pre prepojenie teoretických a praktických vedomostí (Raines, 2017) a na zlepšenie výkonu a kritického myslenia počas problémového vyučovania (Bailey, 2017).

Tabuľka 4 Ukážka KWL karty

Viem (na začiatku hodiny)	**Chcem vedieť (na začiatku hodiny)**	**Dozvedel som sa (na konci hodiny)**

1.4.3. Frayer (Frayerovej) model

Tento nástroj nazývaný Frayerovej model môžeme v angličtine nájsť aj pod názvom „*Vocabulary square*“ (*vocabulary* = slovná zásoba, *square* = štvorec) (Wickens & Parker, 2019). Je to štvorec rozdelený na štyri časti, pričom každá časť reprezentuje inú oblasť, ktorá sa týka daného pojmu alebo frázy:

- definícia,
- fakty alebo charakteristiky,
- príklady,
- proti príklady (Frayer et al., 1969; Wickens & Parker, 2019).

Bol navrhnutý kolektívom Frayer, Fredrick a Klausmeier (1969) ako typ pojmovej mapy. Najčastejšie sa využíva v sociálnych vedách ako pomoc pre študentov na rozvoj ich konceptuálneho myslenia, organizáciu informácií (Bowe, 2019), kategorizáciu informácií (S. C. Greenwood, 2009) a na podporu slovnej zásoby (Ilter, 2015; Palmer et al., 2014; Wickens & Parker, 2019). Napriek tomu, tento nástroj sa môže využiť pri výučbe a hodnotení porozumenia vedeckých konceptov (Keeley, 2013).

Tabuľka 5 Ukážka Frayer modelu na tému Zmesi

ZMESI	
Definícia	Fakty (charakteristiky)
Príklady	Protipríklady

1.4.4. Lístok pri odchode

Lístok pri odchode, minútový lístok alebo tiež 3-2-1 karta je nástroj, pri ktorom sa od žiakov vyžaduje napísať 3 hlavné alebo najdôležitejšie body, ktoré sa na hodine naučili, 2 informácie ktoré považujú za najzaujímavejšie a 1 otázku, ktorú k danej problematike stále majú (He, 2019; Srivastava et al., 2018; Stead, 2005; Wilson, 1986). Avšak, môžeme sa stretnúť s viacerými modifikáciami tohto nástroja. Učiteľ by mal zodpovedať otázky žiakov na ďalšej hodine alebo na individuálnej báze (Stead, 2005). Tento nástroj poskytuje výbornú spätnú väzbu o tom, či žiak porozumel prebranej téme a je veľmi užitočný pri identifikácii žiakov, ktorí vyžadujú väčšiu alebo špeciálnu asistenciu (Wilson, 1986).

Tabuľka 6 Ukážka Lístka pri odchode

3 veci, ktoré som sa dnes naučil.	
2 veci, ktoré boli zaujímavé.	
1 otázku, ktorú stále mám.	

1.4.5. Kontrolný zoznam

Hlavnou úlohou tohto nástroja je identifikovať úlohy, ktoré boli, respektíve neboli počas vyučovacej hodiny splnené (Purwanti, 2015). Na identifikáciu splnenia, respektíve nesplnenia úloh, sa väčšinou používajú rôzne škály: 5 bodová (1 = slabo, 5 = výborne), 3 bodová (viem to urobiť sám, viem to urobiť s malou pomocou, vôbec to neviem urobiť), 2 bodová (áno, nie) a mnohé ďalšie (BCIT, 2010; Ma et al., 2012; Seda Çetin & Eymur, 2017). Kontrolný zoznam je nástroj, ktorý sa môže využiť ako sebahodnotiaci nástroj (BCIT, 2010; Nimehchisalem et al., 2014), nástroj na hodnotenie rovesníkmi (Hamnett & McKie, 2019) a ako nástroj, ktorým môže žiaka ohodnotiť aj učiteľ (Seda Çetin & Eymur, 2017). Naeini (2011) vo svojej práci prezentoval kontrolný zoznam, ktorý použili obe strany – aj učiteľ, aj žiak a ich skóre bolo následne porovnané.

Tabuľka 7 Ukážka kontrolného zoznamu na tému Vyjadrovanie zloženia roztokov

Učivo: Vyjadrovanie zloženia roztokov	samostatne	s miernou pomocou učiteľa	vôbec, nerozumiem tomu
Viem uviesť značku hmotnostného zlomku.			
Viem uviesť jednotku hmotnostného zlomku.			
Viem vysvetliť, čo udáva hmotnostný zlomok.			
Viem napísať vzorec na výpočet hmotnostného zlomku.			
Viem napísať vzorec na výpočet čistej látky.			
Viem napísať vzorec na výpočet roztoku.			
Viem napísať vzorec na výpočet rozpúšťadla.			

1.4.6. Pojmová/Myšlienková mapa

Pojmová alebo myšlienková mapa je diagram, ktorý pomáha žiakom organizovať a vizualizovať ich poznatky. Bol vyvinutý ako nástroj pre identifikáciu predstáv žiakov o danej téme a na vytvorenie vzťahov a spojení medzi nimi (Champagne et al., 1981; Nicoll et al., 2001; Novak, 1984). Môže sa použiť na začiatku hodiny ako štartovací bod pre diskusiu, ako nástroj pre hodnotenie vedomostí žiakov, alebo ako nástroj pre monitorovanie zmien vo vedomostiach žiakov počas určitej periódy (Pendley et al., 1994; Regis et al., 1996). Žiaci napíšu na papier pojmy a vytvárajú medzi nimi vzťahy (Champagne et al., 1981; Pendley et al., 1994). Rozvíja konceptuálne porozumenie žiakov tém z chémie, biológie, matematiky alebo fyziky (Earl, 2007; Erduran-Avci et al., 2009; Francisco et al., 2002; Holme & Murphy, 2012; Malone & Dekkers, 1984; Marek et al., 2017; Moyses et al., 2010; Nicoll et al., 2001; Novak, 1990; Raker et al., 2013; Soika & Reiska, 2014).

1.5. Vplyv formatívneho hodnotenia na rozvoj konceptuálneho porozumenia

Mnohí autori sa vo svojich výskumoch venovali vplyvu formatívneho hodnotenia na výkony žiakov a to v rôznych oblastiach. Jednou z týchto oblastí je aj rozvoj konceptuálneho porozumenia u žiakov. V nasledujúcej časti si predstavíme najdôležitejšie výskumy, ktoré sa zaoberajú vplyvom formatívneho hodnotenia na konceptuálne porozumenie žiakov, ktoré bolo implementované v rôznych formách.

Autori Kishbaugh et al. (2012) predstavujú výskum, v ktorom bolo formatívne hodnotenie implementované počas vysokoškolských laboratórnych kurzov chémie a biológie. V tejto štúdii sa formatívne hodnotenie realizovalo prostredníctvom rubrík. Výsledky prezentujú, že takýto typ hodnotenia zlepšil študijné výsledky študentov. Zhao et al. (2016) implementovali CATs prostredníctvom učiteľov matematiky a to konkrétne na základných školách. Učitelia v tomto výskume nemali žiadne predchádzajúce skúsenosti s používaním CATs, napriek tomu sa im tento druh hodnotenia páčil. Uviedli tiež, že sa im páčilo to, že získali veľa nových informácií o procese učenia sa svojich študentov. Účinnosť formatívneho hodnotenia na základe FACTs študovali Srivastava et al. (2018) na skupine študentov vysokých škôl

na lekárskej fakulte. Ich výsledky ukázali, že FACT boli užitočné pri monitorovaní konceptuálneho učenia študentov a boli včasnou nápravou v rámci výučby s cieľom odstrániť medzery v učení. Kombinácia spomínaných faktov výrazne zlepšiť výsledky vzdelávania. Podobne Veldhuis & van den Heuvel-Panhuizen (2019) používali CATs vo výučbe matematiky na úrovni základných škôl. Počas výskumu poskytovali učiteľom rozšírenú pomoc zameranú na implementáciu CATs. V obidvoch štúdiách, ktoré uskutočnili Zhao a Veldhuis, mala implementácia CATs za následok výrazné zvýšenie výsledkov študentov v matematike.

Napriek existencii mnohých dôkazov, že metódy formatívneho hodnotenia majú významný vplyv na učenie sa študentov, je potrebný ďalší výskum, ako uvádza vo svojej správe Centrum pre výskum vo vzdelávaní a inovácie (CERI, 2008). Budúci výskum môže byť zameraný na:

- Vplyv formatívneho hodnotenia na všeobecné výsledky žiakov – autori zdôrazňujú nutnosť rozšírenia a posilnenia výskumu.
- Relatívny vplyv metód formatívneho hodnotenia na žiakov, ktorí nedosahujú uspokojivé výsledky – niekoľko štúdií ukazuje, že metódy formatívneho hodnotenia majú ešte silnejší dopad na žiakov, ktorí nedosahujú uspokojivé výsledky. Vybrané štúdie sa zameriavajú na výučbu, ktorá zdôrazňuje dôležitosť úsilia nad schopnosťami. Tieto štúdie ukazujú relatívne silnejšie zlepšenia pre žiakov, ktorí predtým nedosahovali dobré výsledky. Ďalší výskum v tejto oblasti môže mať významné dôsledky pre učiteľov pracujúcich s väčšími skupinami žiakov, ktorí nedosahujú dobré výsledky alebo pre školy, ktoré „zlyhávajú“.
- Efektívne formatívne prístupy pre žiakov na základe pohlavia, etnického pôvodu, sociálno-ekonomického postavenia alebo veku – výskum v tejto oblasti môže skúmať rozdielny vplyv metód na rôznych žiakov. Môže skúmať okolnosti, za ktorých sa rôznym študentom darí, vzhľadom na to, že niektorým sa darí viac v konkurenčnom prostredí, iným v prostredí s väčšou spoluprácou.
- Spojenia medzi emóciami žiakov a učením – vzťah medzi pozitívnymi emóciami a zlepšeným učením sa sú hlavnou témou neurovedeckého

výskumu učenia. Tento výskum, spolu s prácou v oblasti pedagogickej psychológie, môže poskytnúť informácie o vplyve rôznych metód formatívneho hodnotenia na emócie, motiváciu, vnímanie seba a úspechy žiakov.

Ako uvádza správa Centra pre výskum vo vzdelávaní a inováciách, je mnoho oblastí, ktoré si vyžadujú ďalší výskum. Formatívne hodnotenie podobne rozvíja konceptuálne porozumenie v zmysle rozvoja vyšších myšlienkových operácií podľa Bloomovej revidovanej taxonómie.

1.6. Formatívne hodnotenie a Bloomova revidovaná taxonómia

Na začiatku 21. storočia Anderson a Krathwohl predstavili revidovanú Bloomovu taxonómiu (Anderson & Krathwohl, 2001), ktorá nahradila pôvodný trojvrstvový hierarchický model (Bloom et al., 1956) dvoma rozmermi, ktorými sú kognitívne procesy a vedomosti. Kognitívny proces má podľa týchto autorov šesť hierarchických kategórií: zapamätanie, porozumenie, aplikácia, analýza, hodnotenie, tvorivosť. Dimenzia vedomostí pozostáva zo štyroch typov: faktické vedomosti, konceptuálne vedomosti, procedurálne vedomostí a metakognitívne vedomosti. Tieto dva rozmery (kognitívne procesy a vedomosti) by sa mohli použiť samostatne alebo ako kombinácia oboch (Radmehr & Drake, 2019). Zoller zároveň rozlišoval medzi nižšou úrovňou kognitívnych procesov („*lower-order cognitive skill*“ (LOCS)) a vyššou úrovňou („*higher-order cognitive skills*“ (HOCS)) (Zoller & Tsaparlis, 1997). Položky nižšej úrovne „*vyžadujú jednoduché vyvolanie informácií alebo jednoduché použitie známej teórie alebo znalostí na známe situácie a kontext.*“ Položky HOCS vyžadujú „*kvantitatívne problémy alebo kvalitatívne koncepčné otázky, ktoré nie sú žiakovi známe, ktoré si vyžadujú pre ich riešenie viac ako vedomosti a použitie známych algoritmov, vyžadujú si analýzu, syntézu a schopnosti riešiť problémy, vytváranie spojení a kritické hodnotiace myslenie.*“

Kognitívne procesy vyššieho rádu (HOCS) hrajú vo vzdelávaní dôležitú úlohu a mali by sa rozvíjať na podporu výkonnosti žiakov (Whittle et al., 2019; Zohar & Dori, 2009). Mnoho inovácií vo výučbe chémie, ako sú bádateľsky orientovaná výučba (IBSE – „*Inquiry-Based Science Education*“) a problémové vyučovanie („*problem-based learning*“) (Zoller & Pushkin, 2007) pomáhajú rozvíjať HOCS študentov. Závislosť nižších a vyšších

kognitívnych procesov od formatívneho hodnotenia ešte nie je dostatočne preskúmaná. Ghani et al. (2017) začlenili jeden z FACTs – pojmové mapy – ako hodnotiaci nástroj do chemických laboratórnych cvičení a pozorovali pozitívny vývoj smerom k porozumeniu a schopnostiam myslenia na vyššej úrovni účastníkov. Doposiaľ však nebol zverejnený výskum o vplyve formatívneho hodnotenia na sumatívne hodnotenie v porovnaní s HOCS na základných a stredných školách.

1.7. Východiská pre implementáciu formatívneho hodnotenia do výučby

1.7.1. Postoje žiakov k formatívnemu hodnoteniu

Na dosiahnutie optimálneho účinku formatívneho hodnotenia je nevyhnutné porozumieť tomu, ako žiaci vnímajú tento typ hodnotenia a sledovať ich postoj k nemu (Bader et al., 2019; Guo & Yan, 2019). Ukázalo sa, že to, ako žiaci vnímajú formatívne hodnotenie súvisí so spôsobom, akým ho používajú (Jonsson, 2013; Kyaruzi et al., 2019). Ak žiaci vnímajú spätnú väzbu ako užitočnú, ich postoje k nej sú zvyčajne pozitívnejšie. Ďalším dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje vnímanie formatívneho hodnotenia žiakmi, je doba, kedy je spätná väzba doručená. Žiaci uprednostňujú, aby spätná väzba bola podaná čo najskôr a aby mali možnosť využiť túto spätnú väzbu v čo najbližšej budúcnosti. Spätná väzba získaná po dlhšej dobe je pre žiakov menej zaujímavá a nie je pre nich dostatočne užitočná (Jonsson, 2013). Niektorí žiaci považujú formatívne hodnotenie aj za externého motivátora a tvrdia, že poskytuje širší prehľad o danom predmete (Weurlander et al., 2012). Tieto informácie nie sú prekvapujúce, pretože formatívne hodnotenie zvyčajne poskytuje spätnú väzbu o tom, čo bolo v konkrétnej lekcii dôležité a čo by mali žiaci pri skúške očakávať – to považujú žiaci za veľmi prínosné a uľahčuje im to prípravu na samotnú skúšku/test. Ďalšie výsledky ukázali, že žiaci považujú hodnotenie za hodnotné iba vtedy, ak je milé a priateľské (Kyaruzi et al., 2019) a že žiaci vnímajú vzájomné hodnotenie a sebahodnotenie pozitívnejšie ako hodnotenie od učiteľa (Bedford & Legg, 2007).

Aj keď hodnotenie môže mať mnoho podôb a možno ho vnímať rôznymi spôsobmi, musí mať najmä určitý dopad pre študentov, učiteľov, rodičov a nakoniec aj pre samotnú spoločnosť. Hodnotenie je hlboko zakorenené v učebných osnovách škôl a dodržiava

špecifické normy, často stanovené na základe Bloomovej taxonómie (Bulunuz et al., 2014; Crowe et al., 2008; Lee et al., 2015; Motlhabane, 2017; Wei & Ou, 2018).

1.7.2. Formatívne hodnotenie na slovenských školách

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky pomáha učiteľom pri sumatívnom hodnotení a poskytuje rámec pre učebné osnovy – obsahové a výkonové štandardy. Učitelia na slovenských školách hodnotia prácu žiakov, písomné testy a ústne vystúpenia počas hodín pomocou päťbodovej stupnice. Žiaci dostávajú známky aj na konci prvého a druhého semestra školského roka (Metodický Pokyn č. 21/2011 Na Hodnotenie a Klasifikáciu Žiakov Stredných Škôl, 2011). Povinné je priebežné a záverečné sumatívne hodnotenie.

Pojem formatívne hodnotenie sa prvýkrát v slovenských publikáciách objavil na začiatku milénia (Doušková, 2006). Následne bol rozvoj formatívneho hodnotenia spojený najmä s bádateľskou výučbou (výskumne ladenou koncepciou vzdelávania) (Antušová et al., 2014; Ganajová & Kristofová, 2014) v nadväznosti na viaceré európske projekty (Establish, 2014; Sails, 2015). V súčasnosti sa na národnej úrovni realizujú mnohé projekty zamerané na formatívne hodnotenie a táto téma je rozšírená naprieč mnohými predmetmi (Babinčáková et al., 2020; Hubeňáková, 2016; Kireš et al., 2019).

Relatívne nízku mieru aplikácie formatívneho hodnotenia na Slovensku si všimol aj hodnotiaci tím OECD, ktorý uviedol, že žiaci v slovenských školách sa hodnotia väčšinou sumatívne a že potreba spätnej väzby pre žiakov je nevyhnutná (Shewbridge et al., 2014): „*Sumatívne hodnotenie hrá na slovenských základných a stredných školách silnú úlohu (...) Zdá sa, že prevládajúcou kultúrou je skôr využívanie pravidelného a častého sumatívneho hodnotenia (napríklad týždenné kvízy, po ktorých nasledujú formálne testy na konci témy) s hlavným účelom na konci každého semestra poskytnúť dôkazy o známkach študentov.*“ Hodnotiaci tím OECD zaznamenal obavy z existencie rôznych štandardov a kritérií pre hodnotenie učiteľov, ktoré vypracovali rôzne orgány v rôznom čase. Neexistuje ani jasný národný program zameraný na inovácie alebo šírenie na podporu sebahodnotenia škôl, ale skôr niekoľko rôznych a zjavne nesúrodých iniciatív. To predstavuje riziko kompromisného úsilia z hľadiska energie a peňazí investovaných do jednotlivých projektov v porovnaní s ich potenciálnym dopadom a čo je dôležité, môže to poškodiť

ochotu škôl podieľať sa na tomto úsilí, ak budú vnímať protichodné posolstvá a prístupy presadzované rôznymi projektmi (Shewbridge et al., 2014).

Kľúčové závery zo správy OECD (Shewbridge et al., 2014) venované hodnoteniu poukazujú na kľúčové oblasti, na ktoré by sa Slovensko malo zamerať:

- Stanoviť priority v oblasti budovania kapacít s cieľom zabezpečiť úspešnú implementáciu a využitie výsledkov.
- Objasniť účel rôznych evaluačných a hodnotiacich činností a zabezpečiť primerané zameranie na zlepšovanie.
- Zvýšiť zameranie na rovnanie rámcov evaluácie a hodnotenia.
- Poskytnúť väčšiu podporu učiteľom pri implementácii učebných osnov a hodnotení a rozvíjať modely na hodnotenie zručností a kompetencií.
- Odstupňovať kritériá hodnotenia študentov spojených s normami stanovenými v národných vzdelávacích programoch.
- Integrovať formatívne hodnotenie do výučby a učenia sa.

Ako z týchto záverov vyplýva, hodnotiaci tím OECD odporúča začleniť formatívne hodnotenie do výučby a vzdelávania. Z týchto dôvodov, výskum zameraný na implementáciu formatívneho hodnotenia do školského kurikula, špeciálne do hodín chémie je nevyhnutný.

2. Ciele a výskumné otázky dizertačnej práce

2.1. Ciele dizertačnej práce

Pri vypracovaní tejto dizertačnej práce sme si stanovili tieto ciele:

1. Vypracovať literárnu rešerš z domácich a zahraničných literárnych a internetových zdrojov zameranú na charakteristiku formatívneho hodnotenia, jeho históriu, pojmy, kladné a problémové stránky, rolu učiteľa a žiakov v nej.
2. Vytvoriť výučbové materiály (databázu nástrojov formatívneho hodnotenia) pre chémiu 7. ročníka základných školách.
3. Pripraviť, realizovať a štatisticky vyhodnotiť pedagogický experiment zameraný na overenie účinnosti implementácie formatívneho hodnotenia vo výučbe chémie na základnej škole z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia.
4. Zistiť postoje žiakov k formatívnemu hodnoteniu.
5. Zistiť postoje učiteľov k implementácii formatívneho hodnotenie na báze FACTs (databázy nástrojov formatívneho hodnotenia) počas hodín chémie.

2.2. Výskumné otázky

1. Aká je účinnosť implementácie formatívneho hodnotenia z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia?
2. Aké sú postoje žiakov k učeniu pomocou FACTs?
3. Aké sú názory a postoje učiteľov chémie k formatívnemu hodnoteniu po implementácii formatívneho hodnotenia do výučby chémie 7. ročníka ZŠ?

2.3. Hypotézy

1. Formatívne hodnotenie zvyšuje úroveň konceptuálneho porozumenia žiakov.
2. Žiaci majú pozitívny postoj k učeniu sa pomocou nástrojov formatívneho hodnotenia.
3. Učitelia majú pozitívny postoj k nástrojom formatívneho hodnotenia implementovaným do výučby chémie 7. ročníka ZŠ.

3. Metodológia výskumu

1. **Prípravná fáza výskumu – návrh FACTs pre tematické celky Zmesi, Voda a Vzduch a ich optimalizácia.** Táto optimalizácia bola realizovaná na základe spätnej väzby od učiteľov. V prvej časti sme FACTs navrhli a potom optimalizovali. Túto časť sme realizovali v školských rokoch 2018/2019 a 2019/2020.
2. **Realizačná fáza výskumu – kvantitatívny výskum bol zameraný na:**
    a. zistenie súčasného stavu hodnotenia prírodovedných predmetov na slovenských školách;
    b. zistenie účinnosti implementácie formatívneho hodnotenia do výučby z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia;
    c. zistenie postojov žiakov k formatívnemu hodnoteniu.

Túto časť výskumu sme realizovali v školskom roku 2018/2019.

3. **Realizačná fáza výskumu – kvalitatívny výskum bol zameraný na:**
    a. Zistenie názorov a postojov učiteľov chémie k formatívnemu hodnoteniu po jeho implementácii do výučby chémie 7. ročníka ZŠ.

Túto časť výskumu sme realizovali v školskom roku 2019/2020.

3.1. Prípravná fáza výskumu – návrh FACTs

Na Slovensku sa žiaci stretávajú s chémiou ako samostatným predmetom v siedmom ročníku (K7 level základnej školy alebo 8-ročného gymnázia (ISCED 2)). Na oboch typoch škôl sú obsahové a výkonové štandardy analogické a chémia ako predmet začína tematickým celkom, ktorý je venovaný základom laboratórnych postupov a vlastnostiam chemických látok. Druhý tematický celok má názov „Zmesi“ a zahŕňa približne 10 vyučovacích hodín. Inovovaný štátny vzdelávací program pre tematický celok „Zmesi“ zahŕňa tieto štandardy (Chémia - Nižšie Stredné Vzdelávanie, 2014):

- výkonový štandard:
    - roztriediť príklady látok na zmesi a chemicky čisté látky;
    - uviesť príklady rovnorodých a rôznorodých zmesí;
    - rozlíšiť pojmy roztok, rozpustená látka, rozpúšťadlo;

- vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku; hmotnosť rozpustenej látky, rozpúšťadla a roztoku;
- pripraviť roztoky daného zloženia podľa daného návodu;
- pripraviť (jednoducho, bez výpočtu) nasýtený roztok;
- dodržiavať zásady správneho a bezpečného zaobchádzania s laboratórnymi pomôckami;
- realizovať postupy na oddeľovanie zložiek zmesí podľa návodu (usadzovaním, odparovaním, filtráciou, kryštalizáciou).

- obsahový štandard:
  - príklady chemicky čistých látok a zmesí;
  - rovnorodé a rôznorodé zmesi;
  - roztoky: rozpúšťadlo, rozpustená látka;
  - vodný roztok, nasýtený roztok;
  - plynné a kvapalné roztoky, tuhé roztoky (zliatiny);
  - hmotnostný zlomok zložky v roztoku;
  - základné laboratórne pomôcky a zariadenia;
  - spôsoby oddeľovania zložiek zmesí: odparovanie, usadzovanie, kryštalizácia, filtrácia, destilácia.

Po tematickom celku Zmesi nasleduje celok „Voda a Vzduch“, ktorý zahŕňa približne 20 vyučovacích hodín. Inovovaný štátny vzdelávací program pre tento tematický celok zahŕňa tieto štandardy:

- výkonový štandard:
  - vysvetliť rozdiely medzi rôznymi druhmi vôd;
  - uviesť príklady rôznych druhov vôd;
  - posúdiť význam vody pre život z hľadiska príčin a dôsledkov ich znečistenia;
  - vysvetliť rozdiel medzi čistením odpadových vôd a úpravou pitnej vody;
  - skúmať vlastnosti rôznych druhov vôd;
  - modelovať jednoduchými pokusmi postupy čistenia vôd;
  - vymenovať základné zložky vzduchu;
  - chápať význam vzduchu pre život.
- obsahový štandard

- voda ako chemicky čistá látka (destilovaná voda);
- voda ako zmes látok (minerálna, pitná, úžitková, odpadová);
- úprava pitnej vody;
- čistenie odpadových vôd;
- vzduch ako zmes látok;
- zdroje znečistenia vzduchu: prach, výfukové plyny, splodiny horenia a priemyselné splodiny.

Všetky FACTs boli vytvárané v spolupráci s učiteľmi počas pracovných stretnutí realizovaných počas jari a leta 2018. Učiteľom bol počas týchto stretnutí predstavený teoretický základ k formatívnemu hodnoteniu, ako aj doterajšie vedecké zistenia o jeho účinnosti na výkon žiaka. Následne prebiehal návrh nástrojov, pričom si učitelia vybrali témy hodín a snažili sa pripraviť nástroje, ktoré by počas nich vedeli použiť. Nástroje sa predstavili všetkým učiteľom a v spolupráci s nami boli tieto nástroje pripomienkované a upravené. V školskom roku 2018/2019 prebiehalo pilotné overenie FACTs určených pre tematický celok Zmesi. Učitelia implementovali nástroje počas hodín chémie v 7. ročníku na základnej škole. Po odučení všetkých hodín prebehla diskusia medzi všetkými učiteľmi o kladných a problémových stránkach použitých nástrojov. Nástroje boli optimalizované a doplnené o nové pre tematický celok Voda a Vzduch. V školskom roku 2019/2020 boli overené všetky nástroje pre tematické celky Zmesi, Voda a Vzduch (Príloha 7.3). Podrobný rozpis stretnutí zameraných na tvorbu a optimalizáciu FACTs sa nachádza v Tabuľka 8.

Tabuľka 8 Popis prípravnej fázy výskumu

Typ podpory	***Typ stretnutia***	***Trvanie***	***Obdobie***
Predstavenie FH – teoretický základ	prezenčné	2h	leto 2018
Príprava FACTs s lektormi	prezenčné	4h	leto 2018
Príprava vlastných FACTs	dištančné – asynchrónne	2h	leto 2018
Príprava pre implementáciu FACTs do výučby – časť 1	prezenčné	2h	september 2018
Implementácia FACTs – časť 1 (na základe príprav vytvorených na spoločných stretnutiach pod dohľadom lektorov) *(lektori sa zúčastnili niekoľkých hodín)*		10 vyučovacích hodín	september 2018 – december 2018
Zhodnotenie implementácie – časť 1	prezenčné	3x1,5h	jar a leto 2019

Typ podpory	*Typ stretnutia*	*Trvanie*	*Obdobie*
Príprava pre implementáciu FACTs do výučby – časť 2	prezenčné	1h	september 2019
Implementácia FACTs – časť 2 (bez príprav) (bez účasti lektorov)		približne 20 vyučovacích hodín	september2019 – február 2020
Zhodnotenie implementácie – časť 2 a realizácia rozhovorov	dištančné – synchrónne	1h (online)	jar 2020

3.2. Realizačná fáza výskumu – kvantitatívny výskum

Popis výskumnej vzorky

Výskum sa uskutočnil v piatich slovenských školách v troch mestách (Prešov, Košice, Spišská Nová Ves) nachádzajúcich sa na východe Slovenska. Štyri z týchto škôl boli základné školy a jedna 8-ročné gymnázium. Na každej škole sa výskumu zúčastnili dve triedy, obe vyučoval ten istý učiteľ. Všetci učitelia boli ženy a mali rôznu dĺžku pedagogickej praxe (33, 26, 21, 15 a 12 rokov).

Výskumnú vzorku tvorilo 202 žiakov, 75 (37,1 %) chlapcov, 80 (39,6 %) dievčat a 47 (23,3 %) účastníkov s neuvedeným údajom o pohlaví. Z dôvodu anonymity výskumu neboli učitelia povinní poskytovať informácie o pohlaví žiakov. Triedy boli rozdelené do dvoch skupín. V experimentálnej skupine bolo 105 (52 %) žiakov a v kontrolnej skupine 97 (48 %) žiakov. Žiaci mali 12-13 rokov.

Popis priebehu výskumu

Učitelia implementovali do výučby chémie pripravené FACTs (Tabuľka 9). Nástroje Frayer model, kontrolný zoznam, pojmová mapa a lístok pri odchode, ktoré boli použité na konci hodiny. Ďalšie nástroje, ako predikčná karta a K-W-L, boli použité aj na začiatku a aj na konci hodiny. FACTs boli zamerané na sebahodnotenie alebo rovesnícke hodnotenie a každý z nich bol určený pre konkrétny obsah danej hodiny.

Tabuľka 9 Typy FACTs použité počas výučby

Hodina	Typ FACTs
1	predikčná karta
2	Frayer model, kontrolný zoznam
3	K-W-L

4	predikčná karta
5	K-W-L
6	kontrolný zoznam
7	pojmová mapa
8	lístok pri odchode
9	predikčná karta
10	kontrolný zoznam

Učiteľom boli ponúknuté prípravy hodín, podľa ktorých mali viesť vyučovaciu hodinu. Ukážky sa nachádzajú v Prílohe 7.1.

Výskumný nástroj – *zistenie účinnosti implementácie formatívneho hodnotenia do výučby z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia*

Ako pre-test a post-test na meranie úrovne konceptuálneho porozumenia bol použitý test, ktorý pozostával z 10 položiek v rôznych doménach revidovanej Bloomovej taxonómie. Za každú správnu odpoveď bol pridelený 1 bod. Testy boli rovnaké pre obe skupiny, kontrolnú aj experimentálnu. Úlohy na rôznych úrovniach Bloomovej taxonómie v obidvoch testoch boli vytvorené a vyhodnotené Národným ústavom pre certifikované merania vzdelávania Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (NÚCEM). Položky v pre-teste hodnotili vstupnú úroveň vedomostí a zručností žiakov na základe predchádzajúcej témy. Položky v post-teste sa týkali tematického celku „Zmesi“, v rámci ktorej sa realizoval výskum. Jednotlivé úlohy boli podľa revidovanej Bloomovej taxonómie – zapamätanie, porozumenie, aplikácia a analýza – zastúpené najmenej dvoma položkami, ako je uvedené v Tabuľka 10. Databáza neobsahovala položky v doménach hodnotenie a tvorivosť. Testy sa nachádzajú v Prílohe 7.2.

Tabuľka 10 Položky post-testu podľa revidovanej Bloomovej taxonómie

Číslo položky	Úroveň	Typ otázky
1	porozumenie (procedurálne poznatky)	zatvorená – s výberom odpovede
2	analýza (konceptuálne poznatky)	zatvorená – s výberom odpovede
3	analýza (procedurálne poznatky)	zatvorená – s výberom odpovede

4	porozumenie (konceptuálne poznatky)	zatvorená – usporiadacia
5	porozumenie (konceptuálne poznatky)	otvorená
6	aplikácia (procedurálne poznatky)	otvorená
7	aplikácia (faktické poznatky)	zatvorená – s výberom odpovede
8	zapamätanie (konceptuálne poznatky)	zatvorená – priraďovacia
9	zapamätanie	zatvorená – s výberom odpovede
10	analýza (procedurálne poznatky)	zatvorená – s výberom odpovede

Výskumný nástroj – *zisťovanie postojov žiakov k formatívnemu hodnoteniu*

Po výučbe s FACTs na poslednej vyučovacej hodine bol experimentálnej skupine daný dotazník so štyrmi položkami, ktorý mal určiť názor žiakov na formatívne hodnotenie. Žiaci mohli pri každej položke vyjadriť svoj názor na štvorstupňovej Likertovej škále (úplne súhlasím – súhlasím – nesúhlasím – vôbec nesúhlasím):

Položky dotazníka:

1. Páčilo sa mi, keď ma učiteľ najskôr otestoval a ohodnotil takýmto spôsobom a až potom známkou.
2. Takéto hodnotenie mi pomohlo, aby som si uvedomil, kde mám ešte nedostatky.
3. Myslím si, že takéto hodnotenie mi môže pomôcť pri zlepšení výsledkov v škole.
4. Keď som používal/a nástroje formatívneho hodnotenia, mal/a som pocit, že ma to baví.

3.3. Realizačná fáza výskumu – kvalitatívny výskum

Táto fáza výskumu začala po ukončení a vyhodnotení výsledkov prvej a druhej fázy. Cieľom bolo identifikovať problémy učiteľov, eliminovať ich a vylepšiť celý proces používania FACTs na hodinách chémie.

Výskum bol realizovaný počas školského roku 2019/2020. Učitelia implementovali vybrané FACTs pri výučbe tematických celkov Zmesi, Voda a Vzduch počas prvého polroka v chémii 7. ročníka základnej školy na základe vlastného uváženia vzhľadom k tomu, že už mali predchádzajúce skúsenosti s ich implementáciou. Priemerný počet

použitých FACTs bol 10 v priebehu cca 30 vyučovacích hodín. Tento počet sa menil z dôvodu prázdnin alebo voľných dní. V porovnaní s I. fázou výskumu bol celý postup implementácie prispôsobený odporúčaniam učiteľov. Učitelia neboli povinní používať celé scenáre našej hodiny, keďže sme chceli zachovať štýl výučby učiteľov a nenarúšať priebeh vyučovacej hodiny. Po odučení všetkých hodín sa uskutočnili hĺbkové polo-štruktúrované rozhovory, ktoré nám poskytli odpovede o postojoch, vnímaní, názoroch a skúsenostiach učiteľov po implementácii FACTs (Patton, 2014; Yin, 2016).

Učitelia, ktorí sa zúčastnili tejto fázy výskumu, mali predchádzajúce skúsenosti s implementáciou FACTs z predchádzajúcej spolupráce (Babinčáková et al., 2020; Kireš et al., 2019). Učiteľky Alica, Andrea a Martina boli zapojené aj do I. fázy výskumu, zatiaľ čo Mária a Svetlana sa zúčastnili výskumu prezentovaného autormi (Kireš et al., 2019). Výber učiteľov bol realizovaný na základe ich predchádzajúcich praktických skúseností s implementáciou FACTs a zároveň s ich ochotou pokračovať vo výskume. Každý z učiteľov mal svoje individuálne črty a vlastnosti, ktoré sú zhrnuté v Tabuľka 11:

Tabuľka 11 Charakteristika učiteľov zapojených do výskumu

Meno	Dĺžka pedagogickej praxe v rokoch	Vyučovacie predmety	Charakteristika
Alica	29	chémia, matematika	Zástupkyňa riaditeľa na škole. Svoju prácu vníma ako poslanie a príležitosť pomôcť žiakom, aby sa stali najmä dobrými ľuďmi.
Andrea	26	chémia, biológia	Na hodinách sa snaží využívať moderné metódy výučby chémie a takto motivovať žiakov. Väčšinou učí všetkých žiakov z jedného ročníka. Má takto možnosť použiť a vyskúšať rovnakú metódu vo viacerých triedach.
Mária	11	chémia	Pôvodne pracovala v chemickom priemysle. Jej pohľad na žiaka je, že žiak má byť v každom ohľade presným, precíznym a dôsledným chemikom.

Martina	20	chémia, biológia	Jej snahou je, aby žiaci mali chémiu radi. K tomu sa snaží využiť veľa experimentov, inovácií a interaktívnych spôsobov výučby.
Svetlana	29	chémia, matematika	Má rada svoj spôsob výučby a nerada ho mení. Uvedomuje si však, že je dôležité implementovať nové metódy do výučby, ktoré udržia pozornosť žiakov.

Učitelia mali k dispozícii databázu nástrojov z tematických celkov Zmesi, Voda a Vzduch vo forme brožúrky určenej pre učiteľa i žiaka, z ktorej si mohli vyberať FACTs na základe vlastného uváženia. Brožúrka pre žiaka obsahovala základné pokyny pre vypĺňanie FACTs. Brožúrka pre učiteľa obsahovala základné pokyny, na ktoré by učiteľ počas implementácie nemal zabúdať, ako je fáza hodiny, kedy sa má FACT použiť, problematické časti pre vypĺňanie konkrétnych FACTs alebo doplňujúce otázky. Databáza FACTs pre žiakov pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch sa nachádza v Prílohe 7.3. Didaktický manuál pre učiteľa pre prácu s databázou FACTs pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch sa nachádza v Prílohe 7.4.

Nástroje FACTs obsiahnuté v brožúrke vznikli optimalizáciou nástrojov z predchádzajúcej fázy výskumu a na základe pripomienok učiteľov.

Výskumný nástroj – *dotazník pre zistenie postojov učiteľov*

Jednotlivé položky dotazníka boli zostavené pomocou dostupnej literatúry kombináciou položiek z iných výskumov doplnených o naše vlastné položky (Almadhoun et al., 2019; Bramwell-Lalor & Rainford, 2014; Harshman & Yezierski, 2015; Yan & Cheng, 2015). Dotazník bol najprv vytvorený v anglickom jazyku a následne preložený do slovenčiny. Samotné interview boli realizované v slovenskom jazyku. Dotazník je rozdelený do 5 oblastí a obsahuje otvorené, zatvorené a podmienené otázky (Tabuľka 12):

- Definícia pojmu formatívne hodnotenie a jeho predchádzajúce použitie učiteľmi (Bramwell-Lalor & Rainford, 2014).

- Skúseností z implementácie FACTs vo výučbe (Almadhoun et al., 2019; Bramwell-Lalor & Rainford, 2014; Yan & Cheng, 2015).
- Názory učiteľov na implementáciu FACTs – Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami? (Yan & Cheng, 2015).
- Zručnosti učiteľov pre implementáciu FACTs získané počas výskumu (Yan & Cheng, 2015).
- Postoje a plány ohľadom použitia FACTs v budúcnosti (Yan & Cheng, 2015).

Dotazník pre učiteľa zameraný na zistenie postojov učiteľov k implementácii FACTs vo výučbe chémie sa nachádza v Prílohe 7.5.

Tabuľka 12 Typy otázok v dotazníku a ich početnosť

Časť dotazníka	Typ otázky	Počet otázok
Definícia pojmu formatívne hodnotenie a jeho predchádzajúce použitie učiteľmi.	Otvorená	1
	Otvorená podmienená	2
	Áno-Nie	1
	Áno-Nie podmienená	1
	S výberom odpovedí (unipolárna)	1
	S výberom odpovedí (unipolárna) podmienená	1
	SPOLU	7
Skúseností z implementácie FACTs vo výučbe.	Otvorená	9
	Otvorená podmienená	8
	Áno-Nie	1
	S výberom odpovedí	1
	S výberom odpovedí (bipolárna)	3
	S výberom odpovedí (bipolárna) podmienená	1
	S výberom odpovedí (unipolárna)	6
	S výberom odpovedí (unipolárna) podmienená	4
	SPOLU	33
Názory učiteľov na implementáciu FACTs.	Otvorená	4
	Otvorená podmienená	2
	S výberom odpovedí (bipolárna)	13
	S výberom odpovedí (unipolárna) podmienená	1
	SPOLU	20
Zručnosti učiteľov pre implementáciu FACTs získané počas výskumu.	S výberom odpovedí (bipolárna)	5
	SPOLU	5
Postoje a plány ohľadom použitia FACTs v budúcnosti.	Otvorená	3
	S výberom odpovedí (bipolárna)	4
	SPOLU	7

Pološtruktúrované rozhovory s učiteľmi boli realizované po odučení všetkých hodín v marci/apríli 2020. Vzhľadom na situáciu spôsobenú COVID-19 boli rozhovory

realizované online. Na tento účel sme použili online výučbové prostredie (BigBlueButton). Toto prostredie umožňuje rozhovory nahrávať. Učitelia odpovedali na otázky priamo, nemali ich k dispozícii vopred. Rozhovory trvali 40 až 50 minút.

Následne sme rozhovory doslovne prepísali, kódovali a analyzovali. Všetky bipolárne a unipolárne otázky s možnosťou výberu z viacerých odpovedí boli kódované číslom: pre otázky s výberom odpovede (bipolárne) bola použitá škála 1. Určite nie; 2. Nie; 3. Ťažko povedať; 4. Áno; 5. Určite áno; pre otázky s výberom odpovede (unipolárne) bola použitá škála: 1. Nikdy; 2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát); 3. Príležitostne (niekoľkokrát); 4. Často (skoro po každej hodine); 5. Veľmi často (po každej hodine).

4. Výsledky

Po ukončení výskumu sme výsledky v každej fáze vyhodnotili a analyzovali.

4.1. Hodnotenie prírodovedných predmetov na slovenských školách

Pred začatím samotného výskumu sme najprv identifikovali stav hodnotenia na slovenských školách. Túto časť výskumu bližšie opisujeme v článku Orosová et al. (2019) v Prílohe 7.6. Vo výsledkoch je evidentná dominancia sumatívneho hodnotenia nad formatívnym v prírodovednom vzdelávaní. Z nástrojov sumatívneho hodnotenia učitelia najčastejšie používajú krátke písomné previerky, tzv. bleskovky alebo „rýchla smrť". Pri sledovaní miery využívania nástrojov sumatívneho hodnotenia učitelia využívajú jednotlivé nástroje v rôznej frekvencii, ako je uvedené v Tabuľka 13.

Tabuľka 13 Miera využívania nástrojov sumatívneho hodnotenia (R. Orosová et al., 2018)

Nástroj/miera využívania v %	nikdy	málokedy	niekedy	často	vždy	spolu
Krátke písomné previerky, tzv. bleskovky	3,70	11,10	32,10	49,40	3,70	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 laboratórnych prác	5,10	2,50	25,30	36,70	30,40	100,00
Výstupy laboratórnych 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**

Na druhej strane, nástroje formatívneho hodnotenia učitelia využívajú v oveľa menšej miere, ako je vidieť v Tabuľka 14 (R. Orosová et al., 2018).

Tabuľka 14 Miera využitia nástrojov formatívneho hodnotenia (R. Orosová et al., 2018)

Nástroj/miera využívania v %	nikdy	málokedy	niekedy	často	vždy	spolu
Metakognícia	20,0	28,3	40,0	6,7	5,0	100,0
Sumár	14,7	16,2	39,7	20,6	8,8	100,0
Lístok pri odchode	66,7	22,7	7,6	1,5	1,5	100,0
Konceptuálne/pojmové mapy	14,5	27,6	34,2	23,7	0,0	100,0
Sebahodnotiaca karta žiaka	43,2	20,3	20,3	12,2	4,1	100,0
Vzájomné hodnotenie žiakov	2,6	20,5	28,2	38,5	10,3	100,0
Dotazník /spätná väzba spokojnosti	31,2	27,3	27,3	10,4	3,9	100,0
Hodnotenie skupinovej práce	3,8	17,7	43,0	25,3	10,1	100,0
Vzájomné hodnotenie žiakov v skupine	11,4	19,0	43,0	22,8	3,8	100,0
Sebareflexia žiaka v skupinovej práci	13,0	24,7	31,2	28,6	2,6	100,0
Žiacke Portfólio	43,8	23,3	13,7	11,0	8,2	100,0
Žiacke e-portfólio	71,6	11,9	6,0	4,5	6,0	100,0
Priemer	**28,04**	**21,63**	**27,85**	**17,15**	**5,36**	**100,00**

4.2. Výsledky zistenia účinnosti implementácie formatívneho hodnotenia z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia

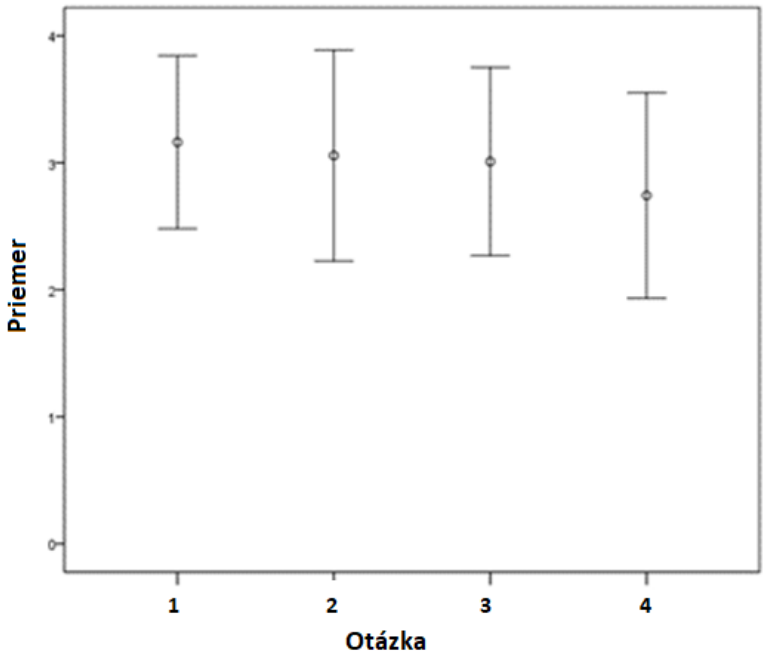
Post-testy žiakov boli vyhodnotené po odučení všetkých hodín a sú detailné opísane aj v našej publikácii v Prílohe 7.7 (Babinčáková et al., 2020). Za každú správnu odpoveď bol udelený 1 bod a za nesprávnu, neúplnú alebo chýbajúcu 0 bodov, maximálne dosiahnuté skóre bolo 10 bodov. Výsledky boli vložené do tabuľky programu Excel a analyzované pomocou programu SPSS ver. 18 (SPSS Inc, 2009). Analyzovali sme celkové skóre testu, skóre podľa úrovní revidovanej Bloomovej taxonómie a skóre pre každú otázku. Spoľahlivosť výsledkov testu bola vypočítaná pomocou Cronbachovej alfa (Cronbach, 1951) a zodpovedalo hodnote $\alpha = 0{,}693$. Pomocou Kolmogorov-Smirnov testu sme skontrolovali rozdelenie výsledkov pre celkové skóre, zoskupené položky a pre každú otázku osobitne. Vo všetkých prípadoch bolo $p < 0{,}001$, čo naznačuje, že údaje nie sú normálne distribuované, preto sa na ďalšiu analýzu použili neparametrické testy na porovnanie výsledkov experimentálnych a kontrolných skupín a to chí-kvadrát test (Pearson, 1900). Výsledky sú uvedené v Tabuľka 15.

Tabuľka 15 Výsledky post-testov žiakov po implementácii FACTs

Položka		Skóre kontrolnej skupiny [počet bodov]		Skóre experimentálnej skupiny [počet bodov]		chi-kvadrát	df	*p*
		priemer	**median**	**priemer**	**median**			
skóre celého testu		3,2	3,0	5,3	5,0	51,706	9	<,001
skupina otázok	zapamätanie	,58	,00	1,01	1,00	19,111	2	<,001
	porozumenie	1,77	2,00	2,23	2,00	17,471	3	,001
	aplikácia	,28	,00	,77	1,00	28,603	2	<,001
	analýza	,58	,00	1,29	1,00	34,015	3	<,001
otázky osobitne	1	,31	,00	,56	1,00	13,056	1	<,001
	2	,19	,00	,53	1,00	26,269	1	<,001
	3	,29	,00	,70	1,00	34,923	1	<,001
	4	,66	1,00	,80	1,00	5,060	1	,024
	5	,80	1,00	,87	1,00	1,443	1	,230
	6	,20	,00	,48	,00	17,616	1	<,001
	7	,08	,00	,30	,00	14,651	1	<,001
	8	,43	,00	,42	,00	,040	1	,841
	9	,14	,00	,59	1,00	42,764	1	<,001
	10	0,10	0,00	0,05	0,00	2,257	1	0,133

4.3. Výsledky zisťovania postojov žiakov k formatívnemu hodnoteniu.

Po analýze post testov sme realizovali analýzu postojov žiakov k formatívnemu hodnoteniu. Ich výsledky znázorňuje Obrázok 1.



Obrázok 1 Výsledky postojov žiakov k hodnoteniu pomocou FACTs (1. Páčilo sa mi, keď ma učiteľ najskôr otestoval a ohodnotil takýmto spôsobom a až potom známkou. 2. Takéto hodnotenie mi pomohlo, aby som si uvedomil, kde mám ešte nedostatky. 3. Myslím si, že takéto hodnotenie mi môže pomôcť pri zlepšení výsledkov v škole. 4. Keď som používal/a nástroje formatívneho hodnotenia, mal/a som pocit, že ma to baví.)

Najčastejšou odpoveďou na všetky štyri položky bolo „súhlasím“ (približne 50%). Odpoveď „úplne súhlasím“ bola vybraná najčastejšie v položke 2, kde ju vybralo 33 žiakov (31,4%). Nesúhlasné odpovede boli prítomné v každej z položiek, avšak odpoveď „vôbec nesúhlasím“ sa často neobjavovala. Najčastejšie bola vybraná ako odpoveď (5,7 %) v položke 2, preto u tejto položky boli pozorované najväčšie rozdiely, čo na Obrázok 1 predstavuje najväčšiu štandardnú odchýlku.

4.4. Výsledky zistenia názorov a postojov učiteľov chémie k formatívnemu hodnoteniu po jeho implementácii do výučby chémie 7. ročníka ZŠ

Rovnako, ako samotné otázky, tak aj výsledky tejto fázy sú rozdelené na 5 oblastí:

a) definícia pojmu formatívne hodnotenie a jeho predchádzajúce použitie učiteľmi;
b) skúseností z implementácie FACTs vo výučbe;
c) názory učiteľov na implementáciu FACTs – Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?;

d) zručnosti učiteľov pre implementáciu FACTs získané počas výskumu;
e) postoje a plány ohľadom použitia FACTs v budúcnosti.

Z odpovedí učiteľov sme vybrali kľúčové body a tie sme analyzovali. Celé odpovede učiteľov z dotazníka zameraného na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie sa nachádzajú v Prílohe 7.9.

Pri analýze odpovedí sme vychádzali z popisu pri hodnotení kvalitatívneho výskumu Švaříček a Šeďová (2007). V rámci kvalitatívnej analýzy bola realizovaná 1. transkripcia (prepis), 2. segmentácia (rozklad na časti) a 3. kódovanie a na základe toho následná interpretácia výsledkov. Analýza dát začínala prepísaním rozhovorov s učiteľmi. Dáta všetkých rozhovorov boli následne kódované pre kvalitatívnu analýzu dát.

Zoznam kódov použitých pri analýze odpovedí:

Č – časové hľadisko

D – doučenie medzier

EXP – experimenty

IN – identifikácia nedostatkov

KO – kladenie otázok

KUZ – komunikácia medzi učiteľom a žiakom

NEZ – nezvyk

NZ – nebude známkované

POV – po výučbe

PS – problémy so sebahodnotením

PU – porozumenie učivu

PŽ – priestor žiakom

SLH – slovné hodnotenie

SV – spätná väzba

SŽ – slabší žiaci

T – tvorivosť

TP – tímová práca

Z – zlepšenie

ZZ – zahrnuté do známkovania

A) Definícia pojmu formatívne hodnotenie a jeho predchádzajúce použitie učiteľmi

Výsledky sumarizuje Tabuľka 16.

Tabuľka 16 Kódované odpovede učiteľov v oblasti Definícia a predchádzajúce použitie formatívneho hodnotenia a FACTs

Meno	**Čo je FH**	**Používali FH pred výskumom**	**Význam FH**
Alica	SV	zriedka	SV – učiteľovi počas vyučovacieho procesu
Andrea	SLH	áno	
Mária	SLH	áno	D – doučenie medzier, ktoré v učive má
Martina	SLH	zriedka	SV – učiteľovi počas vyučovacieho procesu
Svetlana	KUZ	nie	
Zhrnutie			
Čo je FH		1x SV – spätná väzba 3x SLH – slovné hodnotenie 1x KUZ – komunikácia medzi učiteľom a žiakom	
Význam FH		2x SV – spätná väzba 1x D – doučenie medzier	

Z odpovedí učiteľov vyplynulo, že učiteľky chápu formatívne hodnotenie ako hodnotenie slovné, ktoré je založené na komunikácii učiteľa so žiakom s cieľom poskytovať žiakovi spätnú väzbu zameranú aj na doučenie medzier vo výučbe.

B) Skúseností z implementácie FACTs vo výučbe

Meno	**Motivácia pre FACTs**	**Ako a kedy použila FACTs**	**Problémy s implementáciou FH do výučby**	**Význam implementácie FACTs do výučby**
Alica	Motivácia – NZ Plánovanie – Z	POV	PS Č NEZ	IN PŽ PU SŽ
Andrea	Motivácia – NZ	POV	PS NEZ Č	T PŽ TP PU
Mária	Motivácia – NZ	POV	PS TP Č NEZ	KO IN SV PŽ PU
Martina	Motivácia – ZZ	POV	Č NEZ	Z PŽ SŽ PU
Svetlana	Motivácia – NZ ZZ na polrok	POV	NEZ T Č	TP EXP SŽ PŽ PU

Zhrnutie	
Motivácia	4x NZ – nebude známkované 2x ZZ – zahrnuté do známkovania
Využitie FACTs	5x POV – po výučbe
Problémy s implementáciou	5x Č – časové hľadisko 5x NEZ – nezvyk 3x PS – problémy so sebahodnotením 1x TP – tímová práca 1x T – tvorivosť

Význam implementácie	5x PU – porozumenie učivu 5x PŽ – priestor žiakom 3x SŽ – slabší žiaci 2x IN – identifikátor nedostatkov 2x TP – tímová práca 1x KO – kladenie otázok 1x SV – spätná väzba 1x Z – zlepšenie 1x EXP – experimenty 1x T – tvorivosť

Tabuľka 17 Skúseností z implementácie FACTs vo výučbe – odpovede učiteľov na jednotlivé položky v dotazníku (1. Určite nie; 2. Nie; 3. Ťažko povedať; 4. Áno; 5. Určite áno).

Legenda 1 2 3 4 5

Otázka	Učiteľ					**Priemer**	**Medián**
	Alica	Andrea	Maria	Martina	Svetlana		
2. Chceli žiaci používať FACTs?	3	4	3	3	3	3,2	3
3. Ako často ste analyzovali žiacke odpovede vo FACTs?	5	5	5	3	4	4,4	5
4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?	5	2	1	3	1	2,4	2
5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?	5	5	5	4	5	4,8	5
6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?	3	5	5	4	4	4,2	4
7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?	3	4	1	4	1	2,6	3
11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?	1	2	1	3	2	1,8	2
Priemer	3,6	3,9	3,0	3,4	2,9		
Medián	3	4	3	3	3		

Ako je zrejmé z výsledkov, motivácia pre FH bola realizovaná dvomi opačnými spôsobmi – že to nebude a bude známkované. Obidva tieto spôsoby sa ukázali ako efektívne.

Nástroje FH využívali v závere vyučovacích hodín. Ako najväčšie problémy sa ukázali časové hľadisko a nezvyk s využívaním týchto nástrojov, ako aj malé skúsenosti so sebahodnotením.

Za kladné stránky implementácie učiteľky považujú hlavne zvýšenie porozumenia učiva, poskytnutie priestoru žiakom zamyslieť sa nad vlastným učením sa a pomoc hlavne žiakom slabším. FH umožní identifikovať u žiakov problémy s porozumením a ponúka žiakom priestor pre vyjadrenie ich vlastného názoru.

C) Názory učiteľov na implementáciu FACTs – Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

Tabuľka 18 Odpovede učiteľov na jednotlivé položky v dotazníku (1. Určite nie; 2. Nie; 3. Ťažko povedať; 4. Áno; 5. Určite áno).

Legenda 1 2 3 4 5

Otázka	Učiteľ					**Priemer**	**Medián**
	Alica	Andrea	Maria	Martina	Svetlana		
1. Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.	4	5	3	4	5	4.2	4
2. Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.	4	4	5	5	5	4.6	5
3. Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelávanie.	3	5	4	3	4	3.8	4
4. Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení sa.	4	5	4	4	4	4.2	4
5. Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.	3	5	4	4	4	4.0	4
6. Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.	3	5	3	3	4	3.6	3
7. Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.	5	5	5	5	5	5.0	5
8. Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.	4	4	5	4	5	4.4	4
9. Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.	4	3	3	3	3	3.2	3
10. Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia sa.	4	5	4	4	4	4.2	4
11. Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.	3	5	4	4	5	4.2	4
12. Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?	4	4	5	4	4	4.2	4
13. Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?	3	5	5	5	5	4.6	5
Priemer	3.6	4.6	4.2	4.0	4.4		
Medián	4	5	4	4	4		

Z analýzy odpovedí učiteľov na otázky v dotazníku vyplynulo, že používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať silné a slabé stránky v ich vedomostiach, kde všetky učiteľky odpovedali „určite áno“, čo bola aj otázka s najvyšším skóre (všetky odpovede

s hodnotou 5 „určite áno“). Ďalšie otázky s mediánom odpovede 5 boli otázka č. 2: „Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti“; a otázka č. 13: „Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?“ Na druhej strane, pre učiteľov je otázne to, či používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch, kde boli odpovede 4x „ťažko povedať“ a 1x „áno“ (otázka č. 9 s mediánom 3). Medián 3 mala aj otázka č. 6: Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.

Otázky číslo 2, 10, 11, 12 a 13 si k číselnej odpovedi vyžadovali aj doplňujúci popisný komentár. Odpovede v otázke číslo 2 (Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti. Prečo si to myslíte? (otvorená otázka)) nám ukazujú, že na začiatku je to náročné a že je to dlhodobý proces. Podobne aj práca s FACTs pomáha študentom viac premýšľať o svojich odpovediach a v prípade potreby, sa vrátiť k tým nesprávnym. Rovnako môžu FACTs uľahčiť prácu so žiakmi, ktorí majú poruchy učenia sa. Na druhej strane, učitelia majú obavy z používania FACTs pri zložitejších témach. Odpovede učiteľov v otázke číslo 10 (Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia. Môžete svoju odpoveď zdôvodniť? (otvorená otázka)) popisujú, že FACTs slúžia pre žiakov ako návod na učenie sa. Žiak dokáže sledovať kľúčové body použité v konkrétnom FACT. Okrem toho FACTs ponúkajú priestor pre každého v triede na vyjadrenie názoru alebo otázok na danú tému. Otázka číslo 11 (Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby. Môžete svoju odpoveď zdôvodniť? (otvorená otázka)) ukazuje ďalší potenciál pre ďalší výskum. Niekedy môže byť pre učiteľa ťažké dodržať pripravené plány a môže to narušiť jeho hodinu. Učitelia však tiež vysvetlili, ako im používanie FACTs môže pomôcť pri identifikácii niektorých problémov pred testom. Učitelia sa môžu k téme vrátiť a pokúsiť sa ju vysvetliť inak. Pri otázke číslo 12: „Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs? Môžete svoju odpoveď zdôvodniť?“ (otvorená otázka) učitelia naznačujú, že FACTs môžu byť veľmi užitočné pre zdravotne znevýhodnených žiakov a môžu sa používať ako nástroj na zdôvodnenie výkonu žiakov. Nakoniec učitelia spomínajú, že rodičov do toho nemožno nútiť. Odporúčací aspekt používania FACTs je veľmi dobre popísaný v otázke číslo 13 (Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom? Ak áno: Čo by ste im povedali? (otvorená otázka)). Učitelia uviedli, že by potrebovali ďalšiu pomoc,

pretože vytváranie FACT je časovo náročné. Podobne zapojenie sa do celého procesu, čítanie odpovedí žiakov, prispôsobovanie nasledujúcich hodín je proces, ktorý môže byť pre učiteľov problematický.

D) Zručnosti učiteľov pre implementáciu FACTs získané počas výskumu

Tabuľka 19 Odpovede učiteľov o zručnostiach získaných počas výskumu (1. Určite nie; 2. Nie; 3. Ťažko povedať; 4. Áno; 5. Určite áno).

Legenda 1 2 3 4 5

Otázka	Učiteľ					**Priemer**	**Medián**
	Alica	Andrea	Maria	Martina	Svetlana		
1. Viem, ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.	4	4	4	4	4	4,0	4,0
2. Viem, ako implementovať FACTs počas hodín chémie.	3	4	5	4	4	4,0	4,0
3. Viem, ako samostatne vytvoriť FACTs.	4	5	5	4	4	4,4	4,0
4. Viem, ako analyzovať odpovede žiakov	4	4	4	4	4	4,0	4,0
5. Viem, ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.	3	5	4	4	4	4,0	4,0
Priemer	3,6	4,4	4,4	4,0	4,0		
Medián	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		

Odpovede učiteľov nám ukazujú, že napriek určitej istote učiteľov pri práci s FACTs, je potrebná ich ďalšia podpora, keďže aj samotní učitelia vidia priestor na zlepšenie svojej práce pri implementácii FACTs počas hodín chémie.

E) Postoje a plány ohľadom použitia FACTs v budúcnosti

Legenda 1 2 3 4 5

Otázka	Učiteľ					**Priemer**	**Median**
	Alica	Andrea	Maria	Martina	Svetlana		
1. Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?	4	5	4	5	4	4,4	4,0
2. Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?	4	5	3	5	4	4,2	4,0
3. Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?	3	5	3	4	4	3,8	4,0
4. Budete povzbudzovať iných učiteľov aby používali FACTs v ich triedach?	4	5	4	5	5	4,6	5,0
Priemer	3,8	5,0	3,5	4,8	4,3		
Median	4,0	5,0	3,5	5,0	4,0		

Učitelia majú pozitívny názor na používanie FACTs aj v budúcnosti, najmä počas hodín chémie. Vidia v tom prínos a niektorí si už nevedia predstaviť svoje hodiny inak. Na druhej strane sa ale zhodujú, že toto všetko, celý tento proces, nemá cenu bez celoštátneho prístupu.

5. Diskusia

5.1. Hodnotenie a prírodovedné predmety na slovenských školách

Ako naznačujú naše výsledky, na slovenských školách existujú značné rozdiely vo využívaní nástrojov FH a SH. Počas hodnotenia učitelia využívajú najmä nástroje SH, čo môže súvisieť najmä s časovou náročnosťou využívania formatívneho hodnotenia. Ako uvádza Novotná & Krabsová (2013), pri zavádzaní FH do praxe môže byť najväčšou prekážkou najmä jeho časová náročnosť. Na druhej strane, Rokos & Zavodska (2015) poukazujú na nejednotnosť v terminológii pri jednotlivých nástrojoch. Tieto dôvody je potrebné zobrať do úvahy a vytvoriť učiteľom optimálne podmienky pre využívanie FH.

5.2. Vplyv formatívneho hodnotenia na rozvoj konceptuálneho porozumenia žiakov

Pre rozvoj konceptuálneho porozumenia žiakov sme sledovali skóre jednotlivých úloh, skóre skupín úloh (rozdelených na základe revidovanej Bloomovej taxonómie) a skóre celého testu. Pre celý test bolo skóre experimentálnej skupiny vyššie ako skóre kontrolnej skupiny a rozdiel bol štatisticky významný (p <0,0001). Tento výsledok je v súlade s výsledkami Kishbaugh et al. (2012), ktorí FH zaviedli počas vysokoškolských laboratórnych cvičení chémie a biológie. V tejto štúdii sa FH realizovalo v témach, pričom sa študijné výsledky študentov na základe formatívneho hodnotenia zlepšili. Účinnosť formatívneho hodnotenia na základe FACTs študovali Srivastava et al. (2018) na skupine študentov vysokých škôl z lekárskej fakulty. Ich výsledky ukázali, že FACTs boli efektívne pri monitorovaní konceptuálneho porozumenia študentov a boli dobrým ukazovateľom s cieľom odstrániť medzery v učení sa. To významne zlepšilo výsledky vzdelávania. Zhao et al. (2016) použili CATs s učiteľmi matematiky na základných školách. Učitelia v tomto výskume nemali žiadne skúsenosti s používaním CATs, napriek tomu získali veľa nových informácií o procese učenia sa svojich študentov. Podobne Veldhuis a van den Heuvel-Panhuizen (2019) používali CATs vo výučbe matematiky na úrovni základnej školy, tiež s rozšírenou pomocou poskytovanou učiteľom počas implementácie CATs. V obidvoch štúdiách, ktoré uskutočnili Zhao

a Veldhuis, mala implementácia CATs za následok významné zvýšenie výsledkov študentov v matematike. Kognitívne procesy vyššieho rádu (HOCS) zohrávajú vo vzdelávaní dôležitú úlohu a mali by sa rozvíjať vo výučbe (Whittle et al., 2019; Zohar & Dori, 2009). Bádateľsky orientovaná výučba (Hugerat & Kortam, 2014), problémové vyučovanie (Zoller & Pushkin, 2007) a mnohé nové metódy výučby pomáhajú rozvíjať HOCS študentov. Naše získané výsledky ukazujú, že skupina žiakov učená pomocou FACTs dosiahla štatisticky vyššie skóre nielen v HOCS, ale vo všetkých štyroch analyzovaných doménach: zapamätanie, porozumenie, aplikácia, analýza.

Napriek meranému pozitívnemu vplyvu použitia FACTs na výsledky vzdelávania žiakov, nemáme podrobné informácie o tom, že by učitelia participujúci v I. fáze nášho výskumu používali informácie získané z odpovedí žiakov (vo FACTs) na prispôsobenie nasledujúcej hodiny tak, aby vyhovovali potrebám žiakov. Podobné závery predstavili Zhao et al. (2006; 2016). Môže to byť spôsobené tým, že formatívne hodnotenie si vo všeobecnosti vyžaduje veľa času na prípravu, hlavne na jeho zhodnotenie. Napriek tomu, že jednotlivé FACTs môžu byť pripravené a učitelia sa môžu vzdelávať, stále je potrebné, aby tieto zmeny implementovali do svojej každodennej praxe a odpovedali na potreby žiakov (Bennett, 2011). Táto skutočnosť vytvára príležitosti pre ďalší výskum, pretože ako opísali (Cai & Wang, 2009), proces zapamätávania si informácií a proces porozumenia informáciám sa dopĺňajú a učitelia majú rozdielne názory na to, ktorý z týchto procesov má byť na prvom mieste.

5.3. Postoje žiakov k FACTs

Vo vzdelávacom procese nehrá dôležitú úlohu iba prenos vedomostí z učiteľa na žiaka. Postoj k učeniu, jeho vnímanie a motivácia žiakov môžu zvýšiť efektívnosť procesu učenia sa (Ames & Archer, 1988; Hacieminoglu, 2016). Existujú však štúdie, ktoré neuvádzajú žiadnu koreláciu medzi postojmi študentov a ich výsledkami učenia sa (Austin et al., 2018; Rach et al., 2013). V nami predloženom výskume mali žiaci kladné postoje k zavedenej forme formatívneho hodnotenia. Považovali za užitočné realizovať hodnotenie týmto spôsobom pred testom a videli dôležitosť tohto hodnotenia pre ich učenie sa. Takéto vnímanie formatívneho hodnotenia podporuje jeho použitie počas hodín chémie. Rach et al. (2013) vo svojom výskume uvádzajú, že to, ak žiak pozitívne

vníma učiteľovo hodnotenie, nemusí ešte nevyhnutne zvyšovať výkon daného žiaka. V našom výskume bolo pozorované zvýšenie výsledkov žiakov po použití formatívneho hodnotenia a pozitívne vnímanie tejto formy hodnotenia samotnými žiakmi. Avšak korelácia medzi týmito dvoma faktormi študovaná nebola. Preto sú potrebný ďalší výskum, ktorý by tento vzťah bližšie analyzoval.

5.4. Porozumenie formatívneho hodnotenia a jeho význam

Z odpovedí učiteľov v dotazníku vyplynulo, že učitelia používali FH pred výskumom iba zriedka. Na druhej strane, za pozitívum považujú poskytovanie spätnej väzby a to nie len učiteľom, ale aj žiakom. Zdôrazňujú význam komunikácie medzi učiteľom a žiakom. Učitelia vnímajú FH hlavne ako slovné hodnotenie. Tieto názory súvisia s poznatkami, ktoré uvádzajú Black et al., (2004). Autori slovné hodnotenie rozdeľujú na ústne a písomné. Zdôrazňujú však, že viac ako kvantita hodnotenia a jeho kritickosť, je dôležitá jeho kvalita. Učitelia v našom výskume vidia význam spätnej väzby najmä v doplnení „medzier" v porozumení žiakov. Na to, že formatívne hodnotenie pomáha rozvíjať postoje žiakov a pomáha k lepšiemu výkonu založenému na systematickej práci jasne poukazujú aj štúdie o rozvíjajúcom/formatívnom hodnotení (Shepard, 2005).

5.5. Motivácia žiakov k implementácií FACTs

Učitelia vo všeobecnosti zápasia so zapojením žiakov do celého procesu implementácie formatívneho hodnotenia. Spočiatku je vysvetlenie dôležitosti FH a motivácia žiakov k nemu veľmi náročná. Ako ukazujú naše výsledky, učitelia motivovali žiakov hlavne dvoma spôsobmi, a to tým, že „*hodnotenie nebude známkované*" a tým, že „*hodnotenie bude zahrnuté do výslednej známky na konci polroka*". Bolo by zaujímavé ďalej zistiť, ako na základe týchto motivačných impulzov pristupovali žiaci k FACTs.

To, ako čo najlepšie predstaviť formatívne hodnotenie počas jeho implementácie našim žiakom je veľmi dôležité. Z tohto dôvodu musia žiaci porozumieť a interpretovať ponúkanú spätnú väzbu. Štúdie naznačujú, že implementácia FH vyžaduje od žiakov, aby najskôr porozumeli významu a dôležitosti spätnej väzby (Leighton, 2019). To však môže byť veľmi náročné, keď národný systém vzdelávania podporuje iba súhrnnú

interpretáciu výkonu študentov (Shewbridge et al., 2014). Vo svojich odpovediach to zdôraznili aj samotní učitelia, keď uviedli, že u nás je systém nastavený na výstup a málokoho zaujíma postup, ako k nemu dieťa došlo – dôraz sa kladie len na výsledok. To, či to žiak chápe, či tomu rozumie, či výsledok trafil, to nikoho nezaujíma. V Slovenskej republike sú v súčasnosti požiadavky na hodnotenie výsledkov vzdelávania vymedzené v Zákone č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, podľa ktorého možno žiakov klasifikovať podľa dosiahnutých výsledkov slovne, klasifikáciou alebo kombinovať oba spôsoby (Zákon č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov). Žiaci sú hodnotení päťstupňovou číselnou škálou a celý systém hodnotenia sa nezmenil už roky. Takýto štýl hodnotenia zaostáva za svetovými trendami (Shewbridge et al., 2014).

Samostatnú kapitolu tvorí motivácia žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami. Z odpovedí učiteľov vyplýva, že formatívne hodnotenie má potenciál pomáhať aj takýmto žiakom a najmä ich rodičom identifikovať ich slabé stránky a potreby pre zlepšenie. Shute (2008) vo svojom prehľade článkov uvádza, že formatívne hodnotenie môže znížiť záťaž na žiakov, ktorí v určitom bode zápasia s výučbou a môžu využiť spätnú väzbu ponúkanú cez formatívne hodnotenie.

5.6. Názory a postoje učiteľov k implementácii FH do výučby

Používanie formatívneho hodnotenia alebo FACTs počas hodín STEM (z angl. *Science, technology, engineering, and mathematics*), najmä hodín chémie, má svoje výzvy a každý učiteľ má zaužívaný svoj postup (Plavec et al., 2019). Výsledky nášho dotazníka o postoji učiteľov k FACTs to ukazujú veľmi dobre. Z analýzy odpovedí učiteľov vyplynulo, že nástroje FH využívali hlavne v závere vyučovacích hodín. Ako najväčšie problémy sa ukázali časové hľadisko a nezvyk s využívaním týchto nástrojov ako aj malé skúsenosti so sebahodnotením žiakov.

Alica je najskeptickejšia učiteľka s priemerom odpovedí 3,6 (medián 4). Alica bola jediná učiteľka, ktorá nepoužívala FACTs počas hodiny, keď učila túto tému, ale o jednu hodinu neskôr. Tu sa Alica pozerá na proces učenia sa ako na dlhšie obdobie. Podobne, Alica uviedla problémy s implementáciou FACTs, analýzou odpovedí študentov

a prispôsobením nasledujúcich lekcií. Na druhej strane, najpozitívnejší prístup má Andrea. Jej odpovede v časti o postojoch a názoroch učiteľov boli v priemere 4,6 a bola jedinou učiteľkou s mediánom 5. Odpoveď s hodnotením menej ako 4 použila iba raz (Tvrdenie – Používanie FACT počas hodín chémie ovplyvnilo učenie sa žiakov na iných predmetoch). Podobne bola jediná, ktorá mala najambicióznejšie plány – všetky odpovede s hodnotou 5. Pozitívny prístup Andrey môže súvisieť s úrovňou jej skúseností, pretože použitie FH pred školením deklarovala ako veľmi časté. Dokonca sa o tom zmienila v jednej zo svojich odpovedí: „*Ale samozrejme nemôžu (*učitelia, pozn. autora*) očakávať že hneď od začiatku bude všetko bez problémov a že ako je nalinajkovaná hodina, tak im vyjde. Ale časom z hodiny na hodinu sa budú zlepšovať a ja si myslím, že každý dobrý učiteľ chce vidieť, že žiak pracuje na hodine a že sám podáva výkony, na ktoré je hrdý.*“ Sach (2012) dáva do vzťahu vnímanie formatívneho hodnotenia učiteľom a dĺžku ich praxe. Ako popisuje Sach, sebadôvera učiteľov môže narastať s ich skúsenosťami.

Kladné stránky implementácie FACTs

Ako uvádzajú výsledky odpovedí učiteľov, FH identifikuje nedostatky žiakov. To podporuje aj skóre otázky „*Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať silné a slabé stránky v ich vedomostiach.*“ Pri tejto otázke zodpovedali všetci učitelia - „určite áno“. Naše výsledky nadväzujú na zistenia Patrick et al. (2013), ktorí podobne uvádzajú, že metódy formatívneho hodnotenia sa využívajú na sledovanie medzier každého jednotlivého študenta a identifikáciu silných a slabých stránok.

Žiaci tiež získavajú príležitosť k bližšiemu nahliadnutiu do vzdelávacieho obsahu a jeho hlbšiemu porozumeniu. To je v kontraste s tým, aby sa sústredili len na výkon (Schunk & Swartz, 1993). Ako uvádzame aj v predošlej diskusii, je zaznamenaný pozitívny vplyv stratégií formatívneho hodnotenia aj na výsledky v sumatívnych testoch.

Učitelia v našom výskume uvádzajú nárast zapojenia žiakov s postupom času. Svetlana spomenula zaujímavý fakt: „*Žiaci aj komunikovali a nerozprávali o inom, ale riešili tie otázky, ktoré tam sú*.“ Používanie FACTs ponúka priestor na zapojenie každého žiaka a podporuje žiakov, ktorí by inak nenašli odvahu pýtať sa alebo odpovedať. Tento výsledok ponúka porovnanie so stratégiou IBSE, kde dosahujeme podobné výsledky,

ale za dlhšiu dobu a pri zapájaní menšieho počtu žiakov (Ferrés Gurt & Marbà Tallada, 2018). Pomocou nápadov alebo otázok žiakov by mali učitelia reflektovať a prispôsobiť sa nasledujúcej hodine. Učitelia uvádzali, že to bola najväčšia zmena na hodinách. Snažili sa nechať priestor žiakom, zistiť, aký je ich názor, čo si myslia a či tomu rozumejú. Najmä či tomu naozaj rozumejú. Zistili, že aj niektorí žiaci, ktorí sa boja zapojiť do hodiny, tak vyjadria svoj názor za pomoci nástrojov FH.

Postupný vývoj formatívneho hodnotenia ponúka nové príležitosti a diskusie. Jednou z nich je aj zapojenie rodičov do celého procesu. Jedna vec, na ktorej sa naši učitelia zhodujú, je, že to musí byť urobené zmysluplným spôsobom. Príliš časté alebo príliš skoré angažovanie rodičov môže byť kontraproduktívne. Je bežné, že rodičia sú oboznámení s výsledným hodnotením, ale známka je väčšinou to jediné, čo rodičia zvyčajne vidia z výsledkov svojich detí. Ako navrhli naši učitelia, zapojenie rodičov sa môže uskutočniť po určitej dobe. Dagdag a Dagdag (2020) vo svojom výskume informovali rodičov štvrťročne. Ako sa zdôrazňuje, rodičia môžu mať pri učení študentov kľúčovú úlohu. Rodičia môžu pomôcť budovať silné stránky detí a riešiť ich slabosti (Clark & Smitherman, 2002; Dagdag & Dagdag, 2020). Spojenie rodičov s formatívnym hodnotením však môže pomôcť aj žiakom so špeciálnymi potrebami, zdravotným znevýhodnením alebo postihnutím. Existuje niekoľko štúdií, ktoré spomínajú rodičov žiakov so zdravotným postihnutím počas vykonávania formatívneho hodnotenia, je však potrebné vykonať viac výskumov na podporu týchto tvrdení (Bourke et al., 2011; Herrenkohl et al., 2019; Myers, 2007).

Problémové stránky implementácie FACTs

Formatívne hodnotenie sa považuje za časovo náročný proces, ktorý si vyžaduje značné množstvo času a to najmä na jeho začiatku. Samotná príprava materiálov si vyžaduje čas. Ako reflektuje Wiliam (2019), ďalšia podpora učiteľov v tomto smere je nevyhnutná, aby im umožnila rozvíjať tieto vyučovacie prístupy. Metodická podpora je v tomto smere kľúčová. Wiliam však poukázal na to, že to nie je jediný faktor a pri kombinácii s inými faktormi, ako je napríklad zníženie počtu žiakov v triede, sa výsledky a celý proces môžu značne líšiť. Ďalším faktorom je časové hľadisko a samotný

priebeh hodiny v súvislosti s implementáciou FH. Je to ďalší prvok, ktorý ide „na úkor učiva“ a učitelia sa obávajú toho, že nestihnú prebrať potrebné informácie.

Problematickým bodom v procese implementácie FH je samotné sebahodnotenie žiaka. Pre žiakov je ťažké začať sa kriticky pozerať na samých seba a na svoje vedomosti. Ako uvádzajú učitelia, niektoré deti sú príliš skromné a naopak, niektoré deti sa priveľmi preceňujú. Formatívne hodnotenie a poskytovanie spätnej väzby žiakom nemusí „zázračne“ zlepšovať ich výkon (Bound & Molloy, 2013). Pre žiakov je dôležité prísť na to, ako ohodnotiť aj negatívne, nie len pozitívne. Nezabúdať na to, že potrebujeme hodnotiť – hlavne pravdivo. Tento spôsob hodnotenia si vyžaduje na druhej strane aj značnú psychickú vyspelosť. Žiak môže o svojich výsledkoch alebo o výsledkoch spolužiaka klamať. Nič z toho by nemalo učiteľa prekvapiť (Brown & Harris, 2013). Avšak, stále nám chýbajú informácie o tom, ako pomôcť žiakom získať spätnú väzbu a zároveň, ako ich motivovať k sebakritickému výkonu pri formatívnom hodnotení.

Po analýze odpovedí žiakov, hlásili učitelia problémy s FACT a tímovou prácou. Žiaci majú tendenciu písať rovnaké odpovede a byť málo kreatívni. Sridharan et al. (2019) podobne identifikovali problémy s formatívnym hodnotením a tímovou prácou. Hlásili problémy s čestnosťou študentov počas vzájomného hodnotenia a tímovej práce. Tieto obavy boli výsledkom štúdií viacerých vysokoškolských výskumov (Bloxham et al., 2016; Steverding et al., 2016; Sung et al., 2010). Na druhej strane učitelia opísali, že žiaci vedia, že nemôžu len tak sedieť, lebo potom ich ohodnotia samotní spolužiaci. A tí odpovedia pravdivo a kriticky.

Markantnými sú aj ďalšie oblasti formatívneho hodnotenia, s ktorými učitelia bojujú. Jednak je to analytická časť formatívneho hodnotenia a zároveň časť adaptačná. Toto sú kľúčové fázy formatívneho hodnotenia a zároveň sú však veľmi problematickými. Pri obidvoch týchto bodoch dominuje načasovanie odpovede ako rozhodujúci faktor (Otnes & Solheim, 2019). Ako autori spomínajú, je kľúčové a dôležité, *kedy* je spätná väzba poskytnutá, ale obdobne je potrebný čas určený pre ďalšie inštrukcie. Zdá sa, že digitálne technológie môžu byť riešením tohto problému a môžu pomôcť nie len pri samotnej realizácii, ale tiež pri analýze, ako aj pri poskytovaní spätnej väzby žiakom

(Aisyah Zulkifli et al., 2021; Bhagat & Spector, 2017; Mustikasari et al., 2021; Paiva et al., 2020). Dôležité je ale nezabudnúť, že učitelia sa musia zamerať najskôr na metodiku samotného procesu a vyučovanie ako na samotné technológie (Aisyah Zulkifli et al., 2021).

6. Záver

„*Učíme sa pre život, nie pre školu*“ povedal filozof Seneca a toto vyjadrenie platí v každej dobe. Učenie sa žiakov by to malo v každom smere reflektovať a hodnotenie, ktoré je nenahraditeľnou súčasťou vzdelávania, by malo tento výrok podporovať.

Na Slovensku sa problematike implementácie FH do výučby venuje málo pozornosti, preto veríme, že výsledky dizertačnej práce môžu prispieť k získaniu a rozšíreniu poznatkov o formatívnom hodnotení, jeho stratégiách a nástrojoch, efektívnosti implementácie formatívneho hodnotenia do výučby, vzhľadom na rozvoj konceptuálneho porozumenia, postojov žiakov a učiteľov k FH, ako aj vhodných prístupov učiteľov k implementácii FH do výučby.

Cenné poznatky a skúsenosti sme získali najmä z realizácie vzdelávania učiteľov k formatívnemu hodnoteniu a z tvorby a overovania nástrojov formatívneho hodnotenia v spolupráci s učiteľmi. V dizertačnej práci sprístupňujeme výsledky vlastného výskumu zameraného na zisťovanie vplyvu formatívneho hodnotenia na rozvoj porozumenia a identifikovanie dobrých postupov učiteľov pri implementácii formatívneho hodnotenia do výučby. Cenné poznatky boli získané prostredníctvom analýzy rozhovorov s učiteľmi ako aj vyhodnotenia žiackych dotazníkov. Popri teoretickej štúdii ponúkame do školskej praxe aj širokú škálu overených nástrojov formatívneho hodnotenia pre tematický celok Zmesi, Voda a Vzduch.

Jednotlivé závery sme rozdelili podľa oblastí skúmania:

- Zaznamenali sme pozitívny vplyv stratégií formatívneho hodnotenia na výsledky v sumatívnych testoch, zistili sme zvýšenie efektívnosti výučby po použití formatívneho hodnotenia z hľadiska rozvoja konceptuálneho porozumenia, ktoré pomáha v doplnení „medzier“ v porozumení u žiakov.
- V nami realizovanom výskume mali žiaci kladné postoje k zavedenej forme formatívneho hodnotenia, považovali za užitočné realizovať hodnotenie týmto spôsobom pred sumatívnym hodnotením – testom a videli dôležitosť tohto hodnotenia pre ich učenie.

Závery pre implementáciu FH do výučby:

- Z analýzy odpovedí učiteľov vyplynulo, že učiteľky chápu formatívne hodnotenie ako hodnotenie slovné, ktoré je založené na komunikácii učiteľa so žiakom, s cieľom poskytovať žiakovi spätnú väzbu zameranú aj na doučenie medzier vo výučbe.
- Motiváciu pre FH realizovali dvomi opačnými spôsobmi – že to nebude a bude známkované. Bolo by potrebné v ďalšom výskume zistiť, ako na základe týchto motivačných impulzov pristupovali žiaci k FACTs.
- Z analýzy odpovedí vyplynulo, že nástroje FH využívali hlavne v závere vyučovacích hodín. Ako najväčšie problémy sa ukázali časové hľadisko a nezvyk s využívaním týchto nástrojov, ako aj malé skúsenosti žiakov so sebahodnotením. V ďalšom výskume by bolo potrebné zamerať pozornosť na zisťovanie spôsobov implementácie FACTs z časového hľadiska. V tomto zmysle by malo veľký význam zamerať sa na digitálne nástroje FH. Digitálne technológie môžu byť riešením a môžu pomôcť nielen pri samotnej realizácii, ale tiež pri analýze, ako aj pri poskytovaní spätnej väzby žiakom. Osobitný výskum si vyžaduje sledovanie rozvoja sebahodnotenia žiakov.
- Za kladné stránky implementácie FH do výučby učiteľky považujú hlavne zvýšenie porozumenia učiva, poskytnutie priestoru žiakom zamyslieť sa nad vlastným učením sa a pomoc hlavne slabším žiakom.
- Pri implementácii FACTs vo výučbe sa ukázali problémy s tímovou prácou, na ktorú pravdepodobne žiaci nie sú zvyknutí.
- Učiteľom je potrebné poskytnúť pomoc pri príprave materiálov k implementácii FH.
- FH uľahčuje učiteľom reflektovať a prispôsobiť sa nasledujúcej hodine a to najmä pomocou nápadov alebo otázok od žiakov.

Ak by sme naše výsledky mali zhrnúť, tak formatívne hodnotenie:

- pomáha žiakom rozpoznať silné a slabé stránky v ich vedomostiach;
- pomáha učiteľom rozpoznať silné a slabé stránky žiaka;
- rozvíja konceptuálne porozumenie žiakov;

- zlepšuje výsledky žiakov;
- je pozitívne vnímané žiakmi;
- dáva žiakom príležitosť k bližšiemu nahliadnutiu do vzdelávacieho obsahu a jeho hlbšiemu porozumeniu;
- pomáha v doplnení „medzier“ v porozumení u žiakov;
- uľahčuje učiteľom reflektovať a prispôsobiť sa nasledujúcej hodine a to najmä pomocou nápadov alebo otázok od žiakov;
- má potenciál uľahčiť prácu so žiakmi so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami.

Na druhej strane:

- formatívne hodnotenie si vo všeobecnosti vyžaduje veľa času na prípravu, hlavne na jeho zhodnotenie;
- je potrebná pomoc učiteľom pri príprave materiálov k implementácii FH;
- učitelia zápasia so zapojením žiakov do celého procesu implementácie formatívneho hodnotenia a žiaci na to potrebujú dostatok času;
- konštruktívne sebahodnotenie žiaka si vyžaduje trpezlivosť a pomoc.

Naďalej však ostávajú otvorené a nezodpovedané otázky, ktoré ponúkajú priestor pre ďalší výskum. Tie však pomôžu uľahčiť proces implementácie a porozumieť takto procesu učenia sa ako takému.

Použitá literatúra

Aisyah Zulkifli, N., Zaitun, Rozimela, Y., & Mirawati. (2021). Online Applications to Support Remote Classroom Dialogue and Assessment. *Journal of Physics: Conference Series*, *1779*(1), 012039. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1779/1/012039

Almadhoun, M. A. A., Bakar, N. A., & Abdullah, A. H. (2019). The issue of alternative assessment on students' achievement from the viewpoints of teachers' at elementary schools in Gaza. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, *8*(2S3), 414–418. https://doi.org/10.35940/ijrte.B1072.0782S319

Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement Goals in the Classroom: Students' Learning Strategies and Motivation Processes. *Journal of Educational Psychology*, *80*(3), 260–267. https://doi.org/Doi 10.1037//0022-0663.80.3.260

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom´s Taxonomy of Educational Objectives*. David McKay Company.

Andrade, H., & Cizek, G. J. (2010). *Handbook of Formative Assessment*. Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203874851

Antušová, M., Slepáková, I., & Kimáková, K. (2014). Assessment of selected biological activity based on inquiry at lower secondary level. *Thinking Assessnent in Science and Mathematics*, 21. https://www.dcu.ie/sites/default/files/smec/pdfs/MAntusova-assessment-of-selected-biological-activity-based-on-inquiry-at-lower-secondary.pdf

Arnove, R. F., & Mukerji, S. N. (2019). *Education*. Encyclopædia Britannica, Inc. https://www.britannica.com/topic/education

Austin, A. C., Hammond, N. B., Barrows, N., Gould, D. L., & Gould, I. R. (2018). Relating motivation and student outcomes in general organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, *19*(1), 331–341. https://doi.org/10.1039/C7RP00182G

Babinčáková, M., Ganajová, M., Sotáková, I., & Bernard, P. (2020). Influence of formative assessment classroom techniques (FACTs) on student's outcomes in chemistry at

secondary school. *Journal of Baltic Science Education*, *19*(1), 36–49. https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Bader, M., Burner, T., Hoem Iversen, S., & Varga, Z. (2019). Student perspectives on formative feedback as part of writing portfolios. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *44*(7), 1017–1028. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1564811

Bailey, L. A. (2017). Adaptation of Know, Want to Know, and Learned Chart for Problem-Based Learning. *Journal of Nursing Education*, *56*(8), 506–508. https://doi.org/10.3928/01484834-20170712-11

Baird, J. A., Andrich, D., Hopfenbeck, T. N., & Stobart, G. (2017). Assessment and learning: Fields apart? *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *24*(3), 317–350. https://doi.org/10.1080/0969594X.2017.1319337

Barnett, R. (2007). "Assessment in Higher Education: An Impossible Mission?" In *Rethinking Assessment in Higher Education Learning for the Longer Term* (pp. 29–40). Routledge.

BCIT. (2010). Instructional Job Aid. In *Developing Checklists and Rating Scales*. http://www.northernc.on.ca/leid/docs/ja_developchecklists.pdf

Bedford, S., & Legg, S. (2007). Formative peer and self feedback as a catalyst for change within science teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, *8*(1), 80–92. https://doi.org/10.1039/B6RP90022D

Bell, B., & Cowie, B. (2001). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education*, *85*(5), 536–553. https://doi.org/10.1002/sce.1022

Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, *18*(1), 5–25. https://doi.org/10.1080/0969594X.2010.513678

Bhagat, K. K., & Spector, J. M. (2017). Formative Assessment in Complex Problem-Solving Domains: The Emerging Role of Assessment Technologies. *Educational Technology & Society*, *20*(4), 312–317.

Black, P. (1993). Formative and summative assessment by teachers. *Studies in Science*

Education, *21*(1), 49–97. https://doi.org/10.1080/03057269308560014

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). Working inside the Black Box. *Phi Delta Kappan*, *86*(1), 8–21. https://doi.org/10.1177/003172170408600105

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, *80*(2), 118–119. https://doi.org/10.1002/hrm

Bloom, B. S. (1969). Some theoretical issues relating to educational evaluation. *Educational Evaluation: New Roles, New Means*, *68*(2), 26–50.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of education objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company. https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Bloom et al -Taxonomy of Educational Objectives.pdf

Bloom, B. S., Hastings, T., & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. McGraw-Hill.

Bloxham, S., den-Outer, B., Hudson, J., & Price, M. (2016). Let's stop the pretence of consistent marking: exploring the multiple limitations of assessment criteria. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *41*(3), 466–481. https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1024607

Bound, D., & Molloy, E. (2013). *Feedback in higher and professional education: Understanding it and doing it well*. Routledge.

Bourke, R., Mentis, M., & Todd, L. (2011). Visibly learning: Teachers' assessment practices for students with high and very high needs. *International Journal of Inclusive Education*, *15*(4), 405–419. https://doi.org/10.1080/13603110903038488

Bowe, B. J. (2019). Separating real from fake: Building news literacy with the Frayer Model. *Communication Teacher*, 1–6. https://doi.org/10.1080/17404622.2019.1575971

Bramwell-Lalor, S., & Rainford, M. (2014). The effects of using concept mapping for

improving advanced level biology students' lower- and higher-order cognitive skills. *International Journal of Science Education*, *36*(5), 839–864. https://doi.org/10.1080/09500693.2013.829255

Brown, G. T. L., & Harris, L. R. (2013). Student self-assessment. In *The SAGE handbook of research on classroom assessment*. SAGE Publications.

Bulunuz, N., Bulunuz, M., & Peker, H. (2014). Effects of formative assessment probes integrated in extracurricular hands-on science: Middle school students' understanding. *Journal of Baltic Science Education*, *13*(2), 243–258.

Cai, J., & Wang, T. (2009). Conceptions of effective mathematics teaching within a cultural context: Perspectives of teachers from China and the United States. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *13*(3), 265–287. https://doi.org/10.1007/s10857-009-9132-1

Cambridge University Press. (2019). *Assessment*. Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus. https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/assessment

Campbell, M., Abel, E. M., & Lucio, R. (2019). The One-minute Paper as a Catalyst for Change in Online Pedagogy. *Journal of Teaching in Social Work*, *39*(4–5), 519–533. https://doi.org/10.1080/08841233.2019.1642977

CERI. (2008). Assessment for Learning Formative Assessment. In *International Anesthesiology Clinics*. https://www.oecd.org/site/educeri21st/40600533.pdf

Champagne, A. B., Klopfer, L. E., Desena, A. T., & Squires, D. A. (1981). Structural representations of students' knowledge before and after science instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, *18*(2), 97–111. https://doi.org/10.1002/tea.3660180202

Clark, M., & Smitherman, D. (2002). Communicating Achievement Test Results with Parents. *Christian School Education*, *16*(3).

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Crowe, A., Dirks, C., & Wenderoth, M. P. (2008). Biology in Bloom: Implementing

Bloom's Taxonomy to Enhance Student Learning in Biology. *CBE Life Sciences Education*, *7*(4). https://doi.org/10.1187/cbe.08-05-0024

Cullinane, A. (2011). Formative Assessment Classroom Techniques. *National Centre for Excellence in Mathematics and Science Teaching and Learning (NCE-MSTL)*, *2*(13), 2–5.

Dagdag, J. M. H., & Dagdag, J. D. (2020). Constructivism and the mathematics classroom assessments of elementary teachers. *Journal of Critical Reviews*, *7*(12), 816–823. https://doi.org/10.31838/jcr.07.12.144

Doušková, A. (2006). Approaches to the evaluation of students in pedagogical practice (Prístupy k hodnoteniu študentov na pedagogickej praxi). *Otázky Hodnocení Studentů Na Souvistých Pedagogických Praxích : Sborník z Mezinárodního Pracovního Semináře*, 52–55.

Dunn, K. E., & Mulvenon, S. W. (2009). A Critical Review of Research on Formative Assessment : The Limited Scientific Evidence of the Impact of Formative Assessment in Education. *Practical Assessment Research & Evaluation*, *14*(7), 11.

Earl, B. (2007). Concept Maps for General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *84*(11), 1788-null. https://doi.org/10.1021/ed084p1788

Erduran-Avci, D., Unlu, P., & Yagbasan, R. (2009). Using Concept Maps as a Method of Assessment in Work-Energy Subject. *Journal of Applied Sciences*, *9*(3), 427–437. https://doi.org/10.3923/jas.2009.427.437

Establish. (2014). *ESTABLISH (European Science and Technology in Action: Building Links with Industry, Schools and Home)*. http://www.establish-fp7.eu/l

European Commission. (2017). *Reflection Paper on the Social Dimension of Europe*. https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/reflection-paper-social-dimension-europe_en.pdf

Fengjuan, Z. (2010). The Integration of the Know-Want-Learn (KWL) Strategy into English Language Teaching for Non-English Majors. *Chinese Journal of Applied Linguistics*, *33*(4), 77–86.

Ferrés Gurt, C., & Marbà Tallada, A. (2018). Problems students experience with inquiry

processes in the study of enzyme kinetics. *Journal of Biological Education*, *52*(1), 113–120. https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1285801

Finders, M., & Balcerzak, P. (2013). It ' s Time to Revise K-W-L. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, *56*(6), 460.

Francisco, J., Nakhleh, M., Nurrenbern, S., & Miller, M. (2002). Assessing Student Understanding of General Chemistry with Concept Mapping. *Journal of Chemical Education*, *79*(2), 248-null. https://doi.org/10.1021/ed079p248

Frayer, D. A., Fredrick, W. C., & Klausmeier, H. J. (1969). *A schema for testing the level of concept mastery*. Madison: Wisconsin Research and Development Center for Cognitive Learning.

Fritz, M. (2002). Using a Reading Strategy to Foster Active Learning in Content Area Courses. *Journal of College Reading and Learning*, *32*(2). https://doi.org/10.1080/10790195.2002.10850298

Ganajová, M., & Kristofová, M. (2014). Formative assessment of inquiry-based science education of the properties of plastics. *Science and Technology Education for the 21st Century : Proceedings of the 9th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe*, 249–259.

Ghani, I. B. A., Ibrahim, N. H., Yahaya, N. A., & Surif, J. (2017). Enhancing students' HOTS in laboratory educational activity by using concept map as an alternative assessment tool. *Chemistry Education Research and Practice*, *18*(4), 849–874. https://doi.org/10.1039/c7rp00120g

Grayson, H. (2014). *KeyConet´s review of the literature: a summary*. http://keyconet.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=bf5517b8-2fb6-42be-981a-a011ed42a8b2&groupId=11028

Greenwood, R. (2018). Pupil involvement in planning topics using KWL grids : opinions of teachers , student teachers and pupils opinions of teachers , student teachers and pupils. *Educational Studies*, *00*(00), 1–23. https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1509773

Greenwood, S. C. (2009). Making Words Matter: Vocabulary Study in the Content Areas. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, *75*(5), 258–263. https://doi.org/10.1080/00098650209603951

Griffin, P., & Care, E. (2015). Assessment and Teaching of 21st Century Skills. In *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7_1

Guo, W. Y., & Yan, Z. (2019). Formative and summative assessment in Hong Kong primary schools: students' attitudes matter. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *26*(6), 1–25. https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1571993

Hacieminoglu, E. (2016). Elementary school students' attitude toward science and related variables. *International Journal of Environmental and Science Education*, *11*(2), 35–52. https://doi.org/10.12973/ijese.2016.288a

Hamnett, H. J., & McKie, A. E. (2019). Developing a procedure for learning and assessing peer review in a forensic science programme. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *44*(5), 787–798. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1536924

Harlen, W. (2000). Assessment in the inquiry classroom. In *Foundations: A monograph for professionals in science, mathematics, and technology education. Inquiry. Thoughts, Views, and Strategies for the K-5 Classroom* (Second). https://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/nsf99148.pdf

Harlen, W., Bell, D., Dolin, J., Léna, P., Peers, S., Person, X., Rowell, P., & Saltiel, E. (2013). Assessment & Inquiry-Based Science Education: Issues in Policy and Practice. In *Book*.

Harshman, J., & Yezierski, E. (2015). Guiding teaching with assessments: High school chemistry teachers' use of data-driven inquiry. *Chemistry Education Research and Practice*, *16*(1), 93–103. https://doi.org/10.1039/c4rp00188e

He, Y. (2019). Traffic Light Cards: a Cross and Modification Between the Minute Paper and Muddiest Point. *College Teaching*, *67*(1), 70–72. https://doi.org/10.1080/87567555.2018.1522612

Herrenkohl, L. R., Napolitan, K., Herrenkohl, T. I., Kazemi, E., McAuley, L., & Phelps, D. (2019). Navigating Fragility and Building Resilience: A School–University Partnership to Support the Development of a Full-Service Community School. *Teachers College Record*, *121*(12), 1–40.

Holme, T., & Murphy, K. (2012). The ACS Exams Institute Undergraduate Chemistry Anchoring Concepts Content Map I: General Chemistry. *J. Chem. Educ.*, *89*(6), 721–723. https://doi.org/10.1021/ed300050q

Hubbard, J. K., Potts, M. A., & Couch, B. A. (2017). How question types reveal student thinking: An experimental comparison of multiple-true-false and free-response formats. *CBE Life Sciences Education*, *16*(2), 1–13. https://doi.org/10.1187/cbe.16-12-0339

Hubeňáková, V. (2016). The need and the practice of formative assessment in mathematics at university. *Engineering Education in the 21st Century*, 13–17.

Hugerat, M., & Kortam, N. (2014). Improving higher order thinking skills among freshmen by teaching science through inquiry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *10*(5), 447–454. https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1107a

Ilter, İ. (2015). The Investigation of the Effects of Frayer Model on Vocabulary Knowledge in Social Studies. *Elementary Education Online*, *14*(3), 1096–1129. https://doi.org/10.17051/io.2015.55440

Jonsson, A. (2013). Facilitating productive use of feedback in higher education. *Active Learning in Higher Education*, *14*(1), 63–76. https://doi.org/10.1177/1469787412467125

JÚĽŠSAV. (2015). *Slovník súčasného slovenského jazyka*. https://www.juls.savba.sk/pub_sssj.html

Keeley, P. (2008). *Science Formative Assessment*. Corwin Press.

Keeley, P. (2013). Is It a Rock? Continuous Formative Assessment. *Science and Children*, 34–38.

Khairil, L. F., & Mokshein, S. E. (2018). 21st Century Assessment: Online Assessment.

International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, *8*(1), 649–662. https://doi.org/10.6007/ijarbss/v8-i1/3838

Kireš, M., Ganajová, M., & Sotáková, I. (2019). The influence of formative assessment on the development of students' scientific skills in natural science teaching at lower secondary schools. *ICERI2019 Proceedings*, 6932–6940. https://doi.org/10.21125/iceri.2019.1651

Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M., & Kimáková, K. (2016). *Bádateľské aktivity v prírodovednom vzdelávaní časť A*. Štátny pedagogický ústav.

Kishbaugh, T. L. S., Cessna, S., Jeanne Horst, S., Leaman, L., Flanagan, T., Neufeld, D. G., & Siderhurst, M. (2012). Measuring beyond content: A rubric bank for assessing skills in authentic research assignments in the sciences. *Chemistry Education Research and Practice*, *13*(3), 268–276. https://doi.org/10.1039/c2rp00023g

Kolář, Z., & Šikulová, R. (2009). *Hodnocení žáků*. Grada.

Kyaruzi, F., Strijbos, J.-W., Ufer, S., & Brown, G. T. L. (2019). Students' formative assessment perceptions, feedback use and mathematics performance in secondary schools in Tanzania. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *26*(3), 278–302. https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1593103

Lau, A. M. S. (2016). 'Formative good, summative bad?' – A review of the dichotomy in assessment literature. *Journal of Further and Higher Education*, *40*(4), 509–525. https://doi.org/10.1080/0309877X.2014.984600

Lee, Y. J., Kim, M., & Yoon, H. G. (2015). The Intellectual Demands of the Intended Primary Science Curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, *37*(13), 2193–2213. https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1072290

Leighton, J. P. (2019). Students' Interpretation of Formative Assessment Feedback: Three Claims for Why We Know So Little About Something So Important. *Journal of Educational Measurement*, *56*(4), 793–814. https://doi.org/10.1111/jedm.12237

Ma, I. W. Y., Zalunardo, N., Pachev, G., Beran, T., Brown, M., Hatala, R., & McLaughlin,

K. (2012). Comparing the use of global rating scale with checklists for the assessment of central venous catheterization skills using simulation. *Advances in Health Sciences Education*, *17*(4), 457–470. https://doi.org/10.1007/s10459-011-9322-3

Malone, J., & Dekkers, J. (1984). The Concept Map as an Aid to Instruction in Science and Mathematics. *School Science and Mathematics*, *84*(3), 220–231. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1984.tb09543.x

Marek, K., Raker, J., Holme, T., & Murphy, K. (2017). The ACS Exams Institute Undergraduate Chemistry Anchoring Concepts Content Map III: Inorganic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *95*(2), 233–237. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00498

Marks, I. (2014). Formative (Classroom) Assessment Techniques. *Acta Technologica Dubnicae*, *4*(1), 46–50. https://doi.org/10.1515/atd-2015-0012

McCullough, T. (1993). A second look at true-false questions. *Journal of Chemical Education*, *70*(10), 829-null. https://doi.org/10.1021/ed070p829

Motlhabane, A. (2017). Unpacking the South African physics-examination questions according to blooms' revised taxonomy. *Journal of Baltic Science Education*, *16*(6), 919–931.

Moyses, D. D., Rivet, J. L., & Fahlman, B. D. (2010). Using concept maps to teach a nanotechnology survey short course. *Journal of Chemical Education*, *87*(3), 285–290. https://doi.org/10.1021/ed8000914

Metodický pokyn č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl, 36 (2011). https://www.minedu.sk/metodicky-pokyn-c-212011-na-hodnotenie-a-klasifikaciu-ziakov-strednych-skol/

Mustikasari, V. R., Yulianti, E., Hamimi, E., Affriyenni, Y., & Lutfiani, H. (2021). Development of lesson plan learning cycle 7E models integrated web formative assessment and self efficacy. *AIP Conference Proceedings*, *2330*(March). https://doi.org/10.1063/5.0043378

Myers, C. (2007). "Please listen, it's my turn": Instructional approaches, curricula and

contexts for supporting communication and increasing access to inclusion. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, *32*(4), 263–278. https://doi.org/10.1080/13668250701693910

Myhill, D., & Warren, P. (2005). Scaffolds or straitjackets? Critical moments in classroom discourse. *Educational Review*, *57*(1), 55–69. https://doi.org/10.1080/0013191042000274187

Naeini, J. (2011). Self-assessment and the impact on language skills. *Educational Research*, *2*(6), 1225–1231. http://96.0.33.4/ER/pdf/2011/June/Naeini.pdf

Nicoll, G., Francisco, J., & Nakhleh, M. (2001). An Investigation of the Value of Using Concept Maps in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *78*(8), 1111-null. https://doi.org/10.1021/ed078p1111

Nimehchisalem, V., Yoong Soon Chye, D., Kaur A/P Jaswant Singh, S., Zaidah Zainuddin, S., Norouzi, S., & Khalid, S. (2014). A Self-assessment Checklist for Undergraduate Students' Argumentative Writing. *Advances in Language and Literary Studies*, *5*(1). https://doi.org/10.7575/aiac.alls.v.5n.1p.65

Nita, R., & Ridha, I. (2017). Teaching Reading Comprehension by Using K.W.L Graphic Organizer Technique to the Eighth Grade Students of Junior High School of Bina Jaya Palembang. *English Community Journal*, *1*(2), 101–108. https://doi.org/10.32502/ecj.v1i2.767

Novak, J. D. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139173469

Novak, J. D. (1990). Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, *19*(1), 29–52.

Novotná, K., & Krabsová, V. (2013). Formativní hodnocení: Případová studie. *Pedagogika*, *3*, 355–371.

OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume II) Policies and practices for successful schools*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264267510-5-en

OECD. (2020). *Education Policy Outlook: Finland*. www.oecd.org/education/policy-

outlook/country-profile-Finland-2020.pdf.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A Teaching Model That Developes Active Reading of Expository Text. *The Reading Teacher*, *39*(6), 564–570.

Olson, S., & Loucks-Horsley, S. (Eds.). (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9596

Orosová, R., Ganajová, M., Szarka, K., & Babinčáková, M. (2018). Hodnotenie v prírodovedných predmetoch v podmienkach slovenského školstva. In K. Nesměrák, M. Teplá, & H. Čtrnáctová (Eds.), *Sborník z konference DidSci+ 2018 (Conference on Research in Didactics of the Sciences)*.

Orosová, Renáta, Ganajová, M., Szarka, K., & Babinčáková, M. (2019). Evaluation in natural science subjects in the current context of Slovak education. *Scientia in Educatione*, *10*(1), 17–32. https://doi.org/10.14712/18047106.1320

Otnes, H., & Solheim, R. (2019). Acts of responding. Teachers' written comments and students' text revisions. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *26*(6), 700–720. https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1595524

Paiva, S., Reis, L. P., & Raquel, L. (2020). Formative Assessment and Digital Tools in a School Context. In *WorldCIST 2020: Trends and Innovations in Information Systems and Technologies* (pp. 271–283). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45697-9_27

Palmer, J., Boon, R. T., & Spencer, V. G. (2014). Effects of Concept Mapping Instruction on the Vocabulary Acquisition Skills of Seventh-Graders With Mild Disabilities: A Replication Study. *Reading and Writing Quarterly*, *30*(2), 165–182. https://doi.org/10.1080/10573569.2013.818890

Parker, J. M., Anderson, C. W., Heidemann, M., Merrill, J., Merritt, B., Richmond, G., & Urban-Lurain, M. (2012). Exploring undergraduates' understanding of photosynthesis using diagnostic question clusters. *CBE Life Sciences Education*, *11*(1), 47–57. https://doi.org/10.1187/cbe.11-07-0054

Patrick, S., Kennedy, K., & Powell, A. (2013). Mean What You Say: Defining and

Integrating Personalized, Blended and Competency Education Mean What You Say: Defining and Integrating Personalized, Blended and Competency Education President and Chief Executive Officer, iNACOL. In *International Association for K-12 Online Learning*. http://www.inacol.org/

Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). SAGE Publications.

Pearson, K. (1900). On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philosophical Magazine Series 5*, *50*(302), 157–175. https://doi.org/10.1080/14786440009463897

Pendley, B., Bretz, R., & Novak, J. (1994). Concept Maps as a Tool To Assess Learning in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *71*(1), 9-null. https://doi.org/10.1021/ed071p9

Plavec, K., Kerneža, M., Aberšek, B., & Flogie, A. (2019). Management of evaluation and assessment processes in lower secondary schools in Slovenia. *International Journal of Management in Education*, *13*(3), 218–233. https://doi.org/10.1504/IJMIE.2019.100404

Průcha, J. (1997). *Moderní pedagogika*. Portál.

Purwanti, T. T. (2015). The Implementation of Self-Assessment in Writing Class: A Case Study at STBA LIA Jakarta. *TEFLIN Journal* , *26*(1), 97–116. https://doi.org/10.15639/teflinjournal.v26i1/97-116

Rach, S., Ufer, S., & Heinze, A. (2013). L Earning From E Rrors : E Ffects of T Eachers T Raining on S Tudents ' a Ttitudes Towards and Their I Ndividual. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *8*, 21–30.

Radmehr, F., & Drake, M. (2019). Revised Bloom ' s taxonomy and major theories and frameworks that influence the teaching, learning, and assessment of mathematics: a comparison. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *50*(6), 1–26. https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1549336

Raines, D. A. (2017). Using a K-W-L Chart to Bridge the Theory-Practice Gap. *Innovation Center*, *00*(0). https://doi.org/10.1177/1046878108325713

Raker, J., Holme, T., & Murphy, K. (2013). The ACS Exams Institute Undergraduate Chemistry Anchoring Concepts Content Map II: Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *90*(11), 1443–1445. https://doi.org/10.1021/ed400175w

Ramaprasad, A. (1983). On the definition of feedback. *Behavioral Science*, *28*(1), 4–13. https://doi.org/10.1002/bs.3830280103

Regis, A., Giorgio Albertazzi, P., & Roletto, E. (1996). Concept Maps in Chemistry Education. *Journal of Chemical Education*, *73*(11), 1084-null. https://doi.org/10.1021/ed073p1084

Rezqi, T. (2013). The Use of K-W-L (Know, Want To Know, Learn) Method in Teaching Reading Hortatory Exposition Text: A Case Study of the Eleventh Grade Student of Man 1 Brebes. *ETERNAL (English Teaching Journal)*, *4*(2), 182–187. https://doi.org/10.26877/eternal.v4i2.1957

Rokos, L., & Zavodska, R. (2015). Formative Assessment and other Assessment Methods in Biology Education and Pre-service Biology Teacher Training in the Czech Republic. *The International Journal of Assessment and Evaluation*, *23*(2), 17–27. https://doi.org/10.18848/2327-7920/CGP/v23i02/48388

Sach, E. (2012). Teachers and testing: An investigation into teachers' perceptions of formative assessment. *Educational Studies*, *38*(3), 261–276. https://doi.org/10.1080/03055698.2011.598684

Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, *18*, 119–144. https://doi.org/10.1007/BF00117714

Sadler, D. R. (2010). Beyond feedback: Developing student capability in complex appraisal. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *35*(5), 535–550. https://doi.org/10.1080/02602930903541015

Sails. (2015). *SAILS – Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science*. http://www.sails-project.eu/

Sambell, K., McDowell, L., & Montgomery, C. (2012). Assessment for Learning in Higher Education. In *Assessment for Learning in Higher Education*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203818268

Schunk, D. H., & Swartz, C. W. (1993). Goals and progress feedback: Effects on self-efficacy and writing achievement. *Contemporary Educational PsychologyY*, *18*, 337–354. https://doi.org/10.1006/ceps.1993.1024

Seda Çetin, P., & Eymur, G. (2017). Developing Students' Scientific Writing and Presentation Skills through Argument Driven Inquiry: An Exploratory Study. *Journal of Chemical Education*, *94*(7), 837–843. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00915

Shepard, L. A. (2005). The Role of Assessment in a Learning Culture. *Educational Research*, *29*(7), 4–14. https://doi.org/10.12691/education-4-9-9.

Shewbridge, C., Van Bruggen, J., Nusche, D., & Wright, P. (2014). *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education Slovak Republic*. https://doi.org/10.1787/9789264117044-en

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, *78*(1), 153–189. https://doi.org/10.3102/0034654307313795

Siweya, H. J., & Letsoalo, P. (2014). Formative assessment by first-year chemistry students as predictor of success in summative assessment at a South African university. *Chemistry Education Research and Practice*, *15*(4), 541–549. https://doi.org/10.1039/c4rp00032c

Slavík, J. (1999). *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi*. Portál.

Soika, K., & Reiska, P. (2014). Using Concept Mapping for Assessment in Science Education. *Journal of Baltic Science Education*, *13*(5), 662–673.

SPSS Inc. (2009). *PASW Statistics for Windows, Version 18.0*.

Chémia - nižšie stredné vzdelávanie, 1 (2014). http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_nsv_2014.pdf

Sridharan, B., Tai, J., & Boud, D. (2019). Does the use of summative peer assessment in collaborative group work inhibit good judgement? *Higher Education*, *77*(5), 853–870. https://doi.org/10.1007/s10734-018-0305-7

Srivastava, T. K., Mishra, V., & Waghmare, L. S. (2018). Formative Assessment Classroom Techniques (FACTs) for Better Learning in Pre-clinical Medical Education: A Controlled Trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *12*(9). https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/35622.11969

Stead, D. R. (2005). A review of the one-minute paper. *Active Learning in Higher Education*, *6*(2), 118–131. https://doi.org/10.1177/1469787405054237

Steverding, D., Tyler, K. M., & Sexton, D. W. (2016). Evaluation of marking of peer marking in oral presentation. *Perspectives on Medical Education*, *5*(2), 103–107. https://doi.org/10.1007/s40037-016-0254-8

Sung, Y. T., Chang, K. E., Chang, T. H., & Yu, W. C. (2010). How many heads are better than one? The reliability and validity of teenagers' self- and peer assessments. *Journal of Adolescence*, *33*(1), 135–145. https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2009.04.004

Švaříček, R., & Šeďová, K. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál.

Swara, M. M. (2017). The Effect of Kwl (Know – Want – Learned) Reading Strategy and Jigsaw Reading Strategy to Improve Students' Reading Comprehension. *Jurnal JIPIS*, *2*(25).

Szarka, K. (2017). *Súčasné trendy školského hodnotenia: Koncepcia rozvíjajúceho hodnotenia*. KOMPRESS.

Taras, M. (2005). Assessment - Summative and formative - Some theoretical reflections. *British Journal of Educational Studies*, *53*(4), 466–478. https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2005.00307.x

Torrance, H. (2012). Formative assessment at the crossroads: Conformative, deformative and transformative assessment. *Oxford Review of Education*, *38*(3), 323–342. https://doi.org/10.1080/03054985.2012.689693

Tyler, R. W., Gagné, R. M., & Scriven, M. (1967). *Perspectives of Curriculum Evaluation*. American Educational Research Association.

UN. (1948). *The Universal Declaration of Human Rights*. https://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/

Veldhuis, M., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2019). Supporting primary school teachers' classroom assessment in mathematics education: effects on student achievement. *Mathematics Education Research Journal*, 1–23. https://doi.org/10.1007/s13394-019-00270-5

Wei, B., & Ou, Y. (2018). A Comparative Analysis of Junior High School Science Curriculum Standards in Mainland China, Taiwan, Hong Kong, and Macao: Based on Revised Bloom's Taxonomy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1–16. https://doi.org/10.1007/s10763-018-9935-6

Weurlander, M., Söderberg, M., Scheja, M., Hult, H., & Wernerson, A. (2012). Exploring formative assessment as a tool for learning: Students' experiences of different methods of formative assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *37*(6), 747–760. https://doi.org/10.1080/02602938.2011.572153

Whittle, R. J., Benson, A. C., Ullah, S., & Telford, A. (2019). Investigating the influence of question type and cognitive process on academic performance in VCE Physical Education: a secondary data analysis. *Educational Research and Evaluation*, *3611*(May). https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1612256

Wickens, C. M., & Parker, J. (2019). Supporting Vocabulary Acquisition in Physical Education Settings. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, *90*(5), 16–22. https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1580635

Wiliam, D. (2011). *Formative Assessment : Getting the Focus Right*. *11*(3–4), 283–289. https://doi.org/10.1080/10627197.2006.9652993

Wiliam, D. (2019). Some reflections on the role of evidence in improving education. *Educational Research and Evaluation*, *25*(1–2), 127–139. https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1617993

Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track: Formative assessment and the regulation of learning. *Making Mathematics Vital: Proceeding of the Twentieth Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers*, 20–34. https://www.researchgate.net/publication/252646685_Keeping_learning_on_track_Formative_assessment_and_the_regulation_of_learning

Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: impact on student achievement. *Assessment in Education*, *11*(1), 49–65. https://doi.org/10.1080/0969594042000208994

Wilson, R. C. (1986). Improving Faculty Teaching: Effective Use of Student Evaluations and Consultants. *The Jounal of Higher Education*, *57*(2), 196–211.

Yan, Z., & Cheng, E. C. K. (2015). Primary teachers' attitudes, intentions and practices regarding formative assessment. *Teaching and Teacher Education*, *45*, 128–136. https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.10.002

Yin, R. K. (2016). *Qualitative Research from Start to Finish*. The Guilford Press.

Yüksel, H. S., & Gündüz, N. (2017). Formative and Summative Assessment in Higher Education: Opinions and Practices of Instructors. *European Journal of Education Studies*, *3*(8), 336–356. https://doi.org/10.5281/zenodo.832999

Zhao, D.-C. C., Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2006). Case Studies on Mathematics Assessment Practices in Australian and Chinese Primary Schools. In *Mathematics education in different cultural traditions a comparative study of East Asia and the West: the 13th ICMI study* (pp. 261–275). Springer, Springer Nature. https://doi.org/10.1007/0-387-29723-5_16

Zhao, X., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2016). Teachers' use of classroom assessment techniques in primary mathematics education—an explorative study with six Chinese teachers. *International Journal of STEM Education*, *3*(1), 19. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0051-2

Zohar, A., & Dori, Y. J. (2009). Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, *12*(2), 145–

181. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202

Zoller, U., & Pushkin, D. (2007). Matching Higher-Order Cognitive Skills (HOCnS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, *8*(2), 153–171. https://doi.org/10.1039/B6RP90028C

Zoller, U., & Tsaparlis, G. (1997). Higher and lower-order cognitive skills: The case of chemistry. *Research in Science Education*, *27*(1), 117–130. https://doi.org/10.1007/BF02463036

7. Prílohy

7.1. Prípravy hodín k tematickému celku Chemicky čisté látky a zmesi

7.2. Ukážky post testu žiakov k tematickému celku Chemicky čisté látky a zmesi

7.3. Databáza FACTs pre žiakov pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch

7.4. Didaktický manuál pre učiteľa pre prácu s databázou FACTs pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch

7.5. Dotazník pre učiteľa zameraný na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie

7.6. Publikácia: Hodnotenie v prírodovedných predmetoch v podmienkach slovenského školstva

7.7. Publikácia: Influence of formative assessment classroom techniques (FACTs) on student´s outcomes in chemistry at secondary school

7.9. Odpovede učiteľov z dotazníka zameraného na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie

7.9.1. Odpovede Alica

7.9.2. Odpovede Andrea

7.9.3. Odpovede Mária

7.9.4. Odpovede Martina

7.9.5. Odpovede Svetlana

7.1. Prípravy hodín k tematickému celku Chemicky čisté látky a zmesi

Téma 1. vyučovacej hodiny – Zloženie látok

Téma 2. vyučovacej hodiny – Zmesi. Rovnorodé a rôznorodé zmesi

Téma 3. vyučovacej hodiny – Roztoky

Téma 4. vyučovacej hodiny – Skúmanie rozpustnosti chloridu sodného vo vode

Téma 5. vyučovacej hodiny – Vyjadrovanie zloženia roztokov

Téma 6. vyučovacej hodiny – Vyjadrovanie zloženia roztokov – hmotnostný zlomok

Téma 7. vyučovacej hodiny – Vyjadrovanie zloženia roztokov – hmotnostný zlomok. Výpočty

Téma 8. vyučovacej hodiny – Oddeľovanie zložiek zo zmesi (filtrácia, usadzovanie)

Téma 9. vyučovacej hodiny – Oddeľovanie zložiek zo zmesi (odparovanie, kryštalizácia, destilovanie)

Téma 10. vyučovacej hodiny – Oddeľovanie zložiek zo zmesi v praxi

1. Téma vyučovacej hodiny – Zloženie látok

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne uviesť názov základnej stavebnej častice látok.
- Žiak vie samostatne vymenovať rozdelenie látok podľa zloženia.
- Žiak vie samostatne vysvetliť pojmy chemicky čisté látky, zmes, prvok, zlúčenina.
- Žiak vie samostatne uviesť rozdelenie chemicky čistých látok.
- Žiak vie samostatne roztriediť príklady látok na zmesi a chemicky čisté látky.
- Žiak vie samostatne roztriediť príklady látok na chemické prvky a zlúčeniny.

Metódy: vysvetľovanie, rozhovor, predikčná karta pred a po

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, cvičenia, motivačné video, predikčná karta

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. ***Motivácia****:* motivačné video (Nezkreslená věda: Co je atom?)
    a. https://www.youtube.com/watch?v=nLUspwYZI98
    b. video má 9 minút (veľa na motiváciu). Je potrebné si to **pozrieť vopred** a vybrať, koľko žiakom pustíme. Odporúčame prvé 2,5 minúty. Následne spolu **diskutujeme**. Príklady otázok:
        i. Pamätáte si z videa, čo je to atóm?
        ii. Prvý krát sa s pojmom atóm stretávame ešte v období pred naším letopočtom. Ako vedeli ľudia v tej dobe overiť svoje poznatky? (Nevedeli, ešte o tom „len filozofovali“)
        iii. Vieme hmotu deliť donekonečna? Čo si o tom ľudia mysleli niekedy v minulosti?
        iv. Koľko ľuďom trvalo, aby sa znova začali zaoberať touto témou?
2. **Vypĺňanie** ľavého stĺpca predikčnej karty – žiaci vypĺňajú sami, v tichosti

Informácia pre žiakov:

- V nasledujúcej tabuľke máte uvedené výroky týkajúce sa zloženia látok. Vašou úlohou je vyplniť časť tabuľky, ktorá je na ľavej strane (pred preberaním učiva). V každom riadku zakrúžkujte P (ak si myslíte, že zadaný výrok je pravdivý), alebo N (ak si myslíte, že zadaný výrok je nepravdivý). V každom riadku zakrúžkujte len 1 písmeno (P alebo N)
    a. **upozornenie pre žiakov!** Nie je dôležité, či je naša predpoveď správna, alebo nie. Dôležité je, aby sme sa nad našou odpoveďou zamysleli a neoznačovali hneď prvé čo nám napadne.
    b. vysvetleniu jednotlivých bodov sa budeme presne venovať až v závere hodiny pri opätovnom vypĺňaní karty
    c. **je dôležité, aby si žiaci kartu odložili a nevypĺňali pravú stranu hneď, keď sa to preberie**

Meno žiaka **Trieda:**			**Dátum:**	
Téma: **Zloženie látok**				
Pred preberaním učiva		**Téma: Zloženie látok**	**Po prebratí učiva**	
Pravdivý výrok	**Nepravdivý výrok**		**Pravdivý výrok**	**Nepravdivý výrok**
P	N	Vlastnosti látok nezávisia od ich zloženia	P	N
P	N	Chemicky čisté látky nie sú zložené z častíc len jedného druhu	P	N
P	N	V prírode sa nachádzajú prvky najmä vo forme chemicky čistých látok	P	N
P	N	Chemická zlúčenina je tvorená atómami toho istého prvku	P	N
P	N	Zmesi sú zložené z častíc rôznych chemicky čistých látok	P	N
P	N	Voda je chemicky čistá látka	P	N
P	N	Voda je chemická zlúčenina	P	N
P	N	Minerálna voda je chemicky čistá látka	P	N
P	N	Kyslík vo vode je chemicky čistá látka	P	N

3. ***Uvedomenie si významu***: Žiakom je prostredníctvom metód **vysvetľovania**, rozhovoru a aj prostredníctvom rôznych cvičení a úloh sprístupnené nové učivo (**pozri ciele**).
   - pojmy: častica, prvky, zlúčeniny, chemicky čisté látky, zmesi
   - môžeme využiť modely, plastelínu..
   - Príklady cvičení a úloh:
     a. Roztrieď príklady látok na chemické prvky a zlúčeniny: voda, kyslík, oxid uhličitý, dusík..
     b. Roztrieď príklady látok na chemicky čisté látky a zmesi: drevo, meď, morská voda, malinovka, kuchynská soľ, papier, hliník, jablčná šťava, voda z vodovodu, čaj, mlieko, cesto
4. ***Reflexia:*** Po prebratí učiva žiaci vo dvojiciach vypĺňajú druhú časť **predikčnej karty** (do tej istej karty!)

   Informácia pre žiakov:
   - Žiaci vyplnia pravú stranu najprv modrým perom a potom ako si to spolu prejdú si to „opravia“ ceruzou
   - **Upozornenie!** Žiaci budú mať problém s určením posledných 4 položiek o vode. Je potrebné tomu venovať pozornosť a zabrániť tak miskoncepciám. Snažiť sa to vysvetliť, ale nedať im priamu odpoveď. (Pozor na voda, minerálna voda, destilovaná voda...)

2. Téma vyučovacej hodiny – Zmesi. Rovnorodé a rôznorodé zmesi.

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne definovať pojmy: zmes, rovnorodá zmes, rôznorodá zmes, suspenzia, emulzia, pena, aerosól.
- Žiak vie samostatne uviesť príklady rovnorodých a rôznorodých zmesí.
- Žiak vie samostatne vybrať zo zadaných obrázkov príklady zmesí, rovnorodých zmesí, rôznorodých zmesí.

Metódy: brainstorming, demonštračný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, vypĺňovanie Frayerovho modelu, doplňovanie kontrolného zoznamu

Formy: práca vo dvojiciach, samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, cvičenia, obrázky, Frayerov model, kontrolný zoznam

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. ***Motivácia****:*
    a. **Brainstorming**: čo vám napadne pri pojme ZMES
2. ***Expozícia****:* Žiakom je prostredníctvom metód vysvetľovania, rozhovoru a aj prostredníctvom rôznych cvičení a úloh sprístupnené nové učivo (**pozri ciele**). Príklady cvičení a úloh:
    a. Demonštračný pokus
        i. možnosť podľa učebnice (učebnica strana 20 - 21) – piesok a voda, voda a kuchynská soľ, citronáda
        ii. minerálna voda ako zmes:
            1. zahrievanie minerálnej vody → na hodinovom sklíčku ostanú kryštáliky soli
            2. po naliatí minerálnej vody do pohára → únik oxidu uhličitého
    b. Podčiarkni látky, ktoré nepatria medzi zmesi: slaná voda, žula, vzduch, kompót, sklo, železná ruda, železo..
    c. Napíš 5 príkladov zmesí z bežného života...
    d. Roztrieď zmesi medzi rovnorodé, rôznorodé – využijeme z predchádzajúcich úloh
3. ***Aplikácia a fixácia:***
    a. Po prebratí učiva žiaci vo dvojiciach **vypĺňajú Frayerov model**. V uvedenom modeli rozčleňujú poznatky na definície, fakty, príklady a protipríklady.

Informácia pre žiakov:

- Do ľavého horného štvorčeka, kde je napísané Definícia, si budete písať definície jednotlivých nových pojmov: Zmes, rovnorodá zmes, rôznorodá zmes, suspenzia, emulzia, pena, aerosól

- Do pravého horného štvorčeka, kde je napísané Fakty (charakteristiky), si budete písať ďalšie nové informácie: zložky zmesi, vznik zmesi, oddeľovanie zložiek zmesi
- Do ľavého dolného štvorčeka, kde je napísané Príklady, si budete písať príklady rovnorodých zmesí: tuhej, kvapalnej, plynnej
- Do pravého dolného štvorčeka, kde je napísané Protipríklady, si budete písať príklady rôznorodých zmesí: tuhej, kvapalnej, suspenzie, emulzie, peny, aerosólu

Tabuľka: Frayerov model k téme s názvom Zmesi. Rovnorodé a rôznorodé zmesi

Meno žiaka:	**Trieda:**	**Dátum:**
Frayerov model		
Definícia		**Fakty (Charakteristiky)**
Príklady	ZMESI	**Protipríklady**

b. V tejto fáze vyučovacej hodiny realizujú žiaci samostatne cvičenie, v ktorom rozhodujú o pravdivosti výrokov. Nie je to formatívne hodnotenie

3. Téma vyučovacej hodiny – Roztoky.

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne definovať pojmy: roztok, nasýtený roztok, nenasýtený roztok.
- Žiak vie samostatne uviesť príklad tuhého, kvapalného a plynného roztoku.
- Žiak vie samostatne uviesť 2 zložky tvoriace roztok.
- Žiak vie samostatne vymenovať aspoň 2 rozpúšťadlá.

Metódy: brainstorming, demonštračný pokus, vysvetľovanie, rozhovor, doplňovanie pojmovej mapy, vypĺňovanie T karty, doplňovanie sebahodnotiacej karty

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, cvičenia, obrázky, pojmová mapa, T karta, sebahodnotiaca karta

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. ***Opakovanie z minulej hodiny*** Pre spätnú kontrolu sa použije sebahodnotiaca karta, v ktorej žiaci hodnotia, čo sa naučili.

- **Upozornenie!** V karte je pomerne veľa položiek, ale ich vypĺňanie nezaberie žiakom veľa času. Preto nemusíte nič vynechávať

Informácia pre žiakov:

- V nasledujúcej tabuľke máte zhodnotiť, čo ste sa naučili na dnešnej hodine
- Na výber máte 3 stupne: samostatne; s miernou pomocou učiteľa; vôbec, nerozumiem tomu
- V každom riadku zaškrtnite jednu možnosť. Píšte pravdivé údaje.

Tabuľka: Sebahodnotiaca karta k téme s názvom Zmesi. Rovnorodé a rôznorodé zmesi.

Meno:		**Trieda:**	**Dátum:**
Učivo: Zmesi. Rovnorodé a rôznorodé zmesi	samostatne	s miernou pomocou učiteľa	Vôbec, nerozumiem tomu
Viem definovať pojem zmes			
Viem uviesť rozdiel medzi rovnorodou a rôznorodou zmesou			
Viem na základe obrázku rozlíšiť rovnorodú a rôznorodú zmes			
Viem uviesť aspoň 2 príklady rôznorodých zmesí			
Viem uviesť príklad kvapalnej rovnorodej zmesi			

Viem uviesť príklad tuhej rovnorodej zmesi			
Viem uviesť príklad plynnej rovnorodej zmesi			
Viem pripraviť rovnorodú zmes			
Viem pripraviť rôznorodú zmes			
Viem uviesť príklad suspenzie			
Viem uviesť príklad emulzie			
Viem uviesť príklad peny			
Viem uviesť príklad aerosólu			

2. ***Motivácia***: brainstorming (žiaci uvádzajú roztoky z bežného života, učiteľ zapisuje nápady na tabuľu a vyhodnotí tie, ktoré sú najčastejšie), demonštračný pokus (príprava roztoku – rozpustenie soli, cukru... vo vode)
3. ***Expozícia***: Žiakom je prostredníctvom metód vysvetľovania, rozhovoru a aj prostredníctvom rôznych cvičení a úloh sprístupnené nové učivo.
   Príklady cvičení a úloh:
   - ***a.*** Podčiarkni látku, ktorá nepatrí medzi ostatné
   - ***b.*** Napíš 5 príkladov roztokov z bežného života
   - ***c.*** Urč rozpustnosť látok (využívaných v kuchyni) vo vode...
4. ***Aplikácia a fixácia, reflexia***: V tejto fáze vyučovacej hodiny vypĺňajú žiaci samostatne T – kartu.

Informácia pre žiakov:

- V nasledujúcej tabuľke máte vysvetliť jednotlivé pojmy, prípadne niečo vymenovať

Tabuľka: T karta k téme s názvom Roztoky

Meno žiaka:	**Trieda:**	**Dátum:**

Pojem		**Definícia/vymenovanie**
ROZTOK		
NASÝTENÝ ROZTOK		
NENASÝTENÝ ROZTOK		
VODNÝ ROZTOK		
ZLOŽKY KVAPALNÉHO ROZTOKU		

4. **Téma vyučovacej hodiny – skúmanie rozpustnosti chloridu sodného vo vode**

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie vymenovať zložky roztoku chloridu sodného.
- Žiak vie zapísať chemickú reakciu vzniku chloridu sodného.
- Žiak vie uviesť aspoň 1 využitie chloridu sodného.
- Žiak vie uviesť spôsob získavania chloridu sodného z prírody.
- Žiak vie pripraviť nasýtený roztok chloridu sodného.
- Žiak vie pripraviť podľa návodu roztok daného zloženia.

Metódy: vypĺňanie predikčnej karty, rozhovor, vysvetľovanie, demonštrácia, diskusia, samostatná práca

Formy: práca vo dvojiciach, samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, laboratórne pomôcky, predikčná karta

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. ***Opakovanie učiva – chemicky čisté látky a zmesi, typy zmesí, roztoky***
   Žiakom rozdáme pracovné listy na zopakovanie učiva predchádzajúcich hodín. Sú vytvorené dve skupiny. Ak chceme, môžeme to časti žiakov pozbierať a oznámkovať. Alebo to zadáme ako samostatnú prácu, počas ktorej niektorých žiakov vyskúšame.
2. ***Vypĺňanie ľavého stĺpca predikčnej karty –*** žiaci vypĺňajú sami, v tichosti

Meno žiaka **Trieda:**			**Dátum:**	
Téma: Zloženie látok				
Pred preberaním učiva		**Téma: skúmanie rozpustnosti chloridu sodného vo vode**	**Po prebratí učiva**	
Pravdivý výrok	**Falošný výrok**		**Pravdivý výrok**	**Falošný výrok**
P	F	Chlorid sodný je biela kryštalická látka	P	F
P	F	Chlorid sodný má charakteristickú vôňu	P	F
P	F	Chlorid sodný je rozpustný vo vode	P	F
P	F	Chlorid sodný sa rozpúšťa vo vode neobmedzene	P	F
P	F	Pri príprave roztoku chloridu sodného sa používa ako rozpúšťadlo etanol	P	F

P	F	Roztok chloridu sodného je možné pripraviť len v laboratóriu	P	F
P	F	Teplota niekoľko násobne zvyšuje rozpustnosť chloridu sodného vo vode	P	F
P	F	Rozpustnosť je vlastnosť chemických látok, ktorú ovplyvňuje teplota rozpúšťadla	P	F
P	F	Rozpustnosť chemických látok je uvedená v chemických tabuľkách	P	F

3. ***Expozícia***: Učiteľ postupuje podľa zadaného postupu (učebnica, str. 23). Určuje maximálne množstvo chloridu sodného, ktoré sa rozpustí v 100g vody pri laboratórnej teplote, pripravujú nasýtený roztok.
4. ***Záverečná reflexia***: Vypĺňanie pravého stĺpca predikčnej karty

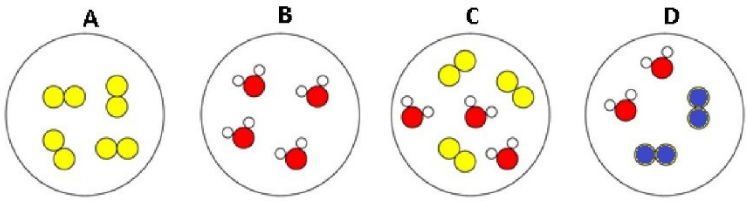
Úloha 1: Rozhodni, ktorý z obrázkov znázorňuje chemicky čistú látku a ktorý zmes.



Chemické látky .....

A)

B) Zmesi .....



Úloha 2: Roztrieď látky na chemicky čisté látky a zmesi: *šľahačková smotana, zlato, žula, striebro, vzduch, sklo, dusík, mlieko, mydlová pena, kyslík, železo*

zmesi:.....

chemicky čisté látky:.....

Úloha 3: Zakrúžkuj možnosti, v ktorých sú obrázky rôznorodých zmesí:

a)  *b)* 

c)  *d)*  *e)* 

Úloha 4: Chemikáč sa rozhodol experimentovať. Pripravil šesť kadičiek s vodou. Do jednotlivých kadičiek pridal čierne korenie, soľ, cukor, olej, piesok, mlieko. Obsah kadičiek premiešal. Roztrieď vzniknuté zmesi na rovnorodé a rôznorodé:

rovnorodé:.....

rôznorodé:.....

Úloha 5: Zdôvodnite, prečo zmes ryže a vody nie je roztok.

.....

.....

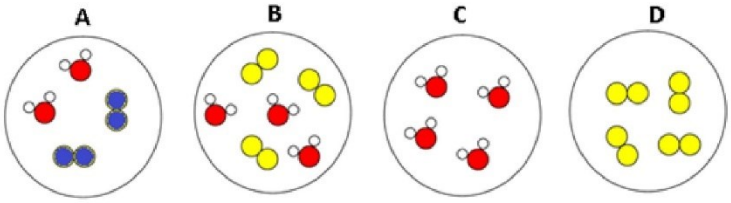
.....



Úloha 1: Rozhodni, ktorý z obrázkov znázorňuje chemicky čistú látku a ktorý zmes.

A) Zmesi .....

B) Chemické látky .....



Úloha 2: Roztrieď látky na chemicky čisté látky a zmesi: *kyslá smotana, striebro, žula, striebro, vzduch, sklo, dusík, mlieko, šampónová pena, kyslík, meď*

chemicky čisté látky:.....

zmesi:.....

Úloha 3: Zakrúžkuj možnosti, v ktorých sú obrázky rovnorodých zmesí:

b) 

b) 

c) 

d) 

e) 

Úloha 4: Chemikáč sa rozhodol experimentovať. Pripravil šesť kadičiek s vodou. Do jednotlivých kadičiek pridal čierne korenie, soľ, cukor, olej, piesok, mlieko. Obsah kadičiek premiešal. Roztrieď vzniknuté zmesi na rovnorodé a rôznorodé:

rôznorodé:.....

rovnorodé:.....

Úloha 5: Zdôvodnite, prečo zmes ryže a vody nie je roztok.

.....

.....

.....

5. Téma vyučovacej hodiny – Vyjadrovanie zloženia roztokov.

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne pripraviť nasýtený roztok.
- Žiak vie samostatne vysvetliť pojem koncentrovanejší roztok.
- Žiak vie samostatne určiť, ktorý zo zadaných roztokov je koncentrovanejší.

Metódy: žiacky pokus, rozhovor, vysvetľovanie, vypĺňovanie T-karty, vypĺňovanie sebahodnotiacej karty

Formy: práca vo dvojiciach, samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, cvičenia, obrázky, laboratórne pomôcky, bavlnka, sebahodnotiaca karta

Použité chemikálie: destilovaná voda, chlorid sodný, potravinárske farbivo

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. ***Motivácia***:
   - žiacky pokus (farebné kryštáliky soli – žiaci si pripravia nasýtený roztok chloridu sodného, do ktorého následne pridajú potravinárske farbivo, malé množstvo farebného roztoku prelejú do petriho misky a ponoria doň bavlnku, nechajú odpariť vodu a na konci vyučovacej hodiny popíšu, čo sa s bavlnkou udialo)
   - alebo rozhovorom podľa učebnice str. 24 úvodný text o slanej polievke
2. ***Expozícia***: Žiakom je prostredníctvom metód vysvetľovania, rozhovoru a ich vlastnej praktickej aktivity sprístupnené nové učivo.
   - **Žiakom neuvádzame, kde v knihe to nájdu. Oni si podľa toho, ako bude učiteľ uskutočňovať pokus, budú zapisovať veci do T-karty!**
   - Učiteľ predvedie pokus z učebnice zo strany 24 s modrou skalicou. Môžeme použiť aj polovičné množstvá chemikálií. Čím sa líšia pripravené roztoky?
   - Vysvetlenie pojmu koncentrovanejší roztok
   - Hmotnostný zlomok – str.25. Ako vyjadríme, koľko rozpustenej látky sa nachádza v roztoku? Vyjadrenie zloženia pripravených roztokov modrej skalice (A,B,C,D) – **ešte nie presný vzorec**
3. ***Aplikácia a fixácia***: V tejto fáze vyučovacej hodiny žiaci dokončia T-kartu k experimentu

Meno žiaka:		Trieda:	Dátum:
Zloženie roztokov			
Pomôcky a chemikálie			
Postup práce			
Pozorovanie			
Hmotnostný zlomok			
Príklady			

6. Téma vyučovacej hodiny – Vyjadrovanie zloženia roztokov. Hmotnostný zlomok

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne vysvetliť, čo udáva hmotnostný zlomok, zapísať jeho značku a uviesť jeho jednotku.
- Žiak vie samostatne napísať vzorec na výpočet hmotnostného zlomku a odvodiť z tohto vzorca vzorec na výpočet čistej látky a vzorec na výpočet roztoku.

Metódy: rozhovor, vysvetľovanie, vypĺňovanie sebahodnotiacej karty,

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, cvičenia, obrázky, sebahodnotiaca karta

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. *Reflexia z predchádzajúcej hodiny*
    - So žiakmi si zopakujeme, čo sme preberali na predchádzajúcej hodine
        - experiment s modrou skalicou
        - koncentrovanejší roztok
        - hmotnostný zlomok
2. *Expozícia*: Žiakom je prostredníctvom metód vysvetľovania, rozhovoru a aj prostredníctvom príkladov na výpočet určenej veličiny sprístupnené nové učivo.
    - vyjadrenie hmotnostného zlomku pomocou vzorca
    - výpočet hmotnosti rozpustenej látky (učebnica str. 27)
    - prepočet na objem vody (učebnica str. 27)
3. *Aplikácia a fixácia*:
    - riešenie úloh učebnica strana 27, 28
4. *Záverečná reflexia*: Pre spätnú kontrolu sa použije sebahodnotiaca karta, v ktorej žiaci hodnotia čo sa naučili.

Informácia pre žiakov:

- V nasledujúcej tabuľke máte zhodnotiť, čo ste sa naučili na dnešnej hodine
- Na výber máte 3 stupne: samostatne; s miernou pomocou učiteľa; vôbec, nerozumiem tomu
- V každom riadku zaškrtnite jednu možnosť. Píšte pravdivé údaje.

Tabuľka: Sebahodnotiaca karta k téme s názvom Vyjadrovanie zloženia roztokov. Hmotnostný zlomok

Meno:		Trieda:	Dátum:
Učivo: Vyjadrovanie zloženia roztokov	samostatne	s miernou pomocou učiteľa	Vôbec, nerozumiem tomu
Viem uviesť značku hmotnostného zlomku			
Viem uviesť jednotku hmotnostného zlomku			
Viem vysvetliť, čo udáva hmotnostný zlomok			
Viem napísať vzorec na výpočet hmotnostného zlomku			
Viem napísať vzorec na výpočet čistej látky			
Viem napísať vzorec na výpočet roztoku			
Viem napísať vzorec na výpočet rozpúšťadla			

7. Téma vyučovacej hodiny – Vyjadrovanie zloženia roztokov. Hmotnostný zlomok. Výpočty

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku, hmotnosť rozpustenej látky, rozpúšťadla, roztoku.

Metódy: vysvetľovanie, úlohy zamerané na výpočet hmotnostného zlomku, hmotnosti čistej látky, rozpúšťadla a roztoku, vypĺňovanie minútového lístka

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, cvičenia, pojmová mapa

Štruktúra vyučovacej hodiny:

- Vyučovacie hodiny reflexného typu
- Fáza motivácie a expozície chýba, celé hodiny sú zamerané na reflexiu
- úlohy z učebnice strana 28, 29
- *Záverečná reflexia*: Pre spätnú kontrolu sa použije pojmová mapa. Inštrukcie:
    - máme k dispozícii pojmy: chemicky čisté látky, zmesi, hélium, kyslík, oxid uhličitý, kompót, piesok vo vode, rovnorodé zmesi, rôznorodé zmesi, žula, roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, tuhý roztok, kvapalný roztok, plynný roztok, sklo, vzduch, morská voda, nasýtený roztok, nenasýtený roztok, hmotnostný zlomok, značka w, podiel hmotnosti rozpustenej látky a hmotnosti roztoku, %, hodnota menšia ako 1,
    - zoradíme pojmy od všeobecných až po konkrétne
    - Pojmy prepojíme čiarami a nad každý spoj napíšeme stručnú charakterizáciu vyznačenej súvislosti.
    - Je potrebné nechať žiakom dostatočný čas (aspoň 10 minút)

chemicky čisté látky
zmesi
hélium
kyslík
oxid uhličitý
kompót
piesok vo vode
rovnorodé zmesi
rôznorodé zmesi
žula, roztok
rozpúšťadlo
rozpustená látka
tuhý roztok
kvapalný roztok
plynný roztok
sklo
vzduch
morská voda
nasýtený roztok
nenasýtený roztok
hmotnostný zlomok
značka w
podiel hmotnosti rozpustenej látky a hmotnosti roztoku
%
hodnota menšia ako 1



8. Téma vyučovacej hodiny – Oddeľovanie zložiek zo zmesí (filtrácia, usadzovanie)

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne definovať princíp oddeľovania zložiek zmesí prostredníctvom filtrácie a usadzovania.
- Žiak vie samostatne uviesť príklad zmesi, ktorej zložky možno oddeliť filtráciou a usadzovaním.
- Žiak vie samostatne, na základe obrázku, popísať časti filtračnej aparatúry.

Metódy: vysvetľovanie, rozhovor, opis, demonštračný pokus, bádateľská aktivita

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, filtračná aparatúra, pracovný list, (hravá chémia)

Použité chemikálie: horúca voda (v kanvici alebo v termoske), káva (mletá, instantná)

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. fáza: Evokácia

Žiakom ukážeme papierový kávový filter a opýtame sa ich, čo to je. Ak sa žiaci nevedia dohodnúť na tom, čo je ukazovaný kúsok papiera, kladieme im pomocné otázky:

- *Viete, čo je káva? Videli ste, ako sa káva pripravuje? Aké druhy kávy poznáte?*
- *Ako by sa mohol tento papier pri príprave kávy použiť?*

2. fáza: Uvedomenie si významu

Do dvoch kadičiek pripravíme kávu. Do jednej kadičky dáme rozpustnú kávu, do druhej nerozpustnú a zalejeme horúcou vodou. Žiakov sa opýtame, či môžeme použiť aj studenú vodu. Pripravenú kávu prelejeme cez filtračný papier v aparatúre. Žiakov vyzveme, aby opísali prebiehajúci dej. Prípadne im môžeme pomôcť otázkami:

- *Prečo zrnká pomletej kávy neprechádzajú cez kávový filter?*
- *Prečo sa iný druh kávy (rozpustnej) nezachytáva na kávovom filtri?*
- *Prečo sa farba vody zmenila?*

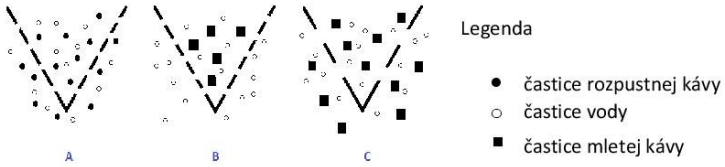
Po ich odpovediach zavedieme **pojem filtrácia**. V tejto časti využijeme aj zvyšok kávy v kadičke na vysvetlenie pojmu a deja – **usadzovanie.**

3. fáza: Reflexia

Určte, ktorý model na obrázku znázorňuje pokus s rozpustnou kávou a ktorý model pokus s mletou kávou. Žiaci to zapíšu pod obrázok.

Ak máme k dispozícii hravú chémiu, tak žiaci v nej môžu popísať jednotlivé časti filtračnej aparatúry.

Žiaci nakoniec vyplnia lístok pri odchode.



Pracovný list: Kávový papierový filter



obr. Espresso prístroj
http://www.seattlecoffeegear.com/

Káva sa získava mletím pražených semien (označovaných aj ako kávové bôby) kávovníka. Z týchto semien sa pripravuje nápoj, ktorý nazývame rovnako kávou. Káva je charakteristická svojou silnou vôňou a čiernou farbou.

Pri príprave kávy prebieha proces, ktorý nazývame **extrakcia**. Extrakcia je vylúhovanie časti zmesi jej rozpustením. Studenou vodou kávu nepripravíme, extrakcia neprebehne.

Espresso prístroj – okrem papierových kávových filtrov poznáme aj uhlíkové. Tie znižujú obsah chlóru, ťažkých kovov a niektorých pesticídov, ktoré môžu byť prítomné aj v pitnej vode.

Pena na káve, často nazývaná crema, je emulzia, ktorá vznikne napenením aromatických olejov z kávových zŕn.

Instantná káva - pri jej výrobe na rozdiel od výroby tradičnej kávy nie sú zrná mleté, ale drvené. Rozdrvené potom prechádzajú cez silný tlak horúcej vody. Výsledný produkt prechádza sušením a čistením a nakoniec sa balí vo forme prášku.

Interaktívna demonštrácia:

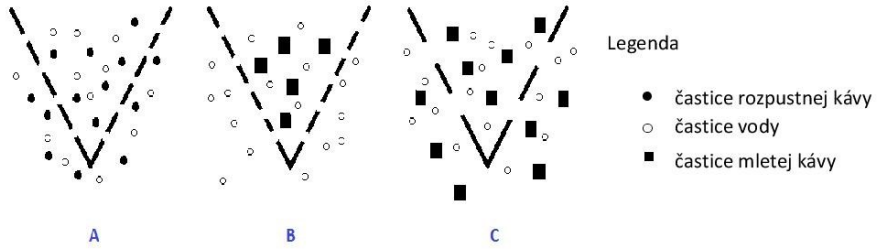
Pomôcky:

- kávový filter, prázdne vrecúška od čaju, rôzne zmesi (napr. sypaný čaj, káva, pomarančový džús)

Postup:

Pripravíme si dve kadičky. Do jednej kadičky dáme rozpustnú (instantnú) a do druhej mletú (zrnkovú) kávu a zalejeme ich horúcou vodou. Obidve pripravené kávy prelejeme cez filter a pozorujeme.

Z pozorovania určíme, ktorý model na obrázku znázorňuje pokus s rozpustnou kávou a ktorý model pokus s mletou kávou.



obr. Znázornenie filtrácie na úrovni častíc

Úloha 1. *Prečo zrniečka kávy (príp. sypaný čaj, bahno) neprejdú cez filtračný papier, ale voda áno?*

_____

_____

Úloha 2. *Aký je rozdiel medzi čajom a bahnom vo vode?*

_____

_____

Úloha 3. *Lístok pri odchode*

Napíš na základe výučby z vyučovacej hodiny:	**Odpovede**
3 veci, ktoré som sa dnes naučil.	
2 veci, ktoré boli zaujímavé.	
1 otázku, ktorú stále mám.	

9. Téma vyučovacej hodiny – Oddeľovanie zložiek zo zmesí (odparovanie, kryštalizácia, destilácia)

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne definovať princíp oddeľovania zložiek zmesí prostredníctvom odparovania, kryštalizácie a destilácie.
- Žiak vie samostatne uviesť príklad zmesi, ktorej zložky možno oddeliť odparovaním, kryštalizáciou a destiláciou.
- Žiak vie samostatne, na základe obrázku, popísať časti destilačnej aparatúry a aparatúry potrebnej na odparovanie alebo kryštalizáciu.

Metódy: motivačný rozhovor, vysvetľovanie, rozhovor, opis, demonštračný pokus učiteľa, vypĺňovanie predikčnej karty, vyplnenie sebahodnotiacej karty

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, prezentácia, obrázky, videá, laboratórne pomôcky, predikčná karta, sebahodnotiaca karta

Použité chemikálie: destilovaná voda, piesok, chlorid sodný, modrá skalica

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. *Motivácia*: Vypĺňanie ľavého stĺpca predikčnej karty.

Tabuľka: Predikčná karta k téme s názvom Oddeľovanie zložiek zo zmesí (odparovanie, kryštalizácia, destilácia)

Meno žiaka Trieda:			Dátum:	
Téma: Odparovanie, kryštalizácia, destilácia				
Pred preberaním učiva		Téma: skúmanie rozpustnosti chloridu sodného vo vode	Po prebratí učiva	
Pravdivý výrok	Nepravdivý výrok		Pravdivý výrok	Nepravdivý výrok
P	N	Kryštalizácia je oddeľovacia metóda, ktorá slúži na oddelenie plynnej zložky od kvapalnej zložky	P	N
P	N	Pri kryštalizácii sa využíva schopnosť jednej zložky zmesi tvoriť kryštály	P	N
P	N	Odparovanie je oddeľovacia metóda, ktorá slúži na oddelenie dvoch kvapalných zložiek	P	N
P	N	Pri odparovaní sa využíva odlišná schopnosť odparovania sa jednotlivých zložiek	P	N
P	N	Destilácia je oddeľovacia metóda, ktorá slúži na oddelenie dvoch kvapalných zložiek, na základe ich odlišných teplôt varu	P	N

P	N	Pri destilácii sa látka, ktorá má nižšiu teplotu varu začne odparovať skôr	P	N
P	N	Látka, oddelená pri destilácii sa zachytáva v plynnej podobe	P	N

2. ***Expozícia***: Žiakom je prostredníctvom metód vysvetľovania, rozhovoru a opisu sprístupnené učivo o kryštalizácii a odparení. Učivo o destilácii môže byť žiakom sprístupnené prostredníctvom videa:
    - http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=chromatografia_dekantacia_heterogenna_zmes_homogenna_krystalizacia_odparovanie_odstredovanie_rozpustnost_roztok_sedimentacia_zmesi_t_page17&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252FDestil%2525C3%2525A1cia%252C0%252C0%252C0%252Cdestil%2525C3%2525A1cia%252C25%252C1%252Ctn%252C1.html&1
    - http://planetavedomosti.iedu.sk/page.php/resources/view_all?id=chromatografia_destilacia_filtracia_frakcna_oddelovanie_odparovanie_zlozky_zmesi_t_page10&RelayState=http%253A%252F%252Fplanetavedomosti.iedu.sk%252Findex.php%252Fsearch%252Fresults%252FDestil%2525C3%2525A1cia%252C0%252C0%252C0%252Cdestil%2525C3%2525A1cia%252C25%252C1%252Ctn%252C1.html&1
    - https://youtu.be/EMDPQI3lDgA
    - ak máme k dispozícii destilačnú aparatúru, môžeme ju žiakom ukázať
3. ***Aplikácia a fixácia***: V tejto fáze žiaci rozhodujú o pravdivosti výrokov v pravom stĺpci predikčnej karty (po prebratí učiva)

10. Téma vyučovacej hodiny – Oddeľovanie zložiek zo zmesí v praxi

Tematický celok: Chemicky čisté látky a zmesi

Cieľová skupina: žiaci 7. ročníka

Vzdelávacie ciele:

- Žiak vie samostatne popísať spôsoby oddeľovania zložiek zmesí: odparovanie, usadzovanie, kryštalizácia, filtrácia, destilácia
- Žiak vie samostatne vymenovať využitie oddeľovacích metód v praxi

Metódy: motivačný rozhovor, vysvetľovanie, rozhovor, opis, vyplnenie sebahodnotiacej karty

Formy: samostatná práca, frontálne vyučovanie

Použité učebné pomôcky: učebnica, sebahodnotiaca karta

Použité chemikálie: -

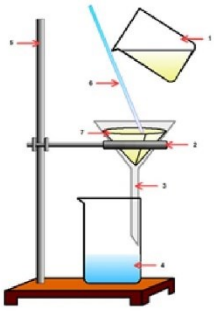
Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. *Evokácia* – so žiakmi si zopakujeme jednotlivé typy oddeľovania zložiek z minulých hodín
2. *Uvedomenie si významu:*: Žiakom pomocou učebnice alebo pomocou vlastných materiálov sprístupníme využitie oddeľovacích metód v praxi
3. *Reflexia*: Pomocou sebahodnotiacej karty
    - Žiakom spomenieme, že ak veci, ktoré sú uvedené v sebahodnotiacej karte nevedia, je potrebné si ich pred písomkou zopakovať. Nechajte si na to aspoň 5-10 minút

Meno:		Trieda:	Dátum:
Učivo: Chemicky čisté látky a zmesi	samostatne	s miernou pomocou učiteľa	Vôbec, nerozumiem tomu
Viem vysvetliť rozdiel medzi chemicky čistou látkou a zmesou			
Viem uviesť 3 príklady na zmes			
Viem uviesť 3 príklady na chemicky čistú látku			
Viem vysvetliť, prečo je žula zmes			
Viem vysvetliť, prečo je oxid uhličitý chemicky čistou látkou			
Viem opísať rozdiel medzi rovnorodou a rôznorodou zmesou			
Viem uviesť 2 príklady na rovnorodú zmes			
Viem uviesť 2 príklady na rôznorodú zmes			
Viem vysvetliť, prečo je kompót rôznorodá zmes			
Viem vysvetliť, prečo je slaná voda rovnorodá zmes			
Viem vysvetliť pojem suspenzia			
Viem vysvetliť pojem emulzia			
Viem vysvetliť pojem pena			
Viem vysvetliť pojem dym			
Viem vysvetliť pojem hmla			
Viem vysvetliť, čo je to roztok			
Viem vysvetliť, prečo je voda s cukrom roztok			
Viem vypočítať zloženie roztoku pomocou hmotnostného zlomku			
Viem opísať princíp oddeľovania zložiek zmesí pomocou filtrácie			
Viem opísať princíp oddeľovania zložiek zmesí pomocou destilácie			
Viem opísať princíp oddeľovania zložiek zmesí pomocou usadzovania			
Viem opísať princíp oddeľovania zložiek zmesí pomocou kryštalizácie			
Viem popísať využitie oddeľovacích metód v praxi			

7.2. Ukážky post testu žiakov k tematickému celku Chemicky čisté látky a zmesi

1. **V uvedenom texte zakrúžkuj slová alebo slovné spojenia tak, aby bol text správny. Vyberáš z tých, ktoré sú podčiarknuté**



Na obrázku je schéma aparatúry na jednoduchú destiláciu/filtráciu/kryštalizáciu, ktorá spočíva v oddeľovaní zmesi látok na základe rozdielnej veľkosti/farby/teploty varu častíc. Zmes sa leje do kruhového lapáku/lievika/valca, v ktorom je vložený filtračný/voskový/brúsny papier, na ktorom sa zachytávajú častice tuhej látky a odparok/destilačný zvyšok/filtrát prechádza do skúmavky/banky/kadičky.

2. **Štyri skupiny žiakov mali za úlohu pripraviť emulziu z látok, ktoré im poskytol učiteľ. Boli to tieto látky: pitná voda, ocot, tekuté mydlo, olej, lieh. Emulziu pripravila skupina žiakov, ktorá si vybrala. Svoju odpoveď zakrúžkuj.**

a) vodu a ocot
b) lieh a vodu
c) ocot a olej

3. **Kuchynská soľ bola znečistená pieskom. Vyber správny postup, ako by sme získali z tejto zmesi čistú kuchynskú soľ.**

a) rozpustenie vo vode → filtrácia → odparovanie
b) rozpustenie vo vode → usadzovanie → filtrácia
c) filtrácia → rozpustenie vo vode → usadzovanie
d) kryštalizácia → rozpustenie vo vode → filtrácia

4. **Máme zmes troch kvapalných látok – vody, etanolu a kyseliny octovej. Tabuľka ukazuje teploty varu jednotlivých látok. Zložky roztoku oddelíme destiláciou. Zoraďte látky podľa poradia jednotlivých frakcií od prvej po poslednú.**

Látka	Teplota varu [°C]
voda	100
etanol	78,3
kyselina octová	118,1

5. **Aká zmes vznikne po pridaní rastlinného oleja do vody? Vyber správnu možnosť. Svoju odpoveď zakrúžkuj.**

a) Vznikne rovnorodá zmes, pretože olej sa rozpustí vo vode.
b) Vznikne rôznorodá zmes, pretože olej vo vode klesne ku dnu.
c) Vznikne rovnorodá zmes, pretože olej sa neobmedzene mieša s vodou.
d) Vznikne rôznorodá zmes, pretože olej tvorí oddelenú vrstvu na vode.

6. **Navrhni laboratórny spôsob oddeľovania príslušných zložiek zo zmesí uvedených v tabuľke. Poznámka: krieda sa vo vode nerozpustí. Spôsoby zapíš do tabuľky.**

zmes látok	separačné metódy
1. krieda s vodou	
2. etanol s vodou	
3. piesok s vodou	
4. chlorid sodný s vodou	

7. **Správne priraď uvedené látky k rovnorodým zmesiam – roztokom, rôznorodým zmesiam a k chemicky čistým látkam. Odpoveď označ krížikom.**

	Rovnorodá zmes	Rôznorodá zmes	Chemicky čistá látka
Pitná voda			
Destilovaná voda			
Žula			
Kompót			
Slzy			
Kyslík			
Sypaný čaj s cukrom			
Sklo			

8. **Pri umývaní rúk mydlom nám na ruke vznikne pena. Podobne ako vtedy, keď nalievame pivo do pohára. Aké skupenstvo majú zložky peny?**

Zložky peny majú _____ skupenstvo

9. **Napíš vzorec na výpočet hmotnostného zlomku roztoku. Jednotlivé časti vzorca popíš aj slovne.**

10. **Pripravíme zmes, ktorá obsahuje približne rovnaký objem látok s rôznymi hustotami – piesku, cukru a vosku (nakrájaného nožom na drobné stružliny), ktorú po zamiešaní nasypeme do kadičky. Vyber postup, ktorým najúčinnejšie oddelíme od ostatných zložiek zmesi piesok. Rozpustnosť látok uvádza tabuľka 1 a hustotu látok tabuľka 2.**

Tabuľka1
Rozpustnosť látok

Látka	Rozpúšťadlo	
	voda	benzín
cukor	rozpustný	nerozpustný
vosk	nerozpustný	rozpustný
piesok	nerozpustný	nerozpustný

Tabuľka2
Hustota látok (približné hodnoty)

Látka	Hustota (g/cm^3)
cukor	1,6
vosk	0,9
piesok	2,6
voda	1,0
benzín	0,7

a) Do zmesi nalejeme vodu, zamiešame ju a necháme usadiť. Vzniknutú suspenziu prefiltrujeme. Na filtračnom papieri zostane piesok
b) Do zmesi nalejeme benzín, zamiešame ju a necháme usadiť. Vzniknutú suspenziu prefiltrujeme. Na filtračnom papieri zostane piesok
c) Do zmesi nalejeme vodu, zamiešame ju a necháme usadiť. Odoberieme hornú vrstvu vo forme suspenzie. V kadičke zostane piesok.
d) Do zmesi nalejeme benzín, zamiešame ju a necháme usadiť. Odoberieme hornú kvapalnú vrstvu. V kadičke zostane piesok

Svoju odpoveď zdôvodni:

_____



1. **Kuchynská soľ bola znečistená pieskom. Vyber správny postup, ako by sme získali z tejto zmesi čistú kuchynskú soľ.**

a) rozpustenie vo vode → filtrácia → odparovanie
b) rozpustenie vo vode → usadzovanie → filtrácia
c) filtrácia → rozpustenie vo vode → usadzovanie
d) kryštalizácia → rozpustenie vo vode → filtrácia

2. **Aká zmes vznikne po pridaní rastlinného oleja do vody? Vyber správnu možnosť. Svoju odpoveď zakrúžkuj.**

a) Vznikne rovnorodá zmes, pretože olej sa rozpustí vo vode.
b) Vznikne rôznorodá zmes, pretože olej vo vode klesne ku dnu.
c) Vznikne rovnorodá zmes, pretože olej sa neobmedzene mieša s vodou.
d) Vznikne rôznorodá zmes, pretože olej tvorí oddelenú vrstvu na vode.

3. **Pri umývaní rúk mydlom nám na ruke vznikne pena. Podobne ako vtedy, keď nalievame pivo do pohára. Aké skupenstvo majú zložky peny?**

Zložky peny majú _____ skupenstvo

4. **Napíš vzorec na výpočet hmotnostného zlomku roztoku. Jednotlivé časti vzorca popíš aj slovne.**

5. **Pripravíme zmes, ktorá obsahuje približne rovnaký objem látok s rôznymi hustotami – piesku, cukru a vosku (nakrájaného nožom na drobné stružliny), ktorú po zamiešaní nasypeme do kadičky. Vyber postup, ktorým najúčinnejšie oddelíme od ostatných zložiek zmesi piesok. Rozpustnosť látok uvádza tabuľka 1 a hustotu látok tabuľka 2.**

Tabuľka2
Hustota látok (približné hodnoty)

Látka	Hustota (g/cm^3)
cukor	1,6
vosk	0,9
piesok	2,6
voda	1,0
benzín	0,7

Tabuľka1
Rozpustnosť látok

Látka	Rozpúšťadlo	
	voda	benzín
cukor	rozpustný	nerozpustný
vosk	nerozpustný	rozpustný
piesok	nerozpustný	nerozpustný

a) Do zmesi nalejeme vodu, zamiešame ju a necháme usadiť. Vzniknutú suspenziu prefiltrujeme. Na filtračnom papieri zostane piesok
b) Do zmesi nalejeme benzín, zamiešame ju a necháme usadiť. Vzniknutú suspenziu prefiltrujeme. Na filtračnom papieri zostane piesok
c) Do zmesi nalejeme vodu, zamiešame ju a necháme usadiť. Odoberieme hornú vrstvu vo forme suspenzie. V kadičke zostane piesok.
d) Do zmesi nalejeme benzín, zamiešame ju a necháme usadiť. Odoberieme hornú kvapalnú vrstvu. V kadičke zostane piesok

Svoju odpoveď zdôvodni:

_____

6. **Navrhni laboratórny spôsob oddeľovania príslušných zložiek zo zmesí uvedených v tabuľke. Poznámka: krieda sa vo vode nerozpustí. Spôsoby zapíš do tabuľky.**

zmes látok	**separačné metódy**
1. krieda s vodou	
2. etanol s vodou	
3. piesok s vodou	
4. chlorid sodný s vodou	

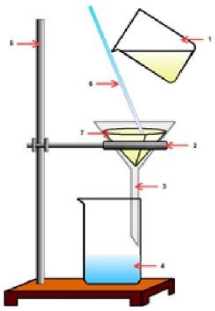
7. **Správne priraď uvedené látky k rovnorodým zmesiam – roztokom, rôznorodým zmesiam a k chemicky čistým látkam. Odpoveď označ krížikom.**

	Rovnorodá zmes	Rôznorodá zmes	Chemicky čistá látka
Pitná voda			
Destilovaná voda			
Žula			
Kompót			
Slzy			
Kyslík			
Sypaný čaj s cukrom			
Sklo			

8. **Štyri skupiny žiakov mali za úlohu pripraviť emulziu z látok, ktoré im poskytol učiteľ. Boli to tieto látky: pitná voda, ocot, tekuté mydlo, olej, lieh. Emulziu pripravila skupina žiakov, ktorá si vybrala. Svoju odpoveď zakrúžkuj.**

a) vodu a ocot
b) lieh a vodu
c) ocot a olej

9. **V uvedenom texte zakrúžkuj slová alebo slovné spojenia tak, aby bol text správny. Vyberáš z tých, ktoré sú podčiarknuté**



Na obrázku je schéma aparatúry na jednoduchú destiláciu/filtráciu/kryštalizáciu, ktorá spočíva v oddeľovaní zmesi látok na základe rozdielnej teploty/farby/veľkosti varu častíc. Zmes sa leje do kruhového lapáku/lievika/valca, v ktorom je vložený voskový/filtračný/brúsny papier, na ktorom sa zachytávajú častice tuhej látky a filtrát/destilačný zvyšok/odparok prechádza do skúmavky/kadičky/banky.

10. **Máme zmes troch kvapalných látok – vody, etanolu a kyseliny octovej. Tabuľka ukazuje teploty varu jednotlivých látok. Zložky roztoku oddelíme destiláciou. Zoraďte látky podľa poradia jednotlivých frakcií od prvej po poslednú.**

_____

Látka	Teplota varu [°C]
kyselina octová	118,1
voda	100
etanol	78,3

7.3. Databáza FACTs pre žiakov pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch

Príloha sa nachádza ako samostatný pdf súbor: Priloha_7.3-Databáza FACTs pre žiakov pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch.

7.4. Didaktický manuál pre učiteľa pre prácu s databázou FACTs pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch

Príloha sa nachádza ako samostatný pdf súbor: Priloha_7.4-Didaktický manuál pre učiteľa pre prácu s databázou FACTs pre tematické celky Chemicky čisté látky a zmesi; Voda a vzduch.

7.5. Dotazník pre učiteľa zameraný na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie

Meno: Škola: Dátum:

Dotazník: Pohľahy učiteľov chémie na výučbu s FACTs

Predchádzajúce používanie formatívneho hodnotenia

1. **Môžete definovať FH? Môžete vlastnými slovami.** (otvorená otázka)

2. **Poznali ste túto definíciu pred kurzom?**

1. ÁNO 2. NIE

A. **<u>Ak áno:</u> Kde ste sa túto definíciu naučili?** (otvorená otázka)

B. **Ako často ste používali formatívne hodnotenie pred kurzom a výskumom?**

1. Nikdy	2. Zriedkavo (niekoľkokrát za rok)	3. Príležitostne (približne raz za mesiac)	4. Často (niekoľkokrát za mesiac)	5. Veľmi často (skoro každú hodinu)

a) **<u>Ak áno</u>: Ako často ste používali FACTs pred kurzom a výskumom?**

1. Nikdy	2. Zriedkavo (niekoľkokrát za rok)	3. Príležitostne (približne raz za mesiac)	4. Často (niekoľkokrát za mesiac)	5. Veľmi často (skoro každú hodinu)

b) **<u>Ak nie: Poznáte iné typy hodnotenia?</u>**

1. ÁNO 2. NIE

a. **Ak áno: Môžete ho definovať?** (otvorená otázka)

1

Skúsenosti z implementácie FH

1. **Ako ste FACTs predstavili žiakom?** (otvorená otázka)

2. **Chceli žiaci používať FACTs?**

1. Určite nie | 2. Nie | 3. Ťažko povedať | 4. Áno | 5. Určite áno

   A. **Ak nie: Ako ste vyriešili tento problém?** (otvorená otázka)

3. **Ako často ste analyzovali žiacké odpovede vo FACTs?**

1. Nikdy | 2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát) | 3. Príležitostne (niekoľkokrát) | 4. Často (skoro po každej hodine) | 5. Veľmi často (po každej hodine)

   A. **Môžete mi povedať prečo ste tak robili?** (otvorená otázka)

   B. **Ak áno: Ako ste ich analyzovali?** (otvorená otázka)

   C. **Ak áno: Mali ste nejaké problémy s analýzou žiackych odpovedí vo FACTs?**

1. Nikdy | 2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát) | 3. Príležitostne (niekoľkokrát) | 4. Často (skoro vždy) | 5. Veľmi často (vždy)

2

a) **Ak áno: Aké typy problémov ste mali?** (otvorená otázka)

4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľko krát)	4. Často (skoro po každej hodine)	5. Veľmi často (po každej hodine)

A. Prečo ste sa rozhodli ich (ne)upravovať? (otvorená otázka)

B. Ak áno: Ktoré časti hodín ste upravovali? (otvorená otázka)

C. Ak áno: Aké typy zmien ste začleňovali? (otvorená otázka)

D. Ak áno: Mali ste nejaké problémy pri úprave plánov vašej nasledujúcej hodiny?

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

a) **Ak áno: Aké typy problémov ste mali?** (otvorená otázka)

3

E. <u>Ak áno:</u> Je úprava plánov na základe žiackych odpovedí niečo čo by mal učiteľ robiť stále?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľkokrát)	4. Často (<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)	5. Veľmi často (zakaždým, keď som použil FACTs)

A. <u>Ak áno:</u> Ako často ste použili odpovede žiakov vo FACTs na ukážku problémovej úlohy?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľkokrát)	4. Často (<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)	5. Veľmi často (zakaždým, keď som použil FACTs)

B. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaký problém vybrať problémové úlohy zo žiackych odpovedí vo FACTs?
(otvorená otázka)

C. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiakove odpovede vo FACTs individuálne?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľkokrát)	4. Často (<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)	5. Veľmi často (zakaždým, keď som použil FACTs)

D. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs s celou triedou?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľkokrát)	4. Často (<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)	5. Veľmi často (zakaždým, keď som použil FACTs)

6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľkokrát)	4. Často (<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)	5. Veľmi často (zakaždým, keď som použil FACTs)

7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (niekoľkokrát)	3. Príležitostne (asi raz za mesiac)	4. Často (niekoľkokrát za mesiac)	5. Veľmi často (skoro každú hodinu)

8. Použili ste odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke?

1. ÁNO 2. NIE

4

A. Prečo ste to (ne)spravili? (otvorená otázka)

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste to spravili? (otvorená otázka)

C. Je to dobré použiť odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

c) **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

9. Aké typy materiálov očakávate od didaktikov? (výber z odpovede)

a) všeobecné nápady pre FH
b) plány celých hodín so začlenenými FACTs
c) konkrétne FACTs bez príprav
d) vzorové FACTs s prípravami
e) vzorové FACTs bez príprav
f) nič

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

10. Mali ste vo všeobecnosti nejaké problémy pri používaní FACTs? (otvorená otázka)

5

11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?

1. Nikdy	2. Zriedkavo (raz alebo dvakrát)	3. Príležitostne (niekoľkokrát)	4. Často (skoro zakaždým, keď som použil FACTs)	5. Veľmi často (zakaždým, keď som použil FACTs)

A. Ak áno: Aký druh spätnej väzby? (otvorená otázka)

12. Aká bola najväčšia zmena vo vašej výučbe ako výsledok účasti na kurze a tomto výskume? (otvorená otázka)

Presvedčenie učiteľov

Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

1. Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

2. Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

A. Prečo si to myslíte? (otvorená otázka)

3. Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelánie.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

4. Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

5. Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

6. Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

7. Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

8. Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

9. Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

10. Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia.

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

11. Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

13. Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

14. Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

7

A. <u>Ak nie:</u> Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

B. <u>Ak áno:</u> Čo by ste im povedali? (otvorená otázka)

C. <u>Ak áno: Ako často by ste im odporúčali používať FACTs?</u>

1. Nikdy	2. Zriedkavo (niekoľkokrát za rok)	3. Príležitostne (asi raz za mesiac)	4. Často (niekoľkokrát za mesiac)	5. Veľmi často (skoro každú hodinu)

Zručnosti získané počas výcviku

1. Viem ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

2. Viem ako implementovať FACTs počas hodín chémie.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

3. Viem ako samostatne vytvoriť FACTs.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

4. Viem ako analyzovať odpovede žiakov vo FACTs.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

5. Viem ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.

1. Určite nie	2. Nie	3. Ťažko povedať	4. Áno	5. Určite áno

Plány

1. Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

1. Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

2. Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

3. Budete povzbudzovať iných účiteľov aby používali FACTs v ich triedach?

1. Určite nie 2. Nie 3. Ťažko povedať 4. Áno 5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

7.6. Publikácia: Hodnotenie v prírodovedných predmetoch v podmienkach slovenského školstva

sciED

Scientia in educatione, 10(1), 2019
p. 17–32
ISSN 1804-7106

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 learniong 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. Zamestnávatelia 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“ (sedieť s niekým), resp. „to sit beside“ (sedieť 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).

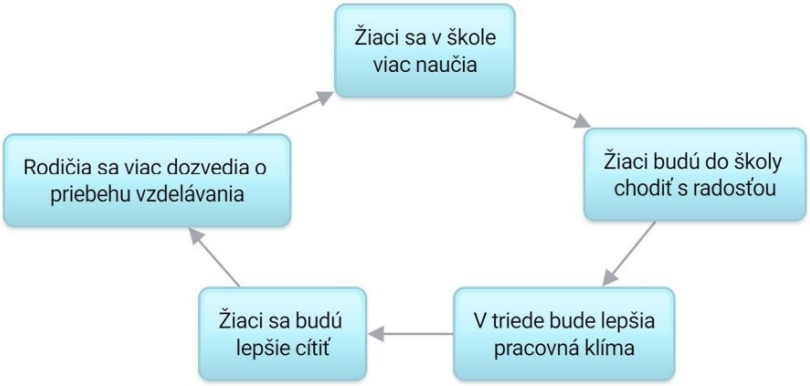
Scriven (1967) ako prvý navrhol rozlišovať medzi sumatívnymi a formatívnymi prístupmi. Vyzval učiteľov, aby získavali informácie k identifikácii oblastí, ktoré je potrebné zlepšiť v učení žiakov. Od 90. rokov došlo k prudkému nárastu záujmu o formatívne hodnotenie. P. Black a D. Wiliam v dielach *Assessment 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 blížiace 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 školského 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 rozmýšľania 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 informácii chceme od žiakov získať a aké majú byť tieto informácie podrobné. Rozdielna dĺžka slov vyžaduje rozdielnu 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 dilému 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 odborno-didaktických kontextov?, (d) Sú nové koncepcie a stratégie školského hodnotenia súčasťou študijných programov vzdelávania budúcich učiteľov? (Szarka, 2017).

3 Cieľ výskumu

Základné dilémy 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 induktívnej 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-	(2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	-Smirnov Z	(2-tailed)
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 laboratórnych 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 laboratórnych 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 nevyužívajú 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

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
sumatívne techniky – formatívne techniky	Negative Ranks	29	25,86	750,00
	Positive Ranks	13	11,77	153,00
	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 vyžívajú 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		
	sumatívne Asymp. Sig. (2-sided)	formatívne Asymp. Sig. (2-sided)	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 chémia – 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 štúdii, 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). *Národná 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). *Súčasné trendy školského hodnotenia: Koncepcia 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

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

Katarína Szarka, szarkak@ujs.sk
UJS, Pedagogická fakulta
Katedra chémie
Bratislavská 3322, 94501 Komárno

7.7. Publikácia: Influence of formative assessment classroom techniques (FACTs) on student´s outcomes in chemistry at secondary school

JOURNAL OF BALTIC SCIENCE EDUCATION

ISSN 1648-3898 /Print/
ISSN 2538-7138 /Online/

INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL

Mária Babinčáková,
Mária Ganajová, Ivana Sotáková,
Paweł Bernard

Abstract. *Assessment in many Central- and Eastern-European countries is dominated by summative assessment (SA). Simultaneously, researchers and educators from western Europe and the US proclaim the formative assessment (FA) as an important element of the educational process and advise including it into curricula and everyday teachers' practice. The research presented herein reports an introduction of formative assessment classroom techniques (FACTs) during chemistry lessons at K7 level in Slovakia. In total 202 students participated in the research. They were divided randomly into a control (n=97) and an experimental (n=105) group, and the intervention covered 10 successive lessons. After the intervention, the student's outcomes were compared using the test checking student's knowledge and skills according to various domains of Bloom's revised taxonomy. The results suggested a statistically significant increase in the score of the experimental group, and a detailed analysis revealed that the increase was significant in both lower- and higher-order cognitive skills area. Finally, the students' reaction on the introduction of formative assessment was studied and showed their positive attitude towards the introduced method.*

Keywords: *chemical education, formative assessment classroom techniques, higher-order cognitive skills, secondary school.*

Mária Babinčáková
Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia
Charles University in Prague, Czech Republic
Mária Ganajová, Ivana Sotáková
Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia
Paweł Bernard
Jagiellonian University, Poland

Introduction

Assessment is an inseparable and central element of educational process (Black, 1993). According to the Cambridge Dictionary, assessment is "the act of judging or deciding the amount, value, quality, or importance of something, or the judgment or decision that is made" (Cambridge University Press, 2019). Historically, the main role of assessment has been to determine and provide grades for promoting students to the next level (Moon, 2005). Scriven noticed that "evaluation is itself a methodological activity which is essentially similar whether we are trying to evaluate coffee machines or teaching machines, plans for a house or plans for a curriculum" (Scriven, 1967). Thus, assessment has the same conditions, no matter the area of assessment. Assessment is used to discover what students (people) know and what they can do (Baird, Andrich, Hopfenbeck, & Stobart, 2017).

Two fundamental types of assessment can be distinguished: summative assessment and formative assessment. Summative assessment (SA) sums up evidence, therefore is applied usually at the end of a certain part of the educational process. It provides information about students' progress in relation to the selected population (Harlen, 2000; Olson & Loucks-Horsley, 2000; Taras, 2005) and is mostly based on tests (Baird et al., 2017). The highest increase in the summative assessment importance was observed at the beginning of the 21st century when educational institutions (schools and universities) emphasized standardization of assessment (Lau, 2016). Formative assessment (FA), on the other hand, means ongoing evaluation during an educational process that provides extended feedback (Scriven, 1967). Many researchers emphasized fitting together summative and formative assessments (Barnett, 2007; Sambell, McDowell, & Montgomery, 2012; Taras, 2005). Sambell et al. (2012) highlighted the importance of balancing summative and formative assessments and point out that both should be a source of learning. Taras (2005) also proffered the vision of learning process based on both summative and formative assessments but sees SA as a judgment which is followed by feedback, thus, formative assessment follows summative one. On the other hand, Siweya and Letsoalo (2014) suggested that formative assessment can

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

be a predictor of summative assessment. Bell and Cowie (2001) focused on self- and peer-assessment, arguing that formative assessment should be done by both teachers and students. Similarly Barnett (2007) put emphasis on the development of students' capacity for self-reflective judgement and students taking ownership of assessment and genuinely wanting to learn, rather than simply being pushed to achieve certain grades. Regardless of the form, the major purpose of the assessment is to enhance student's learning process and outcomes (Shewbridge, Van Bruggen, Nusche, & Wright, 2014).

Formative Assessment

Foundations of formative assessment, earlier called formative evaluation, can be found in Scriven's works (Scriven, 1967), where he discussed the process of new curriculum development. He claimed that "the role of formative evaluation is to discover deficiencies and successes in the intermediate versions of a new curriculum". After that work, there have been several approaches describing formative evaluation. Bloom said that formative evaluation is "another type of evaluation which all who are involved – student, teacher, curriculum maker – would welcome because they find it so useful in helping them improve what they wish to do" (Bloom, Hastings, & Madaus, 1971).

However, the modern reform in assessment and proclamation of formative assessment began after the publication of Black's and Wiliam's work entitled "Inside the Black Box" (Black & Wiliam, 1998), in which they presented the review of 250 studies about the classroom assessment. One of their conclusions was that "formative assessment is an essential component of classroom work and that its development can raise standards of achievement". Black and Wiliam (1998) revised previous approaches and stated that "assessment becomes formative assessment when the evidence is actually used to adapt the teaching to meet student needs".

To sum up, it can be said that formative assessment is an interactive process that should serve as a tool for improving the teaching and learning for all who are involved – the teachers, to know how to adapt next lessons, and the students, to know the areas of improvement. FA should make the educational process more dynamic and flexible. Diagnosis and adaptations should be done at the moment when it is still possible to change the learning sequence. Since Black and Wiliam (1998) introduced their vision of assessment for learning, many studies have been carried out to measure the effectiveness of this assessment for learning at various levels of education, and at various subjects (Black & Wiliam, 2009; Nicol & MacFarlane-Dick, 2006; Sadler, 1989; Topping, 1998; Yorke, 2003).

In cooperation with Wiliam (2007), Educational Testing Service (ETS) developed Keeping Learning on Track® Program where five key strategies of formative assessment are described: sharing learning expectations, questioning, feedback, self-assessment, and peer assessment (Bennett, 2011). These strategies are represented by various collections of techniques, for example 'Traffic Lights' (Bennett, 2011), 'Formative Assessment Classroom Techniques' (FACTs) or 'Classroom Assessment Techniques' (CATs) (Srivastava, Mishra, & Waghmare, 2018; X. Zhao, Van den Heuvel-Panhuizen, & Veldhuis, 2016).

Formative Assessment Classroom Techniques

FACTs are small formative assessment activities that provide feedback on the lesson to the teacher, and at the same time, brief summary and feedback to the students about their learning. The examples of FACTs are vocabulary square, K-W-L chart, exit card, self-assessment card, T-card, concept map, true or false statements, and others (Keeley, 2008).

Vocabulary square

Vocabulary square (often called Frayer model) (Wickens & Parker, 2019) is a square divided into four blocks, which present definition, facts or characteristics, examples, and non-examples of the word/phrase given. It was developed by Frayer, Fredrick, and Klausmeier (1969) as a type of concept map. Mostly, it is used in social sciences to help students to support concept thinking, organize information (Bowe, 2019), categorize them (S. C. Greenwood, 2009), and support the vocabulary (Ilter, 2015; Palmer, Boon, & Spencer, 2014; Wickens & Parker, 2019). Nevertheless, this tool can be used in teaching and evaluation of understanding scientific concepts (Keeley, 2013; Nawafleh & Alomari, 2016).

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

K-W-L chart

This is a logical three-step procedure that stimulates students' thinking, helps students to organize their ideas after reading a text and connect them with the previous knowledge (Finders & Balcerzak, 2013; Fritz, 2002; R. Greenwood, 2018; Rezqi, 2013). At the beginning of the lesson, students write what they know about the topic (*K*) and what they want to know (*W*). After the lesson, they write what they have learnt (*L*) (Ogle, 1986). The tool provides a visualization of new concepts and keeps students' interested during the lesson because they have to consider what they want to know about the topic (Fengjuan, 2010; Nita & Ridha, 2017; Swara, 2017). It is also used in education as a student-aimed strategy to meet theoretical and practical knowledge (Raines, 2017) and to improve performance and critical thinking in problem-based learning (Bailey, 2017).

Exit card

Exit card, also called minute paper, one minute paper or 3-2-1 card is the FACT in which the teacher asks students to write down three main or the most significant points from that day's classes, two points which the students find interesting, and one question that they still may have about the topic (He, 2019; Srivastava et al., 2018; Stead, 2005; Wilson, 1986). However, many variations of these three main points can be found. The teacher should answer the students' questions during the next classes or on an individual basis (Stead, 2005). This FACT provides good feedback on students' understanding of the topic and it is very helpful in identifying students who need more or special assistance (Wilson, 1986).

Checklist

The main goal of this tool is to identify which tasks have been completed and to provide guidance and reflection (Purwanti, 2015). For identifying the presence or absence of knowledge, there are different rating scales: 5-point (1=poor, 5=excellent), 3-point (I can do it alone, I can do it with little help, I cannot do it at all), 2-point (yes, no), and many more (BCIT, 2010; Ma et al., 2012; Seda Çetin & Eymur, 2017). A checklist is an assessment tool which can be used as a self-assessment tool (BCIT, 2010; Nimehchisalem et al., 2014), a peer-assessment tool (Hamnett & McKie, 2019), and as a tool to assess a student by a teacher (Seda Çetin & Eymur, 2017). Naeini (2011) presented a study in which the checklist is used by both, student and teacher, and then their scores are compared.

True or false statements

This FACT is a self-assessment tool which can activate students' thinking about the particular scientific topic. The statements are given to students and they have to decide about the verity of them (Yüksel & Gündüz, 2017). Structure and number of these statements depend on the nature of the topic, whether are used to verify students' understanding of a particular problem or part of the lesson (Hubbard, Potts, & Couch, 2017; Keeley, 2008; Parker et al., 2012). This tool has some limitations because, as *i.a.* McCullough noticed, there is a 50% chance that the students' blind guess is correct (McCullough, 1993).

Concept map

The concept map is a diagram which helps students to organize and visualize their knowledge. It has been developed as a tool for identifying students' ideas about the topic and forming relations and networks between them (Champagne, Klopfer, Desena, & Squires, 1981; Nicoll, Francisco, & Nakhleh, 2001; Novak, 1984). It can be used at the beginning of a lesson as a starting point for a discussion, as a tool for assessment of students' knowledge, or as a tool to monitor changes in students' knowledge during some period (Pendley, Bretz, & Novak, 1994; Regis, Giorgio Albertazzi, & Roletto, 1996). It develops students' conceptual understanding of chemistry, biology, mathematics, and physics (Holme, Reed, Raker, & Murphy, 2017; Marek, Raker, Holme, & Murphy, 2017; Erduran-Avci, Unlu, & Yagbasan, 2009; Holme & Murphy, 2012; Earl, 2007; Malone & Dekkers, 1984; Moyses, Rivet, & Fahlman, 2010; Nicoll et al., 2001; Novak, 1990; Raker, Holme, & Murphy, 2013; Francisco, Nakhleh, Nurrenbern, & Miller, 2002; Soika & Reiska, 2014).

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Students' Attitudes Towards Formative Assessment

To get the optimal effect of FA, it's essential to understand students' perceptions and attitudes towards it (Bader, Burner, Hoem Iversen, & Varga, 2019; Guo & Yan, 2019). It has been shown that students' perceptions about FA are related to the way they are using it (Jonsson, 2013; Kyaruzi, Strijbos, Ufer, & Brown, 2019). Typically, if students perceive the feedback as useful, their attitudes towards it are more positive. Another important factor influencing students' perception of FA consists in the time when the feedback is delivered. Students prefer feedback as soon as possible with a possibility to use it in the very near future. Feedback received after the course is less interesting and not useful (Jonsson, 2013). Some students consider formative assessment as an external motivator and claim that it provides an overview of the subject (Weurlander, Söderberg, Scheja, Hult, & Wernerson, 2012). It's not surprising since FA usually provides feedback on what was important in the lesson and what they should expect at the test. Other results showed that students consider assessment to be valuable only when it is warm and friendly (Kyaruzi et al., 2019) and that students perceive peer and self-assessment more positively than assessment done by a teacher (Bedford & Legg, 2007).

Although the assessment can have many forms and can be perceived in different ways, it must be consequential for students, teachers, parents, and finally for the society. Assessment is deeply grounded in schools' curricula and follows specific standards, very often established on the basis of Bloom's taxonomy (Bulunuz, Bulunuz, & Peker, 2014; Crowe, Dirks, & Wenderoth, 2008; Lee, Kim, & Yoon, 2015; Motlhabane, 2017; Wei & Ou, 2018).

Bloom's Revised Taxonomy

At the beginning of the 21st century, Anderson and Krathwohl introduced revised Bloom's taxonomy (Anderson & Krathwohl, 2001), which replaced the original three-layer hierarchical model (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956) with two dimensions: cognitive processes and knowledge.

The cognitive process has six hierarchical categories: remembering, understanding, applying, analysing, evaluating, creating. The knowledge dimension consists of four types: factual, conceptual, procedural, and metacognitive knowledge. These two dimensions could be used separately or as a combination of both (Radmehr & Drake, 2019). Zoller distinguished between higher-order cognitive skills (HOCS) and lower-order cognitive skills (LOCS) (Zoller & Tsaparlis, 1997). LOCS items "require simple recall of information or a simple application of a known theory or knowledge to familiar situations and context." HOCS items require "quantitative problems or qualitative conceptual questions, unfamiliar to the student, that require for their solution more than knowledge and application of known algorithms, they require analysis, synthesis, and problem-solving capabilities, the making of connections and critical evaluative thinking."

Assessment in Slovakia

Slovak Ministry of Education assists teachers in summative assessment and provides a framework for curricula – content and performance standards. Teachers in Slovak schools assess students' work, written tests, and oral performance during lessons using a five-point scale. Students also get grades at the end of the first and second semester of the school year (MŠVVaŠ SR, 2011). Therefore, ongoing and final summative assessment is obligatory. As has been described by Orosová, Ganajová, Szarka, & Babinčáková (2019), the dominance of summative assessment over the formative one in science education is evident. This situation was also noticed by the OECD review team who reported that students in Slovak school are assessed mostly summative and there is a big need for feedback for students (Shewbridge et al., 2014). One of the recommendations of the OECD report was to integrate formative assessment into teaching and learning.

The presented research is related to the trial introduction of FA into Slovak schools. It was carried out during chemistry lessons at the secondary school level. The research was meant to answer two questions: "How does the implementation of FA based on FACTs influence students' learning outcomes?" and "What are the students' attitudes towards learning with FACTs?"

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Research Methodology

General Background

The research was conducted in five Slovak schools in three cities (Prešov, Košice, Spišská Nová Ves) situated in the eastern part of Slovakia. Four of those schools were secondary schools and one an 8-year-long gymnasium. In every school, two classes participated in the research, both taught by the same teacher. All the teachers were female and had significant teaching experience, however, they had a wide range of their pedagogical practice (33, 26, 21, 15, and 12 years). The teachers who took part in the research participated in the same training course devoted to using formative assessment 6 months before the research. The course consisted of 4 hours of classical classes and 2 e-learning classes. At first, the teachers attended lectures at the university, where they learned about different types of assessment, history of formative assessment, and various examples of FACTs. During the distance hours, they practised creating own FACTs for a given topic.

Participants

The research sample consisted of 202 students, 75 (37.1%) male, 80 (39.6%) female, and 47 (23.3%) participants with missing gender information. Because of the anonymity of the research, the teachers were not obligated to provide information about students' gender. Participants were students of the 7th grade of secondary school or the equal level of 8-years gymnasium, therefore both at the K7 education level. There were 105 (52%) participants in the experimental group and 97 (48%) participants in the control group. The students were 12-13 years old.

Content Area

In Slovakia, students start to learn chemistry as a separate subject at K7 grade of the secondary school or gymnasium (ISCED 2). In both types of schools, chemistry curricula are analogical, and chemistry course starts with a chapter covering the basics of laboratory practises and properties of chemicals. The second chapter is entitled "Mixtures" and covers 10 lessons. The research was carried out during this chapter. The formal SA standard for "Mixtures" covers (ŠPÚ, 2014):

- *Content standards*: classifying examples of matter forms into chemical substances and mixtures; giving examples of homogenous and heterogeneous mixtures; distinguishing the terms: solution, solute, and solvent; calculating the mass fraction of one substance in the solution; the mass of the solute and solution; preparing solutions of a given composition and by a given methodology; preparing (without a calculation) saturated solutions; separating mixtures according to a given methodology (evaporation, sedimentation, filtration, crystallization).
- *Performance standards*: examples of chemical substances and mixtures; homogenous and heterogeneous mixtures; solutions: solvent and solute; water solution, saturated solution; gaseous and liquid solutions, solid solutions (alloys); mass fraction of a substance in the solution; separation processes: evaporation, sedimentation, crystallization, filtration, distillation.

Research Design

At the beginning of the research, a pre-test was written by students in all classes. It was meant to identify and compare students' entry level of chemical knowledge and skills. The results of the pre-test showed that all classes were at a statistically similar level (p>.05). Therefore, in every school, the classes were randomly assigned to the control or experimental group. After the pre-test, the students attended 10 lessons on the section of "mixtures". Earlier, the teachers participating in the research developed lessons' scenarios for these lessons. In the control groups, the teachers were working as usual, in their ordinary way. The lessons for the experimental groups were carried out according to the same scenarios, but the teachers implemented formative assessment based on FACTs. The FACTs were developed earlier by the teachers, together with researchers and trainers during the training in FA mentioned earlier. After 10 lessons, the students wrote a post-test about mixtures and filled a questionnaire about the FACTs.

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Research Tools

FA CTs

Eleven FACTs were used during lessons (Table 1). Vocabulary square, checklist, concept map, and exit card were used at the end of a lesson. True or false statements and K-W-L were used at the beginning and at the end of the lesson. All the FACTs were focused on self- or peer-assessment and each of them represented the content of particular lesson.

Table 1
Type of the FACT used in the lesson

Number of a lesson	Type of FACT
1	True or false statements
2	Vocabulary square, checklist
3	K-W-L
4	True or false statements
5	K-W-L
6	Checklist
7	Concept map
8	Exit card
9	True or false statements
10	Checklist

Tests

The pre-test and the post-test consisted of 10 items at the different domains of the Bloom's revised taxonomy. Tests were the same for both groups, control and experimental, and each of the 10 items was granted with 1 point for a correct answer. Items in both tests were created and evaluated by the National Institute for Certified Educational Measurements of Ministry of Education, Science, Research and Sport of Slovak Republic. The tests were created with cooperation of the teachers participating in the research. The items in the pre-test were checking student's entry level of chemical knowledge and skills, based on the previous topic. The post-test items concerned the section of "mixtures" within which the research was conducted. In the test, the Bloom's domains – remember, understand, apply, analyse – were represented by at least 2 items as presented in Table 2. The items were developed and standardized by the National Institute mentioned above, unfortunately, the database didn't contain items in the domains evaluate and create.

Table 2
Assignment of the post-test items to Bloom's learning domains

Number of an item	Learning domains for the post-test	Type of question
1	Understand (procedural knowledge)	single select multiple choice
2	Analyse (conceptual knowledge)	single select multiple choice
3	Analyse (procedural knowledge)	single select multiple choice
4	Understand (conceptual knowledge)	rank order
5	Understand (conceptual knowledge)	open-ended
6	Apply (procedural knowledge)	open-ended
7	Apply (factual knowledge)	single select multiple choice

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTS) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Number of an item	Learning domains for the post-test	Type of question
8	Remember (conceptual knowledge)	semantic differential scale
9	Remember (factual knowledge)	single select multiple choice
10	Analyse (procedural knowledge)	single select multiple choice

Questionnaire

After the last lesson, a questionnaire with 4 items was given to the experimental group to determine the students' opinion about the lessons and about the formative assessment:

1. I liked it when the teacher assessed me this way, not only by a grade.
2. This assessment helped me to realize where I have my shortcomings.
3. I think this assessment could help me with my school results.
4. It was fun when I used this kind of assessment.

The scale used was a 4-point Likert scale with answers: "I disagree strongly", "I disagree", "I agree", "I agree strongly".

Data Analysis

The students' post-tests were evaluated. There was 1 point awarded for each correct answer and 0 points for an incorrect one, therefore the maximum score was 10 points. The results were entered into an Excel spreadsheet and analysed with SPSS ver. 18 (SPSS Inc, 2009). They were analysed for a total test score, scores according to the Bloom's learning domains, and for each question separately. The reliability of the test results was calculated using the Cronbach's alpha (Cronbach, 1951) and equalled to α=.693. Also, normal distribution of the results was controlled for total scores, grouped items, and for each item separately, using the Kolmogorov-Smirnov test. In all cases, $p<.001$ suggesting that the data are non-normally distributed, therefore non-parametric tests for comparing the results of experimental and control groups were used for further analysis – the chi-squared test (Pearson, 1900).

Similarly, the students' answers to the questionnaire were entered into an Excel spreadsheet. The answers were scaled numerically from 1 for the answer "I disagree strongly" to 4 for the answer "I agree strongly". The results were analysed with the SPSS. The Cronbach's alpha for the reliability of the questionnaire was calculated (α=.740). Also, mean and standard deviations were calculated. The significance level was defined as α=.05 for this research.

Results of Research

In Table 3, the post-test scores of the experimental and control groups are presented.

Table 3
Post-test results analysed by chi-squared test, statistically significant differences between the control and research groups marked with bold

Items		Control group score [no. of points]		Experimental group score [no. of points]		χ^2	*df*	*p*
		Mean	Median	Mean	Median			
Entire test		3.2	3.0	5.3	5.0	51.706	9	<.001
Items grouped	**Remember**	.58	.00	1.01	1.00	19.111	2	<.001
	Understand	1.77	2.00	2.23	2.00	17.471	3	.001
	Apply	.28	.00	.77	1.00	28.603	2	<.001
	Analyse	.58	.00	1.29	1.00	34.015	3	<.001

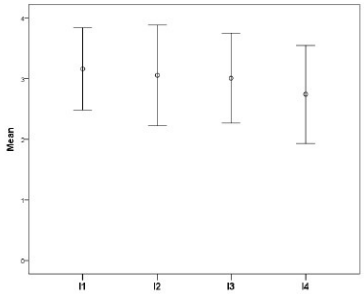
https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Items		Control group score [no. of points]		Experimental group score [no. of points]		χ^2	*df*	*p*
		Mean	Median	Mean	Median			
Items separated	1	.31	.00	.56	1.00	13.056	1	<.001
	2	.19	.00	.53	1.00	26.269	1	<.001
	3	.29	.00	.70	1.00	34.923	1	<.001
	4	.66	1.00	.80	1.00	5.060	1	.024
	5	.80	1.00	.87	1.00	1.443	1	.230
	6	.20	.00	.48	.00	17.616	1	<.001
	7	.08	.00	.30	.00	14.651	1	<.001
	8	.43	.00	.42	.00	.040	1	.841
	9	.14	.00	.59	1.00	42.764	1	<.001
	10	.10	.00	.05	.00	2.257	1	.133

The results of the questionnaire concerning the students' attitudes towards learning with FACTs are presented in Figure 1. The results suggest strongly positive attitudes towards FACTs and formative assessment.

Figure 1
Results of the questionnaire measuring students' opinion about FA (items presented in Research Methodology/Questionnaire), errors bars represent the standard deviation of answers



The most frequent answer (approximately 50% of choices) for all 4 items was "I agree". The "I strongly agree" answer was chosen the most frequently in item 2, where 33 students (31.4%) selected it. Disagreement answers were also present in each of the items, however, the answer "I strongly disagree" was not used often. It was chosen the most frequently (5.7%) also in item 2, therefore for this item greatest discrepancies were observed, what is represented in Figure 1 by the largest error (standard deviation) bars.

Discussion

For the entire test, the score of the experimental group was higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ($p<.0001$). This result lies in line with the results of Kishbaugh et al. (2012) who introduced FA during undergraduate chemistry and biology laboratory courses. In that study, FA was realized

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

a bit differently – it was based on rubrics, but also enhanced students' learning outcomes. The efficiency of formative assessment based on FACTs was studied by Srivastava et al. (2018) with a group of university students at the faculty of medicine. Her results showed that FACTs were useful in monitoring the students' conceptual learning and they were a timely remediation within instruction to close the learning gaps, which significantly improved learning outcomes. Zhao et al. (2016) used CATs with primary school mathematics teachers. The teachers in this research had no experience in using CATs, nevertheless, they liked this kind of assessment and the fact that they got much new information about their students' learning process. Similarly, Veldhuis & van den Heuvel-Panhuizen (2019) used CATs in mathematics education at the primary school level, also with extended assistance provided to the teachers during the CATs implementation. In both studies, by Zhao and by Veldhuis, implementation of CATs resulted in a significant increase in the students' achievements in mathematics.

Higher-order cognitive skills play an important role in education and should be developed to foster students' performance (Whittle, Benson, Ullah, & Telford, 2019; Zohar & Dori, 2009). Many innovations in chemistry teaching, such as inquiry-based methods (Hugerat & Kortam, 2014) and problem-based learning (Zoller & Pushkin, 2007), help develop students' HOCS.

Ghani, Ibrahim, Yahaya, and Surif (2017) incorporated one of the FACTs – concept maps – as an assessment tool into chemistry laboratory and observed a positive development towards understanding and higher-level thinking skills of participants. However, research on the impact of formative assessment on summative assessment compared to HOCS at secondary school has not been reported yet. The obtained results suggest that the group taught with FACTs achieved statistically higher scores not only in HOCS but in all four analysed domains: remember, understand, apply, analyse.

Despite the measured positive effect of using FACTs on students' learning outcomes, there is no evidence that teachers used the information obtained from the students' answers (in FACTs) to adapt the next lesson, in order to meet students' needs. Similar conclusions were presented by D.-C. C. Zhao, Mulligan, & Mitchelmore (2006) and X. Zhao et al. (2016). This could be due to the fact that formative assessment, in general, requires a lot of time for preparation, and mainly for evaluation. FACTs can be prepared, teachers can be educated but still, they need to implement these changes into their daily practice and answer to students' needs (Bennett, 2011). This fact creates opportunities for further research because, as was described by Cai and Wang (2009), memorization and understanding come together, and teachers have different opinions about what should come first.

It should be remembered that not only knowledge transfer plays an important role in the education process. Students' attitudes, perceptions, and motivation may increase the effectiveness of the learning process (Ames & Archer, 1988; Hacieminoglu, 2016). However, there are studies which reported no correlation between students' attitudes and their learning outcomes (Austin, Hammond, Barrows, Gould, & Gould, 2018; Rach, Ufer, & Heinze, 2013). In the presented research, the students appreciated the introduced form of assessment, they found it useful being assessed in this way before a test. Therefore, the students saw the importance of this assessment for their learning. Such a perception of the FA supported using it during chemistry lessons.

Rach et al. (Rach, Ufer, & Heinze, 2013) argued that positive students' perception of teacher's assessment does not necessarily increase the students' performance. In this research, an increase in students' outcomes after use of FA, and positive students' perception of this form of assessment was observed, however, the correlation between those two factors was not studied. Therefore, further studies are necessary to confirm it.

There were several limitations of this research. First of all, the students' answers in FACTs during lessons were not gathered and analysed. Such data could provide more details on students' progress and correlation between the 'scores' in formative and summative assessments. Also, the questionnaire on student's attitudes towards FA was filled only once, after the entire intervention. More frequent and detailed records, based on interviews, would give more precise results and information about changes in student's attitudes during the intervention process. Finally, the teachers' attitudes towards FA and FACTs were not studied. In general, they participated in the training and research voluntarily and had a positive attitude towards learnt methods, but a detailed analysis could provide information on their preferences in FA, and classroom practise.

Conclusions

The presented research describes the impact of using FACTs during chemistry lessons on students' outcomes in a summative test. The student's performance was compared between control and experimental groups after 10 lessons. Results show a positive effect of FA on students´ performance. A detailed analysis of the test items shows



https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)

that using FA affects not only lower-order cognitive skills but also those which require answers to quantitative problems or qualitative conceptual questions. Statistical analysis suggests that the observed difference is statistically significant. Therefore, FA stimulates also higher-order cognitive skills such as application and analysis. Still, the summative assessment shouldn't be replaced by a formative one, but FA should be introduced into everyday school practice to enhance students' learning, and balance between those two types of assessment should be established.

The obtained results of students' attitudes towards learning with FACTs suggest that the students consider formative assessment (FACTs) helpful in finding their shortcomings and improving their school results. Also, the students appreciate being assessed with FACTs before they are assessed by a grade in the summative test. Thus, FA reflects the students' expectations. Moreover, it helps in determining the students' needs and meeting them. Therefore, formative assessment realized in form of FACTs can be easily adopted into school practice, and the teachers shouldn't be concerned by the student's reaction on the new method of assessment. Summarizing this fact with a possible increase in student's outcomes, teachers who don't use FA so far should at least try it because there is nothing to be afraid of in it, nothing to 'lose', and a high prize to 'win'.

Acknowledgements

This research was created in the framework of the National project "IT Academy – Education for the 21st Century", which is supported by the European Social Fund and the European Regional Development Fund in the framework of the Operational Program Human Resources, ITMS code of the project: 312011F057 and by the grant VEGA No. 1/0265/17 "Formative Assessment in the Teaching of Natural Sciences, Mathematics and Informatics".

References

Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 260-267. https://doi.org/10.1037//0022-0663.80.3.260

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom´s taxonomy of educational objectives*. Retrieved from https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl%20-%20A%20taxonomy%20for%20learning%20teaching%20and%20assessing.pdf

Arnove, R. F., & Mukerji, S. N. (2019). *Education*. Retrieved from Encyclopædia Britannica, inc. website: https://www.britannica.com/topic/education

Austin, A. C., Hammond, N. B., Barrows, N., Gould, D. L., & Gould, I. R. (2018). Relating motivation and student outcomes in general organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice, 19*(1), 331-341. https://doi.org/10.1039/C7RP00182G

Bader, M., Burner, T., Hoem Iversen, S., & Varga, Z. (2019). Student perspectives on formative feedback as part of writing portfolios. *Assessment and Evaluation in Higher Education, 44*(7), 1017-1028. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1564811

Bailey, L. A. (2017). Adaptation of know, want to know, and learned chart for problem-based learning. *Journal of Nursing Education, 56*(8), 506-508. https://doi.org/10.3928/01484834-20170712-11

Baird, J. A., Andrich, D., Hopfenbeck, T. N., & Stobart, G. (2017). Assessment and learning: Fields apart? *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice, 24*(3), 317-350. https://doi.org/10.1080/0969594X.2017.1319337

Barnett, R. (2007). Assessment in higher education: An impossible mission? In: *Rethinking Assessment in Higher Education Learning for the Longer Term* (pp. 29-40). Routledge.

BCIT. (2010). Instructional job aid. In: *Developing checklists and rating scales*. http://www.northernc.on.ca/leid/docs/ja_develop-checklists.pdf

Bedford, S., & Legg, S. (2007). Formative peer and self-feedback as a catalyst for change within science teaching. *Chemistry Education Research and Practice, 8*(1), 80-92. https://doi.org/10.1039/B6RP90022D

Bell, B., & Cowie, B. (2001). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education, 85*(5), 536-553. https://doi.org/10.1002/sce.1022

Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 18*(1), 5-25. https://doi.org/10.1080/0969594X.2010.513678

Black, P. (1993). Formative and summative assessment by teachers. *Studies in Science Education, 21*(1), 49-97. https://doi.org/10.1080/03057269308560014

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan, 80*(2), 118-119. https://doi.org/10.1002/hrm

Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21*(1), 5-31. https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of education objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Bloom et al -Taxonomy of Educational Objectives.pdf

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTS) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Bloom, B. S., Hastings, T., & Madaus, G. F. (1971). *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. McGraw-Hill.
Bowe, B. J. (2019). Separating real from fake: Building news literacy with the Frayer model. *Communication Teacher*, 1-6. https://doi.org/10.1080/17404622.2019.1575971
Broadbent, J., Panadero, E., & Bouda, D. (2018). Implementing summative assessment with a formative flavour: A case study in a large class. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *43*(2), 307-322. https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1343455
Bulunuz, N., Bulunuz, M., & Peker, H. (2014). Effects of formative assessment probes integrated in extracurricular hands-on science: Middle school students' understanding. *Journal of Baltic Science Education*, *13*(2), 243-258.
Cai, J., & Wang, T. (2009). Conceptions of effective mathematics teaching within a cultural context: Perspectives of teachers from China and the United States. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *13*(3), 265-287. https://doi.org/10.1007/s10857-009-9132-1
Cambridge University Press. (2019). *Assessment*. Cambridge advanced learner's dictionary & thesaurus website: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/assessment
Champagne, A. B., Klopfer, L. E., Desena, A. T., & Squires, D. A. (1981). Structural representations of students' knowledge before and after science instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, *18*(2), 97-111. https://doi.org/10.1002/tea.3660180202
Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297-334. https://doi.org/10.1007/BF02310555
Crowe, A., Dirks, C., & Wenderoth, M. P. (2008). Biology in Bloom: Implementing Bloom's taxonomy to enhance student learning in biology. *CBE Life Sciences Education*, *7*(4). https://doi.org/10.1187/cbe.08-05-0024
Earl, B. (2007). Concept maps for general chemistry. *Journal of Chemical Education*, *84*(11), 1788-1789. https://doi.org/10.1021/ed084p1788
Erduran-Avci, D., Unlu, P., & Yagbasan, R. (2009). Using concept maps as a method of assessment in work-energy subject. *Journal of Applied Sciences*, *9*(3), 427-437. https://doi.org/10.3923/jas.2009.427.437
Fengjuan, Z. (2010). The integration of the Know-Want-Learn (KWL) strategy into English language teaching for non-English majors. *Chinese Journal of Applied Linguistics*, *33*(4), 77-86.
Finders, M., & Balcerzak, P. (2013). It's time to revise K-W-L. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, *56*(6), 460.
Francisco, J., Nakhleh, M., Nurrenbern, S., & Miller, M. (2002). Assessing student understanding of general chemistry with concept mapping. *Journal of Chemical Education*, *79*(2), 248-257. https://doi.org/10.1021/ed079p248
Frayer, D. A., Fredrick, W. C., & Klausmeier, H. J. (1969). *A schema for testing the level of concept mastery*. Madison: Wisconsin Research and Development Center for Cognitive Learning.
Fritz, M. (2002). Using a reading strategy to foster active learning in content area courses. *Journal of College Reading and Learning*, *32*(2). https://doi.org/10.1080/10790195.2002.10850298
Ghani, I. B. A., Ibrahim, N. H., Yahaya, N. A., & Surif, J. (2017). Enhancing students' HOTS in laboratory educational activity by using concept map as an alternative assessment tool. *Chemistry Education Research and Practice*, *18*(4), 849-874. https://doi.org/10.1039/c7rp00120g
Greenwood, R. (2018). Pupil involvement in planning topics using KWL grids: Opinions of teachers, student teachers and pupils' opinions of teachers, student teachers and pupils. *Educational Studies*, *45*(4), 1-23. https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1509773
Greenwood, S. C. (2009). Making words matter: Vocabulary study in the content areas. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, *75*(5), 258-263. https://doi.org/10.1080/00098650209603951
Guo, W. Y., & Yan, Z. (2019). Formative and summative assessment in Hong Kong primary schools: Students' attitudes matter. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *26* (6), 1-25. https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1571993
Hacieminoglu, E. (2016). Elementary school students' attitude toward science and related variables. *International Journal of Environmental and Science Education*, *11*(2), 35-52. https://doi.org/10.12973/ijese.2016.288a
Hamnett, H. J., & McKie, A. E. (2019). Developing a procedure for learning and assessing peer review in a forensic science programme. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *44*(5), 787-798. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1536924
Harlen, W. (2000). Assessment in the inquiry classroom. In: *Foundations: A monograph for professionals in science, mathematics, and technology education. Inquiry. Thoughts, views, and strategies for the K-5 classroom* (second). Retrieved from https://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/nsf99148.pdf
He, Y. (2019). Traffic light cards: A cross and modification between the minute paper and muddiest point. *College Teaching*, *67*(1), 70-72. https://doi.org/10.1080/87567555.2018.1522612
Holme, T., Reed, J., Raker, J., & Murphy, K. (2017). The ACS Exams Institute undergraduate chemistry anchoring concepts content map IV: Physical chemistry. *Journal of Chemical Education*, *95*(2), 238-241. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00531
Holme, T., & Murphy, K. (2012). The ACS Exams Institute undergraduate chemistry anchoring concepts content map I: General chemistry. *Journal of Chemical Education*, *89*(6), 721-723. https://doi.org/10.1021/ed300050q
Hubbard, J. K., Potts, M. A., & Couch, B. A. (2017). How question types reveal student thinking: An experimental comparison of multiple-true-false and free-response formats. *CBE Life Sciences Education*, *16*(2), 1-13. https://doi.org/10.1187/cbe.16-12-0339
Hugerat, M., & Kortam, N. (2014). Improving higher order thinking skills among freshmen by teaching science through inquiry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *10*(5), 447-454. https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1107a
Ilter, İ. (2015). The investigation of the effects of Frayer model on vocabulary knowledge in social studies. *Elementary Education Online*, *14*(3), 1096-1129. https://doi.org/10.17051/io.2015.55440
Jonsson, A. (2013). Facilitating productive use of feedback in higher education. *Active Learning in Higher Education*, *14*(1), 63-76. https://doi.org/10.1177/1469787412467125
Keeley, P. (2008). *Science formative assessment*. Corwin Press.
Keeley, P. (2013). Is it a rock? Continuous formative assessment. *Science and Children*, 34-38. https://www.csun.edu/~sb4310/480SP%2019/Keeley2013%20Continuous%20Formative%20Assessment.pdf

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)

Kishbaugh, T. L. S., Cessna, S., Jeanne Horst, S., Leaman, L., Flanagan, T., Neufeld, D. G., & Siderhurst, M. (2012). Measuring beyond content: A rubric bank for assessing skills in authentic research assignments in the sciences. *Chemistry Education Research and Practice*, *13*(3), 268-276. https://doi.org/10.1039/c2rp00023g

Kyaruzi, F., Strijbos, J.-W., Ufer, S., & Brown, G. T. L. (2019). Students' formative assessment perceptions, feedback use and mathematics performance in secondary schools in Tanzania. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *26*(3), 278-302. https://doi.org/10.1080/0969594X.2019.1593103

Lau, A. M. S. (2016). Formative good, summative bad? – A review of the dichotomy in assessment literature. *Journal of Further and Higher Education*, *40*(4), 509-525. https://doi.org/10.1080/0309877X.2014.984600

Lee, Y. J., Kim, M., & Yoon, H. G. (2015). The intellectual demands of the intended primary science curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, *37*(13), 2193-2213. https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1072290

Lyon, C. J., Oláh, L. N., & Wylie, E. C. (2019). Working toward integrated practice: Understanding the interaction among formative assessment strategies. *Journal of Educational Research*, *112*(3), 301-314. https://doi.org/10.1080/00220671.2018.1514359

Ma, I. W. Y., Zalunardo, N., Pachev, G., Beran, T., Brown, M., Hatala, R., & McLaughlin, K. (2012). Comparing the use of global rating scale with checklists for the assessment of central venous catheterization skills using simulation. *Advances in Health Sciences Education*, *17*(4), 457-470. https://doi.org/10.1007/s10459-011-9322-3

Malone, J., & Dekkers, J. (1984). The concept map as an aid to instruction in science and mathematics. *School Science and Mathematics*, *84*(3), 220-231. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1984.tb09543.x

Marek, K., Raker, J., Holme, T., & Murphy, K. (2017). The ACS Exams Institute undergraduate chemistry anchoring concepts content map III: Inorganic chemistry. *Journal of Chemical Education*, *95*(2), 233-237. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00498

McCullough, T. (1993). A second look at true-false questions. *Journal of Chemical Education*, *70*(10), 829. https://doi.org/10.1021/ed070p829

Moon, T. R. (2005). The role of assessment in differentiation. *Theory into Practice*, *44*(3), 226-233. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4403_7

Motlhabane, A. (2017). Unpacking the South African physics-examination questions according to Blooms' revised taxonomy. *Journal of Baltic Science Education*, *16*(6), 919-931.

Moyses, D. D., Rivet, J. L., & Fahlman, B. D. (2010). Using concept maps to teach a nanotechnology survey short course. *Journal of Chemical Education*, *87*(3), 285-290. https://doi.org/10.1021/ed8000914

MŠVVaŠ SR. *Metodický pokyn č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl.* [Guideline no. 21/2011 for the assessment and classification of secondary school pupils]. (2011). https://www.minedu.sk/metodicky-pokyn-c-212011-na-hodnotenie-a-klasifikaciu-ziakov-strednych-skol/

Naeini, J. (2011). Self-assessment and the impact on language skills. *Educational Research*, 2(6), 1225-1231.

Nawafleh, W. H., & Alomari, W. H. (2016). The effect of using Fryer teaching model on 7th grade students' acquisition of scientific concepts and their attitudes toward it. *Journal of Educational and Psychological Studies*, *10*(3), 540. https://doi.org/10.24200/jeps.vol10iss3pp540-560

Nicol, D., & MacFarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, *31*(2), 199-218. https://doi.org/10.1080/03075070600572090

Nicoll, G., Francisco, J., & Nakhleh, M. (2001). An investigation of the value of using concept maps in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, *78*(8), 1111-1117. https://doi.org/10.1021/ed078p1111

Nimehchisalem, V., Yoong Soon Chye, D., Kaur A/P Jaswant Singh, S., Zaidah Zainuddin, S., Norouzi, S., & Khalid, S. (2014). A self-assessment checklist for undergraduate students' argumentative writing. *Advances in Language and Literary Studies*, *5*(1). https://doi.org/10.7575/aiac.alls.v.5n.1p.65

Nita, R., & Ridha, I. (2017). Teaching reading comprehension by using K-W-L graphic organizer technique to the eighth-grade students of junior high school of Bina Jaya Palembang. *English Community Journal*, *1*(2), 101-108. https://doi.org/10.32502/ecj.v1i2.767

Novak, J. D. (1984). *Learning how to learn*. https://doi.org/10.1017/CBO9781139173469

Novak, J. D. (1990). Concept maps and Vee diagrams: Two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, *19*(1), 29-52.

Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A teaching model that developes active reading of expository text. *The Reading Teacher*, *39*(6), 564-570.

Olson, S., & Loucks-Horsley, S. (Eds.). (2000). *Inquiry and the national science education standards*. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9596

Orosová, R., Ganajová, M., Szarka, K., & Babinčáková, M. (2019). Evaluation in natural science subjects in the current context of Slovak education. *Scientia in Educatione*, *10*(1), 17-32. https://ojs.cuni.cz/scied/article/view/1320/1146

Palmer, J., Boon, R. T., & Spencer, V. G. (2014). Effects of concept mapping instruction on the vocabulary acquisition skills of seventh graders with mild disabilities: A replication study. *Reading and Writing Quarterly*, *30*(2), 165-182. https://doi.org/10.1080/10573569.2013.818890

Parker, J. M., Anderson, C. W., Heidemann, M., Merrill, J., Merritt, B., Richmond, G., & Urban-Lurain, M. (2012). Exploring undergraduates' understanding of photosynthesis using diagnostic question clusters. *CBE Life Sciences Education*, *11*(1), 47-57. https://doi.org/10.1187/cbe.11-07-0054

Pearson, K. (1900). On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philosophical Magazine Series 5*, *50*(302), 157-175. https://doi.org/10.1080/14786440009463897

Pendley, B., Bretz, R., & Novak, J. (1994). Concept maps as a tool to assess learning in chemistry. *Journal of Chemical Education*, *71*(1), 9-15. https://doi.org/10.1021/ed071p9

https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/

Purwanti, T. T. (2015). The Implementation of self-assessment in writing class: A case study at STBA LIA Jakarta. *TEFLIN Journal*, *26*(1), 97-116. https://doi.org/10.15639/teflinjournal.v26i1/97-116

Rach, S., Ufer, S., & Heinze, A. (2013). Learning from errors: Effects of teachers training on students' attitudes towards and their individual use of errors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *8*, 21-30.

Radmehr, F., & Drake, M. (2019). Revised Bloom's taxonomy and major theories and frameworks that influence the teaching, learning, and assessment of mathematics: A comparison. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *50*(6), 1-26. https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1549336

Raines, D. A. (2017). Using a K-W-L chart to bridge the theory-practice gap. *Innovation Center*, *40*(3). https://doi.org/10.1177/1046878108325713

Raker, J., Holme, T., & Murphy, K. (2013). The ACS Exams Institute undergraduate chemistry anchoring concepts content map II: Organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, *90*(11), 1443-1445. https://doi.org/10.1021/ed400175w

Regis, A., Giorgio Albertazzi, P., & Roletto, E. (1996). Concept maps in chemistry education. *Journal of Chemical Education*, *73*(11), 1084-1088. https://doi.org/10.1021/ed073p1084

Rezqi, T. (2013). The use of K-W-L (Know, Want to know, Learn) method in teaching reading hortatory exposition text: A case study of the eleventh grade student of MAN 1 Brebes. *ETERNAL (English Teaching Journal)*, *4*(2), 182-187. https://doi.org/10.26877/eternal.v4i2.1957

Sadler, R. D. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, *18*, 119-144. https://doi.org/10.1007/BF00117714

Sambell, K., McDowell, L., & Montgomery, C. (2012). Assessment for learning in higher education. In: *Assessment for Learning in Higher Education*. https://doi.org/10.4324/9780203818268

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

Seda Çetin, P., & Eymur, G. (2017). Developing students' scientific writing and presentation skills through argument driven inquiry: An exploratory study. *Journal of Chemical Education*, *94*(7), 837-843. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00915

Shewbridge, C., Van Bruggen, J., Nusche, D., & Wright, P. (2014). *OECD reviews of evaluation and assessment in education Slovak Republic*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264117044-en

Siweya, H. J., & Letsoalo, P. (2014). Formative assessment by first-year chemistry students as predictor of success in summative assessment at a South African university. *Chemistry Education Research and Practice*, *15*(4), 541-549. https://doi.org/10.1039/c4rp00032c

Soika, K., & Reiska, P. (2014). Using concept mapping for assessment in science education. *Journal of Baltic Science Education*, *13*(5), 662-673.

SPSS Inc. (2009). *PASW statistics for Windows, Version 18.0*. Chicago.

ŠPÚ. *ŠVP ISCED 2 – Štátny vzdelávací program pre nižšie stredné vzdelávanie, Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda, Chémia.* [The National Education Programme for Lower Secondary Education, Education Area: Man and Nature, Chemistry]. (2014). Bratislava, Slovenská republika: Štátny pedagogický ústav. Retrieved from http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_nsv_2014.pdf

Srivastava, T. K., Mishra, V., & Waghmare, L. S. (2018). Formative assessment classroom techniques (FACTs) for better learning in pre-clinical medical education: A controlled trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *12*(9). https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/35622.11969

Stead, D. R. (2005). A review of the one-minute paper. *Active Learning in Higher Education*, *6*(2), 118-131. https://doi.org/10.1177/1469787405054237

Swara, M. M. (2017). The effect of KWL (Know – Want to know– Learned) reading strategy and jigsaw reading strategy to improve students' reading comprehension. *Jurnal JIPIS*, *2*(25).

Taras, M. (2005). Assessment – summative and formative – some theoretical reflections. *British Journal of Educational Studies*, *53*(4), 466-478. https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2005.00307.x

Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, *68*(3), 249-276. https://doi.org/10.3102/00346543068003249

Veldhuis, M., & van den Heuvel-Panhuizen, M. (2019). Supporting primary school teachers' classroom assessment in mathematics education: Effects on student achievement. *Mathematics Education Research Journal*, 1-23. https://doi.org/10.1007/s13394-019-00270-5

Wei, B., & Ou, Y. (2018). A comparative analysis of junior high school science curriculum standards in Mainland China, Taiwan, Hong Kong, and Macao: Based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-16. https://doi.org/10.1007/s10763-018-9935-6

Weurlander, M., Söderberg, M., Scheja, M., Hult, H., & Wernerson, A. (2012). Exploring formative assessment as a tool for learning: Students' experiences of different methods of formative assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, *37*(6), 747-760. https://doi.org/10.1080/02602938.2011.572153

Whittle, R. J., Benson, A. C., Ullah, S., & Telford, A. (2019). Investigating the influence of question type and cognitive process on academic performance in VCE Physical Education: A secondary data analysis. *Educational Research and Evaluation*, *24*(8), 504-522. https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1612256

Wickens, C. M., & Parker, J. (2019). Supporting vocabulary acquisition in physical education settings. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, *90*(5), 16-22. https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1580635



https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Journal of Baltic Science Education, Vol. 19, No. 1, 2020
ISSN 1648–3898 /Print/
ISSN 2538–7138 /Online/
INFLUENCE OF FORMATIVE ASSESSMENT CLASSROOM TECHNIQUES (FACTs) ON STUDENT'S OUTCOMES IN CHEMISTRY AT SECONDARY SCHOOL
(P. 36-49)

Wiliam, D. (2007). Keeping learning on track: Formative assessment and the regulation of learning. *Making Mathematics Vital: Proceeding of the Twentieth Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers*, 20-34. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/252646685_Keeping_learning_on_track_Formative_assessment_and_the_regulation_of_learning

Wilson, R. C. (1986). Improving faculty teaching: Effective use of student evaluations and consultants. *The Journal of Higher Education*, *57*(2), 196-211.

Yorke, M. (2003). Formative assessment in higher education: Moves towards theory and the enhancement of pedagogic practice. *Higher Education*, (1997), 477-501. https://doi.org/10.1023/A:1023967026413

Yüksel, H. S., & Gündüz, N. (2017). Formative and summative assessment in higher education: Opinions and practices of instructors. *European Journal of Education Studies*, *3*(8), 336-356. https://doi.org/10.5281/zenodo.832999

Zhao, D.-C. C., Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2006). Case studies on mathematics assessment practices in Australian and Chinese primary schools. In: *Mathematics education in different cultural traditions a comparative study of East Asia and the West: the 13th ICMI study* (pp. 261-275). https://doi.org/10.1007/0-387-29723-5_16

Zhao, X., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Veldhuis, M. (2016). Teachers' use of classroom assessment techniques in primary mathematics education-an explorative study with six Chinese teachers. *International Journal of STEM Education*, *3*(1), 19. https://doi.org/10.1186/s40594-016-0051-2

Zohar, A., & Dori, Y. J. (2009). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, *12*(2), 145-181. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202

Zoller, U., & Pushkin, D. (2007). Matching Higher-Order Cognitive Skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, *8*(2), 153-171. https://doi.org/10.1039/B6RP90028C

Zoller, U., & Tsaparlis, G. (1997). Higher and lower-order cognitive skills: The case of chemistry. *Research in Science Education*, *27*(1), 117-130. https://doi.org/10.1007/BF02463036

Received: *September 20, 2019* Accepted: *February 02, 2020*

Cite as: Babinčáková, M., Ganajová, M., Sotáková, I., & Bernard, P. (2020). Influence of formative assessment classroom techniques (FACTs) on student's outcomes in chemistry at secondary school. *Journal of Baltic Science Education, 19*(1), 36-49. https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.36

Mária Babinčáková *(Corresponding author)*	MS, PhD Student, Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, Department of Didactics of Chemistry, Šrobarová 2, Košice, Slovakia; Charles University in Prague, Faculty of Science, Department of Teaching and Didactics of Chemistry, Albertov 6, Praha 2, Czech Republic. E-mail: maria.babincakova@upjs.sk ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2365-8545
Mária Ganajová	Associate Professor, Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, Department of Didactics of Chemistry, Šrobarová 2, Košice, Slovakia. E-mail: maria.ganajova@upjs.sk
Ivana Sotáková	PhD, Lecturer, Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, Department of Didactics of Chemistry, Šrobarová 2, Košice, Slovakia. E-mail: ivana.sotakova@upjs.sk
Paweł Bernard	PhD, Assistant Professor, Jagiellonian University, Department of Chemical Education, 2 Gronostajowa Str. 30-387 Kraków, Poland. E-mail: pawel.bernard@uj.edu.pl Website: http://www.zdch.uj.edu.pl/bernard ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8618-3447

7.9. Odpovede učiteľov z dotazníka zameraného na zistenie postojov učiteľov k implementácií FACTs vo výučbe chémie

7.9.1. Odpovede Alica

Meno: Alica Škola: Dátum: 3.4.2020

Dotazník: Pohľady učiteľov chémie na výučbu s FACTs

Predchádzajúce používanie formatívneho hodnotenia

1. **Môžete definovať FH? Môžete vlastnými slovami.** (otvorená otázka)

Vlastne formatívne hodnotenie dáva to učiteľovi takú spätnú väzbu ešte v tom procese výučby, nie že na záver. Ešte človek môže potom niečo zlepšiť niečo doplniť. Nie na konci vyučovania ako to sumativne, ale počas, v tom čase keď sa to dieťa učí, že by sa ešte mohlo nasmerovať správnym smerom. Teda počas vyučovanie na rozdiel od sumatívneho, ktoré je na konci.

2. **Poznali ste túto definíciu pred kurzom?**

2. NIE

A. **Ako často ste používali formatívne hodnotenie pred kurzom a výskumom?**

2. Zriedkavo
(niekoľkokrát za rok)

a) **<u>Ak áno</u>: Ako často ste používali FACTs pred kurzom a výskumom?**

2. Zriedkavo
(niekoľkokrát za rok)

b) **<u>Ak nie: Poznáte iné typy hodnotenia?</u>**

1. ÁNO

a. **Ak áno: Môžete ho definovať?** (otvorená otázka)

Bolo to akoby také sebahodnotenie žiaka. Ja som to vlastne používala aj predtým aj keď vtedy sme to ešte nevolali formatívne hodnotenie.

Skúsenosti z implementácie FH

1. **Ako ste FACTs predstavili žiakom?** (otvorená otázka)

Vysvetlila som že toto robím pre nich, nie pre seba. Povedala som im, že ja nevidím do ich hlavy a že oni to majú dať na papier, aby som ja viac videla do ich hlavy aby som viac videla čo ako rozmýšľajú. Aby dali na papier čo im v tej ich hlavičke chodí.

2. **Chceli žiaci používať FACTs?**

3. Ťažko povedať

A. **<u>Ak nie:</u> Ako ste vyriešili tento problém?** (otvorená otázka)

Ja som im potom pekne rozpísala, mala som napísané kto, kde čo. Ku každému kto čo, napr. pri sebahodnotiacej karte, čo robí sám, čo s malou pomocou, čo s veľkou pomocou učiteľa. Tie otázky čo s veľkou pomocou som mala vypísané konkrétne mená. Tí čo mali že vedia alebo s malou pomocou som brala že to je vybavené. Že sa potrebujem venovať tým deťom čo označili že s veľkou pomocou. Písala som si poznámky že kto čo tam napísal že nevie. To zabralo aj dosť veľa času, lebo potom človek musí dať tým deťom tú spätnú väzbu. A potom to prechádzala s nimi. Ak mal že nevie pojem definovať, že to vie len s pomocou učiteľa, tak mu vravím: Veď to máš v zošite, máš to tam zadefinované? Sme si to ukázali. Keby

1

si už nevedel rozlíšiť rovnorodú a rôznorodú zmes, tak sa k tomu vrátim a vysvetlím znovu. Ale ak je to pojem, vravím, máš to na tej a tej strane. A niektoré veci sa deti musia naučiť naspamäť. Samozrejme že nebude vedieť rozlíšiť rovnorodú zmes od rôznorodej ak nevie čo to je rovnorodá a rôznorodá zmes.
A potom žiaci videli že im to pomôže. Ale tak stále je taká štvrtina triedy, ktorá to stále ignorovala len to tak vypĺňala.
A ja som vždy keď som spravila ten nástroj som sa k tomu vrátila. A dajme tomu keď bol nástroj a bolo tam šesť otázok čo ako viem zvládnuť. A som sa tomu povenovala a oni potom pochopili že nie všetko budem vedieť keď budem len sledovať hodinu, že niečo sa musím naučiť naspamäť, aby vedel odvodiť tie súvislosti. Takže potom aj niektoré deti začali inak robiť.

3. Ako často ste analyzovali žiacké odpovede vo FACTs?

5. Veľmi často
(po každej hodine)

A. Môžete mi povedať prečo ste tak robili? (otvorená otázka)

No kvôli tomu, že som videla, že majú tam žiaci tie medzery v tom a tom učive.
Tiež aby si nemysleli že to píšu len tak lebo keby som od nich niečo chcela a už sa k tomu nevrátim, tak by sa to minulo účinku a by mi aj povedali, že čo od nich chcem keď s tým nič nerobím.

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste ich analyzovali? (otvorená otázka)

Ja som im tie nástroje dávala ob-hodinu. Na hodine sme niečo prebrali, potom doma sa to mali naučiť, pripraviť sa ako po každej hodine. Prišli na ďalšiu hodinu a až potom som im to dala. Lebo vlastne keby to bolo hneď na tej hodine tak dieťa, ono sa ešte aj doma potrebuje pripraviť aby mohol napísať – áno viem definovať čo je rovnorodá zmes. Takže ja som im to dala až na ďalšej hodine a vtedy som im povedala vidíš, keď toto nevieš tak toto sa musíš naučiť. Že čo sa musí naučiť a čomu mu ja ešte viem pomôcť vysvetliť nejako inak, príkladom alebo pokus, alebo video alebo ja neviem čo. Takže ja som to neurobila hneď na tej hodine, lebo na tej hodine dieťa len nasáva, nasáva vedomosti a keď by malo na konci hodiny napísať že čo je pojem rovnorodá zmes, tak ono to nemusí vedieť napísať hneď po tej hodine. Ale keď sa doma na to pripraví, sa to doma naučí, ďalšiu hodinu pracujeme s tými pojmami a keď ani na konci ďalšej hodiny nevie tak to už je problém, že niekde nastala tá chyba.
Ja som si to zozbierala a doma som s tým pracovala a si to spracovala. Oni to na hodine stihli len vyplniť. Potom doma podrobne som prešla meno po mene a za každú otázku čo by vedel iba s veľkou pomocou som si dala čiaročku že pri ktorej otázke to nevedel, tak vtedy som sa k tomu vrátila. Raz som potom robila tak, že som nešla po mene ale som urobila tak že som si vypísala otázky a vypísala som si koľko žiakov s tým malo problém. A niektorá otázka mi vyskočila že tam desať žiakov malo problém. Tak som vedela, hop, musím sa k tomu ešte vrátiť. Tak buď po mene, alebo po otázke som to robila. Niekedy sme to robili tak že sme dali písomku a videli sme že čo žiaci nevedia a vrátili sme sa k tomu. Vyhodnocovali sme otázky percentuálne.
Domov si brožúrky nikdy nebrali. Ak niekto vymeškal, tak som sa k tomu už nevracala. Nemala som na to čas, priestor.
Vyberala som ti tie nástroje, ktoré som vedela nejako spracovať, tie, ktoré som nevedela spracovať, tak tie som si nevyberala. Ten Frayer model, s tým neviem robiť, preto som to ani nedávala žiakom.

C. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy s analýzou žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?

5. Veľmi často
(po každej hodine)

A. Prečo ste sa rozhodli ich (ne)upravovať? (otvorená otázka)

2

Aby to zvládli, nie že sa to potom nabalí na to dieťa. Tak aj za cenu toho, že by som zameškala s učivom, tak som sa snažila to upraviť. Takže na základe tej spätnej väzby. Tak ale to som robila aj pred tým že som sa na začiatku spýtala pár otázok a videla som či trieda reaguje. Lebo roky tou praxou. Ja už to vidím, že hop problém. Už v tých tvárach to vidím. Nemali sme to vtedy tak čierne na bielom, robili sme to tak intuitívne.

B. <u>Ak áno:</u> Ktoré časti hodín ste upravovali? (otvorená otázka)

No v podstate na začiatku, potrebovali sme sa k tomu vrátiť, aby sme mali na čom stavať. Ak chcel človek na to nadviazať, tak sa musel k tomu vrátiť. Niekedy päť minút, niekedy pätnásť, niekedy celú hodinu. Niekedy sa stalo že som mala úplne iný plán a človek zistí že v domácej úlohe bol problém, tak to znova človek prechádza nanovo aj za cenu že mešká s učivom.

C. <u>Ak áno:</u> Aké typy zmien ste začleňovali? (otvorená otázka)

Podľa toho čo to bolo, buď som to nanovo vysvetlila alebo som uviedla iný príklad. Alebo skúsila inou metódou nejakou hravou a podobne.

D. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy pri úprave plánov vašej nasledujúcej hodiny?

3. Ťažko povedať

a) <u>Ak áno:</u> Aké typy problémov ste mali? (otvorená otázka)

Človek nestihol prebrať to, čo chcel. Potom to bolo trošku také rozseknuté a hodina bola taká rozbitejšia.

E. <u>Ak áno:</u> Je úprava plánov na základe žiackych odpovedí niečo čo by mal učiteľ robiť stále?

4. Áno

5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

A. <u>Ak áno:</u> Ako často ste použili odpovede žiakov vo FACTs na ukážku problémovej úlohy?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

B. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaký problém vybrať problémové úlohy zo žiackych odpovedí vo FACTs? (otvorená otázka)

Skôr keď mali žiaci nejaké otázky tak som si musela dohľadať nejaké odpovede. Ak bola položka že aké otázky k téme stále mám. To bolo veľmi zaujímavé. To bola veľmi dobrá spätná väzba. Aj deti sa to museli naučiť. Lebo v prvej chvíli nevedeli čo tam majú písať. Oni nevedeli že môžu mať ešte nejakú otázku. Niekedy sa tak deti spýtajú na hodine nejakú otázku, ale tu mali na to priestor všetci a nemuseli sa hanbiť. A keď som to mala tak na papieri, tak som sa vedela aj ja pripraviť, a nachystať si tie odpovede.
Tak isto vysvetliť deťom. Lebo deti sa musia naučiť klásť otázky. Lebo niekedy bola tá otázka taká nejednoznačná. Tak som sa musela ich ešte opýtať ako to mysleli. Lebo aj otázky je potrebné vedieť ako klásť. Tak to som s nimi potom ešte prešla, nech to špecifikujú.

C. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiakove odpovede vo FACTs individuálne?

2. Zriedkavo
(raz alebo dvakrát)

D. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs s celou triedou?

3

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?

3. Príležitostne
(niekoľkokrát)

7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?

3. Príležitostne
(asi raz za mesiac)

8. Použili ste odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke?

2. NIE

A. Prečo ste to (ne)spravili? (otvorená otázka)

Ja som dávala, pokiaľ boli tie odpovede zaujímavé, tak som ich ohodnotila na konci. Tým najlepším. Tamtým, ktorí to mali také vlažné, tak som im nedala nič. Také akoby plusko.

B. Je to dobré použiť odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke

3. Ťažko povedať

c) **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Ešte som tak ďaleko nedošla. Závisí od toho, či tam ten žiak píše pravdu. Zatiaľ z mojej strany nie, Možno k tomu príde raz. Lebo nie len deti sa s tým učia robiť, ale aj ja sa s tým učím robiť. Že do akej hĺbky môžem tú spätnú väzbu využiť a na čo všetko. Zatiaľ, zatiaľ len na zistenie či žiaci porozumeli.

9. Aké typy materiálov očakávate od didaktikov? (výber z odpovede)

c) konkrétne FACTs bez príprav

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Vyhovovalo by mi mať viacej na tú tému, že si človek vyberie, čo mu v tej danej chvíli pasuje na tú triedu. Lebo v jednej triede mi vyhovuje to, v druhej niečo iné. Závisí od zloženia triedy. Prípravy ma potom tak, že či to stihnem, či nie. Ale zase môže to byť na inšpiráciu, že človek si z toho vyberie časť. Na inšpiráciu.

10. Mali ste vo všeobecnosti nejaké problémy pri používaní FACTs? (otvorená otázka)

Časové hľadisko. Ono použiť by to nebol problém, ale žiaci to dlho vypĺňajú. Na jednej hodine si nájdete 5 minút, ale na ďalšej to chcete ešte analyzovať to je ďalších 5-10 minút. Takže ako vravím, to časové hľadisko jednoznačne. Keby som nebola obmedzená časom, tak to robím každú hodinu. Stále im dám tu spätnú väzbu ale boli by to ideálne podmienky. A ešte ten Frayerov model mi nebol nejak po chuti. Nejako som nevedela ako to mám naštartovať.

11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?

1. Nikdy

12. Aká bola najväčšia zmena vo vašej výučbe ako výsledok účasti na kurze a tomto výskume? (otvorená otázka)

Otvorili sa mi možnosti na tú spätnú väzbu. Že nie len takou písomkou, ale aj takto. Človek tak viac nakukol do tej hlavy tých detí, na tie myšlienky. Pomohlo mi to lebo som bola mnohokrát prekvapená s čím má dieťa problém. Mnohokrát by mi ani nenapadlo že s takou elementárnou vecou môže mať dieťa problém. Aj že som dostala viac podnetov od tých detí. Že aj tá ďalšia hodina bola tvorená na základe tých otázok od detí. Nevytvorila som si ju ja že ako chcem to mať ale aj čo deti tam chcú mať. Dozvedela som sa aj veci pri ktorých som doteraz nevedela že s tým majú deti problémy.

4

Tiež som videla že ak má jedna trieda s tým problém, tak som sa snažila v tej druhej triede to už spraviť inak.

Presvedčenie učiteľov

Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

1. **Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.**

4. Áno

2. **Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.**

4. Áno

A. **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Myslím si že áno, keď sa to zabehne. Keď je to v tej fáze že na začiatku tak je to také že ťažko povedať. Ale ak sa s tým žiaci už naučia robiť, tak ako so všetkým. Tak potom to zvýši tú kvalitu.

3. **Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelávanie.**

3. Ťažko povedať

4. **Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení.**

4. Áno

5. **Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.**

3. Ťažko povedať

6. **Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.**

3. Ťažko povedať

7. **Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.**

5. Určite áno

8. **Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.**

4. Áno

9. **Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.**

4. Áno

10. **Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia.**

4. Áno

B. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Ak žiak píše test, tak potom dostane známku, super mám dobrú známku a koniec. A tu ide človek viac do tej hĺbky toho učiva, že nie je zameraný na tú známku, ale na to aby to žiaci vedeli. Možno nevedia tú poučku od slova do slova, ale poznajú tie vzťahy. Tým že deti sa tak viac otvoria, lepšia spätná väzba, ja viem lepšie reagovať na tie ich problémy. Alebo na to, čo ich zaujíma. Lebo my nevieme čo ich zaujíma. Ale ak tam žiak napíše akú otázku stále má k téme, tak ani by mi nenapadlo, že také niečo môže dieťa zaujímať. Tak potom tak človek viac vyhovie ich požiadavkám, ich záujmom.

11. **Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.**

5

3. Ťažko povedať

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Tak niekedy tá ďalšia hodina je rozbitá a nestihnem tú hodinu ukončiť ako celok. Takže ako kedy.

12. Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Nie je to zlé, ak rodič vidí že žiak vie len s pomocou učiteľa napísať definíciu. Potom tam boli tie nadstavby že vysvetliť, rozdiely. Ale ak je to že vysvetliť pojem tak to by nebolo zlé. Joj ta ja chcem aby dieťa niečo vytvorilo a ono nevie ani základ. Možno aj hej, len viete my učitelia sa s tým ťažko zžívame. A ešte rodičia by povedali že čo to za bludy im posielame. Ale hej tak postupne začať. Lebo rodič chce vidieť len známku. Ten postup ho nezajíma. Jednak z časového hľadiska, nie všetci rodičia by to vedeli vyhodnotiť. Možno len tí rodičia, ktorí majú o to záujem. Možno na začiatku roka keď nastavujeme pravidlá koľko na jednotku atď. A že tam by sme tých rodičov upovedomili že je taká možnosť a že či chcú mať aj takúto spätnú väzbu. Že nie všetci, ale len tí ktorí by mali o to záujem. Ale závisí od toho z akej rodiny sú deti. Pri integrovaných deťoch to tiež závisí od rodičov. Ak to dieťa je integrované len preto že sa mu nechce robiť, tak ten rodič o to nemá záujem. Ale niektorí rodičia by mali o to záujem. A tam by to bolo pre nich dobre. Bola by to taká pomôcka.

13. Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?

3. Ťažko povedať

A. <u>Ak nie:</u> Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Všetci sú taký skeptický. Možno tí mladí, ale tí čo učia roky, tak sa ťažko menia. Tiež stále u nás ten systém je nastavený na ten vstup. Vezmite si monitor. Alebo piata trieda. Čo ich zaujíma, len percentá. Ja to tvrdím od začiatku. Ak píšem príklad tak ten príklad má 5 aj 6 bodov. A má dieťa každý krok obodovaný. A zrazu príde monitor a žiaci majú niečo vypočítať, a majú napísať len výsledok. A to dieťa sa mohlo len v poslednom kroku pomýliť. A celé naše úsilie 5 rokov na druhom stupni je pretransformované do 20 krížikov. Alebo koľko. Ale o čom to je. Niekto natypuje. Už sú aj číselné odpovede. Ale všetky naše nástroje hodnotiace v štáte sú nastavené len ta ten výstup. Nikoho nezaujíma ten postup ako k tomu dieťa došlo, ale len výsledok. Možno preto sme taký skeptický. Lebo sa tu budeme bavčať a pôjdeme krok po kroku, spätná väzba a tak, a potom príde koniec. Preto si to neviem predstaviť na matematike. Lebo pri chémii nemám na konci v deviatke monitor. Ja ich chémiu učím, aby ju mali radi, aby pochopili súvislosti a nie aby som ich naučila tisíc rovníc. Ukázať im kde tá chémia okolo nás je. Čo si v matematike nemôžem dovoliť. Lebo to dieťa bude v deviatke testované na základe toho čo napíše výsledok. A to či to chápe, či tomu rozumie, či trafilo výsledok, to nikoho nezaujíma. Tak isto aj kvalita škôl sa hodnotí podľa výsledku v monitore. Jedným z meračov hlavných. Čiže to je aj problém.

B. <u>Ak áno:</u> Čo by ste im povedali? (otvorená otázka)

Nie kvôli času, ale nie len na hodine ale aj môjmu. Ten môj neberiem ako negatívum, lebo je to moja práca toto. Ale skôr toto na hodine. Áno kvôli tomu, že človek hlbšie spozná deti v úvodzovkách. Zisti čo tie deti zaujíma v rámci tej spätnej väzby. A čokoľvek vie ešte doplniť v rámci toho preberaného učiva. Lebo ak človek napíše písomku tak má spätnú väzbu ale už sa to potom nijako nedoplní. Tak isto, deti sa naučia seba ohodnotiť. Lebo niektoré deti sú príliš skromné a naopak sú takí čo sa preceňujú ale neskutočne. Čiže to je také že naučiť hodnotiť dieťa že seba a nepozerať na druhých že ten má to a ten má to.

6

C. <u>Ak áno: Ako často by ste im odporúčali používať FACTs?</u>

3. Príležitostne
(asi raz za mesiac)

Zručnosti získané počas výcviku

1. **Viem ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.**

4. Áno

2. **Viem ako implementovať FACTs počas hodín chémie.**

3. Ťažko povedať

3. **Viem ako samostatne vytvoriť FACTs.**

4. Áno

4. **Viem ako analyzovať odpovede žiakov vo FACTs.**

4. Áno

5. **Viem ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.**

3. Ťažko povedať

Plány

1. **Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?**

4. Áno

2. **Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?**

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Lebo ako som vravela, že nie len že deti niečo urobia, aby učiteľka mala pokoj, ale ja zistím aj čo tie deti aj zaujíma a v čom majú problém.

3. **Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?**

3. Ťažko povedať

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Tam nie sú tie deti tak vycvičené, čiže s nimi budem musieť akoby začať. Takže uvidím ešte.

4. **Budete povzbudzovať iných učiteľov aby používali FACTs v ich triedach?**

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Áno, lebo ono sa to pomaly objavuje všade a aj kolegyne sa ma pýtajú že čo to je a tak.

7

7.9.2. Odpovede Andrea

Meno: Andrea Dátum: 23.3.2020

Dotazník: Pohľady učiteľov chémie na výučbu s FACTs

Predchádzajúce používanie formatívneho hodnotenia

1. **Môžete definovať FH? Môžete vlastnými slovami.** (otvorená otázka)

Formatívne hodnotenie je slovné hodnotenie, ktoré sme bežne stále robili ehm..neviem ako to povedať. Je to hodnotenie žiakov, slovné, aby sa vedeli sami ohodnotiť nie len učiteľ ich ohodnotí aby vedeli ohodnotiť nie len vedomosti nadobudnuté na tej hodine, ale aj prácu v skupinách ako zvládli danú hodinu, čo im tá hodina priniesla, aby vedeli sami formulovať čo sa naučili, či splnil sa cieľ danej hodiny z jeho pohľadu z pohľadu žiaka. Asi tak. Ale presnú definíciu nepoznám asi doposiaľ.

2. **Poznali ste túto definíciu pred kurzom?**

1. ÁNO

   A. **<u>Ak áno:</u> Kde ste sa túto definíciu naučili?** (otvorená otázka)

Ale len okrajovo. Robila som druhú atestačnú prácu a tam bola časť venovaná formatívnemu hodnoteniu.

   B. **Ako často ste používali formatívne hodnotenie pred kurzom a výskumom?**

5. Veľmi často
(skoro každú hodinu)

   a) **<u>Ak áno</u>: Ako často ste používali FACTs pred kurzom a výskumom?**

1. Nikdy

Skúsenosti z implementácie FH

1. **Ako ste FACTs predstavili žiakom?** (otvorená otázka)

No otvorene povedala som že univerzita vyvíja takú a takú aktivitu. Že sú dva typy hodnotenia, nie len známkou ale budeme často tvoriť také hodiny, kde sa budú môcť často sami ohodnotiť, ohodnotiť svoju prácu, prácu spolužiakov. Oznámila som im že ich si vybrali ako skupinu. A na prvej hodine som im to povedala že čo to presne je, čo máme robiť. Ťažko bolo na začiatku prísť na to ako ohodnotiť, že aj negatívne, nie len pozitívne všetko. Ale keď už videli že tam nie je to bremeno známky, tak už často krát sa lepšie ohodnotili a aj negatívne a hlavne pravdivo. Veľa krát ma potom aj oni sami upozornili aby som to na konci nezabudla vyhodnotiť. Alebo na začiatku aby som im to nezabudla dať.

2. **Chceli žiaci používať FACTs?**

4. Áno

3. **Ako často ste analyzovali žiacke odpovede vo FACTs?**

5. Veľmi často
(po každej hodine)

   A. **Môžete mi povedať prečo ste tak robili?** (otvorená otázka)

No aby som ja mala analýzu seba, svojej hodiny, ako žiaci pochopili to učivo či všetci rovnako pochopili a či môžem ísť ďalej a môžem nadväzovať ďalšie učivo. Ináč by som to nezistila. Po hodine by žiaci odišli, doma by sa to možno na to pozreli, ale v chémii jedno učivo nadväzuje na ďalšie učivo. A ak žiaci neporozumejú tak sa im potom chémia zdá ťažká. Mne to pomohlo zistiť s akými pocitmi odchádzajú z hodiny. Tiež som vedela učivo, výklad upraviť v ďalšej triede, keď som videla že žiaci to v tej prvej triede nepochopili.

1

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste ich analyzovali? (otvorená otázka)

Oni mali knižky v laboratóriu a nebrali si ich domov. Na začiatku hodiny si hneď brali knižočky a otvárali. Kým som zapisovala do triednej knihy tak si to vypísali ak to bolo potrebné spraviť na začiatku. Ak niekto chýbal, tak si aj vypĺňal čo zameškal pred tým, lebo chcel sám. Ak to bola karta kde bolo potrebné to urobiť na úvode hodiny, tak sme to spravili na úvode (pravdivý alebo nepravdivý výrok). Na začiatku modré pero, na konci farebné. Keďže už mali za sebou tú hodinu, tak ja som prečítala otázku a hneď kontrolovali či je to pravdivý alebo nepravdivý a oni si potom farebne opravili. Potom spoločne že kto mal ako. Veľa krát humorne, spolu sme sa potom smiali že žiak povedal akí bol naivný na začiatku. Toto malo pre mňa aj pre nich veľkú výhodu, lebo hneď na konci tej hodiny vedia alebo nevedia. Viete ako žiaci, myslia si že vedia všetko a potom boli prekvapení. Tie karty som už potom neprechádzala. Tie ostatné som potom analyzovala cez voľnú hodinu som prečítala a prešla. Málo krát sa vyskytovalo niečo že vau, nehovorím že nie, ale málo. Ale stalo sa že som prečítala a zistila že vôbec neporozumel niekto. Tak som sa a ďalšej hodine spýtala či potom porozumel pri dobratí učiva, či sa na to doma pozrel, alebo sa k tomu musím ešte vrátiť. 50 minúta: Musím povedať že nie je nejaký návod ako ich analyzovať. Vlastne keď sme aj mali to školenie tam sme tiež nebrali že ako to analyzovať. Že mám odpovede a ako to analyzovať. Možno že doneste si jednu hodinu, urobte si FH a teraz aby ste ukázali ako to analyzovať.

C. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy s analýzou žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?

2. Zriedkavo
(raz alebo dvakrát)

A. Prečo ste sa rozhodli ich (ne)upravovať? (otvorená otázka)

Veľakrát hodina začala riešením takých otázok, ktoré vyplynuli práve z toho formatívneho hodnotenia. Čo ja som možno vo výklade ani nechcela spomenúť, lebo som to nepovažovala za nutné. A asi dva krát sa mi stalo že som videla že je problém, že som musela zmeniť plán. Keď som videla že nejaký problém a mala jednu hodinu s viacerými triedami tak hneď som už menila systém danej hodiny, alebo danú úlohu pri ďalšej „paralelke“.

B. <u>Ak áno:</u> Ktoré časti hodín ste upravovali? (otvorená otázka)

Väčšinou to bolo vo výklade, spôsob. Alebo som myslela že keď použijem nejaký príklad zo života pre mňa jasný a pre nich to bolo nejasné. Buď na mňa pozerali alebo kládli veľké množstvo otázok že neporozumeli to čo som tým mienila. A potom som ich viac pomýlila akoby som to vôbec nepoužila. To sa mi stalo.

C. <u>Ak áno:</u> Aké typy zmien ste začleňovali? (otvorená otázka)

Väčšinou som potom dala iný príklad. Alebo som potom zmenila otázku a nedala príklad ale opýtala som sa ich čo si myslia a začali rozmýšľať. Títo žiaci sa nebáli pýtať aj povedať že niečomu nerozumejú.

D. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy pri úprave plánov vašej nasledujúcej hodiny?

1. Určite nie

E. <u>Ak áno:</u> Je úprava plánov na základe žiackych odpovedí niečo čo by mal učiteľ robiť stále?

5. Určite áno

5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

2

A. Ak áno: Ako často ste použili odpovede žiakov vo FACTs na ukážku problémovej úlohy?

4. Často
(skoro zakaždým, keď som použil FACTs)

B. Ak áno: Mali ste nejaký problém vybrať problémové úlohy zo žiackych odpovedí vo FACTs?
(otvorená otázka)

Nie, nemala som problém.

C. Ak áno: Ako často ste diskutovali žiakove odpovede vo FACTs individuálne?

2. Zriedkavo
(raz alebo dvakrát)

D. Ak áno: Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs s celou triedou?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?

4. Často
(niekoľkokrát za mesiac)

8. Použili ste odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke?

2. NIE

A. Prečo ste to (ne)spravili? (otvorená otázka)

Veľa krát sme oklieštený. Všetci očakávajú že aké známky sú, taký priemer tam vychádza a taká známka má byť. A hlavne rodičia sú na to citlivý. Stále sme vedení že známka je dôležitá. Ale veľa krát mám pocit, že ak vedeli že nedostanú známky, tak viac sa otvorili, otvorili fantáziu a boli uvoľnenejší a viac rozmýšľali. Nápady sršali.

B. Je to dobré použiť odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke

3. Ťažko povedať

b) **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Hneď na začiatku ich učím, že všetko čo povedia, nikdy to nie je zlé. Všetko sa dá potvrdiť, alebo vyvrátiť. To je práca vedca, všetko čo máme, to niekto na to prišiel. Možno aj oni na niečo prídu čo nikoho nenapadlo. Preto sa aj pretekajú čo povedia a rozmýšľajú. Nemajú problém žiaci povedať, vysloviť svoj názor. Potom neviem ako by sa to malo pretransformovať do tej známky.

9. Aké typy materiálov očakávate od didaktikov? (výber z odpovede)

c) konkrétne FACTs bez príprav
e) vzorové FACTs bez príprav

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Taká cvičebnica by bola super. Ku každej téme by bolo dobré dať dva, tri nástroje a učiteľ si vyberie tú ktorú chce a žiaci to vyplnia priamo v cvičebnici. Bolo to ideálne aj keď prišiel rodič sa sťažovať čo sa mu páči, respektíve nepáči. Či už si ju zoberie žiak domov to neviem, mohli by si ju zobrať domov aj nemuseli, už ako by sme rozhodli. Ale veľa krát ja tiež mám deti, pýtam sa ich ukáž čo ste robili a veľa rodičov to chce vidieť.

3

10. Mali ste vo všeobecnosti nejaké problémy pri používaní FACTs? (otvorená otázka)

NIE

11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?

2. Zriedkavo
(raz alebo dvakrát)

A. <u>Ak áno:</u> Aký druh spätnej väzby? (otvorená otázka)

Mne sa osvedčilo že keď príde rodič obhajuje stále svoje dieťa, že ono to vie, on sa to učil a napísal písomku tak a tak a on tomu rozumie. A akýkoľvek argument som ja použila že to nemá naučené že nerozumie tomu, tak stále mi to vyvrátili. V tej brožúrke bolo úplne super, keď som to vybrala toho daného žiaka a bolo tam na výber viem samostatne, s miernou pomocou učiteľa alebo vôbec. A tam mal presne žiak že nerozumie tomu alebo s miernou pomocou učiteľa. Čiže sám rodič videl že ťažko tomu môže rozumieť keď ešte aj žiak sa ohodnotil že tomu vôbec nerozumie alebo potrebuje pomoc učiteľa. Ak príde rodič tak je to stále slovo proti slovu. Ale ináč veľmi to rodič nevníma, lebo to nie je v známke.

12. Aká bola najväčšia zmena vo vašej výučbe ako výsledok účasti na kurze a tomto výskume? (otvorená otázka)

Že dávam väčší priestor žiakom. Stále som sa spýtala otázku. Žiak odpovedal a dovidenia. Nikdy som sa nepýtala ostatných žiakov, nie že nepýtala ale nebol na to priestor spýtať sa čo si myslíte, máte iný názor? Teraz má možnosť vyjadriť sa aj žiak a ja musím byť tá, čo počúva. Odpovedať na jeho otázky a pocity z danej hodiny. Aj čo sa týka mojich príprav, tak často krát ešte rozmýšľam čo by sa ešte k tomu mohli žiaci opýtať, čomu by nerozumeli. Doteraz som to brala tak že to sa musíte naučiť a dovidenia. Ale teraz často krát rozmýšľam ešte ináč im priblížiť, ako, čo sa ich opýtať ako im pomôcť aby tomu porozumeli. Že netlačím stále už aj ja len na tie vedomosti, vedomosti, vedomosti. Tam veľmi dbám aby pracovali v skupinách, aby vedeli reagovať a sami rozprávať. A teším sa veľmi z toho. Bolo som u kolegyne z fyziky na hodine a tam som videla že žiaci majú určite kvantum otázok ale nie sú naučení pýtať sa a tak. Mám pocit že sú teraz moje hodiny také otvorenejšie.

Presvedčenie učiteľov

Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

1. Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.

5. Určite áno

2. Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.

4. Áno

A. Prečo si to myslíte? (otvorená otázka)

So siedmakmi sa to ešte dá. Je tam ešte priestor. Aj as chcú učiť. Či by takéto pomohlo aj v iných ročníkoch to neviem, pri témach ako sú halogenidy, oxidy. Tam je gro bifľovačka.

3. Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelávanie.

5. Určite áno

4. Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení.

5. Určite áno

5. Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.

5. Určite áno

6. Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.

5. Určite áno

7. Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.

5. Určite áno

8. Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.

4. Áno

9. Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.

3. Ťažko povedať

10. Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia.

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Ak je skupinové hodnotenie, tak vedia že nemôžu sedieť, lebo potom za čo ich dobre ohodnotia spolužiaci. Oni to hneď povedia. Ak nechce zaostať, tak musí pracovať aj sám. Tiež keď som im dala priestor, tak každý jeden mi povedal, či sa úprimne sa zamyslel či mu to pomohlo. Keď som sa pýtala či majú nedostatky a musia sa na to pozrieť ešte doma. Tak sa priznali že im to pomohlo. Ako to mne pomáha zlepšiť hodinu, tak aj žiaci sa snažia, viac pracujú.

11. Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Fu, čo ja viem. Normálne si myslím že som dobrá keď viem postaviť hodinu tak, keďže chcem zakomponovať to FH tak, aby žiaci sami rozmýšľali, aby na konci sami zhodnotili že pochopili čo bolo cieľom danej hodiny. Tým pádom ich viem pochváliť a oni sú na seba hrdí, aj že spolupracovali navzájom.

12. Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?

4. Áno

B. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Ale nedávala by som možnosť po každej jednej hodine, každú hodinu asi nie. Buď vybrané témy, alebo po časti, štvrťročné hodnotenie, polročné hodnotenie. Aby žiak mal možno takýto systém otázok a mal by možnosť zhodnotiť čo ako zvládol. Vyjadriť pocit o svojich vedomostiach. Či to vie, či to nevie. Otvorené otázky, ale aj uzavreté – viem, neviem. Možno aj niektoré zdôvodniť. Toto by možno pomohlo rodičom, keby dostali k štvrťročnému hodnoteniu z chémie takúto spätnú väzbu. Ani nie od učiteľa, ale od samotného žiaka od svojho dieťaťa, ako ten predmet berie, ako to vidí. Či si je istý v tých vedomostiach, ktoré by mal mať. Potom ako som spomínala, že keď sa príde sťažovať.

13. Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?

5. Určite áno

A. <u>Ak áno:</u> Čo by ste im povedali? (otvorená otázka)

5

Používanie FH má veľký pozitívny vplyv pre učiteľa ako aj pre žiakov. Ale samozrejme nemôžu očakávať že hneď od začiatku bude všetko bez problémov a že ako je nalinajkovaná hodina tak im vyjde. Ale časom z hodiny na hodinu sa budú zlepšovať a ja si myslím že každý dobrý učiteľ chce vidieť že žiak pracuje na hodine a že sám podáva výkony na ktoré je hrdý.

B. <u>Ak áno: Ako často by ste im odporúčali používať FACTs?</u>

5. Veľmi často
(skoro každú hodinu)

Zručnosti získané počas výcviku

1. **Viem ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.**

4. Áno

2. **Viem ako implementovať FACTs počas hodín chémie.**

4. Áno

3. **Viem ako samostatne vytvoriť FACTs.**

5. Určite áno

4. **Viem ako analyzovať odpovede žiakov vo FACTs.**

4. Áno

5. **Viem ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.**

5. Určite áno

Plány

1. **Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?**

5. Určite áno

2. **Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?**

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Myslím že teraz to už ani ináč neviem učiť. Tak automaticky to už ide. Milujem toto na začiatku a na konci hodiny. Čo všetko si žiaci myslia že vedia že čo im už len ja chcem povedať k vode alebo vzduchu. A majú tie otázky a majú na ich odpovedať tak sa niekedy zapotia a ak sú na konci odpovede tak je úžasne sledovať ako sa niektorí žiaci až zahanbia ako si niektoré veci mysleli mylne tak.

3. **Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?**

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Ak teda budem môcť, že už nebudete potrebovať tak samozrejme. A vidím význam, že to má zmysel. Som zvedavá ako teraz oni na to nabehnú..

6

4. Budete povzbudzovať iných učiteľov aby používali FACTs v ich triedach?

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Je to niečo úplne iné. Ale je potrebné nie len že povedať že aha. Ale aby bol nejaký facilitátor alebo predstavovateľ. Ale ukázať a rozprávať už konkrétne ukážky ako so žiakmi pracovať, ako oni na to reagujú. Lebo bez toho je ťažko len prísť povedať že to je super.

7

7.9.3. Odpovede Mária

Meno: Mária Dátum: 24.3.2020

Dotazník: Pohľady učiteľov chémie na výučbu s FACTs

Predchádzajúce používanie formatívneho hodnotenia

1. **Môžete definovať FH? Môžete vlastnými slovami.** (otvorená otázka)

Ak žiaka hodnotím formatívne, tak vlastne iba slovne, prípadne písomne môžem ohodnotiť to ako žiak zvládol učivo a samozrejme na základe toho môjho formatívneho hodnotenia žiak sa dokáže doučiť tie medzery, ktoré v učive má.

2. **Poznali ste túto definíciu pred kurzom?**

1. ÁNO

A. **<u>Ak áno:</u> Kde ste sa túto definíciu naučili?** (otvorená otázka)

Minulý rok na univerzite, keď som vypracovávala atestačnú prácu.

B. **Ako často ste používali formatívne hodnotenie pred kurzom a výskumom?**

3. Príležitostne
(približne raz za mesiac)

a) **<u>Ak áno</u>: Ako často ste používali FACTs pred kurzom a výskumom?**

1. Nikdy

Skúsenosti z implementácie FH

1. **Ako ste FACTs predstavili žiakom?** (otvorená otázka)

Predstavila som ich tak že hlavne som ich ubezpečila že za to nedostanú žiadnu známku, že sa nemusia ničoho báť a že naozaj tie nástroje im majú pomôcť v tom učení. Čiže sami uvidia kde majú nejaké nedostatky prípadne sami sa nejako sami ohodnotia zistia že naozaj im tam niečo chýba v tom učive, alebo že majú medzery v tom učive a tým pádom boli ubezpečení že sa ničoho nemusia báť a že nikto okrem mňa to ani vidieť nebude.

2. **Chceli žiaci používať FACTs?**

3. Ťažko povedať

A. **<u>Ak nie:</u> Ako ste vyriešili tento problém?** (otvorená otázka)

Stále som sa snažila im povedať, že im to má pomôcť pri tom ich učení a zároveň že budú mať lepšie známky. A to bolo aj vidieť potom na písomkách, že majú lepšie známky. A oni sa potom veľmi potešili keď som im povedala že obehli druhú siedmackú triedu a akoby ich to až nakoplo by som povedala.

3. **Ako často ste analyzovali žiacke odpovede vo FACTs?**

5. Veľmi často
(po každej hodine)

A. **Môžete mi povedať prečo ste tak robili?** (otvorená otázka)

1

Chcela som vedieť že ako to dopadlo čiže som chcela tú triedu skontrolovať, lebo všimla som si napríklad že keď som na hodine predstavila filtračnú aparatúru a žiaci mali písať na konci lístok pri odchode že čo si sa naučil, tak napísali filtračný amatér. Že on si ani nezapamätal to slovo aparatúra, čiže ja som hneď to komentovala a bolo množstvo takých otázok alebo odpovedí, kde som si všimla že ceď vy rozprávate úplne iné veci než ja na hodine. Takže ja som to hneď komentovala. Alebo že uveď príklad neviem čoho a zistila som že veľa žiakov uvádzalo zlý príklad. Tak ja som sa potom aj vracala k tomu aby som vysvetlila niečo čo sa mi zdalo že nepochopili v tých nástrojoch.

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste ich analyzovali? (otvorená otázka)

Ja som si tie nástroje brala domov a potom som ich nechávala v učebni. Doma som si kľudne všetky prešla a komentovala som žiakov ktorých odpovede sa mi páčili, tých som aj pochválila v triede. A niektorých som naozaj musela skritizovať lebo mám pocit že niektorí si občas srandy z toho robili, ani nie že srandy, ale nechali voľné miesta a to ma hnevalo keď mi nechali voľné miesto a nesnažili sa nič tam napísať. Niekedy sa stalo to že po skončení, keď sme mali čas že som sa opýtala či chce niekto prečítať svoje odpovede z tabuľky? A stalo sa že niektorý žiak sa prihlásil a povedal svoje odpovede.
Do zošita som si potom zapísala zoznam, že buď niečo zaujímavé napísal alebo že niečo zlé. Snažila som sa vypísať si tých žiakov ktorí niečo zle tam mali. To znamená že tých žiakov som okomentovala ale nie tak v zlom že by sa zahanbili, ale som vysvetlila, že pozri tu si dal toto, ale pozri sa na toto. Alebo keď bolo potrebné napísať otázku, ktorú ešte mám. A naozaj niektorí žiaci mali veľmi zaujímavé otázky, čiže aj na tieto otázky som sa im snažila odpovedať. A zase napríklad niektorí žiaci napísali takú otázku, ktorú som na hodine povedala, takých žiakov som aj potom skritizovala, že nepočúvaš na hodine, veď aj som to vysvetľovala. Ja som sa im snažila aj preto rozobrať tie nástroje. Pri takých nástrojoch seba hodnotiacich, tak viem povedať že žiak odpovedal pravdivo až vtedy keď im dám známku. Ale v tých kde museli napísať odpovede oni tak tam som komentovala. Alebo keď bol nástroj na začiatku hodiny, kde mal žiak rozhodnúť o pravdivosti a on odpovedal na niečo čo by mal už vedieť nesprávne. Tak som mu povedala, to si už mal vedieť. Takže väčšinou som len nesprávne komentovala.
Ak niekto chýbal, tak sme sa potom k tomu už nevracali.

C. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy s analýzou žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

A. Prečo ste sa rozhodli ich (ne)upravovať? (otvorená otázka)

Pláni sa nedalo nejako upravovať, meniť. Na začiatku hneď som vyhodnotila tie nástroje a povysvetľovali sme si veci ktoré sa mi zdali že žiaci nepochopili. Ale museli sme ísť ďalej s učivom. Čiže ja hneď na začiatku som urobila stále rozbor nástrojov, povedali sme si čo a ako ale išli sme s učivom ďalej. Plány som ale nemenila.

5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

A. <u>Ak áno:</u> Ako často ste použili odpovede žiakov vo FACTs na ukážku problémovej úlohy?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

B. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaký problém vybrať problémové úlohy zo žiackych odpovedí vo FACTs? (otvorená otázka)

2

Ani nie, povedala by som že nebol problém tam vybrať pretože väčšinou odpovede šikovných žiakov sú relatívne no dajme tomu solídne. Akurát pri tých odpovediach tiež, nie každý má rád chémiu, to musím tiež brať do úvahy a nechce sa mu to teda vypisovať. Vybrala som potom aj tie ktoré sa mi zdali zvláštne.

C. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiakove odpovede vo FACTs individuálne?

1. Nikdy

D. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs s celou triedou?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?

1. Nikdy

8. Použili ste odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke?

2. NIE

A. Prečo ste to (ne)spravili? (otvorená otázka)

Nevedela som ako to mám ohodnotiť potom a zároveň ja nepoznám žiakov podľa mena a neviem si priradiť k menu tvár. A ak pracovali v skupine, tak som našla že mali rovnaké odpovede, rovnako zle. A ani by som nevedela ich takto ohodnotiť. Tam by možno sa potrebovalo niečo také ešte zistiť ako.

B. Je to dobré použiť odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke

3. Ťažko povedať

b) **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Neviem si to predstaviť ako to spraviť.

9. Aké typy materiálov očakávate od didaktikov? (výber z odpovede)

a) plány celých hodín so začlenenými FACTs
c) konkrétne FACTs bez príprav

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Páčia sa mi aj plány hodín, nech sa inšpirujeme. Veď v kuse máme v podstate rovnaké. Ale páčia sa mi keď k danej téme sú na výber viaceré a učiteľ si už vyberie teraz túto, teraz túto. Toto bolo teraz výborné.

10. Mali ste vo všeobecnosti nejaké problémy pri používaní FACTs? (otvorená otázka)

Tento rok žiaci strašne dlho vypĺňali tie nástroje. Strašne mi brali veľa času z hodiny. Ale časom sa zlepšovali. Lebo na začiatku aj ja som im musela vysvetliť. Toto treba vyplniť tu a tu. A potom som im povedala, otvorte si to na strane 7 a pozrite sa. A už som videla, že kým sme to rozdali, tak oni to už vypĺňali. Aj mala som so žiakmi 6. hodiny, odpadávalo mi veľa. Jeden problém ešte bol, že v nejakom nástroji bolo niečo, čo som ja na danej hodine nespomenula. A potom teda aj žiaci by na to nevedeli odpovedať. Potom som si teda vybrala iný nástroj.

11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?

3

1. Nikdy

12. **Aká bola najväčšia zmena vo vašej výučbe ako výsledok účasti na kurze a tomto výskume?** (otvorená otázka)

Ja som v podstate toho veľa nemenila, akurát som si niečo musela rozdeliť na viacero hodín.

Presvedčenie učiteľov

Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

1. **Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.**

3. Ťažko povedať

2. **Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.**

5. Určite áno

   A. **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Pretože naozaj keď som rozobrala tie nástroje na tej ďalšej vyučovacej hodine a povedala som napríklad že Jožko, tak ty si mi vôbec nevedel vymenovať príklady toho a toho, tak ty sa to musíš doučiť. A spolu s triedou sme si to ešte prešli raz a možno jemu sa to viac uležalo v tej hlave. A na písomke predpokladám že už to napísal lepšie.

3. **Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelávanie.**

4. Áno

4. **Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení.**

4. Áno

5. **Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.**

4. Áno

6. **Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.**

3. Ťažko povedať

7. **Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.**

5. Určite áno

8. **Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.**

5. Určite áno

9. **Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.**

3. Ťažko povedať

10. **Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia.**

4. Áno

   A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Tak žiak si uvedomí že nevie napríklad vymenovať príklady tak sa to doučí. A možno to bude vedieť si uvedomiť aj na iných predmetoch.

11. **Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.**

4

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Lebo práve tým, že odhalím nejakého žiaka že tomu nerozumel tak aj ja sa vrátim k danej téme alebo sa to pokúsim vysvetliť nejak ináč.

12. Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?

5. Určite áno

B. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Pri takých kde píše žiak vlastné odpovede, tak by rodič hneď videl ako žiak uvažuje. My máme veľa takých žiakov, ktorí napísali či už hlúposti alebo že čo som sa naučil a že filtrácia ale nenapísal že čo to je. Čiže aj ten rodič by naozaj videl a pri tých nástrojoch že ako žiak pracuje.

13. Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?

5. Určite áno

A. <u>Ak áno:</u> Čo by ste im povedali? (otvorená otázka)

Zaberá to samozrejme veľa času a nie každý má čas ale ako som povedala. Keď som si zobrala domov tie nástroje a som si ich prečítala, tak ja som sa normálne niekedy rozčuľovala alebo povedala no to je pekné. Pre mňa to bola hneď spätná väzba že ako žiaci uvažujú, že odpovedajú nejako zle.

B. <u>Ak áno: Ako často by ste im odporúčali používať FACTs?</u>

5. Veľmi často
(skoro každú hodinu)

Zručnosti získané počas výcviku

1. Viem ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.

4. Áno

2. Viem ako implementovať FACTs počas hodín chémie.

5. Určite áno

3. Viem ako samostatne vytvoriť FACTs.

5. Určite áno

4. Viem ako analyzovať odpovede žiakov vo FACTs.

4. Áno

5. Viem ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.

4. Áno

Plány

1. Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?

5

4. Áno

2. Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?

3. Ťažko povedať

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Ak mám pravdu povedať, keby som to mala pripravené aj na ďalšie hodiny, tak by som to robila. Ale nemám čas a nechce sa mi tvoriť vlastné.

3. Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?

3. Ťažko povedať

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Znova, keby som to mala pripravené aj na ďalšie hodiny, tak by som to robila. Ale nemám čas a nechce sa mi tvoriť vlastné.

4. Budete povzbudzovať iných účiteľov aby používali FACTs v ich triedach?

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Kolegov z iných predmetov asi nie, keď to nemajú pripravené. Ale na chémiu, ak by mali pripravené veci tak takto určite áno.

6

7.9.4. Odpovede Martina

Meno: Martina Dátum: 30.3. 2020

Dotazník: Pohľady učiteľov chémie na výučbu s FACTs

Predchádzajúce používanie formatívneho hodnotenia

1. **Môžete definovať FH? Môžete vlastnými slovami.** (otvorená otázka)

Formatívne hodnotenie je hodnotenie skôr také slovné, taká spätná väzba, hneď pre okamžitý stav vzdelania toho žiaka alebo skupiny žiakov keď spolupracujú. Také hodnotenie pre seba aby si vedeli nastaviť nejakú spätnú väzbu ako pochopili dané učivo za hodinu respektíve nejaký časový úsek. Je to hodnotenie ktoré posúva v tom učení ďalej toho žiaka aby sa vedel nastaviť ako to zvládol, ak sú tam nejaké nezodpovedané otázky tak im sa vie potom ďalej venovať.

2. **Poznali ste túto definíciu pred kurzom?**

2. NIE

   A. **Ako často ste používali formatívne hodnotenie pred kurzom a výskumom?**

   2. Zriedkavo
   (niekoľkokrát za rok)

   a) **<u>Ak áno</u>: Ako často ste používali FACTs pred kurzom a výskumom?**

   2. Zriedkavo
   (niekoľkokrát za rok)

Skúsenosti z implementácie FH

1. **Ako ste FACTs predstavili žiakom?** (otvorená otázka)

To sme predstavovali postupne, vždy pri tom ako sme zadávali tú formu toho FH. Čiže povedala som im že im to pomôže samým aby sa skontrolovali, overili si ako vedia dané učivo. Že toto im má pomôcť, že ideme vyskúšať takúto formu. Že zo začiatku to nebude jednoduché, kým to pochopia. Potom si to ale zautomatizovali a už bolo fajn. Pred tým poznali tie také smajlíkové hodnotenia.

2. **Chceli žiaci používať FACTs?**

3. Ťažko povedať

   A. **<u>Ak nie:</u> Ako ste vyriešili tento problém?** (otvorená otázka)

Zo začiatku nechceli, ale potom áno, zvykli si na to. Ale stále bolo asi takých 10%, ktorým to robilo problém, ktorý to nechávali prázdne, alebo vypĺňali len tak ledabolo. Povedala som im že to čítam, tiež že to môže ísť potom rodičovi, aby si to pozrel.

3. **Ako často ste analyzovali žiacke odpovede vo FACTs?**

3. Príležitostne
(niekoľkokrát)

   A. **Môžete mi povedať prečo ste tak robili?** (otvorená otázka)

Chcela som po každej hodine, ale bolo toho veľa. Ja som to nestíhala. Snažila som sa každú druhú.

1

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste ich analyzovali? (otvorená otázka)

Stále boli brožúrky v chemickom laboratóriu. V práci keď som mala čas, alebo mala voľnú hodinu tak som si to prečítala. Keď som to teda potom prečítala tak na ďalšej hodine som sa k tomu vyjadrila. Ak tam boli také otázky čo ešte žiaci mali, tak som sa k tomu vrátila. Ak tam bol nejaký problém, tak to som zdôraznila. Ak si niečo dopĺňali, tak to robili iným perom, aby videli že kde ešte majú medzery a čo nevedeli alebo mali zle. Ak si niečo nestihli spraviť a chceli to dokončiť, tak si to brali domov, nie často ale stalo sa. Nechcela som aby si to brali, lebo potom by som sa ja k tomu nedostala a tiež by to strácali. Tí čo vymeškali tak si to iniciatívne doplnili. Tiež keď mali písať písomku, tak sme si prešli všetky nástroje k tematickému celku, lebo si tými nástrojmi pripomenuli celú tému. Toto bolo pre nich naozaj že plus. Keď si to prešli, vedeli potom aj na čo sa sústrediť na písomku, čo by mohlo byť na tej písomke. Najmä predikčná karta im pomáhala a Frayer model. To čo sa naučil, to im vtedy veľmi nepomohlo. Potom po skončení tematického celku si brali brožúrky domov.

C. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy s analýzou žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?

3. Príležitostne
(niekoľko krát)

A. Prečo ste sa rozhodli ich (ne)upravovať? (otvorená otázka)

Keď som to prečítala tak a videla že je niekde problém, potom sme sa vrátili k tým témam ktoré boli problém.

B. <u>Ak áno:</u> Ktoré časti hodín ste upravovali? (otvorená otázka)

Väčšinou hneď úvod hodiny zopakovanie predchádzajúceho učiva.

C. <u>Ak áno:</u> Aké typy zmien ste začleňovali? (otvorená otázka)

Snažila som sa to ináč vysvetliť. Alebo ukázať im iné video, príklad.

D. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaké problémy pri úprave plánov vašej nasledujúcej hodiny?

1. Určite nie

E. <u>Ak áno:</u> Je úprava plánov na základe žiackych odpovedí niečo čo by mal učiteľ robiť stále?

3. Ťažko povedať

5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?

4. Často
(<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)

A. <u>Ak áno:</u> Ako často ste použili odpovede žiakov vo FACTs na ukážku problémovej úlohy?

4. Často
(<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)

B. <u>Ak áno:</u> Mali ste nejaký problém vybrať problémové úlohy zo žiackych odpovedí vo FACTs? (otvorená otázka)

Nie, ja už som asi dostala taký grif, že vidíš to že čo je problém. Aj asi tým že učíš dlhšie tak vieš že ktoré sú také tie problémové veci alebo miskoncepcie ktoré tam dávajú. Alebo vieš čo a akým smerom sa oni uberajú.

2

C. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiakove odpovede vo FACTs individuálne?

2. Zriedkavo
(raz alebo dvakrát)

D. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs s celou triedou?

4. Často
(<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)

6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?

4. Často
(<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)

7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?

4. Často
(niekoľkokrát za mesiac)

8. Použili ste odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke?

1. ÁNO

A. Prečo ste to (ne)spravili? (otvorená otázka)

Chceli vedieť čo sa stane keď to nebudú robiť, alebo keď to budú robiť. Oni majú také otázky. Tak som im povedala že je to súčasťou výučby, že ideme to vyskúšať a preto som to aj takto zahrnula do tej známky. Mohli za to získať tú dobrú známku. Skôr som to brala na prilepšenie nie tak aby ich to nemotivovalo. Aby videli aj taký dlhodobí efekt. Ja som mala prehľad kto ako to robí. Kto poctivo a kto ako.

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste to spravili? (otvorená otázka)

Tí čo mali tú brožúrku s nástrojmi tak s tými áno. Prešli sme si ju celú a sami tiež videli ako sa vyvíjalo to ich učenie. Pozerala som tiež že ako to vypĺňal, že či si to poriadne prečítal a vypĺňal, alebo to vypĺňal len tak automaticky – všetko viem a otázky nemám žiadne, že to odflákal. Skôr akože tú poctivosť. To či to mal správne alebo nesprávne, to som nehodnotila. To je naopak dobre aj keď má chyby, že sme si ich potom opravili a tak. Skôr tých flákačov čo nerobili. Boli dievčatá čo vypĺňali litánie, až mali málo miesta.

C. Je to dobré použiť odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke

4. Áno

b) **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Lebo tam vidno snahu. Vidíš tam snahu tých, ktorí nemajú prírodovedné zmýšľanie im to možno absolútne nejde. Ale snažia sa, skutočne sa snažia, proste chcú. Vidíš že pracuje na tej hodine aj tak, ale keď sa píše test alebo podobne a problém s čítaním s porozumením alebo s akýkoľvek problém tak vtedy by mali len a len zle známky. A ti vidíš že sa aj snaží, aj posúva aj chce a nechopil to v teste tak vtedy to má určite význam.

9. Aké typy materiálov očakávate od didaktikov? (výber z odpovede)

c) konkrétne FACTs bez príprav
e) vzorové FACTs bez príprav

3

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Pre začínajúcich učiteľov by pomohlo aj s prípravami. Ale ak je už skúsený učiteľ, tak jemu asi bez príprav. Dobré je ak je na výber viacero, hlavne ak je to na konci hodiny. Niekedy sa dá dať aj len vzorový nástroj, napr. Frayer model, vieš kde sa dá použiť a kde sa nedá použiť. Ale dať ešte aj nejakú možnosť tomu učiteľovi že môže použiť toto alebo toto.

10. Mali ste vo všeobecnosti nejaké problémy pri používaní FACTs? (otvorená otázka)

Na začiatku to bol najmä čas. Si zvyknúť, že musíš stále na konci hodiny nechať pár minút na ten nástroj aby ho stihli vyplniť. A potom aj ten čas na analýzu, lebo niekto to môže zobrať domov a tam analyzovať, ale tak ja nie. A stíhať to pomedzi hodiny je náročné. Musí si na to tiež človek zvyknúť.

11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?

3. Príležitostne
(niekoľkokrát)

A. **<u>Ak áno:</u> Aký druh spätnej väzby?** (otvorená otázka)

Bola to pozitívna spätná väzba. Jeden rodič je profesor na VŠ a ten sa veľmi stará o svojho syna o známky aby mal dobré a tak. Tak on sa vyjadril že je to ok. Dostal raz syn dvojku a celá trieda bola v šoku aj na mňa boli že to bude problém. A rodič nič nepovedal videl, že pracujeme na hodine a tak. A to sa sťažuje aj na ostatných kolegov niekedy. Páčilo sa mu to, že je to dôležité sa ohodnotiť. Tiež aj z vedenia školy, keď boli na hospitáciách, tak sa im to páčilo.

12. Aká bola najväčšia zmena vo vašej výučbe ako výsledok účasti na kurze a tomto výskume? (otvorená otázka)

Asi že dávam väčší priestor žiakom. Niekedy to bolo že len preberieme tému a koniec, rýchlo ideme ďalej. Teraz sa aj snažím nechať žiakom priestor na to aký je ich názor, čo si myslia a či tomu rozumejú. Najmä či tomu naozaj rozumejú. Aj niektorí žiaci sa boja niečo povedať a napíšu to tam.

Presvedčenie učiteľov

Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

1. Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.

4. Áno

2. Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.

5. Určite áno

A. **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Ako keď to porovnám s tými žiakmi s ktorými to nemám tak vidím že ako reagujú a ako riešia veci. Majú čas pozrieť sa na seba, ako to je chápem. Ináč by sa nezamýšľali nad tým. Brali by to ako hotovú vec. Keď to tam dáš, tak sa nad tou otázkou zamyslí. Keď to tam nedáš, tak nebude nad tým rozmýšľať.

3. Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelávanie.

3. Ťažko povedať

4. Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení.

4. Áno

4

5. **Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.**

4. Áno

6. **Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.**

3. Ťažko povedať

7. **Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.**

5. Určite áno

8. **Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.**

4. Áno

9. **Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.**

3. Ťažko povedať

10. **Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia.**

4. Áno

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Vedia že čo bolo, čo bolo zlé alebo to nevedeli. Vedia si to potom pozrieť, dobrať. A keď sa k tomu spätne vrátia že to majú, majú to vyznačené tak toto im ešte viac utkvie. Najmä ak majú zvýraznené že toto nevedeli, s tým mali problém. Tak potom tú svoju opravenú chybu si pamätajú. A potom majú aj k dispozícii taký akoby sumár celého celku čo im pomôže.

11. **Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.**

4. Áno

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Pretože na začiatku si povieme čo sú kľúčové body a na konci si to zosumarizujú. Taká spätná väzba ktorá je podaná aj potom takou písomnou formou.

12. **Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?**

4. Áno

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Mali by mať podľa mňa možnosť nahliadnuť. Ale asi nie v takých denných intervaloch ale možno tak na štvrť rok keby chceli tak by sa pozreli že ako to ide, ako to postupuje a aký majú celkovo taký prístup žiaci. Oni vidia zošit ale keby videli aj toto ako napredovali, ako sa hodnotili pri tých vedomostiach tak by potom objektívnejší pri tom keď hodnotia vedomosti svojich detí. Podľa potreby, určite nie každý deň. To by bolo veľmi zaťažujúce. Tiež možno pri začlenených deťoch, tam by to možno pomohlo aj pravidelne aby im rodičia vedeli doma pomôcť.

13. **Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?**

5. Určite áno

A. **<u>Ak áno:</u> Čo by ste im povedali?** (otvorená otázka)

My sme to už aj robili na PK, ukazovala som učiteľom. Je to dobré pre takú spätnú väzbu, pre také sebahodnotenie žiaka. Je to aj náročnejšie na prípravu, je to niečo naviac. Musím si rozmyslieť čo tam dám, potom sa to ale zautomatizuje. Aj u mňa aj u žiakov. Aj tak sme sa spolu dohodli že je to dobré dávať, asi nie na každú hodinu ale dávať, možno v menších frekvenciách, ale na konci tematického celku určite hej, pred tou cieľovou rovinkou, pred testom.

5

B. **Ak áno: Ako často by ste im odporúčali používať FACTs?**

4. Často
(niekoľkokrát za mesiac)

Zručnosti získané počas výcviku

1. **Viem ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.**

4. Áno

2. **Viem ako implementovať FACTs počas hodín chémie.**

4. Áno

3. **Viem ako samostatne vytvoriť FACTs.**

4. Áno

4. **Viem ako analyzovať odpovede žiakov**

4. Áno

5. **Viem ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.**

4. Áno

Plány

1. **Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?**

5. Určite áno

2. **Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?**

5. Určite áno

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Lebo sa mi to osvedčilo, aj žiakom sa to páčilo. Pretože to považujem za správne. Asi nie na každej hodine.

3. **Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?**

4. Áno

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Tak tiež by som chcela aby to robili. Vidím, že je to takto lepšie.

4. **Budete povzbudzovať iných účiteľov aby používali FACTs v ich triedach?**

5. Určite áno

A. **Môžete odôvodniť svoju odpoveď?** (otvorená otázka)

Tak ako som povedala, páči sa to. A aj sa to vyžaduje. Bola aj kontrola na prácu žiakov na sebahodnotenie. Sú to aj trendy ktoré sa teraz vyžaduje. Posúva to aj nás ďalej, aby sme robili viac pre žiakov a aby aj oni robili.

6

7.9.5. Odpovede Svetlana

Meno: Svetlana Dátum: 2.4.2020

Dotazník: Pohľady učiteľov chémie na výučbu s FACTs

Predchádzajúce používanie formatívneho hodnotenia

1. **Môžete definovať FH? Môžete vlastnými slovami.** (otvorená otázka)

Je to také efektívne vzdelávanie a je najmä založené na komunikácii učiteľ-žiak, žiak-učiteľ. Je založené aj na tom, aby sme nevyhodnocovali len vedomosti ale aby aj žiaci prevzali takú vlastnú zodpovednosť za to svoje učenie a aby videli či vlastne postupujú v tom učení. Je to taký spôsob, metóda, kde sa vlastne venuje aj tomu, ako ten žiak postupuje a akým spôsobom, aby došlo k zlepšeniu jeho učenia sa. Malo by hlavne pomôcť žiakovi v tom jeho učení sa.

2. **Poznali ste túto definíciu pred kurzom?**

2. NIE

A. **Ako často ste používali formatívne hodnotenie pred kurzom a výskumom?**

1. Nikdy

a) **<u>Ak áno</u>: Ako často ste používali FACTs pred kurzom a výskumom?**

1. Nikdy

b) **<u>Ak nie: Poznáte iné typy hodnotenia?</u>**

1. ÁNO

a. **Ak áno: Môžete ho definovať?** (otvorená otázka)

Ústne hodnotenie – že pochvala a tak. Ale to žiakovi poviete stále.

Skúsenosti z implementácie FH

1. **Ako ste FACTs predstavili žiakom?** (otvorená otázka)

Tak som to predstavila žiakov, že ideme si skúsiť nejaký nový spôsob učenia sa. Musíme veľa čítať, rozmýšľať nad tým čo čítame. A časom si na to zvykli. Som im vysvetlila, že nejdeme tie karty známkovať ani nič. Že je to len na to dobré, aby videli ktorý názor zmenili, aby videli čo si zapamätali. Aby videli či sa niečo naučili, či niekam postúpili. Že sa niečo nové naučili.

2. **Chceli žiaci používať FACTs?**

3. Ťažko povedať

A. **<u>Ak nie:</u> Ako ste vyriešili tento problém?** (otvorená otázka)

No zo začiatku s tým mali problém že prečo a tak. To je taká generácia že málo je nútená niečo tvoriť. Ale tak som im povedala že to budeme robiť a zvykli si. Motivoval som ich aj tým že neznámkujeme tie veci čo si zapisujeme, ale za celé, poriadne vyplnené som im sľúbila známku za prácu na hodine a tak. Väčšinou sa boja aby nedostali zlú známku, to som im vravela, že nebudeme známkovať. Ide o to aby tam svoj názor vyjadrili.

1

3. Ako často ste analyzovali žiacke odpovede vo FACTs?

4. Často
(skoro po každej hodine)

A. Môžete mi povedať prečo ste tak robili? (otvorená otázka)

Ako som zase stihli. Väčšinou sme sa snažili každé to formatívne hodnotenie dokončiť alebo keď tak na ďalšej hodine.

B. Ak áno: Ako ste ich analyzovali? (otvorená otázka)

Nástroje sa vyplnili na hodine a kto nestihol, tak to vyplnil doma. Oni si tie nástroje brali domov. Ak to bola napríklad predikčná karta, povedali sme si správne odpovede a videla som aký je stav. Pri ostatných sme potom na ďalšej hodine sme potom spolu prešli, kto mal akú otázku, skontrolovali, či rozumeli a tak, ako kontrolu domácej úlohy. Zbieranie a rozdávanie je tiež náročné, preto som bola rada keď to mali pri sebe. Na začiatku som sa bála, či to nestratia ale našťastie mi to nikto nestratil. Píšu tam len to čo si oni myslia, ako to vedia vypísať, tak to vypíšu. A za tú celú „brožúrku" dostali potom jednu známku. Aj tí slabší žiaci to vypisovali, viete, niekto to vypísal krajšie. Niekto po sebe nevedel pomaly ani prečítať. Keď sme boli delený, tak potom každý na začiatku prečítal. Ak boli nejaké otázky tak sme si spolu potom povedali, každý sa na niečo iné pýtal. Ale keď už sme si niečo kontrolovali, tak veľa krát sme si povedali správne, čo tam všetko mohlo byť a potom už veľa krát ak mali nejakú otázku tak už bola zodpovedaná. Na to aby som po každej hodine každého prečítala, tak na to nebol čas. Tiež som nevedela ako to potom, či to tam opravovať. Lebo viete, či to tam škrtať alebo ako. Zatiaľ som to teda nechávala na žiakoch. Pre mňa bol problém ako to analyzovať všeobecne. Že keď to čítam, čo tam opravujem. Lebo aj deti sú rôzne. Niektoré deti nemajú radi ak im tam poškrtáte červenou. Potom si sami značili, je to jeho zošit, on si značí správne a upravuje ho ako chce. Ak vymeškali, tak som to nechala na nich.

C. Ak áno: Mali ste nejaké problémy s analýzou žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

4. Ako často ste upravovali plány vašej nasledujúcej hodiny na základe žiackych odpovedí vo FACTs?

1. Nikdy

A. Prečo ste sa rozhodli ich (ne)upravovať? (otvorená otázka)

Plány som nikdy neupravovala. Nestalo sa mi tak, lebo to učivo nie je až tak náročné tom siedmom ročníku. Ja som stále s nimi na začiatku rozobrala tie nástroje, ale už potom ďalej hodinu som neupravovala.

5. Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs so žiakmi?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

A. Ak áno: Ako často ste použili odpovede žiakov vo FACTs na ukážku problémovej úlohy?

1. Nikdy

B. Ak áno: Mali ste nejaký problém vybrať problémové úlohy zo žiackych odpovedí vo FACTs? (otvorená otázka)

Žiaci majú problém väčšinou vysvetliť nejaký pojem alebo také bežné otázky, nič mimoriadne. Ak boli problémové, tak to boli také jednoduché. To sú otázky také že keď žiaci nedávajú pozor, alebo nečítajú s porozumení. A nemala som s tým problém.

2

C. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiakove odpovede vo FACTs individuálne?

1. Nikdy

D. <u>Ak áno:</u> Ako často ste diskutovali žiacke odpovede vo FACTs s celou triedou?

5. Veľmi často
(zakaždým, keď som použil FACTs)

6. Mali ste dosť času použiť FACTs počas hodín?

4. Často
(<u>skoro</u> zakaždým, keď som použil FACTs)

7. Ako často ste použili FACTs počas iných hodín (nezávisle od experimentálnej skupiny)?

1. Nikdy

8. Použili ste odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke?

1. ÁNO

A. Prečo ste to (ne)spravili? (otvorená otázka)

Ja som vlastne celkovo tú snahu žiaka, ako pracuje na hodinách, som chcela zhodnotiť. A na druhej strane my stále tú známku máme na konci.

B. <u>Ak áno:</u> Ako ste to spravili? (otvorená otázka)

Ja som to spravila tak, že som vlastne za celú tu ich prácu, za celý polrok za nástroje, že som im dala jednu známku. Každý kto to mal vypracované, dostal známku. Je samozrejme že ten lepší žiak to mal lepšie vyplnené, ale aj ten horší žiak sa snažil a pracoval. Ja som im tak akoby slovne prilepšila. Tiež vlastne u siedmakov, oni s týmto predmetom začínajú, tiež vlastne na polroka, viete je to prvá známka. To učivo nie je náročné a málokto má zlú známku. To ak mal niekto lepšie alebo horšie vyplnené, tak som ich pochválila, že pekne to urobil, čo sa mi páčilo, čo nie. Tak viete, zhoršiť som známku nezhoršovala.

C. Je to dobré použiť odpovede žiakov vo FACTs pri ich polročnej známke

5. Určite áno

c) **Prečo si to myslíte?** (otvorená otázka)

Ono napríklad niektoré témy boli hodnotenie aj praktickej časti. Normálne ak je hodina tak je náročné ohodnotiť prácu žiaka na hodine. Tiež nie je jasné za čo dať žiakovi známku za tú praktickú prácu na hodine. A toto hodnotí aj snahu žiaka. Viete sú deti, ktoré keď im dáme test, tak nedočítajú tú otázku do konca, neurobia ten test až na výbornú známku. Ale ak sa ho pýtate ústne a kladiete mu tie isté otázky, tak to dieťa vie odpovedať čo robilo a aj robilo na hodine.

9. Aké typy materiálov očakávate od didaktikov? (výber z odpovede)

b) plány celých hodín so začlenenými FACTs

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Lebo ja to tak rozumiem, že v dnešnej dobe, niekedy celkovo aj plány napríklad na chémiu pre každý ročník nám z metodického centra posielali. A teraz si plány robíme samy. A každý si to naplánuje iné veci, inakšie a najväčší problém je ak dieťa prechádza zo školy na školu a potom je s ním ťažká práca, lebo nie je to jednotné. A to sa netýka len jedného predmetu. A ak si musí na každý predmet doberať veci. Keď to bolo teraz takto pokope, že učiteľ si môže vybrať, tak to bolo dobre. Každý žiak mal svoje, nerozdávali sme to, nestrácali sme ten čas. Deti to nestratili, ja som to nemusela tlačiť, lebo tiež na škole

3

nie je možnosť stále tlačiť. Nás učiteľov je veľa a tiež tlačiarne nefungujú. Zase ak by to bol pracovný zošiť, tak to sú náklady pre rodičov. A ak by to na každý predmet bolo, nie každý rodič si to môže dovoliť. Teraz si tak uvedomujem že ak by som to častejšie pozbierala, tak by som si to aj častejšie pozrela. Ale tým že to deti mali u seba, tak sme to tak spoločne na hodine vyhodnocovali.

10. Mali ste vo všeobecnosti nejaké problémy pri používaní FACTs? (otvorená otázka)

Nemala som nejaké také problémy že by dieťa nechcelo robiť. Viete my máme dosť dobré deti na škole by som povedala. Ani nemáme rómske deti na škole, takže celkovo sa s deťmi dobre robí.
Mala som teraz aj delené hodiny, takže to bolo jednoduchšie. Ak by som mala celé tak by to bolo náročné to využiť.

11. Dostali ste nejakú spätnú väzbu od rodičov o FACTs použitých počas hodín?

2. Zriedkavo
(raz alebo dvakrát)

A. <u>Ak áno:</u> Aký druh spätnej väzby? (otvorená otázka)

Keď sa rodič príde opýtať na známku, tak konkrétne sa mi málo chodí pýtať. Maximálne cez rodičovské, ale nezvykne. Jeden rodič čo sa prišiel opýtať toho roku tak nevedel že niečo také robia. Keď som mu potom povedala a sa pozrel doma, tak videl. Potom mám tak že kolegyne čo majú svoje deti v škole a ich učím. Tak oni vraveli a sa pýtali, že také robíte? Ale pokiaľ nie je triednym učiteľom chemik, že nerozpráva s rodičmi tej danej triedy tak ani sa s nimi veľmi nestretávam. Pokiaľ nie je nejaká vyhrotená situácia tak nič.

12. Aká bola najväčšia zmena vo vašej výučbe ako výsledok účasti na kurze a tomto výskume? (otvorená otázka)

Žiaci aj komunikovali a nerozprávali o inom ale riešili tie otázky, ktoré tam sú.

Presvedčenie učiteľov

Súhlasíte s nasledujúcimi tvrdeniami?

1. Používanie FACTs má pozitívny vplyv na atmosféru v triede počas hodín chémie.

5. Určite áno

2. Používanie FACTs zvyšuje kvalitu učenia sa žiakov vo všeobecnosti.

5. Určite áno

A. Prečo si to myslíte? (otvorená otázka)

Lebo vidím že im to pomáha. Ak má poznačené že niečo nevie, tak sa vie k tomu vrátiť. Tiež ja som videla že používanie týchto nástrojov pomohlo aj žiakom s poruchami, ako sú disgrafia, dislexia. Pretože na mnohých kde len potrebné len zaškrtávať vedia ten výsledok nájsť. Lebo mnohé deti si po sebe nevedia prečítať čo napísali. U tých som videla že sa posunuli. Ale to nie je na chvíľu, je to taký dlhodobý proces.

3. Používanie FACTs zvyšuje záujem žiakov o vzdelávanie.

4. Áno

4. Používanie FACTs zlepšuje istotu žiakov pri učení.

4. Áno

5. Používanie FACTs podporuje žiakov k usilovnejšej práci.

4

4. Áno

6. Používanie FACTs podporuje žiakov k samostatnému učeniu sa.

4. Áno

7. Používanie FACTs pomáha žiakom rozpoznať ich silné a slabé stránky v ich vedomostiach.

5. Určite áno

8. Používanie FACTs pomáha mne rozpoznať silné a slabé stránky vo vedomostiach žiakov.

5. Určite áno

9. Používanie FACTs počas hodín chémie ovplyvňuje učenie sa žiakov na iných predmetoch.

3. Ťažko povedať

10. Používanie FACTs všeobecne zlepšuje kvalitu výučby a učenia.

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Ja si myslím že áno. Je jedno aké spôsoby použijeme, každý spôsob, pokiaľ ten žiak sa posunie k tomu učeniu je veľkým prínosom pre ten proces vzdelávania. Veľa krát to tým deťom pomáhalo. Je taký rozdiel v tom že keď niečo poviem, sa spýtam, tak veľa krát tie deti ani nepočúvajú tie otázky a nevedia odpovedať. Keď to už majú pred sebou tak sa vedia na to viac sústrediť.

11. Používanie FACTs zlepšuje kvalitu mojej výučby.

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Pretože som dokázala zistiť nejaký problém možno skôr ako na písomke. Keď sa niečo vyskytlo, tak som to dokázala zistiť a potom sa k tomu vrátiť a aj to vyriešiť. Tiež nie je veľa krát priestor aby som sa s každým dieťaťom porozprávala ale tam si dieťa môže povedať to svoje. Možno to čo by sa za normálnych okolností nikdy učiteľa ani nespýtali, tak si to tam napíšu.

12. Myslíte si, že by mali byť rodičia informovaní o odpovediach svojich detí vo FACTs?

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Len to je zase na každom rodičovi. Teraz v tejto dobe sa to ukazuje (Covid 19). Sú rodičia, ktorí sa učia doma s deťmi že naozaj kontrolujú ich a všetko no a potom sa nájdu rodičia ktorých to vôbec nezaujíma. Ak sa rodič dom as tým dieťaťom rozpráva, tak si otvorí aj doma ten zošit a vidí čo tam robia. A určite si všimnú toto hodnotenie. Možno spomenúť na rodičovskom. Ale taký predmetový učiteľ sa nemá možnosť stretnúť s rodičmi len ten triedny.

13. Odporúčali by ste používanie FACTs ostatným učiteľom?

5. Určite áno

A. <u>Ak nie:</u> Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Určite by som odporúčala ale neviem si to predstaviť na iných predmetoch ako napríklad na slovenčine. My keď máme tie predmetové komisie tak tam zvykneme si také veci povedať. Aj niekedy na poradách máme že oboznámenie sa s novými metódami. A zase je to aj na učiteľoch. Sú taký, čo si vypočujú aj za iný predmet. Ale niekto zase povie že ja som slovenčinár, čo mám ja s biológiou a pod.

5

B. <u>Ak áno:</u> Čo by ste im povedali? (otvorená otázka)

Ja by som im na názornej ukážke asi ukázala že toto bolo na tejto hodine použité, čo žiaci písali, čo robili. Ako zmenili svoj názor. Tu ste nám pomohli veľmi vy, že ste nám dali tie nástroje. A keď si predstavím, že by to mal robiť učiteľ, on už len keď potrebuje nejaký test spraviť, tak to veľa času zaberá. A ak by si mal ešte toto vytvárať, tak by to bolo veľa. Tiež je náročné postaviť tie otázky. Pretože ako postavíte tie otázky, tak vám potom žiaci odpovedajú. Čiže toto je náročné.

C. <u>Ak áno: Ako často by ste im odporúčali používať FACTs?</u>

4. Často
(niekoľkokrát za mesiac)

Zručnosti získané počas výcviku

1. **Viem ako implementovať formatívne hodnotenie počas hodín chémie.**

4. Áno

2. **Viem ako implementovať FACTs počas hodín chémie.**

4. Áno

3. **Viem ako samostatne vytvoriť FACTs.**

4. Áno

4. **Viem ako analyzovať odpovede žiakov vo FACTs.**

4. Áno

5. **Viem ako upraviť nasledujúcu hodinu na základe žiackych odpovedí vo FACTs.**

4. Áno

Plány

1. **Budete pokračovať s používaním formatívneho hodnotenia vo vašich triedach?**

4. Áno

2. **Budete pokračovať s používaním FACTs vo vašich triedach?**

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Budem sa snažiť aj v tých vyšších ročníkoch lebo tam som to ešte neskúšala. Veľa krát to tým deťom pomáhalo. Je taký rozdiel v tom že keď niečo poviem, sa spýtam, tak veľa krát tie deti ani nepočúvajú tie otázky a nevedia odpovedať. Keď to už majú pred sebou tak sa vedia na to viac sústrediť.

3. **Budete po výskume používať FACTs v kontrolnej skupine?**

4. Áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Tie deti si medzi sebou povedia. A oni niečo iné robia, iné vypisujú. Tá kontrolná skupina bola v obraze, lebo sú to kamaráti. Aj tam som potom plánovala že potom budem dávať všetkým. A vidím že to má zmysel.

4. Budete povzbudzovať iných účiteľov aby používali FACTs v ich triedach?

5. Určite áno

A. Môžete odôvodniť svoju odpoveď? (otvorená otázka)

Ako som vravela, pani riaditeľa ma už oslovila, aby som si niečo pripravila.

7