Združenie učiteľov chémie
Spojená škola, Tilgnerova 14

Zborník z 5. národnej konferencie učiteľov chémie

ISSN 1339-5904

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici
3. február 2017

Banská Bystrica
2017

Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl

Zborník z 5. národnej konferencie učiteľov chémie

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

3. február 2017

Redaktori: RNDr. Helena Vicenová
Ing. Mária Filová

Recenzenti: RNDr. Jana Chrappová, PhD.
doc. PaedDr. Danica Melicherčíková, PhD.

Vydalo: © Združenie učiteľov chémie
www.zuch.sk

ISSN 1339-5904

Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl

Zborník z 5. národnej konferencie učiteľov chémie

organizovanej
Združením učiteľov chémie
v spolupráci
s Fakultou prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

Andrej Kiska
prezident Slovenskej republiky

prevzal

ZÁŠTITU

nad

5. národnou konferenciou

učiteľov chémie

V Bratislave 16. januára 2017

Vážené kolegyne a kolegovia, milí priatelia,

dostáva sa vám do rúk Zborník príspevkov z 5. národnej konferencie učiteľov chémie.

5. národná konferencia učiteľov chémie sa tak isto, ako aj naša 1. národná konferencia, konala v srdci Slovenka – Banskej Bystrici. Téma konferencie ***Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl,*** je tradičnou témou, vychádzajúcou z hlavných cieľov Združenia učiteľov chémie, ktorými sú najmä pomoc učiteľom, priblíženie, sprostredkovanie najnovších informácií nielen z chémie, ale aj z diania v školstve.

Jubilejnú, 5. národnú konferenciu učiteľov chémie otvorila dekanka Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD. Účastníkom konferencie sa prihovoril aj podpredseda Slovenskej chemickej spoločnosti, prof. Ing. Viktor Milata, DrSc. Moderátor konferencie, PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., privítal prítomných učiteľov i vzácnych hostí. Konferencia prebiehala podľa programu.

Tešili sme sa z veľkého počtu účastníkov konferencie (98 prítomných).

Ďakujem všetkým prispievateľom, ktorí poskytli príspevok aj napriek svojmu pracovnému vyťaženiu, aj recenzentom príspevkov.

Ďakujem doc. RNDr. Jarmile Kmeťovej, PhD., dekanke Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, PhDr. PaedDr. Martinovi Bodisovi, PhD., moderátorovi konferencie, predsedovi dozornej rady ZUCH, Ing. Márii Filovej a RNDr. Jane Chrappovej, PhD., členkám správnej rady, za všestrannú pomoc pri organizovaní konferencie.

Ďakujem naším podporovateľom a sponzorom, ktorými boli: Zväz chemického a farmaceutického priemyslu, Slovenská chemická spoločnosť, Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s., RAABE, s. r. o., EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., Kvant, s. r. o.

Verím, že vás príspevky v zborníku zaujmú.

Helena Vicenová

Obsah

Program konferencie 7

Správa o činnosti občianskeho združenia za rok 2016 9
Helena Vicenová

Plán práce Združenia učiteľov chémie na rok 2017 14
Helena Vicenová

Zápisnica zo zasadania komisie pre hodnotenie celoslovenskej súťaže Objavujeme čaro chémie (2. ročník) 16

Čestné uznanie a ďakovné listy udelené pri príležitosti 5. výročia ZUCH. 23

Klub riaditeľov spoločnej školy – pre lepšie školstvo a spoluprácu na Slovensku 25
Martin Bodis, ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava

Od tradičných chemických učebných úloh k úlohám komplexným pre rozvoj a overovanie kompetencií 33
Mária Ganajová, Ivana Sotáková, Univerzita P. J. Šafárika Košice,
Mária Siváková, Štátny pedagogický ústav Bratislava,
Hana Čtrnáctová, Univerzita Karlova Praha,
Ivana Ľuptáčiková, Základná škola Ľudovíta Fullu Košice

Význam veľkosti častíc v chémii, prírodných a technických vedách 40
Karol Jesenák, Univerzita Komenského Bratislava

Združenie učiteľov chémie

a

Fakulta prírodných vied UMB
v Banskej Bystrici

5. národná konferencia učiteľov chémie

pod záštitou prezidenta Slovenskej republiky Ing. Andreja Kisku

Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl

Termín: 3. február 2017

Miesto: Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela, Tajovského 40, Banská Bystrica

Garanti: doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD., RNDr. Helena Vicenová

Moderátor konferencie: PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD.

Cieľová skupina: učitelia chémie zo základných, stredných a vysokých škôl, iná odborná verejnosť

PROGRAM

9.00 – 10.00 **Registrácia účastníkov**

10.00 – 10.20 **Otvorenie 5. národnej konferencie učiteľov chémie**
doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD., dekanka FPV UMB v Banskej Bystrici
prof. Ing. Viktor Milata, DrSc., podpredseda Slovenskej chemickej spoločnosti

10.20 – 10.45 **Slávnostné vyhodnotenie 2. ročníka súťaže „Objavujeme čaro chémie“**

10.45 – 12.00 **Všeobecné referáty**

10.45 – 11.10 *doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD.*, UMB Banská Bystrica

- Chemické vzdelávanie na Slovensku

11.10 – 11.35 *doc. PhDr. Ľudovít Hajduk, PhD.,* ŠPÚ Bratislava

- Aktuálne otázky inovácií štátnych vzdelávacích programov

11.35 – 12.00 *PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD.,* ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava

- Klub riaditeľov spoločnej školy – pre lepšie školstvo a spoluprácu na Slovensku

12.00 – 12.30 **Valné zhromaždenie**

RNDr. Helena Vicenová, predsedníčka Správnej rady ZUCH

- schválenie Výročnej správy za rok 2016
- schválenie a Plánu činnosti na rok 2017, predstavenie spolupráce so ZUCH
- voľba orgánov občianskeho združenia
- **poďakovanie aktívnym členom ZUCH**

12.30 – 13.45 Prestávka (obed)

Odborné referáty

13.45 – 14.10 *doc. RNDr. Mária Ganajová*, PhD., Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Košice

- Od tradičných chemických učebných úloh k úlohám komplexným pre rozvoj a overovanie kompetencií.

14.10 – 14.35 *prof. PhDr. Ľubomír Held, PhD.,* Pedagogická fakulta TU, Trnava

- Prečo dosahujeme zlé vysledky v meraniach PISA?

14.35 – 15.00 *prof. Ing. Karol Jesenák, CSc.,* Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava

- Význam veľkosti častíc v chémii, prírodných a technických vedách

15.00 – 16.00 **Tvorivé dielne**

16.00 Záver konferencie

Správa o činnosti OZ za rok 2016

1. Úvod

Združenie učiteľov chémie (v skratke ZUCH) vzniklo ako občianske združenie v súlade s ustanoveniami zákona 83/90 Zb. o združovaní občanov v znení neskorších predpisov dňom registrácie na Ministerstve vnútra SR 19.7.2012.

Základné ciele združenia

- Podporovať postavenie chémie ako základného učebného predmetu vo všetkých pedagogických dokumentoch a v povedomí širokej verejnosti na Slovensku i v zahraničí.
- Reprezentovať učiteľov chémie a presadzovať ich záujmy vo vzťahu k vládnym organizáciám a neštátnym inštitúciám, ktoré riadia systém výchovy a vzdelávania mládeže alebo ho akýmkoľvek spôsobom ovplyvňujú.
- Podporovať odborný rast a zvyšovanie kvalifikácie učiteľov chémie.
- Podporovať šírenie informácií o nových trendoch vo vyučovaní chémie na Slovensku a vo svete prostredníctvom publikácií a rôznych odborných a metodických materiálov.
- Vytvoriť a organizačne zabezpečiť priestor na diskusiu o problémoch vyučovania chémie, na vzájomné kontakty a výmenu skúseností medzi učiteľmi základných, stredných a vysokých škôl.
- Podporovať prezentovanie činnosti členov ZUCH na verejnosti v SR a v zahraničí.
- Organizovať akcie na podporu chémie.

Združenie dosahuje svoje ciele v činnostiach:

- organizovanie seminárov, konferencií, kurzov a pod.,
- podpora účasti na výchovno-vzdelávacích podujatiach,
- podpora študijných pobytov, stáží a návštev škôl a vzdelávacích zariadení doma a v zahraničí,
- podpora publikačnej činnosti, nákup a vydávanie rôznych publikácii pod.,
- zlepšovanie materiálno-technických podmienok a prostredia pre účastníkov výchovno-vzdelávacieho procesu.

2 Prehľad činností v roku 2016

2. 1 4. národná konferencia učiteľov chémie

Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl

- 1. februára 2016 na Fakulte prírodných vied UKF v Nitre

  moderátor konferencie: *PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD.*

  Otvorenie konferencie:

  PhDr. Romana Kanovská, št. tajomníčka MŠVVaŠ SR
  prof. RNDr. Libor Vozár, CSc., dekan FPV UKF v Nitre
  prof. Ing. Viktor Milata, DrSc., podpredseda Slovenskej chemickej spoločnosti

  Slávnostné vyhodnotenie 1. ročníka súťaže „Objavujeme čaro chémie“

  Všeobecné referáty

  Mgr. Petra Fridrichová, PhD., ŠPÚ Bratislava
  - Kurikulárne dokumenty vo svetle inovácií štátnych vzdelávacích programov

  PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava

  - Spoločná škola – zhodnotenie a vízia

  11.45 - 12.00 **Valné zhromaždenie**
  RNDr. Helena Vicenová, predsedníčka Správnej rady ZUCH

  - schválenie Výročnej správy za rok 2015
  - schválenie Plánu činnosti na rok 2016

  12.00 – 12.15 **Prezentácia Katedry chémie FPV UKF v Nitre**

  prof. RNDr. Klaudia Jomová, PhD., vedúca Katedry chémie FPV UKF v Nitre

  - možnosti štúdia na katedre chémie
  - vedecké zameranie katedry chémie

  Odborné referáty

  13.30 – 14.00 *prof. PhDr. Ľubomír Held, PhD.,* Pedagogická fakulta TU, Trnava
  - Prírodovedné kurikulum 2020

  14.00 – 14.30 *Mikuláš Bartal,* Stredná odborná škola chemická, Bratislava
  - Je vďaka predpisom EÚ výučba chémie bezpečnejšia?

Prezentácia Katedry chémie FPV UKF v Nitre – tvorivé dielne

14.30 – 15.30 *doc. PaedDr. Zita Jenisová, PhD.*

- Pokusy z chémie realizovateľné v škole i doma

– z konferencie bol vydaný **Zborník príspevkov z konferencie** uverejnený na stránke http://www.zuch.sk/

2.2 Environmentálny seminár **pre učiteľov prírodovedných predmetov**

- 18. marca 2016 ZŠ s MŠ na Vagonárskej ulici 1600/4 v Poprade-Spišskej Sobote
  – organizovala Mgr. Alžbeta Slavkovská, učiteľka chémie na ZŠ s MŠ na Vagonárskej ulici

  – predstavenie **Združenia učiteľov chémie a jeho činnosti**

2.3 Odborný seminár **Súčasné problémy vo vyučovaní chémie**

- 1. júla 2016 Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave
  – seminár organizovaný Chemickou sekciou PRIF UK

  – spolupráca, vystúpenie s príspevkom: **Informácie a inšpirácie pre učiteľov**

2.4 Aktualizácia prevádzkového poriadku

- 9. augusta 2016
  – vyjadrenie hlavného hygienika – aktualizovanú verziu možno poskytnúť učiteľom chémie ako vzor pre vypracovanie ich vlastného prevádzkového poriadku

  – zverejnený na www.zuch.sk

2.5 Seminár pre stredoškolských učiteľov prírodovedných predmetov: Efektívne využívanie zdrojov a surovín

- 25. – 26. augusta 2015 Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU
  – účasť

2.6 Metodický deň v okrese Šaľa

- 6. októbra 2016 v ZŠ Ľ. Štúra na Pionierskej ulici v Šali
  – organizovala Ing. Aneta Šebeňová, učiteľka chémie v ZŠ Ľ. Štúra na Pionierskej ulici v Šali pre učiteľov chémie a vybraných žiakov z okresu Šaľa

  – predstavenie **Združenia učiteľov chémie a jeho činnosti**

2.7 Metodický deň v okrese Levoča

- 27. októbra 2016 v ZŠ Gašpara Haina v Levoči
  – organizátorom bolo oddelenie školstva, sociálnych vecí a zdravotníctva Školského úradu, chémiu zastrešovala Mgr. Monika Hámorová, učiteľka chémie v ZŠ Gašpara Haina v Levoči.

  – predstavenie **Združenia učiteľov chémie a jeho činnosti**

2.8 Konferencia ZCHFP

- 29. november 2016
  – ocenenie a podpora ZUCH – dar 500 eur

2.9 Magický kufrík

- 14. december 2016 v ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava
  – metodický deň pre materské školy, predstavenie edukačnej pomôcky navrhnutej podľa projektu Malí výskumníci

2.10 Objavujeme čaro chémie

- 15. december 2016
  – vyhodnotenie 2. ročníka súťaže

Komisia v zložení:

Predsedníčka komisie: RNDr. Helena Vicenová

Členovia komisie: prof. Ing. Viktor Milata, DrSc.
RNDr. Jana Chrappová, PhD.
Ing. Mária Filová
Mikuláš Bartal

– priebeh súťaže a vyhodnotenie 2. ročníka súťaže je uvedený v zápisnici

2.11 Zaregistrovanie ZUCH ako príjemcu 2 % z dane

2.12 Prezentácia činnosti ZUCH

- na stránke **www.zuch.sk**
- v skupine **Združenie učiteľov chémie** na facebooku
- v časopise **Dnešná škola – človek a príroda**
- na **seminároch, konferenciách, workshopoch, metodických podujatiach**

2.13 Časopis Dnešná škola – človek a príroda

- vychádza ako dvojmesačník v elektronickej aj tlačenej podobe. Na tlačenú verziu získalo ZUCH dotáciu 7 000 eur zo štátneho rozpočtu prostredníctvom rozpočtu Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky,
- vyšlo aj mimoriadne číslo, v ktorom boli zverejnené pokusy z projektu Malí výskumníci realizovaného v ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava.

Plán práce Združenia učiteľov chémie na rok 2017

JANUÁR
zasadanie Správnej rady ZUCH

Podpis memoranda o spolupráci s RAABE, s. r. o., a Expol pedagogika, s. r. o.

FEBRUÁR
5. národná konferencia učiteľov chémie - Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl
- 3. februára 2017 na Fakulte prírodných vied UKF Banská Bystrica
- vyhodnotenie 2. ročníka súťaže Objavujeme čaro chémie
- vydanie **zborníka príspevkov z konferencie**

- zasadanie Správnej rady ZUCH

JÚL
Seminár Súčasné problémy vo vyučovaní chémie organizovaný Chemickou sekciou PRIF UK
- spolupráca, aktívna účasť

AUGUST
Seminár pre stredoškolských učiteľov prírodovedných predmetov organizovaný Fakultou chemickej a potravinárskej technológie STU
- spolupráca, aktívna účasť

SEPTEMBER
- zasadanie Správnej rady ZUCH
- Objavujeme čaro chémie, 3. ročník, výzva

DECEMBER
- zasadanie Správnej rady ZUCH
- Vyhodnotenie 3. ročníka súťaže Objavujeme čaro chémie

PRIEBEŽNE
Dnešná škola – človek a príroda
- vydávanie časopisu (dvojmesačník)

Spolupráca
- ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava
- ZCHFP SR
- SCHS
- BASF Slovensko
- Bratislavská vodárenská spoločnosť
- RAABE, s. r. o.
- Expol pedagogika, s. r. o.
- so **základnými, strednými a vysokými školami**

Materiály pre učiteľov
- uverejňovať naďalej na stránke **www.zuch.sk**

Prezentácia činnosti ZUCH
- na stránke **www.zuch.sk**
- v skupine **Združenie učiteľov chémie** na facebooku
- v médiách

Združenie učiteľov chémie

Zápisnica zo zasadnutia komisie pre hodnotenie celoslovenskej súťaže Objavujeme čaro chémie (2. ročník)

Predsedníčka komisie: RNDr. Helena Vicenová
Členovia komisie: prof. Ing. Viktor Milata, DrSc.
RNDr. Jana Chrappová, PhD.
Ing. Mária Filová
Mikuláš Bartal

Do 2. ročníka celoslovenskej súťaže Objavujeme čaro chémie bolo zaradených spolu 75 prác, ktoré spĺňali postupové kritériá. Z nich 29 prác bolo v I. kategórii, 23 prác v II. kategórii a 23 prác v III. kategórii.

V I. kategórii porota udelila: jedno prvé miesto, tri druhé miesta, tri tretie miesta a 22 čestných uznaní.
V II. kategórii porota udelila: dve prvé miesta, dve druhé miesta, dve tretie miesta a 17 čestných uznaní.
V III. kategórii porota udelila: dve prvé miesta, tri druhé miesta, tri tretie miesta a 15 čestných uznaní.

Postupujúce práce hodnotila porota nasledovne:
a) opis pokusu, motivácia, záver – max. 5 b,
b) vlastná realizácia pokusu – max. 10 b,
c) bezpečnosť pri práci, fotodokumentácia, celkový dojem – max. 10 b.

Z hľadiska bezpečnosti pri práci sa najviac vyskytovali nedostatky v nepoužívaní ochranných prostriedkov, neudávali sa koncentrácie roztokov. Pri jednom pokuse (Kremičitanová záhradka) boli použité v dnešnej dobe už naozaj prísne evidované veľmi toxické a karcinogénne faktory. Síce pokus je pekný a žiaci používali ochranné prostriedky, avšak použitie takýchto látok je v školách neprípustné! Uvedený pokus bol vyradený spomedzi ostatných prác.

V niektorých prípadoch chýbala fotodokumentácia, príp. nebolo možné posúdiť, či žiaci používali ochranné prostriedky, resp. či látky, s ktorými nemôžu pracovať, pridával učiteľ.

Celkovo komisia pokladá 2. ročník súťaže za veľmi vydarený, tešíme sa z posunu nielen ku kvantite, ale aj najmä kvalite prác.
Ďakujeme všetkým učiteľom chémie, ktorí sa spoločne so svojimi žiakmi zapojili do súťaže. Cieľ súťaže – prostredníctvom zážitkovej formy učenia vzbudiť u žiakov záujem o chémiu a rozvíjať ich prírodovednú gramotnosť, bol splnený. Tešíme sa, že mnohí pedagógovia sa spolu so svojimi žiakmi neboja pracovať s chemikáliami, a to nielen tými, ktoré sa používajú v kuchyni, samozrejme, dodržiavajúc pri práci legislatívne predpisy EÚ. Tešíme sa, že žiaci nezabúdajú poďakovať svojím učiteľom, ktorí im ukazujú cestu pri odhaľovaní tajomstiev a krás chémie.

Výsledková listina
2. ročník celoslovenskej súťaže Objavujeme čaro chémie

I. kategória (6 a 7. ročník ZŠ a príma a sekunda G)

Miesto	Meno a priezvisko žiaka/škola	Názov práce	Učiteľ žiaka
1.	Filip Miškovič ZŠ Ľudovíta Štúra, Pionierska 4, 927 01 Šaľa	Farebný sneh	Ing. Aneta Šebeňová
2.	Adrián Babós, Adrián Jankech ZŠ Jána Hollého Ul. Hollého 48, 927 05 Šaľa	Amoniaková fontána zo Salajky	Mgr. Martina Sklenárová
2.	Kristína Dovalová ZŠ s MŠ, Tajovského 2, 976 32 Badín	Extrakcia prírodných farbív	Ing. Lucia Dovalová
2.	Patrícia Klobučníková ZŠ Ladce, Vážska 339, 018 63 Ladce	Horúci ľad	Ing. Lenka Dideková
3.	Jeroným Kučera ZŠ, Budovateľská 1992/9 069 01 Snina	Lávová lampa	RNDr. Bibiána Matienková
3.	Filip Dvorščák, Oliver Drobčo Evanjelické lýceum Juraja Tranovského, Komenského 10, 031 01 Liptovský Mikuláš	Slonia pasta	Ing. Elena Jelenová
3.	Mária Homzová CSŠ, Švermova 10, 069 01 Snina	Horenie cukru	Ing. Milana Buhajová

Výsledková listina
2. ročník celoslovenskej súťaže Objavujeme čaro chémie

II. kategória (8. ročník ZŠ a tercia G)

Miesto	Meno a priezvisko žiaka/škola	Názov práce	Učiteľ žiaka
1.	Tomáš Kociha ZŠ Rozmarínová 1, 945 01 Komárno	Chemická plastelína	Mgr. Marek Tóth
1.	Ján Čišecký ZŠ Svrčinovec, 023 12 Svrčinovec 336	Porovnanie množstva oxidu uhličitého	Mgr. Martina Kullová
2.	Nina Tessediková, Adriana Pereczová ZŠ s MŠ Vlčany, Školská 1547, 925 84 Vlčany	Od červenej po zelenú s kamarátmi	Mgr. Mária Feješová
2.	Tatiana Kormaníková ZŠ s MŠ, Vagonárska 1600/4, 058 01 Poprad-Spišská Sobota	Ako vzniká jaskyňa	Mgr. Alžbeta Slavkovská
3.	Mária Žideková ZŠ Lipová 2, 015 01 Rajec	Ako zapálime kahan bez zápaliek	Mgr. Anna Pekarová
3.	Filip Brutovský Gymnázium Alejová 1, 040 01 Košice	Slonia zubná pasta	RNDr. Denisa Hrehorová

Výsledková listina
2. ročník celoslovenskej súťaže Objavujeme čaro chémie

III. kategória (9. ročník ZŠ a kvarta G)

Miesto	Meno a priezvisko žiaka/škola	Názov práce	Učiteľ žiaka
1.	Samuel Beňo, Viktória Rajnohová ZŠ, Jedľové Kostoľany 75 951 96 Jedľové Kostoľany	Železitá fotografia	Mgr. Gabriela Šurínová
1.	Ester Neumannová, Ivona Töröková Gymnázium Andreja Vrábla, Mierová 5, 934 05 Levice	Tea time!	Mgr. Miroslava Labovská
2.	Kamila Klčová, Zuzana Peková ZŠ s MŠ Spartakovská 5, 917 01 Trnava	Dúhová banka	Mgr. Lucie Melicherová
2.	Marek Barák Gymnázium, Grösslingova 18, 811 09 Bratislava	Horiaci gél	Mgr. Tomáš Jajcaj
2.	Ava Tayla Benková, Igor Matlovič Gymnázium, Ul. 1. mája 8, 901 01 Malacky	Príprava kryštalického striebra	Mgr. Lenka Bergerová, PhD.
3.	Nina Fabová ZŠ Dlhé Hony 1, 911 01 Trenčín	Povrchové napätie	PaedDr. Lívia Hasajová, PhD.
3.	Silvia Valentovičová Martina Laluhová Gymnázium Metodova 2, 821 08 Bratislava	Faraónov dinosaurus	RNDr. Alena Košiarová
3.	Júlia Kekeláková ZŠ s MŠ, Školská 238, 029 43 Zubrohlava	Zubrohlavská fontána	RNDr. Michaela Bugeľová

Spolu 21 ocenených prác.

Čestné uznania

za úspešnú účasť v 1. ročníku súťaže Objavujeme čaro chémie komisia udelila 54 prácam:

I. kategória (6 a 7. ročník ZŠ a príma a sekunda G)

	Meno a priezvisko žiaka/škola	Názov práce	Učiteľ žiaka
1.	Martina Hudáková ZŠ Štefánikova ulica 741, 924 01 Galanta	Parná lokomotíva	Mgr. Monika Danišová
2.	Denisa Ačaiová, Františka Peková ZŠ s MŠ M. R. Štefánika, Budimír 11, 044 43 Budimír	Faraónov had	Mgr. Emília Petrašková
3.	Barbora Murgačová, Miroslav Vančo ZŠ Jozefa Horáka, P. Dobšinského 17, 969 22 Banská Štiavnica	Lávová lampa	Mgr. Patrícia Zorvanová
4.	Ján Úradník, Samuel Majoroš ZŠ Lipová 2, 015 01 Rajec	Slonia zubná pasta	Mgr. Anna Pekarová
5.	Adam Martiš SZŠ BESST, Limbová 3, 917 02 Trnava	Rozklad salajky	Mgr. Lukáš Hecht
6.	Michal Šeliga ZŠ s MŠ, Športová 33, 919 26 Zavar	Výbušnosť vodíka	Mgr. Monika Pivarči
7.	Deana Sedláková, Kristián Dávidík ZŠ Dolná Tižina, 013 04 Dolná Tižina 28	Peklo v skúmavke	RNDr. Antónia Muchová
8.	Tomáš Zenka, Dominik Marko Gymnázium M. R. Štefánika, Športová 41, 915 01 Nové Mesto nad V.	Penový hasiaci prístroj	Mgr. Marianna Guzmická
9.	Katarína Papiková, Táňa Učníková ZŠ Korňa, Ústredie 533, 023 21 Korňa	Strihanie bez nožníc	Mgr. Gabriela Šipláková
10.	Samuel Kyjaci ZŠ, Nám. sv. Ignáca 31, 920 41 Leopoldov	Manganistanový chameleón	Mgr. Lukáš Macášek
11.	Adam Glončák, Adam Hruška ZŠ Apoštola Pavla, Ul. A Janošku 11, 031 01 Liptovský Mikuláš	Slonia zubná pasta	Mgr. Terézia Jurisová
12.	Ernest Fázik, Jakub Voltmann ZŠ, Podzámska 35, 920 01 Hlohovec	Trojfarebná slonia zubná pasta	Mgr. Jana Leitmanová
13.	Filip Fintor, Marek Šúry ZŠ s MŠ Spartakovská 5, 917 01 Trnava	Aladinove lampy	Mgr. Lucie Melicherová
14.	Gabriela Benková, Emma Langová ZŠ, Kúpeľná 2, 080 01 Prešov	Slonia pasta	RNDr. Michaela Semančíková
15.	Kristína Benčičová, Júlia Ondrášová ZŠ s MŠ Trstice, Školská 647, 925 42 Trstice	Mangánový chameleón	Mgr. Gabriela Dobriová
16.	Emily Furinda ZŠ J. A. Komenského, Komenského 3, 945 01 Komárno	Červená kapusta – indikátor pH	Ing. Želmíra Dobrovická

17.	Katarína Selmecziová, Scott Baker ZŠ s MŠ Vlčany, Školská 1547, 925 84 Vlčany	Chemické Vianoce	Mgr. Mária Feješová
18.	Pelantová Lucia, Szokolová Nikoleta ZŠ Rozmarínová 1, 945 01 Komárno	Chemické šampanské	Mgr. Marek Tóth
19.	Tereza Šicková ZŠ Dlhé Hony 1, 911 01 Trenčín	Kryštalizácia modrej skalice	PaedDr. Lívia Hasajová, PhD.
20.	Margaréta Lejová ZŠ Dudova 2, 851 02 Bratislava	Rastúci popol	Ing. Jana Surovčíková
21.	Adam Eliáš, Matúš Mikulaj ZŠ Janka Matúšku, Kohútov sad 1752/4, 026 01 Dolný Kubín	Slonia zubná pasta	Mgr. Katarína Babinská
22.	Matúš Štefánik, Samuel Sršník ZŠ Lietavská Lúčka, Skalka 34, 013 11 Lietavská Lúčka	Horiaca nitka	Ing. Oľga Bogová

II. kategória (8. ročník ZŠ a tercia G)

	Meno a priezvisko žiaka/škola	Názov práce	Učiteľ žiaka
1.	Patrik Rychtarčík, Tomáš Černý Gymnázium, Ul. 1. mája 8, 901 01 Malacky	Dymovnica	Mgr. Lenka Bergerová, PhD.
2.	Peter Krajčovič SZŠ BESST, Limbová 3, 917 02 Trnava	Elektrolýza vody	Mgr. Lukáš Hecht
3.	Lenka Barancová, Sára Balážová Gymnázium M. Rúfusa, 965 01 Žiar nad Hronom	Medený strom	Mgr. Barbora Kinková
4.	Laura Švecová, Timea Vraňuchová ZŠ Kúpeľná 2, 080 01Prešov	Tajné písmo	RNDr. Michaela Semančíková
5.	Dominika Krivdová ZŠ J. A. Komenského, Komenského 3, 945 01 Komárno	Bielenie látkových topánok	Ing. Želmíra Dobrovická
6.	Kristína Václavová, Mária Kudjáková ZŠ s MŠ, Školská 238, 029 43 Zubrohlava	Slonia zubná pasta	RNDr. Michaela Bugeľová
7.	Ema Popelková ZŠ Ľudovíta Štúra, Pionierska 4, 927 01 Šaľa	Farebný vodotrysk	Ing. Aneta Šebeňová
8.	Simona Janušková ZŠ Dlhé Hony 1, 911 01 Trenčín	Vodný slimák	PaedDr. Lívia Hasajová, PhD.
9.	Ines Jurica, Alexandra Drábková ZŠ Dr. J. Dérera, Ul. gen. M. R. Štefánika 7, 901 01 Malacky	Farebný hasiaci prístroj	Ing. Anna Uhrová
10.	Ema Cigáňová, Vanessa Lukáčová ZŠ, Jedľové Kostoľany 75 951 96 Jedľové Kostoľany	Horúci ľad	Mgr. Gabriela Šurínová

11.	Dorota Smoleňová, Nikola Kacková ZŠ Janka Matúšku, Kohútov sad 1752/4, 026 01 Dolný Kubín	Nehorľavý papier	Mgr. Lubica Lacková
12.	Erik Kapiaš ZŠ s MŠ, Tajovského 2, 976 32 Badín	Destilácia vodnou parou	Ing. Lucia Dovalová
13.	Denisa Goliašová, Dávid Laboš ZŠ s MŠ M. R. Štefánika, Budimír 11 044 43 Budimír	Manganistanový chameleón	Mgr. Emília Petrašková
14.	Marcello Manigati, Jozef Hermanovský ZŠ Hermanovská 347/7, 094 34 Bystré	Kysnutie droždia	Ing. Jelena Virbová
15.	Alexandra Sabolová, Marko Antuš ZŠ Sídlisko II 1336 093 01 Vranov nad Topľov	Bengálske ohne	Mgr. Mária Vojtková
16.	Daniel Šarišský, Benjamín Ptáček ZŠ, Budovateľská 1992/9 069 01 Snina	Ceruzka rozsvecuje žiarovku	RNDr. Bibiána Matienková
17.	Lukáš Ščerbanovský, Dominik Valčo ZŠ, Juh 1054 093 01 Vranov nad Topľou	Modrá kinetika	Ing. Mária Babjaková

III. kategória (9. ročník ZŠ a kvarta G)

1.	Tomáš Harendarčík ZŠ J. A. Komenského, Nová cesta 9, 941 10 Tvrdošovce	Hydrofóbny piesok	Mgr. Beata Miklášová
2.	Vanesa Hodoníková Kristína Ježová ZŠ Ladce, Vážska 339, 018 63 Ladce	Lávová lampa	Ing. Lenka Dideková
3.	Jakub Kružliak ZŠ Jozefa Horáka, P. Dobšinského 17, 969 22 Banská Štiavnica	Zmena sfarbenia prírodných farbív	Mgr. Patrícia Zorvanová
4.	Petra Vrbová ZŠ Bernolákova 5, 908 51 Holíč	Tancujúce hrozienka	Mgr. Katarína Štrbová
5.	Stanislav Daňo ZŠ Lipová 2, 015 01 Rajec	Lávová lampa	Mgr. Anna Pekarová
6.	Martina Pastorková Gymnázium M. R. Štefánika, Športová 41, 915 01 Nové Mesto nad Váhom	Detergenty	Mgr. Marianna Guzmická
7.	Tomáš Gomboš, Rebecca Miadoková ZŠ P. Kellnera Hostinského, Družstevná 835, 979 01 Rimavská Sobota	Blesky v skúmavke	Mgr. Ivana Kulčárová
8.	Eva Červencová ZŠ Zákopčie, Stred 957	Faraónove hady	Mgr. Lenka Paseková
9.	Catherine Rosičková ZŠ J. A. Komenského, Komenského 3, 945 01 Komárno	Levanduľová soľ do kúpeľa	Ing. Želmíra Dobrovická

10.	Timea Bedeová ZŠ s MŠ Trstice, Školská 647, 925 42 Trstice	Penová sopka	Mgr. Gabriela Dobriová
11.	Oliver Hanakovič ZŠ Rozmarínová 1, 945 01 Komárno	pH dúha	Mgr. Marek Tóth
12.	Kristína Ferenceiová ZŠ Ľudovíta Štúra, Pionierska 4, 927 01 Šaľa	Ružový gél	Ing. Aneta Šebeňová
13.	Marek Bočkaj, Martin Hrubjak ZŠ Janka Matúšku, Kohútov sad 1752/4, 026 01 Dolný Kubín	Dúhové stĺpce	Mgr. Katarína Babinská
14.	Jana Harmaňošová, Simona Parasková CSŠ, Švermova 10, 069 01 Snina	Vreckovka v plameni	Ing. Milana Buhajová
15.	Barbora Miklošová, Branislav Čakurda ZŠ Sídlisko II, 1336 093 01 Vranov nad Topľov	Parná lokomotíva	Mgr. Mária Vojtková

Schválili:
Predsedníčka komisie: RNDr. Helena Vicenová
Členovia komisie: prof. Ing. Viktor Milata, PhD.
RNDr. Jana Chrappová, PhD.
Ing. Mária Filová
Mikuláš Bartal

Bratislava 15. 12. 2016

RNDr. Helena Vicenová
predsedníčka správnej rady ZUCH

Združenie učiteľov chémie

Čestné uznanie a ďakovné listy udelené pri príležitosti 5. výročia ZUCH

Čestné uznanie udelené ministrom školstva, vedy, výskumu a športu SR Ing. Petrom Plavčanom za 5-ročnú činnosť ZUCH: RNDr. Helena Vicenová

Ďakovný list za aktívnu prácu a spoluprácu so ZUCH:

1. PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava, predseda dozornej rady ZUCH, všestranná pomoc pri činnosti ZUCH.

2. Ing. Mária Filová, Gymnázium Matky Alexie v Bratislave, členka správnej rady ZUCH, členka komisie v súťaži Objavujeme čaro chémie.

3. RNDr. Jana Chrappová, PhD., Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, členka správnej rady ZUCH, členka komisie v súťaži Objavujeme čaro chémie.

4. prof. Ing. Viktor Milata, DrSc., podpredseda Slovenskej chemickej spoločnosti, aktívna účasť na konferenciách, propagácia ZUCH, člen komisie v súťaži Objavujeme čaro chémie.

5. Mikuláš Bartal, Stredná odborná škola chemická Bratislava, prispievateľ do Dnešnej školy, aktívna účasť na konferenciách, člen komisie v súťaži Objavujeme čaro chémie.

6. prof. Ing. Karol Jesenák, CSc., Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave, člen redakčnej rady, aktívny prispievateľ do Dnešnej školy. Ocenenie za sériu vynikajúcich odborných a zároveň zaujímavo napísaných článkov v časopise Dnešná škola, ktoré výrazným spôsobom prispeli k jeho popularite medzi učiteľmi chémie a iných prírodných vied. Tieto články boli cenné aj v tom, že poukázali na úzku spojitosť anorganickej chémie s inými prírodnými vedami.

7. PhDr. Marcel Olšiak, PhD., UKF Nitra, člen redakčnej rady, jazykový korektor, aktívny prispievateľ – Jazykové okienko.

8. Ing. Lucia Dovalová, ZŠ s MŠ, Badín, členka redakčnej rady, aktívna prispievateľka do Dnešnej školy.

9. Mgr. Alžbeta Slavkovská, ZŠ s MŠ Vagonárska Poprad, aktívna prispievateľka do Dnešnej školy, aktívna účasť na konferenciách.

10. Mgr. Silvia Bielichová, ZŠ Klátova Nová Ves, aktívna prispievateľka do Dnešnej školy, aktívna účasť na konferenciách.

11. Ing. Aneta Šebeňová, ZŠ Pionierska ulica v Šali, aktívna prispievateľka do Dnešnej školy, aktívna účasť na konferenciách.

12. Silvia Tajbliková, spoločnosť BASF, aktívna spolupráca a podpora ZUCH.

13. doc. PaedDr. Danica Melicherčíková, PhD., KU Ružomberok, členka redakčnej rady, aktívna prispievateľka do Dnešnej školy.

14. prof. RNDr. Milan Melicherčík, PhD., in memoriam, člen redakčnej rady, aktívny prispievateľ do Dnešnej školy.

15. doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD., UMB Banská Bystrica, spolupráca pri organizovaní 1. a 5. národnej konferencie.

16. doc. RNDr. Mária Ganajová, PhD., UPJŠ Košice, spolupráca pri organizovaní 2. národnej konferencie, aktívna účasť na konferenciách, vystúpenia s príspevkami.

17. prof. PhDr. Ľubomír Held, PhD., TU Trnava, aktívna účasť na konferenciách, vystúpenia s príspevkami.

18. doc. RNDr. Beáta Brestenská, PhD., UK Bratislava, spolupráca pri organizovaní 3. národnej konferencie.

19. prof. RNDr. Klaudia Jomová, PhD., UKF Nitra, spolupráca pri organizovaní 4. národnej konferencie.

20. doc. PaedDr. Zita Jenisová, PhD – UKF Nitra, spolupráca pri organizovaní 4. národnej konferencie.

21. Mgr. Dušana Bieleszová, školská mediátorka, aktívna prispievateľka do Dnešnej školy, seriál o školskej mediácii.

Klub riaditeľov spoločnej školy – pre lepšie školstvo a spoluprácu na Slovensku

Martin Bodis, ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava

Vyštudoval predmety SJL – OBN – ETV – NBV – INF pre ročníky 5 – 13. Doktorandské štúdium absolvoval v rokoch 2004 – 2009 v odbore Teória vyučovania predmetov všeobecno-vzdelávacej alebo odbornej povahy v špecializácii Teória vyučovania na 1. stupni ZŠ. V roku 2015 ukončil rozširujúce štúdium špeciálnej pedagogiky na PF KU v Ružomberku.

Od roku 2002 pôsobí vo funkcii riaditeľa ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava. Škola sa pod jeho vedením zapája do mnohých národných i medzinárodných projektov. Je členom poradného orgánu ministra školstva, vedy, výskumu a športu SR – Kurikulárnej rady pre oblasť kľúčových otázok výchovy a vzdelávania v SR. Je členom Ústrednej predmetovej komisie SJL pri ŠPÚ v Bratislave, vykonáva funkciu predsedu atestačnej komisie na FF UKF v Nitre. Je predsedom Miestnej organizácie Matice slovenskej v Šintave. Na FF UKF v Nitre externe učí, najmä didaktické disciplíny a rétoriku.

Pôsobil ako lektor v akreditovaných programoch MPC v Bratislave, publikuje odborné články, hlavne v problematike legislatívy v školách, didaktiky predmetov, je garantom štyroch akreditovaných programov kontinuálneho vzdelávania (Uplatnenie osobnostného, sociálneho a morálneho rozvoja vo vyučovacom procese, Uplatnenie multikultúrnej výchovy vo vyučovacom procese, Rozvíjanie čitateľskej gramotnosti v školách, Využívanie IKT).

Pracoval ako člen pracovnej skupiny národných projektov Podpora polytechnickej výchovy na základných školách a Tvorba Národnej sústavy kvalifikácií pre analýzu školských vzdelávacích programov a študijných programov VŠ pri ŠIOV v Bratislave, ďalej Zvyšovanie kvality vzdelávania na základných a stredných školách s využitím elektronického testovania NÚCEM, a ako posudzovateľ v projekte Nitriansky model skvalitnenia vyučovania slovenského jazyka a literatúry na školách s vyučovacím jazykom národnostných menšín metódou vyučovania cudzích jazykov (s dôrazom na školy s vyučovacím jazykom maďarským) na FF UKF v Nitre. Bol zamestnaný ako expert v ŠIOV-e v oblasti národnej sústavy kvalifikácií.

Založil celoštátnu literárnu a výtvarnú súťaž Svätoplukovo kráľovstvo ožíva, registrovanú MŠVVaŠ SR, ktorej vyhlasovateľom je Matica slovenská a organizátorom ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava, zároveň je členom komisie na posudzovanie prác. Pomáha ostatným riaditeľom škôl, odbornej verejnosti je známy ako človek presadzujúci myšlienky spoločnej školy. Od 24. 11. 2016 je zvolený za predsedu Klubu riaditeľov spoločnej školy.

Web školy: wwww.zssintava.edu.sk
Portál, kde odpovedá na otázky: http://www.direktor.sk

Spoločná škola a tézy spoločnej školy [1]

Iniciatíva Spoločná škola vznikla z podnetu učiteľov a riaditeľov škôl ako protipól voľnej školy. Jej zakladateľom je PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., riaditeľ ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava. Hlavné myšlienky spoločnej školy boli vo februári 2012 zapracované do predvolebného programu Dušana Čaploviča.

V úvode k tézam spoločnej školy sa uvádza: *Štát sa v spoločnej škole nezbavuje zodpovednosti, nepresúva úlohy na učiteľov. Štát cez svoje priamoriadené organizácie plní pre školy servis. Spoločná neznamená, že nemôže byť jedinečná. Určite jedinečná – neopakovať sa od iných. Poučiť sa. Spoločná v základoch. Nie jednotná – uniformná, potláčajúca rozdiely medzi školami, potláčajúca individualitu žiakov.*

Tézy spoločnej školy – dokument, ktorý vzišiel z praxe, boli aktualizované vo februári 2014 – rozšírené o materské školy, na základe požiadaviek od učiteliek materských škôl. [2]

Tézy Spoločnej školy (aktualizované 22. 2. 2014)

1. ŠVP pre materské školy určuje výkonové a obsahové štandardy podľa vekových skupín: pre deti 3 – 4-ročné, 4 – 5 a 5 – 6-ročné deti.

Štát vydá pre ZŠ alternatívne učebné plány, z ktorých si škola vyberá a výber uvedie v ŠkVP. Umožniť varianty – spoločenskovedný, prírodovedný, výchovný, variant s voliteľnými hodinami.

2. RUP v ŠVP pre ZŠ je určený podľa ročníkov a prílohou sú všetky učebné osnovy na predmety. V rámci osnov budú striktne stanovené, ktoré predmety deliť. RUP v ŠVP pre SŠ je určený na stupeň.

3. Ak si škola zavedie nejaký predmet v ŠkVP v rámci voliteľnosti, tak si pre daný predmet vypracuje učebné osnovy, ktoré sú prílohou ŠkVP.

4. Ak sa materská škola neprofiluje, postupuje podľa ŠVP, ak sa profiluje, vychádza sa zo ŠVP pre ISCED 0 a v ŠkVP doplnia podmienky. Ak si škola nezakladá žiadny predmet, postupuje podľa ŠVP.

A ak sa niekto predsa len nezmestí do pravidiel (body 1. – 4. spoločnej školy), je tu možnosť mať experiment. Pri experimentálnom overovaní nových spôsobov učenia by sa postupovalo podľa schválených pravidiel na jeho realizáciu, priebežné a záverečné hodnotenie.

5. Súčasťou učebných osnov predmetu sú aj implementované všetky prierezové témy.

6. ŠPÚ a MPC vydávajú vzorové TVVP pre učiteľov ZŠ, SŠ, ktoré učitelia môžu použiť. TVVP nie sú povinnou dokumentáciou školy, nepodliehajú externej kontrole, formu a rozsah stanovuje škola. Zároveň vydávajú vzorové plány výchovno-vzdelávacej činnosti, z ktorých si materská škola vyberá a výber uvedie v ŠkVP.

7. NÚCEM vydá štandardizované testy s čitateľskou gramotnosťou, tiež testy pre prírodovedné a spoločenskovedné predmety, testy pre rôzne predmety, ročníky – ako pomoc pre učiteľov, ktoré môžu využívať pri svojej práci.

8. ŠŠI plní úlohu poradného orgánu, ktorý spolupracuje so školami ako poradný orgán a vydá školám materiál, v ktorom sa konkretizuje oblasť hodnotenia a kontroly inšpekčnej činnosti. Školám pred kontrolou poskytuje poradenstvo.

9. Štát v rámci rozvoja digitálnej gramotnosti a modernizácie edukačného procesu vytvorí pre materské, základné i stredné školy portál, na ktorom budú všetky dostupné materiály pre učiteľa prístupné spolu s možnosťou vzájomnej výmeny pedagogických zručností a skúseností. Rovnako bude podporovať aj modernizáciu edukačných pomôcok na základe potrieb školy.

10. Štát zabezpečí zverejnenie všetkých schválených učebníc a pracovných zošitov v elektronickej podobe na portáli eaktovka.sk a umožní ich bezplatné využívanie učiteľmi aj žiakmi.

11. MŠVVaŠ SR vydá metodický pokyn, ktoré dokumenty sa môžu viesť elektronicky a ktoré nutne papierovo. Následne v pokyne uvedie spôsoby archivácie a vzory pre ich vypracovanie a vypisovanie.

Klub riaditeľov spoločnej školy

S koncepciou spoločnej školy, s jej zásadami a jasne sformulovanými cieľmi sa po ich oboznámení stotožňovalo neustále viac učiteľov i riaditeľov škôl. Je potrebné konať – využiť skúsenosti odborníkov, riaditeľov, učiteľov z praxe, a nie zakaždým nanovo začínajúce výskumy, analýzy, hodnotenia, správy, konštatovali. Ako reakcia na neustále podnety zo škôl, vzhľadom na pretrvávajúcu neriešenú situáciu v školstve, sa po štyroch rokoch iniciatíva Spoločná škola transformovala na občianske združenie Klub riaditeľov spoločnej školy.

Činnosť KRSŠ

Prípravné stretnutie (ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava, 22. 8. 2016)

22. augusta 2016 sa v ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava stretlo desať riaditeľov škôl. Stretnutia sa zúčastnili riaditelia Mgr. Renáta Pavčová zo ZŠ s MŠ Zubrolava, PaedDr. Eva Kabrhelová zo ZŠ s MŠ Šoporňa, PaedDr. Radoslav Forro zo ZŠ Štefánikova Galanta, PhDr. Svetlana Zacharová zo ZŠ Dechtice, Mgr. Anna Hercegová zo ZŠ Dolná Streda, PaedDr. Róbert Harsányi zo ZŠ s MŠ Trakovice, PaedDr. Denisa Králičová zo ZŠ Veľké Kostoľany, Mgr. Adriana Cíferská zo ZŠ s MŠ Častá, PaedDr. Jarmila Gáborová zo ZŠ s MŠ J. Hollého Pobedim a PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., zo ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava. Dohodli sa na ďalšej spolupráci a vzniku Klubu riaditeľov spoločnej školy.

Prvé stretnutie sa nieslo v duchu priateľského rozhovoru. Diskutovalo sa a hodnotilo, čo sa podarilo, čo nepodarilo splniť z téz Spoločnej školy. Zhodli sme sa na tom, že uvedením téz do praxe by sa značne uľahčila práca riaditeľom škôl aj učiteľom. Bolo vyjadrené, že pomoc od štátu je nedostatočná a je potrebné vziať iniciatívu do vlastných rúk, vyslovená potreba nielen vzájomne si pomáhať, inšpirovať a obohacovať sa novými skúsenosťami, ale aj formálne zastrešiť svoju činnosť prostredníctvom občianskeho združenia.

Podpis dohody o spolupráci medzi školami (ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava, 29. 9. 2016)

Stretnutia sa zúčastnili: Mgr. Renáta Pavčová zo ZŠ s MŠ Zubrohlava, PaedDr. Eva Kabrhelová zo ZŠ s MŠ Šoporňa, PaedDr. Radoslav Forro zo ZŠ Štefánikova Galanta, PhDr. Svetlana Zacharová zo ZŠ Dechtice, Mgr. Anna Hercegová zo ZŠ Dolná Streda, PaedDr. Róbert Harsányi zo ZŠ s MŠ Trakovice, PaedDr. Denisa Králičová zo ZŠ Veľké Kostoľany, Mgr. Adriana Cíferská zo ZŠ s MŠ Častá, PaedDr. Jarmila Gáborová zo ZŠ s MŠ J. Hollého Pobedim, Mgr. Pavel Michal zo ZŠ s MŠ Maximiliána Hella Štiavnické Bane, PaedDr. Petra Vágová zo ZŠ pri Liečebno-výchovnom sanatóriu v Nitre a hostiteľ – PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., zo ZŠ s MŠ kráľa Svätopluka Šintava. Na slávnostnom akte podpisu sa zúčastnila aj vedúca odboru školstva Okresného úradu v Trnave PaedDr. Marta Gubrická.

Prítomní konštatovali, že na Slovensku často chýba spolupráca, do popredia sa dostáva rivalita a súťaženie medzi školami. Členovia novozaloženého občianskeho združenia chcú ukázať ostatným príklad vzájomnej spolupráce, podpory, vzájomného uznania a rešpektovania sa.

Účastníci slávnosti si vypočuli prezentáciu o škole, ktorú pripravili žiaci školy. Po slávnostnom akte nasledovalo rokovanie riaditeľov o rôznych problémoch a prehliadka školy. Popoludnie patrilo návšteve Múzea holokaustu v Seredi a poklona obetiam.

Návšteva spolupracujúcich škôl v ZŠ s MŠ Zubrohlava (20. 10. 2016)

Na ZŠ Zubrohlava boli pripravené podklady na ustanovujúce valné zhromaždenie. Účastníci stretnutia si prezreli školu, zapájajúcu sa do projektov, dynamicky sa rozvíjajúcu, ktorú riadi Mgr. Renáta Pavčová.

Ustanovujúce valné zhromaždenie (ZŠ s MŠ Jána Hollého Pobedim, 24. 11. 2016)

Na Ustanovujúcom valnom zhromaždení bol zvolený predseda OZ – PhDr. PaedDr. Martin Bodis, PhD., schválená správna a dozorná rada, členský príspevok a možnosť prihlasovať sa záujemcom. V úžasnej rodinnej škole v Pobedime, ktorú vedie PaedDr. Jarmila Gáborová, sa účastníci potešili spevom i tvorivosťou žiakov školy.

Prerokovanie a prijatie dokumentov:

Pripomienky k cieľom programu Učiace sa Slovensko *– zverejnené v aktualitách 24. 11. 2016* [3].

List KRSŠ riaditeľom škôl a učiteľom *– rozposlané do škôl, zverejnené v aktualitách 2. 12. 2016* [4].

Zasadnutie správnej rady v Dechticiach (8. 12. 2016)

Prvé zasadanie správnej rady Klubu riaditeľov spoločnej školy bolo spojené s návštevou ZŠ s MŠ Dechtice, na čele s pani riaditeľkou PhDr. Svetlanou Zacharovou. Správna rada prijala nových členov do občianskeho združenia KRSŠ. Členovia správnej rady si pozreli priestory školy, zúčastnili sa programu žiakov školy a navštívili unikátnu rotundu.

Prerokovanie a prijatie dokumentov:

Stanovisko k testovaniu PISA *– zverejnené v aktualitách 16. 12. 2016* [5]

- Za príčinu nízkych výsledkov pokladáme nezvládnutú kurikulárnu reformu v roku 2008. Namiesto formám práce sa učitelia venujú obsahovej agende (zakladaniu predmetov, vytváraniu osnov...). Zároveň je vážnym problémom aj vzdelávanie učiteľov, metodické poradenstvo.
- Naše školstvo nie je dostatočne efektívne a nesmeruje tým správnym smerom. Naším cieľom by nemalo byť len zlepšenie v testoch, ale celkové zlepšenie kvality vzdelávania a tých konkrétnych opatrení by malo byť oveľa viac: v oblasti riadenia, financovania, obsahu vzdelávania, samotnej prípravy pedagógov. V každom prípade potrebujeme kvalitnejších a lepšie pripravených učiteľov, čo spočíva už v kvalitnej príprave študentov na vysokých školách pedagogického zamerania.

  Súčasťou tohto nelichotivého zistenia je aj skutočnosť, že oproti minulým rokom na Slovensku narastá počet žiakov s podpriemernou úrovňou týchto gramotností a znižuje sa počet žiakov s nadpriemernými výsledkami**.** Inými slovami – náš vzdelávací systém nevie pracovať so žiakmi, ktorí sa vymykajú z priemeru na oboch stranách a evidentne potrebujú intenzívnejšiu individuálnu podporu učiteľov. Štatisticky je dokázané, že pokles bol aj

v predchádzajúcom meraní. No napriek tomu sa musíme zhoršujúcimi sa výsledkami vážne zaoberať a sú potrebné zmeny. Zlé výsledky sa objavili u detí, ktoré sú v poslednom roku povinného vzdelávania, a ktoré trávia jeden rok na strednej škole. Z tohto pohľadu sa nám zdá veľmi prínosné zaviesť 12-ročné povinné vzdelávanie.

- Súhlasíme s tvrdením Kanovskej, že na výsledky našich žiakov môže mať dopad aj motivácia žiakov sa vzdelávať a učiť. Výsledky PISA ukázali, že mnohí súčasní žiaci si oproti roku 2006 viac uvedomujú, že pre svoju dobrú prácu budú potrebovať práve prírodné vedy. Avšak aj títo žiaci nemajú hneď lepšie výsledky. Vnútorná motivácia je oveľa dôležitejšia pre učenie sa, pretože prvotný podnet k učeniu vychádza priamo zo žiaka – a je pre neho zaujímavejšia – má väčšiu trpezlivosť. Motivácia je primárnou požiadavkou aktivity žiakov, ktorú možno ďalej rozvíjať prostredníctvom vhodných vyučovacích metód.
- Výsledky PISA nás upozorňujú na to, že títo mladí ľudia vo veku 15 rokov ukončia povinnú školskú dochádzku bez toho, aby ovládali aspoň najjednoduchšie čitateľské zručnosti, ktoré sú potrebné pre ďalšie vzdelávanie a aktívne zaradenie sa do pracovného života, aby nadobudli aspoň základné matematické vedomosti a aby mali v oblasti prírodných vied minimálne základné znalosti o fungovaní sveta okolo nich. Chýba im správna motivácia dostať sa na vytúženú strednú školu bez akejkoľvek námahy, pretože dnes stredné školy i gymnáziá priam bojujú o každého žiaka. Žiakov prospech pritom zohráva tú poslednú úlohu. Česť výnimkám.
- Čitateľská gramotnosť sa nedá rozvíjať bez čítania kníh, bez školských knižníc a čitateľských kútikov, prírodovedná bez praktických cvičení v priestoroch s primeraným materiálno-technickým zabezpečením, bez digitálnych modelov a potrebných pomôcok. Nie každá škola však má na to dostatok financií. Prevratné zlepšenie výsledkov žiakov v týchto gramotnostiach nepríde samé od seba, ale iba vplyvom zásadných zmien v našich školách. Práve nastal ten čas!
- Zároveň je potrebné uvedomiť si, že oproti roku 1989 pribudlo do vyučovacích osnov pre žiakov s povinnou školskou dochádzkou množstvo nových predmetov, ako napríklad druhý cudzí jazyk, informatika a mnohé ďalšie vymyslené predmety, ktoré si môže škola sama dať do svojho ŠkVP. Aj tieto skutočnosti sa v mnohých prípadoch mohli podpísať pod zlé výsledky našich žiakov.
- Jedným z trendov, ako zlepšiť nepriaznivý vývoj vzdelanosti je aj znižovanie počtu žiakov v triede. Logika tohto smerovania je postavená na predpoklade, že učiteľ dokáže kvalitnejšie naučiť svojich žiakov, keď ich má namiesto tridsať napríklad len dvadsať. Možno len chýbajú pomocní asistenti, špeciálni pedagógovia, vhodnejšie doplňujúce vzdelávanie pre pedagógov, slušnosť v celej spoločnosti a rodinách...
- Aj podľa ministra školstva Petra Plavčana máme veľký počet detí v gymnáziách s osemročným štúdiom, bilingválnych a štvorročných gymnáziách. Pôvodne boli štvorročné a osemročné gymnáziá podľa neho zriadené preto, aby sa nadané deti dostali do prostredia, ktoré ich viac stimuluje a motivuje. Po rokoch nastal trend, že už tam nechodia len tie najlepšie deti, a to nie je správne. Výsledky PISA podľa neho poukazujú na to, že ak treba udržať osemročné gymnáziá s motivujúcim prostredím, treba pracovať s počtami detí, ktoré sú v osemročných gymnáziách – s týmto tvrdením sa stotožňujeme. Ak sa tu nevytvorí zdravé motivujúce prostredie, a nevráti sa týmto školách ich pôvodná funkcia, nemožno očakávať pozitívny posun v náraste motivácie a zlepšení výsledkov žiakov.

List ministrovi školstva, vedy, výskumu a športu SR Petrovi Plavčanovi *– odposlané na MŠVVaŠ SR, zverejnené v aktualitách 16. 12. 2016, na vedmomie OZPŠaV SR, ZMOS.* [6]

V liste sa uvádza stanovisko občianskeho združenia Klub riaditeľov spoločnej školy k novele zákona o financovaní, ktorú pripravuje rezort školstva, a to k zmenám pri financovaní prvého stupňa základných škôl a zrušeniu zvýhodneného normatívu pre druhý stupeň základných škôl s počtom žiakov do 250.

- Nesúhlasíme s tvrdením, že na druhom stupni je väčší predpoklad na kvalitnejšie vzdelávanie vo väčších školách. Uvedené nie je potvrdené žiadnym relevantným výskumom.

Naše argumenty pre zachovanie druhého stupňa sú nasledovné:

- Plnoorganizované školy sú jedným z hlavných pilierov obce a jej zachovanie je otázkou budúcnosti slovenského vidieka.
- Pri zrušení druhého stupňa hrozí, že rodičia dajú do inej školy aj súrodencov z prvého stupňa a tým sa zníži počet žiakov na neplnoorganizovaných školách, čo je spojené s dofinancovávaním.
- V lokalitách, v ktorých deti pribúdajú môže zrušenie druhého stupňa v budúcnosti priniesť veľký problém s nedostatkom miest pre žiakov v základných školách, tak ako je to teraz s materskými školami.
- Zrušenie druhého stupňa by v konečnom dôsledku znamenalo zánik kultúry, športu i spoločenského života v obci. Kde nie sú deti, nie je život.
- Hrozí zvýšenie počtu nezamestnaných učiteľov druhého stupňa a tým zaťažene rozpočtu štátu (sociálna oblasť).
- Kapacita veľkých škôl v budúcnosti môže byť nepostačujúca – je nutné pripraviť serióznu štúdiu k demografickému vývoju v jednotlivých lokalitách Slovenska.

Je potrebné riešiť nasledovné otázky:

- Je pripravená seriózna štúdia, koľko bude potrebné na financovanie dopravného? Ak nie, je potrebné pripraviť takýto dokument.
- Kto bude dofinancovávať budovy škôl, v ktorých zostane prvý stupeň? Ministerstvo školstva alebo zriaďovateľ? Ak zriaďovateľ, vie o tomto fakte ZMOS?
- Je seriózne pripravená dislokácia žiakov z menších škôl do mestských škôl? Vieme, aká bude naplnenosť tried a či to vôbec väčšie školy kapacitne zvládnu?
- Budú mať obce na dofinancovanie, ak zostane v obci plnoorganizovaná škola?
- Komunikuje ministerstvo školstva so ZMOS o príprave zákona o financovaní škôl a rieši uvedené otázky s tým, že si starostovia obcí uvedomujú že na ich pleciach bude riešiť tento problém?

Klub riaditeľov spoločnej školy je toho názoru, že je potrebné uvedené otázky prerokovať ešte pred schválením novej legislatívy. Je potrebné pripraviť zákon, ktorý bude prospešný, a nie taký, ktorý skôr alebo neskôr uškodí všetkým stranám. Najmä ak je už výnimka daná pre málotriedne školy a školy s vyučovacím jazykom maďarským.

V odpovedi na list sa uvádza: „Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR predložilo do medzirezortného pripomienkového konania novelu zákona 597/2003 Z. z. o financovaní základných škôl, stredných a školských zariadení v znení neskorších predpisov. Predložená novela neobsahuje zmeny súvisiace s racionalizáciou siete základných škôl, a to zrušenie kompenzačného príspevku na žiakov druhého stupňa základnej školy.

Predpokladá sa zapracovanie predmetnej právnej úpravy (zrušenie poskytovania kompenzačného príspevku na žiakov druhého stupňa základnej školy) do novely vykonávacieho

predpisu k uvedenému zákonu. V súčasnosti ministerstvo analyzuje dopad navrhovaných zmien na zriaďovateľov základných škôl.

Návrh na zrušenie poskytovania kompenzačného príspevku na žiakov druhého stupňa základnej školy neznamená aj zrušenie druhého stupňa základnej školy. Pripomíname, že o zrušení druhého stupňa rozhoduje zriaďovateľ školy, nie ministerstvo. Každý zriaďovateľ sa môže slobodne rozhodnúť, či bude prevádzkovať plnoorganizovanú základnú školu alebo neplnoorganizovanú základnú školu (napr. s ročníkmi prvého stupňa základnej školy).

Ministerstvo v súčasnosti eviduje veľa plnoorganizovaných základných škôl s nízkym počtom žiakov s dobrou dostupnosťou do iných sídiel s voľnými kapacitami. Redukciou siete niekoľkých základných škôl by sa zvýšila efektívnosť vynakladania finančných prostriedkov štátu na vzdelávanie.

Ministerstvo navrhované zmeny vo financovaní škôl a školských zariadení prerokovalo so zástupcami profesijých organizácií a združení škôl a školských zariadení a zástupcami zriaďovateľov škôl a školských zariadení.“

Zasadnutie správnej rady v Trakoviciach (18. 1. 2017)

Na zasadaní boli prerokované úlohy na najbližšie obdobie i plány do budúcna. Členovia správnej rady si pozreli program žiakov i priestory základnej a materskej školy, ktorú vedie Mgr. Róbert Harsányi.

Záver

Žijeme v období, keď mnohí učitelia i riaditelia škôl rezignovali... Mlčky sledujú rôzne diskusie, napríklad o slovnom hodnotení, úrovni nášho školstva. Občas pokrútia hlavou nad dehonestáciou učiteľskej profesie. Žiaľ, niet sa čo diviť... Sú otvorené i mnohé otázky, ktoré sa dotýkajú ďalšej existencie a budúcnosti mnohých škôl na Slovensku.

Pripravili sa ciele, diskutuje sa o nich, mediálne sa dávajú do popredia otázky z cieľov Učiaceho sa Slovenska, pripomienkovali sa pripravované novely zákonov (zákona č. 596/2003 Z. z. o štátnej správe v školstve a školskej samospráve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákona č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákona č. 317/2009 Z. z. o pedagogických zamestnancoch a odborných zamestnancoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, zákona č. 61/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov a zákona č. 597/2003 Z. z. o financovaní základných škôl, stredných škôl a školských zariadení v znení neskorších predpisov).

Je veľa otvorených otázok. Je otázne, ako ďalej... My budeme zaujímať stanoviská a tlmočiť názory našich členov, chceme aby sa pozornosť upriamila na skutočné pálčivé problémy a ponúkame riešenia. Riešenia, ktoré budú v prospech pedagógov, žiakov i rodičov.

Podrobné informácie o KRSŠ nájdete na webovej stránke http://krss.webnode.sk/. Sme na začiatku a sme otvorení pre spoluprácu všetkých nadšených, všetkých ktorí majú chuť... Vstúpte medzi nás.

Zdroje

1. *Spoločná škola – tézy 2012* [online]. Dostupné na internete: http://files.krss.webnode.sk/200000012-888d68988f/Spolo%C4%8Dn%C3%A1%20%C5%A1kola%202012.pdf (cit. 27. 1. 2017)

2. *Spoločná škola – tézy 2014* [online]. Dostupné na internete: ttp://files.krss.webnode.sk/200000013-9af1b9bec8/Aktualizovan%C3%A9%20ciele%20Spolo%C4%8Dn%C3%A1%20%C5%A1kola%202014.pdf (cit. 27. 1. 2017)

3. *Pripomienky k programu učiace sa Slovensko* [online]. Dostupné na internete: http://files.krss.webnode.sk/200000031-5a5fe5b5a1/Pripomienky-09.pdf (cit. 27. 1. 2017)

4. *List riaditeľom škôl* [online]. Dostupné na internete: http://files.krss.webnode.sk/200000032-704e8714ac/list%20KRSS-9.pdf (cit. 27. 1. 2017)

5. *Stanovisko PISA* [online]. Dostupné na internete: http://files.krss.webnode.sk/200000033-09a650aa03/Stanovisko%20PISA.pdf (cit. 27. 1. 2017)

6. *List ministrovi* [online]. Dostupné na internete: http://files.krss.webnode.sk/200000034-294cd2a466/List%20ministrovi.pdf (cit. 27. 1. 2017)

7. *Odpoveď ministra* [online]. Dostupné na internete: http://files.krss.webnode.sk/200000043-49e6b4ae29/list-1.pdf (cit. 27. 1. 2017)

Od tradičných chemických učebných úloh k úlohám komplexným pre rozvoj a overovanie kompetencií

Mária Ganajová, Ivana Sotáková, Univerzita P. J. Šafárika Košice
Mária Siváková, Štátny pedagogický ústav Bratislava
Hana Čtrnáctová, Univerzita Karlova Praha
Ivana Ľuptáčiková, Základná škola Ľudovíta Fullu Košice

Úvod

Problematika prírodovedného vzdelávania je výrazne sledovaná aj v oblasti vzdelávacej politiky. Ako problémy prírodovedného vzdelávania na Slovensku sa dlhodobo ukazujú klesajúci záujem žiakov o prírodovedné predmety a výsledky žiakov v medzinárodných porovnávajúcich meraniach ako sú OECD PISA *(OECD Programme for International Student Assessment)* a TIMSS *(Trends in International Mathematics and Science Study)* v oblasti prírodovednej gramotnosti. Výsledky medzinárodných meraní PISA v oblasti prírodovednej gramotnosti poukazujú na to, že slovenskí žiaci majú osvojené veľké množstvo prírodovedných poznatkov a teórií, ale majú problémy najmä samostatne uvažovať o prírodovedných javoch a súvislostiach a skúmať ich, vytvárať hypotézy, hľadať a navrhovať cesty riešenia, interpretovať zistené dáta, formulovať závery a používať dôkazy pri argumentácii (OECD PISA, 2006).

Úlohy medzinárodných meraní PISA tvoria celý komplex otázok, ktoré skúmajú jednu určitú tému, obsahujú viac či menej rozsiahly text, graf alebo obrázok, ku ktorému sa vzťahujú príslušné otázky. Obvykle sa vyberajú autentické texty s ktorými sa bežne stretávame, ako sú články z novín a časopisov, internetové texty, fotografie, mapy, informačné letáky a pod.

Je však potrebné podotknúť, že učitelia prírodovedných predmetov na Slovensku sa s takýmito typmi úloh stretávajú iba pri týchto meraniach. I keď sú k dispozícii tzv. *uvoľnené úlohy* (NÚCEM), s komplexnými úlohami zameranými na overovanie a rozvoj zručností v konkrétnom predmete majú učitelia možnosť stretnúť sa iba ojedinele. Preto cieľom tohto príspevku je sprístupniť ukážky tvorby a overovania komplexných úloh na Slovensku.

Komplexné úlohy pre rozvoj a overovanie zručností v chémii

Komplexné úlohy sú zamerané na jednu komplexnú tému (proces, objekt) a sú tvorené čiastkovými (obvykle problémovými) úlohami, ktoré sa vzťahujú k rôznym aspektom témy. Nároky na žiaka môžu byť v nich vhodne usporiadané – od jednoduchších k zložitejším, od algoritmických k tvorivým a pod. Tieto úlohy sú orientované na bežné životné situácie, ktoré však zriedkakedy umožňujú sústrediť sa iba na chemickú podstatu problému, ale vyžadujú často medzipredmetový prístup k ich riešeniu.

Komplexné úlohy sú tvorené úvodným textom, grafom alebo obrázkom a predkladajú žiakom realistické problémy zo života. Ukazujú tak problémy, ktoré vyžadujú používať a kombinovať vedomosti a zručnosti z viacerých predmetov a zároveň použitie rôznych všeobecných zručností, ako je rozhodovať sa medzi niekoľkými alternatívami, argumentovať, diskutovať, vyberať z viacerých variantov ten najlepší a pod. Komplexné úlohy tiež vyžadujú, aby sa žiak venoval téme systematicky a snažil sa problém postupne vyriešiť. Aj táto zručnosť je pre žiakov, ich ďalší osobný i profesionálny život veľmi dôležitá, lebo cez „klipový“ pohľad ľudí na svet, o ktorom sa v súčasnosti veľa hovorí, je vo väčšine profesií stále nutné sa na problém dlhšie sústrediť a venovať mu systematickú pozornosť, inak ho nemožno vyriešiť (Frýzková, Adamec, 2007).

Pomocou komplexných úloh je rozvíjaná čitateľská, matematická a prírodovedná gramotnosť žiakov. Prínosná je i orientácia komplexných úloh na použitie spôsobilostí vedeckej práce, ako sú tvorba hypotéz, využívanie rôznych výskumných metód, experimentovanie, získavanie a interpretácia dát, posudzovanie výsledkov výskumu, formulovanie a dokazovanie záverov. Komplexné úlohy sú využiteľné tak pri práci v skupinách, ako aj pri samostatnej práci žiakov na hodinách (Černocký a kol., 2011).

V ďalšej časti sprístupníme úlohu, ktorá bola navrhnutá riešiteľmi projektu *1.9.7 Tvorba a overovanie úloh na kompetenčnom základe v predmete chémia*, realizovaného na ŠPÚ Bratislava, ktorého hlavným koordinátorom bola RNDr. Mária Sováková, PhD. Projekt bol pokračovaním spolupráce zameranej na tvorbu chemických úloh na kompetenčnom základe krajín Bavorsko – Rakúsko – Slovensko. Na základe analýzy kompetenčných modelov pre vzdelávanie v chémii v Nemecku a Rakúsku, vychádzajúc zo spolupráce s Dr. Kernom z KompetenzZentrum Universität Wien Rakúsko a prof. Michaelom Antonom z Ludwig Maximilians Universität Mníchov sme pristúpili k tvorbe chemických učebných úloh zameraných na rozvoj a overovanie kompetencií a to v spolupráci s vybranými učiteľmi.

Riešitelia zapojení do projektu navrhli komplexné úlohy zamerané na rozvoj spôsobilostí vedeckej práce (Held a kol., 2011) ako aj zručností pre učenie sa (Hanushek, Woessmann, 2008).

Ako príklad uvádzame ukážkzy z komplexnej úlohy pre tému Vzduch chémie 7. ročníka základnej školy autoriek Ivana Ľuptáčiková, Veronika Müllerová, Alžbeta Slavkovská a Miriam Čabanová.

Ukážka komplexnej úlohy pre rozvoj a overovanie zručností v chémii pre základnú školu

Téma Vzduch, 7. ročník

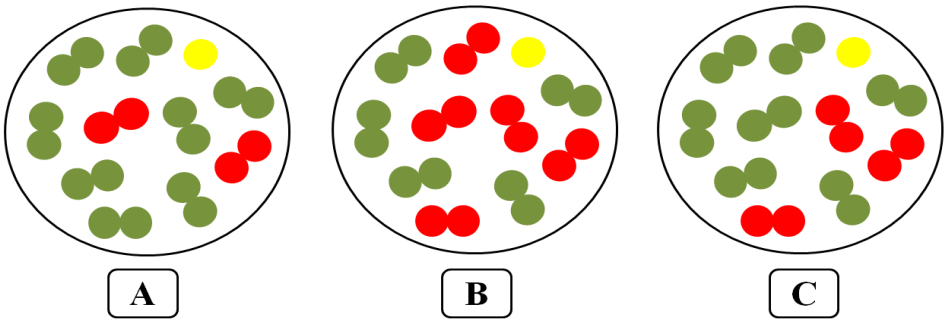
Špecifikačná tabuľka pre komplexnú úlohu *Vzduch – oceán, v ktorom žijeme*

Vzdelávacia oblasť	Človek a príroda
Predmet	Chémia
ISCED	ISCED 2
Stupeň Vzdelávania	Nižšie sekundárne vzdelávanie – 2. Stupeň ZŠ a 1.- 4. ročník GOŠ;
Tematický celok	Zmesi a chemicky čisté látky
Téma	Vzduch
Obsahový štandard podľa ISCED 2	rovnorodé a rôznorodé zmesi roztoky: rozpúšťadlo, rozpustená látka vodný roztok, nasýtený roztok plynné a kvapalné roztoky, tuhé roztoky (zliatiny) hmotnostný zlomok zložky v roztoku spôsoby oddeľovania zložiek zmesí: odparovanie, usadzovanie, kryštalizácia, filtrácia, destilácia

	voda ako chemicky čistá látka (destilovaná voda), voda ako zmes látok (minerálna, pitná, úžitková, odpadová) vzduch ako zmes látok
Výkonový štandard podľa ISCED 2	Žiak vie: uviesť príklady rovnorodých a rôznorodých zmesí, rozlíšiť pojmy roztok, rozpustená látka, rozpúšťadlo, vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku; hmotnosť rozpustenej látky, rozpúšťadla a roztoku, realizovať postupy na oddeľovanie zložiek zmesí podľa návodu (usadzovaním, odparovaním, filtráciou, kryštalizáciou), vymenovať základné zložky vzduchu, chápať význam vzduchu pre život
Rozvíjané kľúčové kompetencie	**Kompetencia k učeniu sa** – Žiak dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovaní nových poznatkov a informácií, dokáže kriticky zhodnotiť informácie, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať. **Sociálne komunikačné kompetencie** – Žiak vie prezentovať výsledky svojej práce, používa odborný jazyk, dokáže primerane komunikovať v materinskom jazyku, uplatňuje formy takých komunikačných spôsobilostí, ktoré sú základom efektívnej spolupráce založenej na vzájomnom rešpektovaní sa. **Kompetencie uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti v oblasti vedy a techniky** – Žiak používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov, používa modely, diagramy, grafy a tabuľky, používa základy prírodovednej gramotnosti a operačné vedomosti na úspešné riešenie problémov. **Kompetencia riešiť problémy** – Žiak uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení, formuluje svoje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov, dokáže spoznávať pri riešeniach ich klady a zápory. **Kompetencie sociálne a personálne** – Žiak uplatňuje základné postupy efektívnej spolupráce v skupine, uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme, dokáže odhadnúť a korigovať dôsledky vlastného správania a konania.

Ukážka z komplexnej úlohy

Úloha



Vyber, ktorý z nasledujúcich obrázkov predstavuje časticový model zloženia vzduchu. Svoj výber zdôvodni. *(látka dusík je znázornená zelenou farbou, látka kyslík červenou farbou a látka argón žltou farbou)*

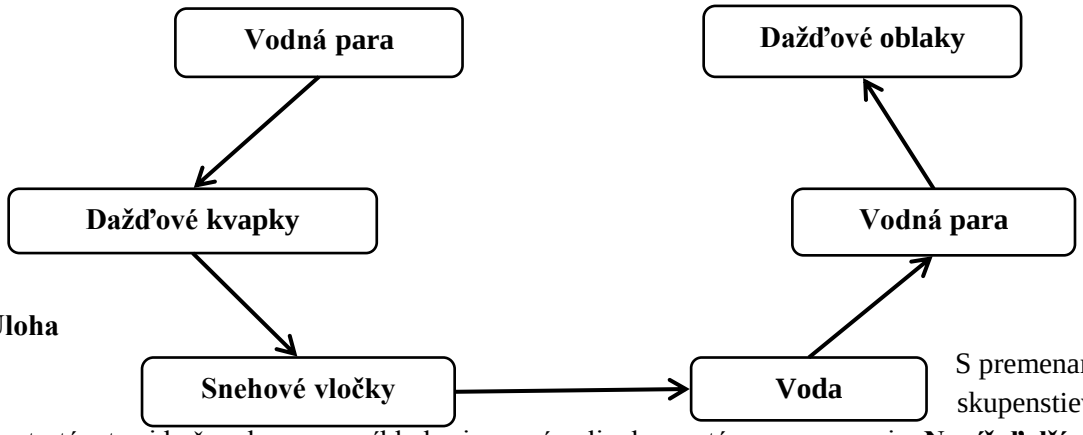
Časticový model zloženia vzduchu predstavuje obr. .....

Zdôvodnenie:

Úloha

Súčasťou vzduchu je aj vodná para, ale v meniacom sa množstve. Má dôležitú úlohu pri atmosférických procesoch, kde dokáže prechádzať z jedného skupenstva do druhého.

Doplň do schémy nad šípky názvy premien skupenstiev vodnej pary.



Úloha

S premenami skupenstiev vody sa stretávate aj bežne doma, napríklad pri varení polievky nastáva vyparovanie. **Napíš ďalší príklad premien skupenstva vody, s ktorým sa stretávaš v domácnosti.**

Vyparovanie .....

Skvapalňovanie .....

Topenie
.....

Tuhnutie .....

Úloha

Vzduch je zložený z viacerých látok, ktoré za bežných podmienok majú plynné skupenstvo. No niekedy sa do vzduchu dostanú aj kvapalné alebo pevné látky, čím vznikajú aerosóly.

Rozoznávame dva typy aerosólu – dym (v plynnej látke je rozptýlená pevná látka) a **hmlu** (v plynnej látke je rozptýlená kvapalná látka).

Rozhodni, akým typom aerosólu sú uvedené príklady.

Prášenie prachovky .....
Rosenie izbových rastlín .....
Pálenie dreva v ohnisku .....
Maľovanie steny sprejom .....

Implementácia komplexnej úlohy do výučby

Žiaci riešili komplexnú úlohu v skupinách počas štyroch vyučovacích hodín na Základnej škole Ľudovíta Fullu v Košiciach. Celkovo bolo vytvorených päť skupín – dve trojčlenné a tri štvorčlenné. Skupiny boli heterogénne, t. j. nachádzali sa v nich vedomostne lepší aj slabší žiaci, chlapci aj dievčatá. Riešenia úloh boli zaznamenávané do pracovného listu, pričom žiaci mali zadaný čas, za ktorý bolo potrebné úlohu vyriešiť. Po uplynutí tohto času nasledovala prezentácia riešení skupín a vzájomná diskusia o predkladaných riešeniach, čím sa žiaci sami dopracovali k správnemu riešeniu úlohy.

Uvedenou úlohou sme sledovali:

- Rozvoj porozumenia
- Postoje a názory žiakov na implementáciu komplexnej úlohy
- Rozvoj spôsobilostí vedeckej práce
- Rozvoj skupinovej spolupráce

Zisťovanie postojov a názorov žiakov na implementáciu komplexnej úlohy

Postoje žiakov ku komplexnej úlohe sme overovali na základe škálového dotazníka, ktorý bol žiakom zadaný po výučbe. Dotazník obsahoval 12 výrokov, ku ktorým žiaci vyjadrovali svoje postoje na základe päťstupňovej Likertovej škály:

1	**2**	**3**	**4**	**5**
úplne súhlasím	**súhlasím**	**neviem**	**nesúhlasím**	**úplne nesúhlasím**

Početnosti žiakov uvádzame v tabuľke 1

Tab. 1 Postoje a názory žiakov na komplexnú úlohu

Vyjadrite mieru svojho súhlasu s nasledujúcimi výrokmi:		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Myslím si, že vykonávanie činností počas riešenia komplexnej úlohy bolo pre mňa užitočné.	13	3	1	0	1
2	Keď som vykonával tieto činnosti, povedal som si, že ma to skutočne baví.	10	3	3	0	2
3	Myslím si, že pri vykonávaní týchto činností som sa viac sústredil ako inokedy.	5	8	4	1	0
4	Myslím si, že činnosti, ktoré som vykonával počas riešenia úlohy rozšírili moje vedomosti.	17	0	0	1	0
5	Veľmi sa mi páčilo vykonávať tieto činnosti.	14	3	1	0	0
6	Myslím si, že táto komplexná úloha bola dôležitá.	10	4	3	0	1
7	Tieto činnosti mi pripadali veľmi nudné.	1	0	2	3	12

8	Po vykonávaní týchto činností sa zvýšil môj záujem o tento predmet.	6	6	3	1	2
9	Myslím si, že to boli pre mňa veľmi zaujímavé činnosti.	9	4	4	1	0
10	Chcel by som podobné činnosti znovu vykonávať.	14	1	2	0	1
11	Tieto činnosti ma rozptyľovali.	0	2	2	1	13
12	Myslím si, že vykonávanie týchto činností by mi mohlo pomôcť k lepšej známke z predmetu.	13	4	1	0	0

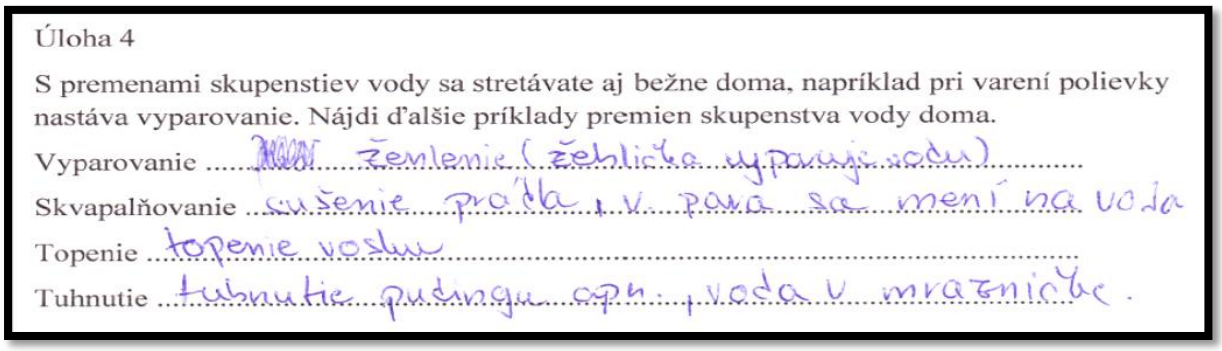
Z analýzy postojov žiakov vyplynulo, že použitie komplexnej úlohy žiakov motivovalo, aktívne činnosti ich zaujali, chceli by aj v budúcnosti riešiť takéto typy úloh, taktiež obsah komplexnej úlohy pokladali žiaci za zaujímavý.

Rozvoj spôsobilostí vedeckej práce pri použití komplexnej úlohy

Spôsobilosti vedeckej práce sme rozvíjali prostredníctvom úloh v pracovnom liste.

Ako príklad uvádzame ukážky odpovedí žiakov z pracovných listov zameraných na rozvoj spôsobilosti *usudzovať*.

Spôsobilosť: *Usudzovať*


Úloha 4

S premenami skupenstiev vody sa stretávate aj bežne doma, napríklad pri varení polievky nastáva vyparovanie. Nájdi ďalšie príklady premien skupenstva vody doma.

Vyparovanie ... žemlenie (žehlička vypařuje vodu) ...

Skvapalňovanie ... sušenie prádla, v pare sa mení na voda ...

Topenie ... topenie vosku ...

Tuhnutie ... tuhnutie pudingu opn., voda v mrazničke.

Záver

Na základe odpovedí žiakov môžeme konštatovať, že použitie komplexnej úlohy pri výučbe bolo účinné, pretože zvýšilo porozumenie, zlepšilo postoje žiakov k chémii a umožnilo rozvíjať základné i integrované spôsobilosti vedeckej práce. V neposlednom rade sa rozvíjala skupinová spolupráca.

Komplexná úloha žiakov zaujala, radi by vykonávali podobné činnosti aj v budúcnosti, riešenie úloh ich obohatilo o nové vedomosti. Riešenie úloh, ktoré boli zamerané na základné spôsobilosti vedeckej práce – pozorovať, usudzovať, predpokladať, klasifikovať, nerobili žiakom problémy. Problémy im robili integrované spôsobilosti – experimentovať, opisovať vzťahy medzi premennými, interpretovať dáta, kontrolovať premenné, formulovať hypotézy.

Preto je potrebné implementovať do výučby nové koncepcie zamerané na aktívne učenie sa ako aj na nové nástroje hodnotenia zamerané na kompetencie.

Úlohy možno využiť vo fixačnej i diagnostickej fáze vyučovacieho procesu. Implementácia úloh však vyžaduje od učiteľov zmenu myslenia vzhľadom k využívaniu foriem a metód zameraných na aktívne učenie sa žiakov, ako sú bádateľsky orientovaná výučba, projektové vyučovanie, počítačom podporované experimenty a pod., pretože tieto koncepcie umožňujú rozvoj požadovaných zručností a komplexné úlohy umožňujú tieto zručnosti overiť a následne ich rozvíjať.

Predpokladáme, že riešenie komplexných úloh žiakmi na základnej škole môže prispieť k zlepšeniu ich prípravy na medzinárodné porovnávajúce merania PISA. Na gymnáziu môžu byť komplexné úlohy nápomocné pri príprave maturitných zadaní úloh najvyššej úrovne – úlohy zamerané na čitateľskú alebo prírodovednú gramotnosť, úlohy prepájajúce viaceré tematické okruhy a skúsenosti z bežného života. V obidvoch stupňoch vzdelávania riešenie úloh podporí rozvoj zručností potrebných pre získanie spôsobilostí pre prácu a ďalšie vzdelávanie.

Použitá literatúra:

Černocký, B. a kol. 2011. *Přírodovědná gramotnost ve výuce – příručka pro učitele se souborem úloh.* Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NŮV), 68 s. ISBN 978-80-86856-84-1.

Frýzková, M., Adamec, M. 2007. Approach to implementation of science curriculum, with a special view to chemistry. In: *Proceedings of 2nd European Variety in Chemistry Education.* Praha: UK PřF. ISBN 80–86561–85–1.

Hanushek, E. A., Woessmann, L. 2008. The Role of Cognitive Skills in Economic Development. In: *Journal of Economic Literature.* 46(3), pp. 607–668.

Held, Ľ. a kol. 2011. *Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania (IBSE v slovenskom kontexte).* Trnava: TYPI. ISBN 978-80-8082-486-0.

PISA, Program for International Student Assessment, dostupné na http://www.oecd.org/pisa/

Význam veľkosti častíc v chémii, prírodných a technických vedách

Karol Jesenák, Univerzita Komenského Bratislava

Na úvod si dovolím dve poznámky. Prvá sa týka zvolenej problematiky. V chémii existujú mnohé témy, ktoré na prvý pohľad nemajú s chémiou mnoho spoločného. Napriek tomu sú však pre chémiu mimoriadne dôležité. Veľkosť častíc patrí práve k takým. Navyše je to téma interdisciplinárna, ktorá výrazným spôsobom zasahuje aj do iných prírodných a technických vied. Druhá poznámka sa týka pojmu „častica“. Napriek tomu, že častice zahrňujú veľmi široký okruh rôznych objektov, ktorých veľkosť sa pohybuje vo veľkom rozsahu, značná časť vedecko-populárnych prednášok a článkov sa dnes prednostne sústreďuje na najmenšiu skupinu častíc označovanú ako nanočastice. Napriek mnohým nespochybniteľným výhodám týchto častíc, zastupujú iba bezvýznamnú časť komerčných práškových produktov. Jeden z dôsledkov takéhoto uprednostňovania je ten, že sa zabúda na najväčšiu skupinu tých častíc, ktoré reprezentujú väčšinu látok.

Krátka poznámka k pojmu „častica“. Veľká časť látok v pevnom skupenstve, bez ohľadu na to, či sa jedná o prírodné alebo umelé substancie, sa vyskytuje vo forme práškov. Jedna zo základných charakteristík práškov je práve veľkosť ich častíc. Napriek tomu, že tento pojem sa nevzťahuje iba na práškové látky, v tomto texte sa bude hovoriť predovšetkým o nich.

Vo forme práškov je väčšina chemikálií, mnoho liekov, takmer všetky ich zložky, mnohé potraviny a ich východiskové suroviny a taktiež aj veľká časť priemyselných surovín, medziproduktov a aj konečných produktov. Časticami sú napríklad aj peľové zrnká, semienka úžitkových rastlín, ako aj mnohé minerály a horniny. Už tieto príklady hovoria o tom, že téma veľkosti častíc je témou interdisciplinárnou a zďaleka sa neobmedzuje iba na prírodné vedy.

Je možno prekvapujúce, že existuje mnoho chemikov a učiteľov chémie, ktorí sa počas svojej dlhoročnej kariéry nikdy nemuseli hlbšie zaoberať problémom veľkosti častíc látok. Súvisí to aj s tým, že komerčné chemikálie, s ktorými zvyčajne pracujú, sa často vyznačujú pomerne úzkou, alebo naopak veľmi širokou variabilitou rozmerov častíc. V oboch prípadoch, vzťah medzi veľkosťou častíc a výsledkom ich experimentov, bez cieleného sústredenia sa na tento vzťah, nemožno spozorovať. To však neznamená, že o tomto vzťahu nič nevedia. Napríklad, každý z nich totiž veľmi dobre vie, kedy má mimo laboratória použiť kryštálový cukor namiesto práškového, alebo hladkú múku namiesto hrubej. Tento príklad iba zdanlivo nemá nič spoločné s chémiou. Vo všeobecnosti odtrhnutosť pedagogiky od priemyselnej výroby je taktiež častým dôvodom toho, prečo sa v učiteľskej praxi často zabúda na vzťah medzi veľkosťou častíc a fyzikálno-chemickými vlastnosťami látok.

Na druhej strane existujú také oblasti chémie, v ktorých veľkosť častíc zohráva primárnu úlohu, a preto zaoberať sa ich veľkosťou je každodennou úlohou chemikov pracujúcich v týchto oblastiach. K takýmto patrí chémia sorbentov, katalyzátorov, pigmentov, chémia prípravy keramických a mnohých iných látok.

Je dôležité vedieť, aká je veľkosť častíc v práškoch?

Zastávam názor, že väčšina učiteľov chémie nepotrebuje presne vedieť, aké veľké častice majú chemikálie v prachovniciach ich kabinetov. Dôležité však je iné – uvedomenie si, že takmer všetky aplikačné vlastnosti práškov závisia na veľkosti častíc. To znamená, že veľkosť častíc sa tak stáva jednou z ich najdôležitejších charakteristík. Z toho vyplýva, že my ako spotrebitelia týchto práškov nemusíme o ich zložení vedieť takmer nič, avšak ich výrobcovia to musia vedieť veľmi

presne. Musia to vedieť preto, lebo ich používatelia by prípadnú zmenu zistili veľmi rýchlo – a to aj napriek tomu, že o analýze veľkosti častíc nemusia vedieť vôbec nič. Platí to bez ohľadu na to, či sa jedná o oxid kremičitý, cement alebo kakaový prášok.

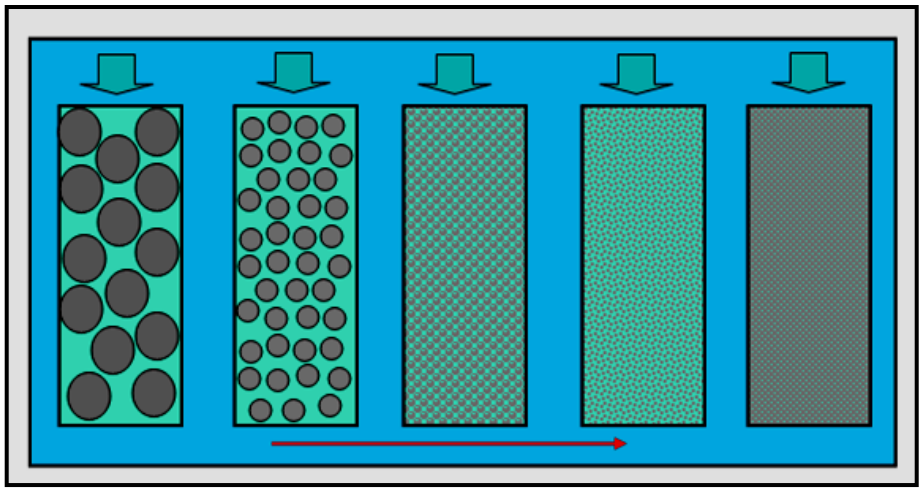
Aký je teda vzťah medzi veľkosťou častíc a aplikačnými vlastnosťami práškov. Z hľadiska didaktiky chémie je dôležitý najmä vzťah medzi veľkosťou častíc a ich fyzikálnymi a fyzikálno-chemickými vlastnosťami. Ako príklad možno uviesť zvyšovanie rýchlosti rozpúšťania látok so zmenšovaním veľkosti častíc. Pre ilustráciu tohto vzťahu nie je nutné držať sa iba príkladov z našich laboratórií. Každému z nás je napríklad jasné, že výraznosť chutí práškových alebo zrnitých potravín sa výrazne zvyšuje s ich jemnosťou. Súvisí to so zvýšením rýchlosti extrakcie ich zložiek slinami. Zmeny rýchlosti rozpúšťania chemikálií v našich školských laboratóriách nemusíme niekedy postrehnúť a zároveň nás niekedy ani nemusia veľmi zaujímať. Avšak, v priemyselných procesoch zohrávajú mimoriadne významnú úlohu. Je málo známe, že u veľmi malých častíc, sa nielenže zvyšuje rýchlosť ich rozpúšťania, ale dokonca sa výrazne zvyšuje aj ich rozpustnosť. To znamená, že v tomto prípade sa už nemožno spoľahnúť na bežné chemické tabuľky, ktoré nám hovoria o tom, aké maximálne množstvo nejakej látky možno rozpustiť v objemovej jednotke rozpúšťadla. Znova tu platí, že pre vyučovanie chémie a fyziky to nemusí byť dôležité. Avšak, existuje mnoho príkladov využitia a zároveň aj uplatnenia tohto javu v prírode.

Z hľadiska chémie je najdôležitejšie to, že veľkosť častíc výrazne ovplyvňuje reaktivitu látok. Súvisí to s tým, že znižovanie veľkosti častíc zvyšuje ich interakčnú plochu. To znamená, že mnohé látky, ktoré sú v podobe veľkých častíc, prípadne veľkých objektov (napr. železných ingotov) relatívne stabilnými látkami, sú vo forme malých častíc veľmi reaktívne a často môžu aj samovoľne explodovať (napr. pyroforické železo). Zvýšenie interakčnej plochy tuhých látok sa však prejavuje aj na mnohých iných fyzikálno-chemických dejoch. K najvýznamnejším patrí nárast sopečných a katalytických vlastností.

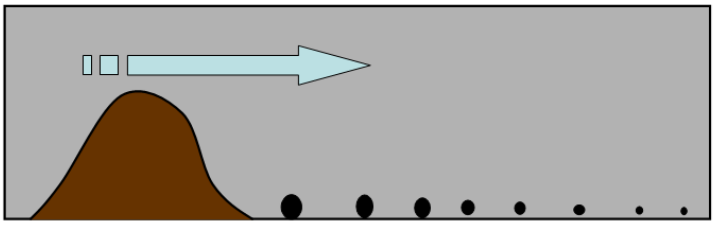
Jednou zo zaujímavých vlastností, ktoré súvisia s veľkosťou častíc, je rýchlosť prietoku kvapalín cez vrstvy zrnitých alebo práškových materiálov (obr. 1). To, že táto rýchlosť sa so zmenšovaním ich častíc znižuje, je jasné. Tento pokles sa však neriadi jednoduchými pravidlami, pretože pod určitou hranicou dochádza k rôznym typom fyzikálno-chemických interakcií medzi časticami a kvapalinou. Takéto interakcie sú zodpovedné za mnohé zaujímavé deje v prírode, napr. pri priesaku vody cez vrstvy pôd a rôznych sedimentov. Zároveň sa uplatňujú aj pri využívaní práškov ako priemyselných filtračných a sorpčných materiálov. Ich vlastnosti závisia predovšetkým na veľkosti ich častíc.

Veľkosť častíc výrazne ovplyvňuje aj to, do akej vzdialenosti sú v prírode tieto častice transportované od ich pôvodného zdroja (obr. 2). Preto rozmer častíc vo vodách a ovzduší má mimoriadny vplyv aj na naše životné prostredie.

Veľkosť častíc zohráva veľkú úlohu aj v chémii zameranej na prípravu pevných látok. Existuje dôležitý odbor chémie, ktorý sa špeciálne zameriava na interakcie medzi časticami tuhých látok. V anglickom jazyku má názov „solid state chemistry“ a každoročne sa vo svete poriada niekoľko vedeckých konferencií zameraných práve na túto tému.



Obr. 1. Prietok kvapaliny cez vrstvy zrnitých a práškových látok výrazne klesá so zmenšovaním veľkosti ich častíc. Preto práve veľkosť častíc v prírode najviac ovplyvňuje rýchlosť priesaku vody cez pôdy a horniny. Táto rýchlosť priesaku má často na krajinu mnohé významné sekundárne vplyvy.

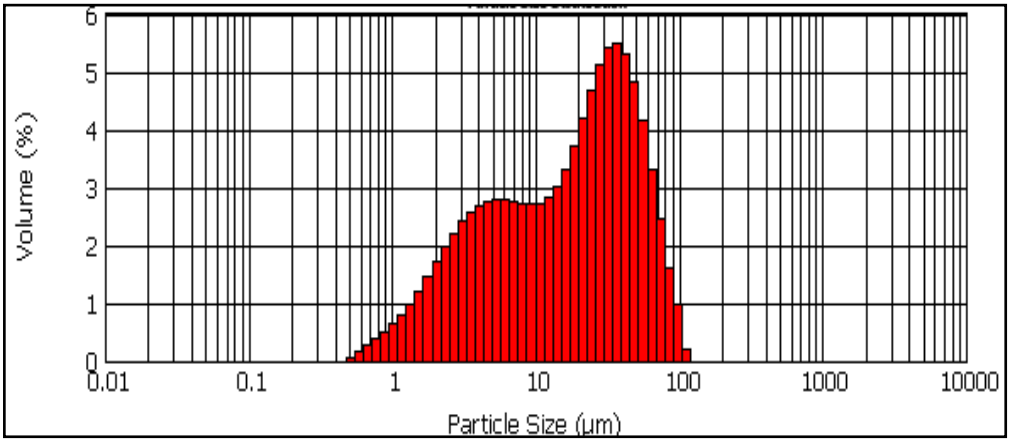


Obr. 2. Veľkosť častíc výrazne ovplyvňuje aj vzdialenosti, na ktoré sú tieto častice transportované z ich pôvodného zdroja. Týmto zdrojom môže byť napr. pôda, priemyselný podnik alebo skládka priemyselného odpadu. Veľmi malé častice však v ovzduší a vo vodách zostávajú stále. Teda až do chvíle, keď sa niekto, alebo niečo, nepostará o ich opätovné zväčšenie. Zdravotné riziká vyplývajúce z tohto transportu nezávisia len od chemickej povahy týchto častíc, ale aj od ich veľkosti. Čím sú tieto častice menšie, tým je toto riziko väčšie. Súvisí to s tým, že schopnosť organizmu zbaviť sa malých častíc, výrazne klesá s ich zmenšovaním.

Ako zistiť veľkosť častíc chloridu sodného v prachovnici?

Prášky, s ktorými sa stretávame v chémii, ako aj v bežnom civilnom živote, sa nám môžu zdať na prvý pohľad ako veľmi podobné, avšak v skutočnosti to tak nie je. Stačí sa na ne pozrieť pod mikroskopom. To, čo s istotou zistíme je, že nikdy neobsahujú častice rovnakých rozmerov. To znamená, že prášky z hľadiska veľkosti ich častíc, nemožno charakterizovať iba jedným číslom. Častice rovnakých rozmerov sú mimoriadne vzácnymi prípadmi a obmedzujú sa iba na veľmi sofistikované syntetické látky, ako sú napr. katalyzátory, elektronické alebo optoelektronické materiály. Aj v týchto prípadoch však existujú nejaké hranice, do ktorých spadá veľkosť ich častíc. Pomerne vzácnymi prípadmi sú však aj prášky, ktorých veľkosť častíc je iba v rozsahu jedného poriadku. Väčšina z nich má totiž častice s veľkosťou v rozsahu niekoľkých poriadkov. To platí aj pre väčšinu chemikálií, s ktorými bežne prichádzame do styku. Otázkou teda je, ako charakterizovať takéto prášky?

Za najobsažnejšiu informáciu o veľkosti častíc práškov, prípadne zrnitých materiálov, sa považuje tzv. distribúcia veľkosti častíc. Môže byť vyjadrená napr. formou histogramu, ktorý hovorí o tom, aké je zastúpenie jednotlivých veľkostných skupín častíc (obr. 3). Toto zastúpenie sa môže vyjadriť ich početným, hmotnostným alebo objemovým zastúpením. Napríklad tak, že prášok obsahuje 12, 5 objemových percent častíc s veľkosťou 1 až 2 μm, 22,6 % častíc s veľkosťou 2 až 3 μm, 0,7 % častíc s veľkosťou 3 až 4 μm atď. Súčasné metódy analýzy veľkosti častíc charakterizujú zloženie prášku mnohými desiatkami takýchto dvojíc čísiel. Z nich sa možno dozvedieť, aká je napríklad priemerná veľkosť častíc prášku, alebo akú veľkosť majú najčastejšie sa vyskytujúce častice.



Obr. 3. Príklad znázornenia distribúcie veľkosti častíc práškovej chemikálie. Tento histogram hovorí o tom, že túto chemikáliu tvoria čiastočky s veľkosťou 0,7 až 130 mikrometrov.

Ako sa získavajú distribučné krivky?

Odpoveď na otázku, aké veľké častice obsahuje prášok, sa môže zdať na prvý pohľad pomerne jednoduchá. Núka sa nám totiž dobrá rada, pozrieť si prášok pod mikroskopom. Iste, avšak iba vtedy, ak máme k dispozícii veľa času. Ak by sme chceli totiž získať takú krivku, ako nám ukazuje obrázok 3, potrebovali by sme niekoľko hodín alebo aj niekoľko dní. Platí to napriek tomu, že súčasné mikroskopické metódy už dávno nie sú odkázané na neuveriteľne pracné premeriavanie každej častice pomocou mierky na mikroskopickom sklíčku. Totiž častou výbavou dnešných dobrých mikroskopov je počítačový softvér, ktorý to urobí za nás. Znamená to teda, že potrebujeme nejakú metódu, ktorá by poskytovala výsledok analýzy v priebehu niekoľkých minút. Prečo? Jeden z dôvodov môže byť ten, že pri priemyselnej výrobe práškov, je nutné takmer okamžite vedieť, z čoho vyrábame a čo sme vyrobili. Teda úprava technologických parametrov výroby musí byť veľmi rýchla. Práve toto je najväčší rozdiel oproti akademickým pracoviskám a školám, kde časové požiadavky väčšinou nehrajú až tak významnú úlohu.

V súčasnosti existuje mnoho metód zisťovania veľkosti častíc. Vo vedecko-výskumných inštitúciách a vo výrobných podnikoch, je však najvyužívanejšia metóda založená na matematickom výpočte veľkosti častíc z uhlov a intenzít laserového lúča, po jeho prechode cez prášok rozptýlený v prúde kvapaliny alebo vzduchu. Metóda využíva známe zákony lomu a rozptylu svetla na častici. Práve prístroj založený na tomto princípe, je schopný v priebehu niekoľkých minúť zistiť rozmery státisícov častíc chemikálií v našich prachovniciach.

Záver

Ak uvažujeme nad tým, ako priblížiť problematiku veľkosti častíc v chémii a prírodných a technických vedách našim žiakom, máme na výber z rôznych možností. Výhodou mnohých z nich je to, že nepotrebujeme k tomu vôbec nič. Samozrejme, okrem záujmu. Pritom sa našťastie nemusíme držať iba ponukou našich našich prírodovedných kabinetov. Túto tému možno nájsť napr. aj v pečení vianočných perníkov. Je totiž nepochybné, že väčšina kuchárskych receptov môže veľmi dobre poslúžiť na vysvetlenie mnohých fyzikálnych, fyzikálno-chemických a chemických dejov.

Obr. 4. Na týchto perníkoch si autor tohto článku potvrdil, že medzi veľkosťou častíc vstupných surovín a ich výslednou kvalitou, existuje výrazný kauzálny vzťah. (Perníky sa vydarili. Dosahujú tvrdosť na úrovni 8. stupňa Mohsovej stupnice tvrdosti minerálov, takže sa dajú použiť aj na zatĺkanie menších klincov.)

Prezentácia inovatívnych trendov a koncepčných zámerov vo vyučovaní, hlavne v predmete chémia na všetkých typoch škôl

Zborník z 5. národnej konferencie učiteľov chémie

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici

3. február 2017

Redaktori: RNDr. Helena Vicenová
Ing. Mária Filová

Recenzenti: RNDr. Jana Chrappová, PhD.
doc. PaedDr. Danica Melicherčíková, PhD.

Za jazykovú a štylistickú úpravu príspevkov zodpovedajú autori.

Vydalo: © Združenie učiteľov chémie, Bratislava 2017
www.zuch.sk

ISSN 1339-5904