

# INOVÁCIA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU V PRÍRODOVEDNÝCH PREDMETOCH NA SLOVENSKU

## Innovation of the State Educational Program in Natural Sciences in Slovakia

PETER KELECSÉNYI, MARIANA PÁLENÍKOVÁ, Štátny pedagogický ústav,  
Pluhová 8, 830 00 Bratislava, Slovenská republika [peter.kelecsenyi@statpedu.sk](mailto:peter.kelecsenyi@statpedu.sk)  
[mariana.palenikova@statpedu.sk](mailto:mariana.palenikova@statpedu.sk)

### Abstract

*The contribution is devoted to the innovated National Education Program, which entered into force in Slovakia on 1. 9. 2015. We focus on the natural sciences of biology and chemistry.*

*Over the past ten years, pedagogical documents have been amended several times in Slovakia. The reform of education in 2008 was most prominent. In practice, its implementation has encountered a number of difficulties. Today, it can be said that neither the reform of the school nor the teachers were sufficiently prepared and the shortcomings had to be „corrected“. That is why the State Education Program was upgraded. The aim was to adapt pedagogical documents based on experiences from schools. As a result, time-subsidized teaching hours in the curriculum and new educational standards were adjusted. In the article we are writing about the starting points of the reform, describing changes in the curriculum, characterizing the innovative educational standards of biology and chemistry subjects, and pointing out some problems in introducing innovations into school practice.*

### Kľúčové slová

*obsahový štandard, rámcový učebný plán, inovovaný Štátny vzdelávací program, výkonový štandard, vzdelávacie oblasti, vzdelávací štandard.*

## Key words

*Content Standard, Framework Curriculum, Innovated State Education Program, Performance Standard, Educational Area, Learning Standard*

## Úvod

Za posledných desať rokov prešli na Slovensku pedagogické dokumenty niekoľkokrát väčšími či menšími zmenami. Najvýraznejšia bola určite reforma školstva v roku 2008. Podobne ako v Čechách, tak aj na Slovensku pedagogické dokumenty pred rokom 2008 (pred reformou vzdelávania) riadili vzdelávanie na vstupe – učebné osnovy učiteľom predpisovali, aké učivo sa má v predmete prebrať. Štátny vzdelávací program ŠVP po roku 2008 (po reforme) už riadil vzdelávanie na výstupe – vzdelávací štandard (výkonový a obsahový) vo forme tabuliek predpisoval, čo má žiak po skončení daného ročníka vedieť/dokázať. V praxi sa však zavádzanie reformných zmien stretlo s množstvom ťažkostí. Dnes sa dá konštatovať, že na realizáciu reformy učitelia neboli dostatočne pripravení. Na základe výpovedí učiteľov (v rámci osobných stretnutí, na seminároch, školeniach a konferenciách) sa ukázalo, že školy nedokázali na seba prevziať zvýšenú mieru slobody v rozhodovaní čo a ako učiť. Okrem iného sa škola mohla rozhodnúť, ako rozdelí tzv. voliteľné (disponibilné) hodiny vo svojom učebnom pláne. Treba spomenúť, že tieto voliteľné hodiny boli najčastejšie „odobraté“ prírodovedným predmetom a telesnej výchove.

Po štyroch rokoch realizácie ostatnej reformy Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky poverilo Štátny pedagogický ústav inovovať štátne vzdelávacie programy (ďalej ŠVP). Úloha dostala pracovný názov „Pohľad späť“ (Kratochvíl, 2013). Cieľom bolo inovovať pedagogické dokumenty na základe skúseností

zo zavádzania reformy po roku 2008. Výsledkom boli upravené časové dotácie vyučovacích hodín v učebnom pláne aj nové vzdelávacie štandardy.

## Východiská inovácie Štátneho vzdelávacieho programu

V posledných desaťročiach sa postupne mení celková koncepcia vyučovania prírodných vied. Prírodovedné vzdelávanie sa dnes chápe ako konštruovanie poznatkov žiaka (Young, 2013). Dieťa si konštruuje svoje pochopenie s využitím viacerých kanálov: čítaním, počúvaním, objavovaním a získavaním skúseností zo svojho prostredia. Obzvlášť dôležité sú príležitosti, v ktorých môže spontánne bádať, riešiť problémy, skúmať javy experimentovaním, objavovať rôzne princípy na základe uvedených činností prichádzať k zovšeobecneniam (Brestenská, 2014). Počas vyučovania sú žiaci organizovaní v skupinách, a preto učenie považujeme za individuálny, ale aj sociálny proces. V tomto ponímaní sa učebný proces začína zvyčajne skúmaním javov praktickou činnosťou. Na žiaka je prenesená úloha pochopiť súvislosti a využiť vedomosti. Od učiteľa sa vyžaduje, aby našiel spôsoby zapojenia žiakov do rôznych praktických aktivít. Ide o zdĺhavý, ale kvalitnejší proces tvorby poznatkov, lebo ich pochopenie bude hlbšie. Nejde o sprostredkovanie učiva od aktívneho učiteľa k pasívnemu žiakovi, ale o vzájomný dynamický proces (Lapitková, 2011).

A tak cieľom inovácie ŠVP v roku 2015 vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda bolo aj na Slovensku zmeniť klasický model vzdelávania, v kto-

rom si žiaci osvojujú pojmy na základe informácie získanej od učiteľa. Upúšťa sa od dominantného postavenia učiteľa, ktorý žiakom svojím výkladom „odovzdával“ už hotové a sformulované poznatky – žiaci si ich museli len zapamätať a ich činnosť sa obmedzovala na počúvanie a zápis informácií, ktoré následne ústne alebo písomne reprodukovali. Moderné metódy vyučovania menia postavenie učiteľa – vo väčšej miere zapájajú do procesu žiaka, zohľadňujú jeho skúsenosti a nútia ho premýšľať o prírodných javoch. Žiak si vyhľadáva, triedi a zaznamenáva informácie, tvorí a overuje hypotézy, plánuje a realizuje experimenty, diskutuje a argumentuje v skupine rovesníkov, využíva informačné a komunikačné technológie. Učiteľ len pomáha žiakovi pochopiť prírodné javy a objasňovať súvislosti medzi nimi.

Opísaná preferovaná koncepcia vyučovania determinovala aj tvorbu relevantných pedagogických dokumentov – štátneho vzdelávacieho programu (ŠVP), učebných plánov (UP), vzdelávacích štandardov (VŠ) a tiež materiálnych didaktických pomôcok učiteľa a žiaka. Inovovaný ŠVP má formu vzdelávacieho štandardu podobne ako aj predchádzajúci ŠVP.

## Rámcový učebný plán inovovaného Štátneho vzdelávacieho programu

Východiskovým bodom a najviac diskutovaným všeobecným problémom realizácie inovácií vzdelávacích programov všetkých vyučovacích predmetov bola ich hodinová dotácia v rámcovom učebnom pláne. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR úlohu inovácie vzdelávacích programov formulovalo so žiadosťou posilnenia hodín vyučovania prírodovedných predmetov. V rámcovom učebnom pláne sa požiadavka prejavila následne len na základných školách. S platnosťou od

1. 9. 2015 bola zvýšená týždenná hodinová dotácia v predmete fyzika na 6 vyučovacích hodín, chémia na 5 vyučovacích hodín, biológia na 7 vyučovacích hodín. Hodinová dotácia fyziky bola teda posilnená o jednu vyučovaciu hodinu s časovým rozložením 0 – 2 – 1 – 2 – 1, začínajúc 6. ročníkom. Hodinová dotácia chémie bola posilnená o jednu vyučovaciu hodinu s časovým rozložením 0 – 0 – 2 – 2 – 1, začínajúc 7. ročníkom. Hodinová dotácia biológie bola posilnená o jeden a pol vyučovacej hodiny s časovým rozložením 2 – 1 – 2 – 1 – 1, začínajúc 5. ročníkom (Siváková, Kelecsényi, Páleníková, 2013). Na gymnáziách zostala hodinová dotácia vo vyučovacom predmete fyzika 5 vyučovacích hodín do týždňa, chémia 5 hodín a biológia 6 hodín. Uvedené počty sú minimálne časové dotácie, ktoré školy môžu rozšíriť využitím voliteľných (disponibilných) hodín.

## Vzdelávací štandard prírodovedných predmetov

Inovovaný vzdelávací štandard jednotlivých predmetov platný od 1. 9. 2015 spracovaný vo forme tabuliek sa skladá z výkonového a obsahového štandardu (Siváková, Kelecsényi, Páleníková, 2013). Výkonový štandard je nadradený obsahovému štandardu a preto sa nachádza v ľavej časti tabulky. Výkonový štandard predstavuje ucelený systém kognitívne odstupňovaných požiadaviek na žiaka, ktorých splnenie je pre žiaka záväzné. Učitelia môžu požiadavky bližšie špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať napríklad v podobe rôznorodých činností a učebných úloh. Môžu ich odstupňovať vzhľadom na psychosomatický vývin žiakov konkrétnej triedy a materiálno-technické podmienky konkrétnej školy.

Napĺňanie samotných výkonov je špecifikované prostredníctvom obsahového štandardu.

Obsahový štandard určuje učebný obsah, na ktorom sa predpísaný výkon realizuje. Vymedzuje základné učivo a pojmy, ktorým žiak rozumie a je schopný ich vysvetliť a aktívne používať. Určitý výkon je možné splniť prostredníctvom rôznorodých obsahov. Tematické celky vzdelávacieho štandardu môže učiteľ tvorivo modifikovať a presúvať v rámci ročníka podľa záujmov žiakov a podmienok školy.

Charakteristickým znakom štandardov je dôslednejšie zameranie na výstup zo vzdelávania. Výkonový štandard konkretizuje ciele predmetu. Oproti predchádzajúcim vzdelávacím štandardom výkonový štandard obsahuje nielen kognitívne, ale aj afektívne a psychomotorické ciele. Výkony uvedené v štandardoch sa dosahujú postupne, preto si učiteľ stanovuje pre jednotlivé výkonové štandardy viac konkrétnych cieľov. Uvedené ciele naplňa postupne tak, aby žiaci disponovali štandardným výkonom na konci príslušného školského roka. Na druhej strane štandard učiteľa neobmedzuje v stanovovaní ďalších cieľov, ktoré považuje vzhľadom na aktuálnu úroveň vedomostí a myslenia žiakov v jeho triede za vhodné.

Navrhované zmeny vytvárajú priestor na realizáciu metód a foriem vyučovania s dôrazom na aktívne osvojenie si obsahu žiakmi prostredníctvom skúmateľsko-objavného učenia. Tým je vytvorený počiatočný priestor na koncepčný posun od deduktívnych spôsobov vzdelávania k induktívnym (Held, 2016).

## Vzdelávací štandard predmetu biológia

Vzdelávací štandard biológie bol inovovaný niekoľkými smermi. V zmysle cieľov oblasti Človek a príroda došlo k úprave formulácie a k redukcii a „zhutneniu“ výkonového i obsahového štandardu. Čiastočne boli tiež upravené tematické celky. Veľkým zásahom do ŠVP je zámena učiva medzi 8. a 9. ročníkom. Jeho cieľom je plynulá nadväznosť tematických celkov a následná logická sumarizácia a zovšeobecnenie učiva o živých organizmoch v 8. ročníku. Po ukončení učiva o živej prírode nasleduje v 9. ročníku učivo o neživej prírode. Porovnanie vzdelávacieho štandardu z roku 2008 a inovovaného vzdelávacieho štandardu z roku 2015 uvádzame na príklade vybraného tematického celku.

| ŽIVOT V LESE   |  |
|--|--|
| obsahový štandard  | výkonový štandard  |
| Ako žije les. Štruktúra lesa. Život a zmeny lesa počas roka. Lesné dreviny. Ihličnaté a listnaté stromy. Kry. Poznávanie, život drevín počas roka... | Uviesť príklad rastliny a živočícha žijúcich v lese. Pomenovať podľa schémy lesné vrstvy. Opísať zmeny lesa v ročných obdobiach. Zostaviť príklad potravného reťazca lesných organizmov... |

Tab. 1 Časť vzdelávacieho štandardu celku Život v lese z roku 2008.

Zdroj: [http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/biologia\\_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/biologia_isced2.pdf)

| SPOLOČENSTVÁ ORGANIZMOV   |  |
|---|--|
| výkonový štandard   | obsahový štandard  |
| <p>Žiak na konci 5. ročníka základnej školy vie/dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozlíšiť spoločenstvá podľa zastúpenia organizmov,</li> <li>vysvetliť prispôbenie sa organizmov danému prostrediu,</li> <li>zdôvodniť potravné vzťahy medzi organizmami žijúcimi v spoločenstve,</li> <li>zostaviť jednoduchý potravný reťazec pre každé spoločenstvo,</li> <li>formulovať zásady bezpečného správania sa v prírode a ochrany svojho zdravia,</li> <li>akceptovať zásady zberu húb a liečivých rastlín z prírody,</li> <li>prezentovať vlastné práce (plagáty, modely, prezentácie),...</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>spoločenstvo lesa, vody, poľa, lúky, vysokohorské</li> <li>baktérie, huby, rastliny, živočíchy</li> <li>potravný reťazec</li> <li>dreviny, stromy, kry, byliny</li> <li>vonkajšia stavba drevín a bylín</li> <li>vrstvy lesa</li> <li>machy, paprade, prasličky</li> <li>vonkajšia stavba machov, papradí, prasličiek</li> <li>pohlavná dvojtvarosť, hniezdenie...</li> </ul> |

Tab. 2 Časť vzdelávacieho štandardu celku Život v lese z roku 2015. Zdroj: [http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/biologia\\_nsv\\_2014.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/biologia_nsv_2014.pdf)

## Vzdelávací štandard predmetu chémia

Obsahový štandard predmetu chémia v nižšom sekundárnom vzdelávaní sa čiastočne menil. Zmena sa prejavila najmä v redukcii obsahu a zjednodušila sa aj štruktúra obsahu. Vzdelávací štandard tvorí 5 tematických celkov. Dva tematické celky Látky a ich vlastnosti a Premeny látok s dvojhodinovou týždennou časovou dotáciou v 7. ročníku, Zloženie látok a Významné chemické prvky a zlúčeniny s dvojhodinovou

týždennou dotáciou v 8. ročníku a Zlúčeniny uhlíka s jednododinovou týždennou dotáciou v 9. ročníku. Vzdelávací štandard neobsahuje tematický celok Chemické výpočty. Čiastočne je však téma výpočtov zaradená v 7. ročníku (hmotnostný zlomok).

Porovnanie vzdelávacieho štandardu z roku 2008 a inovovaného vzdelávacieho štandardu z roku 2015 uvádzame na príklade vybraného tematického celku.

| PREMENY LÁTKOK   |   |
|--|---|
| obsahový štandard  | výkonový štandard   |
| <p>Chemická reakcia, zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách, horenie, horľaviny, reaktant, produkt, chemický rozklad, chemické zlučovanie,...</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozlíšiť chemický a fyzikálny dej,</li> <li>poznať horenie ako chemický dej,</li> <li>vymenovať príklady horľavých a nehorľavých látok,</li> <li>vysvetliť podstatu hasenia horiacich látok,</li> <li>opísať spôsoby správneho hasenia pri horení konkrétnych látok,</li> <li>poznať označenie horľavín,...</li> </ul> |

Tab. 3 Časť vzdelávacieho štandardu celku Premeny látok z roku 2008. Zdroj: [http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/chemia\\_iscsed2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/chemia_iscsed2.pdf)

| PREMENY LÁTOK   |  |
|---|--|
| výkonový štandard   | obsahový štandard  |
| <p>Žiak na konci 7. ročníka základnej školy vie/dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uviesť príklady prakticky dôležitých chemických reakcií,</li> <li>• rozlíšiť reaktanty a produkty v chemických reakciách,</li> <li>• uskutočniť podľa návodu jednoduché pokusy na chemické zlučovanie a chemický rozklad,</li> <li>• vymenovať príklady exotermických a endotermických reakcií známych zo života,</li> <li>• uskutočniť pokusy na meranie tepelných zmien pri chemických reakciách,</li> <li>• zaznamenať výsledky pokusov do tabuliek a interpretovať ich,</li> <li>• zdôvodniť zásady hasenia látok na modelových príkladoch zo života,</li> <li>• dodržiavať zásady bezpečnej práce s horľavinami,</li> <li>• navrhnúť s pomocou učiteľa modelový pokus na hasenie,</li> <li>• rozlíšiť pomalé a rýchle reakcie,</li> <li>• uskutočniť a vyhodnotiť experimenty o vplyve rôznych faktorov na rýchlosť chemickej reakcie.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozorovanie chemických dejov (chemická reakcia, reaktant, produkt)</li> <li>• zákon zachovania hmotnosti</li> <li>• chemické zlučovanie, chemický rozklad</li> <li>• tepelné zmeny pri chemických reakciách (exotermické a endotermické reakcie)</li> <li>• zápalná teplota</li> <li>• horľavina</li> <li>• požiar</li> <li>• hasenie látok</li> <li>• rýchlosť chemických reakcií</li> <li>• príklady pomalých a rýchlych reakcií</li> <li>• faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií</li> </ul> |

Tab. 4 Časť vzdelávacieho štandardu celku *Premeny látok* z roku 2015. Zdroj: [http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia\\_nsv\\_2014.pdf](http://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/chemia_nsv_2014.pdf)

## Problémy zavádzania inovovaného ŠVP do školskej praxe

Pri zavádzaní inovovaných vzdelávacích štandardov do školskej praxe sa objavujú viaceré ťažkosti. V návrhu inovovaných obsahov predmetov dominuje metóda aktívneho poznávania žiakov. A túto formu práce má nutne doplniť aj moderná učebnica. Mala by podporovať samostatnú aktivitu študentov, poskytnúť podnety na skupinovú prácu, námety na projekty, rozvíjať tvorivosť, neustále zdôrazňovať spätosť predmetu s každodenným životom. Je potrebné vo väčšej miere zdôrazniť experimentálny charakter predmetov. V predchádzajúcich učebniciach uvedené laboratórne práce počítali s centrálnou dodávkou učebných pomôcok, takže boli relatívne náročné nielen časovo, ale aj materiálne. Pri uskutočnenom radikálnom znížení hodinovej dotácie prírodovedných predmetov v rámci reformy v roku 2008 a často slabom vybavení školských odborných učební v školách dominujú pokusy, ktoré nestrácajú atraktivitu

a zároveň plnia svoj účel. Aby bolo možné bádateľské aktivity využívať vo väčšej miere, by bolo potrebné zlepšiť vybavenie škôl prostriedkami (pomôckami aj technikou) na prírodovedné experimenty vrátane prostriedkov počítačom podporovaného laboratória.

Všetky navrhované zmeny sú ťažko realizovateľné bez delenia veľkých tried na skupiny. Každá efektívna metóda práce si totiž vyžaduje intenzívnu komunikáciu medzi učiteľom a žiakom a žiakmi navzájom. Bádať, objavovať a experimentovať s využitím prostriedkov IKT celý čas s celou triedou je technicky nemožné, často aj nebezpečné! Preto je našou snahou delenie triedy na prírodovedných predmetoch jednoznačne ukotviť v poznámkach pod tabuľkou RUP aspoň na 1 hodine týždenne v každom ročníku tak, aby nezostalo v kompetencii riaditeľa školy, ale bolo garantované štátom. Keďže sa nám to zatiaľ nepodarilo, v súvislosti delení tried na skupiny Štátny pedagogický ústav pripravil zatiaľ metodické usmernenia (ŠPÚ,

2018), v ktorých konkretizoval pre každý tematický celok témy, pri ktorých sa vyžaduje nadobúdanie a overovanie praktických zručností žiakov (na základných školách) a témy, ktoré majú charakter laboratórnych cvičení, praktických cvičení alebo projektov (na gymnáziách).

Vážnym nedostatkom sú aj jednohodinové týždenné časové dotácie prírodovedných predmetov v niektorých ročníkoch. Tie sú z didaktického hľadiska neefektívne, vôbec nedávajú priestor na rozvoj žiackych kompetencií ani uplatnenie moderných učebných metód založených na riešení problémov a na samostatnej aktívnej poznávacej činnosti žiakov.

V celej koncepcii reformných krokov nesie na svojich pleciah najväčšie bremeno učiteľ. Z postojov učiteľov zisťovaných v rámci výskumu dizertačnej práce (Kelecsényi, 2014) vyplýva, že pociťujú veľmi neisté zázemie nielen zo strany svojich žiakov a ich rodičov, ale najmä slabú podporu od štátu. Tí, ktorí v školstve naďalej zostávajú, sa chcú venovať hlavne priamemu vyučovaniu.

Dôležitou zmenou je posilnenie zodpovednosti škôl aj samotných žiakov pri príprave na vysokoškolské štúdium technických, prírodovedných odborov aj medicíny. Školy musia ponúknuť a žiaci vyhľadávať také školské programy, v rámci ktorých je poskytované primerané prírodovedné a technické vzdelávanie na zvládnutie vstupných požiadaviek uvedených odborov.

Zmeny v rámcových učebných plánoch nižšieho sekundárneho vzdelávania súvisiace so zvýšenou časovou dotáciou prírodovedných predmetov spolu s predloženou koncepciou vytvorili priestor na realizáciu metód a foriem vyučovania s dôrazom na aktívne osvojenie si obsahu žiakmi

prostredníctvom skúmateľsko-objavného učenia. Skúsenosti s touto metódou vo výučbe prírodovedných predmetov poukazujú na jej značný vplyv na rozvoj kompetencií žiakov ako je rozvoj kritického myslenia, riešenie problémov, tvorba hypotéz, argumentácia, formulovanie koherentných záverov (Ganajová, Sotáková, 2015).

## Záver

Možno konštatovať, že reformné snahy priniesli vytvorenie moderných vzdelávacích programov prírodovedných predmetov porovnateľných s programami vo vyspelých štátoch (Held, 2016). Pri ich vzniku si tvorcovia dali za cieľ, aby v nových vzdelávacích štandardoch prevažovali požadované výkony na vyšších kognitívnych úrovniach a preto už takmer úplne absentujú výkony na úrovni zapamätania a reprodukcie. Pôvodne málo záživný náukový charakter prírodovedných predmetov s množstvom náročných pojmov sa na úrovni pedagogických dokumentov podarilo pretransformovať na moderné kurzy s cieľom rozvíjania prírodovedných kompetencií v spätosti s praktickým životom s maximálnym využitím metód a foriem vyučovania s dôrazom na aktívne osvojenie si obsahu žiakmi prostredníctvom skúmateľsko-objavného učenia. Inovovaný ŠVP schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu a pre školy je záväzný od 1. 9. 2015. Vážnym problémom je však realizovateľnosť zmien v školskej praxi. Na učiteľa je kladená požiadavka budovať poznatky žiakov s využitím aktívizujúcich vyučovacích metód, ako sme však popísali vyššie, nie vždy však má učiteľ na realizáciu takejto výučby postačujúce podmienky.

### Literatúra

- BRESTENSKÁ, B. 2014. Inovácie a trendy v prírodovednom vzdelávaní, Univerzita Komenského Bratislava, p. 68, ISBN 978-80-223-3718-2
- GANAJOVÁ, M., SOTÁKOVÁ, I. 2015. Overovanie porozumenia prírodovedných poznatkov pri výučbe s IBSE nástrojmi formatívneho hodnotenia. In zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie Bádateľské aktivity vo vzdelávaní, ŠPÚ Bratislava, 2015
- HELD, L. 2016. Konfrontácia koncepcií prírodovedného vzdelávania v Európe. In: Scientia in educatione, 2(1). 2016, p 69–79.
- KELECSÉNYI, P. 2014. Inovácia schopností učiteľa efektívne riadiť vzdelávanie žiakov v oblasti Teplo a energia, dizertačná práca, FMFI UK Bratislava, nepublikované
- KRATOCHVÍL V. Pohľad späť (k problému inovácie štátnych vzdelávacích programov). In: Združenie učiteľov chémie. Zborník z 1. medzinárodnej konferencie učiteľov chémie, 2013; Banská Bystrica, Slovenská republika. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela; 2013; p. 12–16.
- LAPITKOVÁ V. Hodnotenie výkonov žiakov v reformovaných prírodovedných programoch. Prešov: Vydavateľstvo Michala Vaška, 2011; p. 118. ISBN 978-80-7165-62-7.
- Metodické usmernenie č. 1/2018 k rámcovým učebným plánom základnej školy (delenie tried na hodinách prírodovedných predmetov), 2018. ŠPÚ. Online dostupné na [http://www.statpedu.sk/files/sk/svp/metodicke-usmernenia/mu1\\_aktivity\\_prirodovedne\\_predmety\\_zs.pdf](http://www.statpedu.sk/files/sk/svp/metodicke-usmernenia/mu1_aktivity_prirodovedne_predmety_zs.pdf)
- SIVÁKOVÁ, M., KELECSÉNYI, P., PÁLENÍKOVÁ, M. 2013. Inovácia Štátneho vzdelávacieho programu a prírodovedné predmety v nižšom sekundárnom vzdelávaní na Slovensku. In: HSCI 2013 10-th International Conference on HANDS-ON SCIENCE. Košice: Pavol Jozef Šafárik Univerzity, 2013. ISBN 978-989-98032-2-0.
- YOUNG BD. Súčasný trendy v reformných procesoch vyučovania prírodných vied. In: R&D. Zborník konferencie FAST-DISCO, 1997; Bratislava, Slovenská republika. Bratislava, MFF UK; 2013; p 18–29.