



# RAABE

*„Hlavy mladých ľudí sa nemajú napchávať faktami, menami a vzorcami. Účelom výchovy je naučiť ľudí myslieť a dať im výcvik, ktorý nemôžu nahradiť žiadne učebnice. Je naozaj zázrakom, že moderná výchova úplne nezadusila svätú zvedavosť, ktorá je základom výskumu.“*

(Albert Einstein)

**Zborník z konferencie**

# **Čaro vedy sa začína v škole**

**(Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť)**

Konferencia **Čaro vedy sa začína v škole** bola organizovaná **21.6.2013 v Bratislave** pod záštitou a s osobnou účasťou ministra školstva vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky **doc. PhDr. Dušana Čaploviča, DrSc.** a rektora Univerzity Komenského v Bratislave **prof. RNDr. Karola Mičietu, PhD.**

Dr. Josef Raabe Slovensko, s. r. o.

Odborné nakladateľstvo, člen skupiny Klett

Trnavská cesta 84, 821 02 Bratislava

Tel.: 02/32 66 18 50, fax: 02/52 44 49 15

[www.raabe.sk](http://www.raabe.sk), [www.skolskyportal.sk](http://www.skolskyportal.sk), [raabe@raabe.sk](mailto:raabe@raabe.sk)

Zborník zostavila:

**Mgr. Marta Kuhnová, PhD.**

**Odborní garanti a recenzenti:**

doc. RNDr. Beáta Brestenská, PhD.

doc. RNDr. Marián Kíreš, PhD.

doc. RNDr. Jarmila Kmeťová, PhD.

prof. MUDr. Dušan Meško, PhD.

prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.

doc. RNDr. Dušan Šveda, CSc.

Publikácia neprešla jazykovou úpravou.

Za obsahovú správnosť zodpovedajú autori príspevkov.

**ISBN 978-80-8140-079-7**

## Obsah

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Obsah .....                                                                                                   | 2   |
| Úvod.....                                                                                                     | 4   |
| Aplikácia vyučovacích metód v prírodovednom vzdelávaní v primárnom stupni základných škôl .....               | 5   |
| <i>Mária Belešová</i>                                                                                         |     |
| Od popularizácie fyziky k vyučovacej hodine .....                                                             | 11  |
| <i>Jozef Beňuška</i>                                                                                          |     |
| Vzdelávanie učiteľov prírodovedných predmetov v rámci projektov MVP ZŠ a MVP SŠ .....                         | 40  |
| <i>Beáta Brestenská, Katarína Javorová, Michal Sivák, Henrieta Mázorová</i>                                   |     |
| Čaro vedy s kvalitným učiteľom v škole dneška a budúcnosti .....                                              | 47  |
| <i>Beáta Brestenská, Katarína Javorová, Martin Šponiar</i>                                                    |     |
| Inkubátor inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov .....                                                | 54  |
| <i>Beáta Brestenská, Henrieta Mázorová, Katarína Javorová, Michal Sivák</i>                                   |     |
| Námety k výučbe biológie na gymnáziách .....                                                                  | 59  |
| <i>Eva Bulánková</i>                                                                                          |     |
| Classroom Management – aby vyučovanie klapalo.....                                                            | 63  |
| <i>Christoph Eichhorn</i>                                                                                     |     |
| Zistenia zo sledovania výchovy a vzdelávania v ZŠ a v SOŠ v predmetoch prírodovedného vzdelávania .....       | 72  |
| <i>Jozef Javorek</i>                                                                                          |     |
| Stav prírodovednej gramotnosti žiakov ZŠ na Slovensku z pohľadu medzinárodných výskumov TIMSS a PISA .....    | 79  |
| <i>Romana Kanovská</i>                                                                                        |     |
| Vzťah popularizácie a inovácie prírodovedného vzdelávania .....                                               | 90  |
| <i>Marián Kireš, Dušan Švena</i>                                                                              |     |
| Nielen pamätať, ale aj vytvárať významy (niekoľko poznámok k novej kľúčovej otázke reformy vzdelávania) ..... | 100 |
| <i>Roman Kratochvíl</i>                                                                                       |     |
| Rozvíjanie kľúčových kompetencií v prírodovedných predmetoch .....                                            | 105 |
| <i>Beáta Brestenská, Milica Križanová</i>                                                                     |     |

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Škola hrou, hra školou v digitálnej sfére.....                                                | 119 |
| <i>Dušan Meško</i>                                                                            |     |
| Výučba pedológie a pedogeografie na ZŠ a SŠ .....                                             | 144 |
| <i>Štefan Poništiak</i>                                                                       |     |
| Popularizácia vedy a techniky ako doplnok vyučovacieho procesu .....                          | 150 |
| <i>Andrea Putalová, Patrícia Stanová</i>                                                      |     |
| Radosti a starosti učiteľa fyziky.....                                                        | 156 |
| <i>Miroslav Randa</i>                                                                         |     |
| Skúsenosti s prípravou učiteľov na prácu s talentami.....                                     | 166 |
| <i>Anna Sandanusová, Júlia Ivanovičová</i>                                                    |     |
| Experiment ako nástroj motivácie - moderné bezdrôtové technológie v školskom laboratóriu..... | 174 |
| <i>Peter Spišák</i>                                                                           |     |
| Moderná fyzika - CLIL do škôl .....                                                           | 179 |
| <i>Mária Spišáková</i>                                                                        |     |
| Čaro chémie objavujem cez experimenty .....                                                   | 182 |
| <i>Martin Šponiar, Katarína Javorová, Vladimír Gašparík</i>                                   |     |
| Vzdelávacie projekty BASF pre základné a stredné školy .....                                  | 187 |
| <i>Silvia Tajbliková</i>                                                                      |     |
| VEDA do ŠKÔL, cesta k vede.....                                                               | 190 |
| <i>Katarína Teplanová</i>                                                                     |     |



## Úvod

Po minuloročnej úspešnej konferencii Učiteľ, žiak a motivácia vo vzdelávaní včera, dnes sa zajtra odborné nakladateľstvo Dr. Josef Raabe Slovensko zorganizovalo medzinárodnú konferenciu Čaro vedy sa začína v škole zameranú na popularizáciu prírodných vied. Záštitu nad podujatím, ktoré prebehlo 21.6.2013 na pôde Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave mal minister školstva vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky Dušan Čaplovič a rektor Univerzity Komenského Karol Mičieta.

Na medzinárodnej odborno-vedeckej konferencii sa zúčastnilo takmer 300 pedagogických a nepedagogických zamestnancov škôl a školských zariadení, zástupcov štátnej a verejnej správy, samosprávy i vysokých škôl. Prezentovaných bolo 22 vystúpení. Súčasťou konferencie bol aj workshop zameraný na nový manažment práce v triede ako i výstava experimentov z chémie a fyziky, prezentácie firiem s digitálnymi pomôckami a interaktívnymi knihami.

Konferenciu Čaro vedy sa začína v škole slávnostne otvoril minister školstva, vedy výskumu a športu. Vyzdvihol význam organizovaného podujatia a avizoval zvýšenú podporu prírodovedných predmetov zo strany ministerstva v najbližších rokoch. Podľa jeho slov treba obnoviť dialóg na získavanie podnetov zdola, aby bolo možné spoločne vytvoriť lepšie prostredie v školách.

Zástupcovia organizácií priamo riadených Ministerstvom školstva predstavili aktuálny stav prírodovedného vzdelávania na Slovensku. Pozvaní odborníci sa zamysleli nad problémom neobľuby prírodovedných predmetov u žiakov a riešením tohto neutešeného stavu. Plenárne prednášky domácich i zahraničných hostí priniesli zaujímavé a aktuálne informácie z oblasti vzdelávania vo fyzike, chémii, matematike, biológii a geografii, o možnostiach využitia experimentov vo vzdelávaní a potrebu zmeny v spôsobe vzdelávania súčasných žiakov v prírodovedných predmetoch na základných a stredných školách. Poukázané bolo aj na potrebu novej prípravy a výberu kvalitných učiteľov prírodovedných predmetov. Konferenciu obohatil aj „Cirkus Mirage“, chemická show študentov Prírodovedeckej fakulty UK.

Na konferencii boli prijaté závery, ktoré zvýraznili význam a potrebu kvalitného prírodovedného vzdelávania, potrebu vytvoriť podmienky a motivačné nástroje pre získanie kvalitných študentov zo stredných škôl pre profesiu učiteľa prírodovedných predmetov. Vytvoriť systém spoločenského a ekonomického ohodnotenie inovatívnych učiteľov. Účastníci konferencie vyjadrili jednotný súhlas s potrebou posilnenia hodinovej dotácie výučby prírodovedných predmetov s dôrazom na podporu experimentálnej zložky vyučovania, s čím priamo súvisí aj vybudovanie moderných experimentálnych laboratórií s podporou digitálnych technológií.

## Aplikácia vyučovacích metód v prírodovednom vzdelávaní v primárnom stupni základných škôl

Mária Belešová

Ústav pedagogických vied a štúdií, Pedagogická fakulta UK, Šoltésiová 4, 813 34 Bratislava

tel: +421/2/50 222 167, e-mail: dbelesova@fedu.uniba.sk

**Abstrakt:** *Predkladaný príspevok poukazuje na vybrané didaktické metódy, ktoré sa využívajú v primárnom vzdelávaní v primárnom stupni základných škôl. Jednotlivé metódy sú členené z interaktívneho hľadiska s požiadavkou na aktivizovanie všetkých žiakov učiteľom alebo prednášajúcim. Aplikácia týchto metód spočíva v uvedení konkrétnym príkladov vyučovacích tém zo štátnych vzdelávacích programov pre predmety prírodoveda a vlastiveda.*

**Kľúčové slová:** *vyučovacie metódy, aplikácia vyučovacích metód, prírodovedné vzdelávanie, Štátny vzdelávací program ISCED1*

**Abstract:** *The article points to the selected teaching methods that are used in primary education at the primary level primary schools. Individual methods are structured in an interactive view with the requirement to unleash all pupils, teachers or lecturers. The application of these methods lies in the specific examples of teaching topics from national educational programs for natural science and geography courses.*

**Key words:** *teaching methods, application of teaching methods, science education, national education program ISCED 1*

Do vyučovacieho procesu vstupuje mnoho faktorov, ktoré majú významný vplyv na dosiahnutie požadovaných výsledkov žiaka. Možno hovoriť o žiakovej schopnosti myslieť, zapamätať si nové učivo, vnútornej i vonkajšej motivácie, učebnom štýle i zručnostiach, nevynímajúc prostredie, z ktorého žiak prichádza do školy.

Obsah prírodovedného vzdelávania je dôležitou súčasťou takmer všetkých vzdelávacích oblastí. Mnohé z tém by sme mohli nájsť v oblastiach Človek a hodnoty, Človek a svet práce, Zdravie a pohyb, no tá najreprezentatívnejšia je vzdelávacia oblasť Príroda a spoločnosť, v rámci ktorej sa špecializácia upriamuje na predmety Prírodoveda a Vlastiveda, integrujúce do seba viaceré prírodovedné oblasti, akými sú biológia, fyzika, chémia, geografia, zdravoveda. Je úctyhodné, že sa tieto predmety zameriavajú na dôležitú zložku existencie každého človeka, ktorú predstavuje živá príroda a živý svet okolo nás. Tento fakt si uvedomujeme všetci. No viac ho vieme využívať, keď o jednotlivých pojmoch vieme viac a dokážeme aj prakticky aplikovať naučené poznatky. Z tohto hľadiska je prirodzené, keď sa dieťa, pokiaľ možno od najútlejšieho veku, dozvedá o tajomstvách a zákonitostiach v prírode. Na týchto poznatkoch stavia i Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie (ISCED 0), ktoré sa v

neskoršom veku žiaka obohacuje o nové poznatky, čo je prirodzené, pretože žiak sa postupne oboznamuje s javmi v prírode.

Počas školskej výučby na bežnej hodine prírodovedy a vlastivedy majú žiaci možnosť dozvedať sa nové poznatky. Po zodpovedaní si otázok, ktoré kladú dôraz na vzbudenie záujmu žiakov o učivo, vytýčených cieľov a obsah predmetu, si každý učiteľ položí otázku, akým prostriedkom docieľiť, aby si žiaci z hodiny odniesli čo najviac vedomostí, zručností, zážitkov, skúseností. To sa docieľi pri splnení podmienok kritérií pre optimálny výber metód, ktoré sú nasledovné: obsah daného predmetu, učebné možnosti žiakov, úroveň pripravenosti žiakov, vonkajšie podmienky a vnútorná vybavenosť školy, predchádzajúce skúsenosti žiakov, úroveň pedagogického majstrovstva, osobné vlastnosti žiakov.

Nasledujúca tabuľka pojednáva o konkrétnych metódach s možnosťami ich priamej aplikácie na vyučovaciu hodinu. Použité otázky predstavujú tematické okruhy z ročníkov 1 – 4 pre predmety prírodoveda a vlastiveda.

| Názov metódy                  | Aplikácia v prírodovedných predmetoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Výkladové metódy:</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Vysvetľovanie</b>          | <i>Ktoré živočíchy sa liahnu z vajíec?</i><br>Žiaci sa na základe učiteľovho vysvetľovania dopracujú k poznatkom, ktoré objasnia životné cykly jednotlivých druhov živočíchov, obzvlášť tých, ktoré sa liahnu z vajíec. Učiteľ postupuje od všeobecného ku konkrétnemu, a zrozumiteľnou formou vedie žiakov k uchovaniu si informácií.                           |
| <b>Rozprávanie</b>            | <i>Ako sa pripravuje čaj z liečivých bylín?</i><br>Motivačným rozprávaním v úvode hodiny učiteľ povie žiakom niektoré alternatívne spôsoby liečenia, ku ktorým patrí i bylinná liečba. Takto žiakom postupne povie význam bylín, zber bylín, ich výskyt i spôsob užívania, čím si žiaci osvoja poznatky a využijú ich k domácej príprave liečivého čaju.         |
| <b>Prednáška</b>              | <i>Ideme do hôr – prípravy, horská služba.</i><br>Prednáška síce patrí skôr do prostredia vysokých škôl, ale pri dôkladnej príprave prednášajúceho by sa mohla osvedčiť i priestoroch základných škôl. Pri aplikovaní na uvedenú tému by bolo vhodné pozvať človeka z praxe, ktorý by žiakom pútavo odovzdal základné informácie a uviedol zaujímavosti z praxe. |
| <b>Opis</b>                   | <i>Ako vznikali mestá?</i><br>Opis je prirodzenou súčasťou pri vyučovaní obzvlášť prírodných vied, kedy je učiteľova schopnosť opísať spôsob vzniku miest, kedy a prečo vznikali, na vysokej odbornej úrovni a je schopný odpovedať na žiakmi kladené otázky.                                                                                                    |
| <b>Výklad s demonštráciou</b> | <i>Ako vzniká mapa, mapové znaky, grafická mierka mapy, vzdialenosť objektov na mape?</i><br>Učiteľ na hodine predvádza žiakom konkrétne mapy, podľa ktorých sa učia porozumieť novému učivu. Za účasti výkladu učiteľa sa demonštruje každé jeho vysvetlenie, čím žiaci prostredníctvom tohto znázornenia chápú význam vykladaného učiva.                       |
| <b>Dialogické metódy:</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reťazová diskusia</b>           | <i>Prečo musí človek jesť a piť?</i><br>Princíp reťazovej diskusie spočíva v tom, že učiteľ nastolí nejakú tému, položí žiakom otázku a žiaci sa k téme v reťazovej nadväznosti vyjadrujú. Žiaci môžu svoje výpovede porovnávať, zovšeobecňovať, objasňovať. Tým sa dospeje k mnohým zisteniam a žiaci spoločne s vyučujúcim vyvodlia relevantné závery.                                                                                                                                                               |
| <b>Panelová diskusia</b>           | <i>Čo sú to vitamíny a kde sa nachádzajú?</i><br>Žiaci sú na vyučovacej hodine aktívnymi poslucháčmi, pričom odborná verejnosť alebo prizvaní učitelia diskutujú o vitamínoch, a žiaci sa stávajú aktívnymi vystupujúcimi, pričom získavajú spätné reakcie na kladené otázky. Žiak si uvedomí konzumáciu potravín, ktoré obsahujú veľa vitamínov a naopak, získa prehľad o tých, ktoré obsahujú málo vitamínov, dokonca môžu spôsobiť zdravotné problémy.                                                              |
| <b>Rozhovor</b>                    | <i>Môže byť znečistená aj pôda?</i><br>Pri tejto metóde učiteľ začne rozhovorom na tému pôda, a to tak, že žiakom ozrejmí, že všetky rastliny pochádzajú z pôdy, zo zdravej pôdy, a jej znečistenie by malo značný vplyv aj na znehodnotenie rastlín. Rozhovorom a aktívnou účasťou žiakov vo forme kladenia otázok sa docieli žiakovo uvedomenie si potreby netoxickej pôdy.                                                                                                                                          |
| <b>Diskusia spojená s výkladom</b> | <i>Ako je možné merať čas?</i><br>Žiaci diskutujú o tom, akými prístrojmi je možné merať čas, a to nielen v súčasnosti, ale aj v minulosti používané merače času. Učiteľov výklad, žiacka aktivita a vzájomná diskusia podnietia záujem o nadobudnutie nových poznatkov.                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Skupinové metódy:</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Diskusia v malých skupinách</b> | <i>Môže žiť človek vo vesmíre?</i><br>Učiteľ po oboznámení žiakov s predmetom hodiny rozdelí žiakov do menších skupín, pričom každá skupina diskutuje na rovnakú tému. Po uplynutí určeného času žiaci po skupinách vyvodzujú svoje zistenia, navzájom ich porovnávajú, sú schopní prijať i riešenie inej skupiny a sú schopní vzájomnej argumentácie. Takýmto spôsobom zistia, že kvôli absencii atmosféry vo voľnom vesmíre ľudia neprežijú.                                                                         |
| <b>Philips 66</b>                  | <i>Čo je to vesmír?</i><br>Táto metóda je veľmi podobná metóde diskusie v malých skupinách, až na ten rozdiel, že žiaci sú delení do skupín v počte šesť, a zároveň majú k dispozícii presne šesť minút k tomu, aby vyprodukovali čo najviac tvorivých odpovedí na tému vesmír.                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>HOBO</b>                        | <i>Aký význam má pre človeka krv?</i><br>Skupinám žiakov učiteľ na začiatku hodiny povie tému (napríklad funkcia krvi, červené krvinky, biele krvinky, význam darcovstva krvi, atď.) pričom jej obsah prispôbi jednotlivým skupinám, ktorý si musia naštudovať z učebníc, resp. iných literárnych zdrojov. Po uplynutí stanoveného času skupiny prezentujú vlastné zistenia, pričom k týmto poznatkom dospeli samoštúdiom. Poznatky si žiaci odovzdávajú v rámci skupín navzájom. Učiteľ koriguje správnosť poznatkov. |
| <b>Brainstorming</b>               | <i>Prečo chodíme do školy? Mária Terézia a školská reforma.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Brainstorming využíva predovšetkým spontánne vypovedané nápady, ktoré sa považujú za originálne, nevynútené a tvorivé. Všetky žiacke výpovede sa zaznamenajú na tabuľu, spoločne sa usporiadajú a vyhodnotia.                                                                                                                                                                 |
| <b>Skupinové riešenie problému</b>         | <i>Prečo je pri vode veľa komárov a ako proti nim bojovať?</i><br>Učiteľ na začiatku hodiny formuluje konkrétny problém a žiaci skupinách navrhujú konkrétne riešenia. Žiaci uvádzajú svoje vlastné zážitky, skúsenosti zo života a svoje postrehy prestierajú pred ostatnými spolužiakmi. Spoločnými postrehmi dospejú k vyriešeniu problému alebo sa ho pokúsia analyzovať. |
| <b>Prípadové metódy:</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Rozborová prípadová štúdia</b>          | <i>Prečo M.R. Štefánik veľa cestoval?</i><br>Cieľom vyučujúceho je zameranie pozornosti na konkrétny príklad z praxe, v tomto prípade historickú osobnosť, ktorá v slovenských dejinách znechala veľkú stopu. Žiaci o tejto osobnosti diskutujú, vymieňajú si názory, vyhodnocujú Štefánikov život a dopad jeho života pre našu súčasnú spoločnosť.                           |
| <b>Problémové metódy:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Heuristická metóda</b>                  | <i>Aký úžitok nám poskytujú zvieratá a čo by sme robili, ak by úžitkové zvieratá vymreli?</i><br>Princíp tejto metódy spočíva v tvorivom riešení stanoveného problému, základom ktorého je využitie hodnotiaceho myslenia žiakov a ich vlastné nachádzanie riešení, objavovanie a objavenie, na základe ktorého vedú žiaci vyvodit' dôsledky.                                 |
| <b>DITOR</b>                               | <i>Lesy - naše pľúca.</i><br>Definovanie problému vyúsťuje k jeho informovaniu, na základe čoho sa tvoria nové riešenia, návrhy. Posudzuje sa ich užitočnosť, prípadne ich realizácia do praxe. Žiaci riešia problematiku znečistenia lesov, s možnosťou tejto nápravy, učia sa pravidlám zachovania lesnej diverzity a ochrany lesov pre ďalšie generácie.                   |
| <b>Metódy tvorivého riešenia problémov</b> | <i>Cestujeme z Bratislavy do Košíc.</i><br>Žiaci majú zadaný problém, pri ktorom sa budú musieť akýmkoľvek dopravným prostriedkom premiestniť z Bratislavy do Košíc, čím budú tvorivo vyhľadávať možnosti ciest, orientovať sa v cestovných poriadkoch, vedieť hľadať na mapách a na internete alternatívne riešenia spôsobu prepravy.                                        |
| <b>Projektové vyučovanie</b>               | <i>Ktoré živočíchy žijú na súši?</i><br>Žiaci sa rozdelia do skupín a spoločne na základe malých makiet zvierat členia živočíchy na tie, ktoré žijú napríklad na súši. Na záver vypracujú projekt, v ktorom priblížia život suchozemských živočíchov.                                                                                                                         |
| <b>Inscenačné metódy:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Hranie rolí</b>                         | <i>Je možné hýbať svetlom?</i><br>Žiaci sa budú učiť tak, že budú predstavovať jednotlivé svetelné zdroje, ktoré sa budú hýbať. Keďže nie všetkými zdrojmi svetla je možné hýbať, žiaci si uvedomia, že napríklad slnkom sa hýbať nebude dať. Možno však svetlo zo slnka                                                                                                      |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | na iné miesta presmerovať, napríklad pomocou zrkadla, od ktorého sa svetlo odráža.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Metóda konštruktívnej hádky</b> | <i>Ako zistím, kde sa nachádza vzduch?</i><br>Vietor je možné vnímať rôznymi zmyslovými orgánmi. Prítomnosť vzduchu v triede budú žiaci dokazovať vetrom, vánkom, prievanom. Po prevedení všetkých alternatív existencie vzduchu sa budú žiaci hádať, avšak konštruktívne, aby boli schopní argumentácie existencie vzduchu. Hádky budú prebiehať tak, že jeden žiak nebude súhlasiť s ostatnými a bude ich presviedčať o neexistencii vzduchu. Výsledkom je spoločný a zhodný názor všetkých žiakov. |
| <b>Aktivizujúce metódy:</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zážitkové vyučovanie</b>        | <i>Zvyky a tradície vo svete.</i><br>Žiaci si rozdelia úlohy, pričom každý z nich si zvolí jednu krajinu, ktorú bude predstavovať. Na hodinu si prinesie typické jedlá, predmety, knihy, filmy, oblečenie pre danú krajinu a bude ju pred ostatnými spolužiakmi prezentovať. Tým spoznajú zvyky a tradície príslušných štátov, či národností na základe prežitého zážitku.                                                                                                                            |
| <b>Pokus</b>                       | <i>Čo potrebuje rastlina na to, aby rástla?</i><br>Základné podmienky pre rast rastliny sú: svetlo, teplo, voda, vzduch, pôda. Na základe pokusu pestovania rastlín žiaci sami zhodnotia, ktoré z týchto podmienok sú pre život rastlín nevyhnutné.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Experiment</b>                  | <i>Ako vzniká ľad?</i><br>Žiaci pri praktickej časti experimentu získavajú poznatky o tom, ako vznikajú ľadové kocky, cencúle, sneh, námraza na oknách, srieň, ľad v mrazničke a skúmajú ich vlastnosti pri roztápaní a spätnom zamrazovaní.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Hra</b>                         | <i>Obloha, počasie, oblaky, prvky počasia, predpoveď počasia. Slnko, mesiac, hviezdy.</i><br>Hra v primárnom vzdelávaní má nezastupiteľnú úlohu. Vhodnosť jej využitia pokrýva nemalé množstvo tém. Pri hre možno pracovať s vlastným telom, emóciami, výrazom tváre, zmyslami, farbami, pomôckami. Pri hre o učení sa o počasí sa môže využiť čokoľvek, aby sa žiakom dostalo z vonkajšieho prostredia čo najviac podnetov k zapamätaniu si nových pojmov a súvislostí medzi nimi.                   |

Uvedené metódy sú aplikované na presné témy prírodovednej oblasti. Vyučovacích metód je pochopiteľne viac, avšak tie sa využívajú pri ostatných predmetoch, ktoré svojim obsahom vyžadujú ich použitie. Ako sme uviedli, výber vhodnej metódy závisí od viacerých faktorov. Kreatívny učiteľ je prvým z aktérov, ktorí prispievajú k rozvoju žiakovej osobnosti a vzbudzujú v ňom záujem o poznanie a ďalšie objavovanie prírodovedných faktov. Na druhej strane, aj obsah učiva do istej miery ovplyvňuje výber metódy, pretože nie každé učivo je možné prezentovať žiakom istou metódou. Veríme, že ukážka niektorých prírodovedných tém podnieti učiteľov, aby svoju vyučovaciu činnosť obohatili o nové prístupy k žiakom a aby to napokon boli samotní žiaci, ktorí budú túžiť po hlbšom záujme vedomostí a ich praktického prevedenia.

### **Použitá literatúra**

Štátny vzdelávací program pre primárne vzdelávanie ISCED1. (2011). *Vlastiveda*. Bratislava : ŠPÚ.

Štátny vzdelávací program pre primárne vzdelávanie ISCED1. (2011). *Prírodoveda*. Bratislava : ŠPÚ.

FULKOVÁ, E. (2008). *Všeobecná didaktika*. Bratislava : Infopress.

TUREK, I. (2005). *Inovácie v didaktike*. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum.

OBDRŽÁLEK, Z. et al. (2003). *Didaktika pre študentov učiteľstva základnej školy*. Bratislava : UK.

ZELINA, M. (1996). *Stratégie a metódy rozvoja osobnosti dieťaťa*. Bratislava : IRIS.

## Od popularizácie fyziky k vyučovacej hodine

Jozef Beňuška

Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha, Malá hora 3, 036 01 Martin

tel: +421/43/41 33 191, e-mail: jbenuska@nextra.sk

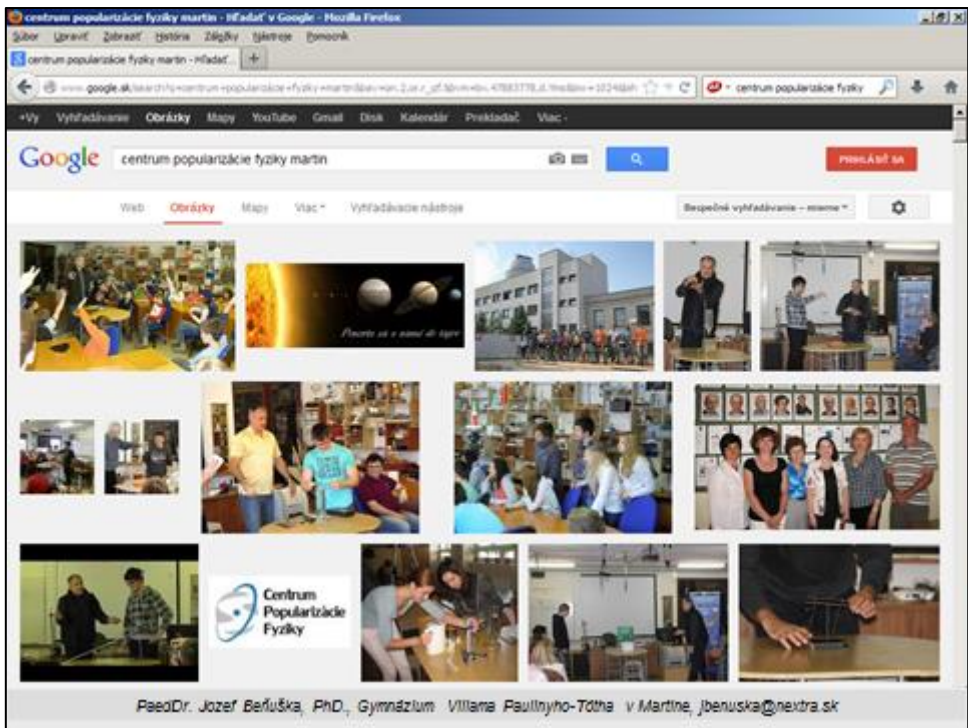
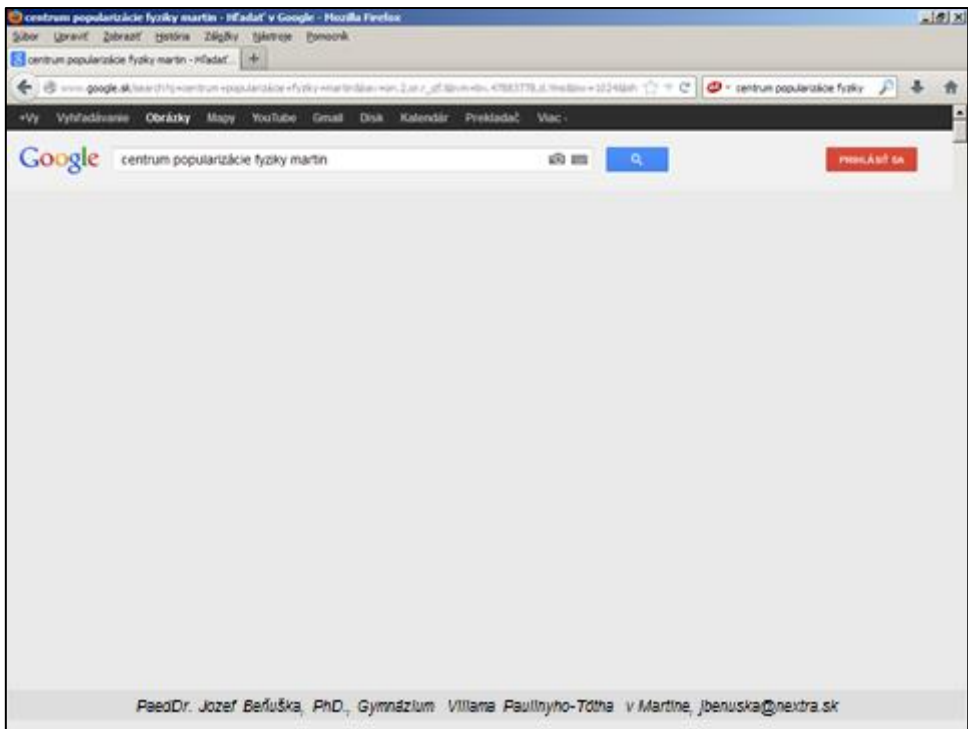


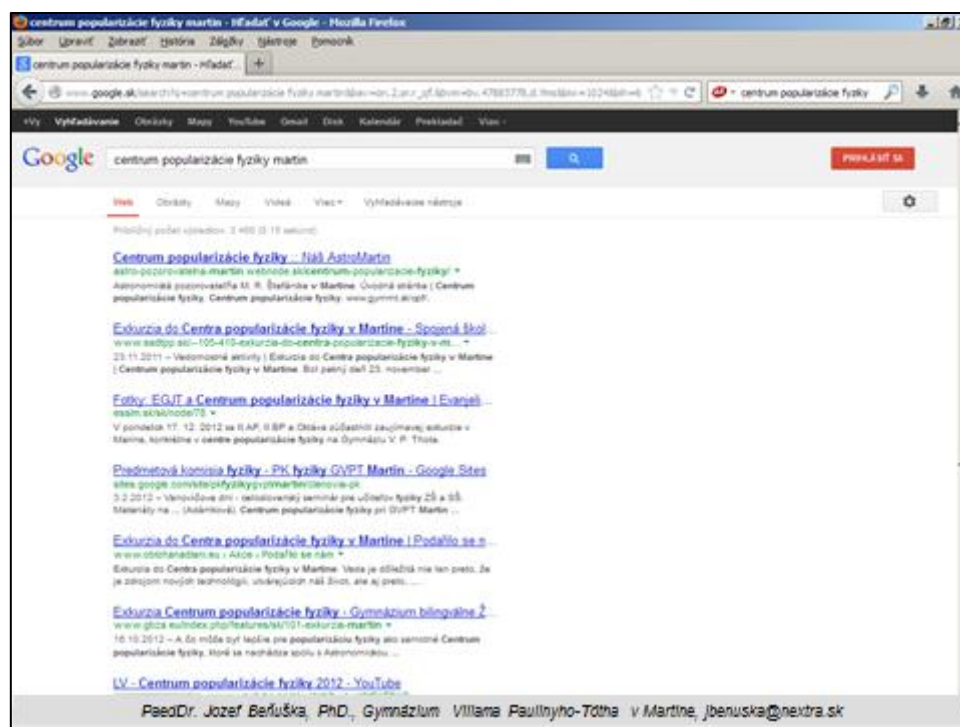
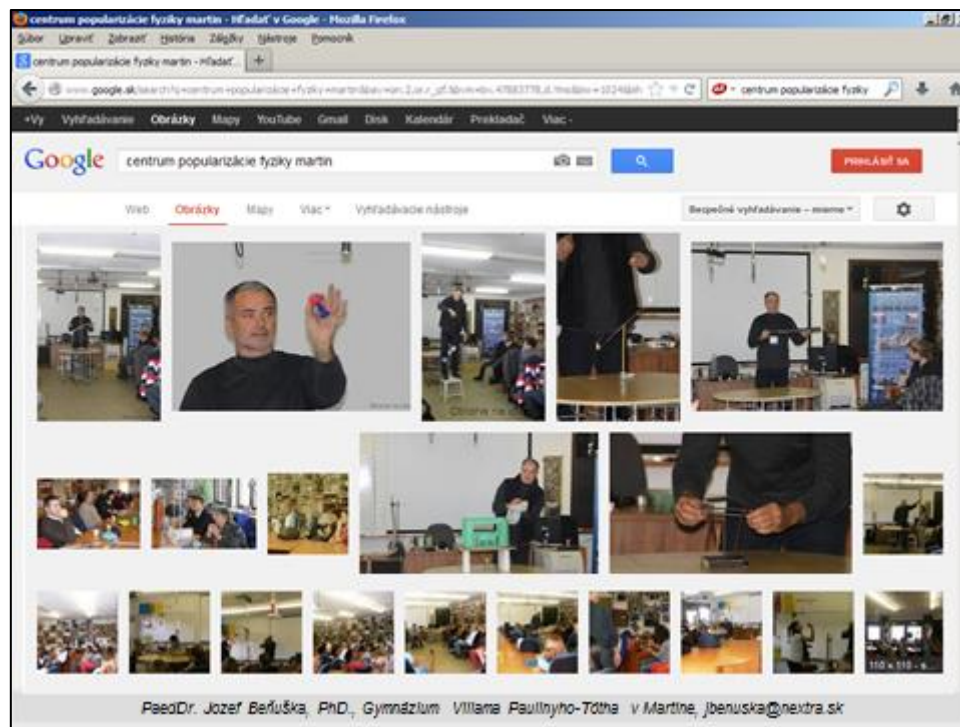
*Od popularizácie fyziky...*

PaedDr. Jozef Beňuška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jbenuska@nextra.sk



**Čaro vedy sa začína v škole** (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave





Srdečne pozývame priaznivcov fyziky na krátku exkurziu  
do novovytvorených posluchárne

**„Centra popularizácie fyziky“**

pri Gymnáziu Viliama Paulinyho-Tótha v Martine,  
ktorá sa uskutoční dňa 23. 6. 2006 o 14,30 hod.  
v priestoroch astronómie pozorovateľne.  
Tešíme sa na Vás

PaedDr. Jozef Beňuška

PaedDr. Ivan Sabo



PaedDr. Jozef Beňuška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jbenuska@nextra.sk

## **Centrum popularizácie fyziky** pri Gymnáziu Viliama Paulinyho-Tótha v Martine

**VÝBER JEDNODUCHÝCH EXPERIMENTOV Z FYZIKY  
UMOŽNITE SVOJIM ŽIAKOM SPOZNAŤ EXPERIMENTÁLNU STRÁNKU  
FYZIKÁLNEHO POZNANIA**

Prichádzame s ponukou na jednoduchých experimentoch vychádzajúcich z bežnej praxe poukávať na skutočnosť, že mnohé činnosti, ktoré vykonávajú aj tie najdokonalejšie prístroje sú mnohokrát založené na úplne jednoduchých fyzikálnych princípoch.

Ponúkame vám možnosť stretnutia:

- v dobe trvania dvoch vyučovacích hodín,
- so žiakmi základných, stredných a materských škôl z celého Slovenska,
- s učiteľmi základných a stredných škôl.
- s verejnosťou,  
zameraného na realizáciu a vysvetľovanie fyzikálnej podstaty jednoduchých experimentov z vybraných tematických celkov fyziky.

PaedDr. Jozef Beňuška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jbenuska@nextra.sk

## Centrum popularizácie fyziky pri Gymnáziu Viliama Paulinyho-Tótha v Martine

### PONUKA ZAMERANIA STRETNUTÍ:

1. Výber najzaujímavejších experimentov
2. Dynamika pohybov
3. Energia
4. Mechanika kvapalín a plynov
5. Molekulová fyzika
6. Elektrický prúd v látkach
7. Stacionárne magnetické pole
8. Nestacionárne magnetické pole
9. Vlastnosti svetla
10. Ako funguje vesmír – názorné experimenty
11. Fyzikálny princíp hračiek a hlavolamov
12. Meranie základných fyzikálnych veličín (pre 3. ročník ZŠ)
13. Jednoduché stroje a prevody a hračky ako fyzikálne pomôcky (pre 5. ročník ZŠ)
14. Zdroje elektrického napätia a elektrické obvody (pre 4. ročník ZŠ)
15. Ako to v prírode funguje (pre materské školy)

PaedDr. Jozef Beňuška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jbenuska@nextra.sk

























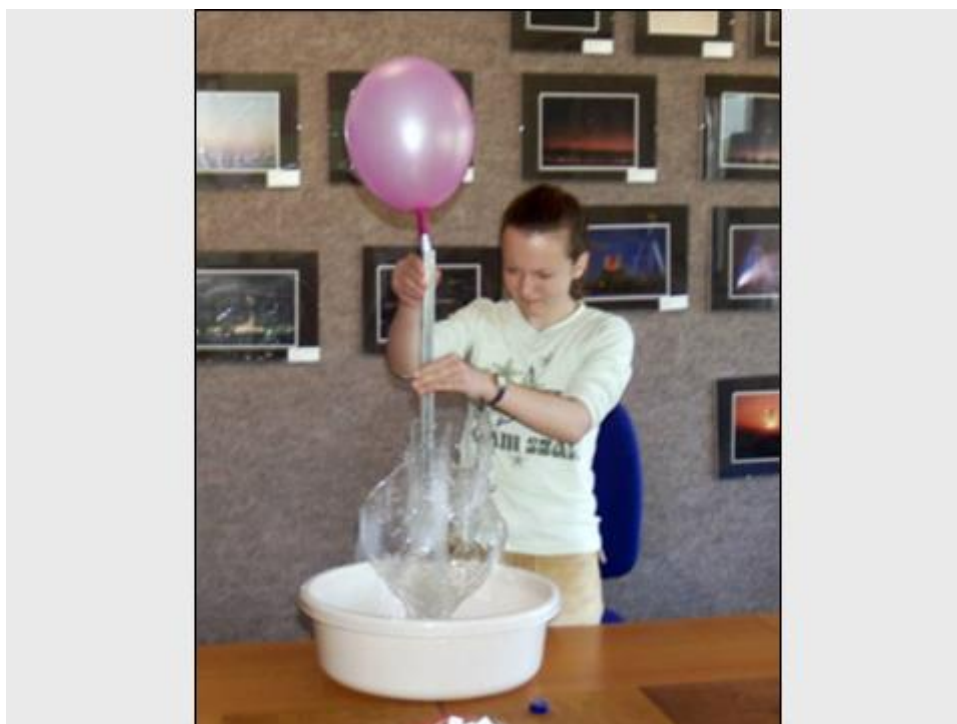




























**Učíme fyziku moderně**

**fyziku moderně**

**O projektu**

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

ESF = rovné příležitosti pro všechny.  
„ESF napomáhá rozvoji zaměstnanosti podporou zaměstnatelnosti, podnikatelského ducha a rovných příležitostí investicemi do lidských zdrojů“

**Základní údaje o projektu:**

**Název projektu:** Učíme fyziku moderně - další vzdělávání učitelů fyziky Olomouckého kraje

**Registrační číslo:** CZ.04.1.03/3.1/15.2/0156

**Název operačního programu:** Operační program Rozvoj lidských zdrojů

**Název priority:** Rozvoj celoživotního učení

**Číslo opatření:** 3.3.1

**Nové semináře pro učitele fyziky**  
Ve školním roce 2010/2011 se bude konat řada nových seminářů a exkurzí pro učitele fyziky v rámci dalšího vzdělávání pedagogický.

**19.3.2010 | Jolana Šimádová**

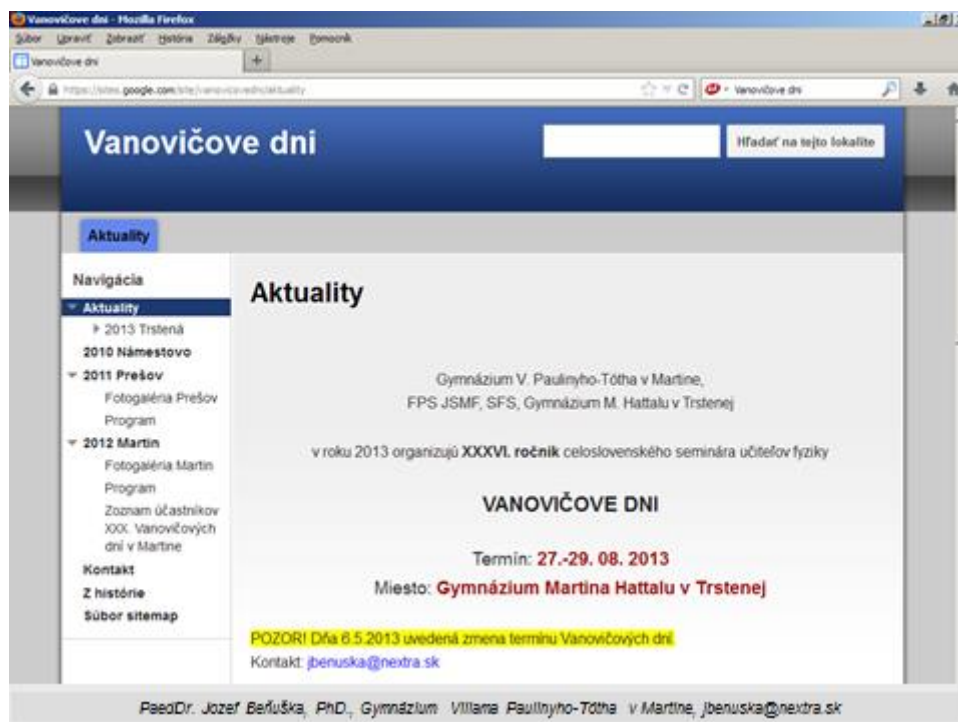
**Další seminář pro učitele fyziky - středa 3. 6. 2009**  
Prof. RNDr. Emanuel Šimádová, CSc., MFF UK Praha  
Multimediální interaktivní program na DVD: Elektrina a magnetismus

PaedDr. Jozef Beruška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jberuska@nextra.sk





Čaro vedy sa začína v škole (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave









*Od popularizácie fyziky...*



*... k vyučovacej hodine*

### *... k vyučovacej hodine*

*Jednoduché fyzikálne experimenty predstavujú niečo ako materské mlieko – a to nebude prekonané žiadnymi technickými revolúciami. Jeho hodnotu nezníži nijaká nová gramotnosť, nech by už mala prívlastok informačná, technická alebo technologická.*

*Materské mlieko zostane materským mliekom – tým, čo kojencovi prospeje najviac.*

Baník Rastislav, Baník Ivan: Kaleidoskop učiteľa fyziky 6,  
Metodické centrum mesta Bratislavy,  
Bratislava 1998, ISBN 80-7164-214-2

PaedDr. Jozef Beruška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jberuska@nextra.sk

### Učebné materiály

Súbor učebníc

- Študijné texty pre žiakov
- Digitálne materiály k jednotlivým vyučovacím hodinám
- Testy ku každej vyučovacej hodine
- Návod na praktické cvičenia (**systematická experimentálna činnosť žiakov**)



Vo fyzike majú mať žiaci čo najviac príležitostí osvojovať si vybrané (najčastejšie experimentálne) formy skúmania fyzikálnych javov.

V súlade s týmto cieľom učebnice ponúkajú 125 návodov na praktické cvičenia. Experimentálna činnosť je súčasťou každej vyučovacej hodiny.

PaedDr. Jozef Beruška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jberuska@nextra.sk

## AKO ĎALEJ?

- Kvalita fyzikálneho vzdelania veľmi závisí od experimentálnej činnosti žiakov.
- Experimentálna činnosť musí žiakov sprevádzať na základnej aj strednej škole.
- Pre experimentálnu činnosť žiakov musia byť na vyučovacej hodine vytvorené podmienky (delenie žiakov).
- Bez povinných praktických cvičení z fyziky nemôžeme hovoriť o kvalitnom fyzikálnom vzdelávaní.



PaedDr. Jozef Beruška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jberuska@nextra.sk

Ďakujem za pozornosť.

PaedDr. Jozef Beruška, PhD., Gymnázium Viliama Paulinyho-Tótha v Martine, jberuska@nextra.sk



## Vzdelávanie učiteľov prírodovedných predmetov v rámci projektov MVP ZŠ a MVP SŠ

Beáta Brestenská, Katarína Javorová, Michal Sivák, Henrieta Mázorová

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta

Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky

email: brestenska@fns.uniba.sk, javorovakatarina@gmail.com, sivakm@fns.uniba.sk,  
mazorova@fns.uniba.sk

### Abstrakt

*Digitálne technológie sú už v súčasnosti neodmysliteľnou súčasťou každodenného života každého z nás. Rovnako aj žiakov a učiteľov, ktorí sú zapojení do vzdelávacieho procesu. Integrácia digitálnych technológií do vzdelávania je chápaná, u nás hlavne z hľadiska samotných technológií. V spoločnosti veľa krát dochádza k chybnému a povrchnému porozumeniu toho, čo digitálne technológie predstavujú a akú úlohu zohrávajú vo vzdelávacom procese. Od učiteľov sa vyžaduje, aby technológie využívali na svojich hodinách. Ak má učiteľ používať dostupné technológie, mal by ich predovšetkým mať a byť vzdelávaný v ich používaní s dôrazom na implementáciu v jeho aprobačnom predmete. Modernizácia vzdelávacieho systému vyžaduje inovatívnych učiteľov, ktorí sú dobre pripravení a vzdelávaní v používaní moderných technológií, z čoho vyplýva potreba neustáleho vzdelávania všetkých učiteľov všetkých typov škôl.*

**Kľúčové slová:** digitálne technológie, vzdelávanie učiteľov, modernizácia vzdelávacieho systému

### Abstract:

*Digital Technologies are today an inherent part of our everyday life. As students and teachers who participate in educational process. Integration of digital technologies is understood in terms of technologies itself. In society there is often wrong and shallow understanding what digital technologies are and what is their purpose in educational process. Teachers are demanded to use technologies on their lessons. If the teacher is required to use available technologies, in first place he has to possess them and has to be trained in use of the digital technologies with focus in implementation in his approbation subject. Modernisation of educational system requires innovative teachers, who are well prepared and trained in use of digital technologies. This results in necessity to train every teacher on every type of school.*

**Key words:** digital technologies, education of teachers, modernisation of educational system

### Úvod

Digitálne technológie sú už v súčasnosti neodmysliteľnou súčasťou každodenného života každého z nás. Rovnako aj žiakov a učiteľov, ktorí sú zapojení do vzdelávacieho procesu. Pod pojmami modernizácia školy a modernizácia vzdelávania si široká verejnosť, aj samotní pedagógovia automaticky predstavia vybavenie škôl modernými digitálnymi technológiami a ich začlenenie do vyučovacieho procesu. Implementácia digitálnych technológií do vzdelávania by mala byť nevyhnutne spojená aj so

zmenou procesu vzdelávania t.j. s novými metódami a formami práce zameranými na aktivizáciu žiaka v jeho procese učenia sa. Modernizácia vzdelávacieho systému vyžaduje učiteľov, ktorí sú kvalitne pripravení a vzdelávaní v používaní moderných technológií a ich implementácii do predmetu, z toho vyplýva potreba celoživotného vzdelávania učiteľov všetkých typov škôl.

V roku 2008 sa začali realizovať národné projekty „Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách“ (MVP ZŠ) a „Modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách“ (MVP SŠ), ktorých cieľom je dosiahnuť zmenu metód a foriem výučby s podporou digitálnych technológií na školách. Projekty sú zamerané na inovovanie a modernizovanie obsahu vzdelávania a metód vo vyučovaní, ale najmä na prípravu učiteľov na nové kompetencie pre prácu v Modernej škole 21. storočia (pre žiakov menej memorovania, zaujímavejšie a pestrejšie hodiny, viac aktivity pre učenie sa žiaka, pre učiteľov nové kompetencie, smerované na riadenie procesu aktívneho učenia sa žiaka a nový systém kariérneho rastu). Cieľovou skupinou je 7000 učiteľov základných škôl a stredných škôl z celého územia Slovenskej republiky, ktorí vyučujú aspoň jeden z predmetov: predmety 1.stupňa, matematika, fyzika, chémia, biológia, slovenský jazyk, dejepis, geografia, hudobná a výtvarná výchova. V rámci projektov MVP ZŠ a MVP SŠ boli vytvorené expertné tímy z inovatívnych učiteľov, didaktikov, ktorí vytvorili 20 učebníc pre učiteľov základných a stredných škôl, ktoré pokrývajú celú projektovú problematiku počnúc digitálnou gramotnosťou, cez modernú didaktickú techniku až po využitie konkrétnych technológií pri výučbe vybraných predmetov. Pre učiteľov prírodovedných predmetov (chémia, biológia a geografia) boli vytvorené učebnice, ktoré obsahujú konkrétne námety a metodiky na zaradenie digitálnych technológií do vyučovania. (MVP, 2010; Javorová, Brestenská, & Križanová, Vzdelávanie učiteľov chémie pre digitálnu školu, 2011)

V učebniciach pre učiteľov chémie pre základné školy (Javorová K. a., 2010) sú prezentované možnosti využitia inovatívnych metód vo vyučovaní chémie, námety a ukážky projektového vyučovania, experimentov s podporou digitálnych technológií, špeciálny softvér pre chemikov, príklady využitia portálu Planéta vedomostí, interaktívnej tabule a príklady na rozvoj kľúčových kompetencií. Záverečná kapitola je venovaná novým spôsobom hodnotenia žiakov. Podobný učebný materiál určený učiteľom stredných škôl (Lisá, 2010) obsahuje ukážky vyučovacích hodín s využitím DT, portálu Planéta vedomostí, interaktívnej tabule, projektového vyučovania, špeciálnych softvérov pre chemikov, počítačom podporovaného experimentu, dištančných a e-learningových prostredí. V učebniciach pre učiteľov geografie sú charakterizované moderné edukačné programy a e-learningové prostredia, ako napr. Google Earth, Marble, Editor máp 2, Stellarium, EduPage E-learning a konkrétne ukážky na ich efektívne začlenenie do vzdelávacieho procesu (Kubaliaková, 2010; Mázorová H. a., 2010). V učebniciach pre učiteľov biológie (Flaškár, 2010; Ušáková, 2010) sú kapitoly venované kľúčovým kompetenciám a ich rozvíjaniu na hodinách biológie, adresár vzdelávacích portálov a ukážky inšpiratívneho elektronického obsahu, námety na projektové vyučovanie, konkrétne ukážky realizovaných projektov, ako i kritériá hodnotenia projektového vyučovania, ukážky, ako na hodinách biológie rozvíjať čitateľskú gramotnosť, námety na exkurzie, videokonferencie, animácie, aplikácie na interaktívnej tabuli, využitie hlasovacích zariadení a digitálneho mikroskopu v pedagogickej praxi. V publikáciách sú aj konkrétne ukážky s príkladmi využitia e-learningového prostredia (LMS Claroline a LMS Moodle), blogu vo vyučovaní biológie, ako i ďalších námetov na funkčné využitie digitálnych technológií. (Mázorová, Nagy, & Nagyová, 2012)

Učitelia sa v rámci projektov MVP ZŠ a MVP SŠ vzdelávali v troch moduloch s dotáciou 106 hodín, rozdelených na prezenčné a dištančné vzdelávanie. Prezenčné vzdelávanie pozostávalo zo stretnutí s odbornými lektormi v školiacom stredisku, vybavenom potrebnými digitálnymi technológiami. Na Slovensku bolo zriadených 20 školiacich stredísk pre potreby vzdelávania projektov MVP. Okrem

**Čaro vedy sa začína v škole** (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave

prezenčného vzdelávania absolvovali učitelia aj dištančnú formu prostredníctvom e-learningového systému projektu (vzdelávací portál projektu [www.modernizaciavzdelavania.sk](http://www.modernizaciavzdelavania.sk)) (Obr. 1).



**Obr. 1** Vzdelávací portál projektu MVP: [www.modernizaciavzdelavania.sk](http://www.modernizaciavzdelavania.sk)

V decembri 2012 bolo ukončené vzdelávanie vo všetkých troch moduloch. Prehľad ukončenia vzdelávania podľa rokov a modulov uvádzame v grafe 1 a 2.



**Graf 1** Prehľad počtov učiteľov ZŠ ukončených vzdelávanie podľa rokov a modulov (zdroj: MVP)



**Graf 2** Prehľad počtov učiteľov SŠ ukončených vzdelávanie podľa rokov a modulov (zdroj: MVP)

Celkovo sa za predmety Biológia, Chémia a Geografia zúčastnilo vzdelávania (účasť aspoň na jednom module) 1769 učiteľov základných a stredných škôl. Z toho úspešne absolvovalo vzdelávanie 1599 učiteľov (90,39%). Aktuálny počet aktívnych učiteľov, ktorí absolvovali úspešne vzdelávanie a sú naďalej aktívny v projekte je 1570 učiteľov, čo predstavuje 88,75%. Po absolvovaní všetkých modulov, odovzdaní on-line aktivít nasleduje posledná fáza – napísanie záverečnej práce. Témy záverečných prác sú pre jednotlivé predmety, ktoré navrhli expertné tímy pre jednotlivé predmety, zadané na vzdelávacom portáli projektu MVP. Učitelia majú možnosť si vybrať typ záverečnej práce:

- Didaktický projekt,
- Kvalifikovaný návrh učebnej pomôcky na báze IKT s návrhom metodiky použitia,
- Výskumná práca.

Učitelia, ktorí úspešne zavŕšili vzdelávací projekt, absolvovali tak špecializačné vzdelávanie v zmysle 317/2009 Z. z. o pedagogických zamestnancoch a odborných zamestnancoch a je im priznaných 35 kreditov. Aktuálny počet učiteľov predmetov biológia, chémia a geografia, ktorí úspešne absolvovali záverečné stretnutie (k 10.6.2013), spojené s obhajobou záverečnej práce a absolvovanie záverečnej skúšky je 1163, čo predstavuje 74,07% z celkového počtu.

## **Záver**

Učiteľ môže mať svoj počítač, môže mať k dispozícii každú hodinu multimedialnú učebňu vybavenú najmodernejšími technológiami, dokáže sa naučiť ovládať digitálne technológie po technickej stránke, ešte stále môže učiť podľa hesla "staré po novom". Digitálne technológie totiž podporujú zmenu myslenia, ale ho nezaručujú. Používanie digitálnych technológií nie je cieľom, ale nástrojom uľahčujúcim využívať vyššie kognitívne procesy (aplikuj, analyzuj, zhodnoť, vytvor) a umožňujú sa sústrediť na vyššie dimenzie poznania (konceptuálne a procedurálne). Preto by sme za schopnosť používať digitálne technológie nemali považovať len ich technickú obsluhu, ale ich správne didaktické využitie na rozvoj vyšších kognitívnych procesov a dimenzií poznania. Naším žiakom je prirodzené používať výtvarné technológie. Musíme si však uvedomiť, že počítač vo vyučovaní (a nielen pre žiaka) zohráva veľkú úlohu vzhľadom na jeho budúce povolanie, začlenenie sa do spoločnosti, udáva kvalitu vzdelania. Pre 21. storočie už nie sú postačujúce základné zručnosti a gramotnosti akými sú čítanie, písanie a počítanie. Je potrebné pripraviť žiakov v tých oblastiach, ktoré sú potrebné pre život v dnešnej modernej spoločnosti. Projekty Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných a stredných školách umožňuje inovatívnym, aktívnym učiteľom prírodovedných predmetov základných a stredných škôl, aby získali nové kompetencie pre prácu v modernej škole s podporou digitálnych technológií. Bez nich nemôžu ponúknuť svojim už dnes „digitálnym žiakom“ radosť z učenia sa, objavovania, tvorenia a nerozvinú ich potrebu celoživotného vzdelávania. (Javorová, Brestenská, & Križanová, Vzdelávanie učiteľov chémie pre digitálnu školu, 2011)

Príspevok vznikol na základe realizácie Národných projektov „Modernizácia vzdelávacieho procesu na základných školách“ (ITMS: 26110130083, 26140130013) a „Modernizácia vzdelávacieho procesu na stredných školách“ (ITMS: 26110130084, 26140130014). Projekty sú spolufinancované zo zdrojov EÚ.

## **Použité zdroje**

Zákon 245/2008 o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. (2008).



**Čaro vedy sa začína v škole** (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave

<http://inkubatorucitelov.eskola.sk/>. (2013). Cit. 14. 6 2013. Dostupné na Internet: Inkubátor učiteľov.

Anderson, L. W. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. Adison Wesley Longman, Inc.

Australian Government, D. O. (2000). *Teachers for 21st. Century: Making the Difference*. Cit. 27. 01 2011. Dostupné na Internet: [http://www.dest.gov.au/sectors/school\\_education/publications\\_resources/profiles/teachers\\_21st\\_century.htm](http://www.dest.gov.au/sectors/school_education/publications_resources/profiles/teachers_21st_century.htm)

Bean, J. C. (2001). *Engaging Ideas. The Professor`s Guide to Integrating Writing, Critical Thinking, and Active Learning in the Classroom* (1st ed. vyd.). San Francisco: Jossey-Bass.

Blass, L. F. (2008). *Creating Meaning. Advanced Reading And Writing*. Oxford: Oxford University Press.

Brestenská, B. (2007). Od Homo sapiens k Homo mobilis - od učiteľa nalievača vedomostí k učiteľovi manažérovi procesu vzdelávania. *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov* (s. 31-34). Bratislava: Univerzita KOMenského.

Brestenská, B., & kolektív., a. (2010). *Premena školy s využitím informačných a komunikačných technológií. Využitie IKT v danom predmete, spoločná časť*. Košice: ÚIPŠ, elfa, s.r.o.

Brookhart, S. M. (2010). *How To Asses Higher-order Thinking Skills In Your Classroom*. Alexandria, Virginia: ASCD.

Dale, L. &. (2012). *CLIL Activities. A Resource For Subject And Language Teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Drent, M. &. (2008). *Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovately*. Cit. 29. 10 2011. Dostupné na Internet: [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ794641&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ794641](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ794641&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ794641)

Flaškár, J. a. (2010). *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete Biológia pre základné školy, učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s.r.o.

Gašparík, V., & Javorová, K. (2013). Aplikácia školských počítačových meracích systémov vo vyučovaní chémie na ZŠ. *Zborník recenzovaných príspevkov* (s. 1515-1519). Bratislava: Univerzita Komenského.

Houghton, R. S. (25. 08 2008). *An Overview of Bloom's Taxonomy*. Cit. 16. 03 2013. Dostupné na Internet: <http://www.wcu.edu/ceap/houghton/Learner/think/bloomsTaxonomy.html>

Hrašková, S., & Brestenská, B. (2011). Komparácia modelov rozvíjania a hodnotenia digitálnych kompetencií učiteľa. *Biológia, ekológia, chémia*, 15(3), 2-6.

<http://ecx.images-amazon.com/>. (dátum neznámy). Cit. 8. 6 2013. Dostupné na Internet: [http://ecx.images-amazon.com/images/I/21XVeBKjyLL.\\_SL500\\_AA300\\_.jpg](http://ecx.images-amazon.com/images/I/21XVeBKjyLL._SL500_AA300_.jpg)

<http://www.rhombus.be/>. (dátum neznámy). Cit. 9. 6 2013. Dostupné na Internet: [http://www.rhombus.be/contents/media/product\\_go-temp\\_\\_hero\\_001\\_590\\_332.jpg](http://www.rhombus.be/contents/media/product_go-temp__hero_001_590_332.jpg)

<http://www.vernier.com/>. (dátum neznámy). Cit. 8. 6 2013. Dostupné na Internet:

[http://www.vernier.com/images/cache/product.co2-bta.\\_physiology.\\_hero.590.332.jpg](http://www.vernier.com/images/cache/product.co2-bta._physiology._hero.590.332.jpg)

<http://www.vernier-in-der-schule.de/>. (dátum neznámy). Cit. 8. 6 2013. Dostupné na Internet:

<http://www.vernier-in-der-schule.de/online-shop/produktbilder/ph-bta-jpg>

INEKO. (2009). *PISA 2009. Hlavné zistenia a zlyhania*. Cit. 01. 06 2013. Dostupné na Internet:

[www.ineko.sk](http://www.ineko.sk): [http://www.ineko.sk/file\\_download/605](http://www.ineko.sk/file_download/605)

Javorová, K. a. (2010). *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete Chémia pre základné školy, učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s.r.o.

Javorová, K. a. (2010). *využitie informačných a komunikačných technológií v predmete: Chémia pre základné školy, Učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s. r. o.

Javorová, K., & Brestenská, B. (2009). Experiment vo vyučovaní chémie s podporou digitálne spracovaného obsahu. *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie* (s. 476-483). Hradec Králové: Gaudeamus.

Javorová, K., Brestenská, B., & Križanová, M. (2011). Vzdelávanie učiteľov chémie pre digitálnu školu. *Media4u Magazine*, 8(X3), 156-162.

Jonassen, D. H.-M. (1999). Activity Theory as a Framework for Designing Constructivist Learning Environments. (ETR&D, Ed.) 47(1), s. 61-79.

Krejčí, M., & Mareček, A. B. (dátum neznámy). Vernier. Cit. 7. 6 2013. Dostupné na Internet:

<http://www.vernier.cz/experimenty/gml/chemie/ch.pdf>

Križanová, M. -J.-B. (2011). Nároky používania digitálnych technológií na učiteľov. *Media4u Magazine*(X3), s. 150-155.

Križanová, M., & Brestenská, B. (2011). Premena učiteľa z pohľadu učiteľa. *Biológia, ekológia, chémia*, 15(4), 4-6.

Kubaliaková, K. a. (2010). *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete Geografia pre základné školy, učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s.r.o.

Lisá, V. a. (2010). *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete Chémia pre stredné školy, učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s.r.o.

Mázorová, H. a. (2010). *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete Geografia pre stredné školy, učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s.r.o.

Mázorová, H., Nagy, T., & Nagyová, S. (2012). Digitálne technológie vo vyučovaní prírodovedných rpedmetov. *Biológia, ekológia, chémia*, 16(3-4), 5-8.

MVP. (2010). *Modernizácia vzdelávacieho procesu*. Dostupné na Internet:

<http://www.modernizaciavzdelavania.sk/>

NCES. (2002). *Defining and Assesing Learning: Exploring Competency-Based Initiatives*. Cit. 22. 08 2012. Dostupné na Internet: [nces.ed.gov/pubs2002/2002159.pdf](http://nces.ed.gov/pubs2002/2002159.pdf)

**Čaro vedy sa začína v škole** (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave

Slavin, R. E. (2006). *Educational Psychology: Theory And Practice* (8th. ed.. vyd.). Boston: Pearson Education, Inc.

Tóthová, A., & Prokša, M. (2002). Didaktické možnosti kvantitatívnych chemických experimentov. *Aktuální otázky výuky chemie XII*, 239-242.

Turek, I. (nov./dec. 2010). K aktuálnym otázkam didaktiky na základných a stredných školách v SR. *Didaktika*(nov./dec.), 13-18.

Úradný vestník EÚ. (30. 12 2006). *Odporúčanie Európskeho parlamentu a Rady z 18.12.2006 o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie*. Cit. 20. 04 2011. Dostupné na Internet: [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp\\_sk.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_sk.pdf)

Ušáková, K. a. (2010). *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete Biológia pre stredné školy, učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s.r.o.

Veselský, M. (1998). Prírodovedné predmety v základnej škole očami stredoškolákov. *Pedagogická revue*, 50.(3/4), s. 127-133.

Veselský, M. (1999). Záujem žiakov o prírodovedné učebné predmety na základnej škole a hodnotenie ich dôležitosti – z pohľadu žiakov 1. ročníka gymnázia. *Psychologica – Zborník Filozofickej fakulty UK*(37.), s. 79-86.

Veselský, M. H. (2009). Zájem žáku o učební předmět chemie. *Pedagogická orientace*, 19(3), s. 45-64.

## Čaro vedy s kvalitným učiteľom v škole dneška a budúcnosti

Beáta Brestenská, Katarína Javorová, Martin Šponiar

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta

Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky

email: brestenska@fns.uniba.sk, katarinajavorova@gmail.com, sponiar@fns.uniba.sk

### Abstrakt

*Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave pripravuje 73 rokov budúcich učiteľov prírodných vied do škôl. Náš príspevok je postavený na otázkach, cez ktoré analyzujeme súčasnosť a pozeráme sa na budúcnosť prípravy kvalitných a inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov.*

**Kľúčové slová:** *pregraduálna príprava učiteľov prírodných vied, digitálny prírodovedný obsah, inovatívne vyučovanie v prírodovedných predmetoch, inovatívny učiteľ*

**Abstract:** *Comenius University in Bratislava prepare the teachers of Science more than 73 years. Overquestion we would like to analyse the process of preparation the innovative teachers of Science in present and look at future.*

**Key words:** *pregradual education for future teachers of Science, Science digital content, innovative teacher, innovative education of Science*

### Úvod

Začneme otázkami, ktoré si kladieme u nás na pracovisku pri každej reforme, alebo zmene, ktorá prebieha v školstve. Budúci rok vstupujeme opäť do obdobia akreditácie študijných odborov učiteľstva a mali by sme mať jasné odpovede na kľúčové otázky:

- **Prečo sú dôležité prírodné vedy ?**
- **Aká je realita prírodovedného vzdelávania ?**
- **Aká je príprava učiteľa prírodných vied ?**
- **Máme inovatívnych učiteľov prírodných vied ?**
- **Ako chceme a môžeme pripraviť kvalitného a inovatívneho učiteľa ?**
- **Čo čaká učiteľa prírodných vied od septembra 2013 ?**
- **Aká nás čaká budúcnosť vzdelávania ?**

### Prečo sú dôležité prírodné vedy?

Za ostatných niekoľko storočí sa svet zmenil na nepoznanie. Svetová populácia v roku 2011 dosiahla hranicu siedmich miliárd a neustále narastá. Za uvedeným rastom stojí v mnohých prípadoch aj rozvoj prírodných a technických vied. Selekciou a krížením druhov rastlín, či živočíchov s výnimočnými vlastnosťami sa zvyšuje produkcia a kvalita potravín. Zlepšuje sa zdravotná starostlivosť, ktorá umožňuje čeliť ochoreniam, ktoré boli ešte v nedávnej minulosti smrteľné. Postup nastal aj pri vývoji nových



materiálov, ktoré spĺňajú vysoké nároky na pevnosť, pružnosť a nízku hmotnosť. No pokrok prináša aj množstvo nových výziev napríklad v oblasti energetiky, bezpečnosti či v oblasti produkcie a nakladania s odpadom. Na mnohé doteraz nezodpovedané otázky môžu dať odpoveď práve prírodné vedy.

Za každým objavom môžeme nájsť zvedavých vedcov, ktorí skúmajú tajomstvá prírody. Ženie ich elementárna zvedavosť a túžba porozumieť zákonitostiam fungovania sveta. Ich zvedavosť však má korene v čase, keď ešte neboli vedcami v bielych plášťoch.

V ich živote zohralo dôležitú úlohu prostredie v ktorom vyrastali a ľudia, ktorí ich inšpirovali. Mnohí vedci objavili čaro vedy už v základnej škole prostredníctvom zapáleného učiteľa.

### **Aká je realita prírodovedného vzdelávania?**

Prírodovedné predmety ako fyzika, chémia, biológia, matematika, geografia sa na základných a stredných školách netešia veľkej obľube a žiaci, či študenti ich radia medzi náročnejšie a nevyberajú si ich pre svoje ďalšie štúdium (Veselský M. , 1998) (Veselský M. , 1999) (Veselský M. H., 2009). Najväčším problémom pre experimentálne vedy je ústup od experimentu na ZŠ a SŠ a zníženie počtu hodín výučby prírodovedných predmetov, ako aj chýbajúce laboratória na školách. Problém za ostatných 20 rokov narastá aj v chýbajúcich kvalitných učiteľoch prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ a v nezaujme mladých, schopných ľudí ísť študovať a pracovať v profesii učiteľa.

Na druhej strane, digitálne technológie dnes poskytujú pre vyučovanie prírodovedných predmetov úžasné možnosti, ktoré generácie do konca minulého tisícročia si nevedeli ani predstaviť. Môžeme si modelovať mikrosvet, vstúpiť do srdca a prechádzať sa v ňom, sledovať Hubblov teleskop (4) a pomocou neho spoznávať vzdialený vesmír. Najnovšie objavy a poznatky sa môžu hneď dostať do školy ak sú na to vytvorené technické podmienky a pripravené ľudské zdroje (5).

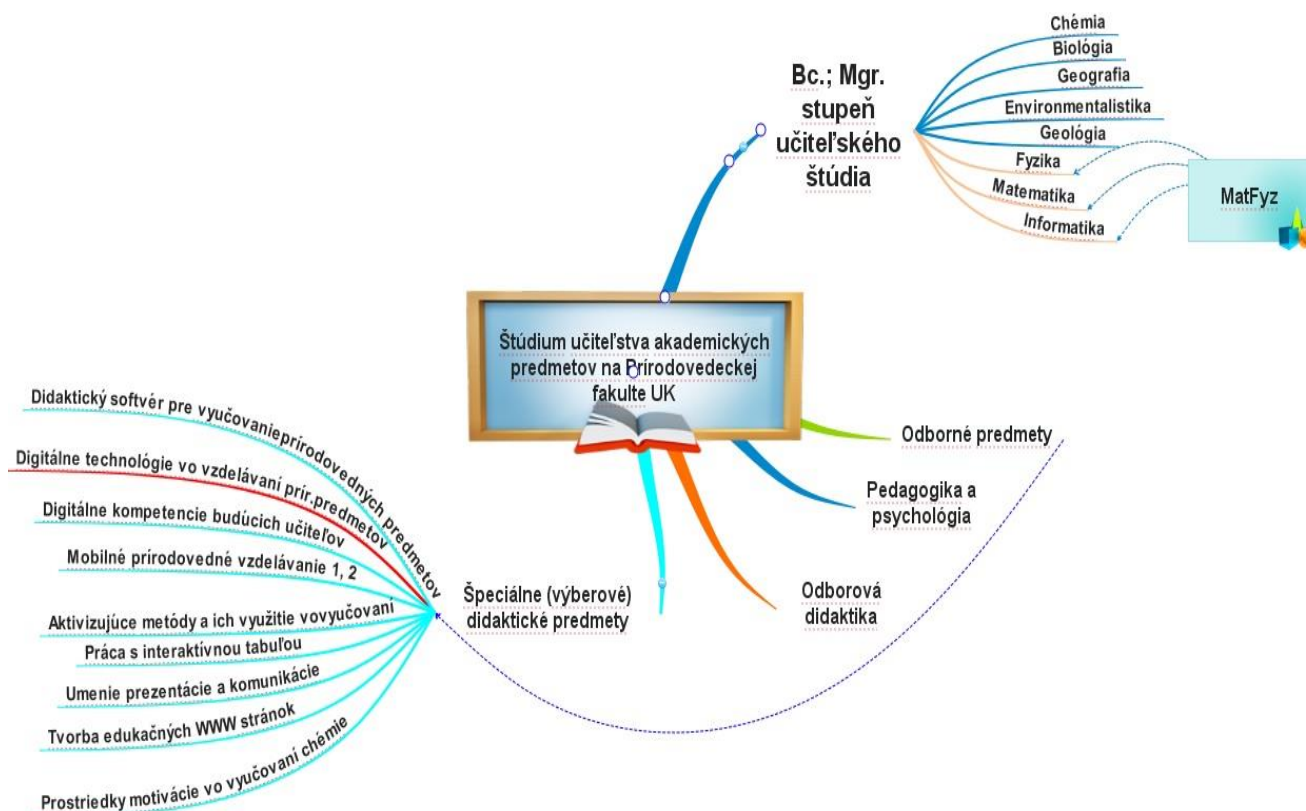
### **Aká je príprava učiteľa prírodných vied ?**

Dnes máme na Slovensku 7 Univerzít, ktoré pripravujú budúcich učiteľov prírodovedných predmetov na Bc. a Mgr. stupni štúdia. Všetci študenti majú diplom učiteľa pre vyučovanie na základnej a strednej škole. Študijné programy na jednotlivých Univerzitách sú rôzne a aj keď sú viacročné snahy o jednotný prístup v príprave budúcich učiteľov prírodovedných predmetov neboli a nemôžu byť úspešné.

Ved' v dnešnej znalostnej spoločnosti si myslíme, že nie je možné pripraviť „univerzálneho učiteľa“ pre ZŠ a aj SŠ. Príprava učiteľa pre I. a II. stupeň ZŠ musí mať inú pedagogicko-psychologickú, didaktickú a odbornú prípravu, ako príprava učiteľa pre gymnázium a SOŠ. Neukázalo sa ani vhodným a zmysluplným rozdelenie študijného odboru učiteľstva na Bc. a Mgr. stupeň.

Na Prírodovedeckej fakulte UK, naša katedra, ktorá pripravuje budúcich učiteľov je od roku 1999 kreátorom a lídrom v mnohých národných a medzinárodných projektoch napr. Infovek, COMENIUS, RAFT, MVP kde získané skúsenosti a výsledky výskumov prenášame priamo do inovatívnej prípravy učiteľov chémie, biológie a geografie, environmentalistiky a geografie.

Postupne ponúkame študentom nové voliteľné predmety, kde si môžu rozširovať nielen svoje vedomostné portfólio ale získavať aj nové kompetencie pre prácu učiteľa v škole 21. storočia (Obr 1).



Obr. 2 Prehľad štúdia učiteľstva akademických predmetov na Prif UK

V novej akreditácii študijných odborov by sme mali považovať o významnej zmene obsahu študijných programov učiteľstva, ktoré budú opäť postavené na 5 ročnom štúdiu a na diferenciacii prípravy učiteľov pre ZŠ a SŠ.

### Máme inovatívnych učiteľov prírodných vied ?

Určite máme, ale verejnosť a hlavne rodičia nevedia, „kde ich hľadať“, na ktorých školách pôsobia. Vďaka realizácii národných projektov, účasti na národných ale aj na medzinárodných konferenciách, naše pracovisko postupne získava veľmi dobrý prehľad o inovatívnych učiteľoch prírodovedných predmetov.

Od roku 2012 riešime projekt KEGA „Inkubátor inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov“, kde okrem budovania databázy inovatívnych učiteľov, sme si dali za hlavný cieľ prepojiť prípravu budúcich učiteľov s prácou inovatívnych učiteľov z praxe.

Realizujeme **Inovatívne semestre** na ktoré pozývame postupne učiteľov z celého Slovenska, ktorí vedú prednášky, semináre a workshopy a pripravujú pre študentov nové metodiky, pracovné úlohy a didaktické projekty. Všetky materiály ako aj fotografická a video dokumentácia sú na webovej stránke projektu (6) (Obr.2).



**INKUBÁTOR INOVATÍVNYCH UČITEĽOV**  
prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ

Výučba    Inovatívni učitelia    Inkubátor inovácií    **O projekte**    Riešitelia projektu    Kontakt

Reforma vzdelávania je dlhodobý a náročný proces, ktorý je potrebné realizovať ako víziu z pozície MŠVVŠ SR prepojenú s inovatívnymi procesmi z dola, s podporou inovatívnych učiteľov priamo na školách všetkých stupňov. Preto je potrebné vytvoriť *Inkubátor inovatívnych učiteľov* - identifikovať inovatívnych učiteľov na základe ich aktivít a výstupov v projektoch, iniciatívach na portáloch, atď. a vytvoriť databázu inovatívnych učiteľov, v tomto projekte zameranú hlavne na učiteľov prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ.

Projekt chce podporiť aj vytvorenie prepojenia medzi inovatívnymi učiteľmi prírodovedných predmetov a prípravou budúcich učiteľov prírodovedných predmetov na vysokých školách formou **Inovatívnych semestrov v predmetových didaktikách**.

Významným výstupom projektu bude monografia **Didaktika inovatívneho vzdelávania v prírodovedných predmetoch**, ktorá bude určená budúcim učiteľom na VŠ, ako i učiteľom na ZŠ a SŠ pre potreby realizácie cieľov školskej reformy.

Začiatok projektu: január 2012  
Ukončenie projektu: december 2014

Univerzita Komenského v Bratislave, Projekt č. 035UK-4/2012



Obr.2 <http://inkubatorucitelov.eskola.sk/>

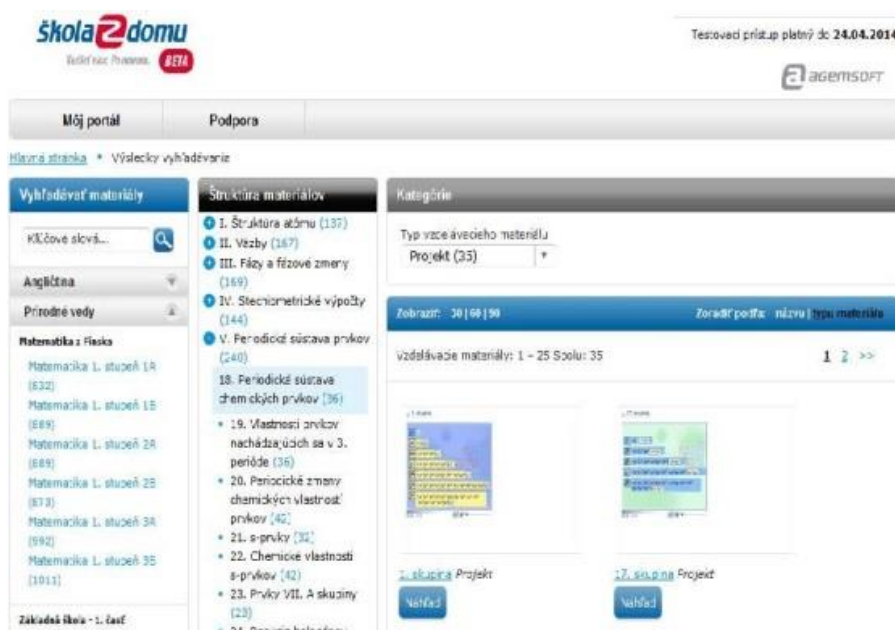
Výsledky z 2 inovatívnych semestrov prezentujú pozitívny ohlas na uvedené aktivity zo strany študentov a motiváciu študentov o spoluprácu s inovatívnymi učiteľmi. Na záver projektu bude výstupom **vysokoškolská učebnica *Modernej didaktiky prírodovedných predmetov***, ktorú budeme tvoriť práve s najlepšimi inovatívnymi učiteľmi z praxe.

Ak chceme pripraviť kvalitného a inovatívneho učiteľa, tak musíme k tomu pristupovať systematicky a v novej akreditácii navrhnúť študijné programy, ktoré budú nastavené na požiadavky meniaceho sa vzdelávania a prípravy flexibilných absolventov škôl pre potreby znalostnej spoločnosti.

### Čo čaká učiteľa prírodných vied od septembra 2013?

**Digipédia** – nový vzdelávací portál MŠVVaM SR (7), ktorý bude dlhodobo zameraný na vzdelávanie v každom veku, všade a bez obmedzenia času a priestoru.

Od 1. septembra 2013, budú mať učitelia prírodovedných predmetov, študenti a aj rodičia profesionálny digitálny obsah **Planéta vedomostí**, vzdelávacie objekty a portály pre vytváranie vlastných učebných stratégií (8, 9, 10) (Obr.3).



Obr.3 www.skolazdomu.sk

Ako príklad uvedieme pre Chémiu na SŠ má učiteľ a študent k dispozícii podľa ISCED3 :

23 kapitol, 100 lekcií, 879 študijných jednotiek pre žiakov a študentov, 1017 cvičení pre žiakov a študentov, 2376 výkladových jednotiek pre učiteľov, 2768 multimédií, 145 videí, 4 3D animácie, 181 prezentácií, 272 fotografií, 446 ilustrácií, 195 simulácie.

Okrem Planéty vedomostí je dnes k dispozícii pre aktívne a inovatívne učenie sa žiakov obrovské množstvo digitálneho obsahu na internete Obr.4, Obr.5.



Obr. 4 <http://science360.gov/ipad/>

Obr.5 <http://www.softpedia.com/get/Others/Home-Education/Virtual-Chemistry-Lab.shtml>

S meniacimi sa technológiami sa musí meniť aj spôsob učenia a učenia sa. Ten spôsob učenia čo zažívala generácia dnešných štyridsiatnikov vyššie, končí. Na čo teda máme zamerať prípravu učiteľov do budúcnosti?



### Aká nás čaká budúcnosť vzdelávania ?

Musíme sa pripraviť na zmenu klasickej školy na virtuálnu školu (Obr. 6).



Obr.6 Diverzifikované prostredie vzdelávania

**Personalizácia vzdelávania** - učenie bude smerované a „ušité na žiaka“

**Učiteľ** už nie je zdrojom hotových vedomostí, ale **riadi kognitívny proces učenia sa žiaka.**

Budeme mať stále bohatšie a všade prítomné **zdroje vzdelávania: printové knihy, e-knihy, portály, cloudovské zdroje, ...**(Obr.7)



Obr.7 Virtuálne vzdelávacie prostredie

**Mobilné digitálne technológie a digitálny obsah** budú nevyhnutnosťou digitálneho učenia a učenia sa. Škola bude pripravovať na **celoživotné vzdelávanie sa každého jedinca, ktoré bude prístupné všetkým, kdekoľvek a kedykoľvek.**

Zmena prípravy budúcich učiteľov, bude veľmi náročná, lebo nikto z nás si nevie predstaviť ako sa budú ďalej vyvíjať technológie, ako budú narastať poznatky, aké nové profesie budú vznikať za nasledujúcich 40 rokov, na ktoré pripravujeme terajších absolventov nášho učiteľského štúdia. Čo však vieme je, že kvalitný budúci učiteľ musí mať okrem dobrej odbornej prípravy, nové pedagogické, didaktické, komunikačné a technologické kompetencie, ktoré musí komplexne nadobúdať počas celého štúdia, s ktorými sa musí stretnúť vo všetkých formách štúdia na VŠ od začiatku až po ukončenie štúdia, a za ním



**Čaro vedy sa začína v škole** (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave

musí nasledovať systém celoživotného kariérneho rastu učiteľa. Len tak bude učiteľ schopný a kompetentný pracovať v prudko sa meniacom svete vzdelávania.

## **Inkubátor inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov**

**Beáta Brestenská, Henrieta Mázorová, Katarína Javorová, Michal Sivák**

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta

Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky

email: brestenska@fns.uniba.sk, mazorova@fns.uniba.sk, javorovakatarinamail.com, sivakmns.uniba.sk

### **Abstrakt**

*Reforma vzdelávania je dlhodobý a náročný proces, ktorý je potrebné realizovať ako víziu z pozície MŠVVŠ SR prepojenú s inovatívnymi procesmi zdola t.j. s podporou inovatívnych učiteľov priamo na školách všetkých stupňov. Na Prírodovedeckej fakulte UK sme pripravili projekt "Inkubátor inovatívnych učiteľov", pomocou ktorého chceme identifikovať inovatívnych učiteľov na základe ich aktivít a výstupov v projektoch, iniciatívach, na portáloch atď. Cieľom projektu je vytvorenie databázy inovatívnych učiteľov zameranej hlavne na učiteľov prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ. Chceme tiež podporovať vytvorenie prepojenia medzi inovatívnymi učiteľmi prírodovedných predmetov a prípravou budúcich učiteľov prírodovedných predmetov na vysokých školách formou "Inovatívnych semestrov v predmetových didaktikách". V príspevku prezentujeme dva „Inovatívne semestre“ kde vystúpili na prednáškach, seminároch a workshopoch inovatívni učitelia zo škôl a vytvorili pre študentov špeciálne prípravy a pracovné materiály.*

**Kľúčové slová:** *databáza inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ, inovatívne modely vzdelávania a výchovy v prírodovedných predmetoch na ZŠ a SŠ, štrukturované vzdelávacie texty pre výučbu, didaktika inovatívneho vzdelávania v prírodovedných predmetoch*

### **Abstract**

*The School reform is very complex process, which is necessary to realize from top (The Ministry of Education) to bottom up (innovative teachers from schools). For this process is very important to create „The Incubator of innovative teachers“ what is the main goal of our Project. We would like identify the innovative teachers of Science and create "The Database of the innovative teachers of Science" which will be the „Critical Mass“ for our activities in the project and the source for the school reform activities too. One of the important activities is to join together innovative teachers from school with the students - future teachers in the University. We present in our article „2 Innovative terms“ with teacher from school which have had a lectures, seminars and workshops for students specially in subjects: Didactics of Science, Pedagogy and Psychology.*

**Key words:** *the Database of Innovative Teachers of Science, Models of Innovative Teaching of Science at Primary and Secondary Schools, the new Didactics of Science*

### **Úvod**

Na Slovensku s podporou štrukturálnych fondov EÚ v operačnom programe Vzdelávanie, už viacero rokov sa v rámci národných, ale aj dopytových projektov pôsobí veľa inovatívnych učiteľov na

základných a stredných školách. Títo učitelia sú skutoční reformátori vzdelávania, lebo vytvárajú inovatívne zmeny v procese vzdelávania, tvoria nové didaktické materiály, pomôcky, realizujú aktivizujúce metódy práce. Žiaľ, veľa z uvedených výstupov projektov počas realizácie projektu sa objaví na webovských stránkach, ale po ukončení projektov zostáva majetkom par učiteľov, ktorí v projekte robili a nedostane sa do širokej pedagogickej verejnosti. Veľa z inovatívnych učiteľov zostane „skrytých“ vo svojich školách, nie sú ocenení za svoje inovatívne aktivity a mnohí z nich často aj odchádzajú zo školstva.

Na základe našich viacročných skúseností z práce na národných projektoch (Infovek, Modernizácia vzdelávania na ZŠ a SŠ, Moderný učiteľ a i.) sme sa rozhodli spracovať projekt pre identifikáciu inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov na Slovensku a prepojiť prácu inovatívnych učiteľov z praxe s prípravou budúcich učiteľov prírodovedných predmetov na našej Univerzite Komenského a jej Prírodovedeckej fakulte UK. Tak vznikol trojročný projekt "Inkubátor inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ".

### **Hlavné ciele projektu**

Cieľom projektu "Inkubátor inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ" je budovanie databázy učiteľov, ktorí tvoria základňu, "kritickú masu" inovatívnych učiteľov, pomocou ktorých sa postupne realizuje reforma vzdelávania "zdola" (nové metódy a formy vzdelávania s podporou digitálnych technológií), ako i ďalšie vzdelávanie učiteľov pre nárast inovácie a tvorivosti na školách. S takýmito učiteľmi sa v súčasnosti musí začať realizovať aj nevyhnutná zmena prípravy budúcich učiteľov prírodovedných predmetov na vysokých školách.

Na naplnenie cieľov Inkubátora inovatívnych učiteľov je potrebné:

- identifikovať inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov (cez výstupy učiteľov, ktoré vznikajú v národných a dopytových projektoch, na vzdelávacích portáloch, na portáloch vzdelávacích iniciatív a.i.)
- analyzovať didaktické výstupy inovatívnych učiteľov a vytvoriť z nich databázu inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov, ktorá bude prezentovať významnú "kritickú masu" inovatívnych učiteľov na ZŠ a SŠ na Slovensku
- prepojiť prácu inovatívnych učiteľov s prípravou budúcich učiteľov prírodovedných predmetov na vysokej škole a vytvoriť systém "Inovatívnych semestrov z prírodovedných didaktík", kde budú prebiehať prednášky, semináre a workshopy inovatívneho vzdelávania a tvorivá diskusia ako i užšia spolupráca študentov bakalárskeho a magisterského stupňa s inovatívnymi učiteľmi z praxe pri príprave a experimentálnom overovaní svojich diplomových prác.
- vytvoriť webovskú stránku projektu, na ktorej sa bude postupne prezentovať práca inovatívnych učiteľov, výstupy z inovatívnych semestrov prírodovedných didaktík, diskusné fóra ako i foto a video dokumentácia projektu a ďalšie inovatívne aktivity Katedry didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Prírodovedeckej fakulty UK
- v záverečnom roku projektu 2014 máme za cieľ spracovať monografiu "Didaktika inovatívneho vzdelávania v prírodovedných predmetoch", ktorá by mala byť základnou literatúrou pre všetky tri stupne vysokoškolskej prípravy budúcich učiteľov prírodovedných predmetov ako i pre vzdelávanie učiteľov v praxi, pre potreby široko plošného zavádzania inovatívnych a tvorivých foriem práce na základných a stredných školách.



Obr.1. Portál projektu <http://inkubatorucitelov.eskola.sk/>

## Inovatívne semestre v prírodovedných didaktikách

V roku 2012 sme začali vyhľadávanie inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov na základe vlastných kontaktov s učiteľmi pri riešení viacerých národných projektov, ale aj na základe podrobnej analýzy výstupov z dopytových projektov, zo súťaží zameraných na modernizáciu vzdelávania realizovaných na národnej a medzinárodnej úrovni. Databáza sa kontinuálne dopĺňa počas trvania projektu.

V akademickom roku 2012/2013 v zimnom semestri sa realizoval od septembra do decembra **"1.Inovatívny semester výučby v predmetových didaktikách chémie, biológie a geografie pre budúcich učiteľov ako aj v predmetoch pedagogicky a psychológie.** V zimnom semestri 8 inovatívnych učiteľov viedlo: 8 prednášok, 6 seminárov a 3 workshopy. Pre každý predmet boli pozvaní dvaja učitelia. Inovatívni učitelia spolu s fakultnými didaktikmi prediskutovali od júla do začiatku septembra podrobný postup a scenár ich aktivít prepojených s bakalárskym a magisterským programom učiteľského štúdia. Z aktivít každého inovatívneho učiteľa boli spracované didaktické materiály, video celej aktivity ako aj krátke zaujímavé videá a fotodokumentácia.

V letnom semestri sa konal **"2.Inovatívny semester výučby v predmetových didaktikách chémie, biológie a geografie pre budúcich učiteľov ako aj v predmetoch pedagogicky a psychológie.** Pozvaní boli 9 inovatívni učitelia, ktorí realizovali 9 prednášok, 7 seminárov a 1 workshop. Opäť boli vytvorené aj inovatívne metodické materiály, foto a video dokumentácia. Všetky doterajšie výstupy sú na portáli: <http://inkubatorucitelov.eskola.sk/>.



Inovatívny učiteľ biológie RNDr. Jaromír Flaškár „Digitálne technológie vo vyučovaní biológie“



Inovatívna učiteľka chémie Mgr. Katarína Szarka, PhD., „Nové kritériá rozvíjajúceho hodnotenia“

Po každom Inovatívnom semestri, študenti hodnotili pozvaných inovatívnych učiteľov. Ich vyjadrenia boli vysoko pozitívne. Zvlášť chceme poukázať na zaujímavé trendy, ktoré nastali pri realizácii inovatívnych semestrov:

1. zmena vyučujúceho priniesla väčší záujem študentov o prednášky a semináre
2. študenti boli aktívnejší a radi sa zapájali do pripravených aktivít inovatívnych učiteľov
3. mnohé prezentované témy a aktivity boli pre študentov nové napr. rozvíjajúce hodnotenie, digitálne kompetencie učiteľa, tvorba úloh pre riadenie kognitívneho procesu žiakov a i.
4. niektoré aktivity na seminároch boli pre študentov veľmi náročné a vyžiadali si k nim ďalšie workshopy
5. študenti nemali skúsenosti s takýmito inovatívnymi učiteľmi, skôr neverili že ešte takí existujú a veľmi oceňovali ich prácu
6. viacerí študenti, ktorí neboli rozhodnutí či vôbec pôjdu učiť po skončení štúdia, boli pozitívne motivovaní vďaka inovatívnym učiteľom k rozhodnutiu ísť učiť
7. študenti ocenili možnosť získať metodické prípravy ako aj ďalšie materiály od inovatívnych učiteľov

Okrem didaktík prírodovedných predmetov, sme mali aj v rámci pedagogicko-psychologickej prípravy pozvaných učiteľov, ktorí prezentovali alternatívne školské systémy a metódy práce v nich. Študentov



veľmi zaujali prednášky o Daltonskej a Waldorfskej škole a ich princípoch, o Montessori škole a o spôsoboch pedagogickej diagnostiky.

**3. Inovatívny semester** budeme realizovať v zimnom semestri akademického roka 2013/2014.

V poslednom roku projektu sme si dali za cieľ napísať učebnicu **Moderná didaktika prírodovedných predmetov**, v ktorej by sme chceli prezentovať nové domáce a zahraničné prístupy k vzdelávaniu prírodovedných predmetov na ZŠ a SŠ a uviesť konkrétne príklady inovatívneho vzdelávania v chémii, biológii a geografii v spolupráci s inovatívnymi učiteľmi. Učebnica bude prepojená s portálom a s DVD, kde študenti môžu získať nielen video záznamy z práce inovatívnych učiteľov, ale aj viaceré metodické a pracovné materiály, ktoré si môžu aktívne vyskúšať na pedagogickej praxi a na základe ktorých sa môžu inšpirovať pre vypracovanie diplomovej práce ako aj pre svoju ďalšiu pedagogickú kariéru.

### **Záver**

Na základe získaných skúseností pri realizácii projektu „Inkubátor inovatívnych učiteľov prírodovedných predmetov“, môžeme konštatovať, že sa ukázalo ako je veľmi významné a prínosné prepojiť teoretickú prípravu budúcich učiteľov s praxou t.j. s participáciou inovatívnych učiteľov zo škôl priamo na príprave budúcich učiteľov na vysokej škole.

Záujem o učiteľské povolanie klesá a aj samotná príprava budúcich učiteľov potrebuje radikálnu zmenu. Svet poznania „digitálnej generácie detí“ sa veľmi mení. Prírodné vedy zažívajú obrovský rozmach v objavoch a technológiách. Študijné programy prípravy budúcich učiteľov na Slovensku, žiaľ neodrážajú potrebné zmeny v príprave nových kompetencií učiteľa, aby vedel v meniacom svete poznania vzbudiť záujem o prírodné vedy a riadil aktívny proces učenia sa žiaka.

Inovatívni učitelia z praxe sú v procese zmeny prípravy budúcich učiteľov na VŠ významným prínosom a motivátorom k potrebným zmenám.

### **Podakovanie**

Tento príspevok vznikol s finančnou podporou projektu MŠVVaŠ SR, KEGA č.035UK-4/2012

### **Literatúra**

<http://inkubatorucitelov.eskola.sk/>. (2013). Cit. 14. 6 2013. Dostupné na Internet: Inkubátor učiteľov.

Brestenská, B. (2007). Od Homo sapiens k Homo mobilis - od učiteľa nalievača vedomostí k učiteľovi manažérovi procesu vzdelávania. *Aktuálne trendy vo vyučovaní prírodovedných predmetov* (s. 31-34). Bratislava: Univerzita KOMenského.

Brestenská, B., & kolektív., a. (2010). *Premena školy s využitím informačných a komunikačných technológií. Využitie IKT v danom predmete, spoločná časť*. Košice: ÚIPŠ, elfa, s.r.o.

Hrašková, S., & Brestenská, B. (2011). Komparácia modelov rozvíjania a hodnotenia digitálnych kompetencií učiteľa. *Biológia, ekológia, chémia*, 15(3), 2-6.

Križanová, M., & Brestenská, B. (2011). Premena učiteľa z pohľadu učiteľa. *Biológia, ekológia, chémia*, 15(4), 4-6.

## Námety k výučbe biológie na gymnáziách

Eva Bulánková

Katedra ekológie Prírodovedeckej fakulty UK, Mlynská dolina B 2, 842 15 Bratislava

[bulankova@fns.uniba.sk](mailto:bulankova@fns.uniba.sk), [www.aquawis.eu/aqua](http://www.aquawis.eu/aqua)

### Abstrakt:

*Pri riešení dvoch projektov: „Voda, prameň života a poznania“ (akronym AquaWis) a projektu „Život a voda - modelové aplikácie a námety k výučbe biológie na gymnáziách“ (akronym Aqua) boli vytvorené materiály predovšetkým pre učiteľov gymnázií na výučbu biológie. V oboch projektoch boli učitelia zacvičení na školeniach do poznania fungovania vodných ekosystémov a zúčastnili sa aj terénnych exkurzií k tečúcim vodám. Získané poznatky môžu využiť pri výučbe ekológie v predmete biológia a pri príprave žiakov na národné a medzinárodné súťaže. V projekte Aqua je naplánované školenie „Stojaté vody“ a tvorba komplexnej učebnice o vodných ekosystémoch, ktorá bude zostavená vysokoškolskými pracovníkmi.*

**Kľúčové slová:** biológia, ekológia, vodné ekosystémy, materiály pre učiteľov, exkurzie

### Abstract:

*In the projects: „Water, source of life and knowledge“ (acronym AquaWis) and „Life and water - model applications and ideas for the teaching of biology in high schools“ have been created materials for teachers of biology with emphasis to ecology. In both projects teachers of high schools were thought into principles of functioning of aquatic ecosystems at workshops and they took part in field works too. They apply knowledge to prepare lesson in biology and to prepare pupils for national and international competitions. In project Aqua is planned workshop „Standing waters“ and university teachers are going to write textbook about aquatic ecosystems.*

**Key words:** biology, ecology, aquatic ecosystems, materials for teachers, field trips

### Úvod

Biológia je predmet, ktorý je možné vyučovať veľmi príťažlivo, avšak často krát je ťažké pre učiteľov naučiť žiakov množstvo pojmov a názvov v krátkom čase zaujímavou formou. To bol jeden z dôvodov, prečo sme sa rozhodli vypracovať projekty, ktoré môžu napomôcť k tomu, aby boli hodiny biológie zaujímavé pre všetkých žiakov. Ako hydrobiológovia sme sa zamerali na ekológiu a vodné ekosystémy, na príklade ktorých sa dajú ekologické pojmy vysvetliť názorne a priamo v prírode. V rámci dvoch projektov: „Voda, prameň života a poznania“ (akronym AquaWis) a projektu „Život a voda - modelové aplikácie a námety k výučbe biológie na gymnáziách“ (akronym Aqua) sme sa podujali splniť tieto hlavné ciele: 1.vytvoriť moderné výučbové materiály pre učiteľov biológie, ktorí vyučujú ekológiu v prvom ročníku gymnázií, 2. pripraviť materiály pre učiteľov tak, aby mohli spojiť teoretickú časť výučby s praktickou priamo v prírode, 3.pripraviť návody na vyučovacie hodiny, interaktívne hry a krátke videá na ľahšie a zábavné zapamätanie si kľúčových pojmov z ekológie. Mnohé z materiálov už boli vytvorené

v medzinárodnom projekte AquaWis, kde sme sa spolu s našimi partnermi z Univerzity Duisburg Essen sústredili na tečúce vody. V rámci projektu Aqua je vzdelávanie učiteľov rozšírené aj na poznanie ekologických vzťahov v stojatých sladkovodných ekosystémoch. Projekty poskytujú učiteľom najnovšie poznatky a materiály predovšetkým na výučbu tematického celku biológie „Život a voda“.

### **Metódy práce**

V projekte školíme učiteľov prostredníctvom prednášok v programe Power Point, plánujeme ich zaškoliť ich do štatistického spracovania výsledkov vo voľne dostupnom programe Past. Pri praktických ukázkach v teréne používame bežné hydrobiologické metódy: kicking techniku na uvoľňovanie živočíchov z dna a odber štandardizovanou hydrobiologickou sieťkou. Benthické bezstavovce určujeme do úrovne čeľadi za živa. Na determináciu používame kľúč Bulánková et al. (2012).

### **Výsledky a diskusia**

Fungovanie vodných ekosystémov objasňujeme učiteľom na jednotlivých pracovných stretnutiach (workshopoch). Workshop o tečúcich vodách už absolvovalo v projekte AquaWis 30 učiteľov a v projekte Aqua 31 učiteľov z rôznych miest Slovenska. V júli a auguste 2013 pripravujeme workshop o stojatých vodách. Na každom workshope venujeme prvý deň prednáškam, kde učiteľov oboznámime s teóriou vodných ekosystémov. Naučili sa poznať benthické bezstavovce (synonym makrozoobentos) tečúcich vôd, vplyv environmentálnych faktorov na ich výskyt vo vodách, metódy revitalizácie a ochrany tečúcich vôd. Po teoretickom školení absolvujú jeden deň v teréne pri vode. Tam si teoretické vedomosti prepoja s praktickými ukázkami formou odberu hydrobiologického materiálu z toku, naučia sa používať určovacie kľúče vytvorené v projektoch AquaWis a Aqua. Pri skúmanom toku či inom vodnom telese im vysvetlíme vplyv okolitého prostredia na spoločenstvá vodných bezstavovcov. Ďalší deň prebiehajú znova teoretické školenia, ale učitelia si ich už môžu prepojiť s poznatkami získanými v teréne. Súčasne dostanú aj materiály, ktoré môžu používať na výučbu v školách.

Pre žiakov sme pripravili doteraz v rámci projektu AquaWis hry týkajúce sa determinácie benthických bezstavovcov, poznania jeho potravných skupín, typov substrátov, ktoré predstavujú ich životné prostredie. Stránka projektu [www.aquawis.eu/aqua](http://www.aquawis.eu/aqua) je stále aktívna, takže ju žiaci, ale aj študenti bakalárskeho štúdia môžu kedykoľvek používať. V projekte AquaWis sme školili s pomocou učiteľov aj žiakov gymnázií. Tí učitelia, ktorí mali záujem vyškoliť aj svojich žiakov sa zúčastnili na druhom workshope. Druhý workshop projektu AquaWis sa týkal exkurzií, na ktorých boli žiaci oboznámení s fungovaním vodných ekosystémov priamo v teréne. Niektorí žiaci využili výsledky z hodnotenia tokov na vypracovanie projektov na súťaže týkajúce sa ochrany prírody alebo na olympiády a iné. Takmer všetci žiaci sa zaujímali o odbery hydrobiologického materiálu, pre mnohých to bola úplne nová skúsenosť. Najangažovanejší žiaci sa pod vedením učiteľov zúčastnili workshopu v Kežmarských žľaboch, kde sa stretli s približne 40 nemeckými žiakmi a ich učiteľmi. Výsledky výskumu tečúcich vôd prezentovali v anglickom jazyku a súťažili o rôzne ceny. Hoci išlo len o krátke stretnutie spojené aj terénnym výskumom a výletom, nemeckí a slovenskí účastníci mali hlboké zážitky, o ktorých písali na stránke projektu. Veríme, že niektorí z nich spoznali čaro vedy, atmosféra na medzinárodnom workshope v Kežmarských žľaboch pripomínala skutočné vedecké podujatie. Žiaci z dvoch gymnázií – Bilíkovej z Bratislavy a Komenského zo Zlatých Moraviec sa zapojili s prezentáciou do súťaže Modrá škola a zúčastnili sa na Kongrese mladých bádateľov. Získali nomináciu na 3. Medzinárodnú vedeckú olympiádu environmentálnych projektov – INESPO. Žiačky z gymnázia v Zlatých Moravciach pod vedením nami vyškolenej učiteľky a absolventky PriF UK pani RNDr. Renáty Kunovej, PhD. sa dostali na Medzinárodnú súťaž žiackych bádateľských projektov so zameraním na environmentálne vedy (Global

Environmental Issues Project Olympiad), ktorá sa každoročne uskutočňuje v USA.

K takýmto úspechom pomôžu učiteľom a ich žiakom aj materiály, ktoré sú pripravované tak, aby sa dali využiť aj na prípravu na národné a medzinárodné súťaže. Žiaci môžu používať ekologicko-hydrobiologický slovník, ktorý je v slovenskej a čiastočne aj anglickej a v nemeckej verzii na stránke projektov AquaWis a Aqua. V súčasnosti pripravujeme pre učiteľov, ktorí sa zúčastnia školenia o stojatých vodách anglické DVD Riverside Explorer (Hawley et al., 2002). Poskytol nám ho jeden z jeho hlavných tvorcov Dr. P. Raven na edukačné účely. DVD obsahuje návody pre učiteľov a témy: River habitat Survey of England & Wales, How rivers shape the land, River Wildlife Habitats, Practise a River Survey, Glossary. Toto DVD budú môcť učitelia využívať aj na hodinách angličtiny.

Okrem toho dostali učitelia aj film o revitalizácii vodných tokov, ktorý vytvoril Dr. Bent Lauge Madsen z Dánska. Film bol ocenený viacerými cenami, získal aj cenu ministra Životného prostredia v roku 1997. Nemeckí vedci v rámci projektu AquaWis vytvorili krátke videá náučného charakteru o vplyve prúdenia na substráty a rôzne morfológické adaptácie živočíchov. Tieto videá dostali učitelia obidvoch projektov, aby ich mohli používať na hodinách biológie či v záujmových krúžkoch. Krátke videá o makrozoobentose a zonácii tokov vytvoril študent PriF UK Bc. Rastislav Rovný, ktorý ich prezentoval aj pred zahraničnými učiteľmi, ktorý prišli v septembri 2012 na našu fakultu na návštevu v rámci projektu Comenius. Absolvent učiteľského smeru biológia – chémia, Mgr. Igor Kokavec vypracoval učebné osnovy pre predmet ekológia pre žiakov gymnázií. Vytvoril návrh voliteľného predmetu „Ekológia – vodný ekosystém“ v rámci školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) a množstvo didaktického materiálu, určeného pre ďalšie vzdelávanie učiteľov, pre voľno-časové aktivity, biologické krúžky, exkurzie a na prípravu študentov na stredoškolskú odbornú činnosť (SOČ) a biologické olympiády.

O používaní materiálov pripravovaných v rámci projektov AquaWis a Aqua v školách nás presvedčujú učitelia nielen tým, že sa so svojimi žiakmi zúčastňujú súťaží, ale ich vedia využiť aj inými nápaditými spôsobmi ako napríklad pani učiteľka Ing. O. Bogová z Lietavskej Lúčky, ktorá vyučovala ekológiu aj v prírode a naučila žiakov robiť postery, zhotovila interaktívne hádanky a iné hry pre žiakov. Výsledky svojej práce prezentovala na PriF UK a získala kredity potrebné na kariérny postup. Pretože ekológia je interdisciplinárna veda, školenia sa zúčastnili aj niektorí učitelia iných prírodovedných predmetov alebo zameraní, ako aj učiteľky z bilingválnych gymnázií. Všetky materiály a školenia sú poskytované bezplatne a pripravované s podporou projektu KEGA 073UK-4/2012.

Vážime si takýchto učiteľov, ktorí dokážu ukázať žiakom, aké očarujúce a vzrušujúce môže byť skúmanie živej i neživej prírody, hľadanie vzájomných súvislostí. Takíto učitelia môžu dlhodobo pozitívne ovplyvniť žiakov a dať im správne nasmerovanie v živote.

## **Záver**

Pri riešení edukačných projektov „Voda, prameň života a poznania“ (akronym AquaWis) a „Život a voda - modelové aplikácie a námety k výučbe biológie na gymnáziách“ (akronym Aqua) sme pre učiteľov prírodovedných predmetov doteraz vytvorili tieto materiály:

- skriptá: Bentické bezstavovce, Hodnotenie tečúcich vôd
- videá: Makrozoobentos, Zonácia vôd, Stojaté vody,
- vytvorili interaktívne hry
- vytvorili učebné osnovy voliteľného predmetu ekológia „Vodný ekosystém“
- navrhli modely vyučovacích hodín zameraných na problematiku vodných ekosystémov
- vytvorili viac ako 10 prezentácií v programe PowerPoint, ktoré slúžia na oboznámenie učiteľov a žiakov so základnými pojmami týkajúcimi sa tečúcich a stojatých vôd, na poznanie adaptácií

bezstavovcov a rýb na prostredie našich riek a jazier, klasifikáciu tokov a iné

- umiestnili na internetovej stránke projektu hydrobiologický slovník so základnými výrazmi v angličtine
- darovali učiteľom filmy a DVD vytvorené na zahraničných vedeckých inštitúciách
- vyškolili cca 60 učiteľov na školeniach o tečúcich vodách

V roku 2014 plánujeme vydať učebnicu, ktorá bude obsahovať všetky materiály zo školení a bude umiestnená ako CD na stránke školského portálu, aby bola k dispozícii učiteľom aj po skončení projektu Aqua.

### **Literatúra**

Bulánková, E., Stloukalová, V. & Korte, T. (2012): *Bentické bezstavovce*. Univerzita Komenského v Bratislave, 76 pp.

Bulánková, E. & Stloukalová, V.: *Hodnotenie tečúcich vôd*. Univerzita Komenského v Bratislave, 72 pp.

Hawley, D., Raven, P.J., Anstey, K.L., Crisp, S. (2002): Riverside Explorer: an educational application of River Habitat Survey information. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 12: 457–469. doi: 10.1002/aqc.537.

[www.aquawis.eu/aqua](http://www.aquawis.eu/aqua)

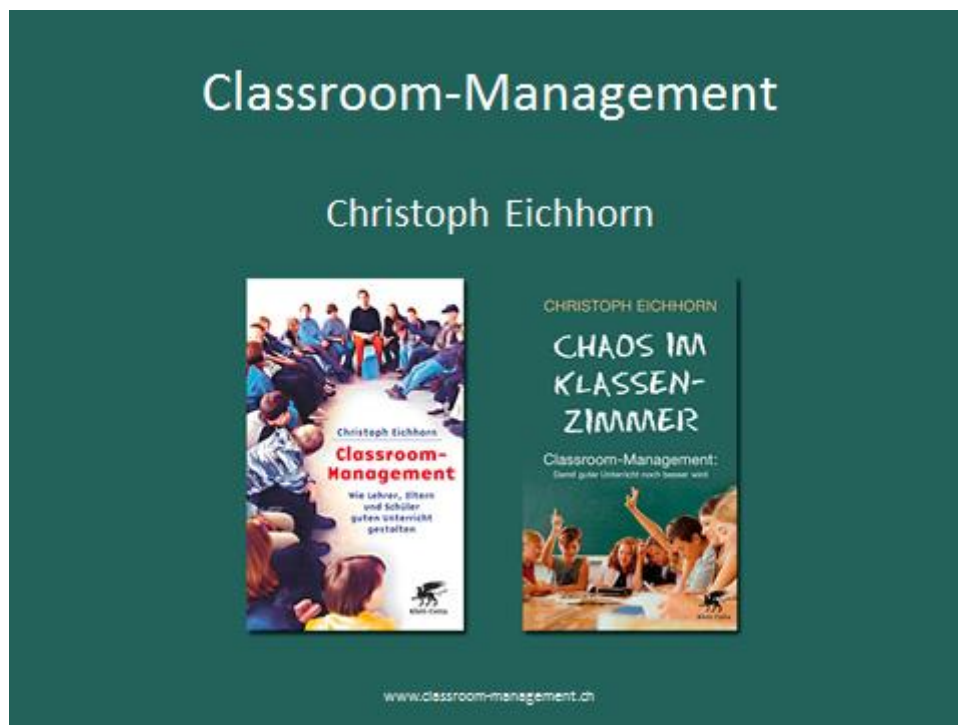
### **PodĎakovanie**

V príspevku uvádzame aj výsledky, ktoré sú čiastkovým výstupom riešenia grantového projektu KEGA č. 073UK-4/2012 „Život a voda – modelové aplikácie a námety k výučbe biológie na gymnáziách“. Za podporu projektu Aquawis ďakujeme nadácii Deutsche Bundesstiftung Umwelt a sponzorom zo Slovenska.



## Classroom Management – aby vyučovanie klapalo

Christoph Eichhorn



### Zusammenfassung

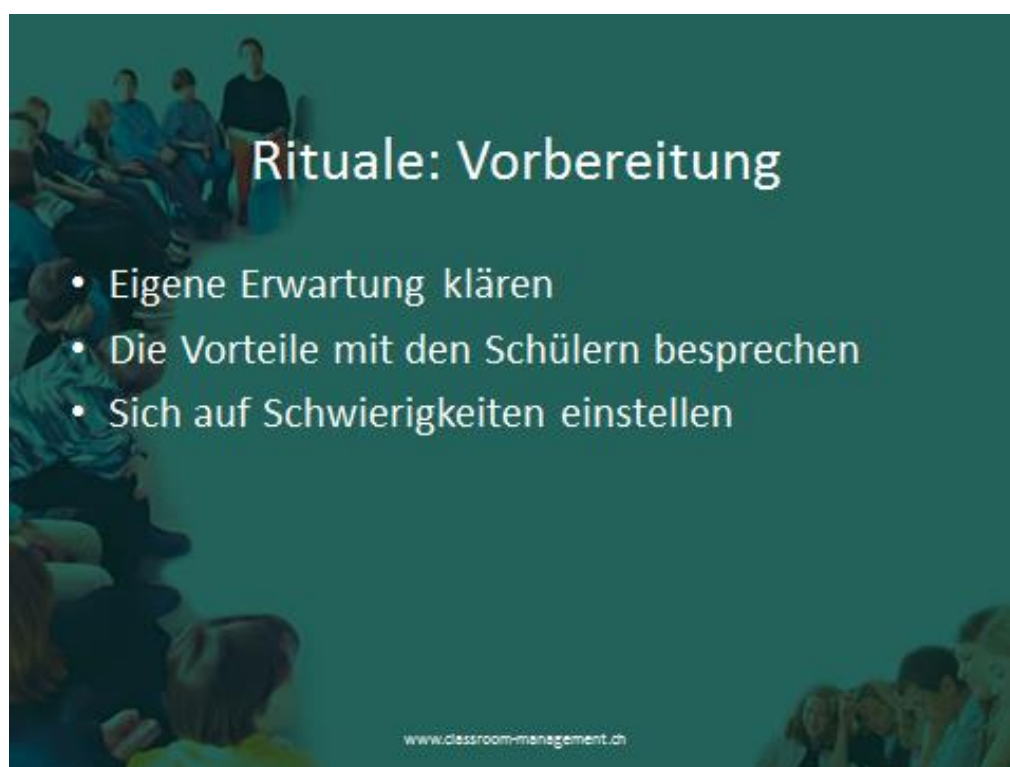
***Classroom-Management basiert :***

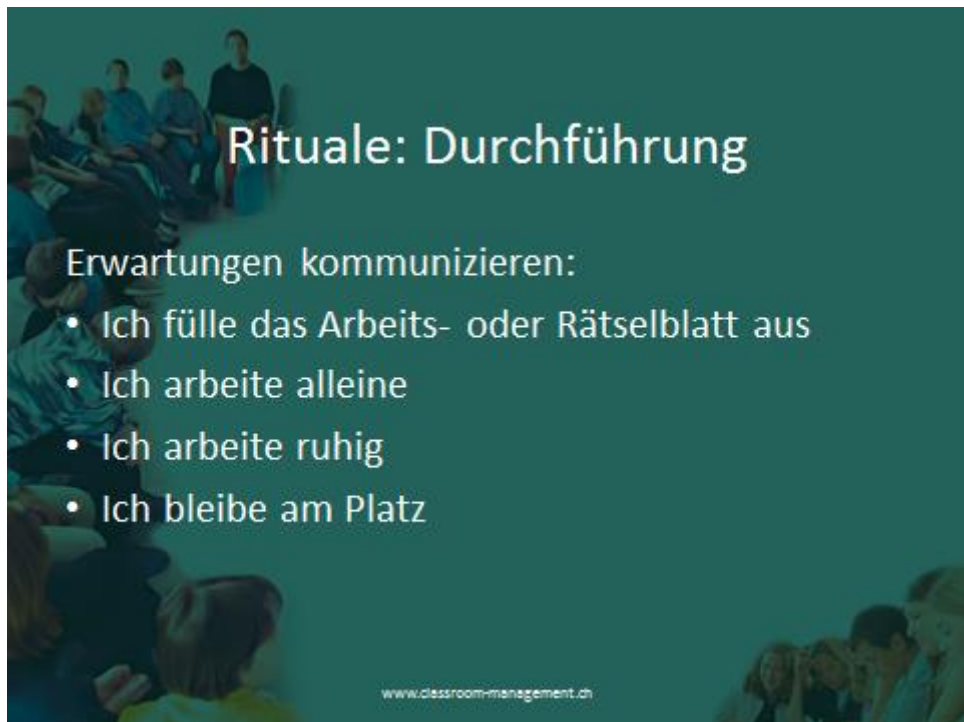
- Gute Lehrer-Schüler Beziehung
- Gutes Klassenklima
- Präventiv ausgerichtete Unterrichtsorganisation

***Ergebnis: Die Schüler***

- fühlen sich wohl
- lernen besser.

www.classroommanagement.ch





## Rituale: Durchführung

Erwartungen kommunizieren:

- Ich fülle das Arbeits- oder Rätselblatt aus
- Ich arbeite alleine
- Ich arbeite ruhig
- Ich bleibe am Platz

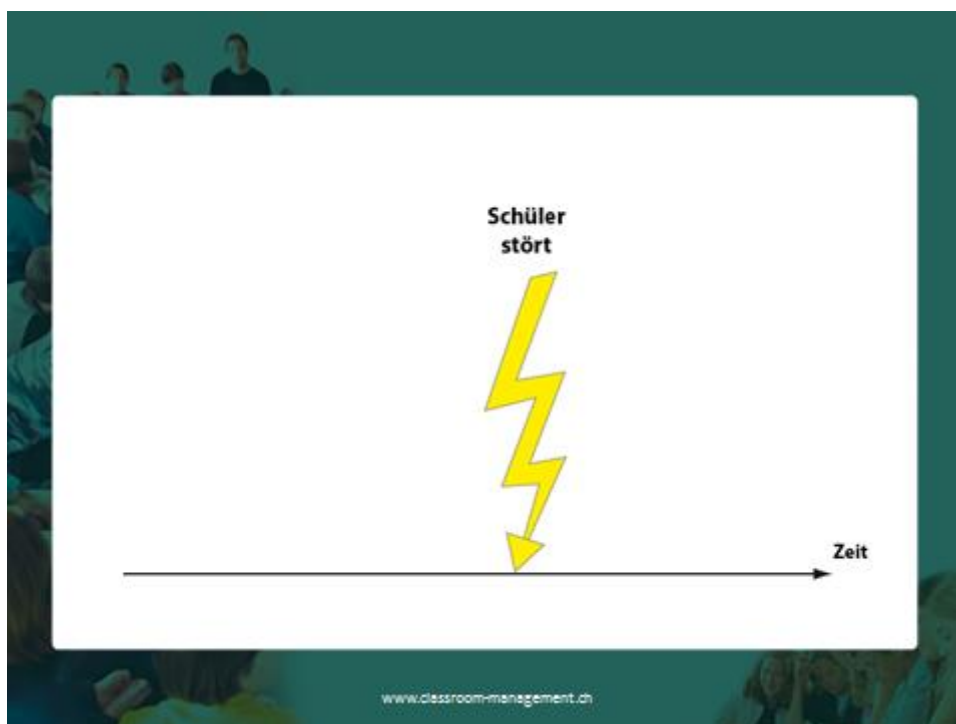
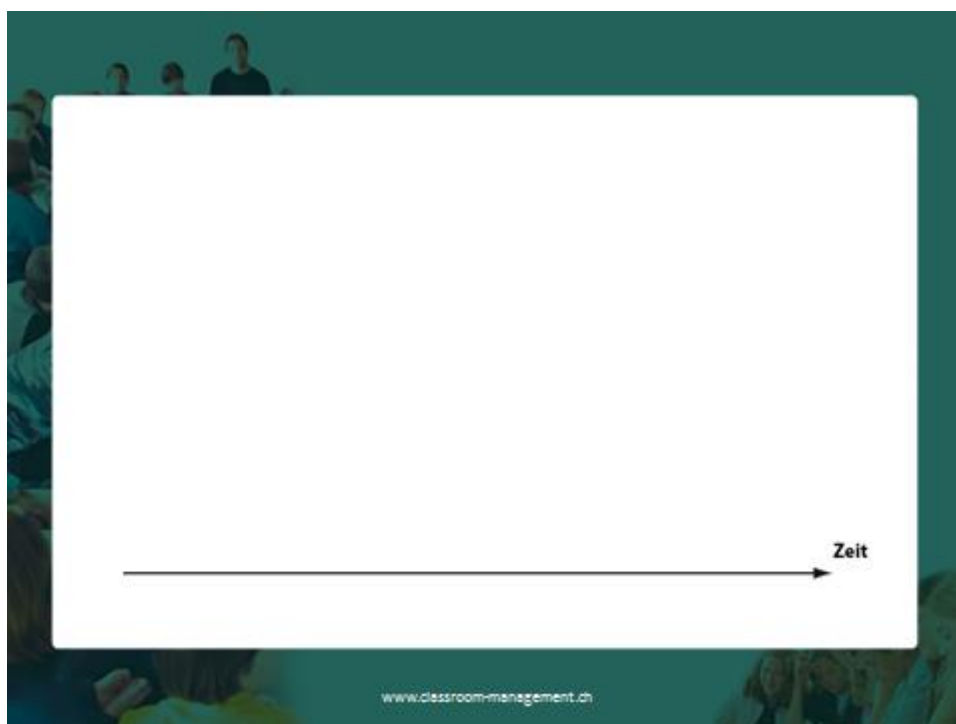
[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)

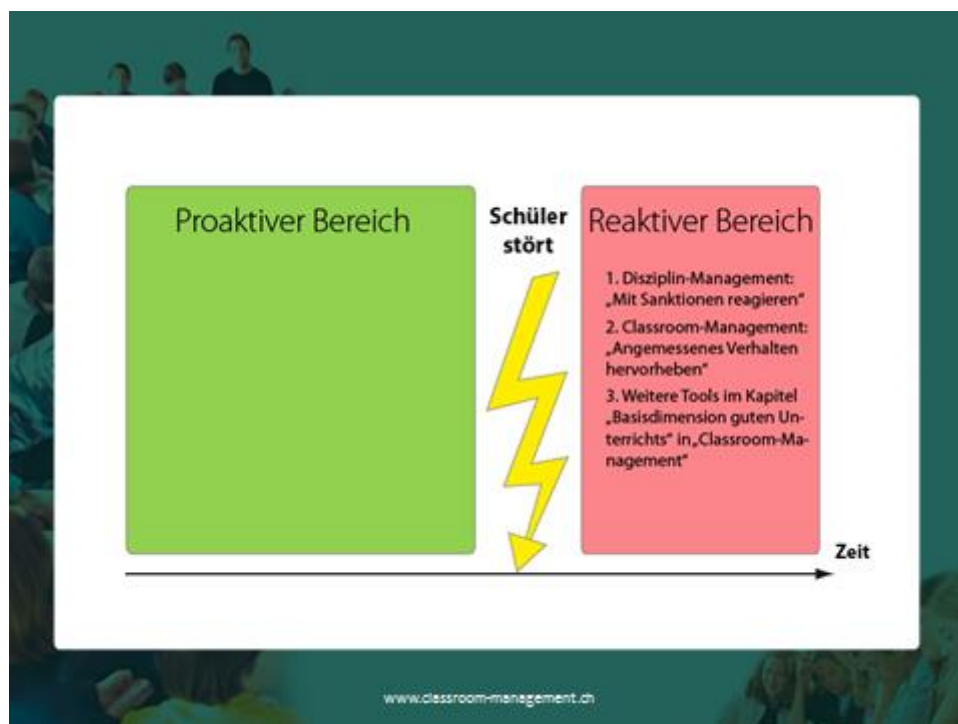
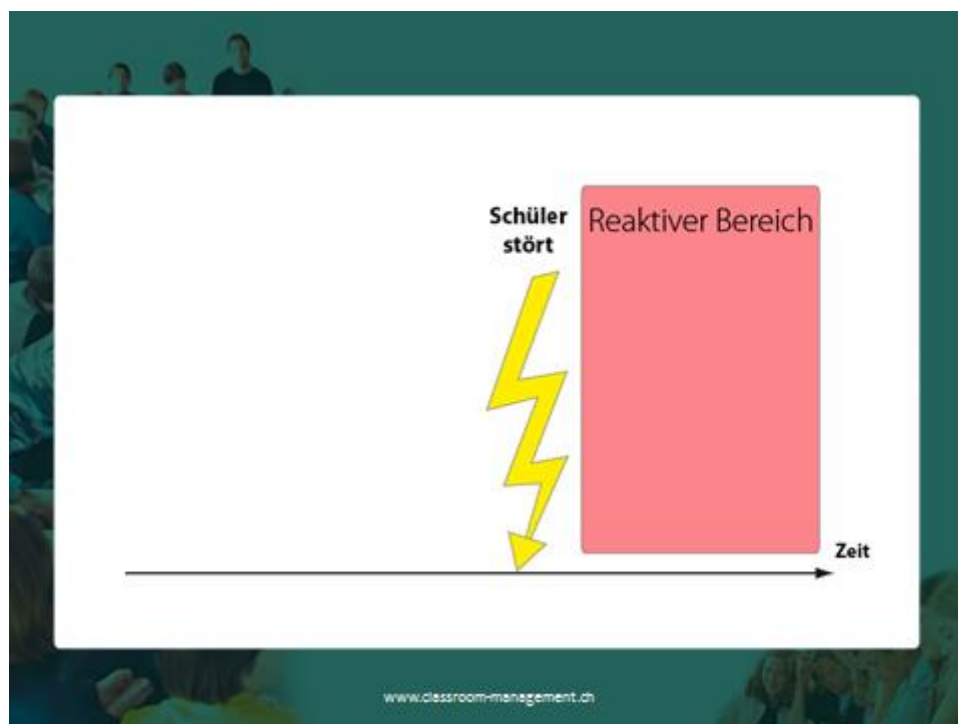


## Ritual: Zentrale Aspekte

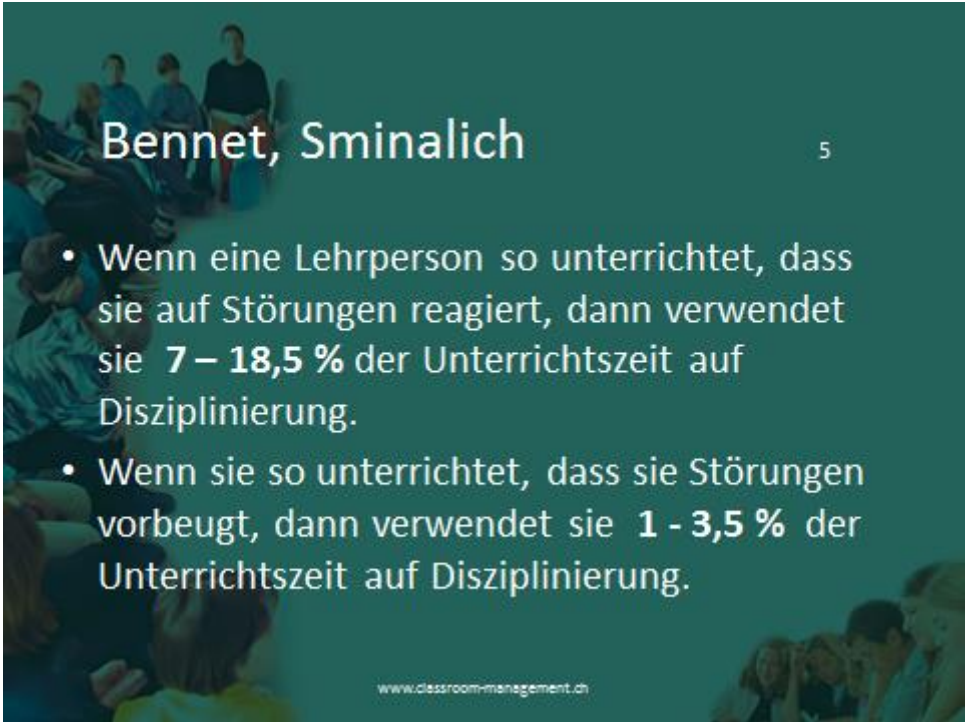
- Vom Sinn des Rituals überzeugt sein
- Mentale Vorbereitung
- Positiv kommunizieren

[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)







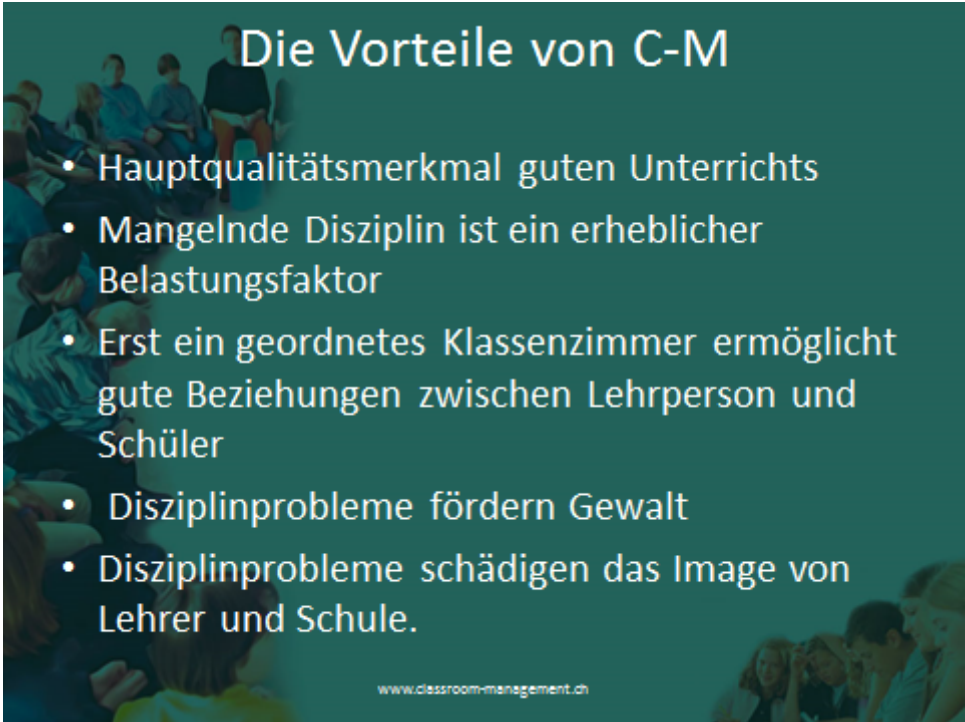


## Bennet, Sminalich

5

- Wenn eine Lehrperson so unterrichtet, dass sie auf Störungen reagiert, dann verwendet sie **7 – 18,5 %** der Unterrichtszeit auf Disziplinierung.
- Wenn sie so unterrichtet, dass sie Störungen vorbeugt, dann verwendet sie **1 - 3,5 %** der Unterrichtszeit auf Disziplinierung.

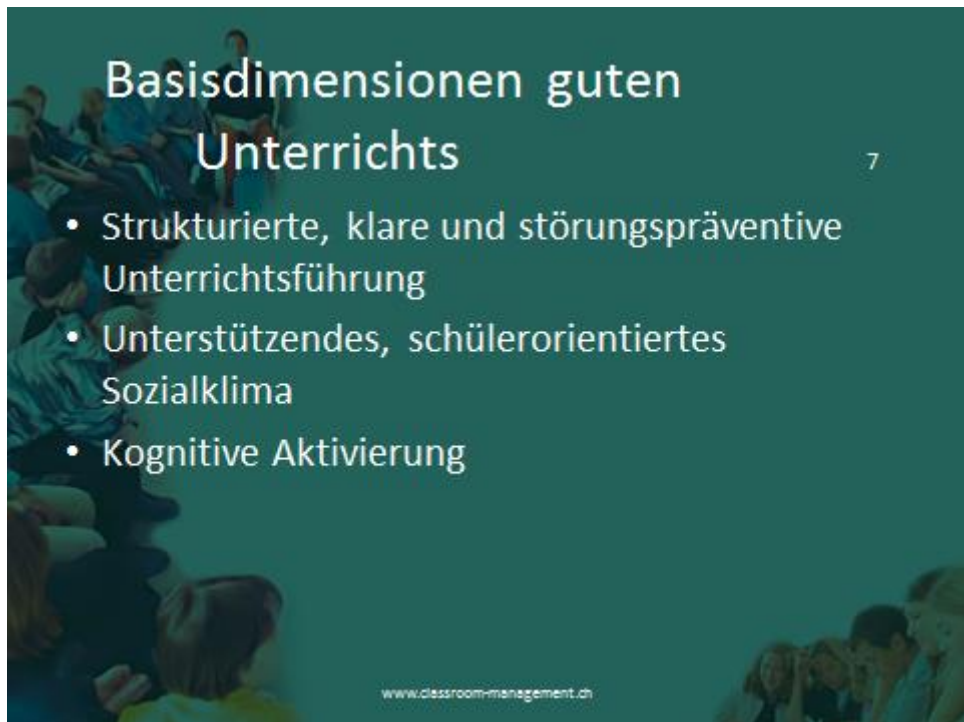
[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)



## Die Vorteile von C-M

- Hauptqualitätsmerkmal guten Unterrichts
- Mangelnde Disziplin ist ein erheblicher Belastungsfaktor
- Erst ein geordnetes Klassenzimmer ermöglicht gute Beziehungen zwischen Lehrperson und Schüler
- Disziplinprobleme fördern Gewalt
- Disziplinprobleme schädigen das Image von Lehrer und Schule.

[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)



## Basisdimensionen guten Unterrichts

7

- Strukturierte, klare und störungspräventive Unterrichtsführung
- Unterstützendes, schülerorientiertes Sozialklima
- Kognitive Aktivierung

[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)



## CM: Proaktive Tools I

- Positive Lehrer-Schüler-Beziehungen
- Gute Vorbereitung
- Unterricht an den Bedürfnissen der Schüler ankoppeln
- Kooperationsbeziehung zu den Eltern
- Störungsarme Struktur des Klassenraums
- Rituale

[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)



## CM: Proaktive Tools II

- Positives Klassenklima
- Präsenz der Lehrperson
- Schüler für ihr Lernen verantwortlich machen
- Unterrichtliche Klarheit
- Innere Balance der Lehrperson

[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)



## CM: Reaktive Tools

- Angemessenes Schülerverhalten hervorheben
- Auf unangemessenes Verhalten schnell reagieren
- Strategien für potentielle Probleme frühzeitig festlegen

[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)

# Classroom-Management

Christoph Eichhorn



[www.classroom-management.ch](http://www.classroom-management.ch)

## Zistenia zo sledovania výchovy a vzdelávania v ZŠ a v SOŠ v predmetoch prírodovedného vzdelávania

Jozef Javorek

Štátna školská inšpekcia, Staré grunty 52, 841 04 Bratislava 4  
Tel. č.: 02/654 118 91, 0915/843 077, e-mail: javorek@ssiba.sk

**Abstrakt:** Cieľom príspevku je upriamiť pozornosť na výsledky zistení školskej inšpekcie zo sledovania výchovy a vzdelávania v predmetoch prírodovedného vzdelávania v základných školách a v stredných odborných školách. Poukázať na pozitívne, ale aj na negatívne zistenia a oblasti vyžadujúce zlepšenie, ktoré signalizujú možné príčiny nezáujmu žiakov o prírodovedné predmety, ale môžu byť zároveň aj inšpiračným zdrojom pri rozvíjaní vlastného potenciálu v školách. Dôležitým cieľom je podnietiť zodpovedných pri hľadaní riešení na zlepšenie rozvíjania kľúčových kompetencií v oblasti prírodovedných predmetov, čo v konečnom dôsledku má značný vplyv na uplatnenie absolventov v meniacich sa podmienkach na trhu práce.

**Kľúčové slová:** školská inšpekcia, prírodovedné predmety, kľúčové kompetencie, absentovanie aktivizujúcich metód

Štátna školská inšpekcia (ŠŠI) sa zameriavala v rámci hospitačnej činnosti v prírodovedných predmetoch v základných školách a v stredných odborných školách na úroveň výchovno-vzdelávacieho procesu v dvoch rovinách – vyučovanie učiteľom a učenie sa žiakov. Kontrolovala a hodnotila vytváranie podmienok na rozvíjanie sledovaných kľúčových kompetencií podľa vopred stanovených kritérií. Zistila, že výsledky v školskom roku 2012/2013 sú porovnateľné so školskými rokmi 2010/2011 a 2011/2012, i keď žiaci boli vzdelávaní podľa nového štátneho vzdelávacieho programu.

Tab.1 Porovnanie zistení (ZŠ)

| Základná škola                                            | šk. r. 2010/2011              | šk. r. 2011/2012              | šk. r. 2012/2013         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Počet komplexných inšpekcií                               | 176                           | 159                           | 79                       |
| Počet hospitácií na predmetoch prírodovedného vzdelávania | 2 360                         | 2 238                         | 1 145                    |
| Úroveň vyučovania učiteľom na predmetoch prírodoved. vzd. | priemerná úroveň<br>(74,68 %) | priemerná úroveň<br>(74,57 %) | dobrá úroveň<br>(76,5 %) |

Tab.2

Porovnanie zistení (SOŠ)

| Stredná odborná škola                                     | šk. r. 2010/2011              | šk. r. 2011/2012              | šk. r. 2012/2013              |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Počet komplexných inšpekcií                               | 23                            | 46                            | 24                            |
| Počet hospitácií na predmetoch prírodovedného vzdelávania | 95                            | 248                           | 120                           |
| Úroveň vyučovania učiteľom na predmetoch prírodoved. vzd. | priemerná úroveň<br>(53,86 %) | priemerná úroveň<br>(61,73 %) | priemerná úroveň<br>(62,80 %) |



Článok pozostáva z dvoch častí – prvá časť je venovaná **zisteniam vo vzdelávaní v oblasti prírodovedných predmetov** v ZŠ a druhá v SOŠ.

## ZÁKLADNÉ ŠKOLY

Školskí inšpektori uskutočnili v školskom roku 2012/2013 komplexné inšpekcie **v 79 subjektoch** vo všetkých krajocho SR (**mestské ZŠ – 31 a vidiecke ZŠ – 48**).

Stratégie výchovy a vzdelávania definované v školských vzdelávacích programoch boli zacielené najmä na rozvíjanie komunikačných kompetencií žiakov v cudzích jazykoch, na rozvoj digitálnej gramotnosti, na oblasť športu. Vo viacerých školských programoch bola venovaná pozornosť aj prírodovednému vzdelávaniu a environmentálnej výchove.

Pri tvorbe učebného plánu školy **posilnili** využitím voliteľných hodín **vyučovanie** niektorého **prírodovedného predmetu** v príslušnom ročníku, niekde **zaradili** nové predmety **prírodovedného zamerania**.

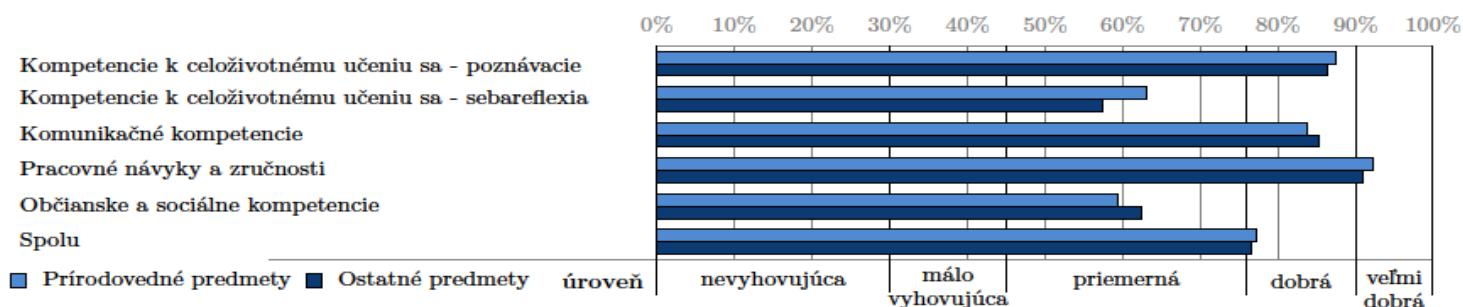
Učebné osnovy týchto nových predmetov (biobádateľ, geobádateľ, experimenty z biológie, astronómia, meteorológia, aplikovaná fyzika) boli tvorené tak, aby podporovali aktívne poznávanie žiakov prostredníctvom vlastných pozorovaní, objavovania, experimentovania.

**Školy zabezpečili odborné vyučovanie** predmetov. Odbornosť vyučovania bola celkovo v kontrolovaných školách zabezpečená na dobrej úrovni. Z prírodovedných predmetov sa neodborne vyučovali fyzika – 28 % hodín, chémia – 17 % hodín a biológia – 14 % hodín. **Revitalizovali sa odborné učebne, zriaďovali sa nové** alebo školy dopĺňali ich vybavenie kvalitnými učebnými pomôckami, didaktickou technikou, vrátane informačno-komunikačných technológií. **Zapájali žiakov** do mimoškolskej činnosti **realizáciou projektov s prírodovedným zameraním** a pripravovali žiakov na **prírodovedné súťaže a predmetové olympiády**.

Školskí inšpektori vykonali 2 772 hospitácií – hospitovali na 1 145 hodinách predmetov prírodovedného vzdelávania, z toho bolo uskutočnených 532 hospitácií na prvom stupni – matematika, prírodoveda, vlastiveda a 613 hospitácií na druhom stupni – matematika, fyzika, chémia, geografia, biológia.

Vyučovanie učiteľom a učenia sa žiakov boli v prírodovedných predmetoch celkovo na **dobrej úrovni** (75,70 %). V ročníkoch 1. – 4. bola **úroveň priemerná** (75,09 %), na druhom stupni v 5. – 9. ročníku **dobrá** (76,15 %). Z prírodovedných predmetov dosiahlo priemernú úroveň (menej ako 75 %) len vyučovanie učiteľom a učenie sa žiakov v predmete matematika na prvom a rovnako na druhom stupni.

Stav vytvárania podmienok na rozvíjanie kľúčových kompetencií vo vyučovaní prírodovedných predmetov a ostatných vyučovacích predmetov znázorňuje nasledujúci graf.



## POZITÍVNE ZISTENIA

### *Jasná formulácia cieľov vyučovania*

Na 82 % vyučovacích hodín vyučujúci prevažne zrozumiteľne formulovali výchovno-vzdelávacie ciele a očakávané výstupy. Overovali úroveň osvojenia učiva, systematicky verifikovali porozumenie a aktívne počúvanie žiakov.

### *Výraznejšie uplatňovanie motivačných a interaktívnych metód*

Najmä na prvom stupni ZŠ prevládala na hodinách pútavá motivácia a netradičné sprístupňovanie učebných tém. Učitelia častejšie uplatňovali zážitkové učenie, tvorbu myšlienkových máp, didaktickú hru, tvorbu projektov, brainstorming a pod. Pre vyučovanie prírodovedných predmetov na druhom stupni bolo charakteristické uplatňovanie dialogických i praktických metód vhodne dopĺňaných pozorovaním demonštračných pokusov, ktoré podporovali aktívne poznávanie a objavovanie žiakov.

### *Využívanie medzipredmetových vzťahov*

Medzipredmetové vzťahy bol typický jav vyskytujúci sa takmer na všetkých (84 %) zo sledovaných vyučovacích hodín prírodovedných predmetov. Preberané učivo učitelia vhodne prepájali s už osvojenými vedomosťami žiakov z iných vyučovacích predmetov, prierezovej témy environmentálna výchova.

### *Zadávanie úloh na zapamätanie, porozumenie, aplikáciu učiva*

Učitelia kládli dôraz na porozumenie učiva a automatizáciu činností, preto zadávali najmä úlohy na rozvíjanie nižších myšlienkových operácií. Takéto úlohy prevažovali predovšetkým na vyučovacích hodinách matematiky.

### *Zadávanie kolatívnych a problémových úloh*

Žiaci takmer na 60 % hodín najmä predmetov chémia, biológia, fyzika výraznejšie participovali pri riešení problémových úloh, navrhovali a zdôvodňovali postupy, dokázali samostatne argumentovať, tvoriť závery.

### *Realizácia žiackych pokusov, experimentov*

Žiaci mali vytvorený priestor na samostatnú prácu s učebnými pomôckami, častejšie realizovali pokusy, experimentovali a na niektorých hodinách riešili úlohy aj s využitím internetu.

## OBLASTI VYŽADUJÚCE ZLEPŠENIE

### *Diferencovanie úloh*

Vyučujúci celkovo venovali menej pozornosti diferencovaniu a prispôbovaniu zadaní úloh rozdielnym učebným štýlom jednotlivcov. Prevažne zadávali činnosti a úlohy rovnakého typu i obťažnosti. Len na 44 % vyučovacích hodín riešili žiaci úlohy rôznej náročnosti. Žiakom so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami boli zväčša zadávané diferencované úlohy a činnosti primerané k špecifikám ich znevýhodnenia. Vzdelávacie potreby ostatných žiakov zohľadňovali učitelia hlavne rešpektovaním ich individuálneho pracovného tempa.

### *Rozvíjanie sebahodnotiacich a hodnotiacich zručností*

V priebehu vyučovacích hodín len zriedka mohli žiaci zhodnotiť svoje výkony, úroveň svojich vedomostí prostredníctvom slovných vyjadrení, ojedinele podľa iných stanovených pravidiel hodnotenia. Zväčša z dôvodu nesprávnej organizácie vyučovacej hodiny, nedostatku času, neznalosti kritérií hodnotenia, alebo preto, lebo neboli k hodnoteniu vlastných výkonov a výsledkov spolužiakov vedení. Výsledky činností jednotlivcov učitelia len ojedinele klasifikovali. Pochvalu, ako motiváciu k učeniu používali častejšie učitelia nižších ročníkov, na 2. stupni uplatňovali kritickejší hodnotiaci úsudok, ktorý nie vždy povzbudil žiaka k progresu.

### *Vytváranie príležitostí na formovanie hodnotových a občianskych postojov žiakov*

Napriek tomu, že učivo prírodovedných predmetov poskytovalo dostatok príležitostí na formovanie hodnotových a občianskych postojov žiakov takmer na 34 % hodín, vyučujúci túto možnosť nevyužili. Skôr ojedinele podnecovali žiakov k vyjadrovaniu vlastných úsudkov, stanovísk k aktuálnym témam. Prezentovať ich dokázali jednotlivci najčastejšie v súvislosti s environmentálnou tematikou.

#### *Efektívnejšie uplatňovanie foriem skupinového vyučovania*

Na takmer polovici z hospitovaných vyučovacích hodín dominovalo autoritatívne postavenie učiteľa, jeho frontálna práca s celou triedou – všetci robili všetko a rovnako, niekde aj individuálna samostatná práca žiakov. Činnosti vyžadujúce si vzájomnú pomoc a spoluprácu vo dvojiciach, v skupinách boli málo zastúpené, úplne absentovali na 47 % zo sledovaných hodín.

#### *Podporovanie názornosti vyučovania*

Efektívne využívanie didaktickej techniky bolo zaznamenané na polovici zo sledovaných vyučovacích hodín. Učitelia využívali najmä na oboznámenie žiakov s novým učivom dataprojektory, prezentácie v PowerPointe, zapájali žiakov do priameho pozorovania demonštračných pokusov, využívali dostupné názorné pomôcky.

#### *Uplatňovanie práce s IKT*

Rozvíjanie digitálnej gramotnosti patrilo k výrazne slabým stránkam vyučovacieho procesu. Notebook, prezentácie v PowerPointe, internet, interaktívnu tabuľu uplatňovali vyučujúci najmä pri výklade nového učiva. Žiaci samostatne pracovali s grafickým editorom, e-mailovou poštou a internetovým prehľadávačom na 30 % hodín prírodovedných predmetov.

ŠŠI konštatuje, že priebeh a úroveň vyučovania prírodovedných predmetov v základných školách sa významne neodlišuje od priebehu a úrovne vyučovania iných predmetov.

## **STREDNÉ ODBORNÉ ŠKOLY**

Školskí inšpektori uskutočnili v stredných odborných školách (SOŠ) v krajoch SR 24 komplexných inšpekcií – **v 17 štátnych** a **v 7 školách súkromných**. V študijných a v učebných odboroch vykonali 1 150 hospitácií v predmetoch všeobecného a odborného vzdelávania, v predmetoch prírodovedného vzdelávania (v študijných i učebných odboroch) realizovali 120 hospitácií.

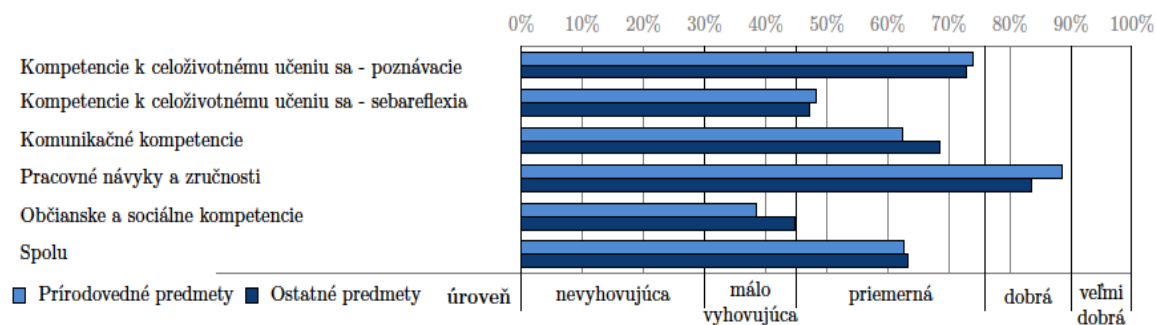
Z prírodovedných predmetov sledovali predmety matematika, fyzika, chémia, ekológia. Najviac hospitácií bolo vykonaných v predmete matematika, nízke zastúpenie mali predmety chémia a ekológia. Z celkového počtu vykonaných hospitácií predstavujú prírodovedné predmety len 10,8 %. Toto pomerne nízke percento súvisí najmä s tým, že v SOŠ je sústredená pozornosť najmä na odborné vzdelávanie, teda na predmety odborné a na predmety praktickej prípravy.

Na základe stanovených kritérií ŠŠI hodnotila úroveň vyučovania v sledovaných predmetoch prírodovedného vzdelávania **z hľadiska vyučovania učiteľom ako priemernú (62,80 %) a z hľadiska učenia sa žiakov rovnako ako priemernú (47,60 %)**. Stanovený interval priemernej úspešnosti je v rozpätí od 45 do 75 %.

V podstate možno konštatovať, že stav *učenie sa žiakov* bol celkovo *na spodnej hranici priemernej úrovne*. Situáciu ovplyvnila zaiste aj skutočnosť, že na niektorých hodinách bolo učenie sa žiakov na málo vyhovujúcej úrovni a ojedinele dokonca i na nevyhovujúcej úrovni.

V grafe je porovnaná úroveň učiteľom vytváraných podmienok na rozvíjanie niektorých sledovaných spôsobilostí. Porovnané sú prírodovedné predmety s ostatnými kontrolovanými predmetmi teoretického vzdelávania – všeobecného i odborného.

**Graf 2** Rozvíjanie kľúčových kompetencií (SOŠ)



Naše zistenia jednoznačne vypovedajú o tom, že vyučovanie prírodovedných predmetov a ostatných predmetov teoretického vzdelávania sa odlišuje v minimálnej miere, čo napokon potvrdzuje aj posledný údaj v grafe – **SPOLU**.

## POZITÍVNE ZISTENIA

*Pokojná pracovná atmosféra s prevládajúcim rešpektom a vzájomnou akceptáciou učiteľ – žiak*

Pokojná atmosféra bola charakteristická pre väčšinu sledovaných hodín, rovnako aj kultivované vystupovanie a profesionálna komunikácia pedagógov.

*Dodržiavanie pravidiel bezpečnosti, ochrany zdravia a životného prostredia*

Žiaci boli k dodržiavaniu pravidiel systematicky vedení, boli vedení tiež k správnym postupom pri práci, k dokončeniu úloh v dohodnutom čase.

*Priebežné verbálne hodnotenie na podnecovanie a motivovanie jednotlivcov*

Učitelia ho využívali často, zvyčajne malo charakter pochvaly, menej slúžilo ako motivácia k napredovaniu úspešnejších žiakov.

*Dôsledné vyžadovanie používania odbornej terminológie*

Na väčšine hodín pedagógovia vyžadovali jej správne uplatňovanie.

*Individuálny prístup učiteľa k žiakom*

Mal prevažne podobu doplnujúceho výkladu žiakom, ktorí napredovali v učení pomalšie.

## OBLASTI VYŽAJÚCE ZLEPŠENIE

*Aktivizujúce metódy pri sprístupňovaní poznatkov*

V čase hospitácií prevládalo tradičné vyučovanie – výklad, rozhovor; chýbali predovšetkým metódy, ktoré by žiakom poskytli priestor na samostatné osvojovanie vedomostí, či na získavanie vedomostí v kooperácii s inými žiakmi. Jednoznačne absentovali aktivizujúce metódy pri sprístupňovaní poznatkov.

*Podnecovanie záujmu žiakov úlohami zameranými na praktickú aplikáciu učiva v súvislosti s odborom štúdia*

Žiakov charakter takýchto úloh zvyčajne motivoval, ale učitelia ich nevyužívali v dostatočnej miere.

*Uplatňovanie zadanií na podporu rozvíjania vyšších myšlienkových procesov*

Takéto úlohy boli využívané v malej miere. Ak aj vyučujúci úlohy využili, žiaci skôr výnimočne prejavili schopnosť samostatnej argumentácie, vyvodzovania záverov a pod. Jednoznačne boli na hospitovaných hodinách uprednostňované úlohy na zapamätanie a aplikáciu.

*Využívanie učebných pomôcok*

Využívanie učebných pomôcok bolo nedostatočné, vyskytlo sa len na 57 % hospitovaných hodín. Slabo sa využívala i **didaktická technika, nie vždy boli efektívne využívané prostriedky IKT**. Na hodinách, kde učitelia využili napr. interaktívnu tabuľu, výukové programy, žiaci reagovali so zvýšeným záujmom.

*Využívanie dostupných učebníc*

Na sledovaných hodinách často chýbala základná učebnica a **možno konštatovať, že žiaci málo pracovali s textom v súvislej či nesúvislej podobe**.

*Riadenie výučby s ohľadom na rozvoj verbálnej komunikácie*

Žiaci boli málo podnecovaní k aktívnemu vyjadrovaniu, kladené otázky prevažne nabádali k jednoslovným odpovediam.

*Vytváranie príležitostí a prostredia zacielených na rozvoj občianskych spôsobilostí* Prostredníctvom prírodovedných predmetov vytváranie príležitostí a prostredia nasmerovaných k rozvoju občianskych kompetencií sa vyskytlo len na polovici sledovaných hodín; učitelia nevyužili dostatočne možnosti formovať pozitívne hodnotové postoje prostredníctvom jednotlivých tém preberaného učiva, menej využívali osvojené poznatky či reálne skúsenosti žiakov na vyjadrenie názoru, zaujatie konkrétneho stanoviska.

## **NEGATÍVNE SKUTOČNOSTI ZISTENÉ NA SLEDOVANÝCH HODINÁCH**

*Absencia základných poznatkov, vedomostí a zručností žiakov (najmä v učebných odboroch)*

Niektorým žiakom chýbali vedomosti a zručnosti základnej školy.

*Nedostatočná efektívnosť vyučovacieho procesu*

Vyučovací proces bol neraz poznačený nediferencovaním náročnosti úloh. Učitelia výnimočne diferencovali zadania s ohľadom na rozdielne vzdelávacie schopnosti jednotlivcov, čo v konečnom dôsledku malo negatívny dopad na napredovanie niektorých žiakov, ale i nízky záujem o vyučovací proces.

*Neobjasňovanie učiva primerane vo vzťahu k vedomostnému potenciálu žiakov i vo vzťahu k odboru štúdia*

Málo premyslené bolo vyučovanie niektorých tém v predmetoch prírodovedného zamerania v nadväznosti na podporu odborného vzdelávania a prípravy; chýbali zadania, ktoré by žiakov viedli k uvedomeniu si významu predmetu vo vzťahu k odboru štúdia.

*Málo vyhovujúca a výnimočne i nevyhovujúca úroveň niekoľkých hospitovaných hodín*

Na týchto vyučovacích hodinách sa vyskytlo nezrozumiteľné sprístupňovanie nových poznatkov bez logickej nadväznosti; vyskytovalo sa neopodstatnené diktovanie učiva, ktoré v minimálnej miere podporovalo poznávacie spôsobilosti žiakov; zistené bolo nepoužívanie odbornej terminológie nielen žiakmi, ale aj učiteľom; niekde žiaci neboli zapájaní do priebehu vyučovania, čo malo negatívny dopad na aktivitu a záujem žiakov.



K negatívnym zisteniam v jednej SOŠ, kde sa vyučoval predmet chémia, patrili chýbajúce základné chemikálie, potrebné laboratórne sklo na realizáciu základných pokusov a demonštračných pokusov učiteľa a napokon chýbala i odborná učebňa chémie.

V SOŠ napriek tomu, že prírodovedné predmety sú úzko prepojené s odborným vzdelávaním, nie je na ne prioritne sústredená pozornosť. Aj z toho dôvodu **v kontrolovaných školských vzdelávacích programoch zadefinované ciele a poslanie výchovy a vzdelávania** boli ojedinele **zamerané na oblasť prírodovedného vzdelávania**. **V učebných plánoch voliteľné hodiny** boli pomerne často využívané na posilnenie vyučovania predmetu matematika, ale skôr **výnimočne** (samozrejme v nadväznosti na vyučovaný odbor) **aj na iné prírodovedné predmety**.

## **ZÁVER**

Všeobecne môžeme konštatovať, že v ZŠ a v SOŠ zväčša tradičné formy vyučovania, absentovanie netradičných metód vo vyučovacom procese, slabá motivácia žiakov, ojedinelé využívanie didaktickej techniky, neefektívne využívanie prostriedkov IKT sú hlavnými príčinami nízkeho záujmu žiakov o prírodovedné predmety, s čím súvisí aj prechod žiakov na stredné odborné školy, resp. nezáujem žiakov 9. ročníka ZŠ o školy technického zamerania.

S cieľom zvýšiť záujem žiakov o prírodovedné predmety je nevyhnutné klásť dôraz na zatriktívnenie vyučovania, moderné vyučovacie metódy – uplatňovať problémové vyučovanie, klásť dôraz na rozvoj metakognície a podnecovanie záujmu žiakov úlohami zameranými na praktickú aplikáciu učiva, motiváciu žiakov, schopnosť vlastnej argumentácie. Dôležité je vo väčšej miere využívať didaktickú techniku a zefektívniť využívanie prostriedkov IKT.

Zlepšovaniu výsledkov v oblasti nielen prírodovedných predmetov môže napomôcť i výstup projektu ŠŠI „*Externé hodnotenie kvality školy podporujúce sebahodnotiace procesy a rozvoj školy*“ – publikácia **Model sebahodnotenia práce školy**, a to predovšetkým získavaním spoľahlivých informácií o práci vlastnej školy. Dielo zahŕňa *Model sebahodnotenia, Manuál sebahodnotenia, Kritériá kvality a nástroje sebahodnotenia*. Cieľom je inovatívny pohľad na overovanie kvality škôl v duchu európskych trendov v oblasti interného a externého hodnotenia, ktoré prinesie školám a ich partnerom spätnú väzbu o ich kvalite a prispeje ku kvalitnej príprave žiakov.

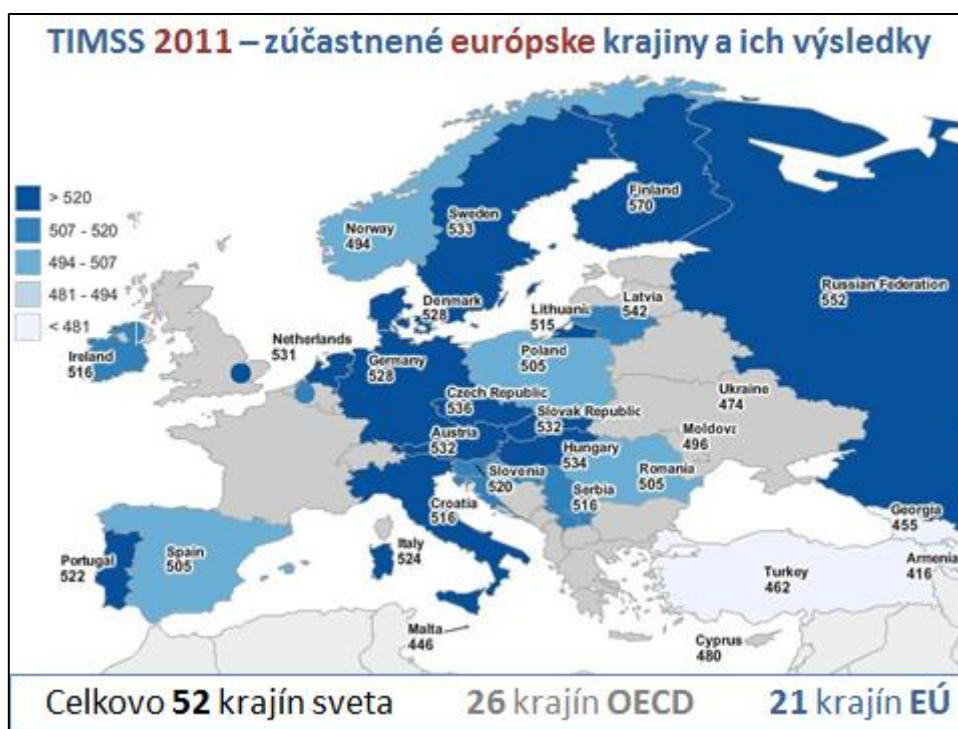
**Stav prírodovednej gramotnosti žiakov ZŠ na Slovensku z pohľadu medzinárodných  
výskumov TIMSS a PISA**

**Romana Kanovská**

Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania, Žehrianska 9, 851 07 Bratislava 5

tel: +421/2/68 26 02 02, e-mail: riaditel@nucem.sk





## Ako sa porovnávajú výsledky

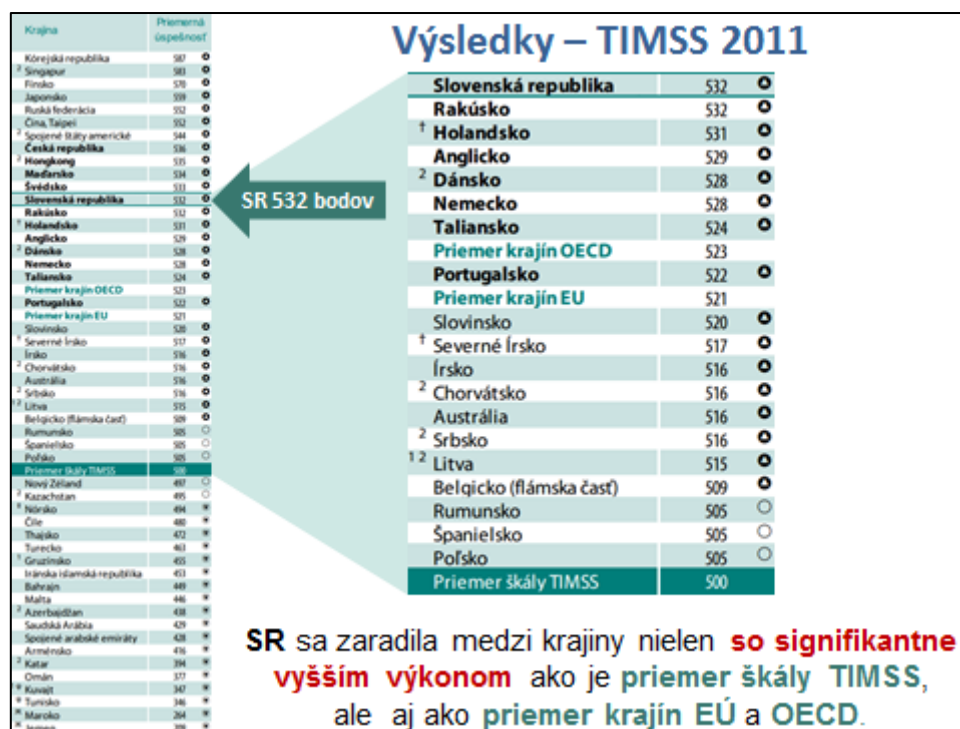
Prostredníctvom štatistických procedúr možno empirické rozloženie výsledkov testovania transformovať (štandardizovať).

Výsledky krajín vo výskume TIMSS sú rozmiestnené na stupnici 0 až 1000 bodov s priemerom stanoveným na 500 bodov so štandardnou odchýlkou 100 bodov.

Vďaka štandardizácii je výkon krajín možné porovnať aj v rámci jednotlivých cyklov výskumov.

Do testov sú zahrnuté aj úlohy z predchádzajúcich cyklov výskumu, čo umožňuje krajinám sledovať trend ich výkonu v čase.

Výsledok Slovenska v cykle **TIMSS 2011 (532 bodov)** predstavuje oproti predchádzajúcemu cyklu **TIMSS 2007 (526 bodov)** mierny bodový nárast.



## VEDOMOSTNÉ ÚROVNE TIMSS

**625 bodov – najvyššia úroveň:** žiaci sú schopní použiť vedomosti na pochopenie vedeckých postupov a vzťahov medzi obsahovými doménami a preukazujú porozumenie procesom vedeckého skúmania. Sú schopní na základnej úrovni interpretovať výsledky jednoduchých experimentov, vyhodnotenie podporiť argumentmi a vyvodiť záver z popisov a diagramov.

**550 bodov – vysoká úroveň:** žiaci vedia aplikovať vedecké poznatky a vedomosti na vysvetlenie bežných javov. Vykonávajú základné zručnosti vedeckého skúmania, porovnávajú, posudzujú odlišnosti a robia jednoduché vyvodzovanie.

**475 bodov – priemerná úroveň:** žiaci sú schopní používať základné vedecké poznatky v reálnych situáciách a dokážu interpretovať informácie z obrázkových diagramov a aplikovať faktické vedomosti v reálnych situáciách.

**400 bodov – nízka úroveň:** študenti majú základné vedomosti o živej, neživej prírode a poznatky o Zemi, interpretujú jednoduché diagramy, vedia doplniť jednoduché tabuľky a uviesť krátke písomné odpovede na otázky vyžadujúce faktické informácie.

**Riziková skupina – žiaci, ktorí nedosiahli ani priemernú úroveň výkonu.  
Podiel rizikových žiakov 4. ročníka ZŠ v SR v cykle TIMSS 2007  
sa znížil oproti cyklu TIMSS 2003 z 25 % na 21 %.**

## Obsahové oblasti výskumu TIMSS z hľadiska výkonov slovenských žiakov

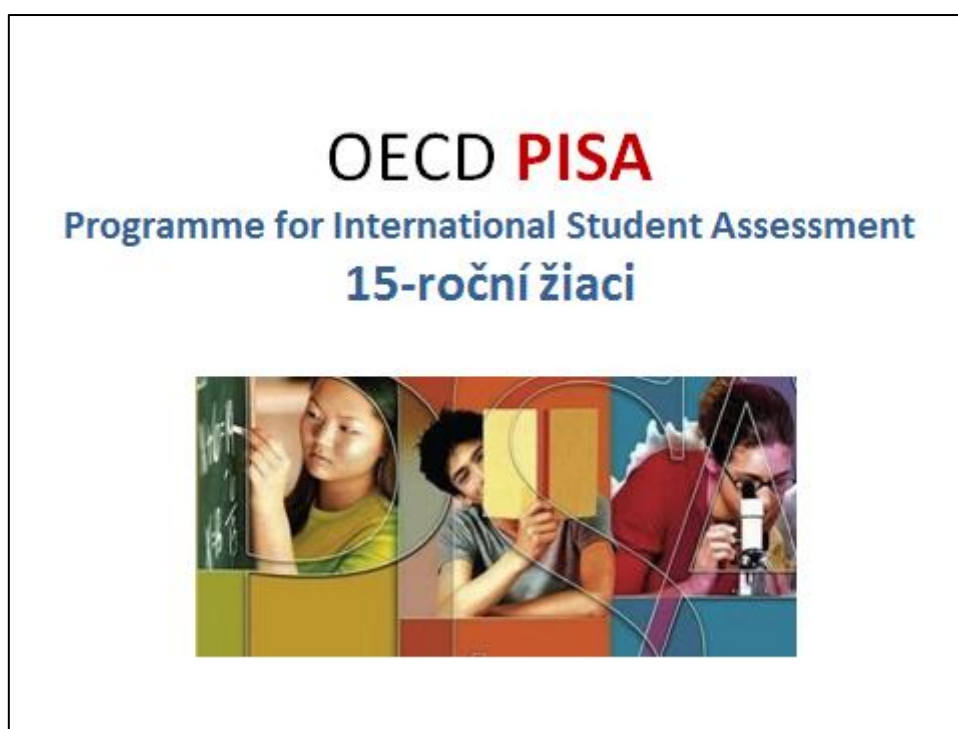
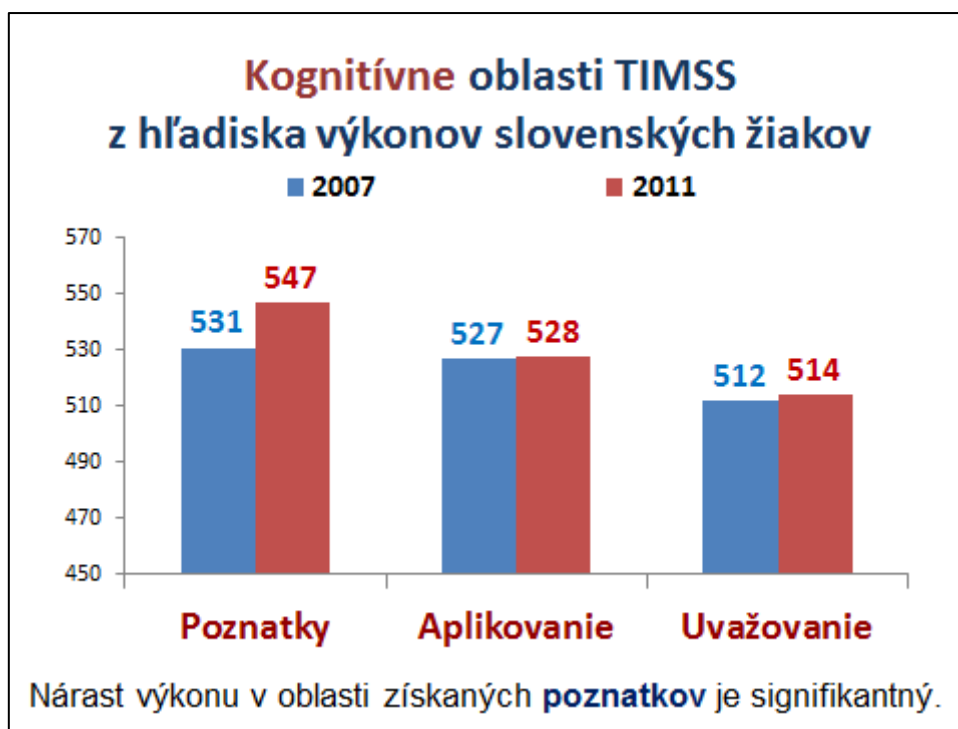
**Obsahové oblasti TIMSS:**

- Živá príroda
- Neživá príroda
- Náuka o Zemi

**V porovnaní s celkovými výsledkami  
slovenskí žiaci 4. ročníka ZŠ v TIMSS dosiahli:**

- významne **lepšie výsledky**  
v úlohách zameraných na **živú prírodu** (534 bodov)
- významne **horšie výsledky**  
v úlohách zameraných na **neživú prírodu** (527 bodov)
- významne **lepšie výsledky**  
v úlohách zameraných na **náuku o Zemi** (535 bodov)







### Ako je v štúdii **PISA** chápaná prírodovedná gramotnosť?

#### **Prírodovedná gramotnosť zahŕňa:**

- ✓ **pochopenie základných pojmov**  
a konceptov z oblasti prírodných vied
- ✓ **schopnosť aplikovať vedecký prístup**  
a vedecky rozmyšľať o dôkazoch

Hlavná  
doména  
výskumu  
**PISA**  
**2006**

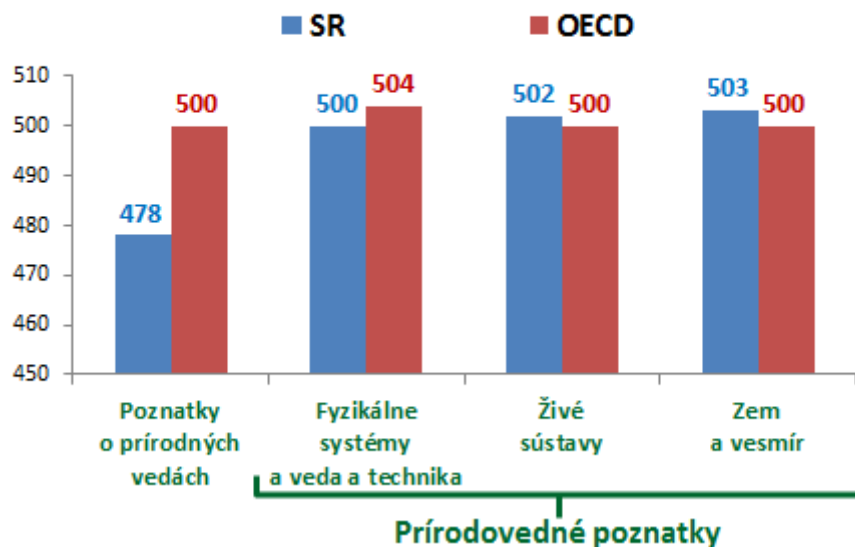
#### **PISA skúma:**

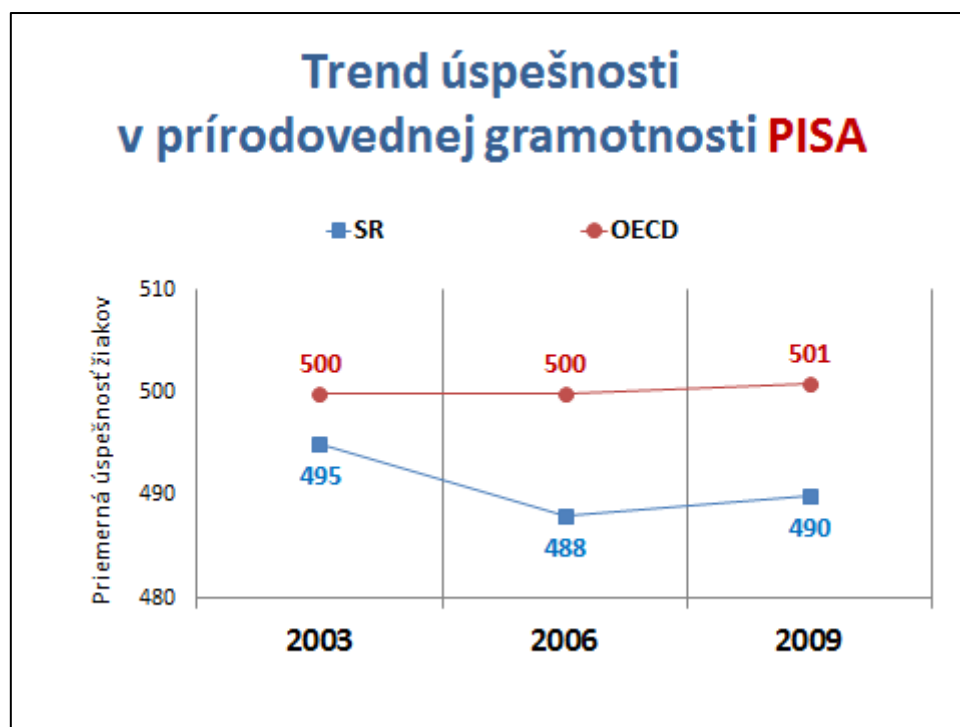
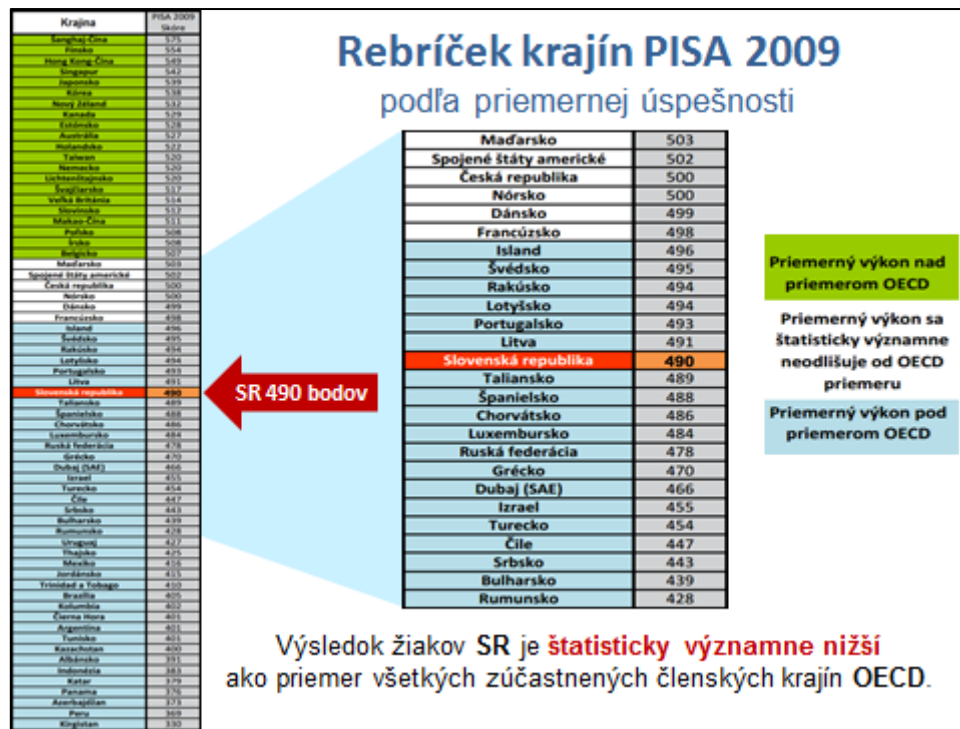
- ✓ v akej miere žiak disponuje poznatkami a ako ich využíva  
objasňovanie prírodných javov
- ✓ v akej miere žiak chápe základné črty prírodovedného  
poznávania
- ✓ v akej miere si žiak uvedomuje vplyv prírodných vied  
a technológií na prostredie
- ✓ v akej miere sa žiak ako občan zaujíma o prírodovedné otázky

## PISA – skúmané oblasti prírodovednej gramotnosti

- **poznatky o prírodných vedách** (o vede ako takej)
  - **vedecký výskum** (pôvod, účel, experimenty, údaje, meranie, charakteristika výsledkov)
  - **vedecká argumentácia** (druhy, formovanie, pravidlá, výsledky)
- **prírodovedné poznatky** (pojmy a teórie)
  - **fyzikálne systémy** (fyzika a chémia)
  - **živé sústavy** (prírodopis a biológia)
  - **Zem a vesmír** (prírodopis/zemepis, geografia)
  - **veda a technika** (najmä fyzika)

### Úspešnosť 15 ročných žiakov v oblastiach prírodovednej gramotnosti





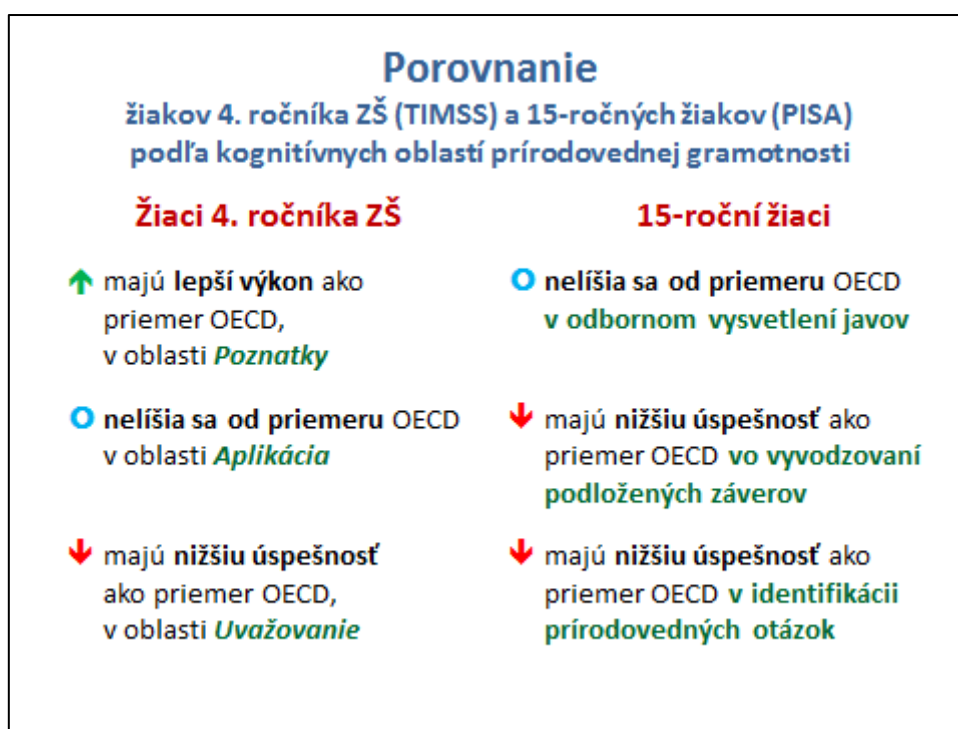
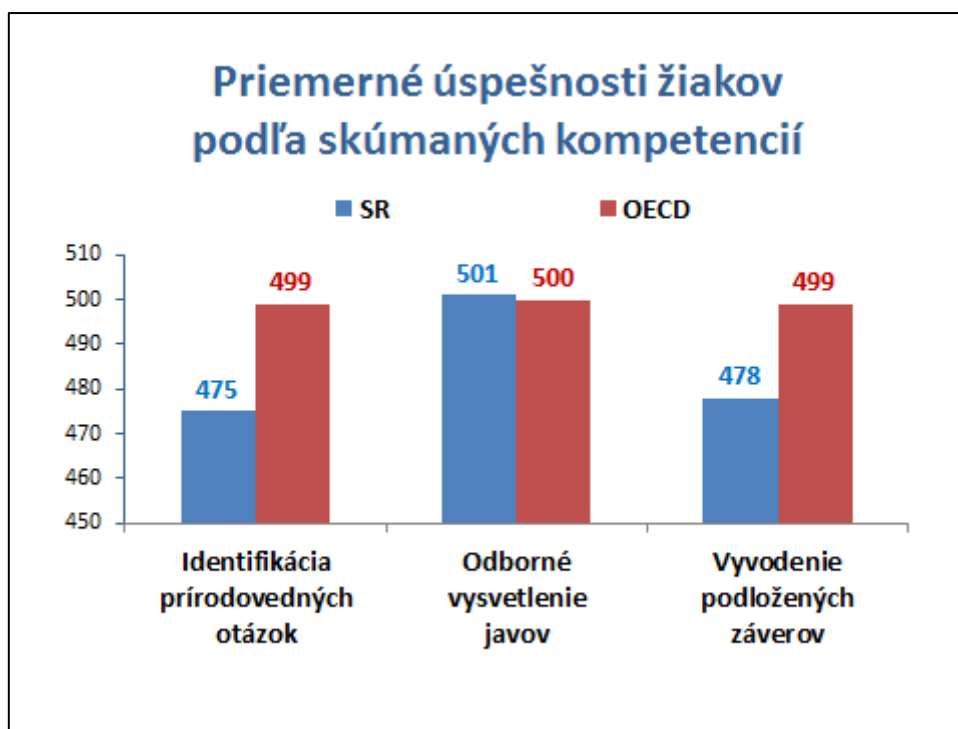
## Úrovně přírodovednej gramotnosti

|               |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Úroveň 6      | Žiak dokáže vysvetliť a aplikovať prírodovedné poznatky. Vie spojiť rôzne zdroje informácií. Má pokročilé prírodovedné myslenie a vie využiť prírodovedné poznatky v neznámych situáciách. Vie formulovať argumenty na podporu rozhodnutí.       |
| Úroveň 5      | Žiak dokáže identifikovať prírodovedné aspekty zložitých situácií a dokáže aplikovať prírodovedné poznatky. Vie vybrať primerané vedecké zdôvodnenie. Je schopný kriticky analyzovať, argumentovať.                                              |
| Úroveň 4      | Žiak je schopný efektívne pracovať so situáciami, ktoré vyžadujú odborné zdôvodnenie. Vie vybrať a spájať vysvetlenia z rôznych vedných odborov priamo vo vzťahu k situáciám bežného života. Dokáže využiť a prezentovať prírodovedné vedomosti. |
| Úroveň 3      | Žiak vie identifikovať jasne opísané prírodovedné problémy. Je schopný vybrať fakty na vysvetlenie javov a použiť jednoduché stratégie skúmania. S použitím faktov je schopný napísať krátke zdôvodnenia a rozhodnutia.                          |
| Úroveň 2      | Žiak má dostatočné prírodovedné znalosti a vie poskytnúť vysvetlenia v známych situáciách a spraviť záver z jednoduchých sledovaní. Je schopný jednoduchého uvažovania a vysvetlenia výsledkov vedeckého výskumu.                                |
| Úroveň 1      | Žiak má obmedzené prírodovedné znalosti, ktoré vedia iba niekedy využiť v známych situáciách. Je schopný podať len zrejmé odborné vysvetlenie, ktoré vychádza z priamo poskytnutých podkladov.                                                   |
| Pod úrovňou 1 | Žiak v bežnom živote pravdepodobne nebude schopný samostatne využívať vedomosti a informácie z oblasti prírodných vied.                                                                                                                          |

## Trendy úspešnosti podľa úrovni prírodovednej gramotnosti

| PISA                    |                 | 2006    |         | 2009    |         |
|-------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| Prírodovedná gramotnosť |                 | OECD    | SR      | OECD    | SR      |
| úroveň 6                | (viac ako 708)  | 1,3     | 0,6     | 1,1     | 0,7     |
| úroveň 5                | (634 – 707)     | 7,7     | 5,2     | 7,4     | 5,6     |
| úroveň 4                | (559 – 633)     | 20,3    | 17,9    | 20,6    | 17,7    |
| úroveň 3                | (485 – 558)     | 27,4    | 28,1    | 28,6    | 29,2    |
| úroveň 2                | (410 – 484)     | 24,0    | 28,0    | 24,4    | 27,6    |
| úroveň 1                | (335 – 409)     | 14,1    | 15,0    | 13,0    | 14,2    |
| pod úrovňou 1           | (menej ako 335) | 5,2     | 5,2     | 5,0     | 5,0     |
| Spolu                   |                 | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % | 100,0 % |





## Odporúčania

- ⊙ Vytvoriť priestor pre prepájanie poznatkov v prírodovedných predmetoch
- ⊙ Podnecovať samostatné uvažovanie a kritické myslenie žiakov v rámci prírodných vied
- ⊙ Prispievať k (podloženej) sebaistote žiakov v prírodovedných predmetoch
- ⊙ Rozvíjať čitateľskú a matematickú gramotnosť žiakov, ktorá je nevyhnutným predpokladom vysokej úrovne prírodovednej gramotnosti

Ďakujem za pozornosť.

TIMSS [www.timss.org](http://www.timss.org)  
PISA [www.oecd.org/pisa](http://www.oecd.org/pisa)  
NÚCEM [www.nucem.sk](http://www.nucem.sk)



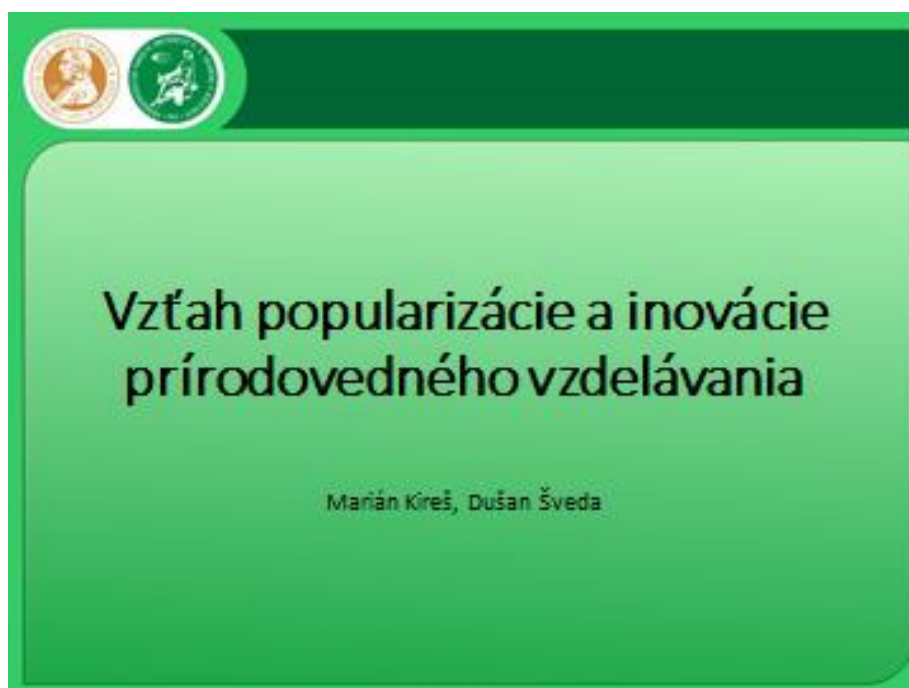
## Vzťah popularizácie a inovácie prírodovedného vzdelávania

**Marián Kíreš<sup>1</sup>, Dušan Šveda<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Oddelenie didaktiky fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Park Angelinum 9, 841 54 Košice

<sup>2</sup> Oddelenie didaktiky matematiky, Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Jesenná 5, 841 54 Košice

e-mail: marian.kires@upjs.sk, dusan.sveda@upjs.sk





## Osnova

- Nazeranie na popularizáciu vedy v spoločnosti
- Science on Stage Europe
- Aktuálne trendy i inovácie prírodovedného vzdelávania
- Inquiry based science education
- Science on Stage Slovakia
- Steel Park Košice / Inquiry science lab
- Vzťah popularizácie a inovácie prírodovedného vzdelávania



## Nazeranie na popularizáciu vedy v spoločnosti

Popularizáciu chápeme ako **proces**, využívajúci **súbor aktivít** zameraný na sprístupnenie vedy **laickej verejnosti** a vytvorenie pozitívneho **vzťahu k vede**, jej zásadám, potrebám, výstupom.

**Súbor aktivít:**

- popularizačné podujatia  
(Deň vedy, Noc výskumníka, Deň otvorených dverí, Exkurzia, ...).
- popularizačné prednášky  
(vedecké poznatky sú danej komunite prezentované prístupnou formou).
- popularizačno-náučné programy  
(televízne, putovné na školách, v technických múzeách, MasterClasses...).



## Nazeranie na popularizáciu vedy v spoločnosti

**Popularizáciu** chápeme ako **proces**, využívajúci **súbor aktivít** zameraný na sprístupnenie vedy **laickej verejnosti** a vytvorenie pozitívneho **vzťahu k vede**, jej zásadám, potrebám, výstupom.

**Laická verejnosť:**

- žiaci a študenti,
- predškolská mládež,
- rodičia,
- osobnosti rozhodujúce o podpore vedy a vzdelávania,
- bežný občan, daňový poplatník.



## Nazeranie na popularizáciu vedy v spoločnosti

**Popularizáciu** chápeme ako **proces**, využívajúci **súbor aktivít** zameraný na sprístupnenie vedy **laickej verejnosti** a vytvorenie pozitívneho **vzťahu k vede**, jej zásadám, potrebám, výstupom.

**Vzťah k vede:**

- chápanie potreby a miesta vedy v spoločnosti,
- uznanie prínosu vedy pre spoločnosť,
- priama a nepriama podpora vedy a vedeckého vzdelávania,





## Science on Stage Europe

Európska iniciatíva od roku 1999  
Národné podujatia v 27 európskych krajinách a Kanade  
Medzinárodný festival vedy



**Formáty podujatí:**

- trh nápadov (Science fair)
- predstavenie na scéne (On Stage performances)
- vedecké exkurzie (Science excursions)
- tvorivé dielne (Workshops)
- moderované diskusie s kľúčovými osobnosťami (Discussions)





## Aktuálne trendy inovácie prírodovedného vzdelávania

**Východiská**

- Narastajúci objem a hĺbka vedeckých poznatkov,
- Informačná spoločnosť, tvorba, spracovanie a využívanie informácií,
- Dostupnosť informácií,

**Požiadavky na vzdelávanie**

- Osvojenie si základných pojmov,
- Kvalitné pochopenie kľúčových problémov,
- Potreba získavania a rozvíjania zručností,

**Interaktívna výučba**

- Učenie sa s porozumením
- Prvotné poznatky žiaka
- Aktívne poznávanie





## Inquiry based science education

Snažíme sa využívať interaktívne vyučovacie metódy s dôrazom na:

- prvotné poznatky žiakov,
- konceptuálne porozumenie,
- aktívne žiacke činnosti s okamžitou spätnou väzbou.

Interaktívne metódy sa v súčasnosti v prírodovednom vzdelávaní najviac uplatňujú v podobe tzv.

**INQUIRY-BASED SCIENCE EDUCATION**

vo voľnom preklade:

**Vzdelávanie v prírodných vedách  
založené na aktívnom žiackom bádani**



## Aktuálne trendy inovácie prírodovedného vzdelávania

Podľa (Linn, Davis, & Bell, 2004) **bádanie** z pohľadu žiaka predstavuje zámerný proces spojený s:

- rozpoznávaním problému,
- návrhom vhodných experimentov a posúdením alternatívnych možností,
- plánovaním postupu skúmania,
- tvorbou hypotéz a ich overovaním
- vyhľadávaním informácií,
- tvorbou modelov,
- diskusiou so spolužiakmi,
- a formulovaním logických argumentov.







## Aktuálne trendy inovácie prírodovedného vzdelávania

**Bádateľské aktivity**  
sa môžu odlišovať v závislosti od miery zapojenosti žiaka, resp. učiteľa ako aj podpory učebnými materiálmi.

**Hierarchia bádateľských aktivít (podľa projektu ESTABLISH, 2010)**

- Interaktívna diskusia/interaktívna demonštrácia
- Riadené objavovanie
- Riadené bádanie
- Viazané bádanie
- Otvorené bádanie



Bádateľské aktivity pripravujeme len pre kľúčové pojmy a javy, pochopenie ktorých je nevyhnutné pre vzdelávanie v danej oblasti.



## Science on Stage Slovakia

APVV LPP-0223-09 Veda na scéne Slovensko  
Kontinuálne vzdelávanie učiteľov fyziky  
Regionálne prehliadky Science on Stage  
Národný festival vedy v Smoleniciach Tvorivý učiteľ fyziky  
Účasť Slovenska na medzinárodných festivaloch SoS







## Steel Park Košice Inquiry Science Lab

USS Košice, TU Košice, UPJŠ v Košiciach, ústavy SAV v Košiciach  
**Creative factory** – centrum popularizácie vedy – Steel Park  
Interaktívne exponáty propagujúce vedu a technológiu







## Steel Park Košice Inquiry Science Lab

### Inquiry Science Lab

- Bádateľské laboratórium
- 4 pracoviská pre prácu 3-4 členných skupín
- Pozorovanie
- Skúmanie
- 10 tém, každá so 4 úlohami







## Vzťah popularizácie a inovácie prírodovedného vzdelávania

**Význam popularizácie pre inováciu vzdelávania**

- cielená prezentácia vedy, výskumu, technológií,
- zapojenie vedcov do bezprostredného kontaktu s laickou verejnosťou,
- podnety pre vzdelávanie,
- motivácia mládeže.

**Vzdelávanie a popularizácia**

- metodicky dopracovať jednotlivé popularizačné formáty,
- pripravovať mladých vedcov aj na úlohu popularizátorov vedy,
- transformovať ukážky vedeckej práce do školských vzdelávacích aktivít,
- podporovať spoluprácu medzi vedcami, študentmi a učiteľmi pri riešení predmetových súťaží,
- integrovať popularizačné podujatia do školských vzdelávacích programov.



## Naše projekty

Uvedené aktivity realizujeme s podporou projektov:

APVV-LPP-0233 Veda na scéne Slovensko

FP7 ESTABLISH No: 244749

EUROPEAN SCIENCE AND TECHNOLOGY IN ACTION BUILDING LINKS WITH INDUSTRY, SCHOOLS AND HOME.

01/2010 – 12/2013 FP7-SCIENCE-IN-SOCIETY-2009-1

FP7 SAILS No: 2890085

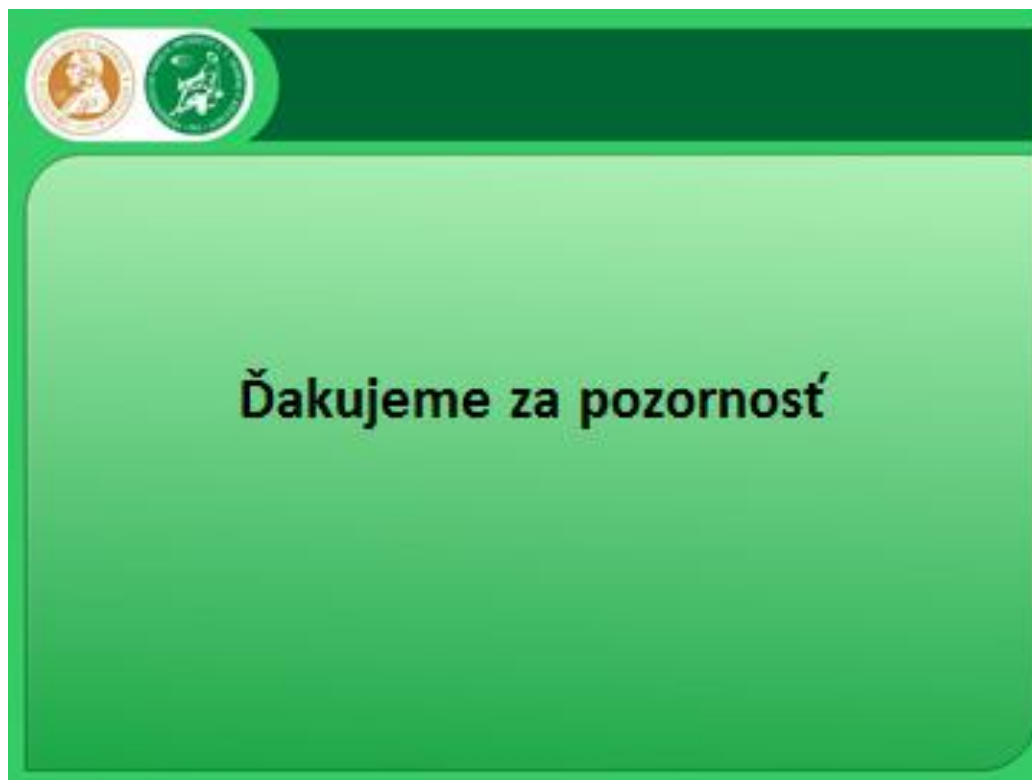
Strategies for Assessment of Inquiry Learning in Science.

01/2012 – 12/2015 FP7-SCIENCE-IN-SOCIETY-2011-1-Science in Society

Steel Park Košice









## Nielen pamätať, ale aj vytvárať významy (niekoľko poznámok k možnej kľúčovej otázke reformy vzdelávania)

Viliam Kratochvíl

Štátny pedagogický ústav, Pluhová 8, 830 00 Bratislava

tel.: +421 2 49 276 323, e-mail: spu@statpedu.sk

Domnievam sa, že v súvislosti aj s témou našej konferencie je potrebné upriamiť pozornosť na kľúčový problém, ktorého riešenie by nám napomohlo postupne zmeniť a najmä výraznejšie konkretizovať koncept vzdelávania, čo sa nám doposiaľ nepodarilo urobiť. Stalo sa to preto, lebo viac menej celá stratégia vzdelávania po roku 2008 zostala zahalená v háve všeobecných, abstraktných cieľov tvorivo-humanistickej výchovy dobrého, vzdelaného, múdreho a zdravého človeka. Podobne to platí aj o kľúčovej teórii taxonómie učebných cieľov, učebných úloh, otázok a testových úloh, ktorú sa nám nepodarilo dostatočne prakticky aplikovať a špecifikovať na jednotlivé predmety. Takisto aj dogmatické zotrvávanie na pojme učebné osnovy v štruktúre školského vzdelávacieho programu, v tejto súvislosti pripomínam, že platnosť tohto pojmu skončila v okamihu, keď sa objavili štátne vzdelávacie programy a vytváranie učebných osnov učiteľmi v školskom vzdelávacom programe je zjavným odborným nezmyslom.

Myslím si, že pri hľadaní zmeny konceptu výučby je nutné si položiť kľúčovú otázku. Do akej miery je možné vytvárať vyváženejší pomer medzi transmisívnymi a reálnymi konštruktivistickými vzdelávacími prístupmi? Takto kladená otázka súčasne zohľadňuje silnú tradíciu našej školy, nevylučuje ju v známom výroku po roku 2008, už nepotrebujeme vedomosti, stačia nám kompetencie, ale práve naopak rešpektuje kľúčovú úlohu vedomostí a ich porozumenia ako štartovacej rampy k ďalším kognitívnym činnostiam žiakov, teda nie rozpojenie pamäti a vhľadu – náhleho či postupného pochopenia vzťahových súvislostí medzi prvkami prítomnými v danej situácii.

Výstižne to vyjadril vo svojom odkaze pre školu 21. storočia, dnes už nestor, americký psychológ a pedagóg Jerome Bruner: „*Cieľom vzdelávania je napomáhať žiakom konštruovať významy, nie riadiť učenie len na zapamätanie významov.*“

Jeho výrok možno ešte dôslednejšie poukazuje na kľúčový vzťah, ktorý by mal stáť v centre reformných zmien vzdelávania na našich školách. To znamená hľadať vyváženejší vzťah medzi tradičným sprostredkovaným odovzdávaním hotových poznatkov a zostavovaním nových poznatkov v činnostne orientovanej výučbe v zmysle rôznych podnetov k aktivite, ktorá dôležitým spôsobom ovplyvňuje kognitívny proces žiakov. Platí totiž, že poznatok nemôžeme stotožniť s informáciou. Poznávanie nie je iba zhromažďovanie informácií. Poznatok predstavuje akciu v zmysle použiteľnosti a použitia. Nepoužiteľné a nepoužité poznatky zostávajú informáciami, kým nie sú transformované na činnosť. V nej si máme osvojovať skúmajúce pozorovanie a pátranie po veciach. Myslieť znamená na niečo sa spýtať, hľadať čosi, čo ešte nemáme k dispozícii. Myslenie je skúmanie a skúmanie je vlastný výkon toho, kto skúma aj keby to, čo hľadá, bolo celému svetu už dávno a dopodrobna známe, pripomína z hĺbky minulosti John Dewey.

Účinne si osvojíme len taký poznatok, ktorý si sami vytvoríme v konkrétnej činnosti. Teda ide nám aj o výučbu aktívnej výstavby poznatkov v jednotlivých predmetoch. Potom jedným z cieľov je vytvárať aj také kognitívne činnosti, ktoré operujú pojmami, ako je vlastné aktívne objavovanie, hľadanie, skúmanie, pátranie, zisťovanie niečoho, čo je niekedy neisté alebo riskantné, napríklad v očakávaní výsledkov pokusu, experimentu alebo v čítaní s porozumením a interpretácii literárneho textu či školského historického prameňa.

Práve v takýchto činnostiach môžeme efektívnejšie rozvíjať komplex kompetencií žiakov mobilizovať v rôznych kontextoch a činnostiach systém znalostí, schopností a zručností, sociálnych a kultúrnych hodnôt, postojov, názorov a ďalších ich osobnostných kvalít.

Treba však zdôrazniť, že hlavným predpokladom k napĺňaniu uvedeného cieľa je neustála konkretizácia, ktorá spočíva v tvorbe synteticko-analytických učebníc a metodických modelov obsahujúcich konkrétne učebné figúry vo vzťahu nielen pamätať, ale aj vytvárať významy.

Teraz sa pokúsím tento vzťah metodicky konkretizovať na štruktúre predmetových kompetencií dejepisu na základných a stredných školách. Podľa môjho názoru nasledujúca štruktúra špecifických predmetových kompetencií je aplikovateľná aj na prírodovedné predmety.

**Žiaci si kladú otázky<sup>1</sup> a použijú ich na osvojovanie daných významov, ktoré súvisia s riešením základných operácií:**

**s historickým časom**

- zaraďovať historické udalosti, javy, procesy a osobnosti chronologicky
- zaraďovať historické udalosti, javy, procesy a osobnosti synchronne
- rozpoznať postupne nerovnomernosť historického vývoja
- využívať medzníky ako prostriedok orientácie v minulosti

**s historickým priestorom**

- rozlišovať miestny, regionálny, národný, globálny historický priestor
- zaraďovať historické udalosti, javy, procesy a osobnosti priestorovo
- rozpoznať podmienenosť medzi historickým priestorom a spôsobom života a obživy človeka, spoločnosti

**s historickými faktami, udalosťami, javmi a procesmi a ich hodnotiacim posudzovaním**

- vymedziť jednotlivú historickú udalosť, jav, proces, osobnosť
- popísať jednotlivé historické udalosti, javy, procesy, osobnosti na základe určujúcich znakov
- rekonštruovať konanie a postoje ľudí v minulosti
- skúmať konanie ľudí v daných podmienkach a vysvetľovať ho

---

<sup>1</sup> „Lebo obtiažnosť histórie nespočíva ani tak v nachádzaní odpovedí ako skôr vo vyhľadávaní a kladení otázok. Fyzik je na tom ako Oidipus: Sfinga sa pýta a on musí správne odpovedať. Historik je na tom ako Percival: Grál je tu, pred ním, pre jeho oči, ale nebude jeho pokiaľ ho nenapadne položiť otázku.“ Paul VEYNE, *Jak psát dějiny*. Praha 2010, s. 321.

„Dejiny sa rodia zo spôsobu, akým sa zamýšľame nad dokumentmi a faktami. Neberieme nič tak, ako to je: Kladieme svojim prameňom otázky. Tie nás zase nútia byť kritickými k vlastnému mysleniu.“ (J. LE GOFF)

- určiť príčiny jednotlivých historických udalostí, javov, procesov
- vymedziť dôsledky jednotlivých historických udalostí, javov, procesov
- rozpoznať charakteristické znaky jednotlivých historických období
- rozpoznať základné faktory, ktoré ovplyvňovali historický vývoj

**Žiaci aplikujú svoje otázky v nových situáciách, v „skúmateľských“ postojoch a pracovných postupoch pri vyšetrovaní, pátraní v školských historických písomných, obrazových, grafických a hmotných prameňoch - stopách po minulosti**

- pri vymedzovaní predmetu skúmania písomného úryvku z prameňa, mapy, grafu, diagramu
- pri vytvorení plánu skúmania, napríklad **fotografie, historického obrazu**
- pri komunikácii v tíme o výsledkoch skúmania, napríklad **pästného klinu, nástroja pomocou zmyslov, v múzeu, archíve**
- pri vytvorení záznamu zo skúmania, napríklad **o ľuďoch, predmetoch a veciach na karikatúre, verbálneho textu**

**pri vyhľadávaní relevantných informácií**

- z rôznych zdrojov – textov verbálnych, obrazových, grafických, i z textov kombinovaných
- z učebníc, cvičebníc, pracovných zošitov, slovníka cudzích slov, atlasov, novín, časopisov, z webových stránok
- z populárno-vedeckej literatúry a historickej beletrie

**pri využívaní týchto informácií a verifikovaní ich hodnoty**

- vyberaní informácií, napríklad z úryvku písomného prameňa, z učebnice, **z internetu**
- organizovaní informácií, napríklad **prostredníctvom poznámok, kľúčových bodov, pamäťových máp, obrazového materiálu**
- porovnávaní informácií, napríklad **podobnosti a odlišnosti, porovnať staré a nové, čo sa zmenilo a čo sa nezmenilo**
- rozlišovaní a triedení informácií, napríklad **rozlíšiť fakt, fikciu prostredníctvom karikatúry, legendy, povesti, spomienky**
- zaraďovaní informácií, napríklad **na časovú priamku historické udalosti, do tabuľky, grafu, kruhového, stĺpcového diagramu, vennovho diagramu**
- kritickom zhodnotení rôznych zdrojov informácií, napríklad **zhodnotením viacerých webových stránok na jednu tému**

**pri štruktúrovaní výsledkov, výstupov a potvrdení vybraného postupu**



- zoradení výsledkov, napríklad **do chronologického rámca, zoradiť prvú a poslednú historickú udalosť, z dvojice historických udalostí, ktorá sa stal skôr**
- rozpoznaní podstatného od nepodstatného, napríklad **určovaním, kľúčových slov, postupným vymedzovaním pojmov v texte**
- integrovaní výsledkov do chronologického a historického rámca, napríklad **prostredníctvom chronologickej, synchronnej tabuľky,**
- vyhodnocovaní správnosti postupu, napríklad **overovaním historických faktov**
- tvorbe súboru vlastných prác, produktov (portfólio), napríklad **obrazového materiálu, plagátu, letáku, nákresu, kresby, modelu**

Jadro myšlienky Jerome Brunera *nielen pamätať, ale aj vytvárať významy* z jednej jeho esejí o kultúre vzdelávania upriamuje našu pozornosť na znaky silnej tradície, ktorú som už naznačil.

Brunerovo „*nielen pamätať*“ nám pripomína a nabáda nás prekonávať v strednej Európe aj prebiehajúcimi reformami dlhodobú a stále pretrvávajúcu tradíciu transmisívnej školy. Hlavným mechanizmom takejto školy, ktorý umožňuje prechod poznatkov, je ich odovzdávanie (transmisia) od toho, kto vie, tomu, kto nevie. Úlohou žiaka je potom počúvať, často písať to, čo mu vysvetľuje, diktuje učiteľ, zapamätať si a reprodukovať, navyše v písomnej podobe. V tejto súvislosti pripomínam myšlienku amerického lingvistu Noama Chomského, že učenie sa na testy je snád' najhorším spôsobom učenia sa.

Takto sa osobnosť žiaka zredukovala na jeho pamäť a na predstavu o jeho myslení, či inteligencii ako prázdnej nádoby, ktorá sa postupne plní kladením poznatkov na seba. Paradoxnosť tejto predstavy zvyrazňuje dávna myšlienka Plutarcha, „*že inteligencia nie je nádoba, ktorá sa plní, ale je skôr ako drevo, ktoré horí.*“<sup>2</sup>

Brunerovu druhú časť výroku „*ale aj vytvárať významy*“ môžeme uchopiť prostredníctvom spomínanej metafory: drevo len začína horieť, keď si žiaci pamätajú za predpokladu porozumenia a jeho intenzita horenia narastá len vtedy, keď sú ich na základe pamätania a porozumenia istej sumy znalostí schopní aj ďalej aplikovať, analyzovať, hodnotiť a tvoriť v aktívnej činnosti. Kľúčovú úlohu v nej zohrávajú individuálne, tímové alebo učiteľove otázky v nových situáciách v skúmateľských postojoch a pracovných postupoch pri analýze a interpretácii školských historických písomných, ikonografických, grafických a hmotných prameňov – „tekmeria“ – stôp po minulosti.

Základný rámeč takéhoto skúmateľsko-objavného učenia tvorí synteticko-analytický typ učebnice dejepisu, ktorý je však doposiaľ v našom priestore najmenej zastúpený. Tento typ učebnice môžeme charakterizovať ako metodicko-pluralitný podnet pre žiaka a učiteľa, ktorý svojou analytickou časťou vytvára ďalší informačný kanál alebo druhú rovinu výkladového autorského textu. Jej ťažiskovým štruktúrnym komponentom je široká škála školských historických prameňov vo forme prepracovanejších metodických modelov. Opodstatnenosť prameňov v analytickej časti učebnice vyplýva z ich možnej názornej, konkretizujúcej, motivačnej a heuristickej „sily.“ To znamená, že historické pramene sú pre žiakov blízke tým, že môžu byť zaujímavejšie, bezprostrednejšie i autentickéjšie ako výkladový autorský text učebnice. Tým sa zvyšuje aj ich motivácia odpovedať na otázky k prameňom a aktívne riešiť určitý problém. Z uvedených „síl“ historických prameňov však tiež vyplýva, že musia byť z hľadiska zásady primeranosti zjednodušované a upravované. Teda žiaci – ale aj učitelia – neprichádzajú do kontaktu až na malé výnimky so skutočným historickým prameňom, ale skôr s jeho interpretáciou. Preto treba používať prívlastok školský, ktorý prezrádza, že nepôjde z tohto pohľadu o typickú pramennú analýzu z hľadiska postupov historiografie. Analýza historických prameňov v školskom dejepise môže slúžiť len ako

<sup>2</sup> TONUCCI, Francesco. *Vyučovať aneb naučiť*. Praha : PdF UK, 1998, s. 47.

„cvičenie“ v istých vybraných spôsobilostiach. Tým však nechcem povedať, že ide o zbytočný „ornament“ dejepisnej výučby. Ide najmä o modelovanie interpretačných (i skúmateľských) postupov, o výchovu k určitému typu myšlienkových stratégií a istému štýlu myslenia zodpovedajúceho interpretáciám sociálnej skutočnosti. Ich prostredníctvom môžeme napríklad rozvíjať:

Schopnosť formulovať a klásť adekvátne otázky, ktoré sa vzťahujú ku skúmanému javu. Pracovať s kľúčovými pojmami. Analyzovať a interpretovať informácie, vyvodzovať hypotézy, formulovať svoje vlastné závery, ktoré si žiaci môžu overiť aj na zaužívaných výkladoch alebo vysvetleniach. Tieto špecifické postupy prispievajú výraznejšie k spájaniu a súvzťažnosti sveta histórie k svojim vlastným skúsenostiam a zážitkom. Je to starý známy Deweyho princíp učenia sa konaním, ku ktorému sa pridáva direktíva, že skúsenosť z objavovania a konania má vybrať žiak v zhode s vlastným intuitívnym poňatím, či naivnou teóriou toho, čo potrebuje urobiť.

Osvojovanie si kritického prístupu a kritického myslenia. *„Získavanie istej miery pochybností a zodpovedného skepticizmu, ktorá vyplýva z využitia a kritického zhodnotenia najrôznejších zdrojov informácií.“* Parafrázujúc francúzskeho historika Rogera Chartiera sú to postupy, ktoré majú oscilovať medzi istotou a nepokojom. Súčasťou tohto kritického prístupu sú i primerané znalosti žiakov o niektorých špecifikách vyplývajúcich z predmetu i osobitých metód historiografie. Konkrétnejšie vyjadrené, ako to vyzerá v historikovej dielni, v čom spočíva problém historikovoho stopujúceho nepriameho poznávania, alebo aké sú jeho typické metódy, ktoré možno didakticky transformovať na výučbu dejepisu.<sup>3</sup>

Schopnosť vcítiť sa, vžiť sa do situácie ľudí, ktorí boli zainteresovaní na historických udalostiach, o ktorých sa žiaci učia v škole. Pramene oživujú históriu prostredníctvom skúmania osobných skúseností jednotlivcov, myšlienkových procesov alebo starostí ľudí priamo alebo nepriamo zainteresovaných na udalostiach. Školské historické pramene sú vo výučbe dejepisu nositeľmi autentickej ľudskej skúsenosti, aj preto majú mať nezastupiteľné miesto v didaktickom systéme dejepisných učebníc.

---

<sup>3</sup> V dvoch nových učebniciach dejepisu pre 5. a 9. ročník základnej školy z roku 2012 je explicitne do chronologického rozprávania vložená rubrika Metóda – Ako si urobiť časovú priamku. Ako si zostaviť rodokmeň. Ako analyzovať karikatúru. Ako analyzovať fotografiu.

## Rozvíjanie kľúčových kompetencií v prírodovedných predmetoch

Milica Križanová<sup>1</sup>, Brestenská Beáta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gymnázium Jána Papánka, Vazovova 6, 811 07 Bratislava, kontakt: [krizanova@vazka.sk](mailto:krizanova@vazka.sk)

<sup>2</sup>Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, kontakt: [brestenska@fns.uniba.sk](mailto:brestenska@fns.uniba.sk)

**Abstrakt:** *Ak chceme naučiť žiakov kľúčovým kompetenciám, je potrebné vytvoriť podmienky učiteľom, aby ich mohli naučiť. Podmienky zahŕňajú efektívny tok informácií z výskumu do škôl, dostupnosť učebných materiálov rozvíjajúcich kľúčové kompetencie a časová dotácia umožňujúca konštruktivistický prístup a tým väčší záujem o prírodovedné predmety.*

**Kľúčové slová:** *kľúčové kompetencie, kvalitná učebnica, kognitívne procesy*

**Abstract:** *To teach the students the key competencies, first the creating of good conditions for teaching them, is needed. Conditions include effective flow of information from the research into schools, availability of learning materials developing the key competencies and the time devoted to the subject which enables constructivist approach. This would increase the interest in science at school.*

**Key words:** *key competencies, quality textbook, cognitive processes*

### Úvod

Je zrejmé, že najzákladnejším vykonávateľom školskej reformy (2008) spustenej *zákonom 245/2008 o výchove a vzdelávaní (školský zákon)* je učiteľ. Na tej najnižšej úrovni bol dôraz položený predovšetkým na nových vzdelávacích štandardoch, na nových učebniciach alebo na zavádzaní digitálnych technológií. Požiadavka naučiť žiakov prírodovedné kompetencie (a v rámci nich aj kognitívne procesy) sa premietla do *Štátneho vzdelávacieho programu (ŠVP)* účinného od roku 2008, ktorý ďalej rozpracovali učitelia do *Školského vzdelávacieho programu (ŠkVP)* a do *časovo-tematických plánov (ČTP)*.

Motto austrálskej vlády pred reformou znelo: „Vzdelávanie najvyššej kvality si vyžaduje učiteľov najvyššej kvality“ (Australian Government, 2000). Šanghaj, Kanada, Japonsko, Singapur, Nový Zéland, Austrália si podľa výsledkov testovania PISA 2009 a z neho vyplývajúcich odporúčaní (INEKO, 2009) dávajú *veľmi záležať práve na kvalite učiteľa a preto vytvárajú podmienky* na to, aby mohol byť inovatívnym. Ide *najskôr* o vytvorenie vhodných podmienok pre učiteľa, aby *neskôr* vznesené požiadavky mohol učiteľ realizovať. **Aké podmienky potrebuje učiteľ, aby mohol rozvíjať kognitívne procesy?** Ide najmä o tok informácií z výskumu o kognitívnych procesoch (ako súčasti kľúčových kompetencií), dostupnosť kvalitných učebných a metodických materiálov a časovú dotáciu prírodovedných predmetov.

### 1. Tok najnovších informácií z výskumu smerom k učiteľom

Štát by sa mal vážne zamyslieť nad tým, ako je prepojený výskum z pedagogiky, psychológie a didaktiky so školskou praxou. Ako ďaleko resp. blízko je **výskum od potrieb** trhu (toho, čo učiteľ skutočne potrebuje) a **akým spôsobom** a v akej kvalite **tečú informácie** z výskumu koľkým učiteľom. Vo Veľkej

Británii v reformných časoch 14 rokov fungovala agentúra BECTA (*the British Educational Communications and Technology Agency*), ktorá komunikovala so školami, s vládou a sledovala trh s učebnými pomôckami a komunikovala školám požiadavky vlády. Poskytovala školám praktické rady, ktoré vyplynuli z psychologického, pedagogického, didaktického výskumu, robila tiež prehľady učebných pomôcok a ich kvality. Školy cez ňu komunikovali svoje potreby, spätnú väzbu o zavádzaní technológií a pod. Tiež vďaka informáciám z BECTA si mohli školy kvalifikovanejšie vyberať pomôcky. BECTA zverejnila dotazníky, v ktorých sa učiteľ / škola mohli otestovať, ako sú inovatívni, resp. v ktorých oblastiach sa môžu ešte rozvinúť a pod. Tok informácií zabezpečila **cez webovú stránku**.

Tok informácií z výskumu psychológie a didaktiky možno v zahraničí sledovať aj v učebniciach a metodických materiáloch daného predmetu. Prepojenie psychológie, didaktiky a obsahu predmetu (napr. chémie) by malo byť predovšetkým v rukách profesionálov (didaktikov, psychológov, špecialistov na hodnotenie, učiteľov ZŠ a SŠ z praxe), ktorí by mali **tvoriť učebné a metodické materiály**, nie čisto na pleciach učiteľov ZŠ a SŠ. Prepojením kognitívnych procesov s obsahom predmetu sa zaoberá relatívne mladý odbor **psychodidaktika**.

## 2. Kvalitné učebné a metodické materiály

Máme na mysli predovšetkým implementáciu kľúčových kompetencií, konštruktivistického prístupu a kognitívnych nástrojov zabudovaných v učebných materiáloch.

**a) Implementácia rozvoja kľúčových kompetencií do učebníc.** Jednou z požiadaviek na učiteľa, je naučiť žiakov kľúčovým kompetenciám v prírodovedných predmetoch. Takže od roku 2008 učitelia tvorili *školské vzdelávacie programy* (ŠkVP) a nové *časovo-tematické plány* (ČTP), do ktorých vkladali kľúčové kompetencie v danom predmete. (A popri tom znášali absenciu učebníc a neistotu, čo budú učiť vo vyšších ročníkoch, keďže ŠVP bol zverejnený iba na aktuálny školský rok - učiteľ však rozkladá hĺbku učiva na všetky príslušné ročníky).

Podľa *Európskeho referenčného rámca* (Úradný vestník EÚ, 2006) medzi 8 kľúčových kompetencií patrí aj matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy techniky. Tie zahŕňajú logické a priestorové myslenie, schopnosť reprezentovať problém vzorcami, modelmi, grafmi, tabuľkami a pod.; schopnosť hodnotiť sled argumentov, hľadať príčiny, posudzovať platnosť, chápať vedecké koncepty, princípy, metódy, aplikácie, obmedzenia, kritické myslenie atď. (Treba si uvedomiť, že napr. učiteľ prírodných vied sa nikdy nemusel učiť stratégie, ako naučiť deti čítať s porozumením tak ako učiteľ slovenského jazyka, hoci aj v prírodných vedách je táto zručnosť potrebná.) Na to, aby mohol učiteľ v praxi naučiť akúkoľvek kompetenciu, musí poznať / mať podľa NCES (2002) k dispozícii:

- **popis spôsobilosti** (v ŠVP bolo len vymenovanie spôsobilostí)
- **prostriedky merania a hodnotenia** spôsobilosti (nebolo vypracované)
- **štandard**, podľa ktorého sa dá určiť spôsobilosť (nebolo vypracované)

Turek (2010) považuje za dobré, aby bol pre príslušný stupeň vzdelania (ZŠ, SŠ, VŠ) určený aj **rozsah spôsobilosti**. Tiež **akými stratégiami** naučiť jednotlivé kompetencie, malo byť učiteľom sprostredkované ešte pred spustením reformy, inak sa reforma v prírodovedných predmetoch prejavuje len ako iné usporiadanie učiva. Dôsledkom toho, že **neboli pred reformou jasne stanovené a komunikované** učiteľom (a tvorcom učebných materiálov) uvedené podmienky potrebné k naučeniu kompetencií, možno v praxi pozorovať niekoľko javov:

- nové učebné materiály zostavené podľa starej didaktickej postupnosti učiva,
- formálne vpisovanie kľúčových kompetencií do tematických plánov
- častá intuitívna predstava učiteľov o stratégiách, ako naučiť kľúčové kompetencie

- určitý časový stres naučiť aj obsah predmetu aj dať priestor na rozvoj spôsobilostí v kontexte dnešných študentov a ich potrieb, študijných a pracovných návykov
- práca učiteľa „na kolene“ pri tvorbe vlastných učebných materiálov, ktoré by zohľadnili požiadavky

Potrebné je rozpracovať nielen kľúčové kompetencie pre jednotlivé učebné predmety ako celky (ŠVP), ale aj rozvoj kľúčových kompetencií zo všetkých troch Bloomových domén výchovnovzdelávacích aktivít a cieľov (Houghton, 2008) **v konkrétnych tematických celkoch:**

- kognitívnu oblasť – mentálne zručnosti (poznatie)
- afektívnu oblasť – rozvoj pocitov a emocionálnych oblastí (postoje)
- psychomotorickú oblasť – manuálne a fyzické zručnosti (zručnosti).

a **rozpracovať systematický rozvoj kľúčových kompetencií v učebniciach** a iných učebných materiáloch. Takéto rozpracovanie si vyžaduje **tím profesionálov** – učiteľov chémie z praxe na úrovni ZŠ aj SŠ, didaktikov z praxe, špecialistov na hodnotenie a kognitívnych psychológov podobne, ako to urobili Anderson a Kratwohl (2001). Učebné materiály by tieto tri domény rozvíjali **systematicky a kontinuálne**, takže učiteľ by presnejšie vedel, v akom ročníku (resp. pri akom tematickom celku) a v akom rozsahu má danú kompetenciu naučiť. (Hovoríme samozrejme o určitých mantineloch, keďže žiaci sa vyvíjajú individuálne.) **Učebnice sú silným hybným nástrojom** k zmene spôsobu vyučovania, pričom **nevyhnutnou súčasťou učebníc je metodický materiál** pre učiteľa, ktorý upozorňuje na kľúčové princípy, zložitejšie časti učiva, chybné chápanie učiva, pomáha učiteľovi dotvoriť si vyučovaciu hodinu organizačne alebo iba jednoducho motivuje a inšpiruje. Za minulého režimu bola k takmer každej učebnici metodická príručka!

**b) Konštruktivistický prístup v učebných materiáloch** obnáša **hľadanie protirečení**, ktoré majú v sebe potenciál motivovať žiaka k hľadaniu odpovedí a k učeniu, pretože v ňom vyvolávajú určitú **nerovnováhu**, ktorú sa podľa Piageta (Slavin, 2006) žiak snaží vyrovnať. Chémia, biológia, fyzika vo svojom obsahu nesú veľa podielu takého poznania, ktoré žiak môže získať experimentovaním, triedením a spracovaním informácií, analyzovaním vzťahov a pod. Súčasné učebné materiály (aj nové) však dávajú učiteľovi s konštruktivistickým prístupom málo možností, pretože ich didaktická postupnosť sa oproti starým učebným materiálom prakticky nezmenila. Jonassen (1999) pritom charakterizuje konštruktivistické učebné prostredie ako také, ktoré napr. **simuluje problém v kontexte**, poskytuje **príbuzné prípady**, ktoré fungujú ako lešenie k poznaniu a poskytuje informácie tak, aby vťahovali **do aktivity**.

Aj domáce internetové stránky často zobrazujú tú istú didaktickú postupnosť učiva, aká sa využíva pri tradičnom vyučovaní a len málo podporujú rozvoj kľúčových kompetencií. Tento nedostatok sa snažili vykryť niektoré portály, ktoré zhromažďujú prezentácie a pracovné zošity vytvorené učiteľmi **do voľne prístupnej databázy**. Fakt, že učitelia prispievajú do databázy zadarmo a že príspevky nie sú recenzované, prispieva k všeobecne nízkej grafickej a didaktickej kvalite položiek (Križanová M. -J.-B., 2011). Drent a Meelissen (2008) vyvrátili predpoklad, že digitálna kompetencia učiteľov ich **automaticky** vedie k inovatívnemu používaniu DT. Ich inovatívnosť súvisí s počtom rokov skúseností s DT a so spoluprácou s inými učiteľmi a s expertmi, reflektívny a na výskum orientovaný postoj a experimentovanie s DT.

**c) Kognitívne nástroje v učebných materiáloch.** Kvalitný učebný materiál musí poskytnúť aj kognitívne nástroje, ktorými žiak môže poznávať. Vedci vo svojom objavovaní používajú určitý spôsob kladenia otázok, čítania informácií, transformovania údajov do inej formy, spôsob hľadania dôkazov a pod., ktorý treba tiež sprostredkovať. Učebné materiály však žiakom často servírujú hotové poznatky



namiesto toho, aby im sprostredkovali **obsah** (chémie) **aj stratégie uvažovania a riešenia problémov pri objavovaní**. Napríklad Blass (2008) pri výučbe jazyka presne určila, v ktorej kapitole ich naučí akú tému, akú stratégiu práce so slovíčkami, akú stratégiu čítania, akú stratégiu písania a akú stratégiu kritického myslenia. Výsledkom je, že žiak je schopný po prebratí učebnice diskutovať o spoločenských problémoch, použiť pri tom nové odborné slovíčka, vybrať z textu podstatné, tvrdenia podložiť správnymi argumentmi a napísať akýkoľvek typ eseje a pod. Učenie kognitívnych procesov nie je nechané na náhodu, ale je rozkrokované do celého učiva.

**Systematické a kontinuálne rozvíjanie** kognitívnych procesov a používania kognitívnych nástrojov môže vyzeráť napríklad takto: v prvom roku chémie sa žiak naučí rozlišovať vstupy a výstupy chemických procesov. V druhom roku sa pri experimentovaní naučí, ako zaznamenávať výsledky pokusu do tabuľky, aby vedel vyvodiť záver. V treťom roku sa naučí robiť grafy, čítať grafy a predpovedať priebeh. Štvrtý rok sa naučí porovnávať svoje výsledky s výsledkami iných vedcov a klásť nové otázky na ďalší výskum. Takto sa jeho schopnosť analyzovať rozvíja primerane veku a jeho schopnostiam, stále však umožňuje žiakovi samostatne získavať a konštruovať si vlastné poznanie. Tento kontinuálny rozvoj konkrétnej kompetencie v oblasti vedy a techniky **sa v učebnom materiáli premieta** v spôsobe podania obsahu učiva (texty umožňujúce žiakovi konštruovať poznanie), vo veľkosti banky informácií (ak chceme naučiť čítať grafy, tabuľky, schémy, obrázky), v položených otázkach a úlohách, v slovnom popise použitých metód skúmania a transformácie informácií (sprostredkovaná metakognícia). Toto všetko je diel práce, ktorá patrí do rúk tímu profesionálov.

Ako rozvinúť kognitívne procesy žiakov vo vyučovaní chémie? Anderson a Kratwohl (2001) prepojili **obsah vzdelávania s procesmi myslenia** tým, že vytvorili revidovanú Bloomovu taxonómiu. V nej poskytli návod pre viaceré predmety, ako premeniť **výchovnovzdelávacie ciele** dané štandardami na konkrétne **úlohy / aktivity** tak, aby sa uplatnili žiadané kognitívne procesy. Navrhli aj **formy hodnotenia** daných kognitívnych procesov (*zapamätaj, porozumej, aplikuj, analyzuj, zhodnoť a vytvor*). Žiaľ, častejšie sa Bloomove kognitívne procesy v didaktickej literatúre len vymenujú a toto podstatné prepojenie (cieľ – kognitívny proces – typ úlohy – spôsob hodnotenia) sa nespomenie. Ako učiteľ z praxe a didaktik by sme odporúčali túto knihu sprístupniť všetkým učiteľom.

Vyššie kognitívne procesy *analyzuj, zhodnoť a vytvor* môžu v prvej chvíli naháňať učiteľom strach (najmä kvôli **zložitosti hodnotenia** úloh testujúcich dané procesy), ktorý treba odbúrať vzdelávaním. Akým spôsobom sa dajú hodnotiť vyššie kognitívne procesy *analyzuj, zhodnoť, vytvor*, na túto otázku odpovedajú viacerí autori kníh, napr. Brookhart (2010), Bean (2001), Blass (2008), Dale (2012).

### 3. Časová dotácia prírodovedných predmetov

Projekt FAST (*Foundational Approaches In Science Teaching*) začínal v sekunde (dnes žiaci prímy) a jeho dôraz bol na aktívnom získavaní poznatkov v experimentoch, tvorbe a overovaní hypotéz, vyvodzovaní záverov a pod. Reforma znížila 20! hodín týždenne prírodných vied za prvé štyri ročníky malého gymnázia na 12,5 hodín (Tab. 1)! Prírodné vedy pritom vždy boli úzko prepojené s hmatateľnou prírodou okolo nás. Je nevyhnutné postaviť si otázku, či sa pri uvedenej časovej dotácii reálne dajú rozvinúť kognitívne procesy alebo aj všeobecnejšie – kľúčové kompetencie v prírodných vedách do požadovanej úrovne.

**Tab. 1 Časová dotácia BIO, CHE, FYZ pred a po reforme v 2008, 1.-4. roč. osemročného gymnázia na G. J.P.**

| Ročník | Časová dotácia v hod. / týž. na žiaka, malé gymnázium (LC = laboratórne cvičenie) |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|

| pred '08<br>po '08 | BIOLOGIA   |          |             | CHÉMIA     |          |           | FYZIKA   |          |             |
|--------------------|------------|----------|-------------|------------|----------|-----------|----------|----------|-------------|
|                    | FAST       | klasická | po 2008     | FAST       | klasická | po 2008   | FAST     | klasická | po 2008     |
| -<br>prima         | 0          | 2        | -           | -          | -        | -         | -        | -        | -           |
| sekunda<br>prima   | 2 LC       | 1        | 1           | -          | -        | 0,5 LC    | 3 LC     | -        | 0,5 LC      |
| tercia<br>sekunda  | 1,5 LC     | 1        | 1<br>0,5 LC | 1,5 LC     | -        | 0,5 LC    | 2 LC     | 0        | 0,5 LC      |
| kvarta<br>tercia   | 0          | 1        | 1           | 2 LC       | -        | 1         | 3 LC     | 0        | 1<br>0,5 LC |
| -<br>kvarta        | -          | -        | 2           | -          | -        | 2         | -        | -        | 0,5 LC      |
| celých h.<br>LC    | 3,5 LC     | 5        | 5<br>0,5 LC | 3,5 LC     | 0        | 3<br>1 LC | 8 LC     | 0        | 1<br>2 LC   |
| <b>spolu</b>       | <b>8,5</b> |          | <b>5,5</b>  | <b>3,5</b> |          | <b>4</b>  | <b>8</b> |          | <b>3</b>    |

## Záver

Na rozvoj kognitívnych procesov (alebo aj všetkých kľúčových kompetencií) žiakov je potrebné predovšetkým zefektívniť tok informácií z výskumu do škôl, vzdelávať učiteľov v stratégiách ich vyučovania a hodnotenia. Tok informácií podporiť sprístupnením zahraničnej literatúry, prístupom do e-knižníc, podporením náčuvov učiteľov v zahraničí a pod. Ďalej je potrebné, aby tím profesionálov zapracoval vyučovanie kľúčových kompetencií do obsahu učebných materiálov a aby sa vytvorili metodické materiály pre učiteľov. A nakoniec vytvoriť učiteľom časový priestor, aby mohli experimentovať, tvoriť materiály, študovať napr. znížením úväzku alebo študijným voľnom po 7 rokoch ako v Holandsku, Izraeli a pod.

## Literatúra

- Anderson, L. W. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. Adison Wesley Longman, Inc.
- Australian Government, D. O. (2000). *Teachers for 21st. Century: Making the Difference*. Cit. 27. 01 2011. Dostupné na Internet: [http://www.dest.gov.au/sectors/school\\_education/publications\\_resources/profiles/teachers\\_21st\\_century.htm](http://www.dest.gov.au/sectors/school_education/publications_resources/profiles/teachers_21st_century.htm)
- Bean, J. C. (2001). *Engaging Ideas. The Professor's Guide to Integrating Writing, Critical Thinking, and Active Learning in the Classroom* (1st ed. vyd.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Blass, L., Friesen, H. & Block, K. (2008). *Creating Meaning. Advanced Reading And Writing*. Oxford: Oxford University Press.
- Brookhart, S. M. (2010). *How To Asses Higher-order Thinking Skills In Your Classroom*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Dale, L. & Tanner, R. (2012). *CLIL Activities. A Resource For Subject And Language Teachers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Drent, M. & Meelissen, M. (2008). *Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovately*. Cit. 29. 10 2011. Dostupné na Internet: [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ794641&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ794641](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ794641&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ794641)
- Houghton, R. S. (25. 08 2008). *An Overview of Bloom's Taxonomy*. Cit. 16. 03 2013. Dostupné na Internet: <http://www.wcu.edu/ceap/houghton/Learner/think/bloomsTaxonomy.html>
- INEKO. (2009). *PISA 2009. Hlavné zistenia a zlyhania*. Cit. 01. 06 2013. Dostupné na Internet: [www.ineko.sk: http://www.ineko.sk/file\\_download/605](http://www.ineko.sk/file_download/605)

- Jonassen, D. H. & Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity Theory as a Framework for Designing Constructivist Learning Environments. (ETR&D, Ed.) 47(1), s. 61-79.
- Križanová, M., Javorová, K. & Brestenská, B. (2011). Nároky používania digitálnych technológií na učiteľov. *Media4u Magazine*(X3), s. 150-155.
- NCES. (2002). *Defining and Assesing Learning: Exploring Competency-Based Initiatives*. Cit. 22. 08. 2012. Dostupné na Internet: [nces.ed.gov/pubs2002/2002159.pdf](http://nces.ed.gov/pubs2002/2002159.pdf)
- Slavin, R. E. (2006). *Educational Psychology: Theory And Practice* (8th. ed., vyd.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Turek, I. (nov./dec. 2010). K aktuálnym otázkam didaktiky na základných a stredných školách v SR. *Didaktika*(nov./dec.), 13-18.
- Úradný vestník EÚ. (30. 12 2006). *Odporúčanie Európskeho parlamentu a Rady z 18.12.2006 o kľúčových kompetenciách pre celoživotné vzdelávanie*. Cit. 20. 04 2011. Dostupné na Internet: [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp\\_sk.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_sk.pdf)
- Zákon 245/2008 o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. (2008).

## Aj popularizovať sa musí profesionálne!

K. Petrík<sup>1</sup>, M. Hrašna<sup>1</sup>, R. Fekiač<sup>2</sup>, P. Kuba<sup>1</sup>, M. Kappelová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Astronyx, Nitrianska 40, 920 01 Hlohovec

<sup>2</sup>Súkromné gymnázium, Gemerská cesta č.1, 98401 Lučenec

Kontakt: tel. 0911 263 178, mail: [vzdelavanie@astronyx.sk](mailto:vzdelavanie@astronyx.sk), web: [www.astronyx.sk](http://www.astronyx.sk)

**Abstrakt:** *Príprava a realizácia popularizačných prírodovedných predstavení je náročná činnosť, ktorá si vyžaduje plne profesionálny prístup rovnako, ako je to vo vede a výskume. Spoločnosť Astronyx pripravila už 16 multimediálnych programov, ktoré sú k dispozícii pre žiakov základných a študentov stredných škôl. Vo všetkých projektoch je kladený vysoký dôraz na medzipredmetové vzťahy a zábavný spôsob prezentácie tak aby zaujal súčasnú mladú generáciu.*

**Kľúčové slová:** *vzdelávanie, popularizácia, multimediálne predstavenia, medzipredmetové vzťahy*

**Abstract:** *Preparation and realization of the popularization performances is very challenging work, which needs professional attitude, the same as it is in the field of science and research. Astronyx company has been prepared already of 16 high quality multimedia performances, which are to be offered for pupils of basic schools as well as for the students of high schools. We take care to utilize interdisciplinary cross-curricular relations and entertaining way of presentation so we would be able to attract the interest of nowadays young generation.*

**Key words:** *education, popularization, multimedia performances, interdisciplinary cross-curriculum relations*

Niektorí považujú vzdelávanie mládeže za robotu, iní za svoje povolanie, niektorí zase za svoju povinnosť, ďalší za nevyhnutnosť a sú medzi nami aj takí, ktorí sa musia k tomu postaveniu sa pred svojich žiakov denno-denne nútiť. Koľko je tých, ktorí naozaj považujú učenie za svoje poslanie?....Tak to ale potom aj vyzerá so záujmom žiakov o vstrebávanie poznatkov, ktoré musia do seba počas toho množstva rokov absorbovať.

V každom prípade, ak chceme vychovávať rozhladených mladých ľudí, aj prístup k ich vzdelávaniu jednoducho musí byť profesionálny. Cieľom pritom nie je, aby išli všetci priamo študovať prírodné vedy, ale vďaka záujmu o ne si osvoja základné návyky analýzy a kritického zhodnotenia podmienok a faktov sa dokážu podstatne lepšie vo svojom živote rozhodovať a

vytvoriť si správny úsudok. Dokážu sa v živote podstatne lepšie uplatniť. Úctyhodný cieľ, potrebný a rozumný, však?

Vzbudiť záujem a ochotu študovať, hlavne u dnešnej generácie, je dosť komplikovaná úloha, preto sa stále hľadajú možné cesty, ako to urobiť. Tou najprirodzenejšou je kvalitná a profesionálna popularizácia prírodných vied a to rôznymi formami. Žiaľ, je mnoho takých, ktorí si myslia, že to zvládnu, keď „raz za mesiac“ niečo niekomu predvedú a vrátia sa späť k svojej odbornej akademickej či vedeckej činnosti (samozrejme, česť všetkým výnimkám!). Profesionálne zvládnutá popularizácia, pod tým myslíme profesionálnych popularizátorov na plný úväzok, ktorí majú dostatočnú prax a aspoň niekoľkokrát do týždňa (!) takúto činnosť nielenže vykonávajú, ale aj trénujú svoje schopnosti. Preto, aby mladí diváci a poslucháči (či aktéri podujatí), zdvihli hlavy od mobilov, aktívne sa zapojili do deja a komunikovali s lektorom ☺!

O chvíľu nastúpi školský rok 2013/2014 a učitelia, ako aj vedenia škôl, budú stáť opäť pre reálnym riešením tejto situácie. A budú opäť vyberať z obrovského množstva ponúk, kultúrnych či vzdelávacích, ktoré sa im objavia na stole. Možno s peknou reklamou, ale ako sa nakoniec pri realizácii ukáže, s „amatérskymi“ lektormi, ktorí si len odskočili popularizovať...



Päťnásťročné skúsenosti spoločnosti Astronyx s organizovaním a uskutočňovaním popularizačných a motivačných prednášok pre mládež, a to predovšetkým v oblasti prírodných vied, spĺňajú práve hlavný atribút úspešnosti naplnenia spomenutých cieľov – profesionalitu a kvalitu lektorov i techniky, overenú množstvom rokov ale aj reakciou študentov i samotných pedagógov. Predstavenia pritom zohľadňujú veľkú dôležitosť chápania súvislostí, ktorá sa prejavuje v uplatňovaní medzipredmetových vzťahov. Tie predvádzame priamo na javisku a poslucháči sa tak dozvedajú často krát prekvapujúce skutočnosti, ktoré ležia skryté aj v ich učebniciach – avšak rôznych predmetov! Tieto odhalenia a súvislosti sú pritom významné a dôležité aj pre ich život.

V spolupráci s agentúrou MŠ SR APVV, Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského a Slovenskou akadémiou vied, sme v období našej existencie pripravili pre mladých divákov už 16 vysokokvalitných popularizačných prírodovedných kultúrno-vzdelávacích programov.

Našu ponuku sme v tomto roku vďaka spolupráci so svetovo uznávaným a oceňovaným slovenským fotografom Filipom Kulisevom obohatili aj o výstavu unikátnych veľkoformátových záberov nepoznaných krás našej planéty a o zaujímavé didaktické pomôcky.

Predstavenia sú realizované s použitím najmodernejšej audiovizuálnej a výpočtovej techniky priamo na javisku. Bohatý obrazový a videomateriál je premietaný na dve veľkoformátové plátna. Každé predstavenie je doplnené o živé hudobné vystúpenia a v piesňach sú ukryté odpovede na súťažné otázky, týkajúce sa prednášanej témy. Diváci sú počas predstavenia interaktívne zapájaní



do výchovno–vzdelávacieho procesu. Správnymi odpoveďami na súťažné otázky získajú súťažiaci hodnotné ceny.

Predstavenia, realizované našimi lektormi, videlo už **viac ako 170 000** mladých divákov a poslucháčov.

Podrobnosti o objednávaní predstavení a podmienkach ich realizácie je možné získať telefonicky alebo mailom, či kontaktovaním nášho regionálneho zástupcu. Aktualizovanú ponuku s atraktívnymi novými podmienkami pre ďalší školský rok získate na našich telefónnych číslach, mailom na [vzdelavanie@astronyx.sk](mailto:vzdelavanie@astronyx.sk), u našich regionálnych zástupcov alebo na našej webovej stránke [www.astronyx.sk](http://www.astronyx.sk).



Sme si vedomí, že: **Pracujeme s najcennejšou hodnotou budúcnosti... pracujeme s deťmi!**

### **Zoznam a popis prírodovedných kultúrno-vzdelávacích predstavení pre I. stupeň ZŠ**

Dĺžka predstavení 45 - 60 min.

Ideálne je zoskupovať žiakov 1. + 2. a 3. + 4. ročník

Názov: **Vesmírniček**

Zaradenie: fyzika

Medzipredmetové vzťahy: astronómia pre najmenších, prvouka, fyzika, kozmonautika

Absolvovanie prvých krokov do vesmíru, spoznávanie oblohy a všetkého, čo je na nej možné vidieť očami. Počas predstavenia sa žiaci dozvedia základne informácie o planéte Zem a Slnčnej sústave, ale aj o družiciach a histórii. Interaktívne rozprávanie je podané zábavnou a primeranou formou k ich veku.

Názov: **Čarodejka príroda**

Zaradenie: prvouka

Medzipredmetové vzťahy: prvouka, geografia, prírodopis

Predstavenie určené pre žiakov prvého stupňa základných škôl. Žiaci cestujú v čase štyrmi ročnými obdobiami a v rámci tejto cesty čarodejka príroda odhalí svoje tajomstvá. Žiaci sa prostredníctvom hovoreného slova sprevádzaného zábavnou i poučnou videoprojekciou, stretnú s tajomstvami

striedania sa ročných období, ich zvláštnosťami a výnimočnosťou. Predstavenie je zamerané na ukážky a vysvetlenie rôznych javov vyskytujúcich sa v prírode. Žiakom však ukáže aj miesta našej planéty kde to, čo je u nás bežné neplatí. Ako to bolo s čarodejkou prírodou kedysi, dnes a čo ju čaká v blízkej budúcnosti sa dozviete práve na tomto predstavení.

Názov: **Rozprávka z lesa**

Zaradenie: prvouka

Medzipredmetové vzťahy: prvouka, geografia, prírodopis

Každý malý školák vie, že les je zelený. Ale ako a kde v ňom vlastne žijú zvieratká, ktoré v ňom bývajú? Les je ako veľký dom preplnený množstvom obyvateľov a odohrávajú sa v ňom deň čo deň prečudesné príbehy. V našej Rozprávke z lesa sa dozvieme o tom, ako les žije a čo všetko ho trápi. Budeme vidieť slávika, ktorý hľadá svoj stratený krásny spevavý hlas a musí prekutrať celý les od jeho najvyšších poschodí až pod lesný koberec. Zistí nakoniec, čo musí spraviť, aby sa mu hlas vrátil? Poďme teda spolu do lesa, kde práve začína červeniť zore od prebúdajúceho sa Slnka a škovránok ohlasuje nové ráno...

Názov: **Išla breza na vandrovku**

Zaradenie: prvouka

Medzipredmetové vzťahy: prvouka, geografia, prírodopis

Breza, spolu so svojimi kamarátkami, lienkou a muchotrávkou, vandrujú po svete. Príroda rôznych kontinentov im prináša veselé, až neuveriteľné príhody. Kamarátky zistia o sebe a o svojich príbuzných z ríše organizmov mnoho zaujímavostí a rozdielností, ktoré im pomôžu pochopiť potravinové vzťahy. Prostredníctvom nezvyčajných, často až rozprávkových, ale pravdivých príbehov troch nezbedných kamarátok si deti prehľbia vedomosti o výžive rastlín, živočíchov, húb a baktérií.

### **Zoznam a popis prírodovedných kultúrno-vzdelávacích predstavení pre II. stupeň základných škôl a pre stredné školy**

Dĺžka predstavení 60 - 90 min.

Ideálne je zoskupovať žiakov 5. + 6. a 7. + 8. + 9. ročník ZŠ

Názov: **Jeme, aby sme žili...**

Zaradenie: Zdravá výživa

Medzipredmetové vzťahy: biológia, zdravotveda, chémia, fyzika, história, geografia

Prednáška jednoduchou metodikou poskytuje našej mladej generácii ucelený pohľad na zloženie stravy a jej vplyvu na zdravie, fyzickú aj psychickú stránku človeka. V zrozumiteľných príkladoch predstavuje „alchymistickú“ dielňu nášho tela, spolu s vplyvom vitamínov, enzýmov, minerálnych látok, či základných článkov ako sú cukry či bielkoviny... Ozrejmuje základné princípy vyváženej a hodnotnej stravy ako našej najlepšej preventívnej medicíny. Poskytuje jeden z možných náhľadov na vhodné celodenné zloženie stravy a pitného režimu pre zachovanie zdravia, vitality, či čistoty mysle od mladosti po vysoký vek človeka.

Názov: **Virtuálny vesmír**

Zaradenie: fyzika

Medzipredmetové vzťahy: fyzika, astronómia, kozmonautika, prírodoveda

Predstavenie s najdlhšou tradíciou a najlepšou odozvou u žiakov a študentov všetkých typov škôl. Je rozdelené na tri časti:

- a.) Slnecná sústava (Slnko, planéty, meteory, kométy),
- b.) Mliečna cesta (vývoj hviezd, vzplanutia supernov),
- c.) Galaxie a možná existencia mimozemského života vo vesmíre.

Názov: **Kronika modrej planéty**

Zaradenie: geografia

Medzipredmetové vzťahy: geológia, mineralógia, geofyzika, fyzika, astronómia, kozmológia, ekológia

Predstavenie najskôr vysvetľuje, ako vznikla Slnecná sústava a v nej naša rodná planéta – Zem. Popisuje vývoj Zeme, formovanie atmosféry, zemskej kôry, kontinentov a morí až do dnešnej podoby. Zameriava sa pritom na podmienky vzniku pohorí, hornín a minerálov a charakteristiku ich zaujímavých vlastností. Samozrejme, dôležitú úlohu v našom predstavení budú zohrávať sopky a ich vulkanická činnosť.

Názov: **Ríša kráľa Mendelejeva**

Zaradenie: chémia

Medzipredmetové vzťahy: chémia, geológia, fyzika, astronómia, kozmológia, ekológia, história

V tomto predstavení Vás pozývame do Ríše kráľa Mendelejeva iným spôsobom, ako sme na to zvyknutí v školách. Poodhaľujeme pritom aj tie zákutia chémie a fyziky, ktoré sa do učebných osnov nedostali, ale bez ktorých nie je predstava o našom okolitom svete vôbec ucelená. Predovšetkým sa

snažíme poukázať na pôvod chemických prvkov, na to, ako a kedy vznikli a prečo majú také vlastnosti, aké ich v súčasnosti charakterizujú. A koľko ich vlastne je? Spoznáme aj veľmi užitočnú vedeckú metódu, prejdeme sa históriou chémie, ale dozvieme sa aj, čo sú skutočné alchymistické dielne vesmíru a ako ľahko by sa chémia učila pri Big Bang-u:-) No a zistíme aj to, čo v chémii znamená trojjednosť a čo musíte spraviť, aby ste sa stali najbohatšími ľuďmi v celej Slnecnej sústave!

**Názov: Tajomstvo života**

Zaradenie: biológia

Medzipredmetové vzťahy: biológia, zdravotveda, chémia, fyzika, ekológia, história, genetika

Otázky okolo vzniku života na Zemi a vôbec vzniku života vo vesmíre sú tými najzaujímavejšími, na aké ľudstvo hľadá odpovede. V tomto predstavení sa zaujímame o algoritmus, ktorý bol v podobe DNA a RNA vtlačený do každého živého tvora na našej planéte a ktorý slúži na zachovanie života, ale aj tvorenie všetkej tej rôznorodosti, ktorú v živej prírode máme. Rozprávame o základných prvkoch a molekulách potrebných na vznik života. Rozoberáme úskalia moderných teórií vývoja života a vážne i úsmevne hľadáme stopy po živote aj vo vesmíre, mimo našej rodnej planéty.

**Názov: Stratený svet fyzikálnych experimentov**

Zaradenie: fyzika

Medzipredmetové vzťahy: Fyzika, mechanika, akustika, elektrina, fyzikálne praktiká

Multimediálne predstavenie pozostávajúce z fyzikálnych pokusov priamo na javisku. Priamo pred očami študentov naživo a zároveň detailne na veľkorozmerných plátnach budú demonštrované základné fyzikálne javy, s prekvapivými dôsledkami pre bežný život. Predstavenie obsahuje teoretickú aj praktickú časť na vysvetlenie a ozrejenie základných fyzikálnych javov.

**Názov: Od Fonografu po iPod – Zvuk z konzervy**

Zaradenie: fyzika

Medzipredmetové vzťahy: fyzika, akustika, digifoto, rozhlas a TV technika, história, elektrotechnika

Vydajte sa s nami v našom multimediálnom predstavení na dlhú cestu, ktorou prešiel zvuk a obraz od fonografu a prvého fotoaparátu až po mp3 prehrávač, či iPod. Divákovi predstavíme tie najdôležitejšie míľniky a princípy, bez ktorých by sme nemali mnoho bežných súčastí zábavy i poznania v dnešnom živote. Predstavenie obsahuje aj fyzikálne experimenty predvádzané naživo priamo na pódiu.

**Názov: Neviditeľné šaty pani Zeme**

Zaradenie: geofyzika

Medzipredmetové vzťahy: geofyzika, biológia, fyzika, geografia, geológia

Ak sa rozprávame o Zemi a jej okolí, nikto nezabudne pripomenúť, že je akoby zahalená v priehľadnej atmosfére. Ale je to jediný obal, ktorý chráni krehkú vrstvu života na našej Zemi? V skutočnosti, tak ako aj Vy máte na sebe niekoľko vrstiev oblečenia, aj naša Zem je na tom veľmi podobne. Zem sa nekončí ani svojím povrchom, ani atmosférou. Oveľa ďalej siaha druhý odev Zeme - elektromagnetické pole, a ešte ďalej - kombinéza, utkaná zo siločiar poľa gravitačného. Načo ich je Zemi toľko? Bola by jej bez nich zima, alebo by sa niečo stalo nám - ľuďom na nej, keby ich Zem nemala oblečené? Na čo nám slúžia? Vydajme sa spolu na putovanie od stredu našej Zeme až k Mesiacu a ešte ďalej, aby sme spoznali životne dôležité módne výstrelky ostýchavej pani Zeme. A nielen to - viete, že aj v magnetickom poli môže pršať, že v ňom môže dokonca mrznúť a že je kompas vlastne strašne nepresný prístroj? Aj prekvapivé odpovede na tieto otázky nájdete v tomto predstavení!

Názov: **Laboratórium Zem**

Zaradenie: geofyzika

Medzipredmetové vzťahy: meteorológia, klimatológia, geofyzika, fyzika, ekológia, geológia

Podme sa spolu pozrieť do úžasného sveta skrytého pod a v tenkej vrstve atmosféry. Čo sa deje v nej, čo sa všetko odohráva? Aké pochody nás nútia zamýšľať sa nad otepľovaním Zeme? Je to naozaj tak, že si ľudia zohrievajú planétu sami, alebo je príroda mocnejšia a zahráva s nami ona? Na tieto i mnohé ďalšie otázky týkajúce sa divotvorných prírodných síl nájdeme odpovede v tomto predstavení.

Názov: **Vesmír v orechovej škrupinke**

Zaradenie: fyzika

Medzipredmetové vzťahy: kozmológia, fyzika, astronómia, filozofia

Vhodnosť: len pre gymnáziá

Kozmologický pohľad na stvorenie sveta vo svetle najmodernejších fyzikálnych poznatkov o vesmíre, v ktorom žijeme. Staneme sa na chvíľu ploskulami a meňavkami, aby sme zistili skutočné rozmery vesmíru. Spoznáme genialitu jediného človeka, najzáhadnejšie objekty vesmíru, ale aj kvintesenciu, ktorá ovláda celý náš vesmír. Zistíme, že vesmír vlastne vôbec nepozorujeme a že sme práve vyskočili nad hladinu vody v našej človečej vani, aby sme zistili, že o vesmíre vlastne nevieme (skoro) nič :-)! Program je koncipovaný pre študentov stredných škôl, predovšetkým gymnázií.

Názov: **Hyperpriestor a multivesmír**

Zaradenie: fyzika

Medzipredmetové vzťahy: kozmológia, fyzika, astronómia, kvantová fyzika



Viete, čo je teória všetkého? Existuje už konečne jediný vzorec, ktorým popíšeme všetko vo vesmíre? A ako súvisí objavovanie mikročastíc atomárneho sveta s vesmírnym makrosvetom? Fyzici sa dnes pokúšajú prísť na to, ako vesmír funguje a pritom odhaľujú fascinujúce a pritom neuveriteľné skutočnosti. Vyzerá to tak, že si budeme musieť zvyknúť na svoje dvojčatá v iných vesmíroch, ktoré žijú presne opačný život ako my sami. Možno sa náš vesmír rozdeľuje na dva práve v okamihu, keď urobíme akékoľvek rozhodnutie. A náš vlastný vesmír sa vznáša v multiverze hyperpriestoru, do ktorého nás dostane warpový pohon Star Treku! Naozaj je to iba Sci-Fi? Spoznáte prekvapivú pravdu o najmodernejších teóriách najlepších mozgov našej planéty. Máte sa na čo tešiť, svet už pre Vás nikdy nebude taký, aký bol pred zhliadnutím tohto predstavenia!

Názov: **Etno-rytmy kontinentov**

Zaradenie: geografia

Medzipredmetové vzťahy: hudobná výchova, Geografia História, Výtvarná výchova

Vhodnosť: I. stupeň, II. stupeň ZŠ + SŠ

Kultúrno-výchovné moderné predstavenie s hudobno-slovným pásmom o etnických, národných a kultúrnych rytmoch, ktoré sú charakteristické pre jednotlivé krajiny a svetadiely Zeme. Počas 60 minút sa prejdeme všetkými svetadielmi za hudobného sprievodu 4-člennej skupiny hráčov na rôznorodé bicie nástroje a bubny, ktoré používali a používajú doteraz kmene a etniká od Austrálie, Nového Zélandu, Indie a Číny, až po afrických pigmejov a amerických andských indiánov. Veľmi chytľavé exotické tóny a rytmy Vás nenechajú chladnými a roztancujú vo Vás všetky žilky. Vnútorňý oheň Vás donúti vstať a „zakrepčiť“ si s našimi skvelými hudobnými protagonistami. Naš lektor Vám sprístupní históriu týchto rytmov, ale aj kultúrne zvyky rôznych národov multimediálnou projekciou a sprievodným slovom. Samozrejme nezabúdame ani na to, že žijeme na Slovensku, a tak vám zahráme aj rytmy nášho vlastného národa. Skvelá šou, ktorá je vhodná pre všetky vekové kategórie od 1.stupňa až po posledné ročníky stredných škôl. Je na čo sa pozerať, je čo počúvať😊.

## Škola hrou, hra školou v digitálnej sfére

Dušan Meško

Univerzita Komenského , Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, kontakt: [mesko@rec.uniba.sk](mailto:mesko@rec.uniba.sk)

*Škola hrou, hra školou v digitálnej ére*

*Na svete je toľko spôsobov učenia  
sa, koľko je v ňom ľudí*

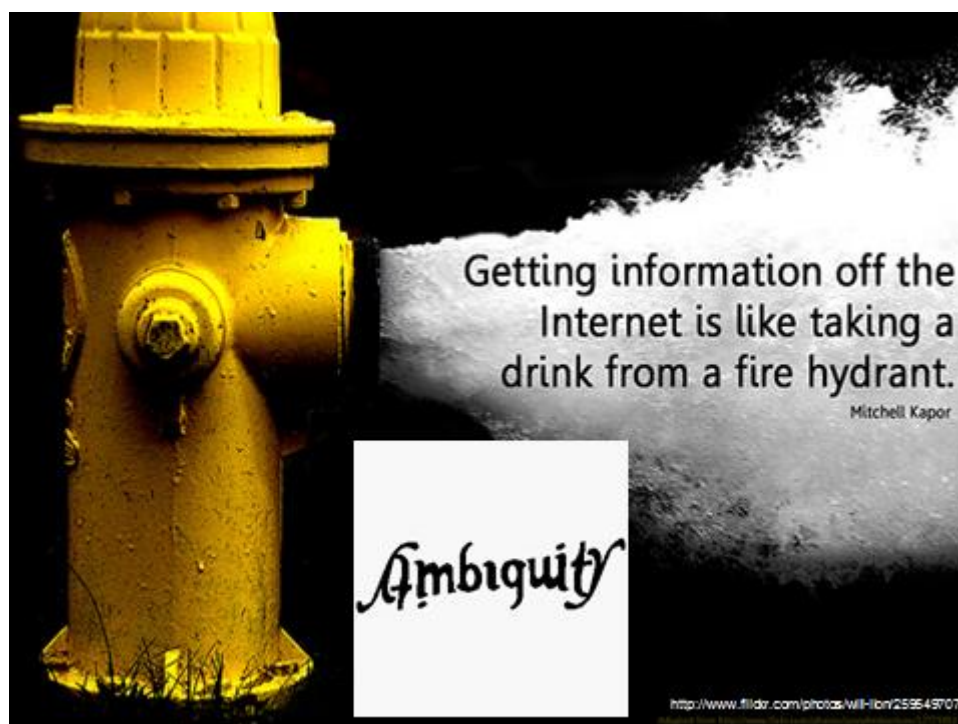
Dušan Meško

Bratislava  
21. jún 2013

Ako je ľudstvo ľudstvom,  
budúcnosť vždy čakala  
na svoju príležitosť už v  
minulosti



|                                                    | Bola/bolo - je                                                                     | Je                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pamäť (memory) –<br>niečo, čo sa strácalo<br>vekom |   |                                                                                                                                                 |
| Program (program) –<br>TV šou                      |   | <pre># Generic relations were moved to Django revision 5172 try:     from django.contrib.contenttypes import generic except ImportError:     import django.contrib.contenttypes as generic class Tag(models.Model):     ...</pre> |
| Vírus – chrípkové<br>ochorenie                     |   |                                                                                                                                                 |
| Myš – hlodavec                                     |   |                                                                                                                                                |
| Sieť – rybárska, pavúčia                           |  |                                                                                                                                               |

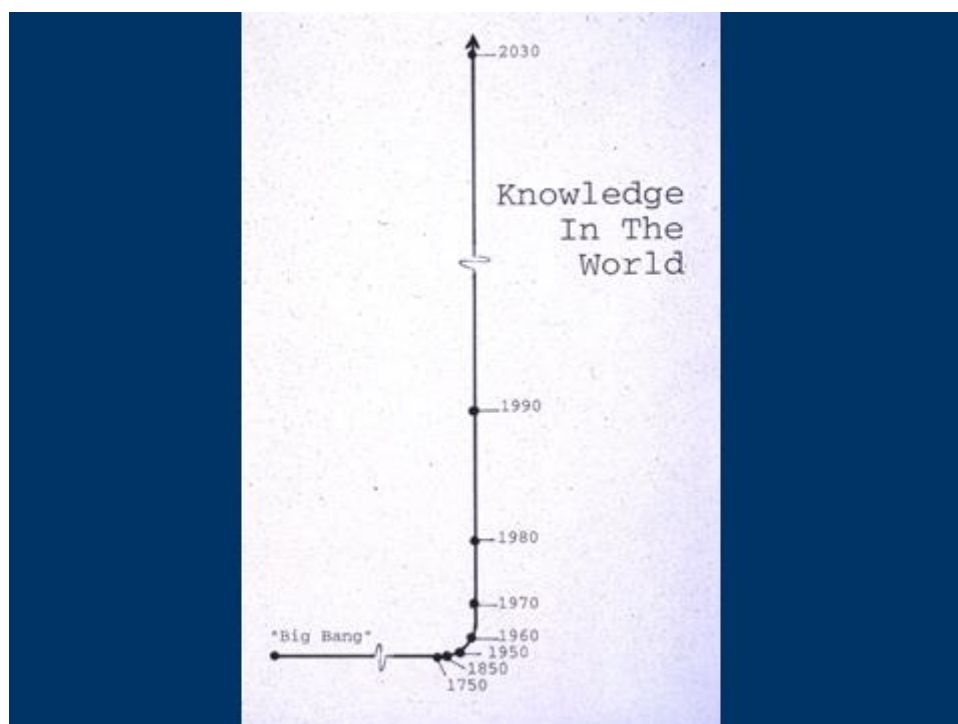


**Informácia:** fakty, komentáre, názory vyjadrené pomocou slov, obrázkov, zvukov, dotykov, vôní, chutí. Informáciu možno skladovať, nechať obiehať . . .

**Vedomosť/znalosť:** výstup rekonštrukcie informácie osobou podľa osobných skúseností, kontextu. Závisí na osobe.

*Informáciu možno prenášať,*

*Vedomosť musí byť získaná, vytvorená.*



Odhaduje sa, že všetky  
vedomosti/poznatky dneška  
budú predstavovať len 1 %  
všetkých známych  
vedomostí/poznatkov v roku  
2030.

**Žiaci, ktorí nastúpili do 1.r. ZŠ v 2013 budú  
maturovať v r. 2025 a promovať v r. 2030**

. . . Ako ministerstvo vníma a učitelia pripravujú  
týchto žiakov pre ich život po štúdiu? . . . Máme  
nejaké vízie podložené znalosťou vecí, prognóz  
a digitálnej reality? . . . Ako ich pripravujeme  
pre budúcnosť, ktorú si ani nevieme  
predstaviť???

. . . **Vieme**, aký je emocionálny, vedomostný, či  
techno-profil, iný profil dnešného 6-ročného  
žiaka, 16-ročného stredoškolača, 20-ročného  
vysokoškolača?



**Ako sme pripravení využiť vo vzdelávaní to,  
že deti a mládež vlastnia mobily, iPady,  
twitujú, fejsbúkujú, onlajnujú, skajpujú . . .  
???? A zároveň ich odnaučiť od klasickej  
knihy, pera, papiera a písania rukou a  
vlastného rozmyšľania?**

. . . Ako sme pripravení odmerať a porovnať to .  
. . . ako a čo sa chcú učiť oni . . . a to ako a čo  
ich chceme učiť my???

. . . Sú deti a mládež „smart“ ako ich  
smartfóny . . . alebo??? . . . Učíme ich  
relevantne realite a ich budúcnosti?

Je dobré, ak ich promočná reč by mohla znieť napríklad  
takto?

**„Najprv patrí moje ďakujem Gúglu a jeho Wikipédii  
potom klávesám copy/paste  
a nakoniec kopírke Xerox?“**

. . . Ako sme pripravení naučiť ich komunikovať ☺2☺?,  
ako používať informácie z digitálneho prostredia legálne a  
eticky?, ako ich naučiť úcte k ľuďom, naučiť ako  
manažovať financie? . . . naši digitálni domorodci  
nevedia o tom . . . do momentu, ako im to povie digitálny  
imigrant. . .

. . . Sme si istí, že vieme účinne a aktívne pritiahnúť a  
vtiahnuť žiakov a študentov k „našej forme a obsahu“  
vzdelávania? . . . alebo ich učí „ulica“, t.j. ich voľný čas???

Všetko, čo je postupne objavené až do veku cca 30 rokov života ľudí . . . je neuveriteľne vzrušujúce a kreatívne bez šance pre nich uplatniť sa v praxi mimo toho všetkého.

Všetko, čo je objavené po veku 30 rokov života je proti prírode, proti prirodzenosti vývoja, a začiatok konca civilizácie . . .

Kým učíme, akokoľvek a čokoľvek vyučujeme v škole, deti idú domov/na ulicu a „učia sa“ zručnosti, ktoré (myslia si) potrebujú pre svoj život a prosperovanie v prepojenej globálnej svetovej realite, **ALE** nepoznáme relevanciu/zmyslupnosť ich „učenia sa“.

Vlastná komunita mladých sa stala ich kurikulumom . . .  
ich vedomosti sú „uložené“ u ich kamarátov . . .

“The **fixed** person for the fixed duties who in older societies was such a **godsend**, in the future will be a public **danger**....”

Alfred North Whitehead

British Futurist

Prečo sú deti často po škole unavené?  
Žeby z pútavého vyučovania?

Podstatou budúceho posunu v spoločnosti je  
produkovať poznatky, nie ich reprodukovať.

## Kreativita – mena 3. milénia

fantázia

objavovanie

nadšenie

pasia

zvedavosť



“The only thing that interferes  
with my learning is my  
education.”  
Albert Einstein

Baron a Taylor vo svojej knihe  
„Vedecká kreativita“ tvrdia, že  
trvá 3-5 rokov absolventovi  
univerzitného štúdia aby sa  
zotavil z vysokoškolských  
skúseností a až potom je  
schopný tvoriť/produkovať  
nové poznatky.

Výskumníci z Izraela vyvinuli  
**bio-počítač na báze DNA**,  
ktorý dokáže urobiť miliardu  
operácií za sekundu s  
presnosťou 99,8 %. **Trilión**  
takýchto bio-počítačov sa  
zmestí do **skúmavky**.

**Biotechnológie,**  
**nanotechnológie** a  
**umelá inteligencia**  
sa stali akceleraťormi  
globálnej ekonómie.



Industriálna infraštruktúra pred  
60-70 rokmi bola založená na  
uhlí a oceli.

Dnešná je založená  
na kremíku a informáciách.  
Za 50 rokov bude založená na  
živých systémoch...

Technology Review June 2004

Technológie vo všetkých  
oblastiach sa rozvíjajú takou  
rýchlosťou, že prakticky  
ktorýkoľvek národ sa môže stať  
svetovým lídrom v krátkom  
čase v ľubovoľnej oblasti,  
najmä umelej inteligencie,  
genetiky a nanotechnológií.



Priemerné dieťa sa pýta 125  
zvedavých otázok denne.  
Priemerný dospelý sa pýta  
ledva 6 . . .

## Inteligencia a štýly učenia sa – všetky vychádzajú z podstaty človeka – a všetky sú hravé, vlastné všetkým nám

- Vizuálna/priestorová (obrázková/obrazová)
- Verbálna/linguistická (vyjadrovacia/slovná)
- Hudobná/rytmická (muzikálna)
- Logická/matematická (číselná/uvažovacia)
- Telesná/pohybová
- Interpersonálna (ľudská/vzťahová)
- Intrapersonálna (sebauvedomovacia)
- Naturálna/prírodná
- Existenčná/existenciálna

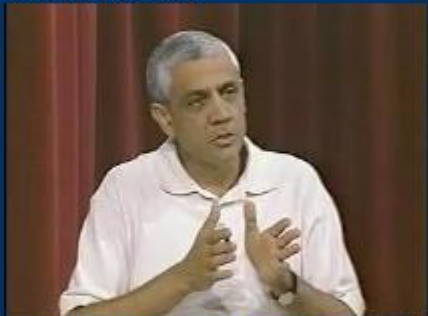
Overview of the Multiple Intelligences Theory. Association for Supervision and Curriculum Development and Thomas Armstrong.com

Robert Lutz z Georgia Tech konštatuje:

„Neposielajte mi inžinierov, ktorých  
môžem nahradiť počítačmi. Pošlite mi  
inžinierov, ktorí sa dokážu prispôbiť  
a vedia rozmýšľať prierezovo cez  
viacero disciplín.“



Vinod Khosla



Founding CEO of Sun Microsystems



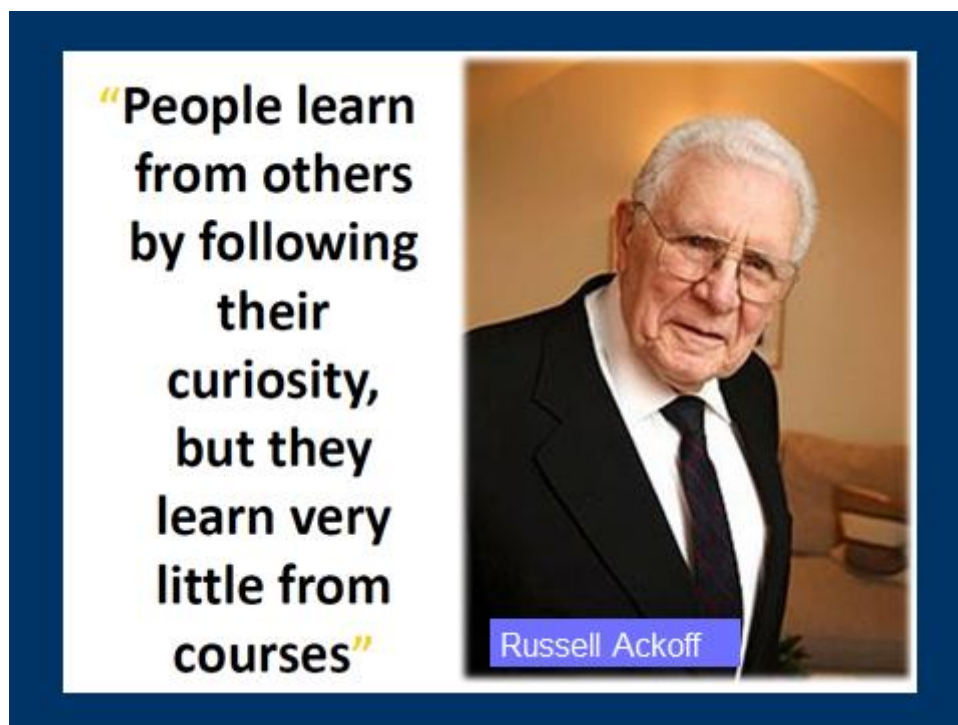
Otázka by asi mala  
znieť ... "Ako  
udržať moju triedu  
ako učiaci sa tým?"



### Sources of Light

Before coming into the City Natural Teacher will tell you about the sources of light and meaning of light in our life. Then you will be able to help Boy and Girl switch off all the light in their country house.





Ak ma chcete učiť, najprv si  
ma musíte získať.

(student motto)

Otázka okolo  
multitaskingu  
vyriešená. . .

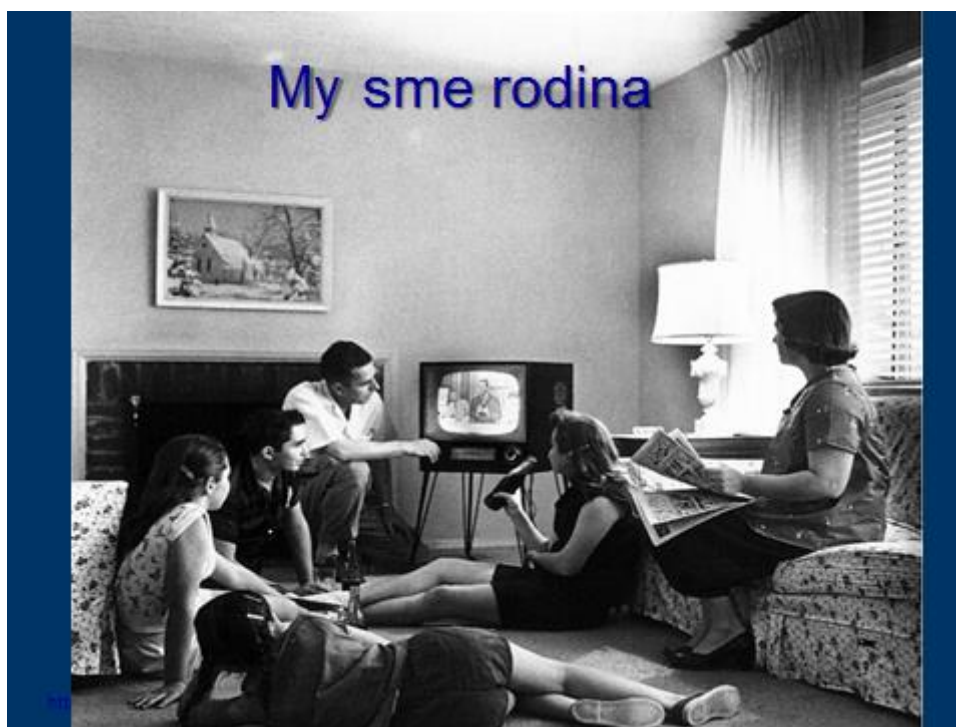


Krásne predškolské. . . holistické, kreatívne, autonómne a hravé  
obdobie detských čias . . . využívajúce všetky zmysly na učenie  
sa a rast

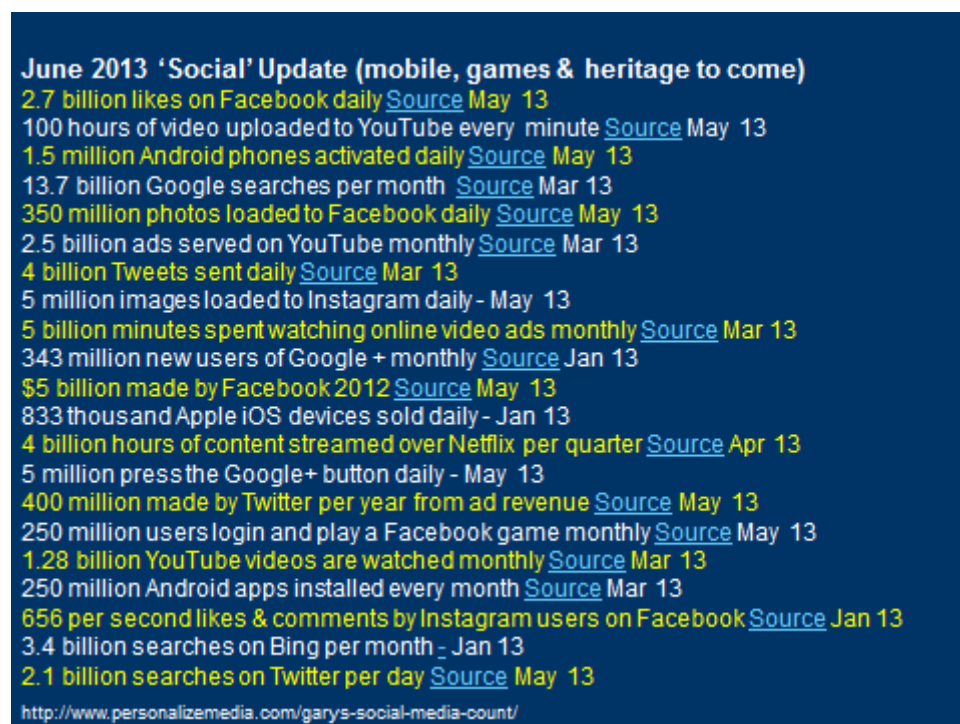
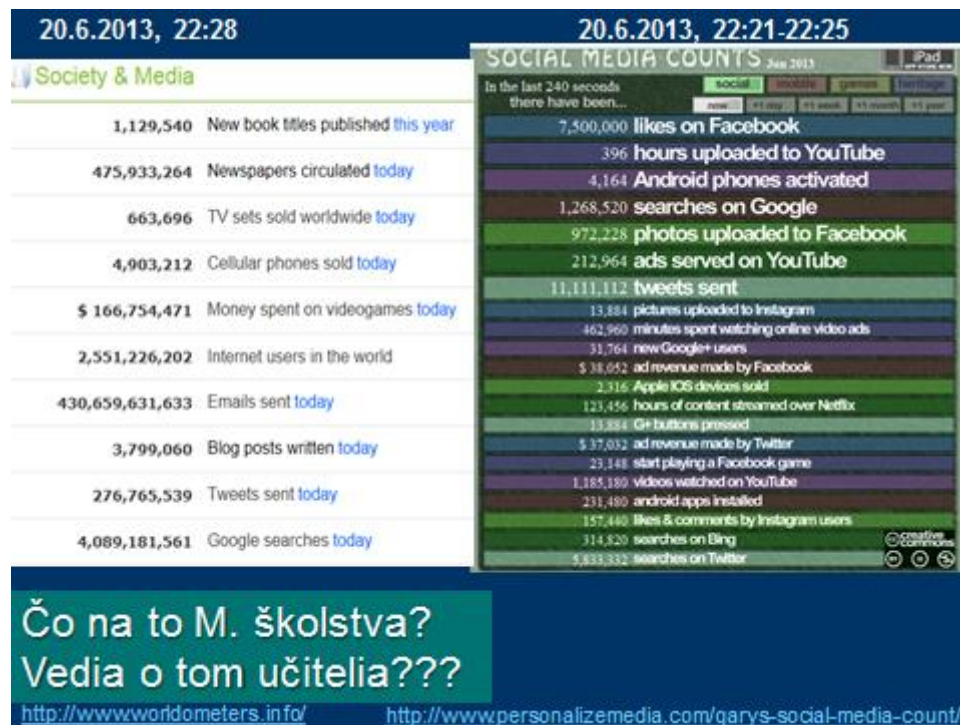
**ALE**

- nasleduje zrušenie ↑ a imobilizácia detí
- vymizne ☺ 2 ☺ komunikácia
- dominujú statické informačné a memorizačné  
preťažovanie mozgu

Zemepis, chémia,  
matematika,  
fyzika, dejepis atď.







But ...

What kinds of writing and reading, and speaking and listening, and language mechanics are taking place outside of our school?



Učitelia by mali robiť nové veci novými spôsobmi

Máme zodpovednosť za prípravu pre ich budúcnosť . . . nie pre našu minulosť

Všetci sme pokrytí zvnútra i zvonku **digitálnou tetovážou** . . .

Mali by sme sa naučiť učiť naše deti koncept tejto digitálnej tetováže . . . všetko, čo sa uloží onlajn môže byť trvalé a potenciálne škodiace.

Všetci máme svoj **digitálny záznamník/zásobník**





Digitálna tetováž + digitálny dávkovač +  
digitálne šanony



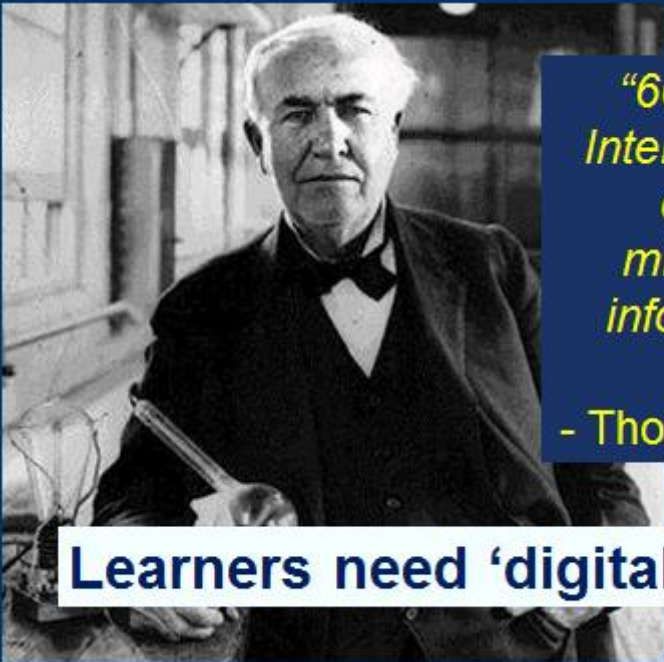
# Digital Dossier

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=79fYZVYVLA&noredirect=1](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=79fYZVYVLA&noredirect=1)

... už som sa všetko naučil sám z internetu, prišiel som si len vypočuť Váš názor

... nemali by sme učiť deti životnému štýlu „odkopíruj a prilep“

... dnešnú mladú generáciu nedokáže nič ohromiť. ...



*"60 % of all Internet pages contain misleading information."*

- Thomas Edison

**Learners need 'digital wisdom'**



## Vymeňte si úlohy



Žiaci môžu byť učiteľmi a učitelia učiacimi sa . . . To je podstata vymenených úloh na vyučovaní



Formujeme naše digitálne hračky . . . a naše digitálne hračky formujú nás. (Marshal McLuhan)

Ponorit' sa do ich sveta . . . a v ňom ich učiť . . .

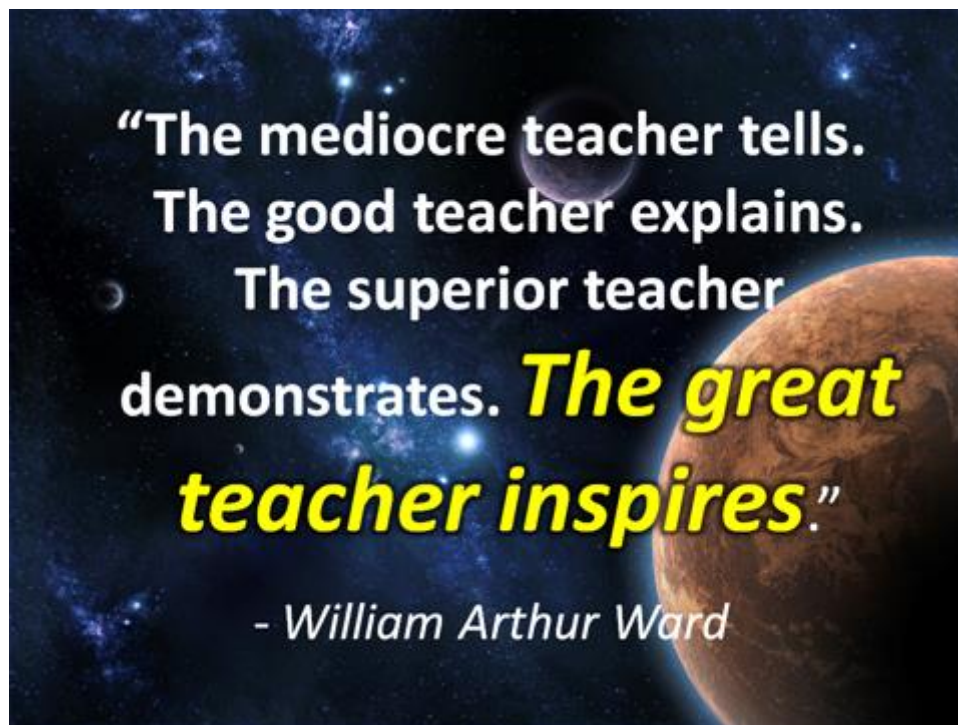
“Professor John Hattie has spent his life studying the studies to find out what works in education. His advice to teachers?”

Just shut up.

Vraví: „Som fascinovaný, že máme profesiu, kde deti prichádzajú do školy, aby sa pozerali, ako pracujeme“

„Keď učitelia prestanú rozprávať, na scénu nastupuje hlboké učenie sa“ ...

Vraví: „Našou úlohou je pomáhať učiteľom vidieť učenie sa očami detí“ . . . „a je úžasné, keď sa tak stane a učitelia sa zmenia.“



Úplná zmena myslenia + úplne  
prehodnotená pedagogika od 1. triedy  
ZŠ sú základom pre trvalé zmeny.

Škola už nie je kľúčovým miestom **a**  
**časom** pre procesy učenia sa. . . . škole  
zostalo . . . 20-30 % (?)

Učiteľ je zodpovedný využiť „zvyšok“  
vzdelávacieho priestoru a času rozumne . . .

**Učiteľ zostáva kľúčovým hráčom!!!**





**Nič** nedokáže **nahradiť** efektívneho a milujúceho **učiteľa**.

+

Vyučovať  
je práca  
srdca . . .

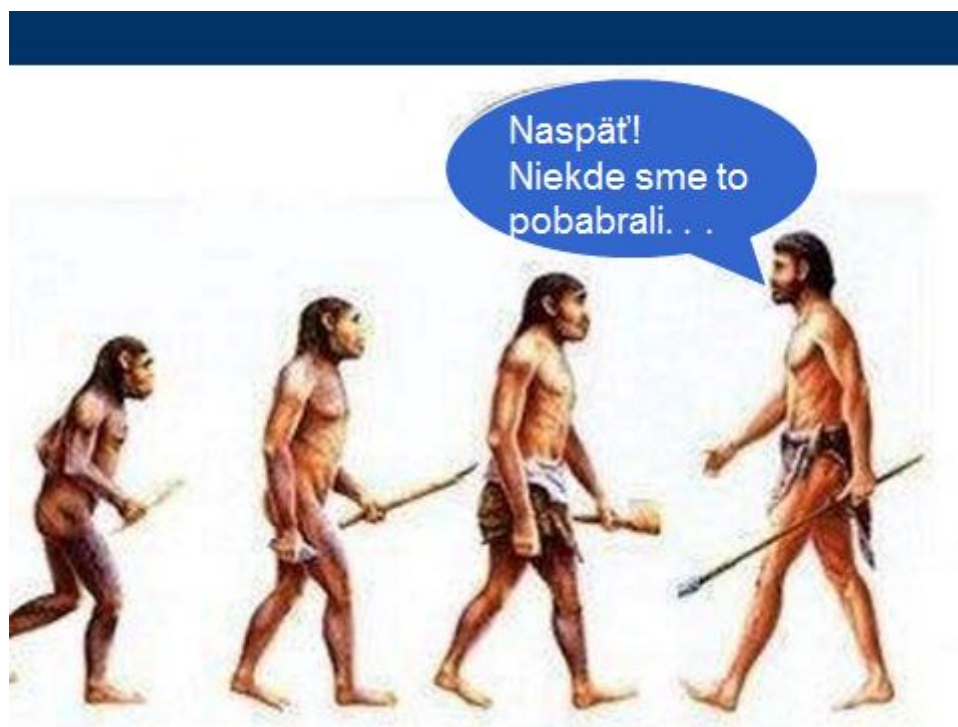
**Najprv  
miluj,  
potom  
UČ**



Jonassen (2000); VanSlyke (2003)

<http://4.bp.blogspot.com>





Ďakujem vám za vašu pozornosť

<http://www.sciencekids.co.nz/nature.html>

<https://ssl.apple.com/education/apps/>

<http://oupeitglobalblog.com/tag/teacher-development/>

<http://mess-cipes.blogspot.sk/2012/03/elementary-electricity-tricky-science.html>

<http://pinterest.com/jeanoram/experiments-for-kids-science-fun/>

<http://www.giftedkids.ie/natscience.html>

Kontakt:  
dusan1.mesko@gmail.com

## Výučba pedológie a pedogeografie na ZŠ a SŠ

Štefan Ponišiak

Katedra fyzickej geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Albertov 6, 12843, Praha 2  
e-mail: stefan.ponistiak@natur.cuni.cz, mobil: +421 949 723 014

**Abstrakt:** *Predkladaná práca sa zaoberá výučbou pedológie a pedogeografie vo vyučovacích hodinách geografie. Cieľom práce je odpovedať na otázky či dostávajú tieto dva geografické odbory dostatok priestoru a či je na ich vyučovanie vhodné materiálne a programové zabezpečenie. Vlastná práca prináša záver, že na základe použitých metód, nie v každom ročníku dostávajú sledované odbory dostatok priestoru. Príčiny tohto tvrdenia sú aspoň čiastočne rozpísané v závere práce.*

**Kľúčové slová:** *pedológia, pedogeografie, vzdelávacie programy, učebnice geografie, dotazník*

**Abstract:** *The presented thesis inquiries into the teaching of pedology and pedogeography in geographical lessons. The aim of the thesis is to answer the questions whether the pedology and pedogeography are getting enough space in the lessons and whether the educational documents and materials are suitable for teaching of pedology and pedogeography. The conclusion of the thesis is that the disciplines are not getting enough space in every year by using the selected methods. The results of the thesis are influenced by number of factors, discussed at the end of thesis.*

**Key words:** *pedology, pedogeography, educational documents, geographical books, questionnaire*

### Úvod

Predkladaná práca sa zaoberá výučbou pedológie a pedogeografie v geografii. Podnetom pre napísanie práce bol predovšetkým záujem o odbor pedológie, ako náuke či vede o pôdach, ktorému som sa venoval ostatné 4 študijné roky a naďalej pokračujem v jej štúdiu a takisto fakt, že ako žiak som vnímal, že na hodinách geografie bol práve pedológii a pedogeografii venovaný malý priestor vzhľadom k významu, ktorý pôda pre človeka a živé organizmy má a keď už výučba pedogeografie prišla na rad, tak zväčša išlo z pohľadu učiteľov ako i žiakov o nutné zlo, ktoré bolo treba odučiť a s ktorým mali žiaci často problém.

Cieľom práce bolo odpovedať na otázku či dostávajú spomínané odbory na základnej a strednej škole dostatok času počas vyučovacích hodín geografie a či učitelia zámerne neodsúvajú tieto odbory na druhú koľaj. K naplneniu cieľov som sa snažil dospieť prostredníctvom analýzy učebníc, školských a štátnych vzdelávacích dokumentov, ktoré majú dnes na školách učitelia a žiaci k dispozícii a takisto aj prostredníctvom vypracovaných dotazníkov.

Význam pôdy pre ľudstvo bol zdôraznený už v Európskej charte o pôde (1972), ktorá bola vyhlásená v r. 1972 Európskou radou. Okrem tohto dokumentu sú viaceré zákony na medzinárodnej či národnej úrovni (Svetová charta o pôde, Svetová pôdna politika, Program OSN pre životné prostredie, Zákon o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy - Zákon č. 220/2004 Z. z.), ktoré vyzdvihujú dôležitosť pôdy pre život na zemi. Hoci život na zemi je v rôznych podobách v rôznych častiach jednotlivých geosfér, život väčšiny rastlín, živočíchov a mikroorganizmov (a s nimi súvisiace geochemické procesy) sa sústreďuje predovšetkým na pedosféru.

### Metodika a materiály

V Štátnom vzdelávacom programe pre 2. stupeň základnej školy v SR (ŠPÚ 2010a) sa učebný predmet geografia nachádza pod vzdelávacou oblasťou Človek a spoločnosť, hoci už v predchádzajúcej časti Človek a príroda je výzva k interdisciplinárnemu prístupu so zapojením geografie. V tomto smere vnímam vplyv anglosaského vnímania predmetu geografie, ktoré zaraďuje predmet skôr medzi humánne predmety. V Štátnom vzdelávacom programe pre gymnázia v SR (ŠPÚ 2010b) sa učebný predmet geografia takisto nachádza pod vzdelávacou oblasťou Človek a spoločnosť. V práci sa detailnejšie zaoberám štátnym vzdelávacím programom pre 2. stupeň základnej školy a pre prvé 4 ročníky 8-ročného gymnázia (nižšie stredné vzdelanie) a pre ostatné 4 ročníky 8-ročného gymnázia a všetky 4 ročníky 4-ročného gymnázia (úplné stredné všeobecné vzdelanie). Hodnotenú školské vzdelávacie programy boli zo ZŠ s MŠ v Starej Bystrici a z Gymnázia J. M. Hurbana v Čadci, kde som absolvoval pedagogickú prax. V štátnom vzdelávacom programe pre nižšie stredné vzdelanie je stanovených 5 vyučovacích hodín geografie týždenne v rámcovom učebnom pláne pre 5. - 9. ročník ZŠ a pre 1. - 4. ročník 8-ročného gymnázia 4 vyučovacie hodiny. Na ZŠ s MŠ v Starej Bystrici je tento počet v učebnom pláne rozšírený voliteľnými hodinami na 9; 5. - 8. ročník po 2 vyučovacie hodiny a v 9. ročníku 1 vyučovacia hodina. Na Gymnáziu J. M. Hurbana v Čadci ostávajú 4 vyučovacie hodiny. Tento štátny vzdelávací program geografie v charakteristike a cieľoch odboru geografia a obsahu vzdelávania vôbec nespomína pedosféru oproti iným sféram Zeme (biosféra, atmosféra,...). Jedinýkrát sa téma pôda vyskytuje v tematickom celku „Ako vytvorila príroda najkrajšie miesta na Zemi“ (ŠPÚ 2010a). Naproti tomu ostatné krajinné sféry (atmosféra, sociosféra,...) majú svoje samostatné zastúpenie. Preto je podiel vyučovania pedosféry, pedológie a pedogeografie teoreticky v tomto stupni vzdelávania zanedbateľne malý, čo sa niekde vylepšuje práve zaradením voliteľných hodín do učebných osnov.

Pre účel tejto práce boli hodnotené všetky dostupné učebnice zo základných škôl a gymnázií, teda aj staršie učebnice, resp. staršie vydania učebníc. Hodnotenie učebníc je však len z hľadiska výučby pedológie a pedogeografie, teda účelom rozboru učebníc nie je učebnica ako celok, ale len časť zameraná na pedológiu a pedogeografiu, resp. časti v učebnici, kde autori píšú o pôdach (v práci sa pod spojením hodnotenie, rozbor učebníc preto rozumie len pedologická a pedogeografická časť učebnice).

Učebnice boli hodnotené podľa niekoľkých kritérií, ktoré boli vybrané podľa návrhu Maňáka a Knechta a kol. (2007) a upravené do tab. 1:

Tab. 1: Hodnotiace kritéria pre učebnice

| Kritéria                                                             | Body          |           |     |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----|
|                                                                      | áno           | Čiastočne | Nie |
| <b>Prehľadnosť</b>                                                   | maximum 6 b.  |           |     |
| prehľadná štruktúra textu, logická nadväznosť pojmov, viet           | 6             | 3         | 0   |
| <b>Primeraná náročnosť a rozsah učiva</b>                            | maximum 12 b. |           |     |
| jasné zadanie úloh a cvičení, jasná a zrozumiteľná formulácia otázok | 5             | 2,5       | 0   |
| zrozumiteľný výklad a vysvetľovanie                                  | 4             | 2         | 0   |
| výber a počet pojmov primeraný                                       | 3             | 1,5       | 0   |
| <b>Odborná správnosť</b>                                             | maximum 6 b.  |           |     |
| odborne správne poznatky                                             | 6             | X         | 0   |
| <b>Motivačné charakteristiky</b>                                     | maximum 10 b. |           |     |
| praktické využitie učiva                                             | 4             | 2         | 0   |
| zaujímavé otázky a úlohy pre žiaka                                   | 3             | 1,5       | 0   |
| grafické prostriedky k riadeniu pozornosti                           | 3             | 1,5       | 0   |
| <b>Riadenie učiva</b>                                                | maximum 10 b. |           |     |

|                                                   |              |     |   |
|---------------------------------------------------|--------------|-----|---|
| úlohy sú reprodukciou učiva                       | 0            | 1,5 | 3 |
| texty vedú ku kritickému mysleniu                 | 3            | 1,5 | 0 |
| dostatok možnosti k precvičeniu, opakovaniu učiva | 2            | 1   | 0 |
| samostatná práca, skupinová činnosť               | 2            | 1   | 0 |
| <b>Obrazový materiál</b>                          | maximum 7 b. |     |   |
| jasné a zmysluplné tabuľky, grafy, schémy, mapy   | 4            | 2   | 0 |
| dostatok vysvetľujúceho obrazového materiálu      | 3            | 1,5 | 0 |
| <b>Diferenciácia učiva a úloh</b>                 | maximum 6 b. |     |   |
| rozširujúce učivo a úlohy pre nadaných žiakov     | 3            | 1,5 | 0 |
| odlišné úlohy pre (pod)priemerných žiakov         | 3            | 1,5 | 0 |

Zdroj: Maňák a Knecht a kol. (2007)

Čo sa týka vyhodnotenia týchto kritérií, v prvých troch kategóriách sa odporúča z celkového maxima plný počet bodov. V ostatných kategóriách tvorí odporúčané minimum polovicu z maximálneho počtu bodov (Maňák a Knecht a kol. 2007).

Celkovo bolo hodnotených 15 učebníc – 5 zo základnej školy (ZŠ s MŠ Stará Bystrica), 5 zo 4-ročného gymnázia (1 učebnica je staršieho vydania, ale paralelne sa používa vo vyučovacích hodinách), 4 učebnice z primy až kvarty na 8-ročnom gymnáziu a 1 učebnica pre 4. ročník gymnázia využívaná v príprave na maturitnú skúšku. Učebnice pre kvintu až oktavu na 8-ročnom gymnáziu sú tie isté ako pre 1. - 4. ročník na 4-ročnej sekcii gymnázia a pre 1. - 5. ročník na bilingválnej sekcii na sledovanom Gymnáziu J. M. Hurbana v Čadci.

Tab. 2: Hodnotenie učebníc podľa vybraných kritérií

| Kritéria                                  | ZŠ s MŠ Stará Bystrica |          |          |          |          | Gymnázium J. M. Hurbana Čadca |         |        |        |          |           |          |          |          |            | maximum | bodov |
|-------------------------------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------|---------|--------|--------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------|---------|-------|
|                                           | 5.ročník               | 6.ročník | 7.ročník | 8.ročník | 9.ročník | príma                         | sekunda | tercia | kvarta | 1.ročník | 1.ročník* | 2.ročník | 3.ročník | 4.ročník | 4.ročník** |         |       |
| <b>Prehľadnosť</b>                        | 6                      | 3        | 0        | 4        | 0        | 6                             | 3       | 6      | 6      | 6        | 3         | 3        | 6        | 0        | 3          | 6       |       |
| <b>Primeraná náročnosť a rozsah učiva</b> | 9                      | 9        | 0        | 6        | 3        | 10                            | 7       | 10     | 7      | 12       | 10        | 6        | 12       | 6        | 12         | 12      |       |
| <b>Odborná správnosť</b>                  | 6                      | 6        | 6        | 6        | 6        | 6                             | 6       | 6      | 6      | 6        | 6         | 6        | 6        | 6        | 6          | 6       |       |
| <b>Motivačné charakteristiky</b>          | 2                      | 7        | 0        | 5        | 3        | 8                             | 6,5     | 8      | 7      | 10       | 6,5       | 6        | 10       | 7        | 7          | 10      |       |
| <b>Riadenie učiva</b>                     | 1                      | 3,5      | 0        | 0        | 0        | 7                             | 5       | 7,5    | 5,5    | 10       | 6         | 2        | 8,5      | 5        | 7,5        | 10      |       |
| <b>Obrazový materiál</b>                  | 0                      | 0        | 0        | 0        | 0        | 3,5                           | 0       | 3      | 3      | 7        | 5         | 0        | 7        | 2        | 2          | 7       |       |
| <b>Diferenciácia učiva a úloh</b>         | 0                      | 0        | 0        | 0        | 0        | 6                             | 1,5     | 4,5    | 4,5    | 6        | 4,5       | 1,5      | 4,5      | 0        | 4,5        | 6       |       |

Zdroj: autor

\*staršie vydanie učebnice

\*\* seminár

Metódu dotazníka som využil vzhľadom k jej relatívne ľahkej konštrukcii a odovzdával som ich osobne 21 učiteľom geografie (zemepisu) ako základnej školy (Stará Bystrica), tak aj gymnázií (Čadca, Turzovka, Žilina). Na vypracovanie mali dostatok času, odpovedali písomne a zozbierané boli v deň odovzdania. Položky dotazníka zahrňali predovšetkým otázky - otvorené, tak aj uzavreté (dichotomické,

polytomické), ale aj otázky vyžadujúce stručné odpovede. Snažil som sa formulovať dotazník jasne a zrozumiteľne. Hlavným cieľom, ktorý som dotazníkom sledoval bolo zistiť úroveň znalostí učiteľov z pedológie a pedogeografie, ich záujem o danú disciplínu, ich prístup k výučbe pôd na vyučovacích hodinách a možnosti prístupu žiakov na vyučovacích hodinách k praktickým ukážkam, ktoré sú pre pochopenie a vytvorenie vzťahu k pôdam veľmi dôležité a potrebné.

Tab. 3: Relatívna početnosť správnych odpovedí učiteľov\*

| 1. otázka | 2. otázka | 3. otázka | 4. otázka | 5. otázka | 6. otázka | 7. otázka | 8. otázka |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 100 %     | X         | X         | 47,6 %    | 71,4 %    | 100 %     | 71,4 %    | X         |

Zdroj: autor

\* na 2., 3. a 8. otázku neexistuje exaktne správna odpoveď (osobný postoj)

Úlohy pre žiakov boli konštruované podľa vzoru úloh z medzinárodného výskumu PISA (Program for International Student Assessment). Úlohy som konštruoval tak, aby bolo možné získať spätnú väzbu od žiakov o ich vedomostiach, ktoré získali počas vyučovacích hodín geografie z pedológie a pedogeografie. Uvažoval som aj o zaradení úloh na základnú školu, avšak po analýze obsahu učiva som zhodnotil, že na základnej škole je obsah venovaný tejto časti geografie veľmi stručný a tak by bolo neadekvátne zostatkovovať úlohy pre túto skupinu žiakov, hoci výskum PISA zisťuje vedomosti a schopnosti práve 15-ročných žiakov v materskom jazyku, matematike a v prírodovedných predmetoch (Ústav pro informace a vzdělávání 2007). Práve do poslednej menovanej kategórie možno zaradiť úlohy z geografie a v rámci geografie úlohy, ktoré budú priamo súvisieť s pôdami. Vypracované otázky sledovali v rámci možných postupov predovšetkým preukázanie porozumeniu prírodovedným (pedologickým) pojmom a vyvodzovanie a hodnotenie záverov v situáciách zaradených do kategórie prírodné vedy na Zemi a v životnom prostredí (Ústav pro informace a vzdělávání 2007). Úlohy boli vypracované vždy po skončení vyučovania a celkovo sa zapojilo 102 študentov Gymnázia J. M. Hurbana 4-ročnej sekcie, ako aj bilingválnej sekcie.

Tab. 4: Relatívna početnosť správnych odpovedí študentov

| 1. otázka | 2. otázka | 3. otázka | 4. otázka |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 39,2 %    | 44,1 %    | 34,3 %    | 27,5 %    |

Zdroj: autor

Dotazník pre učiteľov ako aj úlohy pre žiakov sú súčasťou mojej záverečnej práce z Mimoriadneho štúdia k získaniu pedagogickej spôsobilosti (Poništiak 2013).

## **Záver**

Podľa zistených výsledkov je zrejmé, že pedológia a pedogeografia nedostávajú vo všetkých ročníkoch ZŠ či gymnázia dostatok priestoru vzhľadom k významu, ktorý pôdy pre človeka a jeho život majú. Dôsledkov ako aj príčin tohto faktu je viac. Z dôsledkov je to predovšetkým slabý záujem o tieto disciplíny oproti ostatným geografickým disciplínam a nízka úroveň pedologických či pedogeografických vedomostí a zručností na strane žiakov a z príčin je to nemožnosť presadiť hlavne z nedostatku času vlastnú učiteľskú koncepciu vzdelávania popri určeným vzdelávacím programom, plánom a osnovám či vydaným učebnicami. Môžem to tvrdiť len na základe sledovaných charakteristík a čiastočne vlastných skúseností. Aby však bolo možné podať jasný záver o stave a pozícii pedológie a pedogeografie na vyučovacích hodinách geografie, bolo by treba uskutočniť ďalšie doplnujúce analýzy s väčším objemom



dát. To, že vo väčšine učebníc nie je dostatočný počet bodov podľa jednotlivých kritérií nie je len odrazom učebnice ako takej, ale aj vzdelávacích programov, ktoré by mali predstavovať kostru pri tvorbe učebníc. Z toho dôvodu sú pre výučbu pedológie a pedogeografie najlepšie práve učebnice tých ročníkov, v ktorých má pedosféra svoje pevné miesto už na základe štátneho či školského vzdelávacieho programu a učebných plánov a osnov - prima, tercia, kvarta a 1. ročník na gymnáziu a 6. ročník na ZŠ (hoci v učebných osnovách pre 6. ročník na sledovanej ZŠ pôdy a pedosféra vôbec nie sú zahrnuté, čo bude najskôr dôsledok nepozornosti a nedôslednosti pri vypracovaní učebných osnov). Špecifikom je 4. maturitný ročník gymnázia, kde sa používa učebnica, ktorá je už zameraná na záujemcov o geografiu a z tohto pohľadu je relatívne dobre hodnotená. Problém väčšiny učebníc je predovšetkým v nedostatočnom riadení učiva, nedostatočnom zastúpení obrazových (názorných) materiálov či diferenciacii učiva a úloh a ich prispôsobení nadaným či naopak podpriemerným žiakom (to je takisto rozdiel aj medzi novými a starými knihami). Otázkou však je či sa to všetko teoretické dá vôbec zmestiť do učebnice a či je vôbec v silách učiteľa všetky dané požiadavky splniť v podobe vyučovaného obsahu vzdelávania na vyučovacích hodinách. Z toho pohľadu vnímam fakt, že práve nedostatočnou časovou dotáciou geografie zvlášť na gymnáziu nie je možné podať také množstvo informácií, kedy by som mohol jasne povedať, že učitelia vyučujú pedosféru tak, ako sa má. A keď ju už vyučujú je to potom vo všeobecnej, povrchovej podobe (veľa zo sledovaných učebníc obsahuje pojem pôda len v súvislosti orná pôda, poľnohospodárska pôda bez bližšej pedogeografickej špecifikácie). A naopak hoci základné školy majú možnosť zvýšiť si časové dotácie a často to aj robia, na nich pretrváva problém s nedostatočnou motiváciou žiakov; to platí aj na gymnáziu (návrhom na zlepšenie motivačného faktoru by mohlo byť napr. zaradenie trojfázového modelu E-U-R, ktorý žiadna zo sledovaných učebníc neobsahuje) a tým pádom obsah nie je sám o sebe ani dôležitý. Navyše na ZŠ je vôbec zázrakom, že sa v učebniciach vyskytujú kapitoly o pôdach, keďže Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň ZŠ ich akoby schválne obchádzal. Podobne je to aj s učebnými osnovami na ZŠ s MŠ v Starej Bystrici, kde pedosféra nie je často zahrnutá oproti ostatným krajinným sféram, ktorým je venovaný v každom ročníku dostatočný priestor či už samostatne, alebo v rámci regiónov sveta. Na gymnáziách je síce pedosféra vyčleneným celkom avšak spolu s biosférou a poľnohospodárstvom, čo je síce pozitívne pre komplexné pochopenie geografie, ale práve na ich úkor je aj redukovaná v učebniciach.

Zaujímavým javom pre mňa je, že učebnice v niektorých prípadoch, kde sú kapitoly venované pedológii a pedogeografii nereflektujú vypracované učebné osnovy (či vzdelávacie programy). Očakával by som, že informácie budú v učebniciach redukované až úplne potlačené, avšak naopak, zdá sa akoby tvorba vzdelávacích dokumentov nasledovala až po vydaní učebníc, keďže práve v dokumentoch sú kapitoly o pôdach často selektované až úplne vynechané. Na druhej strane som si vedomý, že učebnice nemusia byť jediným prostriedkom k vzdelávaniu (napr. pracovné listy, časopisy, internetové materiály, počítačové programy, informácie z iných predmetov).

Výrazným nedostatkom okrem minima kvalitných obrazových materiálov o pôde sú takisto mapy, pretože ani v jednej z učebníc nie je mapa pôd sveta či regiónu, ktorá by reflektovala súvisiaci text.

Dotazník pre učiteľov mal sledovať predovšetkým dispozíciu učiteľov pre výučbu pedológie a pedogeografie. Z tohto pohľadu považujem polovicu odpovedí nad 70 % za preukázanie vedomostí. 2., 3. a 8. otázka dotazníka majú za úlohu zistiť práve stav súčasnej výučby pedológie a ochotu učiteľov niečo s tým urobiť. Otázkou je či nezáujem niečo zmeniť nie je dôsledkom nezájmu študentov a naopak. Dôležitým faktorom okrem objektívnych skutočností je aj osobné ponímanie vyučovacích hodín učiteľom, vzťah ku konkrétnej oblasti geografie a prenos záujmu resp. nezájmu na žiaka či študenta. Na tomto mieste musím spomenúť práve to, že byť dvoch učiteľov na základnej a vysokej škole, nemusel som sa ani ja vôbec ku geografii a pedológii dostať. Faktorov nezájmu zo strany učiteľov môže byť viac

(napr. zemepis ako vyučovací predmet nemajú vôbec vyštudovaný) a takisto aj nesprávne odpovede môžu byť spôsobené viacerými faktormi (napr. tipovanie odpovedí). Výsledky dotazníka sú však samy osebe skreslené, nakoľko v tomto prípade nejde o reprezentatívnu vzorku oslovených, navyše ak by som chcel prevádzať detailnejšie štatistické charakteristiky, musel by som pracovať s vyšším počtom učiteľov. Samotnej metóde dotazníka sa vyčíta, že respondenti, v tomto prípade učitelia, neodpovedajú na to, aká pedagogická realita skutočne je, ale skôr ako ju chcú vidieť (Chráska 2007).

Ako je malé množstvo máp nedostatkom v učebniciach, tak je malá príležitosť k terénnemu prieskumu ďalším nedostatkom v samotnej realizácii výučby pedológie a pedogeografie a v predávaní znalostí o pedosfére. Terénny prieskum a práce v teréne samy osebe by mali byť základom geografických disciplín, zvlášť v prípade odborov ako pedológia, kde je nutné mať na pamäti priestorovú situáciu, či už horizontálnu, alebo vertikálnu a navyše žiaci a študenti majú v teréne možnosť si jednotlivé teoretické východiska tak povediac ohmatať, vyskúšať, lepšie uvedomiť a tým skôr aj zapamätať, aplikovať v konkrétnych úlohách. Tých pár učiteľov, ktorí majú podľa dotazníka skúsenosť s terénnym prieskumom bude pravdepodobne z rovnakej školy.

Úlohy podľa vzoru PISA majú overiť nielen úroveň znalostí žiakov o pôdach, ale aj schopnosť prepojiť jednotlivé súvislosti, predovšetkým ide o prepojenie pôdneho typu a pôdotvorného substrátu v otázkach č. 1 a 2. a následne prepojenie s biosférou v otázke č. 4. V tomto prípade sa skôr preukázala neschopnosť študentov prepojiť dané informácie do jedného uceleného celku (správne výsledky okolo 30 či 40 % sú jasným dôkazom spomínanej neschopnosti) ako aj neschopnosť práce s mapou, ktorá by mala byť doménou geografa. Na druhej strane pri avizovanom nedostatku máp sa ani niet čo diviť, že len približne 1/3 označila správne miesto sledovaného pôdneho typu v otázke č. 3. A to ešte nehovoriac o tom, že úlohy PISA by mali byť pre žiakov základnej školy.

Sám môžem povedať, že keby každá učebnica bola koncipovaná ako učebnica pre 1. ročník gymnázií, vzhľadom na vytipované kritéria, ktorá spĺňa, tak by povedomie o pedológii a pedogeografii bolo väčšie a bol by možno aj viac docenovaný význam pôd.

## **Literatúra**

European Soil Charter (1972): Council of Europe. Strasbourg. 5 s.

Maňák, J., & Knecht, P. (2007). *Hodnocení učebnic*. Brno, Česko: Paido.

Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu* (1. vydanie). Praha, Česko: Grada Publishing.

Poništiak, Š. (2013). *Výučba pedológie a pedogeografie v geografii (záverečná práca, Univerzita Karlova v Praze, Praha, Česko)*.

Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie (2010a): Štátny pedagogický ústav.

Štátny vzdelávací program pre gymnázia v Slovenskej republike ISCED 3A – vyššie sekundárne vzdelávanie (2010b). Štátny pedagogický ústav.

Úlohy pro měření čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti (patnáctiletých žáků) (2007): Ústav pro informace ve vzdělávání. Praha, Česko: Tauris.

## Popularizácia vedy a techniky ako doplnok vyučovacieho procesu

Andrea Putalová, Patrícia Stanová

Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri Centre vedecko-technických informácií SR, Lamačská cesta 8/A, 811 04 Bratislava

Kontakt: 02/69253128, andrea.putalova@cvtisr.sk

**Abstrakt:** *Vhodnou alternatívou k inštitucionálnemu vzdelávaniu, ktoré poskytujú školy, sú doplnkové aktivity. Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri CVTI SR sa už od roku 2007 zaoberá rôznymi aktivitami zameranými na popularizáciu vedy a techniky pre mládež. Realizáciou neformálnych debát medzi vedcami a žiakmi, vedeckých show, exkurzií, výstav a pod. sa snažíme doplniť vyučovanie a rozšíriť vedomosti v prírodovedných a technických predmetoch. Možnosťou zmeniť prostredie a prijímať informácie netradičnou formou dávame žiakom priestor na rozširovanie vedomostí nielen o informácie, ale aj o zážitky, praktické ukážky a možnosť zapojiť sa do diskusie. V duchu týchto úspešných aktivít sa bude realizovať aj nový národný projekt PopVaT – Popularizácia vedy a techniky na Slovensku, ktorý sa implementuje od mája 2013 a ktorého cieľom je aj motivácia mládeže k štúdiu prírodovedných a technických smerov.*

**Kľúčové slová:** Veda a technika, popularizácia

**Abstract:** *Complementary activities are an appropriate alternative to the institutional education provided by schools. Since 2007, the National Centre for the Popularisation of Science and Technology in Society at the Slovak Centre of Scientific and Technical Information in Bratislava has been engaged in a variety of activities to render science and technology popular and attractive to young people. By organising informal discussions between scientists and students, scientific shows, excursions, exhibitions and so forth, we try to supplement teaching and promulgate knowledge in the subjects of natural sciences and technical disciplines. In a different milieu, and in an unconventional way, we offer students an opportunity to extend their knowledge not only by gaining new information but also by practical demonstrations, experiencing, and by joining in and contributing to discussions. A new national project PopVaT – Popularisation of Science and Technology will continue organising these successful events. The project has been implemented since May 2013, with the aim of motivating young people to study natural sciences and technical disciplines.*

**Key words:** Science and Technology, popularisation

### Úvod

Veda a technika má na Slovensku stále veľmi zlé postavenie. Hoci sa kompetentní pracovníci snažia tento stav zmeniť, tieto snahy sú príliš nejednotné, aby mohli mať výraznejší úspech. Vedu a techniku je pritom nutné popularizovať mnohými smermi. Mladých ľudí je potrebné motivovať k štúdiu

vedeckých a technických smerov, kde pociťujú výrazný nedostatok študentov, zatiaľ čo humanitné a ekonomické smery sa tešia až prílišnej obľube. Širokú verejnosť je potrebné presvedčiť, že prostriedky vynaložené na vedu a techniku nie sú plytvaním verejných zdrojov, ale je to rozumná investícia, ktorá sa vráti v podobe ekonomického a hospodárskeho rastu štátu. Vedeckú komunitu je potrebné motivovať k samostatnej popularizácii a presvedčiť ich, že všetky tie úžasné objavy a inovácie, ktoré sa na Slovensku realizujú je nutné predstaviť verejnosti. Popularizácia vedy a techniky má na Slovensku stále veľký zmysel.

## NCP VaT pri CVTI SR



Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri Centre vedecko-technických informácií SR (ďalej len NCP VaT, CVTI SR) vytvára inštitucionálnu bázu na zabezpečenie popularizácie vedy a techniky v súlade so *Stratégiou popularizácie vedy a techniky v spoločnosti*, schválenou vládou SR uznesením č. 103 dňa 7. 2. 2007.

NCP VaT svojou činnosťou prispieva nielen k prekonávaniu komunikačných bariér medzi vedeckou komunitou a ostatnou verejnosťou, ale aj k zlepšeniu povedomia občanov o význame a dôležitosti vedy a techniky ako jedného z troch pilierov rozvoja znalostnej spoločnosti: vzdelávanie – veda a technika – inovácie. Tematicky sa NCP VaT pridržiava vecných priorít výskumu a vývoja prezentovaných v *Dlhodobom zámere štátnej vednej a technickej politiky do roku 2015*.

Okrem vlastných akcií NCP VaT organizačne spolupracuje i na akciách koordinovaných Ministerstvom školstva vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky (MŠVVaŠ SR) a spolupodieľa sa na aktivitách organizácií s podobným zameraním. Ako príklad možno uviesť spoluprácu s o. z. Mladí vedci Slovenska pri organizovaní medzinárodnej súťaže EUCYS (European Union Contest for Young Scientists), či aktívna účasť na aktivite partnerov nadnárodného projektu SEE Science: 1. vedecký festival SEE Science – Innovation Through Science: Learn, Experience, Innovate, Celebrate! a podobne.

Ťažiskové projekty priamej komunikácie:

- Veda v CENTRE – cyklus vedeckých kaviarní predstavujúcich neformálne stretnutia vedeckých osobností s odbornou i laickou verejnosťou organizovaných vo viacerých regiónoch SR.
- Vedecká cukráreň – projekt CVTI SR v spolupráci s o. z. Mladí vedci Slovenska, ktorého cieľom je uvoľneným a zábavným spôsobom zapojiť žiakov základných a stredných škôl a ich pedagógov do vedeckej diskusie s poprednými vedcami a odborníkmi.
- Výstavy – cieľom výstav je predstaviť zaujímavé osobnosti vedy a techniky, ukázať verejnosti výsledky ich vedeckej činnosti a prostredníctvom interaktívnych výstav prispieť k zvýšeniu záujmu mladej generácie o štúdium v oblasti vedy a techniky.

- Spolupráca s médiami – spolupráca s viacerými elektronickými a tlačovými médiami na príprave relácií zameraných na propagáciu vedy a techniky:
  - Spektrum vedy – cyklus televíznych dokumentov o práci a úspechoch slovenských vedcov o ich zaujímavých objavoch
  - Laboratórium, Magnet – diskusné relácie o vede, ktoré vznikli v spolupráci s RTVS
  - spolupráca s printovými médiami – Hospodárske noviny, Quark, ITlib, TTbulletin
  - propagácia vedy a techniky prostredníctvom webových stránok (napr. [www.vedatechnika.sk](http://www.vedatechnika.sk), [www.cvtisr.sk](http://www.cvtisr.sk), [www.tyzdenvedy.sk](http://www.tyzdenvedy.sk), [www.podujatia.sk](http://www.podujatia.sk), [www.bratislavskenoviny.sk](http://www.bratislavskenoviny.sk), [www.odporucame.sk](http://www.odporucame.sk) a iné)
  - propagácia vedy a techniky prostredníctvom sociálnej siete ([www.facebook.com](http://www.facebook.com))
- Bulletin Veda v CENTRE Stretnutia vo vedeckej kaviarni – publikácia s ročnou periodicitou
- Spolupráca so slovenskými a zahraničnými organizáciami popularizujúcimi VaT (napr. Mladí vedci Slovenska, Schola Ludus, Amavet, Aiesec, Univerzity, SAV, Akadémia vied Českej republiky, Národné technické múzeum v Prahe, občianske združenie Adeto a iné)
- Týždeň vedy a techniky na Slovensku – projekt, na ktorom CVTI SR každoročne úzko spolupracuje s MŠVVaŠ SR pri organizovaní hlavných i sprievodných podujatí

Ťažiskový projekt nepriamej komunikácie:

- Webová stránka Týždňa vedy a techniky na Slovensku ([www.tyzdenvedy.sk](http://www.tyzdenvedy.sk)) – portál zameraný na prezentáciu hlavných a sprievodných podujatí realizovaných v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku
- Centrálny informačný portál pre výskum, vývoj a inovácie – informačný portál MŠVVaŠ SR o vede a technike, ktorý slúži odbornej i laickej verejnosti:
  - Vedecký kaleidoskop – elektronické noviny CVTI SR zamerané na popularizáciu diania na slovenskej vedeckej scéne, rozhovory, reportáže, popularizáciu osobností slovenskej vedy i novinky zo sveta vedy a techniky

## PopVaT

CVTI SR od mája 2013 implementuje národný projekt zameraný na popularizáciu vedy a techniky s názvom **PopVaT – Popularizácia vedy a techniky na Slovensku**. Projekt potrvá do októbra 2015 a jeho špecifickým cieľom je *Zvýšenie povedomia verejnosti, vrátane mládeže, o význame vedy a techniky a vedeckej komunity o význame popularizácie vedy*. Projekt bude realizovaný vo všetkých ôsmich krajoch Slovenska a je v poradí piatym národným projektom implementovaným CVTI SR.

## Účel projektu

Účelom projektu je zvyšovanie povedomia o vede a technike prostredníctvom vybraných popularizačných aktivít smerovaných k trom hlavným cieľovým skupinám: široká verejnosť, mládež a vedecká komunita. Každá z cieľových skupín bude oslobovaná špecifickými popularizačnými nástrojmi, ktoré budú realizované na základe skúseností NCP VaT pri CVTI SR, a ďalších organizácií zaoberajúcich sa popularizáciou vedy. Optimalizácia popularizačných aktivít v zmysle zohľadnenia rozdielov v účinnosti mediálnych kampaní a použitých popularizačných nástrojov na jednotlivé cieľové skupiny a populáciu na základe regionálnej príslušnosti bude realizovaná na základe výsledkov analýz a prieskumov o účinnosti.



## Cieľové skupiny

Účelom aktivity v prípade cieľovej skupiny široká verejnosť je popularizácia vedy a techniky prostredníctvom využívania efektívnych propagačných metód a nástrojov, ako i celoplošných masívnych mediálnych a reklamných kampaní v elektronických (rozhlas, TV, internet) i printových (tlač, billboardy) médiách. Prostredníctvom týchto aktivít sa dosiahne, že široká verejnosť, vrátane priemyselnej sféry, bude vnímať vedu a techniku ako dôležitú súčasť bežného života a uvedomí si aj nevyhnutnosť finančnej podpory vedy zo strany štátu ako návratnej investície, ktorá sa v konečnom dôsledku pozitívne prejaví na zlepšovaní hospodárskych výsledkov našej krajiny a zvýšení životnej úrovne obyvateľstva.

Účelom projektu pri cieľovej skupine mládež je inovačnou, zábavnou a stimulačnou formou pozitívne ovplyvňovať názory mladej generácie na vedu a techniku a aktívne na ňu pôsobiť pri voľbe budúceho povolania v niektorej z oblastí vedy a techniky. Oslovovaní budú žiaci 8. a 9. ročníka základných škôl a študenti stredných škôl a gymnázií, pre ktorých je otázka voľby povolania najaktuálnejšia. Okrem samotnej motivácie študentov bude podporený rozvoj dlhodobej spolupráce medzi strednými a vysokými školami a výskumno-vývojovými inštitúciami, vrátane Slovenskej akadémie vied. To prispeje k zabezpečeniu udržateľnosti projektu a rozvoju vzájomných kooperácií v oblasti popularizácie vedy a techniky v rámci jednotlivých regiónov i na celoslovenskej úrovni. Je taktiež nevyhnutné vytvoriť vhodné podmienky na vyhľadávanie nadaných žiakov vo vede a technike, motivovať ich, aby sa zapájali do realizácie bádateľských projektov. Motivovať univerzity a výskumné inštitúcie, aby vytvárali vhodné podmienky na prijímanie nadaných žiakov na stáže a realizáciu vedeckých projektov.

Účelom projektu v prípade cieľovej skupiny vedecká komunita je jej podpora pri samostatnej komunikácii a propagácii výsledkov vedeckej činnosti smerom k širokej verejnosti. Podpora vedcov a vedeckých inštitúcií bude realizovaná najmä s cieľom zabezpečenia aktívnej popularizácie dosiahnutých výsledkov výskumu a vývoja. Vedecká komunita bude prostredníctvom viacerých popularizačných nástrojov presviedčaná o dôležitosti a morálnej povinnosti prezentovať výsledky vedeckovýskumnej činnosti smerom k verejnosti. Pri tejto cieľovej skupine sa počíta najmä s aktívnou prácou s vedeckými pracovníkmi pri popularizácii vedeckej činnosti, vydávaním vedeckých publikácií, organizovaním odborných podujatí a podobne.

## Výstupy projektu

Hlavné výstupy 1.etapy:

- ***Analýza súčasného stavu popularizácie vedy a techniky***

Analýza sa bude zaoberať týmito okruhmi: stav popularizácie na Slovensku; stav popularizácie v regiónoch SR; stav popularizácie smerom k jednotlivým cieľovým skupinám; realizované popularizačné aktivity; činnosť popularizačných organizácií v rámci SR i v rámci regiónov; stav povedomia jednotlivých cieľových skupín o vede a technike; stav povedomia verejnosti o vede a technike v rámci regiónov SR; stav povedomia verejnosti o činnosti vedeckých pracovísk a vedcov v rámci regiónov i cieľových skupín a pod.

Hlavné výstupy 2.etapy:

- ***Analýza spätnej väzby a efektivity použitých nástrojov***  
Analýza sa bude zaoberať týmito okruhmi: spätná väzba od jednotlivých cieľových skupín; spätná väzba z regiónov SR; efekt použitých nástrojov na jednotlivé cieľové skupiny; efekt použitých nástrojov v rámci regiónov SR a pod.
- ***Priebežná analýza stavu povedomia verejnosti o vede a technike***  
Analýza sa bude zaoberať týmito okruhmi: stav povedomia jednotlivých cieľových skupín o vede a technike po realizácii časti popularizačných aktivít; stav povedomia verejnosti o vede a technike v rámci regiónov SR po realizácii časti popularizačných aktivít; stav povedomia verejnosti o činnosti vedeckých pracovísk a vedcov v rámci regiónov i cieľových skupín po realizácii časti popularizačných aktivít a pod.
- ***Vedecko-popularizačné multimediálne programy***  
Tieto podujatia budú zamerané na žiakov končiacich ročníkov ZŠ a študentov SŠ a ich hlavným cieľom bude pozitívne ovplyvňovať mládež v procese výberu povolania smerom k vede a technike.
- ***Audiovizuálne diela a iné mediálne produkty***  
Cieľom tejto aktivity je vytvorenie série audiovizuálnych diel určených na popularizáciu vedy a techniky smerom k širokej verejnosti.
- ***Propagácia na internete***  
Bude vytvorený portál určený na popularizáciu vedy a techniky, rôzne online aplikácie a hry zamerané na vedu a techniku. Taktiež bude rozvíjaná virtuálna vedecko-popularizačná platforma so zameraním na dospelujúcu mládež s názvom SCHOLA LUDUS online.
- ***Komunikácia na sociálnych sieťach***  
Budú vytvorené stránky a kontá na sociálnych sieťach ako napríklad Facebook, Twitter, LinkedIn, Azet, Youtube a iných a prostredníctvom nich bude zabezpečená komunikácia s cieľovou skupinou, vrátane aktívnej propagácie vedy a techniky.
- ***Organizácie popularizačno-odborných podujatí***  
V rámci tejto aktivity budú realizované rôzne prednášky, semináre, konferencie, workshopy, filmový festival, Národná cena za vedu a techniku a iné aktivity zamerané na popularizáciu vedy a techniky smerom k vedeckej komunite, ako i k verejnosti a mládeži.
- ***Vedecko-populárne publikácie***  
Cieľom tejto aktivity je podpora tvorby populárno-vedeckých publikácií a periodík.
- ***Centrum vedy***  
Bude vytvorené zaujímavé „Hands on“ múzeum, vo svete známe ako *Centrum vedy*. Cieľom tohto centra bude pútavým a interaktívnym spôsobom priblížiť verejnosti a najmä mládeži fungovanie rôznych fyzikálnych javov, ako aj fungovanie a proces výroby rôznych produktov (auto, televízia a pod.). Celá aktivita bude realizovaná s cieľom motivovať mladých ľudí k štúdiu prírodovedných a technických smerov a priblížiť verejnosti proces ukrývajúci sa za predmetmi dennej spotreby, a teda dôležitosť výskumu a vývoja a inovácií pre hospodársky rast štátu.

Hlavné výstupy 3. etapy:

- ***Analýza efektivity popularizačných nástrojov***  
Analýza sa bude zaoberať týmito okruhmi: efekt použitých nástrojov na jednotlivé cieľové skupiny; efekt použitých nástrojov v rámci regiónov SR a pod.
- ***Záverečná analýza povedomia verejnosti o vede a technike***

Analýza sa bude zaoberať týmito okruhmi: stav povedomia jednotlivých cieľových skupín o vede a technike po skončení projektu; stav povedomia verejnosti o vede a technike v rámci regiónov SR po skončení projektu; stav povedomia verejnosti o činnosti vedeckých pracovísk a vedcov v rámci regiónov i cieľových skupín po skončení projektu a pod.

### **Záver**

Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti sa na scéne popularizácie vedy a techniky na Slovensku pohybuje už niekoľko rokov. Hoci realizuje mnoho aktivít, obmedzenia, a to najmä finančné, sú prekážkou k uskutočňovaniu komplexnej popularizačnej činnosti. Mnohé by mohol zmeniť práve projekt PopVaT, ktorý je implementovaný Centrom vedecko-technických informácií SR a ktorý vďaka financiám zo štrukturálnych fondov pomôže vybudovať systém popularizácie vedy a techniky na Slovensku. Projekt PopVaT pomôže vedeckej komunite ako aj vede a technike ako takej, vybudovať priestor na presadenie sa v dnešnej spoločnosti bažiacej po senzáciách.

## Radosti a starosti učiteľa fyziky

Miroslav Randa

Oddělení fyziky, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Západočeská univerzita v Plzni,  
Klatovská 51, Plzeň

tel: +420 377 636 300, e-mail: randam@kof.zcu.cz



# Neobliba fyziky

2012

**fyzika je ťeská**

**negativní mediální obraz**





# Neoblíba fyziky

2012

**fyzika je ťeská**

**negatívni mediálny obraz**

**fyziku nebudu v živote potrebovať**



Zôza Zô Musilková ▸ **proč se ta hodina zas tak táhne? jo aha je fyzika**  
23. květen 2011 v 6:19 · 🌐

Fyzika fůj! Bě to nejhnusnější co existuje :/!

# Protivníci učitele fyziky

**1. přehnaná snaha o co největší přesnost a vědeckost**



**obrázek kočky**



**obrázek myši**



**obrázek kočky  
chytí  
obrázek myši**

domodna.sk/co-kyweba.sk, penword.blog.cz, www.namirna.cz

## Protivníci učitele fyziky

1. přehnaná snaha o co největší přesnost a vědeckost
2. přehnaná matematizace učiva fyziky

~~získání zájmu a odpor~~

↓

prohloubení znalostí (i cestou výpočtů)

## Protivníci učitele fyziky

1. přehnaná snaha o co největší přesnost a vědeckost
2. přehnaná matematizace učiva fyziky
3. odklon od sepětí s každodenní praxí



Jak často?  
v učebnici  
kolem sebe



harddisky-stragada.hu, www.amiho.cz, www.nazeleno.cz, isovhacajen.bougrade.com

# Protivníci učitele fyziky

1. přehnaná snaha o co největší přesnost a vědeckost
2. přehnaná matematizace učiva fyziky
3. odklon od sepětí s každodenní praxí
4. rostoucí školní byrokracie, nové termíny

ISCED, RUP, RVP,  
ŠVP, standardy, ...

kompetence,  
indikátory, ...



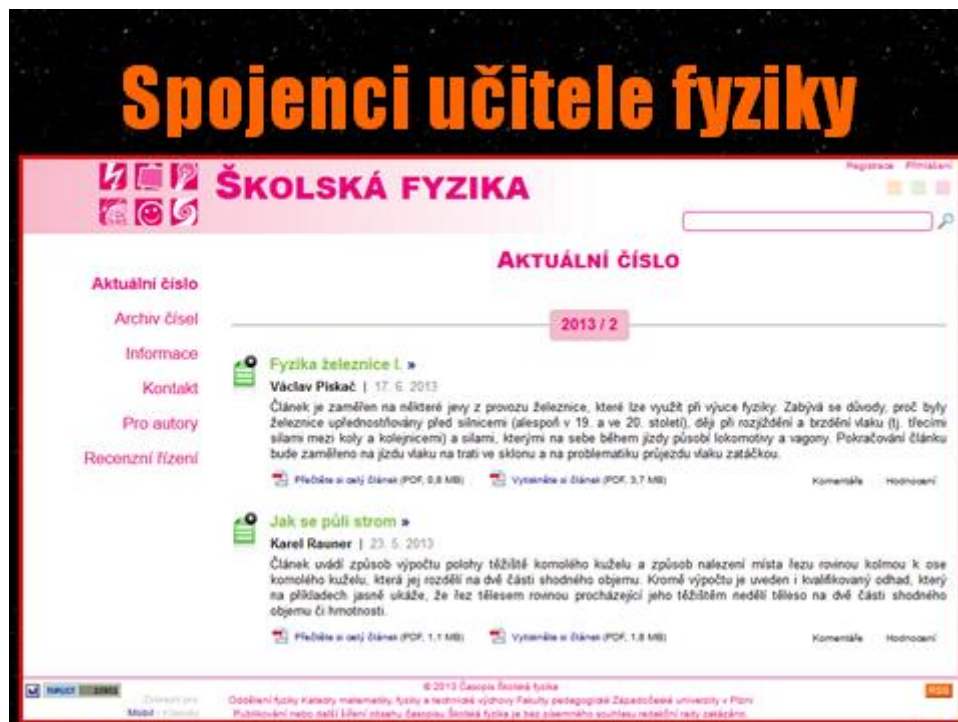
www.zitrozahava.cz

# Protivníci učitele fyziky

1. přehnaná snaha o co největší přesnost a vědeckost
2. přehnaná matematizace učiva fyziky
3. odklon od sepětí s každodenní praxí
4. rostoucí školní byrokracie, nové termíny
5. minimalizace obsahu

| STANDARDY                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indikátory                                                                                                                                                                                  | 1. žák vysvětlí princip uvolňování energie ve Slunci<br>2. žák popíše rozdíl mezi hvězdou a planetou |
| Ilustrativní úloha 4                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |
| Na nočním bezoblačném nebi můžeme prostým okem vidět mnoho hvězd, ale také <u>některé planety</u> .<br>Pozorujeme na nočním nebi <u>více planet nebo hvězd?</u> Vysvětlí, proč tomu tak je. |                                                                                                      |





# Spojenci učitele fyziky

## 1. písemné a elektronické materiály

## 2. samotná fyzika

### – návrat fyziky k popisu každodenní reality

**Tachometr v běžném provedení**  
pracovává fyzikální veličina, která je úměrná rychlosti otáčení kola automobilu. Při změně průměru kola lze z hodnoty této veličiny určit rychlost automobilu. Stejně pracuje také tachometr pro cyklisty.

**Radary pracují na základě Dopplerova principu.** Ten všichni známe: blíží-li se k nám houkající sanitka velkou rychlostí, slyšíme vyšší tón, než když se od nás houkající sanitka vzdaluje. Stejnou změnu zvuku pozorujeme i při přenosu automobilových a motocyklových závodů. Čím větší rychlostí se sanitka nebo závodní auto pohybuje, tím je změna tónu výraznější.

**Výpočet podle změny polohy** pracuje i měření rychlosti systémem určování polohy, o kterém jsme se už ušli – GPS. Ten pomocí nejméně tří satelitů zjistuje polohu. Protože se taková měření poměrně rychle opakují a signál ze satelitů obsahuje i časový údaj, je možné elektronicky určit rychlost.

# Spojenci učitele fyziky

1. písomné a elektronické materiály
2. samotná fyzika
  - návrat fyziky k popisu
  - znovuzaženie astronomie



spiralná galaxia z boku (M33 – Sombérov)

Je to kamenný telisťo v našej slnečnej sústave. Obklopuje ju atmosféra zložená z vodíka a hélia. Jej priemer je asi 140 000 kilometrov.

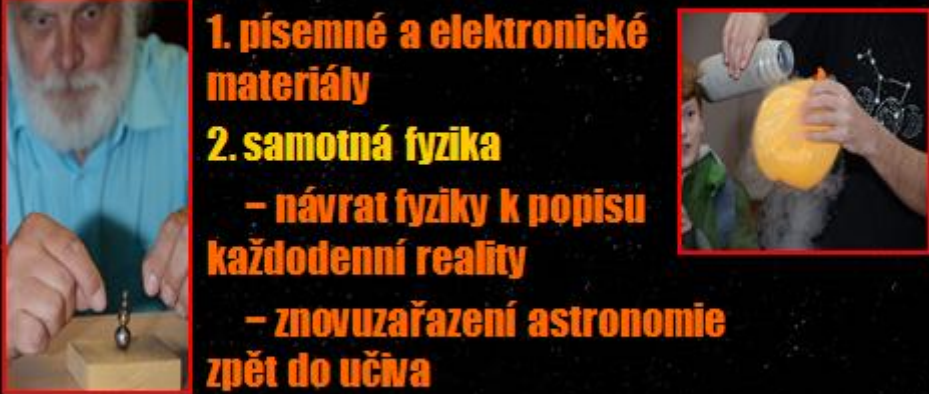
Europa je najmenším z veľkých Jupiterových mesiacov. Jej priemer je asi 3 122 kilometrov.

Ganymed je najväčším mesiacom v našej slnečnej sústave. Jeho priemer je asi 5 262 kilometrov.

Kallisto je najväčším z Jupiterových mesiacov. Jeho priemer je asi 4 821 kilometrov.

# Spojenci učitele fyziky

1. písomné a elektronické materiály
2. samotná fyzika
  - návrat fyziky k popisu každodenní reality
  - znovuzaženie astronomie
  - experimenty







## **Spojenci učiteľa fyziky**

### **1. písomné a elektronické materiály**

### **2. samotná fyzika**

- návrat fyziky k popisu každodenní reality
- znovuzaženie astronomie späť do učiva
- experimenty
- badateľská metóda, projekty

### **3. samotný učiteľ**

- pohoda v triede, humor
- nadšenie učiteľa pre fyziku

**Najdôležitejšie je, aby kantor mal žiakov rád, oni to poznajú a majú ťa tiež radi.**

**Vidím určitú nadšenosť, že ze mňa čiší. To cítim, keď vstupujem do triedy, tak sa niejak mením. Ťažko sa to dá popísať, ale je v tom niejaká sila, že mňa deti berou.**

**Já neviem, snad že poznají, že tu fyziku mám rád...**

**Najvíce motivující je asi moje nadšení pro fyziku.... To si odnesou, že existuje někdo, kdo tu fyziku fakt má rád.**

**Blbnu je svým nadšením prověc, to je jediné, co funguje.**



## Skúsenosti s prípravou učiteľov na prácu s talentami

Anna Sandanusová\*, Júlia Ivanovičová\*\*

\*Katedra zoológie a antropológie FPV UKV v Nitre

\*\*Katedra pedagogiky, PF UKF v Nitre

Tel. : +421 904 610 678, e-mail : anna.sandanusova@gmail.com

**Abstrakt :** *V príspevku poukazujeme na niektoré skúsenosti z prípravy učiteľov na prácu s talentami v rámci akreditovaného vzdelávacieho programu : „Zvyšovanie kompetencií pedagogických zamestnancov pri práci s talentami so zameraním na mimoškolské aktivity“.*

**Kľúčové slová :** *talent, žiak, pedagogické kompetencie, učiteľ, mimoškolské aktivity*

**Abstract:** *In this paper we highlight some of the experiences of teachers to work with talents in an accredited training program “Increasing professional teachers’ competences with respect to out of school activities“.*

**Key words:** *talent, pupil, pedagogical competence, teacher, out of school activities,*

### Úvod

Otázkou starostlivosti o nadaných a talentovaných žiakov sa zaoberajú svetové i slovenské vzdelávacie inštitúcie už viacej rokov. Zabezpečiť efektívnu podporu rozvoja nadaných detí a mládeže a tiež starostlivosť o formovanie nadania mladej generácie je úlohou, od ktorej bude v nasledujúcich rokoch závisieť rozvoj spoločnosti.

Vzdelávať nadaných je významná a náročná činnosť a nie všetci pedagógovia, ktorí pracujú s nadanými, sú na takúto prácu aj dostatočne pripravení.

Svedčia o tom aj výsledky dotazníkového prieskumu, ktorý bol realizovaný v roku 2009 a zisťoval záujem učiteľov ZŠ a SŠ Nitrianskeho kraja rozšíriť si svoje vedomosti a kompetencie v oblasti práce s nadanými žiakmi. Zo 182 respondentov, pracujúcich s nadanými žiakmi až 107 učiteľov (58,8%) prejavilo záujem o nejakú formu dovzdelávania sa v oblasti práce s nadanými žiakmi.

Vychádzajúc z výsledkov realizovaného prieskumu a z aktuálnych potrieb praxe Katedra zoológie a antropológie Fakulty prírodných vied UKF v Nitre predložila k akreditácii vzdelávacieho programu inovatívneho vzdelávania pod názvom : „Zvyšovanie kompetencií pedagogických zamestnancov pri práci s talentami so zameraním na mimoškolské aktivity“. Tento program bol v júni 2012 akreditačnou radou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky akreditovaný. Od septembra 2012 sa mohli záujemcovia (ktorí spĺňali kritéria príslušnej cieľovej skupiny) na toto inovačné vzdelávanie prihlásiť.

### Charakteristika vzdelávacieho programu

Akreditovaný vzdelávací program kontinuálneho vzdelávania „Zvyšovanie kompetencií pedagogických zamestnancov pri práci s talentami so zameraním na mimoškolské aktivity“ je zostavený ako inovačné vzdelávanie. Toto inovačné vzdelávanie sa bude realizovať kombinovanou formou s hodinovou dotáciou 110 hodín, z toho je 60 hodín prezenčne a 50 hodín dištančne.

**Cieľovou skupinou sú :**

- učiteľ pre nižšie stredné vzdelávanie (učiteľ druhého stupňa základnej školy),
- učiteľ pre nižšie stredné odborné vzdelávanie, stredné odborné vzdelávanie, úplné stredné všeobecné vzdelávanie, úplné stredné odborné vzdelávanie a učiteľ pre vyššie odborné vzdelávanie (učiteľ strednej školy),
- vychovávateľ.

**Hlavným cieľom** vzdelávacieho programu je prehĺbenie odborných vedomostí pedagogických zamestnancov a rozšírenie ich profesijných kompetencií potrebných ku štandardnému výkonu počas prípravy žiakov a študentov na rôzne predmetové olympiády, súťaže, SOČ a iné mimoškolské aktivity. Program je zameraný na osvojenie a zdokonalenie didaktických zručností, inovatívnych, motivujúcich a aktivujúcich metód vyučovania so zameraním na prácu s talentovanými žiakmi.

Po absolvovaní kontinuálneho vzdelávania by každý účastník mal:

Poznať

- biologické zvláštnosti talentovaných a nadaných žiakov,
- vzdelávacie potreby nadaných, základné prístupy vo vzdelávaní nadaných žiakov,
- pedagogicko–psychologické osobitosti a špecifiká práce s talentami s dôrazom na mimoškolské aktivity,
- modely vzdelávania talentovaných a nadaných, organizačné formy vyučovania nadaných,
- charakter, organizáciu a špecifiká mimoškolských aktivít (SOČ, predmetové olympiády, prírodovedné súťaže, workshopy),
- problémové prejavy a charakteristiky talentovaných a nadaných žiakov vo vyučovacom procese.

Získať

- prehľad o druhoch a možnostiach zapojenia talentovaných žiakov do mimoškolských aktivít (Stredoškolská odborná činnosť, predmetové olympiády a súťaže, workshopy, individuálne vzdelávanie),
- informácie o základných princípoch vedeckej práce a možnostiach zapojenia talentovaných žiakov v rámci mimoškolských aktivít,
- špeciálne zručnosti pri aplikácii aktivizačných metód v mimoškolskej činnosti (s dôrazom na SOČ a predmetové olympiády a súťaže – najmä z biológie, chémie, ekológie, geografie, environmentalistiky),
- zručnosti pri tvorbe metodických materiálov (pracovné listy, prezentácie, animácie) a problémových úloh s dôrazom na edukáciu talentovaných a nadaných žiakov.

Vedieť



- identifikovať nadaného žiaka, rozvíjať talent a vzdelávať nadaných žiakov v súlade so štátnym vzdelávacím programom vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda vo vyučovacích premetoch Biológia a Chémia, a tiež vo vzdelávacej oblasti Človek a hodnoty (najmä v predmete Etická výchova),
- rozvíjať kompetencie práce s talentami v súlade s prierezovou témou Tvorba projektu a prezentačné zručnosti so zameraním na mimoškolské aktivity (SOČ, predmetové olympiády a súťaže a pod.),
- identifikovať problém, stanoviť ciele práce, hypotézy aj metodiku a navrhnúť postup riešenia problému, komunikovať pri riešení problémových situácií,
- vytvoriť jednoduchý školský projekt ako súčasť predmetovej olympiády, súťaže i práce SOČ,
- pracovať v týme, v mimoškolskej práci využívať rôzne súťaže, vedomostné kvízy.

#### Aplikovať

- špeciálne edukačné programy v mimoškolskej činnosti talentovaných žiakov (akceleračné, obohacujúce, heuristické, projektové vyučovanie),
- IKT a nové spôsoby práce s informáciami založené na princípoch funkčného a kritického myslenia a čítania a mediálnej výchovy.

#### Osvojiť si

- praktické zručnosti a návyky pri experimentálnej práci v teréne i v laboratóriách,
- akceptovanie vlastných a netradičných postupov talentovaných žiakov, v rámci SOČ a prírodovedných prehliadok a súťaží,
- formy starostlivosti o talenty zo strany ŠIOV, IUVENTA, ŠPU, neštátnych organizácií a nadácií (Občianske združenie Mladí vedci Slovenska, EUCYS, Kongres mladých bádateľov a Vedecká cukráreň).

#### **Obsahová stránka vzdelávacieho programu zahŕňa nasledovných 6 predmetov :**

1. Pedagogika talentovaných a nadaných žiakov
2. Tvorba individuálneho výchovno-vzdelávacieho programu pre talentovaných a nadaných
3. Vyučovacie metódy a špeciálne programy uplatňované v mimoškolskej práci s talentovanými a nadanými žiakmi
4. Školský projekt ako prostriedok výchovy talentov v prírodovednej oblasti, práca s informáciami
5. Implementácia rétoriky, prezentácia a obhajoba práce SOČ a posterov v predmetových súťažiach a olympiádach
6. Metóda experimentu v kontexte prípravy talentovaných žiakov na predmetové súťaže a olympiády

Všetky uvedené predmety sú realizované prezenčne i dištančne zároveň. Počet hodín prezenčného štúdia je 60, dištančného 50 hodín.

Každý z uvedených predmetov je rozdelený na teoretickú a praktickú časť. Program je zostavený tak, aby rozvíjal kompetencie pedagogických zamestnancov pri práci s talentovanými žiakmi so zameraním na mimoškolské aktivity v súlade so štátnym vzdelávacím programom vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda, vo vzdelávacej oblasti Človek a hodnoty a tiež v súlade s prierezovou témou Tvorba projektu a prezentačné zručnosti so zameraním na mimoškolské aktivity (SOČ, predmetové olympiády a súťaže).

Autorom vzdelávacieho programu je PaedDr. Anna Sandanusová, Ph.D. a odborným garantom je doc. RNDr. Mária Vondráková, CSc., obe z Katedry zoológie a antropológie FPV UKF v Nitre.

Lektorský kolektív tvoria vedeckí pracovníci a vysokoškolskí učitelia UKF, ktorí sa dlhoročne zaoberajú prácou s talentovanou mládežou, dosahujú vynikajúce výsledky na medzinárodnej úrovni v oblasti vedeckej práce. Vychovali celý rad odborníkov na rôznych vedeckých úrovniach, vedcov i pedagógov. Na programe participujú dve fakulty – Fakulta prírodných vied a Pedagogická fakulta UKF v Nitre.

**Použité metódy vzdelávania** boli napríklad:

- prednášky,
- aktivizačné, dialogické a simulačné metódy,
- metódy praktických činností, exkurzie na vedecké a odborné pracoviská,
- workshopy, prezentácie vytvorených pracovných materiálov,
- samoštúdium,
- e-mailová komunikácia s lektormi.

**Profil absolventa:**

Absolvent inovačného vzdelávania by mal získať nové, aktuálne odborné vedomosti a zručnosti pri aplikácii rôznych druhov vyučovacích metód a programov uplatňovaných pri práci s talentami v rámci mimoškolskej činnosti (SOČ, predmetové súťaže a olympiády súťaže – najmä z biológie, chémie, ekológie, geografie, environmentalistiky).

Mal by poznať edukačné potreby nadaných, korigovať ich problémové prejavy v mimoškolskej práci. Cieľom programu je rozšíriť kompetencie pedagóga pri jeho práci vo funkcii metodika aj konzultanta SOČ, konzultanta projektovej časti predmetových olympiád, konzultanta v príprave talentovaných žiakov na predmetové súťaže a iné formy prezentácie svojej práce.

Program je ukončený záverečnou prezentáciou práce a pohovorom pred skúšobnou komisiou.

Po splnení všetkých požiadaviek na ukončenie vzdelávacieho programu získa absolvent 25 kreditov – 22 kreditov za rozsah vzdelávania a 3 kredity za spôsob ukončenia.

**Skúsenosti s realizáciou vzdelávacieho programu „Zvyšovanie kompetencií pedagogických zamestnancov pri práci s talentami so zameraním na mimoškolské aktivity“ na UKF v Nitre**

V auguste 2012 sme na webovej stránke Katedry zoológie a antropológie FPV UKF v Nitre ([http://www.kza.fpv.ukf.sk/vzdel\\_ucitelov\\_kontinualne\\_vzdelavanie\\_2012.htm](http://www.kza.fpv.ukf.sk/vzdel_ucitelov_kontinualne_vzdelavanie_2012.htm)) zverejnili informáciu o akreditovanom programe inovačného vzdelávania. Zároveň vzhľadom na výbornú databázu spolupracujúcich učiteľov základných a stredných škôl (najmä Nitrianskeho kraja) sme uvedenú informáciu poslali riaditeľom škôl a aj konkrétnym učiteľom aj na ich súkromné mailové adresy.

Súčasne dobrou správou bolo, že finančne sa na realizácii vzdelávania podieľal projekt **7RP -> 244380 - PRIMAS - PROMOTING INQUIRY IN MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION ACCROSS EUROPE**, ktorého koordinátorkou pre Slovensko je pani doc. PaedDr. Soňa Čeretková, PhD. Vďaka tomuto projektu bolo uvedené vzdelávanie bezplatné a niektoré témy najmä praktickej časti sa mohli uskutočniť v externom prostredí.

Záujem o vzdelávanie bol veľký. Kapacita 30 frekventantov vzdelávania sa zaplnila za necelých 10 dní od zverejnenia.

Prvé stretnutie bolo trojdňové a bolo realizované v externom prostredí. Práve tieto aktivity, zamerané na experimenty, terénny vedecký výskum, štatistické spracovanie výsledkov výskumu vzbudili u účastníkov vzdelávania najväčší záujem a v evaluačnom dotazníku boli vysoko pozitívne hodnotené. Pozitívom takéhoto stretnutia bolo, že počas 3 dní účastníci kurzu nadviazali formálnu ale najmä neformálnu spoluprácu a komunikáciu, ktorá sa počas ďalších dní vzdelávania veľmi dobre zúročila.

Nasledujúce stretnutia boli realizované v priestoroch Katedry zoológie a antropológie FPV UKF v Nitre, čím sa využilo akademické prostredia s dostupnými laboratóriami a ďalším odborným vybavením učební. Stretnutia boli 8 – hodinové, rozdelené do viacerých blokov tak, aby sa vystriedali rôzne činnosti a aktivity a aby zároveň bola dodržaná aj psychohygiena účastníkov kurzu.

Účastníci kurzu dostávali veľa študijných materiálov buď v elektronickej alebo v tlačenej forme ako napr.

Anna Sandanusová – Radmila Dytrtová – Milada Švecová – Lukáš Pánek : *Príprava talentovaných žiakov k vedeckej práci.* : FPV UKF, edícia Prírodovedec č.520, 2012, 130 s. ISBN 978-80-558-0158-2.

Anna Sandanusová – Vlasta Púchovská – Eva Bugajová.: *Ako písať, prezentovať a obhajovať prácu stredoškolskej odbornej činnosti.* Nitra : FPV UKF, edícia Prírodovedec č.517, 2013, 100 s.. ISBN 978-80-558-0237-4.

Anna Sandanusová – Lucia Hudecová – Bossiová :. Nitra : FPV UKF, edícia Prírodovedec č.519, 2012, 123 s.. ISBN 978-80-558-0159-9.

Martin Bílek - Ján Beňačka - Imrich Jakab - Zita Jenisová - Oľga Kopcová - Gabriela Lovászová - Zuzana Pucherová - Anna Sandanusová :*Odborové didaktiky na Fakulte prírodných vied UKF v Nitre.* Zväzok I : Chémia, Biológia, Informatika, Environmentálna Ekológia / Martin Bílek a kol.. - Nitra : UKF, 2009. – 132 s. - ISBN 978-80-8094-646-3

Anna Sandanusová – Radmila Dytrtová : *Kapitoly z pedagogickej praxe.* Textová študijná opora pro studující učitelství pro střední školy zemědělské, lesnické a příbuzné obory.. – Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005. – 100 s. – ISBN 80-213-1178-9, 2. vydanie

Mária Bauerová – Soňa Čeretková – Anna Sandanusová – Petra Frantová : Transformation process in science and maths teacher education : (examples from Slovakia) / a kol. In: *Science Education in a Changing Society.* - ISSN 1822-7864. - Roč. 1, č. 1 (2007), s. 31 - 37.

Anna Sandanusová – Vlasta Púchovská – Eva Bugajová. : *Metodická príručka stredoškolskej odbornej činnosti.* Bratislava: Štátny inštitút odborného vzdelávania, 2007. - 62 s. - ISBN 978-8089247-11-0

Anna Sandanusová : Application of Activating Methods in Natural Science at Work with Talented Pupils. Aplikácia aktivizujúcich metód v prírodovede pri práci s talentovanými žiakmi. In : Hájková, E., Vémolová, R. (ed.). XXVII. *International Colloquium on the Management of Educational Process. Proceedings of abstracts and electronic version of reviewed contributions on CD-ROM.* Brno :University of Defence, Faculty of Economics and Management, 2009, s.1-5. ISBN 978-80-7231-650-2

Anna Sandanusová : The Competency of Teacher in the Kontext Work with gifted and talented Student's. Kompetencie učiteľa v kontexte práce s nadanými a talentovanými žiakmi. In : Sandanusová, A.,

Matejovičová, B., Dytrtová, R. (ed.) : *Initial Teacher Training in Context European Education*. Příprava učitelů v kontextu evropského vzdělávání. Praha: Česká zemědělská univerzita, IVP, edice EDUCO č. 5 ,2008, s. 91 – 96. ISBN 978-80-7399-458-7

Učebné texty vzdelávacieho programu, poskytnuté počas kontaktných hodín i dištančnej formy vzdelávania, sú priamo využiteľné v praxi v mimoškolských aktivitách so žiakmi aj na jednotlivých vyučovacích hodinách na školách.

Ďalšie študijné materiály dostali v elektronickej forme a tiež mnohé si mohli stiahnuť z webovej stránky Katedry zoológie a antropológie FPV UKF v Nitre ([www.kza.fpv.ukf.sk](http://www.kza.fpv.ukf.sk)).

Vyučovacie metódy, motivujúco a efektívne získané vedomosti predstavené a osvojené počas realizácie vzdelávacieho programu zasa môžu učitelia využiť pri práci s talentami.

Konzultácie s lektormi mimo prezenčných stretnutí a ostatná komunikácia bola zabezpečená nielen telefonicky, ale aj mailovou poštou.

Na začiatku kurzu vyplňali dotazník učitelia aj žiaci, ktorých vyučujú účastníci inovačného vzdelávania. Vzhľadom na to, že vzdelávanie bolo financované z medzinárodného projektu PRIMAS, dotazníky boli preložené do slovenského jazyka a boli zhodné s tými, ktoré vyplňali účastníci podobných vzdelávaní v 12 krajinách Európy, v ktorých prebieha projekt PRIMAS.

Po skončení inovačného vzdelávania učitelia aj ich žiaci vyplňali evaluačné dotazníky. Tieto sa v súčasnej dobe vyhodnocujú a ich výsledky budeme prezentovať a publikovať v odborných časopisoch. Inovačné vzdelávanie bolo ukončené prezentáciou a obhajobou písomnej práce v rozsahu 15 – 20 strán pred skúšobnou komisiou.

### **Pozitíva realizovaného akreditovaného vzdelávacieho programu inovatívneho vzdelávania „Zvyšovanie kompetencií pedagogických zamestnancov pri práci s talentami so zameraním na mimoškolské aktivity“.**

Uvádzame niekoľko pozitív zrealizovaného vzdelávacieho programu :

- zvýšenie kompetencií učiteľov pri práci s talentami,
- zvýšenie počtu školiteľov a konzultantov prác stredoškolskej odbornej činnosti z radov učiteľov - absolventov programu inovatívneho vzdelávania,
- rozšírenie databázy pedagógov, pripravujúcich žiakov na predmetové súťaže, olympiády, prácu SOČ,
- rozšírenie vedomostí o základných princípoch vedeckej práce a možnostiach zapojenia talentovaných žiakov v rámci mimoškolských aktivít,
- zvýšenie kompetencií v oblasti metodiky tvorby školského projektu so zameraním na prácu s talentami v oblasti SOČ a predmetových olympiád a súťaží (biológia, chémia, ekológia, environmentalistika, geografia),
- získanie praktických skúseností s metodikou prezentácie projektovej a posterovej časti predmetových súťaží a olympiád,
- rozšírenie kompetencií v oblasti formulovania vedeckých problémov, použitia metód štatistického spracovania výsledkov experimentov, analýzy a zovšeobecnenia získaných výsledkov a overovania hypotéz,
- prezentácia Katedry zoológie a antropológie FPV UKF v Nitre ako vedeckého a odborného pracoviska,

- nadviazanie spolupráce s ďalšími základnými a strednými školami nielen v rámci Nitrianskeho kraja, ale aj celého Slovenska,
- možnosť zapojenia absolventov akreditovaného vzdelávacieho programu ako porotcov prírodovedných súťaží, ale aj ako vedúcich a oponentov bakalárskych prác,
- výmena skúseností s prácou s talentovanými žiakmi, so špecifikami práce s talentami a prístupom k nim.

Počas realizácie vzdelávacieho programu sme postrehli aj niekoľko jeho negatív :

- v niekoľkých prípadoch napriek súhlasu riaditeľa školy s účasťou pedagóga na vzdelávaní (súhlasný podpis riaditeľa na prihláške uchádzača o vzdelávanie) neuvoľnil riaditeľ učiteľa na 3 – dňové vzdelávanie v externom prostredí, čím nebol splnený minimálny počet absolvovaných hodín a učiteľ nemohol vo vzdelávaní pokračovať,
- napriek súhlasu riaditeľa školy s účasťou učiteľa na vzdelávaní si mnohí učitelia museli brať dovolenku alebo náhradné voľno, aby sa mohli vzdelávať, ktoré sa realizovalo počas pracovných dní zúčastniť,
- riaditeľ školy neumožnil absolvovať vzdelávanie učiteľovi, ktorý nebol zaradený do plánu vzdelávania na príslušný školský rok.

## **Záver**

Ako uvádza Pánek (2011), výchova a vzdelávanie nadaných žiakov je z pedagogického hľadiska veľmi špecifickou činnosťou, ktorá je v úzkej korelácii tiež s celospoločenským významom. K nadaným žiakom treba pristupovať individuálne, rešpektujúc ich osobitosti a zvláštnosti. V tejto súvislosti sa dostáva do popredia otázka vzdelávania pedagógov a ich profesionalizácia spojená so vzdelávaním a výchovou nadaných žiakov.

Iba vzdelaný pedagóg je schopný poskytnúť nadanému žiakovi dostatočnú podporu a využiť k manažmentu jeho vzdelávania vhodné nástroje a stratégie.

A práve akreditovaný vzdelávací program „Zvyšovanie kompetencií pedagogických zamestnancov pri práci s talentami so zameraním na mimoškolské aktivity“ je vhodnou príležitosťou a možnosťou na skvalitnenie práce s talentami.

## **PodĎakovanie:**

Práca vznikla s podporou projektu **KEGA 067UKF-4/2011** a projektu **7RP -> 244380 - PRIMAS - PROMOTING INQUIRY IN MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION ACCROSS EUROPE**.

## **Literatúra**

- [1] Bauerová, M. - Čeretková, S. – Sandanusová, A. – Frantová, P. : Transformation process in science and maths teacher education : (examples from Slovakia) / a kol. In: *Science Education in a Changing Society*. - ISSN 1822-7864. - Roč. 1, č. 1 (2007), s. 31 – 37.
- [2] Bílek, M. – Beňačka, J. – Jakab, I. – Jenisová, Z. – Kopcová, O. – Lovászová, G. – Pucherová, Z. – Sandanusová, A. : *Odborové didaktiky na Fakulte prírodných vied UKF v Nitre*. Zväzok I : Chémia,



- Biológia, Informatika, Environmentálna Ekológia. Nitra : UKF, 2009. – 132 s. - ISBN 978-80-8094-646-3.
- [3] Pánek, L. : Problematika nadaných a talentovaných dětí v oblastech biologického a environmentálního vzdělávání. Bakalárska práca. Praha, PŘF UK, 2008, 36.
- [4] Sandanusová, A. : Application of Activating Methods in Natural Science at Work with Talented Pupils. Aplikácia aktivizujúcich metód v prírodovede pri práci s talentovanými žiakmi. In : Hájková, E., Vémolová, R. (ed.). XXVII. *International Colloquium on the Management of Educational Process*. Proceedings of abstracts and electronic version of reviewed contributions on CD-ROM. Brno :University of Defence, Faculty of Economics and Management, 2009, s.1-5. ISBN 978-80-7231-650-2.
- [5] Sandanusová, A. : The Competency of Teacher in the Kontext Work with gifted and talented Student's. Kompetencie učiteľa v kontexte práce s nadanými a talentovanými žiakmi. In : Sandanusová, A., Matejovičová, B., Dytrtová, R. (ed.) : *Initial Teacher Training in Context European Education*. Příprava učitelů v kontextu evropského vzdělávání. Praha : Česká zemědělská univerzita, IVP, edice EDUCO č. 5 ,2008, s. 91 – 96. ISBN 978-80-7399-458 -7.
- [6] Sandanusová, A. – Dytrtová, R. : *Kapitoly z pedagogické praxe*. Textová studijní opora pro studující učitelství pro střední školy zemědělské, lesnické a příbuzné obory.. – Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005. – 100 s. – ISBN 80-213-1178-9.
- [7] Sandanusová, A. – Dytrtová, R. – Švecová, M. – Pánek, L. : Příprava talentovaných žiaků k vedecké práci. : FPV UKF, edícia Prírodovedec č.520, 2012, 130 s.. ISBN 978-80-558-0158 -2.
- [8] Sandanusová, A. –Hudecová – Bossiová, L. : *Biologické experimenty v přírodovede*. Nitra : FPV UKF, edícia Prírodovedec č.519, 2012, 123 s.. ISBN 978-80-558-0159-9.
- [9] Sandanusová, A. –Púchovská, V. – Bugajová, E. : *Ako písať, prezentovať a obhajovať prácu stredoškolskej odbornej činnosti*. Nitra : FPV UKF, edícia Prírodovedec č.517, 2013, 100 s.. ISBN 978-80-558-0237-4.
- [10] Sandanusová, A - Púchovská, V. - Bugajová, E. : *Metodická príručka Stredoškolskej odbornej činnosti*. Bratislava: Štátny inštitút odborného vzdelávania, 2007, 62 s. ISBN 978-80-89247-11-0.

## Experiment ako nástroj motivácie - moderné bezdrôtové technológie v školskom laboratóriu

Peter Spišák

PMS Delta, s.r.o., Fándlyho 1 071 01 Michalovce

Kontakt: +421 918 347 372, +421 905 580 022, spisak.peter@pmsdelta.sk



### Experiment ako nástroj motivácie

Moderné bezdrôtové technológie v školskom laboratóriu

RNDr. Peter Spišák, CSc.



utorok, 11. júna 13



Digitálne bezdrôtové technológie  
a technológie zdieľania informácií



facebook

twitter

GPS



Wi Fi



LEGO MINDSTORMS



TEXAS INSTRUMENTS



utorok, 11. júna 13



Students are gathered around a table in a physics laboratory. They are using a Vernier motion sensor and a tablet to collect and analyze data. The sensor is mounted on a track, and the tablet displays a graph of position versus time.

utorok, 11. júna 13

## Fyzika





Students are working in a chemistry laboratory. They are using a Vernier pH probe and a tablet to measure the pH of a solution. The probe is inserted into a beaker containing a pink liquid, and the tablet displays the pH reading.

utorok, 11. júna 13

## Chémia





## Biológia



utorok, 11. júna 13

## Geografia a merania v prírode



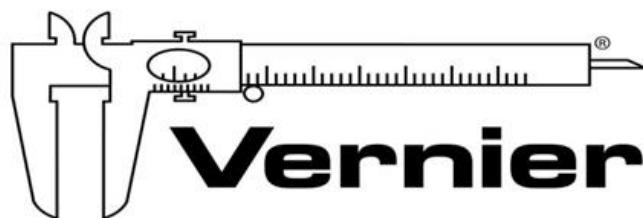
utorok, 11. júna 13

|                                                                                   |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |    |
| <b>Vlastná skúsenosť</b>                                                          | <b>Digitálne a iné učivo</b>                                                         |
|  |    |
| <b>Experiment</b>                                                                 |  |

utorok, 11. júna 13







[www.vernier.sk](http://www.vernier.sk)

## Moderná fyzika - CLIL do škôl

Mária Spišáková

Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, 071 01 Michalovce

spisakov@gphmi.sk, <http://www.gphmi.sk>

**Abstrakt:** *V príspevku popisujeme hlavné črty metódy CLIL, rozoberáme výhody a nevýhody, naše skúsenosti a postrehy pri používaní tejto metódy vo vyučovaní fyziky na gymnáziu.*

**Kľúčové slová:** *CLIL, fyzika, motivácia žiakov*

**Abstract:** *In this paper we describe the main features of CLIL, we discuss the advantages and disadvantages of our experiences and observations using this method in teaching physics at the high school.*

**Key words:** *CLIL, physics, motivation of students*

### Myšlienky na úvod

Úlohou školy je motivovať, vychovávať, vzdelávať a „zapaľovať“ študentov, aby po jej skončení boli pripravení zvládať problémy a nástrahy, ktoré im prinesie do cesty život.

Toto klišé, ktoré sa objavuje v mnohých školských vzdelávacích programoch škôl je napísané s najlepšou snahou o to, že ak si program bude čítať rodič nášho budúceho žiaka, tak si určite vyberie našu školu. Ale v školskom vzdelávacom programe väčšinou nič nie je napísané, ako sa študent v škole bude cítiť, keď bude získavať vedomosti z tém predmetov, prierezových tém, a podobne. Ako si má škola získať tých najlepších študentov, ktorí majú ambície na to, aby sa z nich stali v budúcnosti vedci, lekári a noví bádatelia v prírodných ale aj v spoločenských vedách? Môže im ponúknuť výborných učiteľov, ak pri súčasnom stave v príprave budúcich učiteľov nájde nových, nevyhorených a ambiciózných. Môže im ponúknuť výborný študijný program, ak ho budú mať silu učitelia zostávajúci v školstve realizovať. Kde nájsť riešenie a kadiaľ vedie cesta?

V našej škole sme sa rozhodli zaviesť do vyučovania prírodovedných predmetov nové prvky, ktoré už sú používané a známe na Slovensku dlho, ale z viacerých dôvodov sme sa im vyhýbali. Dôvodov bolo viac: nedostatok učiteľov hovoriacich cudzím jazykom, ktorí by pracovali na škole bez toho, aby škola musela niekoho prepustiť. Nedostatok zahraničných lektorov, ktorí by mali kvalifikáciu nie na vyučovanie jazyka ale na vyučovanie prírodných vied. Alebo to bola iba neschopnosť?

V každom prípade, zlom nastal keď sme sa rozhodli, že teraz je najvyšší čas s týmto niečo urobiť. (A možno to bola iba snaha získať viac študentov ako susedné gymnázium).

## Metóda CLIL

Ide o vyučovanie predmetu, ktorý nie je zameraný na vyučovanie jazyka v cudzom jazyku. Skratka CLIL znamená: Content and language integrated learning. V preklade Integrované vyučovanie odborného predmetu a cudzieho jazyka. Metóda CLIL nepotrebuje iný prístup vo vyučovaní, ako sa vyučuje predmet v rodnom jazyku a taktiež, pri vyučovaní CLIL používame rovnaké úlohy a cvičenia. Avšak môže sa stať, že rýchlosť napredovania pri používaní je pomalšia ako pri vyučovaní v rodnom jazyku.

Počas hodín CLIL by vyučujúci nemal používať rodný jazyk. Má platiť zásada, že žiaci aj učitelia neustále hovoria cudzím jazykom. Taktiež učebné texty majú byť v cudzom jazyku. Počas vyučovania sa vyučujúci musia primerane zaoberať cudzím jazykom - slovíčkami, špeciálnymi slovnými spojeniami, časmi, gramatickými javmi atď - ako aj odborným obsahom predmetu. Učitelia CLIL nemusia byť učiteľmi cudzích jazykov ale musia byť odborníci práve na svoj odborný predmet. Samozrejme, že ich jazyková zdatnosť by mala byť na vysokej úrovni, aby komunikácia v cudzom jazyku bola plynulá.

Metodiky na vyučovanie CLIL sa zameriavajú na to, akým spôsobom učiť novú slovnú zásobu, používanie nových aktivačných metód vo vyučovaní, nové spôsoby opravy chýb, prípravy testov a podobne.

Najpodstatnejšie pri vyučovaní CLIL metódou je dosiahnutie bezpečného a obohacujúceho vyučovacieho prostredia, kde žiaci nadobúdajú sebavedomie pri používaní cudzieho jazyka v predmete, neobávajú sa ním komunikovať bez zábran. Odporúča sa používať zabehnuté spôsoby a postupy na hodine, ktoré nebudú stresovať žiakov.

Učitelia majú podporovať aktívne vyučovanie, ktoré bude udržiavať žiakov v pohybe a udržia si ich pozornosť.

Napríklad v úvode hodiny je výborné nalepiť papieriky s novými slovíčkami po stenách triedy, a dať žiakom čas úvodných 10 minút ich všetky pohľadať. Potom ich majú opisne vysvetliť ostatným žiakom. Počas hodiny žiaci musia komunikovať viac ako učiteľ. Učiteľ má umožniť žiakom vzájomne si vysvetliť obsah vzdelávania, podporovať ich vzájomnú spoluprácu tak, aby videli výsledky svojej práce na hodine. Na každú hodinu má mať učiteľ pripravené pracovné listy s úlohami a príkladmi, cvičeniami, ktoré žiaci riešia. Materiály musia byť čo najviac názorné, je vhodné, keď každý jav je znázornený na obrázku, resp. schéme. Učiteľ by vôbec nemal využívať výklad na hodine, žiaci majú všetky poznatky objavovať sami, počas pozorovania pokusov, pri experimentoch, vo vzájomných diskusiách. Učiteľ je na takejto hodine len pomocník, radca a koordinátor, ktorý môže na záver hodiny zhrnúť žiacke poznatky.

CLIL podporuje vyučovanie jazyka na odborných (nie jazykových) predmetoch a naopak umožňuje využiť odborné témy na hodinách cudzieho jazyka. Integruje niekoľko predmetov a súčasne naplňa obsahom medzipredmetové projekty pri vyučovaní. Ak učiteľ cudzieho jazyka akceptuje spoluprácu pri plánovaní vyučovania s učiteľmi odborných predmetov vyučujúcimi CLIL, tak navzájom pripravia učebné plány, ktoré budú rozvíjať odborné jazykové znalosti žiakov. Taktiež je výborné osloviť rodičov aby vedeli, ako môžu podporovať a sledovať svoje deti, ako postupujú pri vyučovaní.

V CLIL vyučovaní je potrebné dbať na to, aby príklady a materiál bol využívaný z reálneho života žiakov, bol aktuálny a tak si získal ich záujem, napr. využívanie videí, appletov, demonštrácií, ktorých je na webe špeciálne v cudzích jazykoch nadostač.

## Fyzika cez CLIL

V tomto školskom roku som začala vyučovať fyziku touto metódou triedu 1. ročníka štvorročného gymnázia.

Využívame hlavne učebnicu **Complete Physics for Cambridge IGCSE**, ktorá jednoduchým spôsobom vysvetľuje fyzikálne javy. Je výborne prispôbená žiakom, pokrýva skoro všetky kapitoly stredoškolskej fyziky. Pri časovej dotácii 3/1 (1 delená) hodiny do týždňa venujeme 1 hodinu metóde CLIL.

Laboratórne cvičenia si vyberáme z materiálov firmy Vernier, ktorá má bohato prepracované laboratórne merania pomocou senzorov pre každú oblasť fyziky. Špeciálne na mechaniku je množstvo meraní, ktoré realizujeme z anglických originálov. Vid': <http://www.vernier.com/products/books/phys-am/>.

Na prípravu na vyučovanie odporúčam viacero portálov: <http://www.scoop.it/t/clil-course-links> alebo učiteľské komunity: <http://www.guardian.co.uk/teacher-network> a <http://busyteacher.org>.

## Čo na to študenti?

Možno sa tí učitelia, čo už dlhoročne učia na bilingválnych školách, len pousmejú. Možno majú iné skúsenosti, ja zatiaľ viem to, že mojim študentom sa vyučovanie páči, rozmyšľajú ináč o predmete štúdia ako doposiaľ. Všetky detaily im musia byť jasné, kým ich zoberú za svoje. Práve štúdium v cudzom jazyku im umožňuje vyjadriť a popísať javy inak, ako boli zvyknutí v slovenčine. Musia sa naučiť špeciálne slovné spojenia, resp. používať slová v inom kontexte, ako doteraz.

Viac sa im páči fyzika? Zaujíma ich viac, ako doteraz? V krátkom dotazníku nebola ani jedna záporná odpoveď. Najčastejšie sa vyjadrovali, že učenie fyziky po anglicky je „sranda“, že ich to núti viac rozmyšľať o fyzike, že odborné výrazy z fyziky sa na „obyčajnej“ angličtine nenaučia. Uvedomujú si, že budú takto lepšie pripravovaní na štúdium zo zahraničných materiálov a pre ľahšie zvládnutie štúdia na vysokých školách. Doteraz nikdy nečítali odborný anglický text, pretože sa obávali, či mu budú rozumieť. Teraz, keď pracujú z anglickými študijnými materiálmi, tak si prečítajú aj anglické návody na obsluhu. Na nedávnej exkurzii v CERNE sme absolvovali výklad zloženia detektoru a jeho fungovania po anglicky. Určite sme sa za naše vedomosti z fyziky nemuseli hanbiť a súčasne sme obstáli so ct'ou pri vzájomných diskusiách o urýchľovačoch a detektoroch elementárnych častíc.

## Je to vôbec potrebné?

Ešte je skoro hodnotiť naše pôsobenie touto metódou. Prostredníctvom jazyka však nachádzame zaujímavé pokusy, popisy a javy vo fyzike, ktoré sme nevideli vtedy, keď sme používali len slovenské weby, slovenské učebnice a zdroje.

Ako učiteľ - neangličtinár som stále pociťovala rešpekt pred stránkami písanými anglicky, aj keď som vedela, že ich obsah mi pomôže zaujať študentov, lepšie im vysvetliť daný jav. Teraz, vo voľných chvíľach hľadám práve na anglicky písaných weboch materiály, ktoré využijem pre moju ďalšiu tému z fyziky a teším sa, ako budú na ňu reagovať moji študenti. Myslím si, že táto metóda mne aj žiakom prináša nové dimenzie, ktoré sa pred nami črtajú a ktoré ešte dnes ani nevieme zhodnotiť. Vyučovanie fyziky po anglicky je motivujúce nielen pre žiakov ale aj pre ich učiteľa. Takto si môžu tieto dva subjekty vzdelávania a výchovy navzájom dodávať energiu a povzbudzovať sa k lepším výsledkom. Aj učiteľ potrebuje impulz pre svoje ďalšie zlepšovanie sa.

## Čaro chémie objavujem cez experimenty

**Martin Šponiar, Katarína Javorová, Vladimír Gašparík**

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta

Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky

email: sponiar@fns.uniba.sk, javorovakatarina@gmail.com, gasparik@fns.uniba.sk

### Abstrakt

*Počítačové meracie systémy sú moderným nástrojom vyučovania prírodovedných predmetov najmä chémie. Ponúkajú uplatnenie v širokom spektre experimentov zameraných na kvantitatívne merania a interpretáciu výsledkov. Voľbou vhodných úloh je možné u žiaka podnietiť porozumenie riešenej problematiky ale aj dôležitú vnútornú motiváciu a záujem.*

**Kľúčové slová:** meracie zariadenia, senzory, vybrané úlohy

### Abstract:

*Computer measuring system is a modern educational tool for teaching of natural sciences and especially chemistry. They offer a broad-spectrum use in experiments focused on quantitative measurement and interpretation of results. Through choosing the suitable exercises it is possible to stimulate understanding the on-going issues, but also the important intrinsic motivation and interests.*

**Key words:** measuring system, sensors, selected exercises

### Úvod a formulácia cieľa

Experiment je základným nástrojom poznávania v chémii. Školské počítačové meracie systémy sa v posledných rokoch postupne udomáňujú na školách. Praktické aktivity a experimentálna činnosť by nemali viesť k rutine a tým aj k demotivácii žiakov. Experimentálna činnosť by mala zahŕňať predovšetkým formulovanie a preformulovanie problému; formulovanie hypotézy; návrh a plánovanie experimentálneho postupu; vypracovanie protokolu; zber a analýza dát, kontrola a ich vysvetlenie; používanie simulácií; samostatnú aj skupinovú prácu žiaka, a iné (Javorová & Brestenská, 2009).

Z didaktického hľadiska sa ako najhodnotnejšie ukazujú práve kvantitatívne experimenty. Majú totiž potenciál rozvíjať schopnosť vyhodnocovať namerané dáta, interpretovať grafické údaje, umožňujú hlbšie prenikanie do podstaty javov, rozvíjajú exaktnosť a medzipredmetové vzťahy (Tóthová & Prokša, 2002).

Aktívne využívanie počítačových meracích systémov na laboratórnych cvičeniach umožňuje žiakom sledovať priebeh chemických reakcií v reálnom čase. Automatizovaný zber dát a ich vykresľovanie do prehľadného grafu napomáha vizualizovať okom neviditeľné procesy, ako napr. zmenu pH roztokov, zmenu zloženia plynov v reakčnej sústave alebo zmeny vodivosti vodných roztokov. Počítačový merací systém môže merať niekoľko veličín súčasne, čo umožňuje sledovať ich vzájomnú závislosť. Namerané údaje možno uložiť a analyzovať v inom programe (MS Excel). Pre moderné vyučovanie prírodovedných predmetov spojené s reálnym experimentom sa na školách používajú meracie



systemy a zariadenia ako napr.: IP COACH, PASCO, Vernier, CBL 2, NOVA 5000, LogIT, Xplorer GLX, Spark a mnohé iné (Gašparík & Javorová, 2013).

Cieľom článku je informovať o reálnych chemických experimentoch využívajúcich počítačové meracie systémy (konkrétne meracie zariadenie spoločnosti Vernier - LabQuest) spolu s vybranými senzormi na meranie pH, teploty, vodivosti a koncentrácie oxidu uhličitého. Stručne charakterizuje ciele a princípy vybraných úloh a informuje o výsledkoch ich praktickej aplikácie z pohľadu žiakov.

### Používané senzory a vybrané chemické experimenty

Pri jednotlivých úlohách sme použili senzory od spoločnosti Vernier, ktoré sú uvedené na obrázkoch 1 – 4. Uvedené senzory patria k základnej výbave školského meracieho zariadenia a je možné ich použiť v širokej škále prírodovedných experimentov pre žiakov základnej i strednej školy. V tabuľke 1 uvádzame prehľad vybraných chemických experimentov spolu so zadaním, ich základnou charakteristikou a cieľmi.



Obrázok 1 pH meter (<http://www.vernier-in-der-schule.de/>)



Obrázok 2 CO<sub>2</sub> senzor (<http://www.vernier.com/>)



Obrázok 3 konduktometer (<http://ecx.images-amazon.com/>)



Obrázok 4 Senzor na meranie teploty Vernier Go! Temp (<http://www.rhombus.be/>)

**Tabuľka 1** Vybrané chemické experimenty, ich charakteristika a ciele

| Chemický experiment                                                                                              | Stručná charakteristika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ciele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meranie pH rôznych nápojov a meranie pH roztokov kyselín (HCl) a zásad (NaOH) pripravených desiatkovým riedením. | V prvej časti experimentu mali žiaci za úlohu odhadnúť pH (kyslé, neutrálne, zásadité), pomocou univerzálneho pH indikátora rozdeliť látky na kyslé a zásadité a napokon presne zmerať hodnotu pH vybraných nápojov alebo roztokov (Coca-Cola, čaj, pomarančový džús, ocot, rozpustené citrónové, mydlová voda).<br>V druhej časti experimentu získali desiatkovým riedením sériu roztokov | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozvíjanie manuálnych zručností pri manipulácii s laboratórnymi pomôckami a počítačovým meracím zariadením.</li> <li>Formulovanie a overovanie hypotézy.</li> <li>Rozvíjanie prírodovednej gramotnosti, tvorba vedecky podloženého úsudku.</li> <li>Rozvíjanie kompetencií v oblasti digitálnych technológií.</li> </ul> |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | (pH škálu) kyseliny chlorovodíkovej a zásady – hydroxidu sodného. Meraním zisťovali ako sa mení pH v koncentrovanom a zriedenom roztoku.                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samostatná práca pri zaznamenávaní a vyhodnocovaní údajov získaných počas experimentovania.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| Exotermické a endotermické deje                                                           | Úlohou žiakov bolo pomocou meracieho zariadenia graficky zaznamenať závislosť zmeny teploty roztoku v priebehu času pri rozpúšťaní rôznych chemických látok (hydroxid sodný, tiosíran sodný, uhličitan sodný, dekahydrát uhličitanu sodného) Určiť, v ktorom prípade sa jedná o exotermický alebo endotermický dej.                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvíjanie manuálnych zručností pri manipulácii s laboratórnymi pomôckami a počítačovým meracím zariadením</li> <li>• Rozvíjanie kompetencií v oblasti digitálnych technológií.</li> <li>• Samostatná práca pri zaznamenávaní a vyhodnocovaní údajov získaných počas experimentovania.</li> </ul>                              |
| Príprava a vlastnosti oxidu uhličitého                                                    | Žiaci dostali za úlohu navrhnuť a zostaviť aparáturu na prípravu oxidu uhličitého, pripraviť oxid uhčitý tepelným rozkladom vápenca, ktorý potom zavádzali do destilovanej vody. Pomocou senzora na meranie pH mali určiť, či sa počas rozpúšťania mení pH roztoku. Rovnako mali určiť, či sa mení koncentrácia oxidu uhličitého nad roztokom (teda či dochádza k úplnému rozpúšťaniu plynu vo vode). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvíjanie manuálnych zručností pri manipulácii s laboratórnymi pomôckami a počítačovým meracím zariadením.</li> <li>• Rozvíjanie prírodovedných kompetencií a interpretácia sledovaného deja.</li> <li>• Priestor pre diskusiu pri navrhovaní aparatury, prípadne o možných problémoch pri realizácii experimentu.</li> </ul> |
| Zisťovanie vodivosti destilovanej vody a vodného roztoku sódy, príprava kyselíka a vodíka | Úlohou žiakov bolo pomocou konduktometra a meracieho zariadenia určiť vodivosť destilovanej vody a odmerať vodivosť roztoku po pridaní uhličitanu sodného (sódy). Následne mali zostaviť aparáturu na elektrolýzu vody a pripraviť vodík a kyslík.                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozvíjanie manuálnych zručností pri manipulácii s laboratórnymi pomôckami a počítačovým meracím zariadením.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |



Obrázok 5 Žiaci merajú a porovnávajú pH rôznych nápojov (autor: Šponiar)

### Hodnotenie experimentov žiakmi tercie a kvarty osemročného gymnázia

Napriek tomu, že sa žiaci s podobnými úlohami stretli po prvý krát, neboli odradení a so záujmom experimentovali. Pozitívne hodnotili najmä možnosť aktívneho narábania so senzormi a meracími zariadeniami. Potvrdilo sa nám, že žiaci vnímajú použitie meracích systémov a senzorov ako vítané spestrenie činnosti, zábavnú, zrozumiteľnú a užitočnú aktivitu a oceňovali, že môžu pracovať s modernými technológiami aj na hodinách chémie.

### Záver

Chemické experimenty podporované počítačovými meracími zariadeniami sú pre žiakov významným spestrením hodín, prispievajú k motivácii, pochopeniu a vizualizácii chemických experimentov (Javorová K. a., 2010). Z diskusie so žiakmi vyplynulo, že žiaci pri realizácii chemických experimentov porozumeli hlavným princípom experimentov. Spojili tak „príjemné s užitočným“. Nové digitálne technológie umožňujú skúmať nielen jav a jeho podstatu ale vedia aj kvantifikovať a vizualizovať skúmané deje. Preto je dôležité využívať vo vyučovaní prírodovedných predmetov na našich školách a v príprave budúcich učiteľov prírodovedných predmetov počítačové meracie systémy, ktoré sú už bežnou súčasťou výučby v mnohých krajinách sveta. Veď len z vnútorne motivovaných žiakov, ktorí objavajú čaro vedy cez experiment sa v budúcnosti môžu stať poprední slovenskí vedci v prírodovedných odboroch.

### PodĎakovanie:

Príspevok vznikol s finančnou podporou grantu MŠVVaŠ SR, VEGA 1/0417/12.

### Použité zdroje

Gašparík, V., & Javorová, K. (2013). Aplikácia školských počítačových meracích systémov vo vyučovaní chémie na ZŠ. *Zborník recenzovaných príspevkov* (s. 1515-1519). Bratislava: Univerzita Komenského.

<http://ecx.images-amazon.com/>. Cit. 8. 6 2013. Dostupné na Internet: [http://ecx.images-amazon.com/images/I/21XVeBKjyLL.\\_SL500\\_AA300\\_.jpg](http://ecx.images-amazon.com/images/I/21XVeBKjyLL._SL500_AA300_.jpg)

<http://www.rhombus.be/>. Cit. 9. 6 2013. Dostupné na Internet: [http://www.rhombus.be/contents/media/product\\_go-temp\\_\\_hero\\_001\\_590\\_332.jpg](http://www.rhombus.be/contents/media/product_go-temp__hero_001_590_332.jpg)

<http://www.vernier.com/>. Cit. 8. 6 2013. Dostupné na Internet: [http://www.vernier.com/images/cache/product.co2-bta.\\_physiology.\\_hero.590.332.jpg](http://www.vernier.com/images/cache/product.co2-bta._physiology._hero.590.332.jpg)

<http://www.vernier-in-der-schule.de/>. Cit. 8. 6 2013. Dostupné na Internet: <http://www.vernier-in-der-schule.de/online-shop/produktbilder/ph-bta-jpg>

Javorová, K. a. (2010). *využitie informačných a komunikačných technológií v predmete: Chémia pre základné školy, Učebný materiál - modul 3*. Košice: elfa, s. r. o.

**Čaro vedy sa začína v škole** (Prírodné vedy v slovenskom školstve a ich budúcnosť), 21. 6. 2013 v Bratislave

Javorová, K., & Brestenská, B. (2009). Experiment vo vyučovaní chémie s podporou digitálne spracovaného obsahu. *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie* (s. 476-483). Hradec Králové: Gaudeamus.

Krejčí, M., & Mareček, A. B. Vernier. Cit. 7. 6 2013. Dostupné na Internetě:  
<http://www.vernier.cz/experimenty/gml/chemie/ch.pdf>

Tóthová, A., & Prokša, M. (2002). Didaktické možnosti kvantitatívnych chemických experimentov. *Aktuální otázky výuky chemie XII*, 239-242.

## Vzdelávacie projekty BASF pre základné a stredné školy

Silvia Tajbliková

BASF Slovensko, s. r. o.

Tel: +421 2 58266778, email: [silvia.tajblikova@basf.com](mailto:silvia.tajblikova@basf.com)



Napriek tomu, že chémia je fascinujúca veda, často je pre učiteľov náročné ju zaujímavo sprostredkovať aj deťom v škole. Väčšinou sa zvykne vyučovať formou tvrdých faktov, poučiek, definícií a deťom chýba možnosť si pod tými všetkými odbornými pojmami predstaviť niečo konkrétne. Pretransformovať teóriu do bežného života a prepojiť ju s doterajšími vedomosťami žiaka je pri výučbe prírodných vied to najdôležitejšie. Všeobecne, v dnešnom svete moderných technológií, kedy deti majú možnosť neobmedzeného prístupu k akýmkoľvek informáciám, je nesmierne dôležité vedieť deti v škole zaujať. To platí aj pre chémiu – deti je potrebné prilákať a možno i hravým spôsobom priblížiť svet chémie.

Práve aj z toho dôvodu sa chemická spoločnosť BASF dlhodobo venuje vzdelávaniu detí a mládeže v oblasti prírodných vied a vytvorila edukačné projekty pre základné a stredné školy, ktoré by pomohli zvýšiť záujem detí o tieto prospešné a atraktívne vedy. BASF založila svoje prvé detské laboratórium Kids' Lab v nemeckom meste Ludwigshafen v roku 1997 a predstavuje jeden z korporátnych projektov v rámci udržateľného rozvoja. Projekty sú navrhnuté tak, aby študenta povzbudili k jeho samostatnej práci, vytvorili prepojenie medzi chémiou a bežným životom a poskytli pomocnú ruku učiteľom.

Za ostatných 16 rokov sa projekt Kids' Lab rozšíril takmer na všetky kontinenty. Momentálne je k dispozícii vo viac ako 30 krajinách, medzi ktorými je aj Slovensko a to od októbra 2011. Každý rok má možnosť navštíviť laboratórium viac ako 50 000 detí na celom svete. Od otvorenia prešlo bránami slovenského laboratória Kids' Lab Hokus - Pokus takmer 3 000 detí z rôznych miest Slovenska.

### Čo je to Kids' Lab?

CSR projekt Kids' Lab Hokus – Pokus je zameraný na podporu vzdelávania v oblasti prírodných vied s cieľom umožniť deťom vyskúšať si chémiu pomocou experimentov a hrou načerpať nové vedomosti. Cieľovou skupinou sú žiaci základnej školy vo veku 7-12 rokov (podmienka čítania). Aby deti mohli zapojiť svoje zmysly do procesu učenia sa, laboratórium nevyzerá ako štandardné laboratórium - je to hravé, veselé, farebné, kreatívne prostredie s atraktívnym príbehom Dr. Bubbler-a a jeho 2 pomocníkov, ktorí sa snažia vyriešiť rôzne problémy ľudstva a o pomoc žiadajú aj budúcich malých výskumníkov. Deti majú radi Dr. Bubbler-a a veľmi radi riešia úlohy, ktoré im zadal. V mysliach detí vytvára príbeh pozitívne asociácie s vedou. Prvky príbehu sa viažu na veci, s ktorými už deti majú skúsenosti a vedia ich. Nakoľko je pre BASF bezpečnosť prvoradá, deti po vstupe do laboratória dostávajú laboratórne zástery a okuliare, pričom sú informované o bezpečnostných pravidlách pri práci.

### „Voda miluje chémiu“

Rok 2011 bol vyhlásený za Medzinárodný rok chémie, ktorého hlavnou témou bola voda, nevyhnutná látka pre život. V rámci globálneho edukačného programu „Voda miluje chémiu“ uviedla BASF tri



základné pokusy zamerané práve na vodu – výskum vody, zadržiavanie vody a čistenie vody. Od začiatku tohto roka sú v ponuke dva nové pokusy – rozpúšťanie látok a výrobu slizu.

Prostredníctvom samostatných experimentov môžu deti hravo pozorovať rôzne vedecké javy z ich každodenného života a naučiť sa, že chemické vynálezy sú nielen vzrušujúce, ale tiež prospešné pre verejnosť. Laboratórium umožňuje kreatívne experimentovanie. Kids' Lab Hokus – Pokus sa nachádza v priestoroch SOŠ Chemickej, Vlčie Hrdlo 50 v Bratislave. Laboratórium má maximálnu kapacitu 30 miest. Sprostredkovanie pokusu, použitie materiálov, ako aj samotné školenie detí je pre účastníkov modulového experimentovania bezplatné. Stačí sa len objednať e-mailom na [hokus-pokus@basf.com](mailto:hokus-pokus@basf.com) a prísť. Harmonogram laboratória je možné nájsť na stránke [www.basf.sk](http://www.basf.sk).

### **CHEMGENERATION.COM a prírodovedná súťaž Ret'azová reakcia**

Pri príležitosti Medzinárodného roku chémie vyvinula spoločnosť BASF zaujímavý nástroj aj pre stredoškolákov a v roku 2011 uviedla edukačnú webovú stránku CHEMGENERATION.COM, unikátnu online učebňu chémie, ktorá prostredníctvom pôsobivých vizuálnych prvkov a v zábavnom štýle odhaľuje históriu chémie, jej najväčšie úspechy, ako aj vplyv na prosperitu ľudstva.

Hlavná časť stránky, nazvaná Technologické míľniky z pohľadu chemika (kapitoly energia a doprava, informácie a komunikácia, zdravie a medicína, potraviny a poľnohospodárstvo), prezentuje vývoj a kľúčovú úlohu chémie v dejinách hlavných priemyselných odvetví. CHEMGENERATION.COM ponúka bohaté vedecké a študijné materiály, videá, interaktívne grafy, moderné a populárne webové riešenia, ktoré napomáhajú vzdelávať mladých ľudí o histórii a vývoji chémie, významných chemikoch a chemických výskumných projektoch súčasnosti. Práve vďaka týmto sekciám a videám môže mládež veľmi ľahko pochopiť dôležitú úlohu, ktorú chémia hrá v našich životoch.

Rok na to bola spustená strategická online hra Future City na sociálnej sieti Facebook, ktorá v sebe krásne spája edukáciu a zábavu. Mládež môže budovať svoje mesto budúcnosti vo virtuálnom svete, zoznámiť sa s BASF inováciami a technológiami prostredníctvom blogu na CHEMGENERATION.COM, získať informácie o trvalo udržateľnom rozvoji a o ochrane životného prostredia. Na Slovensku sa do tejto hry počas 6-týždňovej súťaže zapojilo takmer 4 000 hráčov.

### **Prírodovedná súťaž Ret'azová reakcia**

Tento rok kladie BASF ešte väčší dôraz na aktívne zapojenie študentov a vystupuje z online sveta smerom k školám a učebniam. Pre študentov stredných škôl pripravuje prírodovednú súťaž, z ktorej budú mať úžitok v rovnakej miere žiaci, ako aj učitelia chémie.

Vedecká súťaž Ret'azová reakcia ukazuje mladým ľuďom kreatívnu stránku vedy. Súťaž je založená na zvedavosti študentov a ich schopnostiach riešiť problémy, keďže musia používať vlastné vedomosti získané v škole pre zostavenie jedinečného, fyzikálno-chemického zariadenia. Vzrušujúcou úlohou súťaže je vytvorenie stroja založeného na reťazovej reakcii, ktorá funguje vďaka sérii fyzikálnych a chemických reakcií. Súťažiaci budú potrebovať teoretické znalosti a taktiež svoju kreativitu a experimentálneho ducha. Pre prihlásenie do súťaže je potrebné zaslať video nahrávku funkčného stroja.

Súťaž bude uvedená na jeseň 2013 a budú sa môcť do nej zapojiť tímy zložené z 5 študentov a dohliadajúceho učiteľa. Všetci členovia a taktiež dohliadajúci učiteľ najlepšieho tímu vybraného

odbornou porotou získa hodnotné ceny a taktiež škola víťazného tímu získa účelovo viazanú finančnú výhru. Všetky videá s reťazovými reakciami budú nahraté vo videogalérii na webovej stránke CHEMGENERATION.COM a verejnosť bude môcť pre ne hlasovať. Video s najväčším počtom hlasov vyhrá cenu publika. Viac informácií o cieľoch a zmysle súťaže je možné nájsť na web stránke CHEMGENERATION.COM!

## VEDA do ŠKÔL, cesta k vede

Katarína Teplanová

Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky

Centrum vedecko-technických informácií SR, Lamačská cesta 8/A, Bratislava 811 04

Kontakt: telefón 02 5477 1205, e-mail: kteplanova@nexta.sk,

www.seescience.eu, www.cvtisr.sk, www.scholaludus-online.sk

**Abstrakt:** Centrum vedecko-technických informácií je partnerom nadnárodného projektu SEE Science so zameraním na podporu inovácií budovaním kapacít a siete centier vedy v regióne juhovýchodnej Európy. V rámci projektu sme vyvinuli analytické nástroje na porovnávanie, hodnotenie a systematický rozvoj centier vedy. Partneri vytvorili portfólio centier vedy, web-stránku a realizujú vedecké festivaly. V súčasnosti bežia malé pilotné programy. Naším príspevkom sú originálne tvorivo-objavné dielne podľa teórie učenia SCHOLA LUDUS, ktoré sa osvedčili už skôr, ale teraz sa testujú s novými výzvami: zvýšiť efektívnosť pro-vedeckého a pro-technického poznávania v centrách vedy, na školách aj v rámci individuálneho učenia sa s podporou unikátnej e- platformy SCHOLA LUDUS online. Tento príspevok je postavený na kľúčových otázkach. Uvedené sú východiská a piliere učenia SCHOLA LUDUS a programy zásadného významu. Použité sú obrázky z minulých ročníkov Súťaže SCHOLA LUDUS Obrázkový vedecký vtíp.

**Kľúčové slová:** centrá vedy, tvorivo-objavná dielňa, e-learningová platforma, rozvoj pro-vedeckého myslenia, efektívnosť učenia.

**Abstract:** The Slovak Centre for Scientific-Technological Information is a partner of the transnational project SEE Science „Boosting innovation through capacity building and networking of science centres in the SEE region“. In the frame of the project we have developed analytical tools for comparisons, evaluation, and systematic development of science centers. Currently there are running Small Pilot Programs on Science-Popularization. Our contribution concerns unique SCHOLA LUDUS creative-discovery workshops the form of which was developed and approved earlier but currently is tested with new challenges, to increase effectiveness of pro-scientific and pro-technical education in science centers, in schools and individual learning supported with a unique e-learning platform. This contribution brings also key questions for science education, and origins and pillars of pro-scientific learning. Presented pics are from the previous years of the SCHOLA LUDUS Competition on Scientific Cartoons.

**Key words:** Science centers, creative-discovery workshops, development of pro-scientific thinking, learning efficiency

### Predslov

V rokoch 1991 – 2011 pôsobila na Slovensku projektová skupina SCHOLA LUDUS, ktorá mala pôvodne za cieľ vybudovať Slovenské centrum vedy pre všetkých. Projektová skupina pôsobila na Fakulte

matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského (FMFI UK) aj ako samostatné pracovisko „Centrum pre podporu výchovy k vede...“, ktoré sa venovalo vývoju poznávacích programov a výskumu poznávania. Paralelne k nemu fungovalo občianske združenie SCHOLA LUDUS, ktoré zabezpečovalo realizácie aktivít mimo náplň fakulty. Realizovali sa putovné interaktívne výstavy, vzdelávacie moduly, fyzikálne tábory, krúžky, metodické semináre pre učiteľov, súťaže, filmy, konferencie. Na realizáciách participovali vysokoškolskí študenti. Hlavným výsledkom tejto činnosti bola teória a metodológia „učenie podľa SCHOLA LUDUS“ (Teplanová, 2007).

SCHOLA LUDUS na FMFI UK bola zrušená rozhodnutím akademického senátu. V tom čase bol rozbehnutý projekt APVV LPP-0395-09 na vytvorenie unikátneho virtuálneho centra vedy podľa učenia „SCHOLA LUDUS online“. Projekt sa podarilo preniesť do Národného centra popularizácie vedy a techniky CVTI SR. Portál [www.scholaludus-online.sk](http://www.scholaludus-online.sk) bude spustený od školského roka 2013/2014.

CVTI SR prevzalo od SCHOLA LUDUS aj účasť v nadnárodnom partnerstve projektu SEE Science, ktorý je zameraný na podporu inovácii rozvojom kapacít centier vedy v juhovýchodnej Európe. Oba projekty sú prepojené s projektom PopVaT (Putalová, 2013).

Tento krátky príspevok je koncipovaný širšie. Postavený je na kľúčových otázkach. Uvedené sú východiská a piliere učenia SCHOLA LUDUS a programy zásadného významu. Použité sú obrázky z minulých ročníkov Súťaže SCHOLA LUDUS Obrázkový vedecký vtíp.

### **Výzvy pre prírodovedné vzdelávanie a riešenie SCHOLA LUDUS**

Čo by mali poskytovať prírodovedné predmety žiakom? - Informácie o vede, informácie z vedy, vtiahnutie do vedy a rozvoj komplexného tvorivého myslenia, ktorého súčasťou je vedecký pohľad na svet a rozvoj kritické myslenie?

Čo skutočne získavajú žiaci na prírodovedných predmetoch? - Predstavy o prírode a svetonázor? Vedecké základy? Konštruktívne myslenie? Radosť z poznávania a túžbu poznávať?

Koľko sa naozaj môžu žiaci v škole naučiť? - Akú časť tvoria operatívne znalosti a praktické zručnosti a akú nadobudnuté mylné predstavy, chybné modely, zavádzanie, miskoncepce, osobné bloky voči vede a technike? (Hrepic et al, 2007. Wieman, 2007).

Kým prírodovedné vzdelávanie je nepresvedčivé, zo žiakov sa stávajú „počítačoví domorodci“. Ich potreby výstižne zhrnul Marc Prensky (Prensky, 2001). Pre dnešných žiakov je dôležité 1. Nachádzať informácie, o ktorých si myslia, že sú dôležité, kdekoľvek. 2. Zdieľať ich hneď ako cítia potrebu a tak často ako je len možné. 3. Môcť si ich overovať z mnohých zdrojov. 4. Používať nástroje vo svojom balíčku. 5. Hľadať a získavať významy v diskusii.

Jane McGonigal (McGonigal 2011) upozorňuje na nebezpečný aspekt v súvislosti so všeobecným užívaním počítačových hier: Hráči PC hier sa cítia ako supermani, ktorí veria, že majú individuálnu moc zmeniť svet a jediným problémom je, že táto predstava sa týka virtuálneho a nie reálneho sveta! Aj toto je problém, ktorí treba riešiť. A – na ktorý musí ponúknuť odpoveď formálne aj neformálne, najmä prírodovedné vzdelávanie.

Ak súhlasíme s uvedenými potrebami, potom je tu výzva pre prírodovedné predmety, na ktorú odpovedá aj projekt *SCHOLA LUDUS online* (APVV-LPP\_0395-09) a ktorú možno formulovať aj nasledovne:

1. Predkladať žiakom také reálne a jednoducho dostupné prípady-problémy, ktoré ich natoľko zaujmú, že si budú chcieť hľadať k nim informácie a zároveň poskytnúť také vedecké základy, ktoré im umožnia pristupovať k otvoreným problémom pro-vedecky!
2. Vytvoriť v škole priestor pre neformálnu komunikáciu k otvoreným prípadom a zároveň poskytnúť takú alternatívnu e-platformu, na ktorej si budú môcť žiaci zaznamenávať svoje myšlienky k problému a sledovať (zdieľať sami so sebou) cestu vlastného poznávania prípadu.

3. Nenechať žiakov odkázaných len na náhodne vyhladané zdroje, ale pripravovať/ ponúkať k jednotlivým prípadom balíčky alternatívnych pohľadov “ako vidia prípad iní”, včítane mylných koncepcií.
4. Sprístupniť a udržiavať nielen balíček “bežných” nástrojov na prácu s PC (k simuláciám, foto/video spracovaniu a pod.). Vytvoriť na približovanie zaujímavých prípadov balíčok špecifických interaktívnych formátov na podporu systematického pro-vedeckému poznávaniu, ktoré budú postavené na vybraných mentálnych nástrojoch (príkladom je unikátny e-formát čiernych skriniek SCHOLA LUDUS, viď ďalej).
5. Kombinovať prácu na počítači (bod 4 vyššie) so živou diskusiou. Naučiť žiakov využívať k diskusi vlastné koncepcie (bod 2 vyššie) a pripravené alternatívne pohľady (bod 3 vyššie). Vytvoriť “simulovanú diskusiu”, ktorá umožní usmerňovanie poznávania.

### **Piliere učenia SCHOLA LUDUS**

Učenie SCHOLA LUDUS (Teplanová 2007) je postavené ako *pro-vedecké učenie*<sup>4</sup> a stojí

1. na autentickejšť poznávania (každý vlastnou cestou od neuvedomelého učenia sa, cez tematizáciu vecí k uvedomelému učeniu sa, ktoré sa realizuje spontánnou hrou, usmerňovanou hrou a/alebo veľkou tvorbou);
2. na vedeckej komplexite, nazeraní na prípady ako na komplexné dynamické systémy, prepájanie vonkajších prejavov s vnútornými procesmi);
3. na ceste poznávania od zložitých poznávacích prípadov cez zjednodušovanie späť k zložitému, na kvalitatívne novej úrovni nazerania, s aktívnym využívaním paralelných prípadov a vybraných mentálnych nástrojov (de Bono, 1992);
4. na systematicky rozvíjanom vedeckom prístupe, od akcie a pozorovania javov a procesov, cez ich opisy, mapovanie, modelovanie, abstrahovanie, osadzovanie k vlastnému zhodnocovaniu v nových prípadoch.

Je zrejmé, že skutočné poznanie sa nerealizuje cez konzum vedomostí, ani priamym aplikovaním vedomostí, ale tvorbou vedomostí bádáním nad reálnymi prípadmi. Tvorba vedomostí je osobnou, až intímnu záležitosťou a je neoddeliteľná od individuálnej cesty – zážitkov, skúseností a učenia sa, ktorú jednotliviec prekonáva smerom k vede. Táto cesta je prirodzene spojená s rozvojom *vedeckých zručností* a rozvojom *vedeckého myslenia* a silno je ovplyvnená prostredím, v ktorom sa realizuje. Pritom nejde len o materiálno-technické zabezpečenie, ktoré by malo byť samozrejmosťou, ale najmä o duševnú potravu. Je známe, že sa učíme napodobňovaním spôsobu myslenia. Pre toto učenie sú významné vzory myslenia. Ďalším faktorom sú prípady, nad ktorými sa myslenie rozvíja. Nutnou podmienkou autentického učenia je, aby si účastníci učenia (jednotlivec, učiteľ, žiaci), sami, našli, formulovali a osvojili problém. Prípad musí byť uchopiteľný a dostatočne náročný, aby opakovanne poskytoval nové provokácie, nové uhly pohľadu, kvalitné problémy.<sup>5</sup> Ako možno zabezpečiť vyššie popísané učenie a tak, aby bolo kvalitné v nárokoch doby, efektívne pre žiaka, učiteľa, školu, spoločnosť? Spoľahlivé z hľadiska realizácie a neriskantné z hľadiska školských reforiem?

<sup>4</sup> Pro-vedecké učenie je pojem SCHOLA LUDUS pre učenie, ktorým sa cielene rozvíja vedeckého myslenia. Predpokladá, vzory pro-vedeckého myslenia (učivo spracované pro-vedecky a učiteľov, ktorí rozmyšľajú pro-vedecky).

<sup>5</sup> Aké výzvy, reálne uchopiteľné problémy otvorené na systematické riešenie, ponúka na prírodovedných predmetoch škola? – Spravidla, ponúkané učivo podceňuje žiaka! Nie kvantom, ale kvalitou požiadaviek.



## Opis portálu SCHOLA LUDUS online

Vytvorený je unikátny e-portál s individualizovaným obsahom pre každého registrovaného užívateľa. Koncepcia poznávania je postavená na pro-vedeckom učení podľa SCHOLA LUDUS.

Základným formátom pre poznávanie na portáli sú *čierne skrinky* (Teplanová, 2011), (Teplanová&Zelenák, 2011). Každá čierna skrinka obsahuje jeden vedecko-popularizačný poznávací prípad. Prípady realizované vo formáte čiernej skrinky sú postavené na výraznej vizualizácii reálnych prípadov. Práca s interaktívnymi prípadmi je koncipovaná pre jedného užívateľa. Každý prípad čiernej skrinky má šesť stupňov (Tabuľka 1). Jednotlivé stupne prípadu sa otvárajú užívateľovi postupne, aby si mohol vytvárať ku predmetu vlastný vzťah a vlastné predstavy (hypotézy, modely atď.). Prístup do vyššieho stupňa je podmienený splnením podmienok. V prvých dvoch stupňoch môže užívateľ predmet čiernej skrinky sledovať len čiastočne. Už raz prístupný stupeň je pre užívateľa prístupný kedykoľvek. Počas práce s čiernou skrinkou má užívateľ k dispozícii tiež svoju *stavovú tabuľku k čiernej skrinke* a môže si v nej prezerať svoje *skóre* pre otvorenú čiernu skrinku ako aj svoje skóre pre všetky čierne skrinky vo virtuálnom centre vedy.

Ku každej čiernej skrinke si môže užívateľ pripájať aj svoje *Poznámky*. Do čiernej skrinky so svojimi uloženými textami a obrázkami sa môže kedykoľvek vrátiť a pokračovať v práci.

Zabezpečená je spätná väzba: Každá čierna skrinka môže byť v troch stavoch: *horúca* (pilotná čierna skrinka), *obohatená*, doplnená myšlienkami získanými od užívateľov v režime horúcej, a v stave *hybridnom* (keď sa už z riešení nezberajú nové myšlienky pre spätnú väzbu, ale ešte nie je realizované obohatenie). Pripravený je tiež export dát z užívateľských riešení pre kognitívny výskum a výskum efektívnosti učenia cez portál.

Súčasťou portálu je aj Súťaž SCHOLA LUDUS Obrázkový vedecký vtíp (Obr.1-3). Tvorba a interpretácia obrázkových vtipov je významným nástrojom k rozvoju laterálneho myslenia a serióznej tvorivosti žiakov. Vybraný vtíp so zadaným ohniskom a konceptom možno využiť v triede ako provokáciu na získavaní žiackych koncepcii k naštartovaniu nového učiva. Zber vtipov do súťaže 2013 a ich laické hodnotenie bude prebiehať cez nový portál [www.scholaludus-online.sk](http://www.scholaludus-online.sk).

Portál je vytvorený pre systematický rozvoj pro-vedeckého myslenia žiakov a prírodovedecké poznávanie, ako komplementárne prostredie pre školské učenie a tiež ako alternatíva k počítačovým hrám a postavený je tak, aby prácu žiakov na portáli mohli s výhodou využívať aj učitelia (Schéma 1). Na portáli budú postupne pribúdať aj ďalšie e-formáty.

### Tabuľka 1.

Šesť stupňov poznávania v e-formáte čiernej skrinky na portáli [www.scholaludus-online.sk](http://www.scholaludus-online.sk)

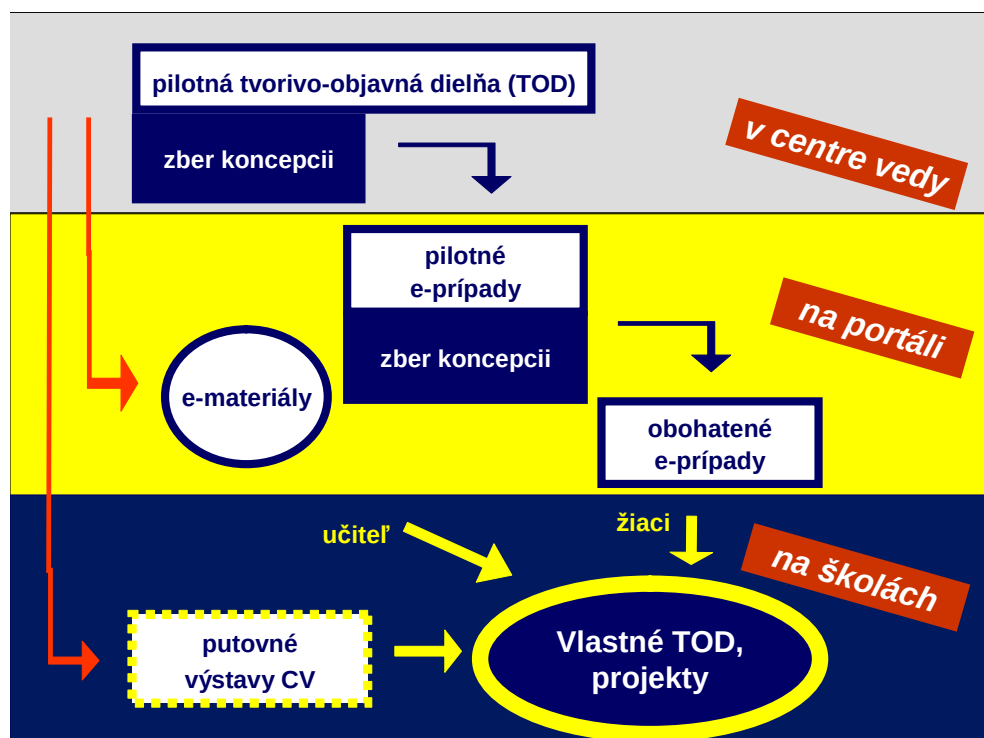
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| neodkrytá čierna skrinka | <b>I. POHĽAD ZVONKA.</b><br><b>Moje dojmy. Moje postrehy. Moje názory. Moje otázky.</b><br>Užívateľ si prezerá 1. sériu zadaných foto / video z prípadu a vkladá si k nim svoje <i>dojmy, fakty, názory, otázky</i> . Môže si tiež vkladať obrázky a texty do galérie <i>Moje experimenty</i> . K dispozícii má zadanú <i>Fotogalériu</i> paralelných prípadov k I. stupňu, všeobecnú <i>Nápoved'</i> k I. stupňu a <i>Provokácie</i> k I. stupňu čiernej skrinky (a prístup do všetkých už raz otvorených stupňov). |
|                          | <b>II. ČO SA VNÚTRI ASI DEJE.</b><br><b>Moja nová hypotéza. Moje hypotézy PRED odkrytím čiernej skrinky. Moje hypotézy PO odkrytí čiernej skrinky</b> (prístupné sú po prechode užívateľa do 3. stupňa).<br>Užívateľ si z ponuky vyberá náčrtky / obrázky / zvuky / videá, ktoré podľa jeho predstáv vystihujú situáciu a tvorí k nim hypotézy. Hypotéza obsahuje text rozdelený na 5 častí: <i>popis, ohnisko, koncept, myšlienky, hodnoty</i> a                                                                    |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| odkrytá čierna skrinka | <p><i>experimenty</i> (nepovinný). Môže si vkladať obrázky a texty do galérie <i>Moje experimenty</i>. K dispozícii má zadanú <i>Fotogalériu</i> paralelných prípadov k II. stupňu, všeobecnú <i>Nápoved'</i> k II. stupňu, <i>Provokácie</i> k II. stupňu čiernej skrinky (a prístup do všetkých už raz otvorených stupňov)..</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | <p><b>III. POHĽAD DNU</b></p> <p><b>Moje nové dojmy. Moje nové postrehy. Moje nové názory. Moje nové otázky.</b></p> <p>Užívateľ si prezerá 2. sériu zadaných foto / video / animácií a vkladá si k nim svoje <i>nové dojmy, fakty, názory, otázky</i>. Môže si vkladať obrázky a texty do galérie <i>Moje experimenty</i>. K dispozícii má zadanú <i>Fotogalériu</i> paralelných prípadov k III. stupňu, všeobecnú <i>Nápoved'</i> k III. stupňu, <i>Provokácie</i> k III. stupňu čiernej skrinky (a prístup do všetkých už raz otvorených stupňov)..</p>                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        | <p><b>IV. AKO ROZUMIEM PRÍPADU JA</b></p> <p><b>Moje potvrdené hypotézy. Moje vyvrátené hypotézy. Moje otvorené hypotézy. Môj opis systému / procesu / podmienok.</b> (<i>Môj ústredný problém. Moje koncepty. Moje modely. Potenciál prípadu pre moje ďalšie riešenia.</i>)</p> <p>Užívateľ si rozriedi svoje hypotézy na potvrdené, nepotvrdené a otvorené. K otvoreným hypotézam môže pridať ďalšie. Robí si vlastný opis - záznam z poznávania prípadu čiernej skrinky. Vystihuje problém, rozoznáva aplikované koncepty, modely a potenciál prípadu pre seba. K dispozícii má zadanú <i>Fotogalériu</i> paralelných prípadov k IV. stupňu, všeobecnú <i>Nápoved'</i> k IV. stupňu, <i>Provokácie</i> k IV. stupňu čiernej skrinky (a prístup do všetkých už raz otvorených stupňov).</p> |
|                        | <p><b>V. AKO ROZUMEJÚ PRÍPADU INÍ</b></p> <p><b>V pilotnom stave obsahuje piaty stupeň modely autorov návrhu, v obohatenom stave obsahuje aj predstavy a modely užívateľov. Môj kľúčový obrázok.</b></p> <p>Užívateľ si prezerá modely iných. Zo svojich a zadaných obrázkov si vyberá kľúčový obrázok. Môže si vkladať obrázky a texty do galérie „Moje experimenty“. K dispozícii má zadanú <i>Fotogalériu</i> paralelných prípadov k V. stupňu, všeobecnú <i>nápoved'</i> k V. stupňu (a prístup do všetkých už raz otvorených stupňov).</p>                                                                                                                                                                                                                                               |
|                        | <p><b>VI. KAM A AKO ĎALEJ</b></p> <p><b>Môj komentár. Moje námety. Moje návrhy. Zoznam odporúčaných súvisiacich prípadov.</b></p> <p>Užívateľ môže vložiť svoj komentár k prípadu čiernej skrinky, svoje námety a návrhy na jej vylepšenie respektíve nové prípady. Má prístup do všetkých už raz otvorených stupňov prípadu). Cez <i>Zoznam súvisiacich čiernych skriniek</i> môže prejsť do čiernej skrinky, ktorá nejakým spôsob s prípadom súvisí.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### Schéma 1.

**Programy okolo portálu**  
**[www.scholaludus-online.sk](http://www.scholaludus-online.sk).**

*Vývoj pilotných programov a prevádzku portálu zabezpečuje centrum vedy. Tvorivo-objavné dielne sú spravidla postavené k niekoľkým prípadom. Na ich základe sa rozvíjajú e-prípady. Na portáli sú pre užívateľov k dispozícii pilotné e-prípady a obohatené e-prípady, ktoré sú obohatené o koncepty užívateľov z riešenia pilotných prípadov. (Po prechode prípadu do stavu obohatenia pilotný prípad pre užívateľa zaniká.) Na portáli sú umiestňované aj e-materiály pre učiteľov k realizácii*



vlastných tvorivo-objavných  
dielní a žiackych projektov.

**Obr. 1-3**

**Ukážky obrázkových vedeckých  
vtipov zo súťaží SCHOLA  
LUDUS, z ľava doprava,  
z kategórie**

- **učiteľ** (autor Peter.Sedlák);
- **žiak SŠ** (Text: „Jednoducho  
neodolateľný - nie vždy sa oplati  
chodiť v brnení podľa najnovšej  
módy“ vek autora 17 r.);
- **žiak ZŠ** (Text: „Koľko vlastníš  
mobilov, toľkokrát si človekom“, vek  
autora 9 r.).



**Referencie**

deBono, E. (1992). *Serious Creativity, Using the Power of Lateral Thinking to Create New*, APT T - Advanced Practical Thinking Training

Hrepic, Z., Zollman, D., Rebello, N. (June 2007). Comparing Students' and Experts' Understanding of the Content of a Lecture. *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 16, No.3

McGonigal, J. (2011). *Reality is broken..* Amazon.

Prensky, M., (July-Aug. 2007). Changing Paradigms from “being taught” to “learning on your own with guidance”, *Educational Technology*.

Putalová, A. (June 2013). Popularizácia vedy a techniky ako podpora vyučovacieho procesu. In: *Čaro vedy sa začína v škole* (conf.proceeding). RAABE Bratislava.

Teplanová, K. (2007). Ako transformovať vzdelávanie, Stratégie a nástroje SCHOLA LUDUS na komplexné a tvorivé poznávanie a učenie. MPC Bratislava.

Teplanova, K. (September 2011). The SCHOLA LUDUS virtual science centre. Building e-frame for new paradigm of teaching and learning, *In 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning*, Piestany, 608-610.

Teplanova, K., Zelenak, M. (September 2011). SCHOLA LUDUS: New Eyes for Science Beauty. Three e-learning formats based on scientific visualisation and pro-science teaching. *In 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning*, Piestany, 602-607.

Wieman, C. (September/October 2007). Why Not Try A Scientific Approach To Science Education? A Scientific Approach To Science Education (séria 5 článkov ). *Change*.