

Načo nám je prírodovedná gramotnosť? (text k prezentácii)

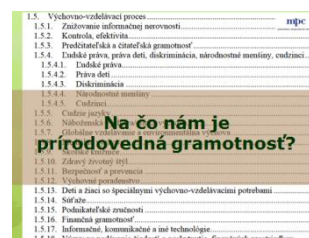
PaedDr. Darina Výbohová, PhD., Metodicko-pedagogické centrum



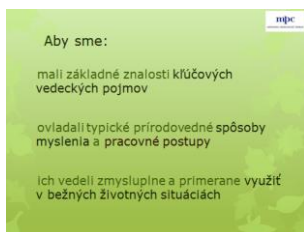
Podľa spracovania výsledkov ostatného cyklu štúdie PISA 2015 z pohľadu Slovenska, ktoré sú k dispozícii na stránke NÚCEM-u, sa výkon žiakov SR v prírodovednej gramotnosti nachádza **pod priemerom zúčastnených krajín OECD**.

Vývoj úrovne prírodovednej gramotnosti žiakov môžeme sledovať od roku 2006, v ktorom naši žiaci dosiahli výkon na úrovni 488 bodov, v roku 2009 na úrovni 490 bodov a v roku 2012 na úrovni 471 bodov. Aj skóre v týchto cykloch bolo významne nižšie v porovnaní s priemerom krajín OECD.

V rámci diskusie na dnešnej konferencii zazneli rôzne názory na to, čo je príčinou týchto výsledkov. Ďalšie zaujímavé a autentické názory nájdeme v internetových diskusiách, napr. <http://spravy.pravda.sk/domace/clanok/301279-slovenski-ziaci-sa-zhorsili-su-pod-priemerom-krajin-oecd/>:



- *reforma školstva z roku 2008 dala školám väčšiu slobodu pri tvorbe učebných osnov a zároveň znížila nároky na žiakov*
- *obsah vzdelávania je preplnený a stále pribúdajú nové „dôležité“ témy a dokonca predmety*
- *je toľko rôznych druhov gramotností a pritom nie je čas na preberanie učiva*
- *testovaní žiaci boli poslední, ktorí reformou neprešli*
- *treba posilniť vyučovanie matematiky tak, aby ju vedeli žiaci používať v bežnom živote*
- *PISA sa zameriava na aplikáciu poznatkov v bežnom živote a aj základná škola má byť zameraná, zjednodušene povedané, na vzdelanie pre život*
- *to, že sa zmenili dokumenty na štátnej úrovni, ešte neznamená, že sa zmenilo vyučovanie na školách*
- *žiaci sú menej motivovaní učiť sa, uspokojujú sa s tým, čo dosiahnu. Nie je to len o testoch. Koľkokrát samotní žiaci povedia: „Dajte mi trojku, mne to stačí.“*
- *výsledky sú aj odrazom prístupu učiteľov k žiakom, nie sú motivovaní pracovať s deťmi navyše ako kedysi*
- *slovenský školský systém nedokáže zmierňovať rozdiely medzi žiakmi podmienené ich sociálnym a ekonomickým zázemím.*



Výsledky štúdií, akokoľvek ich budeme zatracovať, bagatelizovať alebo zveličovať, teoreticky zdôvodňovať, respektíve vyvracať rôzne interpretácie, nemajú slúžiť na hľadanie vinníkov, ale na odbornú reflexiu školskej praxe tak teoretikmi vzdelávania, ako aj samotnými učiteľmi v školách. Zatiaľ mnohí nad výsledkami

dokonca len mávnu rukou a položia si otázku, ktorá je v názve príspevku: „**Načo nám vlastne je prírodovedná gramotnosť?**“ Odpovedať si môžeme podľa definície meraní PISA na to, aby sme mali:

„schopnosť používať vedecké poznatky, identifikovať otázky a vyvodzovať dôkazmi podložené závery na pochopenie a tvorbu rozhodnutí o svete prírody a zmenách, ktoré v ňom v dôsledku ľudskej aktivity nastali“.

Jednoduchšie povedané, aby sme vedeli v rôznych životných situáciách konať tak, aby sme neohrozovali seba ani iných a nespôsobovali napríklad škody na zdraví a majetku, poruchy a prírodné katastrofy. Človek je súčasťou prírody a mal by sa tak správať. Musíme si však priznať, že sa tak nesprávame, a úroveň prírodovednej gramotnosti nielen žiackej populácie vo veku 15 rokov, ale aj rodičov a súrodencov týchto detí, je nízka. Ako argument na podporu takéhoto názoru poslúžia správy o aktuálnych, udalostiach:

Požiar vo Vincovom lese: Hasiči už vedia, kde vznikol oheň!

<http://www.pluska.sk/spravy/z-domova/poziar-vo-vincovom-lese-hasici-vedia-kde-vznikol-ohen.html>, 24. júl 2014, 12:00

Len dva dni trvalo, kým sa hasiči dopátrali k vinníkovi požiaru pri kúpalisku Vincov les. Ten zničil 56 áut a spôsobil tak škody za takmer pol milióna eur. Podľa prvých oficiálnych správ môže za všetko **rozhorúčený podvozok auta a vysoká suchá slama**. Požiarnici už určili, od ktorého auta sa oheň vznietil. Na poli so suchou slamou stáli tri rady áut. Približne o jednej hodine zaparkoval mladík s priateľkou v strednom rade. Trvalo len chvíľu, kým sa od rozhorúčeného podvozka chytila slama. Tú následne 45 minút rozduchával vietor až do ničivého požiaru. „Pravdepodobnou príčinou je tepelný účinok z výfukového potrubia,“ povedal požiarny technik Viktor Moravec. **Slama sa totiž vznietila pri 310 stupňoch Celzia. Rozhorúčený katalyzátor auta môže mať až 800 stupňov. Slama na poli dosahovala výšku 25 až 30 centimetrov a tým sa mohla dotýkať nízkeho podvozka, od ktorého sa chytila.**

Toto všetko by sa nestalo, keby dotčení ľudia boli schopní **vybrať a spájať vysvetlenia z rôznych vedných alebo technických odborov priamo vo vzťahu k situácii bežného života**, čo je 4. úroveň prírodovednej gramotnosti.

Ďalšími príkladmi toho, že si málo uvedomujeme vplyv každodennej bežnej ľudskej činnosti na zmeny aj na globálnej úrovni, sú podľa klimatológov odlesnené svahy, vysádzanie plodín kolmo na svah, nespasené lúky, rozsiahle nevsiakavé asfaltové a betónové plochy, „klzké“ sklené budovy, používanie terénnych áut v mestách, nadužívanie klimatizácie, nelegálne skládky odpadu, upchaté kanále atď. O dôsledkoch takejto činnosti sa dozvedáme bežne v správach. Je ale na škodu veci, že tieto správy nie sú vždy osadené do príčinných súvislostí a nezdôrazní sa absencia „zdravého sedliackeho rozumu“ – využitie poznatkov a skúseností získaných v minulosti induktívne, priamym zážitkom a praktickou činnosťou. Okrem toho, že nám tieto správy z médií poslúžia ako argument v diskusii o potrebe prírodovednej gramotnosti, je potrebné ich v škole so žiakmi cielene nastavenými učebnými postupmi spracovať. Takéto texty sú vhodným autentickým materiálom na prípravu učebných úloh – činností, ktoré priamo podporujú rozvoj vyšších úrovní prírodovednej gramotnosti, ako je 1. a 2., ktoré sme v ostatnej štúdii aktuálne obhájili. Pretože aj prírodovedná gramotnosť je podmienená úrovňou čitateľskej gramotnosti, je potrebné rozvíjať aj spôsobilosti práce s textom. Kategorizovať a prepojiť jednotlivé fakty, nájsť súvislosti a osadiť ich do reálneho kontextu.



Od 1. 9. 2008 máme v ŠVP zadefinované vzdelávacie oblasti, a napriek tomu ďalšou otázkou, ktorú si kladieme, je otázka: „V ktorom predmete sa vyučuje, resp. preberá prírodovedná gramotnosť?“ Táto otázka svedčí o tom,



že stále zotrávame v delení edukačného obsahu na predmety a sústredíme sa na poznatky a nie spôsobilosti. Zvyšovanie úrovne prírodovednej, finančnej, čitateľskej, mediálnej a iných gramotností je hlavne o podpore vyšších myšlienkových procesov. O schopnosti učiť sa a reflektovať svoje učenie. Príprava budúcich učiteľov však neodráža aktuálnu potrebu praxe. Absolventi majú stále aprobácie na konkrétne predmety a nie na oblasti, čo okrem problémov s naplnením úväzkov a sporov o časovú dotáciu má za dôsledok aj problémy s kvalifikovaným pokrytím výučby vo všetkých predmetoch v školách a ťažkosti s obsahovou integráciou v rámci vzdelávacích oblastí v edukačnom procese. Obrázok ilustruje túto situáciu. Máme problém, máme riešenie, ale jeho kvalita a hodnota nekorešponduje s očakávaním a reálnou potrebou praxe.



V úvahách o kvalite, výsledkoch a úrovniach vzdelávania sa okrem riešenia predimenzovanosti obsahov často odvolávame aj na to, že deti sú iné ako boli, čo nie je pravda. Deti sa rodia také isté, len okolnosti, nároky a podmienky sú iné. A hlavným poslaním školy je pomôcť im tieto podmienky zvládať. Deti sú od narodenia vybavené schopnosťou bádať a učiť sa: zaujímajú sa o všetko naokolo, pozorujú, napodobňujú, rozoberajú a opakovane skúšajú, pýtajú sa. Je na zváženie, do akej miery tento potenciál od malička rozvíjame alebo utlmujeme.

Dnes už žiaci nemusia chodiť do školy kvôli tomu, aby sa dozvedeli nové fakty, informácie. Dennodenne sú zahlcovaní informáciami a dozvedia sa aj to, čo nechcú. Škola má poskytovať priestor na kladenie otázok a hľadanie odpovedí. Vytvárať podmienky na ich prehodnotenie, triedenie, prediskutovanie. Dôležité je poznanie prírodných súvislostí, vytváranie kontextov a hodnotových rámcov.



Na zlepšenie úrovne prírodovednej gramotnosti našich žiakov nie je ani také dôležité to, čo sa budú učiť, ale ako. Podstatné sú učebné činnosti, ktoré učiteľ zaradí do edukačného procesu.

Príklad učebnej úlohy ku každej zo šiestich úrovní prírodovednej gramotnosti.

Žiaci s 1. úrovňou prírodovednej gramotnosti

majú obmedzené prírodovedné znalosti, ktoré vedia iba niekedy použiť v **známych situáciách**. Žiaci sú schopní podať len **zrejmé odborné vysvetlenie**, ktoré vychádza priamo z **poskytnutých podkladov**.

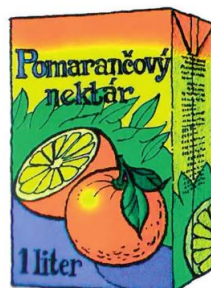


Úloha: Zrealizovanie zadaného postupu a zistenie výsledku

Učebnica fyziky pre 6. ročník, Meranie objemu telesa

V obchode sú na škatuliach s džúsom či na fľašiach s minerálkou uvedené hodnoty objemu nápojov. Na väčších škatuliach si možno prečítať, že je v nich 1 l (liter) džúsu alebo ľadového čaju. Sú však aj väčšie škatule s objemom 1,5 l nápoja, ale aj menšie škatule s objemom 250 ml (mililitrov).

Obr. 19 Škatule od nápoja s rôznym objemom



Úvodný text a ilustrácia v učebnici „priamo poskytujú podklady“ na riešenie zadanej úlohy.

Zisti, obsah koľkých malých škatúl s objemom 250 ml je potrebné naliať do veľkej škatule s objemom 1 l, aby sme ju naplnili. Koľko mililitrov má jeden liter?

Pomôcky: 1 veľká škatuľa od nápoja (1 l) a malá škatuľa od nápoja (250 ml) s odstrihnutými hornými stenami, voda.

V zadaní sú použité aj názvy, aj značky jednotiek fyzikálnych veličín. Žiak nemusí priradovať.

Postup:

- Do malej škatule nalej až po horný okraj vodu a prelej ju do veľkej.
- Prelievanie vody opakuj, kým nebude veľká škatuľa plná.

Uvedený postup eliminuje možné rozdiely v zisteniach viacerých žiakov a tým aj rôznosť postupov a možnú diskusiu.

Odpovedz:

- Z koľkých malých škatúl sa voda zmestila do veľkej škatule?
- Bolo meranie presné?
- Dá sa z merania zistiť, koľko má 1 liter mililitrov?

Uzavreté otázky s jednoslovnou odpoveďou: 1. štyroch, 2. áno, 3. dá .

Žiaci s 2. úrovňou prírodovednej gramotnosti



majú dostatočné prírodovedné znalosti a vedia poskytnúť možné vysvetlenia v známych situáciách alebo **urobiť záver z jednoduchých sledovaní alebo prieskumov**. Žiaci sú schopní jednoduchého uvažovania a vysvetlenia výsledkov vedeckého výskumu či technologického riešenia problémov.

Úlohu z ukážky pre 1. úroveň prírodovednej gramotnosti je možné upraviť na vyššiu úroveň. Prvá zmena sa týka úvodného textu. Namiesto textu použijeme dva reálne obaly od nápojov s rôznym objemom a texty na nich. Druhou zmenou je absencia presného zadania postupu pri meraní a diskusia záverov.

Úloha: Formulácia záverov z experimentu

Prever odmerkou údaje na obale a zisti, z koľkých malých škatúl sa voda zmestila do veľkej škatule?

Pomôcky: škatule s rôznym objemom, nožnice, odmerky, voda.

Zapíš si odpovede na otázky:

- Ako si postupoval?

2. Zistil si rovnaké výsledky ako spolužiaci? Ak nie, uveď aspoň jeden dôvod prečo?
3. Ako sa dá z merania zistiť, koľko má 1 liter mililitrov?

Žiaci s 3. úrovňou prírodovednej gramotnosti

vedia identifikovať jasne opísané prírodovedné problémy v celom spektre situácií. Sú schopní **vybrať fakty a vedomosti potrebné na vysvetlenie javov** a použiť jednoduché modely alebo stratégie skúmania. Žiaci na tejto úrovni dokážu **vysvetliť a priamo použiť** prírodovedné pojmy z rôznych vedných oblastí. S použitím faktov sú **schopní napísať krátke zdôvodnenia a rozhodnutia založené na prírodovedných vedomostiach**.



Úloha: Zdôvodnenie pozorovaného javu

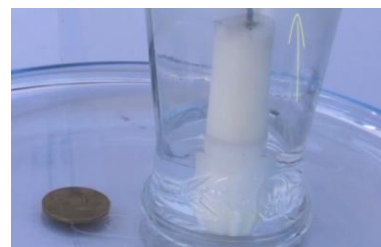
Na obrázkoch je zdokumentovaný pokus: zapálime sviečku postavenú v nádobe s vodou (obr. 1) a prikryjeme ju kadičkou (obr. 2). Zistíme, že po čase plameň sviečky zhasne a voda v kadičke vystúpi asi o 1/5 pôvodného objemu vzduchu v nej (obr. 3).



obr. 1



obr. 2



obr. 3

Napiš krátke vysvetlenie, prečo plameň sviečky zhasne a z akých dôvodov stúpila voda v kadičke o uvedený objem (max. 10 viet).

Vedomosti potrebné na vysvetlenie pozorovaného javu budú z chémie aj z fyziky.

Vhodnou obmenou zadania úlohy, v prípade vyhovujúcich podmienok v triede, môže byť aj realizácia samotného pokusu a opis priebehu. V tomto prípade môžu byť súčasťou hodnotenia aj aplikované bádateľské zručnosti. V súčasných podmienkach škôl a školských zariadení vybavených interaktívnymi, multimediálnymi technológiami je možné úlohu zadať ako video experiment. Rôzne zaujímavé video experimenty z chémie a fyziky nájdeme napr. na stránke: <http://player.mashpedia.com/player.php?q=wXXBShZGhFI>

Žiaci so 4. úrovňou prírodovednej gramotnosti

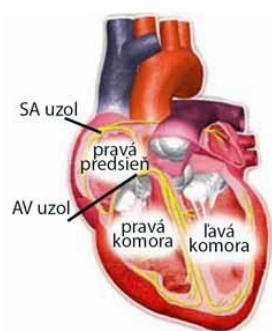
sú schopní efektívne pracovať so **situáciami a problémami**, ktoré môžu zahŕňať aj explicitný jav vyžadujúci si odborné odôvodnenie. Vedia **vybrať a spájať vysvetlenia z rôznych vedných alebo technických odborov** priamo vo vzťahu k situáciám bežného života. Žiaci na tejto úrovni dokážu prírodovedné vedomosti a dôkazy využiť a prezentovať ich.



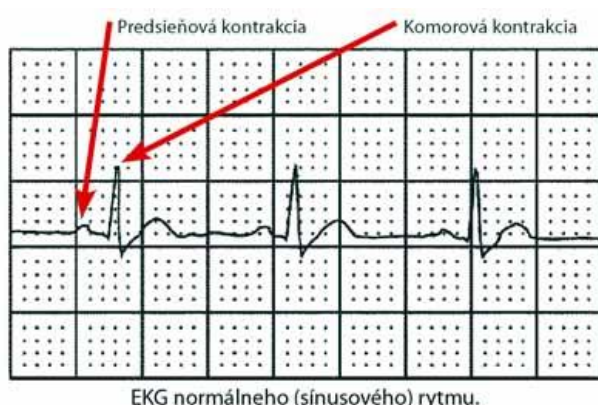
Úloha: Interpretácia zistení

Prečítaj si nasledujúci článok **Srdce má prirodzený rytmus**

<http://www.kardioklub.biznisweb.sk/info/o-srdci/kardiodefibrilator/rytmus/>



Ľudské srdce je uložené v hrudnom koši za hrudnou kosťou. Normálne srdce má približne veľkosť zaťatej päsť. Vzhľadom na náročnú prácu, ktorú vykonáva, je pomerne malé. Tento špeciálny sval prečerpá každú minútu asi 4,7 litrov krvi, t. j. 284 litrov každú hodinu. Svojou pravidelnou rytmickou činnosťou dodáva do tela krv bohatú na kyslík. Srdce má dve predsieňe a dve komory. Predsieňe čerpajú krv do komôr. Pravá komora čerpá krv do pľúc, zatiaľ čo ľavá komora čerpá krv do všetkých ostatných orgánov vášho tela. Za normálnych okolností je činnosť srdca riadená pravidelnými elektrickými signálmi produkovanými „prirodzeným kardiostimulátorom“, čo je sinoatriálny uzol (SA nodus – SAN). Signály cestujú predsieňami do spojenia uprostred srdca, do predsieňo-komorového uzla (atrioventrikulárneho uzla – AV uzla).



Signály pokračujú do komôr a stimulujú srdcový sval k sťahu. Potom srdce odpočíva až do chvíle, kým ďalší impulz nespustí nasledujúci cyklus. „Prirodzený kardiostimulátor“ srdca, sinoatriálny (SA) uzol, vytvára elektrické signály, ktoré stimulujú srdce k sťahom. Tieto signály sa šíria pravou predsieňou a rozdeľujú sa do

dvoch hlavných prevodových vetiev vedúcich do komôr, kde zaistujú spoločný sťah oboch týchto dutín.

Tieto signály udržujú stálu a rytmickú činnosť srdca pri frekvencii 60 – 80 cyklov za minútu v pokoji a viac pri fyzickej aktivite. Počet úderov srdca za deň je viac ako 100-tisíc.

EKG je prístroj, ktorý citlivo sníma elektrickú aktivitu srdca v čase. Každý sťah srdcového svalu je sprevádzaný vznikom slabého elektrického napätia, ktoré sa šíri až na povrch tela. Pomocou vodičov, ktoré má pacient pripevnené na rôznych častiach tela, prístroj vyhodnocuje elektrické zmeny na srdci na niekoľkých miestach zároveň. Výsledok je obvykle zaznamenávaný na špeciálny papier ako takzvaná EKG krivka (**Elektro Kardo Graf**). Tú potom lekár zhodnotí a podľa nej môže posudzovať funkciu srdca. Je to jednoduché, nenáročné a hlavne nebolestivé vyšetrenie, vďaka ktorému má lekár prehľad o elektrickej aktivite pacientovho srdca.

Na obrázku sú znázornené 4 rôzne EKG. Napíš vysvetlenie možných príčin zmien priebehu jednotlivých záznamov od okamihu znázorneného šípkou ako krátku odbornú správu. *Riešenie predpokladá využitie poznatkov z biológie (obehový systém), fyziky (frekvencia, elektrické impulzy), matematiky (čítanie grafov), telesnej výchovy (činnosť srdca pri fyzickej aktivite).*



Žiaci s 5. úrovňou prírodovednej gramotnosti



dokážu identifikovať prírodovedné aspekty mnohých zložitých situácií a aplikovať v týchto situáciách nielen prírodovedné poznatky, ale aj poznatky o prírodných vedách. Vedia v danej situácii **porovnať, vybrať a zhodnotiť primerané vedecké zdôvodnenie**. Žiaci na tejto úrovni dokážu použiť dobre rozvinuté

schopnosti skúmania, vhodne prepojiť vedomosti a kriticky vniknúť do situácie. Sú schopní **sformulovať vysvetlenia, ktoré vychádzajú z kritickej analýzy dôkazov a argumentov**.

Úloha: Posúdenie tvrdení

Reklama slúži na prezentovanie tovaru alebo služieb s cieľom zvýšiť predaj a zisky. Bez schopnosti kritického myslenia môže byť zákazník obeťou rôznych zavádzajúcich tvrdení. Keby napr. fungovali všetky diéty, tabletky a krémy na chudnutie, po svete by chodili len štíhli ľudia. Žena by mala denne prijať 2 000 kcal, muž o 500 viac. Ak prijímame cukry, tuky a bielkoviny vo zvýšenej miere, telo si ich ukladá do zásoby. Pri chudnutí zase míňa svoje zásoby. Umocniť proces chudnutia môže aj dostatok pohybu.

Podrob kritickej analýze tri rôzne reklamné materiály na diéty alebo metódy na chudnutie. **Prever** v reklame uvádzané fakty, **prehodnot'** dôveryhodnosť odborných tvrdení. Zostroj tabuľku na porovnanie a rozlíšenie dôkazov pozitívnych a negatívnych efektov.

Záver si priprav ako 2-minútový diskusný príspevok.

Zadanie úlohy, prípadne diskusia pri prezentácii riešení môže byť doplnená ukážkou zákazníckeho testovania výrobkov napr. na:

<http://davinci.joj.sk/da-vinci-novinky/reklamne-triky-ako-schudnut-nedajte-sa-oklamat.html>

Žiaci so 6. úrovňou prírodovednej gramotnosti (spodná hranica skóre 708):

dokážu identifikovať, vysvetliť a aplikovať prírodovedné poznatky a aj poznatky o prírodných vedách v širokom spektre zložitých situácií. Aby si overili svoje rozhodnutia, **vedia spojiť rôzne zdroje informácií** a vysvetlení a použiť dôkazy z týchto zdrojov. Títo žiaci jasne a sústavne preukazujú pokročilé prírodovedné myslenie a uvažovanie spolu s pripravenosťou použiť svoje prírodovedné poznatky pri riešení **neznámych situácií** súvisiacich s prírodnými vedami alebo technológiami. Žiaci na tejto úrovni vedia aplikovať prírodovedné vedomosti a **formulovať argumenty na podporu rozhodnutí** a odporúčaní súvisiacich s osobnými, spoločenskými alebo globálnymi situáciami.



Úloha: Návrh riešenia

Prečítaj si text **Polovici sveta hrozí nedostatok pitnej vody**.

Upravené a krátené podľa SITA | 18.11.2008 a www.magazin.atlas.sk, 3.3.2009.

Polovici obyvateľov sveta hrozí nedostatok čistej vody do roku 2080 z dôvodu klimatických zmien. Upozornili na to experti, ktorí sa zišli na regionálnej konferencii v malajzijskom Kuala Lumpur. V prvom rade jej nedostatok spôsobuje hlavne znečisťovanie, najviac môže za to človek a v tom menšom meradle aj príroda. Príroda pitnú vodu znečisťuje

hlavne sopečnými erupciami, podmorskými výbuchmi alebo uvoľňovaním minerálov z dna alebo z brehov. Ľudia však vodu znečisťujú podstatne viac, pretože priemysel vypúšťa do vody chemikálie a ťažké kovy, ortuť, meď, ale podieľa sa na tom tiež poľnohospodárstvo rôznymi postrekmi. Globálne otepľovanie narušuje zákonitosti vodných tokov a spôsobuje vyššiu ničivosť povodní, sucha a búrok, čo znižuje dostupnosť čistej vody. Medzivládny panel OSN o klimatických zmenách zistil, že až dve miliardy ľudí nebudú mať dostatočný prístup k čistej vode do roku 2050. Očakáva sa, že tento počet vzrastie na 3,3 miliardy do roku 2080, čo je takmer trojnásobok oproti dnešku. Znížený prístup k čistej vode, používanej na pitie, kúpanie a varenie, núti mnohých obyvateľov, aby prekonali veľké vzdialenosti a dostali sa k zdrojom. Viac ako 3 miliardy ľudí žijúcich v chatrčiach



v najchudobnejších mestských častiach trpia z dôvodu používania znečistenej vody rôznymi chorobami. Na začiatku desaťročia Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) odhadovala, že 1,1 miliardy ľudí planéty nemá primeraný prístup k čistej vode.

Dá sa s tým niečo robiť?

Pripravte v 3 – 5-členných tímoch návrh projektu na zníženie plytvania, znečisťovania a efektívnejšieho využívania pitnej vody v škole, ktorý predstavíte na školskej vedeckej konferencii na tému „Príde ľudstvo o pitnú vodu?“

Projekt bude obsahovať:

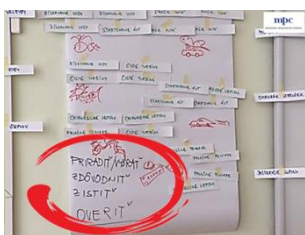
- opis aktuálnej situácie a systému hospodárenia s pitnou vodou v škole,
- silné a slabé stránky nakladania s pitnou vodou v škole,
- návrh konkrétnych zmien na dosiahnutie lepších výsledkov hospodárenia s pitnou vodou,
- minimálne 3 odborné argumenty na podporu navrhnutého riešenia.

Súčasťou prezentácie sú ukážky učebných činností, ktoré žiaci realizovali v rámci spolupráce MPC a Národného lesníckeho centra v projekte PROLES (dostupné z: <http://www.lesnapedagogika.sk/sk/zlozka.php?content=37>), financovaného prostredníctvom Agentúry na podporu výskumu a vývoja, na tému les a jeho význam pre spoločnosť. Žiaci mali možnosť spoznávať interaktívnymi a zážitkovými aktivitami lesnej pedagogiky dôležitosť lesných ekosystémov v krajine. Pod vedením odborníkov spoznali zaujímavé postupy a výsledky z oblasti lesníckeho výskumu.

Uvedené ukážky učebných úloh sú len časťou celého spektra činností, ktoré by mali učitelia pripravovať v rámci vyučovacích hodín prírodovedných predmetov tak, aby si žiaci mohli osvojiť schopnosť primerane sa odborne vyjadrovať, rozumieť vedeckým textom, štúdiám a odporúčaniam, aby vedeli získané informácie využiť vo svojich úvahách pri konštrukcii vlastných konceptov poznatkov, pri kritických úvahách a riešení problémov.

„Dajte žiakom niečo robiť, nie niečo, čo sa majú učiť. To, čo majú robiť, nech je takej povahy, že vyžaduje myslenie. Potom učenie sa je prirodzeným dôsledkom tejto činnosti.“

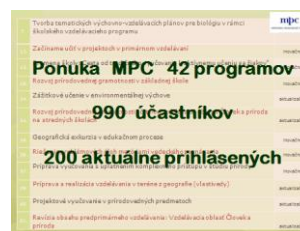
John Dewey



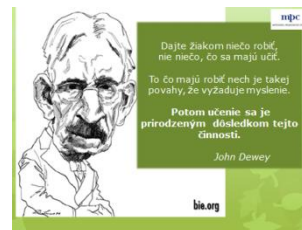
Podmienkou na účinné implementovanie takýchto edukačných postupov je to, aby si ich učitelia vyskúšali. Priestor na to poskytuje MPC na vzdelávacích podujatiach, ktoré sú vedené tak, aby vytvárali pre učiteľov podmienky a zážitok aktívneho učenia sa.

V aktuálnej ponuke MPC je cca 42 inovačných a aktualizáčných programov pre oblasť prírodovedného vzdelávania, ktoré sa venujú konkrétnym efektívnym metódam, napr.: Projektové vyučovanie v prírodovedných predmetoch, alebo priamo podpore prírodovednej gramotnosti, napr.:

- Revízia obsahu predprimárneho vzdelávania: Vzdelávacia oblasť Človek a príroda,
- Rozvoj prírodovednej gramotnosti v základnej škole,
- Rozvoj prírodovednej gramotnosti učiteľov vzdelávacej oblasti Človek a príroda na stredných školách.



Prírodovedná gramotnosť vo svojej komplexnosti zahŕňa okrem čitateľskej gramotnosti aj experimentátorské zručnosti a znalosť vedeckých metód skúmania. Z tohto pohľadu je nutné uvažovať aj o intervenciách v organizácii vyučovania a vytvárať v rozvrhoch a skladbe úväzkov jednotlivých učiteľov viac priestoru na integrovanie obsahu prírodovedných predmetov nielen formálne vytvorením vzdelávacej oblasti v ŠVP a ŠkVP, ale aj reálne v školách a školských zariadeniach nahradiť, aspoň čiastočne, vyučovacie 45-minútové jednotky blokovým vyučovaním a podporovať efektívnu tímovú prácu v rámci PKR a MZ.



ZDROJE

BASS, J., 2008. *The Sourcebook for Teaching Science, Grades 6 – 12*. USA: A Wiley & Sons. ISBN 978-0-7879-7298-1. Časti dostupné z: www.josseybass.com

KORŠŇÁKOVÁ, P., 2012. Výsledky medzinárodných štúdií ako spätná väzba vzdelávaniu na Slovensku. In: *PEDAGOGIKA.SK*

[online]. Roč. 3, č. 2, 2012. Dostupné z: http://www.casopispedagogika.sk/rocnik-3/cislo-2/korsnakova_studia.pdf

LAPITKOVÁ, V. a kol., 2010. *Fyzika pre 6. ročník základných škôl*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA. ISBN 978-80-8091-173-7.

VÝBOHOVÁ, D., 2010. Prenos výstupov z medzinárodného merania PISA do vyučovania prírodovedných predmetov prostredníctvom vzdelávania učiteľov. In: *Zborník z konferencie ŠPÚ 2010*. Dostupné z:

http://www.statpedu.sk/files/documents/publikacna/rozvoj_funkcnej_gramotnosti/vybohova.pdf

Internetové zdroje:

http://www.nucem.sk/documents//27/medzinarodne_merania/pisa/publikacie_a_diseminacia/4_ine/PISA_2012.pdf

<http://www.casopispedagogika.sk/studie/korsnakova-paulina-vysledky-medzinarodnych-studii-ako-spatna-vazba-vzdelavaniu-na-slovensku.html>

<http://spravy.pravda.sk/domace/clanok/301279-slovenski-ziaci-sa-zhorsili-su-pod-priemerom-krajin-oecd/>

<http://player.mashpedia.com/player.php?q=wXXBShZGhFI>

<http://www.kardioklub.biznisweb.sk/info/o-srdci/kardiodefibrilator/rytmus/>

<http://davinci.joj.sk/da-vinci-novinky/reklamne-triky-ako-schudnut-nedajte-sa-oklamat.html>

