

PRACOVNÉ ZOŠITY Z FYZIKY PRE ZÁKLADNÉ ŠKOLY A NIŽŠIE ROČNÍKY GYMNÁZIÍ S OSEMROČNÝM ŠTÚDIOM

Peter Kelecsényi

Štátny pedagogický ústav Bratislava

Abstrakt: Príspevok sa venuje vybraným problémom súčasného vyučovania fyziky na našich základných školách a nižších ročníkoch gymnázií s osemročným štúdiom. Zameriava sa na charakteristiku série pracovných zošitov z fyziky. Ponúka ich charakteristiku, zdôrazňuje ich prednosti a navrhuje možnosti ich využitia na vyučovacej hodine aj v domácej príprave.

Kľúčové slová: vyučovanie fyziky, pracovný zošit, rozvíjanie prírodovednej gramotnosti, žiacke kompetencie a ich rozvoj, medzinárodné testovania.

Úvod

V dnešných časoch obľúbenosť fyziky medzi žiakmi základných aj stredných škôl nie je veľmi vysoká. Určite je tento stav spôsobený aj náročnosťou predmetu, ale najmä metódami a formami práce na vyučovacích hodinách. Žiaci zohrávajú najčastejšie len úlohu pozorovateľov, sú minimálne vtiahnutí do procesu. Pútavá učebná pomôcka (napríklad pracovný zošit) v tomto smere dokáže veľa zmeniť k lepšiemu.

Určité zmeny vo vyučovaní fyziky v základnej škole sa stali nevyhnutnosťou. Predovšetkým je potrebné všestranne rozvíjať myslenie žiaka. Mali by sme ho viesť k „napodobňovaniu“ systému práce a činností vedca, učiť ho postupovať podľa stratégie: najprv sformulovať problém, vysloviť hypotézu, potom zrealizovať pokusy a merania a nakoniec spracovať, posúdiť a interpretovať získané výsledky. Jadrom vyučovacej hodiny by malo byť maximum praktických žiackych aktivít s efektívnym využitím prostriedkov informačno-komunikačných technológií. Podarilo by sa tak nielen odstraňovať priepasť medzi novými životnými potrebami žiaka a fungovaním školy, ale aj plniť hlavný cieľ hodín fyziky – rozvíjať prírodovednú gramotnosť žiakov. Tú OECD definuje takto: „Sú to individuálne poznatky a schopnosti využívať tieto poznatky pri identifikovaní otázok, pri získavaní nových poznatkov, pri vysvetľovaní javov z oblasti prírodných vied, pri vyvodzovaní záverov založených na dôkazoch, pochopenie charakteristických vlastností prírodných vied ako formy ľudského poznania a bádania, uvedomenie si ako prírodné vedy a technológie tvarujú materiálne, intelektuálne a kultúrne prostredie a ochota vstupovať do problémov súvisiacich s prírodnými vedami ako mysliaci občan.“

Nový obsah prírodovedného vzdelávania by mal podporovať intelektuálny rozvoj žiaka k samostatnému mysleniu i konaniu a podnecovať jeho túžbu po poznání. Pri výbere tém je potrebné dbať aj na zachovanie prirodzenej hravosti detí a podnecovať ich k samostatnému bádaniu. Zmena v učebných osnovách sa prejavuje najmä v tom, že sa upúšťa od početných faktov a terminológie z mnohých tém v prospech štúdia viac do hĺbky a len menšieho množstva základných pojmov. Treba klásť dôraz na také rozčlenenie učiva, aby bolo možné vedome stavať na predošlých skúsenostiach a prepojiť nové chápanie s už existujúcimi vedomosťami. Tvorba nových vedomostí môže vyplývať z osobnej účasti na javoch v prírode, zo zážitkov zámerne organizovaných a sprostredkovaných inou osobou alebo z vnútorného spájania informácií už uložených v pamäti. Nový prístup k vyučovaniu prírodných vied dôsledne buduje – konštruuje vedomosti žiakov na ich predchádzajúcej skúsenosti, teda zohľadňuje konštruktivistickú pedagogickú teóriu. Za dôležitejšie než samotný obsah sa považuje vzťah spoločnosti aj jednotlivca k vede ako takej a základné pochopenie metód, ktoré využíva.

Aby bolo vyučovanie fyziky počas základnej školy efektívne, mal by žiak, ktorý s týmto predmetom začína, byť už dostatočne zrelý. V prvom rade by mala byť na požadovanej úrovni jeho čitateľská gramotnosť. Nie je tajomstvom, že v posledných rokoch majú naši šiestaci stále väčšie problémy s čítaním odborného náučného textu. Nejde ani tak o nezvládnutú techniku čítania, ale najmä slabnúcu schopnosť čítať s porozumením. Preto sú títo žiaci následne odkázaní len na vysvetlenie učiteľa a sú takmer neschopní samostatnej domácej prípravy a získavania informácií z textových zdrojov. Podobne klesajúcu tendenciu má aj úroveň matematickej gramotnosti žiakov ZŠ. Najväčšie problémy spôsobujú desatinné čísla, narábanie so zlomkami, algebra a úprava výrazov (vyjadrenie neznámej veličiny zo vzťahu). Prejavujú sa hlavne pri riešení kvantitatívnych výpočtových úloh, pri ktorom majú veľké ťažkosti s aplikáciou matematických zručností do fyziky. Takto sa pre niektorých stávajú neriešiteľnými príklady, ktoré ešte pred niekoľkými rokmi spoľahlivo zvládli takmer všetci žiaci. Počas fyzikálneho vzdelávania by mal žiak získať aj správne pracovné a študijné návyky, čo mu pomôže rozvíjať jeho osobnosť. Aj v splnení týchto cieľov môže pracovný zošit pomôcť.

Kompetencie, gramotnosť

V učebných predmetoch vzdelávacej oblasti Človek a príroda je nevyhnutnou podmienkou efektívneho rozvíjania špecifických predmetových kompetencií (predovšetkým prírodovednej) čitateľská a matematická gramotnosť žiakov základných škôl na dostatočnej úrovni. Pod pojmom gramotnosť sa pre potreby medzinárodných testovaní rozumie schopnosť žiaka aplikovať získané vedomosti a zručnosti a prezentovať svoje názory a postoje.

Čitateľská gramotnosť reprezentuje schopnosť úplného porozumenia písaným textom, ich používanie pri rozvoji vlastných vedomostí, schopností a cieľov a pri podieľaní sa na živote spoločnosti.

Matematická gramotnosť zahŕňa používanie matematiky v rôznych situáciách, v ktorých sa žiaci môžu stretnúť v bežnom živote. Nesleduje teda len ovládanie základných matematických zručností na istej minimálnej úrovni.

Pod prírodovednou gramotnosťou sa rozumie schopnosť zo známych dôkazov a informácií vyvodzovať prirodzené a vhodné závery, tvrdenia iných posudzovať na základe predložených dôkazov, schopnosť odlišovať osobné názory od objektívnych tvrdení podložených dôkazmi. Inak povedané je to schopnosť používať vedecké poznatky, identifikovať otázky a vyvodzovať dôkazmi podložené závery pre pochopenie a tvorbu rozhodnutí o svete prírody a zmenách, ktoré v ňom v dôsledku ľudskej aktivity nastali. Patrí medzi základné kľúčové kompetencie.

V kontexte gramotnosti ako spracovania textových informácií sa začal používať pojem funkčná gramotnosť (Gavora, 2002). Funkčná gramotnosť je schopnosť používať tlačený a písaný materiál na splnenie širokých potrieb človeka doma, pri voľnočasových aktivitách, v zamestnaní a podobne. Je to vlastne spracovanie informácií uvedených v texte a ich použitie na riešenie istej životnej situácie.

Celoplošné testovania a výkony našich žiakov v prírodovedných predmetoch

Slovensko sa do celoplošných testovaní zapojilo na začiatku deväťdesiatych rokov. Napokon o ich výsledkoch sa na stránkach časopisu už neraz písalo. Stručne zhrnieme, v čom boli zaznamenané nízke výkony našich žiakov.

V roku 1995 sa Slovensko zúčastnilo testovania TIMSS, v ktorom sa zisťovala úroveň vedomostí a zručností trinásťročných a štrnásťročných žiakov v matematike a prírodovedných predmetoch. Úlohy v teste boli zamerané na matematiku, fyziku, chémiu, zemepis, prírodopis, životné

prostredie a na základy prírodných vied a objavovania. Položky testovali nielen vedomosti, ale aj kompetencie používať rutinné a komplexné procedúry, skúmať a riešiť problémy, komunikovať a zdôvodňovať. Zúčastnených 7121 žiakov predstavuje reprezentatívny výber. Spomedzi 45 krajín sme sa umiestnili na 8. mieste, nad medzinárodným priemerom bodového skóre (pozri tabuľku 1). Už vtedy sa ale ukázalo, že naši žiaci zlyhávajú v úlohách s voľne zadanými problémami a nedokážu hľadať netradičné metódy riešenia. V opakovanom testovaní TIMSS-R v roku 1999 s podobným zameraním úloh ako v roku 1995 sa Slovensko ešte stále umiestnilo celkom dobre. Medzinárodný priemer bodov získaných z úloh prírodovedných predmetov bol 488. Slovensko dosiahlo priemer 535 bodov, čím sa umiestnilo v celkovom poradí na 10. mieste spolu s Fínskom. Testovania sa zúčastnilo 38 krajín, z nich 26 absolvovalo testovanie aj v roku 1995. Do slovenského výberu bolo celkovo zaradených 115 základných škôl a 30 gymnázií s osemročným štúdiom, spolu 3 497 našich žiakov. Testovaní boli štrnásťroční žiaci 8. ročníkov a kvarty gymnázií s osemročným štúdiom.

Ak sa pozrieme na výsledky testovania v jednotlivých prírodovedných predmetoch, tak vo všetkých okrem fyziky sa zaznamenal oproti testovaniu z roku 1995 progres. Priemerná úspešnosť v úlohách z fyziky v roku 1995 bola 65 %, kým v roku 1999 už iba 62 %, čo znamená štatisticky významný pokles úspešnosti (TIMSS 2000, s. 113). Neuspokojivé výsledky dosiahli naši žiaci v úlohách zameraných na ekológiu, na pochopenie podstaty prírodných vied a na objavovanie poznatkov (17. miesto). Tu vidíme to kľúčové miesto, kde decízna sféra mala dať priestor na zmenu koncepcie vyučovania fyziky, prípadne aj ďalších prírodovedných predmetov. Mala pristúpiť k reforme fyzikálneho, ak nie celkom prírodovedného vzdelávania.

Aj ďalšie medzinárodné testovanie PISA je obrazom nášho spôsobu vzdelávania. Pod prírodovednou gramotnosťou sa v testovaní rozumela schopnosť používať vedecké poznatky, identifikovať otázky a vyvodzovať dôkazmi podložené závery pre pochopenie a tvorbu rozhodnutí o svete prírody a zmenách, ktoré v nej nastali v dôsledku ľudskej aktivity. Testovania sa v roku 2003 zúčastnilo 7 346 pätnásťročných žiakov z 281 škôl všetkých typov. Výsledky našich žiakov preukázali silnú závislosť od nízkej úrovne čitateľskej gramotnosti, ktorá bola tiež predmetom testovania. V tomto testovaní sme sa umiestnili medzi krajinami, ktorých priemerný výkon sa štatisticky významne neodlišoval od OECD priemeru. Spomedzi 40 krajín sme so skóre 495 bodov obsadili 20. miesto. Najlepšie Fínsko dosiahlo v prírodovednej gramotnosti 548 bodov. Opakovaného testovania PISA sa v roku 2006 zúčastnilo 4 731 pätnásťročných žiakov zo 189 škôl všetkých typov. Zameranie testu a úlohy boli podobné ako v testovaní z roku 2003, naše výsledky však o niečo horšie, klesli do podpriemernej skupiny zúčastnených štátov. Z 57 zapojených krajín sme obsadili 35. miesto s počtom 488 bodov. Najlepšie Fínsko dosiahlo priemerné bodové skóre 563 bodov. Horšie ako Slovensko sa umiestnilo ešte 27 krajín.

Charakteristika zošitov

Pri listovaní v zošitoch zrejme, že autori si dali za cieľ vytvoriť učebnú pomôcku, ktorá pomôže rozvíjať kľúčové kompetencie žiaka. Dôraz je kladený na poznávanie v oblasti vedy a techniky, uplatňovanie matematického a logického myslenia, používanie informačno-komunikačných technológií, schopnosť odhalenia, sformulovania a riešenia problémov, modelovanie skutočných javov, ale aj na rozvoj sociálnych, personálnych, občianskych, pracovných a komunikačných zručností. Všetky stratégie vzdelávania rešpektujú princípy konštruktivismu, čiže nové poznatky sa budujú na doterajších skúsenostiach žiaka, čím sa jeho aktívna poznávacía činnosť stáva dominantnou formou vzdelávania. Realizuje sa najčastejšie ako skupinová práca s následnou prezentáciou výsledkov a záverečnou diskusiou. Značne sa zmenšilo množstvo poznatkov, ktoré sú zaradené do textu len z dôvodu informovanosti žiakov. Naopak sa posilnila úloha poznatkov ako prostriedku na rozvíjanie prírodovedných kompetencií. Snahou je vychovať zo žiaka integrálnu

osobnosť, ktorá porozumie podstate prírodných javov a procesov, ktoré patria k všeobecnému vzdelaniu.

Moderná učebná pomôcka by mala podporovať samostatnú aktivitu študentov, poskytnúť podnety na skupinovú prácu, námety na projekty, rozvíjať tvorivosť, neustále zdôrazňovať spätosť fyziky s každodenným životom. Je potrebné vo väčšej miere zdôrazniť experimentálny charakter predmetu. V súčasných učebniciach uvedené laboratórne práce počítali s centrálnou dodávkou učebných pomôcok, takže sú relatívne náročné nielen časovo, ale aj materiálne. Pri uskutočnenom radikálnom znížení hodinovej dotácie fyziky a často katastrofálnom vybavení školských odborných učební musia v budúcnosti dominovať jednoduchšie pokusy, ktoré ale nestrácajú atraktivitu a zároveň plnia svoj účel.

Séria pracovných zošitov poskytuje priestor na precvičenie a utvrdenie osvojených vedomostí a pomáha rozvíjať kompetencie žiakov v oblasti prírodných vied. Množstvo príkladov, zaujímavých tvorivých úloh, testov a jednoduchých pokusov zvyšuje atraktivnosť hodín fyziky aj domácu prípravu žiakov. Poslúži nielen počas spoločnej práce na vyučovacej hodine, ale aj pri samostatnej domácej príprave.

Zošity tvoria pracovné dvojstrany s rozmanitými prvkami zvyšujúcimi efektivitu vyučovania. Vo vnútri nájdeme okrem priestoru na poznámky úlohy na pochopenie a upevnenie učiva, texty na zdokonalenie čítania s porozumením, dopĺňovačky, krížovky a iné hry, obrázky, tabuľky a grafy aj opakovacie strany.

Výhody práce s pracovnými zošitmi možno zhrnúť do 4 bodov:

- sú v súlade s učebnicami a ŠVP, odporúča ich aj Ministerstvo školstva, výskumu, vedy a športu,
- pomáhajú žiakom ľahšie zvládnuť preberané učivo,
- autori ich neustále vylepšujú podľa pripomienok učiteľov,
- sú k dispozícii aj v interaktívnej digitálnej podobe.

Pracovné zošity tematicky pokrývajú celý rozsah Štátneho vzdelávacieho programu. V šiestackom sú spracované témy Vlastnosti látok, Správanie telies v kvapalinách a plynch, v siedmackom zošite Teplota, Skúmanie premien skupenstva látok, Teplo, v ôsmackom zošite Svetlo, Sila a pohyb, Práca a energia.

V zošitoch nájdeme rôznorodé typy úloh:

- testové úlohy s výberom správnej odpovede,
- úlohy s rozhodnutím o pravdivosti: ÁNO / NIE,
- dopĺňovacie úlohy s voľbou správneho významu v tvrdení,
- úlohy na usporiadanie v správnom poradí podľa určitého kritéria,
- úlohy na doplnenie správneho výsledku alebo záveru ,
- úlohy s krátkou jednoslovnou odpoveďou,
- priradovanie,
- porovnávanie,
- čítanie s porozumením,
- grafické úlohy,
- praktické aktivity,
- merania, ich spracovanie a vyhodnotenie,
- hľadanie informácií z rôznych vhodných zdrojov.

Grafické spracovanie využíva dve farby – čiernu a modrú. Obrázky sú názorné, použitie tabuliek a grafov vhodne obohacuje text. Použitá terminológia je správna, zodpovedá požiadavkám súčasnej odbornej verejnosti. Publikácia dáva množstvo podnetov k tomu, aby žiak nadobudol nové poznatky, spresnil a doplnil si vedomosti. Nájde sa v nej dostatok námetov na experimentálnu činnosť, ktorú možno uskutočniť na vyučovacej hodine. Takýmto spôsobom je možné overiť si, či poznatky nadobudnuté štúdiom zodpovedajú skutočnostiam z bežného života.

Záver

Podľa vyjadrenia recenzentov je štruktúra zošitov prehľadná, výber a označenie tematických celkov korešponduje s učebnicami. Zošity nadväzujú na schválené učebnice fyziky používané na základných školách a nižšom stupni gymnázií s osemročným štúdiom a vhodne ich dopĺňajú. Pozitívom je variabilita úloh – okrem klasických aj tajničky, tabuľky na vypĺňanie, osemsmerniky, výber správnej odpovede, vysvetlenie javu alebo pokusu... Zošity sú veľmi dobre graficky spracované. Obrázky sú názorné, použitie tabuliek a grafov vhodne dopĺňa text. Ich pozitívom je pestrosť a variabilita úloh.

Pracovné zošity vydáva MAPA Slovakia Plus, s. r. o. Ich autormi sú Mgr. Peter Kelecsényi, doc. RNDr. Viera Lapitková, PhD., Mgr. Milada Maťašovská a Mgr. Monika Moťovská. Podrobnejšie informácie a objednávanie je možné s využitím internetového obchodu na www.mapaslovakia.sk.

Literatúra

GAVORA, P.: *Gramotnosť: vývin modelov, reflexia praxe a výskumu*. In: *Pedagogika* – roč. 52, č. 2 (2002), s. 171 – 181.

LAPITKOVÁ, V. DEMKANIN, P. KELECSÉNYI, P.: *Reformné kroky vo vyučovaní fyziky na základnej škole a gymnáziu*. In: *Pedagogické spektrum 2/2008* Bratislava : ŠPÚ, 2008. ročník XVII, ISSN 1335-5589

OECD: *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, PISA 2006*

PISA: *Prírodné vedy 2006*, Bratislava: ŠPÚ, 2008, ISBN 978-80-89225-42-2

Adresa autora

Mgr. Peter Kelecsényi

Štátny pedagogický ústav

Pluhová 8

PO BOX 26

83000 Bratislava

e-mail: peter.kelecsenyi@statpedu.sk