

POZNÁMKY K SÚČASNÝM ZMENÁM VO FYZIKÁLNO M VZDELÁVANÍ NA GYMNÁZIÁCH

Peter Demkanin

Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Abstrakt: *Príspevok prináša poznámky o tvorbe Štátneho vzdelávacieho programu, špeciálne o tvorbe časti týkajúcej sa vyučovania fyziky na gymnáziu. Prináša základné parametre tejto časti ŠVP a poznámky k následnej tvorbe školských vzdelávacích programov. V ďalšej kapitole sa zamýšľa nad súčasnými potrebami v oblasti fyzikálneho vzdelávania na stredných školách na Slovensku.*

Kľúčové slová: štátny vzdelávací program, fyzikálne vzdelávanie, gymnázium

Úvod

V súčasnom období prebieha na Slovensku kurikulárna transformácia základných a stredných škôl. Základné predstavy boli predstreté pracovníkmi Štátneho pedagogického ústavu a Ministerstva školstva SR na stretnutí približne 120 účastníkov v Modre začiatkom decembra 2007. Účastníci predstavovali prierez všetkých oblastí vyučovania na základných a stredných školách. Na tomto stretnutí sme sa dozvedeli základné parametre kurikulárnych zmien v školstve a najmä počty hodín pre jednotlivé vyučovacie predmety v jednotlivých ročníkoch. S predstaveným materiálom sme nemohli súhlasiť a tak sme priamo na tomto stretnutí, ako aj v nasledujúcich aktivitách tlmočili hrozby, ktoré extrémna redukcia počtu hodín určených pre všeobecné fyzikálne vzdelávanie prináša.

Ako členovia ústrednej predmetovej komisie fyziky pri Štátnom pedagogickom ústave sme na jar 2008 boli prizvaní pripraviť materiály do Štátneho vzdelávacieho programu (ŠVP) k vyučovaniu predmetu fyzika. Ako fakulta pripravujúca učiteľov fyziky a ako fakulta realizujúca výskum v tejto oblasti nemôžeme ignorovať tvorbu dokumentov, ktoré zásadným spôsobom menia fyzikálne vzdelávanie na Slovensku, a tak sme sa rozhodli materiál s plnou vážnosťou spracovať, aj s prihliadnutím na rámec, ktorý časovú dotáciu pre fyzikálne vzdelávanie extrémnym spôsobom znížil.

V tomto príspevku sa snažíme predostrieť niektoré parametre ŠVP - časť fyzika na gymnáziu a tiež naznačiť niektoré východiská, ktoré k tomuto materiálu viedli a naznačiť hrozby, ktoré tento materiál prináša.

Základné parametre ŠVP – fyzika na gymnáziu

ŠVP – fyzika na gymnáziu obsahuje tieto kapitoly: charakteristika predmetu, ciele predmetu, štruktúra kompetencií rozvíjaných vyučovaním fyziky a témy predmetu. Keďže tento materiál má byť plne záväzný pre všetky gymnáziá (takmer) bez výnimky, rozhodli sme sa materiál spraviť čo najstručnejší, zakomponovať do materiálu iba základné parametre fyzikálneho vzdelávania a čo najviac detailov ponechať na školy, na učiteľov ako aj na širšiu verejnosť v prostredí jednotlivých škôl.

Základnou charakteristikou vyučovacieho predmetu fyzika na gymnáziu je hľadanie zákonitých súvislostí medzi pozorovanými vlastnosťami prírodných objektov a javov (rozvíjanie kauzálneho myslenia spôsobom, akým to nedovoľuje žiaden iný vyučovací predmet a k stavu, aby úroveň rozvoja kauzálneho myslenia mohli využívať všetky vyučovacie predmety, ako ja škola ako celok).

V charakteristike predmetu sú ďalej zahrnuté okrem iných tieto parametre: úzka spolupráca s chémiou, biológiou, geografiou a matematikou; interpretácia fyzikálnych

poznatkov ako súčasť kultúry ľudstva, využívanie prostriedkov IKT (najmä prostriedkov počítačom podporovaného prírodovedného laboratória) pri fyzikálnom a prírodovednom poznávaní, aktívne a systematické bádanie, súvislosť rozvoja prírodovedných poznatkov s rozvojom techniky, technológií a s rozvojom celej spoločnosti; rozvoj hodnotových a morálnych aspektov, rozvoj schopnosti zaujímať postoje v celospoločenských otázkach súvisiacich s prírodou a so životným prostredím.

Vyučovací predmet fyzika v rámci ŠVP je chápaný ako všeobecnovzdelávací predmet a slúži iba ako propedeutika pre vyučovací predmet fyzika – maturitné štúdium. Príprava žiakov na maturitu z fyziky je posunutá do školského vzdelávacieho programu, a to najmä do záverečných dvoch ročníkov strednej školy. Toto sa dá realizovať dotáciou približne 5 vyučovacích hodín týždenne v treťom a rovnakou dotáciou vo štvrtom ročníku.

Ciele predmetu sú rozčlenené do 6 častí: svet, komunikácia, prírodovedné myšlienky a poznatky, bádanie, spracovávanie dát, experimentovanie. V každej z týchto oblastí je naznačený stav, v akom by mal byť študent gymnázia na konci všeobecnovzdelávacieho predmetu fyzika. Napríklad mal by byť schopný diskutovať na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich z aplikácie vedy, mal by byť schopný komunikovať pomocou vhodného formátu laboratórneho protokolu, mal by chápať rozdiely medzi faktami, teóriami a modelmi, mal by vedieť formulovať závery konzistentné s pozorovaním a meraním, mal by byť schopný extrapolovať nameraných dát, mal by byť schopný spolupracovať v skupine pri riešení experimentálnej úlohy.

Témy predmetu sú rozčlenené do 7 častí: pozorovanie, meranie a experiment; sila a pohyb; energia okolo nás; elektrina a magnetizmus; vlastnosti kvapalín a plynov; periodické deje; elektromagnetické žiarenie a častice mikrosвета. Témy sú vyberané najmä s ohľadom na potrebu všeobecne vzdelaného človeka byť informovaný. Extrémna redukcia počtu hodín fyziky nesmie byť spojená s rovnakou redukciou fyzikálneho obsahu, fyzikálne vzdelanie musí byť v rámci všeobecného vzdelania zachované. Boli sme teda nútení upustiť od budovania fyzikálneho obrazu sveta na pevných základoch, ako sme tomu boli zvyknutí pred niekoľkými desiatkami rokov. Tým sa ale časť ŠVP nazvaná ciele predmetu stala najdôležitejšou časťou tohto materiálu. Obsah vyučovania je do vyučovacieho predmetu vkladajú jednak na úrovni poznatkov, ktoré patria do všeobecnej kultúry ľudstva, a na druhej strane obsah umožňujúci plnenie cieľov predmetu tak, ako sú formulované. Toto druhé hľadisko však nie je v materiáli plne zohľadnené. Materiál umožňuje učiteľom a školám vyberať poznatky, na ktorých budú naplňovať ciele predmetu slobodne.

Témy predmetu sú rozčlenené do troch stĺpcov: obsah/zoznam tém rozdelených do skupín; konkretizácia obsahu/poznámky pre učiteľa; cieľové požiadavky. Cieľové požiadavky sú formulované vzhľadom na koniec vyučovania predmetu a sú veľmi nízke (vzhľadom na veľmi nízku časovú dotáciu predmetu a vzhľadom na priority z časti ciele predmetu).

Ako pracovať s ŠVP

ŠVP školy zaväzuje k minimálnemu počtu hodín určených pre predmet fyzika. Tento počet je extrémne nízky a neumožňuje dosiahnutie všeobecného fyzikálneho vzdelania. Na druhej strane ŠVP obsahuje povinne voliteľné hodiny. Bolo by vhodné vyčleniť niekoľko z povinne voliteľných hodín pre všeobecné fyzikálne vzdelanie. Tiež by bolo vhodné preložiť hodinu z tretieho ročníka do prvého, alebo do druhého ročníka (o možnosti preložiť hodinu týmto spôsobom sa diskutuje) a tým zvýšiť vážnosť predmetu.

V ŠVP je formulované delenie triedy na skupiny. Vzhľadom na experimentálny charakter fyziky ako všeobecno-vzdelávacieho predmetu je nevyhnutné pracovať v skupinách do 17 žiakov tak, aby boli dodržané predpisy o práci s elektrickými zariadeniami, ako aj z dôvodu efektívnej organizácie práce so žiakmi pri ich empirickom poznávaní. Je potrebné si uvedomiť, že minimálne 40 hodín (27% času) žiaci pozorujú, merajú experimentujú, zvyčajne v laboratóriu.

Hĺbka jednotlivých poznatkov je naznačená iba na minimálnej úrovni v treťom stĺpci tabuľky. Napríklad žiak sa musí stretnúť s pomenovaním aerodynamickej sily, mal by sa stretnúť s tým, že táto sila pôsobí pri pohybe pevného telesa vo vzduchu, ŠVP žiadnym spôsobom nepredkladá postupnosť a návaznosť jednotlivých poznatkov. Táto skutočnosť umožňuje autorom učebníc vytvoriť so svoj vlastný logický rámec budovania jednotlivých pojmov a poznatkov. Umožňuje a zároveň núti školy vypracovať si svoj časovo-tematický plán (ako súčasť školského vzdelávacieho programu).

ŠVP sa dotýka maturity z fyziky iba tým, že presúva prípravu na maturitu z fyziky do školského vzdelávacieho programu. Predpokladá sa, že maturitné štúdium fyziky bude prebiehať v posledných dvoch ročníkoch gymnázia hodinovou dotáciou 5 hodín týždenne.

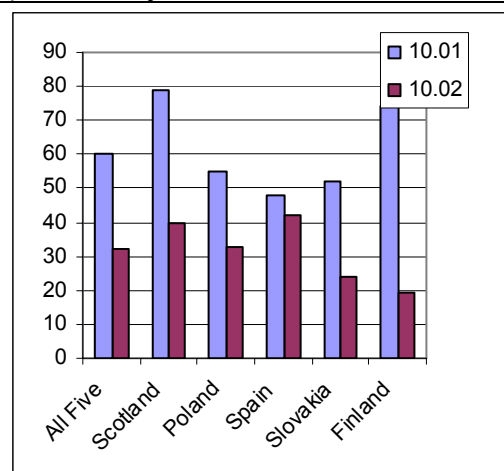
Čo v súčasnosti fyzikálne vzdelávanie potrebuje

Na tomto mieste by som sa rád zmienil o niektorých potrebách súčasného fyzikálneho vzdelávania na stredných a základných školách. Nemám v úmysle uvádzať úplný výpočet potrieb, ale iba naznačiť niektoré špecifické potreby, ktoré sú aktuálne, alebo na ktoré sa často zabúda.

Nedávny medzinárodný výskum v oblasti využívania prostriedkov IKT v prírodovedných predmetoch (Demkanin a kol, 2008) priniesol zaujímavé zistenia. Napríklad, že vybavenie počítačmi na školách je len mierne horšie, než v iných európskych krajinách (položky 10.01 a 10.02). Ale tiež, že vo vybavení prostriedkami počítačom podporovaného prírodovedného laboratória výrazne zaostávame (položky 10.04 a 10.05) a že učitelia prírodovedných predmetov, podobne ako v iných krajinách považujú práve tréning v používaní prostriedkov počítačom podporovaného laboratória za dôležitý (položka 12.II.)

V triede máte prístup k počítačom:

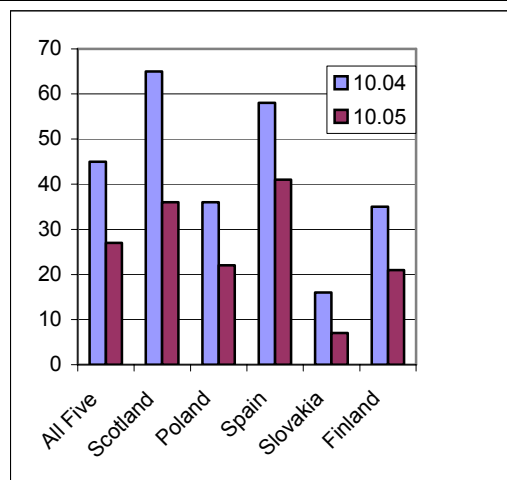
10.01	Jeden, alebo iba niekoľko počítačov (menej, ako jeden na 4 študentov)
10.02	Takmer dostatok počítačov (viac, než jeden na 4 študentov)



K vyučovaniu máte k dispozícii:

10.04. Niekoľko MBL interfejsov a senzorov

10.05. Dostatok MBL iinterfejsov a senzorov



Identifikujte priority potrieb vášho vlastného tréningu, školenia a pomoci.

100 = Dôležité, potrebujem tréning a konzultácie.

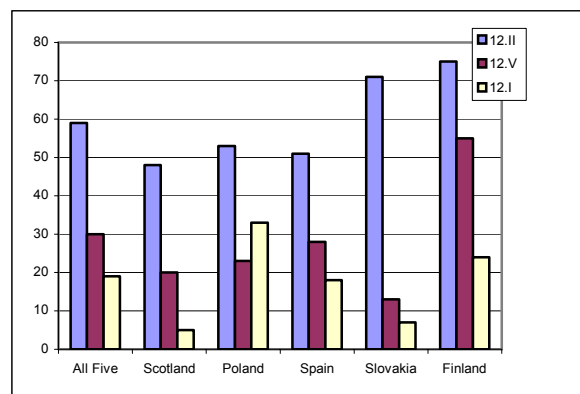
50 = Potrebujem občas.

0 = Nepotrebujem tréning v tejto oblasti.

12.I. Používanie internetu

12.II. Používanie MBL interfejsov a senzorov

12.V. Používanie prezentačného softvéru (PowerPoint)



Okrem tejto špecifickej potreby vo vybavení našich fyzikálnych laboratórií na stredných a na základných školách spomeniem aj ďalšie potreby:

- učebnice a učebné texty, listy k aktivitám – Slovenský jazyk používa relatívne málo ľudí, podobne, ako napríklad jazyk Fínsky. Toto však zvyšuje cenu tvorby učebných, ako aj všetkých iných textov v tomto jazyku a s tým je potrebné počítať, najmä v školstve,
- vybavenie pre demonštračné experimenty a vybavenie pre samostatnú činnosť žiakov
- multimediálne materiály pre samostatnú činnosť žiakov, funkčne uverejnené
- testy primerane sprístupnené učiteľom a relevantné k podmienkam a cieľom fyzikálneho vzdelávania na Slovensku
- finančné ohodnotenie všetkých pracovníkov v školstve, najmä učiteľov.

Ďalej spomeniem potreby, o ktorých sa zvyčajne hovorí menej:

- metodická opora pre učiteľov – možnosť individuálnych konzultácií, pomoc pre začínajúcich učiteľov dostupná bez väčšej námahy učiteľa
- funkčné prostredie pre komunikáciu školy (učiteľa) so žiakmi a rodičmi,
- celková informačná kultúra škôl
- dostatok maturantov z fyziky (napríklad 5-6 povinných maturitných predmetov), povinné externé testy z fyziky
- učitelia fyziky – fakulty pripravujúce učiteľov fyziky produkujú výrazne malé počty absolventov a v niektorých regiónoch sa už teraz prejavuje nedostatok učiteľov fyziky, potrebujeme učiteľa – experta, profesionála, ktorý absolvuje kvalitné učiteľské štúdium predmetu
- špecializácia skúseného učiteľa – skúsený učiteľ, ktorý vie napríklad výrazne lepšie tvoriť testy v porovnaní s inými učiteľmi by mal mať príležitosť tieto svoje kvality predať aj mimo svojej školy – k tomu potrebujeme funkčný rámec vyhľadávania, využívania a financovania takýchto kvalít.

Záver

V tomto príspevku sme chceli upozorniť iba na niektoré, avšak podľa nás podstatné zásahy do fyzikálneho vzdelávania. Bolo by vhodné oživiť verejnú diskusiu o cieľoch vzdelávania ako takého a o dôležitom postavení fyzikálneho vzdelania v rámci všeobecného vzdelania, ako aj v rámci maturitného štúdia a v rámci prípravy na štúdium rôznych odborov na vysokých školách.

PodĎakovanie

Príspevok bol podporený Európskou Komisiou, DG Education and Culture, projektom Effective use of ICT in Science Education, 226382-CP-1-2005-SK-COMENIUS-C21.

Literatúra

- [1] Demkanin, P a kol..(2008): Effective use of ICT in Science Education, University of Edinburgh, Edinburgh, UK, 2008, ISBN:978-0-9559665-0-7
- [2] Demkanin, P.(2006): Počítačom podporované prírodovedné laboratórium, FMFI UK, Bratislava, 2006, ISBN 80-89186-10-6
- [3] Demkanin, P.(2007): Effective use of ICT in Physics Education, *Zborník Didfyz* 2006, UKF Nitra, 2007, ISBN 978-80-8094-082-9
- [4] IBO (2007): Diploma Programme Guide, Physics, International Baccalaureate Organisation, 2007, www.ibo.org
- [5] Koubek, V., Lapitková, V.(2007): Všeobecné vzdelanie - prírodovedná gramotnosť a vzdelávanie (General education - Natural sciences literacy and teacher education)
- [6] In: *Acta Didactica.Nitra*, UKF - Roč. 1, č. 2 (2007), s. 5-32
- [7] Lavonen, J., Juuti, K., Aksela, M., & Meisalo, V. (2006): A Professional Development Project for Improving the Use of ICT in Science Teaching. *Technology, Pedagogy and Education* 15(2),159-174.
- [8] MŠ SR,(2008): Štátny vzdelávací program, Dostupné na <<http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=2319>>.
- [9] ŠPÚ Bratislava (2004): Cieľové požiadavky na vedomosti a zručnosti maturantov z fyziky (Requirements for final exams, physics), ŠPÚ, Bratislava, 2004, www.statpedu.sk
- [10] University of York Science Education Group (2005): ICT in Support of Science Education A Practical User's Guide:2005 Edition University of York, UK,2005, ISBN 1 85342 711 X

Adresa autora

RNDr. Peter Demkanin, PhD.

Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Mlynská dolina F1

84248 Bratislava

Email: demkanin@fmph.uniba.sk