

PARCIÁLNE ZMENY VO FYZIKÁLNYM VZDELÁVANÍ

Ľuboš Krišťák¹ SR, Ivan Ružiak² SR

¹ Faculty of Wood Science and Technology, Department of Physics, Electrical Engineering and Applied Mechanics; Zvolen, SR, kristak@vsld.tuzvo.sk

² Faculty of Industrial Technologies, Institute of Materials and Technological Research, Alexander Dubček University of Trenčín; Púchov, SR, ruziak@fpt.tnuni.sk

Resumé

Príspevok sa zaoberá posilnením experimentálnej bázy vo vybraných tematických celkoch vyučovania fyziky na gymnáziách a vplyvu na žiakov. Konkrétne sme overovali využitie experimentov z jadrovej fyziky na gymnáziách. Ako jednu z overovacích metód sme použili dotazník postojov na vzorke 330 respondentov, ktorého výsledky sú súčasťou príspevky.

Resume

This article deals about reinforcement of the experimental base in selected thematic parts of physics on grammar schools and on its hold on students. Specifically we compared teaching with experiments and teaching without experiments. One of the methods how to compare the results was using questionnaire on sample 330 students.

1 Úvod

V rámci rozsiahlejšieho prieskumu na gymnáziách, kde sme overovali dôležitosť experimentálnej zložky vo vyučovaní, sme sa pozreli pomocou dotazníka na postoje žiakov k fyzike. Cieľom bolo zistiť, či používanie experimentov na hodinách pozitívne vplyva na žiakov a na ich vzťah k fyzike. Konkrétne dotazník, ktorého výsledky publikujeme v tomto príspevku sme zaradili v rámci vyučovania vo štvrtom ročníku na gymnáziu pred a po preberaní tematického celku „Atómové jadrá a elementárne častice“. [1]

Cieľom práce bolo zistiť aj postoj žiakov k vyučovaciemu predmetu fyzika. Na tento účel sme použili dotazníkovú metódu. Použili sme metódu sémantického diferenciálu, ktorý bol vytvorený zo siedmych sedembodových škál. Každá škála mala na opačných koncoch bipolárne adjektíva. Žiaci v dotazníku potom zakrúžkovali svoj názor na sedembodovej stupnici. Prvé tri škály sa venovali obľúbenosti fyziky u žiakov, ďalšie tri obtiažnosti predmetu fyzika a posledná škála sa venovala dôležitosti fyziky. Za kladné hodnotenie je možné považovať hodnoty 1 až 3 na škále, za negatívne zase hodnoty 5 až 7. Hodnota štyri bola neutrálna. Dotazník sme použili dvakrát a to vo forme pretestu, čiže pred použitím pedagogického experimentu a vo forme posttestu, čiže po absolvovaní pedagogického experimentu. Dotazník vyplnili pred pedagogickým experimentom a po ňom všetci žiaci vo všetkých kontrolných a všetkých experimentálnych skupinách.

Vo všeobecnosti prevláda u žiakov skôr negatívny názor na fyziku. Žiaci fyziku nemajú radi, nie je pre nich veľmi zaujímavá a už vôbec nie príťažlivá. Čo sa týka obtiažnosti fyziky, nepovažujú ju za zrozumiteľnú a považujú skôr za ťažkú a zložitú. Ich hodnotenie je neutrálne, až negatívne. Z celkového hľadiska môžeme konštatovať, že postoj žiakov k fyzike je negatívny, považujú ju za odstrašujúci a nepopulárny predmet. [2]

2 Gymnázium Banská Bystrica 2005/2006

Prieskumu sa v školskom roku 2005/2006 zúčastnili 4 triedy štvrtého ročníka, kde dve triedy absolvovali tematický celok „Atómové jadrá a elementárne častice“ na čisto teoretickej úrovni bez použitia experimentov (K1_1 + K2_1) a dve triedy s použitím experimentov (E1_1 + E2_1). Ak sa bližšie pozrieme na výsledky dosiahnuté v dotazníku u žiakov (Tab. 1), zistíme, že čo sa týka kontrolnej triedy (K1_1 + K2_1), postoj žiakov k fyzike po preberaní

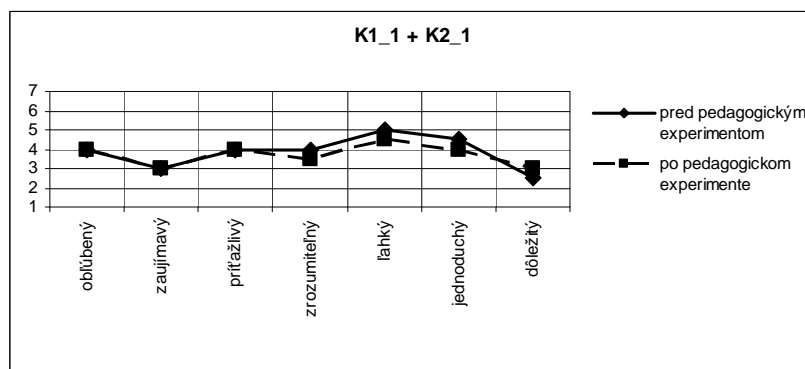
tematickeho celku venovaneho jadrovej fyzike sa prilis nezmenil. Vo vacsine otazok bolo hodnotenie takmer rovnake, z ceho možno dedukovat, ze ich vzťah k fyzike sa po preberaní tohto tematickeho celku nezmenil. Na grafe je plnou ciarou zobrazený výsledok dosiahnutý v dotazníku pred preberaním tematickeho celku venovaneho jadrovej fyzike a ciarkovanou ciarou výsledok dotazníka po preberaní tematickeho celku venovaneho jadrovej fyzike.

Co sa tyka experimentálnej triedy (E1_1 + E2_1), ak porovnáme hodnotenie dotazníka pred uskutočnením pedagogického experimentu a po ňom, zistíme, že u žiakov došlo k zlepšeniu postoja k vyučovaciemu predmetu fyzika. Žiaci po absolvovaní pedagogického experimentu považovali fyziku za zaujímavejšiu, prítlačlivejšiu a obľúbenejšiu. Z hľadiska náročnosti ju považovali za zrozumiteľnejšiu. Zmenil sa aj ich postoj k dôležitosti fyziky a to smerom k pozitívnejšiemu hodnoteniu. Hoci z celkového hľadiska považujú žiaci fyziku stále za náročný a vyčerpávajúci predmet, je viditeľný posun v pozitívnom smere.

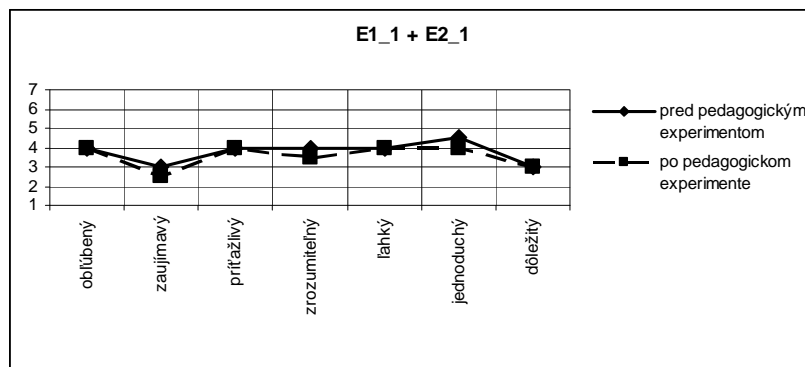
Tab. 1 Výsledky dotazníka pre šk. rok 2005/2006 na gymnáziu v BB

	K1_1 + K2_1 pred ped. exp.			K1_1 + K2_1 po ped. exp.			E1_1 + E2_1 pred ped. exp.			E1_1 + E2_1 po ped. exp.		
	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s
obľúbený	4,19	4	0,98	4,07	4	0,91	4,05	4	1,26	3,53	4	1,25
zaujímavý	3,42	3	1,30	3,46	3	1,33	3,30	3	1,15	2,42	2,5	1,21
prítlačlivý	4,11	4	1,60	4,06	4	1,56	3,96	4	1,61	3,61	4	1,77
zrozumiteľný	3,88	4	1,31	3,73	3,5	1,55	4,03	4	1,25	3,71	3,5	1,55
ľahký	4,30	5	1,95	4,50	4,5	1,47	4,27	4	1,82	4,23	4	1,65
jednoduchý	4,34	4,5	1,38	4,46	4	1,31	4,34	4,5	1,38	4,36	4	1,43
dôležitý	2,92	2,5	1,41	3,00	3	1,56	3,08	3	1,49	2,76	3	1,56

\bar{x} - aritmetický priemer, p – medián, s – smerodajná odchýlka



Graf 1 Vyhodnotenie dotazníka pre skupiny K1_1 a K2_1



Graf 2 Vyhodnotenie dotazníka pre skupiny E1_1 a E2_1

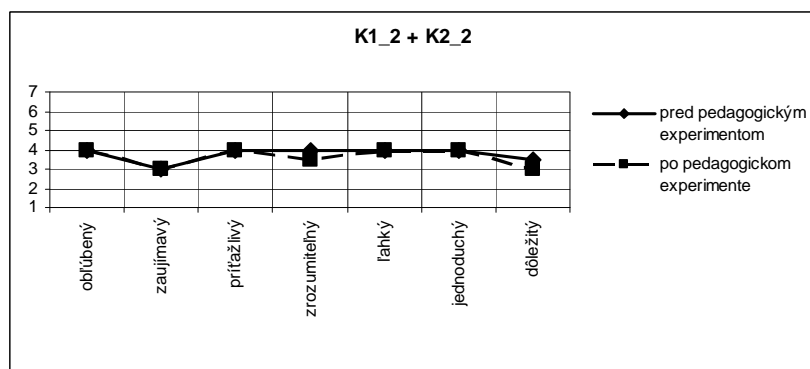
3 Gymnázium Banská Bystrica 2006/2007

Podobne ako v školskom roku 2005/2006 v kontrolnej skupine sa výsledky pred preberaním tematického celku z jadrovej fyziky a po jeho preberaní takmer vôbec nelíšia. Dokonca v prípade niektorých otázok (obľúbenosť, ľahkosť) došlo k zhoršeniu hodnotenia po preberaní jadrovej fyziky. Opäť možno z tabuľky a z grafu dedukovať, že postoj žiakov k fyziky v kontrolnej skupine (K1_2 + K2_2) sa po preberaní tematického celku z jadrovej fyziky príliš nezmenil. Na grafe je plnou čiarou zobrazený výsledok dosiahnutý v dotazníku pred preberaním tematického celku jadrovej fyziky a čiarkovanou čiarou výsledok dotazníka po preberaní tematického celku z jadrovej fyziky.

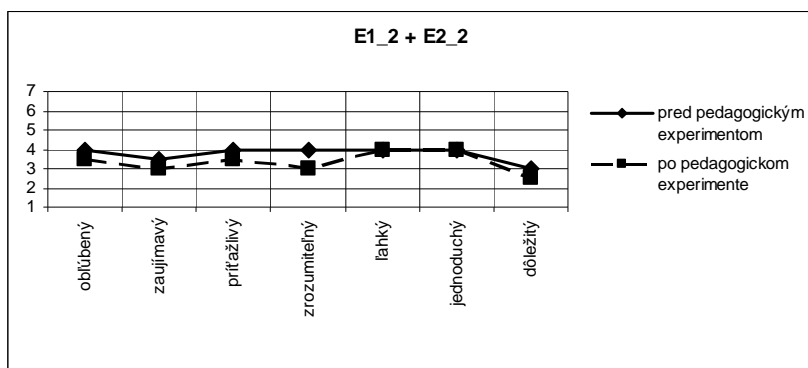
V experimentálnej skupine (E1_2 + E2_2) došlo k zmene situácie, ich postoj k fyzike sa zlepšil. Konkrétne v obľúbenosti, zaujímavosti, zrozumiteľnosti a dôležitosti. V ostatných prípadoch sme buď nezaznamenali zmenu, prípadne len málo výraznú v pozitívnom smere. V žiadnom z prípadov v experimentálnej skupine však nedošlo k zmene v negatívnom smere, len v pozitívnom. Rovnako ako v prípade gymnázia v BB v školskom roku 2005/2006, aj v roku 2006/2007 žiaci po absolvovaní pedagogického experimentu považovali fyziku za náročný a vyčerpávajúci predmet, avšak došlo k výraznejšiemu posunu v pozitívnom smere.

Tab. 2 Výsledky dotazníka pre šk. rok 2006/2007 na gymnáziu v BB

	K1_2 + K2_2 pred ped. exp.			K1_2 + K2_2 po ped. exp.			E1_2 + E2_2 pred ped. exp.			E1_2 + E2_2 po ped. exp.		
	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s
obľúbený	3,92	4	1,19	4,07	4	0,91	3,84	4	0,96	3,46	3,5	0,75
zaujímavý	3,5	3	1,27	3,38	3	1,36	3,69	3,5	1,31	3,30	3	1,40
príťažlivý	3,92	4	1,78	3,84	4	1,56	3,96	4	1,77	3,73	3,5	1,43
zrozumiteľný	4	4	1,35	3,69	3,5	1,67	3,84	4	1,22	3,57	3	1,46
ľahký	3,88	4	1,98	4	4	1,95	3,92	4	1,89	3,88	4	1,89
jednoduchý	4,23	4	1,45	3,92	4	1,84	4,07	4	1,35	4,03	4	1,29
dôležitý	3,38	3,5	1,87	3	3	1,56	3,26	3	1,25	2,88	2,5	1,58



Graf 3 Vyhodnotenie dotazníka pre skupiny K1_2 a K2_2



Graf 4 Vyhodnotenie dotazníka pre skupiny E1_2 a E2_2

4 Gymnázium Zvolen 2006/2007

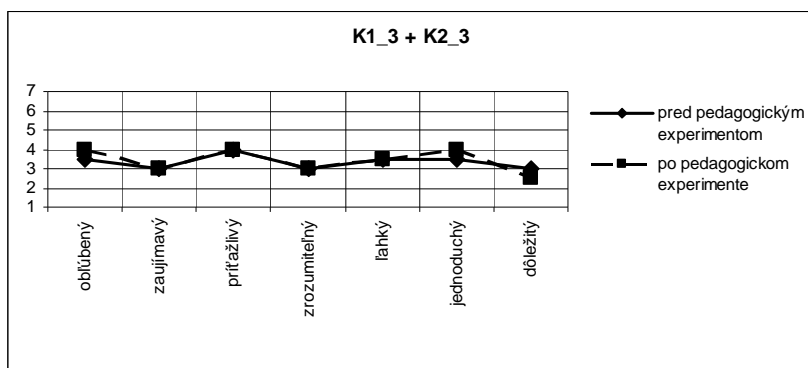
Získané výsledky z dotazníka na gymnáziu vo Zvolene v školskom roku 2006/2007 (Tab. 3) pred preberaním tematického celku venovaného jadrovej fyzike naznačujú podobne ako v prípade gymnázia v Banskej Bystrici, že fyzika u žiakov nie je obľúbená, považujú ju za málo zaujímavú, ťažkú a zložitú. V prípade kontrolnej skupiny (K1_3 + K2_3) v dotazníku pred preberaním jadrovej fyziky a v dotazníku po preberaní jadrovej fyziky nedošlo k výraznejším rozdielom.

V experimentálnej skupine (E1_3 + E2_3) boli pred pedagogickým experimentom podobné výsledky ako v kontrolnej skupine, avšak po absolvovaní pedagogického experimentu sa názor žiakov zmenil. Po absolvovaní výučby s využitím experimentov z jadrovej fyziky ohodnotili žiaci experimentálnej skupiny fyziku ako obľúbenejšiu, zaujímavejšiu, ale najmä ako zrozumiteľnejšiu a prítiažlivejšiu. Z hľadiska jednoduchosti a dôležitosti sa ich postoj výraznejšie nezmenil. Napriek tomu, že žiaci tento predmet aj naďalej považujú za náročný, nastal viditeľný posun v pozitívnom smere.

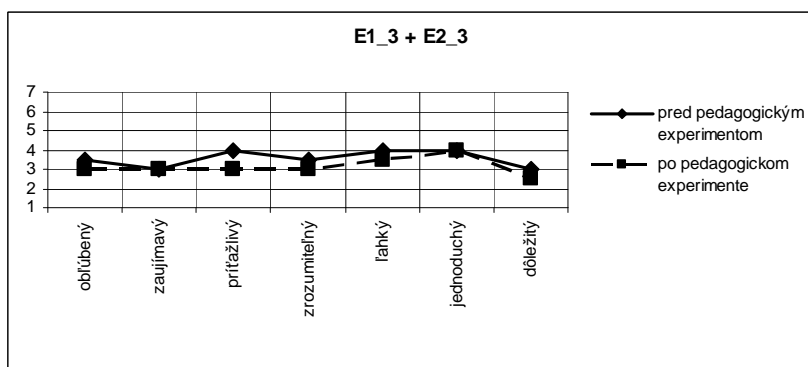
Tab. 3 Výsledky dotazníka pre šk. rok 2006/2007 na gymnáziu v ZV

	K1_3 + K2_3 pred ped. exp.			K1_3 + K2_3 po ped. exp.			E1_3 + E2_3 pred ped. exp.			E1_3 + E2_3 po ped. exp.		
	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s	\bar{x}	p	s
obľúbený	3,53	3,5	1,10	3,5	4	0,8	3,30	3,5	1,28	2,84	3	0,93
zaujímavý	3,42	3	1,24	3,34	3	1,10	3,57	3	1,17	3,26	3	0,94
prítiažlivý	3,46	4	0,99	3,49	4	1,19	3,53	4	0,98	3,23	3	1,05
zrozumiteľný	3,57	3	1,17	3,54	3	1,57	3,61	3,5	1,16	3,38	3	1,50
ľahký	3,65	3,5	1,74	3,61	3,5	2,07	3,73	4	1,61	3,76	3,5	1,94
jednoduchý	3,76	3,5	1,33	3,73	4	1,31	3,80	4	1,32	3,76	4	1,30
dôležitý	2,76	3	0,86	2,88	2,5	1,58	2,84	3	0,83	2,80	2,5	1,55

\bar{x} - aritmetický priemer, p – medián, s – smerodajná odchýlka



Graf 5 Vyhodnotenie dotazníka pre skupiny K1_3 a K2_3



Graf 6 Vyhodnotenie dotazníka pre skupiny E1_3 a E2_3

5 Záver

Ak zhrnieme výsledky všetkých dotazníkov, zistíme, že u žiakov kontrolných skupín sme nezaregistrovali takmer žiadne rozdiely v hodnotení fyziky pred prebráním tematického celku venovaného jadrovej fyzike a po jeho prebraní. Názor žiakov na fyziku sa po prebraní tejto oblasti takmer nezmenil.

Čo sa však týka experimentálnych skupín, došlo k zmene názoru. Po absolvovaní výučby jadrovej fyziky s využitím experimentov ohodnotili žiaci fyziku ako zaujímavejšiu, zrozumiteľnejšiu a obľúbenejšiu a príťažlivejšiu predmet.

Po sumarizácii získaných výsledkov je vzhľadom k počtu respondentov, ktorí dotazník vyplnili, možné tvrdiť, že vzťah žiakov experimentálnych skupín k fyzike sa zlepšil vďaka použitiu experimentov z jadrovej fyziky na vyučovaní.

V závere sme žiakom položili otázku, čo sa im páčilo na experimentoch z jadrovej fyziky. Z ich odpovedí vyberáme niektoré:

- „skúsili sme to na vlastnej koži“
- „práca s rádioaktívnym materiálom nemôže byť nezaujímavá“
- „dovolilo mi to pochopiť vlastnosti žiarenia“
- „konečne sme niečo videli aj na vlastné oči“
- „zaobišiel by som sa aj bez toho, ale pomohlo mi to pochopiť niektoré veci“

Na otázku: „Myslíte si, že experimenty sú potrebné“ žiaci odpovedali:

- „áno, názorne ukážu mnohé princípy“
- „nie sú dosť zaujímavé s pomôckami, ktoré sú dostupné“
- „skôr pochopím teóriu, keď poznám aj prax“
- „robia fyziku zaujímavejšou“

Takmer u všetkých žiakov bol postoj k experimentom z jadrovej fyziky veľmi pozitívny, žiakom sa experimenty a práca s rádioaktívnymi žiaričmi veľmi páčila a pochopili vďaka nim mnohé princípy, ktoré by si bez týchto experimentov len ťažko vedeli predstaviť.

Literatúra

1. Krišťák, E., 2008: Experimenty z jadrovej fyziky. Dizertačná práca. FPV UMB Banská Bystrica, 2008.
2. Tarjániová, G. - Hockicko, P.: Skúsenosti a trendy vo využívaní inovatívnych postupov vo výučbe prírodovedných predmetov na ZŠ realizovaných v rámci Detskej univerzity EF ŽU 2005. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie Učiteľ prírodovedných predmetov na začiatku 21. storočia, Prešov, 19. - 20. 1. 2006, s. 58 - 62, ISBN 80-8068-462-6.
3. Němec, M.: Inovativne metody vo vyučovaní fyziky a akustiky. In: Material – Acoustics – Place 2008. Zvolen 2008. ISBN 978-80-228-1911-4.