

VPLYV KVALITATÍVNYCH ÚLOH Z AKUSTIKY NA VEDOMOSTI ŠTUDENTOV

Němec Miroslav

Katedra fyziky, elektrotechniky a aplikovanej mechaniky, Drevárska fakulta TU vo Zvolene,
Masarykova 24, 960 53 Zvolen

e-mail: mnemec@zoznam.sk

Resumé

Vyučovanie ako celok a aj fyzika prechádza v súčasnosti rozsiahlymi zmenami. Jedným zo spôsobov ako prejsť od deklaratívnych vedomostí k vedomostiam operatívnym je aj riešenie kvalitatívnych úloh. My sme overovali vplyv zaradenia tohto typu úloh z akustiky na vedomosti študentov pomocou neštandardizovaného didaktického testu. V príspevku uvádzame aj výsledky tohto pedagogického výskumu.

Abstract

Slovak educational system is at the moment going through lots of changes and reforms. Physical education solves the same problem. One aim of reform is change declarative knowledge to operative knowledge. We try to realize this process with using qualitative tasks. We realized pedagogical experiment for verify effect this kind of tasks from acoustics for students knowledge. We also show the resultants of our pedagogical experiment.

1 Úvod

V kontexte súčasných reforiem prebiehajúcich v školstve sa dostáva do popredia otázka vhodných vyučovacích metód a foriem. Jednou z možností ako odstrániť prílišnú teoretickosť a náročnosť fyziky je zaradenie experimentov do vyučovania. Konkrétne demonštračné experimenty, rovnako aj laboratórne merania. Takéto experimenty môžu zvýšiť názornosť fyzikálnych javov. Okrem toho môžu prispieť k zvýšeniu záujmu študentov o fyziku, motivovať ich k zvýšenej aktivite a prispieť k rozvoju ich tvorivých schopností. Používaním takýchto experimentov sa zároveň žiaci pripravujú na riešenie úloh, s ktorými sa neskôr môžu stretnúť v bežnom živote [1].

Manuálne zručnosti (ústne a písomné vyjadrovanie) a intelektuálne spôsobilosti (učiť sa, riešiť problémové situácie) je možné v edukačnom procese zefektívniť prostredníctvom IKT. Tie nám môžu pomôcť vytvoriť tvorivé prostredie na kreatívnu prácu a dosiahnutie lepších výsledkov v procese učenia. Pri edukačnom procese je potrebné si uvedomiť, že proces sprostredkovania informácií je spájaný so psychologickými aspektmi, najmä vnímaním a spracovaním informácie. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že ľudia si zapamätajú 10% čítaných textových informácií, 20% počutých, 30% videných obrazových, 50% videných a počutých, 70% prediskutovaných a 90% prediskutovaných a aktívne vykonaných informácií [2]

Ďalšou z možností, ktorej sme sa venovali aj v našom výskume je riešenie fyzikálnych úloh. Jedným z ich možných rozdelení je rozdelenie na úlohy kvantitatívne – teda výpočtové a kvalitatívne. My sme zaoberali práve problematikou kvalitatívnych úloh.

2 Kvalitatívne úlohy

Kvalitatívne úlohy z fyziky podporujú prehĺbenie a upevnenie vedomostí žiakov. Nimi je možné preveriť vedomosti a praktické návyky študentov. Vplývajú aj na zvýšenie záujmu študentov o predmet a slúžia na podporu aktívneho chápania a aplikácie preberaného učiva v rámci vyučovacieho procesu. Kvalitatívne úlohy sú veľmi cenné pri rozvoji fyzikálneho

Rozširovanie edukačných kompetencií pedagogických pracovníkov

myslenia. Najčastejšie sa v škole využívajú úlohy riešené jednoduchou fyzikálnou úvahou. Patria sem úlohy začínajúce otázkou Prečo. Otázky tohto typu navádzajú na hľadanie príčinných súvislostí a vzájomnú podmienenosť javov.

Pri riešení kvalitatívnej úlohy musia žiaci vniknúť do problematiky javu. Často si pritom všimnú, že javu ani zďaleka tak nerozumejú, ako si pôvodne mysleli. Veľkou prednosťou kvalitatívnych úloh je praktická aplikácia teoretických vedomostí. Overuje sa zároveň správnosť naučených teórií. Pri riešení kvalitatívnych úloh sa žiaci učia analyzovať javy, rozvíjať logické myslenie, dôvtip i kreatívnu fantáziu. Učia sa vysvetľovať bežné prírodné javy z každodenného života i javy z technickej praxe pomocou fyziky. Tým sa pripravujú aj na praktický život. Aby si kvalitatívna úloha uchovala svoju poznávaciu funkciu, musí jej cieľ určovať učiteľ. V tom prípade bude úloha spĺňať didaktickú funkciu a nadväzovať na didaktické ciele vyučovacej hodiny [3].

3 Pedagogický experiment

Jedným z cieľov pedagogického experimentu bolo zistiť vplyv použitia nami pripraveného učebného materiálu na úroveň získaných vedomostí u študentov 3. ročníka gymnázia. Náš učebný materiál použitý pri pedagogickom experimente obsahoval spracovanie učebného textu kapitoly o akustike a zbierku kvalitatívnych úloh.

Pedagogický experiment sme realizovali v školskom roku 2007/2008 aj na gymnáziu vo Zvolene. Vyučovanie prebiehalo tým istým vyučujúcim paralelne v 2 kontrolných a 2 experimentálnych triedach.

V rámci pedagogického experimentu bola v experimentálnych triedach odučená kapitola o akustike podľa nami predkladaného materiálu aj s kvalitatívnymi úlohami. Kontrolná trieda sa učila zaužívaným spôsobom (t.j. pomocou v súčasnosti dostupných materiálov a spôsobom, ktorým učiteľ vyučoval doteraz – bez zbierky kvalitatívnych úloh). Na konci experimentu boli študenti oboch typov tried podrobení neštandardizovanému didaktickému testu, ktorým sme overovali úroveň ich vedomostí z prebraného tematického celku.

Výber tried tretieho ročníka bol uskutočnený na základe vedomostnej úrovne študentov z fyziky. Úroveň vedomostí z fyziky sme porovnávali na základe známky z fyziky na konci druhého ročníka a známky z fyziky na polročnom vysvedčení v treťom ročníku. Vo všetkých 4 triedach (2 experimentálnych i 2 kontrolných) vyučoval ten istý vyučujúci a prebral to isté učivo za rovnaký počet hodín v rovnakom období. Keďže obe experimentálne triedy mali identické vyučovacie podmienky, vo vyhodnotení sme tieto triedy spojili do jednej skupiny. Analogicky sme vo vyhodnotení spojili aj kontrolné triedy do jednej skupiny, keďže v oboch kontrolných triedach boli takisto všetky podmienky rovnaké.

4 Výsledky pedagogického experimentu

Pri overení vplyvu použitia nami pripraveného učebného materiálu na úroveň získaných vedomostí u študentov 3. ročníka gymnázia sme použili neštandardizovaný didaktický test. Zaradili sme ho po prebratí tematického celku venovaného akustike. Úroveň vedomostí sme vyjadrili pomocou priemerného dosiahnutého skóre. Keďže počet úloh je menší ako 20, použili sme zložené skórovanie. V nasledujúcej Tab. 1 sú štatisticky spracované výsledky testu vo Zvolene.

Lepšiu predstavu o rozložení dosiahnutých výsledkov študentov sme získali z frekvenčnej tabuľky (Tab. 2). Na základe tejto tabuľky bol zostrojený Graf 1. Hraničné hodnoty vo frekvenčnej tabuľke sme určili tak, že ako minimálnu hodnotu sme použili najnižšie dosiahnuté skóre v oboch skupinách a ako maximálnu hodnotu sme použili najvyššie dosiahnuté skóre v teste v oboch skupinách vo Zvolene.

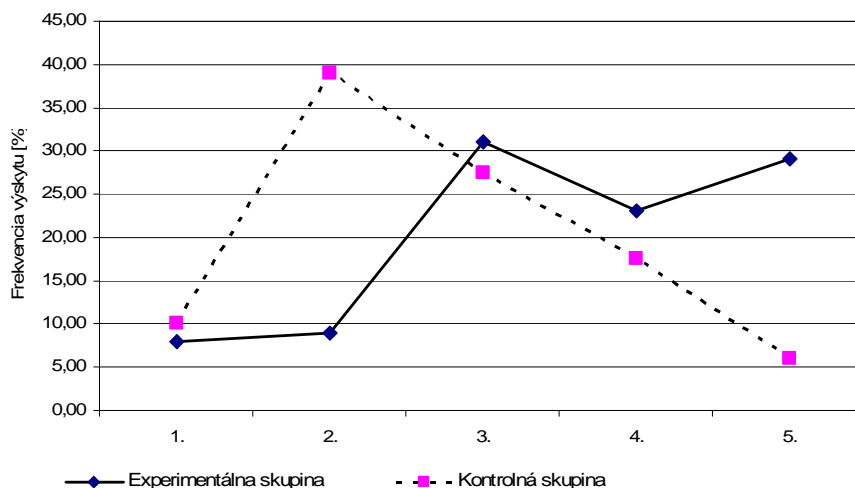
Rozširovanie edukačných kompetencií pedagogických pracovníkov

Tab. 1 Štatistické charakteristiky testu

		EZV1+EZV2	KZV1+KZV2
Počet žiakov riešiacich test (n)		52	51
Vážené skóre	Relatívne skóre (p^v_{priemer})	62,34 %	44,98 %
	Medián (p)	65,63 %	46,88 %
	Smerodajná odchýlka (s)	24,65 %	19,90 %
	Variačné rozpätie (R)	97,92 %	81,25 %
	Variačný koeficient (V)	39,55 %	44,24 %
	Vážený priemer smer. odchýlok (s_v)	22,42	$ t > t_{0,05;101}$
	Testovacia veličina (t)	3,93	
	Kritická hodnota ($t_{\alpha,t}$)	1,66	

Tab. 2 Frekvenčná tabuľka pre didaktický test

	Skóre [%]	EZV1 + EZV2 [%]	KZV1 + KZV1 [%]
1.	2,1-21,5	8	10
2.	21,6-41,1	9	39
3.	41,2-60,7	31	27
4.	60,8-80,3	23	17
5.	80,4-100	29	6



Graf 1 Výsledky didaktického testu v kontrolnej a experimentálnej skupine

Pri pohľade na štatistické výsledky didaktického testu vidieť, že študenti dosiahli signifikantne lepšie výsledky v experimentálnych skupinách. Relatívne vážené skóre v experimentálnych triedach je o 17 % lepšie ako v triedach kontrolných.

Poslaním fyziky by nemalo byť v hlavách študentov vybudovať fyzikálnu encyklopédiu, ale naučiť ich aplikovať poznatky v nových situáciách. K tomu, ako ukázali výsledky nášho výskumu, môžu v značnej miere prispieť práve kvalitatívne úlohy.

Rozširovanie edukačných kompetencií pedagogických pracovníkov

Frekvenčná Tabuľka 3 a zodpovedajúci Graf 3 poukazujú, že relatívne vážené skóre vo všetkých experimentálnych skupinách je vyššie ako v kontrolných skupinách. Posun krivky, ktorá charakterizuje rozloženie výkonu žiakov v experimentálnych skupinách v porovnaní s krivkou, ktorá charakterizuje rozloženie výkonu v kontrolných triedach nastal k vyšším hodnotám dosiahnutého skóre.

Na základe výberu vhodných skupín sme docielili, že vplyv rozdielnej vedomostnej úrovne z fyziky u študentov kontrolných a experimentálnych tried pred testovaním bol minimálny.

5 Záver

Z výsledkov pedagogického experimentu vidieť, že nami vypracovaný učebný text spolu s problémovými úlohami pomohol k zvýšeniu vedomostnej úrovne študentov z problematiky akustiky (zvuku a hluku). Z výsledkov použitých neštandardizovaných didaktických testov vyplýva, že priemerné výsledky žiakov v experimentálnych skupinách boli výrazne lepšie ako u žiakov v kontrolných skupinách. Myslíme si preto, že cesta k lepšiemu pochopeniu a zvládnutiu učiva fyziky, a to nielen akustiky, je aj používaním kvalitatívnych úloh úzko spojených s praxou a každodenným životom.

PodĎakovanie

Táto štúdia je publikovaná s podporou Grantovej agentúry MŠ SR, Grant č. 1/0841/08 – Charakteristiky dreva určujúce jeho kvalitu pri využití na výrobu špeciálnych výrobkov.

Literatúra

- [1] KRIŠŤÁK, Ľ.: Experimentálna podpora výučby fyziky na TU vo Zvolene, In: *Proceedings of the 4th International symposium Material – Acoustics – Place*, Zvolen 2008, ISBN: 978-80-228-1911-4
- [2] HOCKICKO, P., TARJÁNYIOVÁ, G., DIRNER, A.: Podnety pre tvorbu e-študijných materiálov s využitím multimédií vo fyzikálnom vzdelávaní, In: *Zborník príspevkov z eLearn 2007*, Žilina 5. - 6. február 2007, s. 241 - 246. ISBN 978-80-8070-645-6
- [3] NĚMEC, M.: *Zvuk a hluk ako fyzikálny a civilizačný fenomén (projekt dizertačnej práce)*, Zvolen 2007.