

EMPIRICAL RESEARCH OF INFLUENCING STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS TEACHING SUBJECTS BY MULTIMEDIA TEACHING MATERIALS

Ján ZÁHOREC - Alena HAŠKOVÁ

Abstract: The contribution follows the authors' article published in the previous JTIE issue (Záhorec – Hašková, JTIE, 1/2009, s. 83 - 91). Following the empirically derived hierarchy of subjects identifying degrees of particular teaching subjects popularity among grammar school students, and influence of various factors on students' attitude toward these subjects the authors explored possibilities to eliminate students' negative attitudes and approaches to so-called unfavourable ones, which just natural science and technical disciplines belong to. In the concrete they focused on physics, which was identified as the least favourite subject. In this paper the authors present results of a pedagogical experiment which aim was to verify positive influence of multimedia teaching materials educational intervention on students' negative approach to physics.

Key words: students' negative attitude towards subjects, elimination of negative attitudes, educational intervention of multimedia teaching aids, physics, interactive flash-animations, Kruskal-Wallis ANOVA, Median Test.

EMPIRICKÝ VÝSKUM OVPLYVNŮVANIA VZŤAHU ŠTUDENTOV K VYUČOVACÍM PREDMETOM PROSTREDNÍCTVOM MULTIMEDIÁLNÝCH UČEBNÝCH MATERIÁLOV

Abstrakt: Príspevok nadväzuje na článok uverejnený v predchádzajúcom čísle časopisu (Záhorec – Hašková, JTIE, 1/2009, s. 83 - 91). V nadväznosti na empiricky odvodenú hierarchiu predmetov identifikujúcu mieru obľúbenosti jednotlivých vyučovacích predmetov medzi študentmi – gymnazistami a vplyv rôznych faktorov na ich postoje k predmetom autori prostredníctvom pedagogického experimentu skúmali možnosti eliminácie negatívnych postojov študentov k tzv. neobľúbeným predmetom, ku ktorým sa vo všeobecnosti radia práve prírodovedné a technické disciplíny. Konkrétne sa zamerali na fyziku identifikovanú ako najmenej obľúbený predmet. V tomto článku prezentujú výsledky pedagogického experimentu, ktorého cieľom bolo overiť predpokladaný pozitívny vplyv pedagogickej intervencie multimedialných učebných materiálov na negatívne postoje študentov k fyzike.

Kľúčové slová: negatívny vzťah študentov k vyučovacím predmetom, eliminácia negatívnych vzťahov, pedagogická intervencia multimedialných učebných pomôcok, fyzika, interaktívne flash-animácie, Kruskal-Wallisov test, mediánový test.

1 Úvod

Ako sme dokumentovali v príspevku uverejnenom v predchádzajúcom čísle časopisu (Záhorec – Hašková, JTIE, 1/2009), informatika a programovanie nepatria do kategórie vyučovacích predmetov, ku ktorým by študenti mali výrazne negatívny vzťah. Na druhej strane však bol potvrdený všeobecný negatívny vzťah študentov k prírodovedným predmetom chémia a fyzika; pritom fyziku spolu s matematikou môžeme pokladať za základ technických disciplín. Okrem prezentovaných zistení sme naznačili možnosť, že náležité využívanie multimedialných učebných materiálov by nemuselo mať dopad

len na zvyšovanie efektívnosti vyučovania ale mohlo by prispievať aj k eliminácii negatívnych postojov študentov k prírodovedným a technickým disciplinám. Tento predpoklad sme dávali do súvisu hlavne s popularitou, ktorú majú u mládeže moderné technické prostriedky, ale aj s výsledkami výskumu vplyvu informačných technológií a informačných kompetencií učiteľov na postoje žiakov k vlastnému procesu učenia (Nagy – Kubiak – Nagyová, 2008). Naš predpoklad, že pedagogickou intervenciou multimedialných učebných materiálov je možné znižovať mieru neobľúbenosti vyučovacích predmetov, sme overovali na vyučovacom

predmete fyzika, ktorý bol identifikovaný ako najneobľúbenejší predmet (Záhorec – Hašková, JTIE, 1/2009).

2 Zameranie výskumu a metodika pedagogického experimentu

Hlavným cieľom nami realizovaného výskumu bolo, ako sme naznačili, overenie možnosti využívania multimédiami podporovaného vyučovania na elimináciu vysokej miery neobľúbenosti určitých predmetov, pričom sme sa sústredili na fyziku ako výrazne neobľúbený predmet (Záhorec, 2008). Vzhľadom na vytýčený cieľ sme posudzovali možnosti monitorovať a vedecky podložiť identifikáciu prípadných navodených pozitívnych zmien vo vzťahoch a postojoch študentov k sledovanému predmetu. Na overenie stanovenej hypotézy nášho výskumu, v ktorej *predpokladáme, že vyučovanie podporované elektronickými výučbovými prostriedkami prispieva k znižovaniu negatívnych postojov k vyučovacím predmetom, konkrétne k vyučovaciemu predmetu fyzika*, sme sa rozhodli použiť pedagogický experiment.

Výskum prebiehal v nasledujúcich fázach:

- Príprava experimentálnych učebných materiálov. Konštrukcia dotazníkov experimentu.
- Posúdenie kvality vyvíjaných výskumných nástrojov (interview s jednotlivcami v pilotnej štúdií pre overenie vyvíjaných výskumných nástrojov, analýza spoľahlivosti/položiek dotazníka).
- Vytvorenie kontrolnej a experimentálnej skupiny.
- Administrovanie dotazníkov.
- Realizácia experimentálneho plánu.
- Readministrowanie dotazníkov. Evaluácia vytvorených e-produktov.
- Porozumenie dátam.
- Overenie validity použitých štatistických metód.
- Analýza dát.
- Interpretácia výsledkov výskumu.

Experimentálne učebné materiály sme zamerali na oblasť geometrickej optiky. Viedla nás k tomu skutočnosť, že táto časť fyziky je súčasťou kurikúl všetkých typov stredných škôl, pričom jej spracovanie v učebniciach fyziky nebýva pre študentov príliš príťažlivé kvôli značnej abstraktnosti základných pojmov nutných k pochopeniu preberanej problematiky. Abstraktnosť pojmov a javov spadajúcich do

oblasti geometrickej optiky je však možné výrazne znížiť využitím interaktívnych animácií, ktoré prispievajú k názornosti a pochopeniu jednotlivých fenoménov a ich dynamiky. Pri vývoji experimentálnych učebných materiálov sme sa snažili vyvarovať akéhokoľvek náznaku encyklopedického hromadenia informácií a hlavný akcent sme položili na názorné predvádzanie preberaných javov prostredníctvom interaktívnych animácií. V konečnom dôsledku bol vytvorený multimediálny program *Základy geometrickej optiky*, ktorý obsahovo korešponduje s učebnými osnovami tematického celku *Svetlo a žiarenie* fyziky 4. ročníka gymnázia (resp. 8. ročníka gymnázia s osemročným štúdiom). Základné učivo je spracované v 16 flash-prezentáciách (v prostredí aplikácie Adobe Flash 8 – bývalá Macromedia Flash) a 60 flash-animáciách určených pre názorné vysvetlenie a lepšie pochopenie preberaných fyzikálnych pojmov a javov. Doplnujúcim učebným materiálom sú plne interaktívne fyzikálne simulácie interaktívnu simuláciu fyzikálnych dejov s aktívnym prístupom študentov. Vývoj elektronických učebných materiálov bol prvým, no logicky najdôležitejším krokom k dosiahnutiu vytýčeného cieľa výskumného pôsobenia. Všetky učebné materiály vyvinuté špeciálne pre potreby nášho výskumu sú však použiteľné pre podporu vyučovania aj bez špeciálneho zamerania účelu ich využitia vo výchovno – vzdelávacom procese.

Pedagogický experiment sme realizovali v období rokov 2007 – 2008 na Gymnázium Golianova ul. v Nitre. Výskumnú vzorku tvorili študenti 4. ročníka štvorročnej vetvy tohto gymnázia a 8. ročníka (oktáva) jeho osemročnej vetvy (t.j. študenti vekovej úrovne 17 – 19 rokov). Výber subjektov do experimentálnej a kontrolnej skupiny bol podriadený študijným plánom a rozvrhom. Pedagogická intervencia nami vyvinutých elektronických učebných materiálov *Základy geometrickej optiky* a interaktívnej elektronickej učebnej pomôcky v podobe animovaných (flash) prezentácií do vyučovacieho procesu bola realizovaná jednak počas klasických vyučovacích hodín a jednak počas seminárov z fyziky. Obsahovo organizačné zabezpečenie pedagogického experimentu je prezentované v tabuľke 1. Experimentálnu skupinu A (ESA) tvorili študenti 8. ročníka osemročného gymnázia so zameraním na informatiku a programovanie a na multimediálnu podporu vzdelávacej

činnosti v tejto skupine boli použité nami vytvorené učebné materiály. Experimentálnu skupinu B (ESB) tvorili študenti 8. ročníka osemročného gymnázia so zameraním na cudzie jazyky a na multimediálnu podporu vzdelávacej činnosti v tejto skupine sme použili elektronické učebné materiály *Výukové prezentácie pre podporu vyučovania fyziky* (autor: Jozef Beňuška, CD). Kontrolnú skupinu (KS) tvorili študenti 4. ročníka štvorročného gymnázia so zameraním na informatiku. V ich prípade výučba prebiehala štandardným spôsobom v bežnej učebni pomocou klasickej

učebnice bez využitia vyššie uvádzaných experimentálnych materiálov.

Z hľadiska vedomostnej úrovne jednotlivé skupiny neboli rovnocenné ale v našom prípade táto rozdielnosť nebola v rozpore s korektnosťou, nakoľko sme sledovali možnosti ovplyvňovania vzťahu študentov k fyzike prostredníctvom pedagogickej intervencie nami vyvinutých materiálov do vyučovacieho procesu a nie zvyšovanie efektivity vzdelávania.

Skladba jednotlivých skupín zaradených do pedagogického experimentu je uvedená v tabuľke 2.

Skupiny pedagogického experimentu	Pretest	Spôsob pedagogickej intervencie	Posttest
ESA	D1, D2	VMPV, MUMZGO	D1, DŠ
ESB	D1, D2	VMPV, MCD	D1
KS	D1, D2	KKV, KTU	D1

Tabuľka 1: Plán pedagogického experimentu.

Legenda k tabuľke:

KS = kontrolná skupina, ESA = experimentálna skupina A, ESB = experimentálna skupina B, KKV = klasická kontaktná výučba, VMPV = vizuálna multimediálna podpora vzdelávania, KTU = klasická textová učebnica, MUMZGO = multimediálny učebný materiál *Základy*

geometrickej optiky, MCD = multimediálny vzdelávací titul *Výukové prezentácie pre podporu vyučovania fyziky* na CD, D1 – vstupný dotazník D1, D2 – vstupný dotazník D2, DŠ – dotazník *Štúdium fyziky pomocou e-produktov Základy geometrickej optiky*.

Skupina	Experimentálna A (ESA)	Experimentálna B (ESB)	Kontrolná (KS)	
Ročník	8. (osemročné štúdium) OKB	8. (osemročné štúdium) OKA	4. (štvorročné štúdium) 4.C	Spolu
chlapcov	18	6	18	42
dievčat	8	18	5	31
Spolu	26	24	23	73

Tabuľka 2: Skladba experimentálnej a kontrolnej skupiny v rámci pedagogického experimentu.

Na diagnostikovanie navodených zmien vzťahu študentov k sledovanému predmetu sme zostavili dotazník *Zisťovanie vzťahu a postojov študentov k vyučovaciemu predmetu fyzika* (D1), ktorý bol administrovaný ako pretest pred a ako posttest po pedagogickom experimente. Dotazník D2 bol zameraný na určovanie miery obľúbenosti vyučovacích predmetov (viď príspevok v predchádzajúcom čísle).

3 Výsledky pedagogického experimentu a ich interpretácia

Z údajov získaných administrovaním vytvoreného dotazníka D1 pred (pretest) a po (posttest) pedagogickom experimente sme mali k dispozícii výsledky pretestu a výsledky posttestu experimentálnej skupiny ESA (26 študentov), experimentálnej skupiny ESB (24

študentov) a kontrolnej skupiny KS (23 študentov).

U každého študenta bola pri jednotlivých položkách administrovaného dotazníka v rámci pretestu ako aj v rámci posttestu (1 - *Fyzika je mojím... hodnotenie obľúbenosti predmetu*; 2 - *Fyziku považujem za predmet... hodnotenie zaujímavosti predmetu*; 3 - *Fyzika patrí medzi predmety... hodnotenie náročnosti predmetu*; 4 - *Výkladu nového učiva pri vyučovaní predmetu fyzika... hodnotenie zrozumiteľnosti výkladu*; 5 - *Vyučovací predmet fyzika patrí medzi tie vyučovacie predmety, ktoré ako súčasť vzdelania človeka považujete za... hodnotenie významu nadobúdaných poznatkov*) zaznamenaná hodnota škály podľa toho, akú mieru pozitívneho alebo negatívneho hodnotenia pri nej vyznačil. V položke 6 (*Študenti sa učia jednotlivé vyučovacie predmety z rôznych dôvodov. Z akého dôvodu sa väčšinou Vy učíte fyziku?*), 7 (*Rôznym študentom vyhovujú rôzne spôsoby výkladu nového učiva. Aký spôsob výkladu vyhovuje najviac Vám?*) a 8 (*Niektorí študenti mávajú pred vyučovacími hodinami strach a trému. Čo vyvoláva u Vás strach pred hodinou fyziky?*) vyberali študenti z ponúknutých alternatív jednu možnosť, ktorá najlepšie vystihovala ich stanovisko. Zvyšné tri položky boli otázky otvoreného charakteru.

Analyzá dát pretestu

Na základe výsledkov popisnej štatistiky sme stanovili nasledujúce nulové štatistické hypotézy:

1. H₀: Odpoveď na položku 1PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
2. H₀: Odpoveď na položku 2PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
3. H₀: Odpoveď na položku 3PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
4. H₀: Odpoveď na položku 4PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
5. H₀: Odpoveď na položku 5PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
6. H₀: Odpoveď na položku 6PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
7. H₀: Odpoveď na položku 7PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.
8. H₀: Odpoveď na položku 8PRE nezávisí od faktoru SKUPINA.

Nezamietnutím stanovených štatistických nulových hypotéz pre položky pretestu sme preukázali rovnocennosť jednotlivých skupín vytvorených v rámci pedagogického experimentu. Na základe výsledkov analýzy dát pretestu bolo možné konštatovať, že všetky tri skupiny študentov (experimentálna skupina A, experimentálna skupina B, kontrolná skupina KS) sú rovnocenné pre možnosť ovplyvňovania vzťahu a postojov študentov k vyučovaciemu predmetu fyzika prostredníctvom pedagogickej intervencie nami vytvorených elektronických učebných materiálov *Základy geometrickej optiky*. Z uvedeného následne vyplýva, že diferenciácia skupín z hľadiska ich študijného zamerania a diferenciácia skupín z hľadiska príslušnosti ku gymnáziu so štvorročným alebo osemročným štúdiom nie je opodstatnená.

Analyzá dát posttestu

Na základe výsledkov popisnej štatistiky sme stanovili nasledujúce nulové štatistické hypotézy:

1. H₀: Odpoveď na položku 1POST nezávisí od faktoru SKUPINA.
2. H₀: Odpoveď na položku 2POST nezávisí od faktoru SKUPINA.
3. H₀: Odpoveď na položku 3POST nezávisí od faktoru SKUPINA.
4. H₀: Odpoveď na položku 4POST nezávisí od faktoru SKUPINA.
5. H₀: Odpoveď na položku 5POST nezávisí od faktoru SKUPINA.

Vychádzajúc z výsledkov Kruskal-Wallisovho a mediánového testu bolo všetkých päť nulových hypotéz zamietnutých. Potvrdilo sa teda, že závislé premenné 1POST až 5POST sú závislé na faktore SKUPINA, pričom štatisticky významný rozdiel bol v prípade položky 2POST len medzi skupinou ESA a skupinou ESB a v prípade ostatných položiek medzi skupinou ESA a oboma zvyšnými skupinami ESB a KS. Pre stručnosť uvádzame detailnejšie iba výsledky analýzy štvrtej položky posttestu (4POST). V prípade výsledkov analýzy zostávajúcich položiek posttestu sa obmedzujeme len na kvalitatívne zhodnotenie.

- H₀: Odpoveď na položku 4POST nezávisí od faktoru SKUPINA.

	Počet platných	Súčet poradí
ESA (OKB)	26	1380,000
ESB (OKA)	24	794,000
KS (4.C)	23	527,000

Tabuľka 3: Kruskal-Wallisov test pre položku 4POST.

Na základe výsledkov Kruskal-Wallisovho testu: $H(2, N = 73) = 29,62133$, $p = 0,0000$ zamietame nulovú hypotézu ($p < 0,05$) tvrdiacu, že rozdiel v hodnotení štvrtej položky posttestu

medzi skupinami nie je štatisticky významný, takže závislá premenná 4POST je závislá na faktore SKUPINA.

	ESA (OKB)	ESB (OKA)	KS (4.C)	Celkom
<= Medián: pozorov.	8,00000	20,00000	22,00000	50,00000
očekáv.	17,80822	16,43836	15,75342	
poz. - oč.	-9,80822	3,56164	6,24658	
> Medián: pozorov.	18,00000	4,00000	1,00000	23,00000
očekáv.	8,19178	7,56164	7,24658	
poz. - oč.	9,80822	-3,56164	-6,24658	
Celkom: očak.	26,00000	24,00000	23,00000	73,00000

Tabuľka 4: Mediánový test pre položku 4POST.

Výsledky mediánového testu: chí-kvadrát = 27,45644, $df = 2$, $p = 0,0000$, nám potvrdili výsledky Kruskal-Wallisovho testu ($p < 0,05$).

Medzi ktorými skupinami je štatisticky významný rozdiel?

Výsledky viacnásobného porovnávania sú uvedené v tabuľke 5.

Po zamietnutí hypotézy H_0 sme si položili otázku:

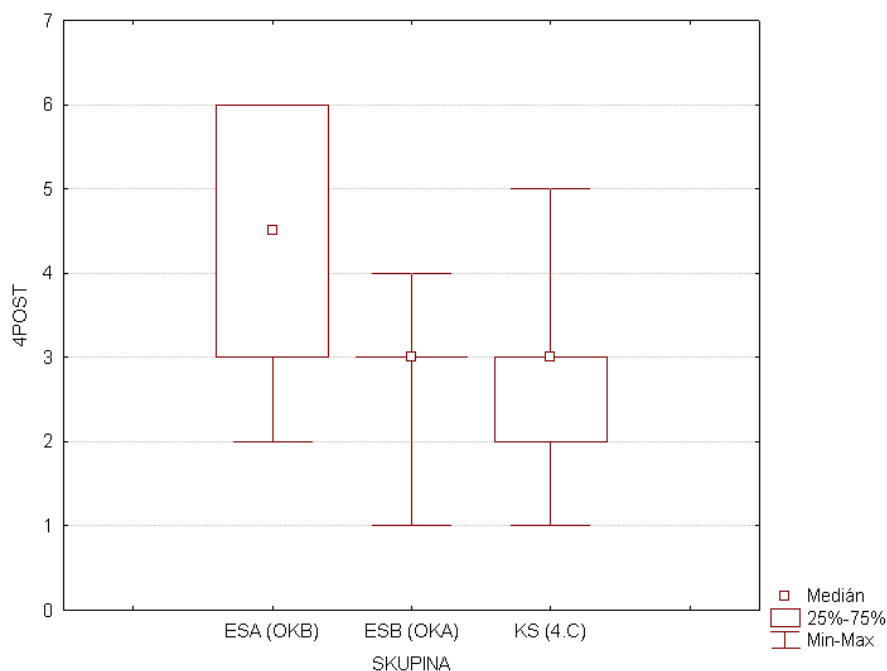
	ESA (OKB) R:53,077	ESB (OKA) R:33,083	KS (4.C) R:22,913
ESA (OKB)		0,002615	0,000002
ESB (OKA)	0,002615		0,301314
KS (4.C)	0,000002	0,301314	

Tabuľka 5: Viacnásobné porovnávanie pre položku 4POST.

Štatisticky významné rozdiely sú medzi prvou experimentálnou skupinou (ESA) a zvyšnými dvoma skupinami (ESB, KS) ($p < 0,05$). Výsledky viacnásobného porovnávania pre štvrtú položku posttestu nám vizualizuje krabicový graf 1.

Odpovede respondentov prvej experimentálnej skupiny na štvrtú položku posttestu (*Výkladu nového učiva pri vyučovaní predmetu fyzika...*) boli ovplyvnené vzhľadnutím vytvorených elektronických učebných materiálov *Základy geometrickej*

optiky a interaktívnej elektronickej učebnej pomôcky v podobe animovaných (flash) prezentácií a vzťahom, ktorý si k nim vytvorili. Vzdelávacia činnosť študentov v druhej experimentálnej skupine bola realizovaná taktiež s vizuálnou podporou, v tomto prípade v podobe multimedialného vzdelávacieho titulu *Výukové prezentácie pre podporu vyučovania fyziky* (autor: Jozef Beňuška) dodaného na kompaktnom disku bez možnosti využívania tohto titulu pri ich samoštúdiu v domácich podmienkach.



Graf 1: Krabicový graf štvrtej položky posttestu.

Z grafu 1 vidíme, že medián škály pre prvú experimentálnu skupinu (ESA) predstavuje hodnota 4,5. V druhej experimentálnej skupine (ESB) a kontrolnej skupine (KS) je hodnota mediánu škály 3. Stredných 50 % hodnôt odpovedí študentov pre prvú experimentálnu skupinu (ESA) sa pohybuje v rozmedzí 6 až 3, pre druhú experimentálnu skupinu (ESB) je hodnota kvartilového rozpätia 0 a pre kontrolnú skupinu (KS) sa pohybuje v rozmedzí 3 až 2 z maximálnej hodnoty škály 5.

Uvádzané výsledky potvrdzujú, že učitelia by pri výklade nového učiva, obzvlášť vo vyučovaní fyziky, mali využívať interaktívne multimediálne pomôcky so simuláciami a pohybom. Navyše pre prezentáciu fyzikálnych javov nesporným plusom multimédií je, že umožňujú podporiť atraktivnosť prezentácie týchto procesov širokou škálou dynamických prvkov, farieb a zvukových efektov. Nazdávame sa, že je veľmi dôležité použiť tieto prostriedky aj v ďalších exaktných predmetoch a urobiť tak vedu a technológiu prístupnejšou a atraktívnejšou pre mladých ľudí.

Zamietnutím štatistických nulových hypotéz pre prvých päť položiek posttestu sa nám potvrdila naša výskumná hypotéza:

Predpokladáme, že vyučovanie podporované elektronickými výučbovými prostriedkami prispieva k znižovaniu negatívnych postojov k vyučovacím predmetom, konkrétne k vyučovaciemu predmetu fyzika.

6. H0: Odpoveď na položku 6POST nezávisí od faktoru SKUPINA.

7. H0: Odpoveď na položku 7POST nezávisí od faktoru SKUPINA.

8. H0: Odpoveď na položku 8POST nezávisí od faktoru SKUPINA.

Pre stručnosť uvádzame iba výsledné zhodnotenie: v prípade výsledkov analýzy rozdielov v odpovediach medzi jednotlivými skupinami respondentov sa tieto preukázali iba v rámci ôsmej položky administrovaného dotazníka.

V položkách 9 (*Napište 2 - 3 veci, ktoré Vám pri vyučovaní fyziky najviac vadia*), 10 (*Napište 2 - 3 veci, ktoré Vás na hodinách fyziky najviac bavia*) a 11 (*Predmet fyzika by ma bavil, keby*) mali študenti všetkých troch skupín (ESA, ESB, KS) možnosť vyjadriť svoj názor formou voľnej odpovede. Keďže sa jednalo o položky dotazníka, ktoré neboli do štatistického spracovania pedagogického experimentu zahrnuté, v ďalšej časti uvádzame len kvalitatívnu analýzu spracovaných výsledkov odpovedí spomínaných položiek.

Odpovede študentov na uvedené 3 otázky boli veľmi rôznorodé. Badateľný rozdiel bol v odpovediach medzi skupinami s rôznym spôsobom realizácie vyučovacieho procesu, t.j. či vzdelávacia činnosť študentov v skupine bola realizovaná s vizuálnou multimediálnou podporou (ESA, ESB) alebo bez nej (KS). Študenti obidvoch experimentálnych skupín (ESA, ESB) sa v otázke číslo deväť (*Napište 2 -*

3 veci, ktoré Vám pri vyučovaní fyziky najviac vadia) vo väčšine prípadov zhodli na odpovediach, že v obsahovej náplni fyziky je veľa teoretického učiva, sú tam nezaujímavé, na pochopenie ťažké, či v niektorých prípadoch dokonca nudné témy, „zastaralé“ učebnice, málo praktických vecí, či rozsiahlosť niektorých tematických okruhov. Študenti si v mnohých prípadoch nevedia predstaviť, ako ten-ktorý fyzikálny zákon v praxi naozaj funguje. Občas zastávajú i názor, že veľa preberanej látky je zbytočnej. Študentom kontrolnej skupiny (KS) vo vyučovaní fyziky vadí nedostatok kvalitných učebných pomôcok, ktorými by im bola priblížená značná abstrakcia niektorých fyzikálnych javov a procesov, ale aj samotný strohý, pre nich nezaujímavý, výklad učiva.

Odpovede študentov na desiatu položku dotazníka (*Napište 2 - 3 veci, ktoré Vás na hodinách fyziky najviac bavia*) v prípade obidvoch experimentálnych skupín (ESA, ESB) vyjadrovali záujem o zavádzanie názorných animácií a interaktívnych simulácií preberaného učiva do edukačného procesu v škole ale aj do domácej prípravy. Potešiteľný je aj značný záujem študentov o realizovanie laboratórnych cvičení a zaujímavých fyzikálnych pokusov. Pre ilustráciu uvádzame niektoré najfrekvencovanejšie názory respondentov, ktoré sa pri rozbere výsledkov odpovedí spomínanej položky vyskytli: *výklad učiva sprevádzaný počítačovými animáciami; vysvetlenie učiva pozeraním náučných filmov; diskusia o preberaných témach; zaujímavý výklad učiva profesorkou; laboratórne cvičenia; fyzikálne pokusy; rôzne projekty; využívanie dataprojektora a názorných učebných pomôcok.*

V poslednej položke dotazníka (*Predmet fyzika by ma bavil, keby*) dostali študenti možnosť vyjadriť, so zmenou čoho by ich vyučovací predmet fyzika začal baviť viac ako doteraz, čo by následne mohlo ovplyvniť zmenu ich postoja a vzťahu k tomuto predmetu. Išlo o položku provokatívnu, pre mnohých respondentov možno neočakávanú. Po analýze odpovedí všetkých troch skupín (ESA, ESB, KS) môžeme skonštatovať, že najčastejšími boli pripomienky vznášané už v položke číslo deväť. Respondenti zlepšenie ich vzťahu k fyzike spájajú s preberaním učiva na menej teoretickej báze, s väčším zaoberaním sa praktickým využívaním nadobúdaných fyzikálnych poznatkov, s realizáciou väčšieho

počtu laboratórnych cvičení a fyzikálnych pokusov, s častejším využívaním učebných pomôcok a so zaoberaním sa aplikáciami preberaného učiva v každodennom živote na praktických cvičeniach a príkladoch. Zároveň však veľa študentov požadovalo, aby ich študijné výsledky dosiahnuté v tomto predmete neboli klasifikované známku, resp. aby bol povinný len pre tých, ktorí majú záujem venovať sa fyzike v budúcnosti.

4 Záver

Realizovaným pedagogickým experimentom sme overili hypotézu, že vyučovanie podporované elektronickými výučbovými prostriedkami prispieva k znižovaniu negatívnych postojov k vyučovacím predmetom, konkrétne k vyučovaciemu predmetu fyzika v danej vekovej kategórii študentov. Preukázali sme, že používanie nami vytvorených multimediálnych učebných materiálov *Základy geometrickej optiky* v rámci multimédiami podporovaného vyučovania malo pozitívny vplyv na hodnotenie položiek dotazníka posttestu. V prípade experimentálnej skupiny ESA, u ktorej vyučovací proces prebiehal s pedagogickou intervenciou týchto materiálov, došlo v postteste oproti zvyšným skupinám (experimentálnej skupine ESB a kontrolnej skupine KS) k pozitívnemu posunu v hodnotení obľúbenosti fyziky, zaujímavosti obsahu fyziky, náročnosti fyziky, zrozumiteľnosti výkladu a dokonca aj významu vo fyzike nadobúdaných poznatkov pre rozvoj a uplatnenie sa jednotlivca.

Vytvorené výučbové materiály *Základy geometrickej optiky* sú pritom využiteľné pre podporu vyučovania aj bez špeciálneho zamerania účelu ich využitia vo výchovno – vzdelávacom procese. Hlavnú úlohu v nich hrá vizualizácia spracovaných fyzikálnych pojmov a zákonitostí vo veľkom množstve (flash) animácií a interaktívnych simulácií optických javov. Materiály boli prezentované a konfrontované v rámci viacerých medzinárodných odborných konferencií a súťaží doma i v zahraničí. Medzi ich najvýznamnejšie ocenenia možno zaradiť 1. miesto v kategórii *Podporný materiál pre on-line vzdelávanie* v medzinárodnej súťaži vzdelávacích projektov *E-learning v praxi*, ktorá bola súčasťou 5. ročníka medzinárodnej konferencie ICETA 2007 venovanej novým e-learningovým technológiám a ich aplikáciám

usporiadanej Technickou univerzitou v Košiciach (Stará Lesná, 5. - 8. 9. 2007).

Literatúra

- (1) HORÁKOVÁ, G. – MUCHA, V.: Kvalita vedomostí získaných výučbou podporovanou počítačom. *Informatika v škole*, 33/34, 2008, s. 40 – 42. ISSN 1335-616X.
- (2) NAGY, T. – KUBIATKO, M. – NAGYOVÁ, S. Postoje žiakov v spojitosti s prípravou učiteľov v problematike implementácie IKT do vyučovacieho procesu. *Informatika v škole* 33/34, 2008, s. 20 – 24. ISSN 1335-616X. URL : < http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JE/cas_informatika/infor33_34%202008.pdf >. [cit. 12/11/2008].
- (3) POLČIN, D. Multimediálne prezentácie vo výučbe v školách. *Informatika v škole*, 29/2005, s. 5 – 8.
- (4) TALT, B. Constructive Internet based learning. URL : < <http://www.ilt.ac.uk/public/cti/ActiveLearning/al7pdf/tait.pdf> >
- (5) ZÁHOREC, J. Elektronické výučbové prostriedky v technológii vzdelávania. Dizertačná práca. Nitra, PF UKF, 2008.
- (6) ZÁHOREC, J. - HAŠKOVÁ, A. Assessment of the current state of Informatics

and Programming teaching from the students' point of view : Hodnotenie stavu vyučovania informatiky a programovania z pohľadu študentov. *JTIE – Journal of Technology and Information Education*, 2009, č. 1, s. 83 - 91. ISSN 1803-537X (print), ISSN 1803-6805 (online).

- (7) ZÁHOREC, J. - HAŠKOVÁ, A. - MUNK, M. Research Results Aimed at Influencing Students' Attitudes Towards Physics Through Electronic Teaching Materials. *Information & Communication Technology in Natural Science Education*. Siauliai (Lithuania), Siauliai University, Natural Science Education Research Centre, Faculty of Education, 2008. s. 143 – 149. ISBN 978-9986-38-943-9

Prof. PaedDr. Alena Hašková, CSc.

PaedDr. Ján Záhorec, PhD.

Ústav technológie vzdelávania

Pedagogická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa

Dražovská cesta 4

949 74 Nitra, SK

E-mail: ahaskova@ukf.sk, jzahorec@ukf.sk

www.ukf.sk