

FYZIKA TVARU

Soňa Halusková

ÚPHSV, SjF, STU, Bratislava

Abstrakt: *Fyzika tvaru je názov predmetu určený pre študentov Fakulty architektúry STU študijného programu dizajn výrobkov. Pri tvorbe názvu predmetu, ktorého cieľom je dať základné vedomosti z fyziky pre študentov uvedeného programu, sme vychádzali z výkladu slova dizajn. Slovo dizajn znamená úpravu, formu, tvar, výzor, vzhľad. My sme vybrali názov „Fyzika tvaru“. V príspevku uvádzame možnosti, ako motivovať výtvarne nadaných študentov pre štúdium fyziky. V kurze fyziky boli využité multimediálne produkty vyvinuté na STU.*

Kľúčové slová: e–učebné texty, videofilmy, videoklipy, animácie, applety

Úvod

Predmet „Fyzika tvaru“ je určený pre študentov bakalárskeho štúdia Fakulty architektúry študijného programu dizajn výrobkov. Je prednášaný na Strojníckej fakulte STU v Bratislave. Forma štúdia: prednášky v rozsahu 2 hodiny týždenne počas 1. a 2. semestra prvého ročníka, predmet je ukončený skúškou, hodnotenie predmetu: 2 kredity. Na tomto predmete získavajú študenti základné vedomosti z fyziky potrebné pri štúdiu dizajnu výrobkov.

Pri príprave prednášok predmetu Fyzika tvaru som vychádzala zo skúseností môjho kolegu (Dillinger, 2006). Na začiatku prvej prednášky som si zisťovala vedomosti poslucháčov z fyziky a matematiky. Ich úroveň bola veľmi rôznorodá. Od vedomostí získaných na základnej škole až po maturitu z fyziky a matematiky. Študijný program dizajn výrobkov okrem deskriptívnej geometrie neobsahuje matematiku. Ako prednášať fyziku bez matematiky? Ako motivovať umelecky orientovaných študentov pre štúdium fyziky? Ako z pasívnej prednášky urobiť aktívnu? Pri riešení týchto otázok mi pomohli skúsenosti s využívaním multimediálnych produktov.

Multimediálne produkty

Pri príprave prednášok boli použité nasledovné multimediálne produkty:

- Animácie
- Applety
- Videoklipy
- Videofilmy
- Jednoduché experimenty
- Testy

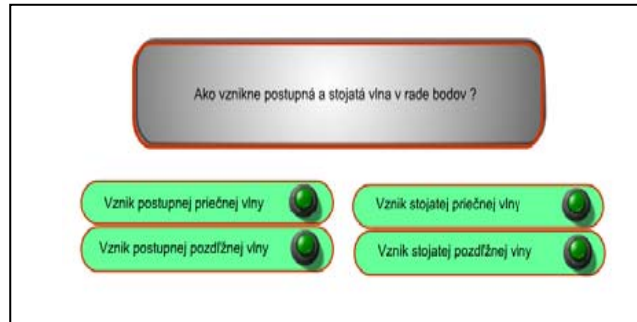
Hlavným zdrojom multimediálnych produktov je Multimediálna vysokoškolská učebnica fyziky I, II (Ožvoldová, 2007). Multimediálnu učebnicu vytvoril kolektív vysokoškolských učiteľov fyziky STU. Do tohto kolektívu patrili aj členovia Oddelenia technickej fyziky ÚPHSV na SjF. Elektronická učebnica okrem teórie obsahuje aj animácie, applety a testy. Animácie a applety z učebnice sú dostupné aj na stránke Oddelenia technickej fyziky SjF STU (Interaktívna prezentácia Fyziky I a II). Videofilmy a videoklipy použité pri príprave prednášky boli natočené na katedre fyziky FCHPT STU, SjF a SvF STU (Fyzika netradične na webe). Jednoduché experimenty sú tiež prezentované na internetovej stránke oddelenia (Jednoduché experimenty).

Ukážka využitia multimediálnych produktov

Príklad využitia multimediálnych produktov uvádzam na kapitola „vlnenie“.

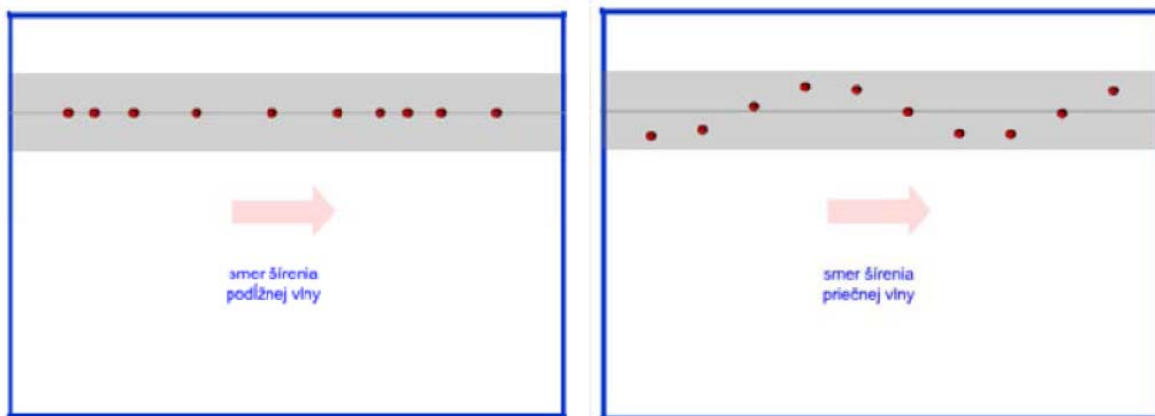
Animácie

Obr. 1 ukazuje možnosti jednoduchých animácií na vysvetľovanie základných pojmov vlnenia (Interaktívna prezentácia fyziky).



Obr. 1 Možnosti výberu animácií pri vysvetľovaní základných pojmov vlnenia.

Na obr. 2 sú konkrétne ukážky animácií vzniku postupnej pozdĺžnej a priečnej vlny.

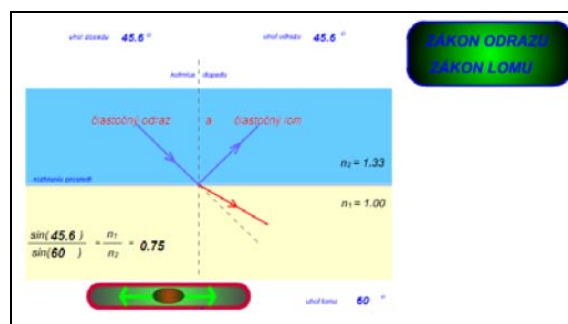


Obr. 2 Ukážky vzniku postupnej pozdĺžnej a priečnej vlny.

Počas prednášky je vhodné využiť aj jednoduché experimenty. Pri vysvetľovaní postupného priečného vlnenia sa dá zapojiť celé auditórium. Študenti celkom ochotne vytvárajú „mexickú vlnu“.

Applety

Applety sú urobené pre odraz a lom vlnenia. Ukážka je na obr. 3.



Obr. 3 Ukážka appletu pre odraz a lom vlnenia.

Pri vysvetľovaní pojmov odraz a lom vlnenia okrem apletov sa mi osvedčil jednoduchý experiment, študentom rozdám optické hranoly. Pri pozeraní z rôzneho smeru na hranol pozorujú odraz vlnenia a tiež totálny odraz. Na obr. 4. je video ukážka totálneho odrazu (Jednoduché experimenty).



Obr. 4 Pozorovanie pomocou optického hranola.

Videoklipy

K vlneniu je vytvorených dostatočný počet videoklipov. My využívame videoklipy vytvorené kolektívom SvF STU (Fyzika na webe netradične) a FCHPT STU (Jednoduché experimenty), príklad stojatého vlnenia znázorňuje obr.5.



Obr. 5 Demonštrácia stojatého vlnenia.

Skôr, ako sa spustí videoklip je vhodné problém vysvetliť a hlavne klásť otázky, čo sa stane, keď?... Keď sa experimentátor priblíži ku zdroju? Obr. 6.



Obr. 6 Demonštrácia stojatého vlnenia.

Videofilmy

Vhodný videofilm je experiment „Kundtova trubica“ (Jednoduché experimenty). Po skončení video ukážky sa mi osvedčilo urobiť živý experiment „Kundtovej trubice“. Do tvorby stojatého vlnenia sa zapojili študenti. Okrem oceľovej tyče sme ako zdroj vlnenia použili aj sklenenú tyč. Ukážka videofilmu je na obr.7.



Obr. 7 Experiment s Kundtovou trubicou

Testy

Multimediálna učebnica obsahuje kapitolu testy. Testy môžu byť typu áno, nie alebo výberové s rôznou obťažnosťou. Na konci prednášky bol zaradený test. Prevažne bol tvorený otázkami typu áno, nie.

Ukážka.

1. Je rozdiel medzi kmitaním hmotného bodu a vlnením?
2. Môže sa šíriť vo vzduchu pozdĺžne aj priečne vlnenie?
3. Je pravda, že šírenie vln je spojené s prenosom látky?
4. Šíri sa vo vesmíre zvuk?
5. Môže sa elektromagnetické vlnenie šíriť iba v látkovom prostredí?

Vyhodnotenie testu bolo robené vždy po jeho skončení.

Záver

Prednáška pri využívaní multimédií je dynamická. Strieda sa v nej klasické vysvetľovanie javov s ukážkami. Už po prvej prednáške študenti zistili, že ich úlohou nie je iba sedieť a počúvať, ale sa aj zapájať do diskusie. Svojimi nápadmi prednášku dotvárali. Nosili jednoduché experimenty, krátke videofilmy (napr. ultrazvuk z oblasti medicíny).

Predmet Fyzika tvaru bol ukončený písomnou skúškou. Jedna z otázok bola ľubovoľná. Podľa mojich predstáv najviac frekventovanou odpoveďou mala byť farba. Na počudovanie bol to zvuk. Študentov zaujala stavebná akustika. Pri vypracovaní voliteľnej otázky som bola prekvapená jej obsahom. Študenti okrem poznámok z prednášok čerpali aj z ďalších zdrojov. Či už z elektronických alebo klasických. Pri mojej otázke prečo, počula som častú odpoveď, architekt chce byť samostatný, originálny.

Mladí ľudia všeobecne na otázku, či majú radi fyziku, odpovedajú záporne. Reakcia študentov po absolvovaní kurzu Fyzika tvaru bola pozitívna.

Nazdávam sa, že propagácia fyziky je v rukách učiteľa. Multimédiá sú jednou možnou formou.

PodĎakovanie

Svoje poďakovanie chcem vyjadriť autorom uvedených multimediálnych produktov, ktoré sú súčasťou grantových úloh:

ESF JPD 13120117, Implementácia nových netradičných foriem fyzikálneho vzdelávania. Vedúci projektu prof. RNDr. Ivan Baník, PhD.

KEGA 3/1187/03, Fyzika netradične na webe. Vedúci projektu: prof. RNDr. Ivan Baník, PhD.

KEGA3/108003, Interaktívny multimediálny projekt výučby fyziky na technických univerzitách. Vedúca projektu: doc. RNDr. Miroslava Ožvoldová, PhD.

Literatúra

- [1] OŽVOLDOVÁ, Miroslava a kol. 2007. *Multimediálna vysokoškolská učebnica fyziky I*, . Trnava: Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-8082-127-2
- [2] OŽVOLDOVÁ, Miroslava a kol. 2007. *Multimediálna vysokoškolská učebnica fyziky II*, . Trnava: Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-8082-128-9
- [3] DILLINGER, Juraj. 2006. *Poznámky k prednáškam Fyzika tvaru I, II* Dostupné na <http://www.sjf.stuba.sk/generate_page.php?page_id=2831 >
- [4] FYZIKA NETRADIČNE NA WEBE. Dostupné na: < <http://www.kf.sjf.stuba.sk/data/page05.htm> >
- [5] JEDNODUCHÉ EXPERIMENTY Dostupné na: < <http://www.kf.sjf.stuba.sk/data/page05.htm> >
- [6] INTERAKTÍVNA PREZENTÁCIA FYZIKY Dostupné na: < <http://www.kf.sjf.stuba.sk/data/page05.htm> >

Adresa autora

RNDr. Soňa Halusková, PhD.

Oddelenie technickej fyziky, Ústav prírodných, humanitných a spoločenských vied, Strojnícka fakulta, Slovenská technická univerzita v Bratislave

Námestie slobody 17, 812 31 Bratislava

Email: sona.haluskova@stuba.sk