

KOMENSKÉHO DIVADLO AKO NEFORMÁLNA VZDELÁVACIA METÓDA NA PODPORU VÝUČBY FYZIKY

Katarína Teplanová

Oddelenie neformálneho vzdelávania Katedry humanistiky, Fakulta matematiky, fyziky
a informatiky Komenského Univerzita, Bratislava, SK

*Príspevok je venovaný rozvoju „vedeckého divadla“ v rámci Projektu SCHOLA LUDUS ako
efektívnej metódy pre celoživotné formálne a neformálne vzdelávanie.*

*The contribution is focused to the development of science theatre in the frame of the Project
SCHOLA LUDUS as an effective method for lifelong formal and non-formal science
education.*

Cieľom vedeckého divadla všeobecne je upútať pozornosť adresátov pre problémy súvisiace
s vedou. Dobre prevedená vedecká show podporuje rozvoj otvorenej komunikácie, tvorivosti
a kritického myslenia. V rámci fyzikálneho vzdelávania umožňuje priblížiť zaujímavé
príklady, naznačiť cesty, ktoré vedú k ich objavom, motivovať k poznávaniu fyziky, podporiť
fyzikálne porozumeniu. V súčasnosti nachádza vedecká show široké uplatnenie ako samostatná
divadelná forma, ako program v centrách vedy, v masmédiách, v rámci vedeckých festivalov
[1] a pod. Ako predmet výskumu sa vedecká show zaraďuje do odborných oblastí Neformálne
vzdelávanie, Komunikácia vedy a Chápania vedy verejnosťou.

Vedecké divadlo a škola

Užitočnosť vedeckého divadla pre vzdelávací proces popísal už Ján Ámos Komenský
v rokoch 1650-1654 [2]:

*„Sme si vedomí toho, že niektorí presadzujú odstránenie scénických a divadelných
predstavení, zvlášť komédií, zo škôl, a predsa sú pádne dôvody, ktoré ich odporúčajú
zachovať a tam, kde nie sú, zaviesť.*

- *Po prvé, pretože, ak sa má niečo vykonať akoby verejne, v divadle pred divákmi, ľudské
duševné schopnosti sa tým cvičia k bystrosti mohutnejšie, než ako sa dá dosiahnuť
všetkými napomenutiami alebo aj celou silou disciplíny. Akékoľvek veci hodné pamäti sa
predvedené takto naživo zapamätávajú ľahšie, než len počuté či prečítané...;*
- *Po druhé, pre žiakov je dôležitým popudom k ďalším veciam, ktoré majú jednu po druhej
dosiahnuť, keď vedia, že si odnesú chválu... ;*
- *Po tretie pre učiteľov...; Po štvrté, aj rodičov rovnako teší...; Po piaty, týmto spôsobom sa
prezrádzajú výnimočné talenty...;*
- *Po šieste (a to je najdôležitejšie, a aj samo stačí na odporúčanie divadla), pretože ľudom
prichádza v živote rozprávať a konať, mládež sa týmto spôsobom, príkladmi a súťažením,
vhodne a príjemne privedie k tomu, aby si zvykla pozorovať rôzne prejavy vecí,
odpovedať bez prípravy na rôzne otázky, slušne upraviť gestá, ovládať výraz tváre, ruky
i celého tela, rozlične meniť hlas, slovom počestne predviesť akúkoľvek osobu a pritom
všetkom odložiť ostýchavosť a konať uvoľnene.“*

Vedecká show a SCHOLA LUDUS

V rámci Projektu SCHOLA LUDUS sa rozvíja vedecká show v rôznych podobách. Na Fakulte
matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského (ďalej FMFI UK) ako
vysokoškolský kurz Vedecká show a vedecké divadlo pre študentom 4. a 5. ročníka odborov
fyzika, matematika alebo informatika má podobu *objavnej tvorivej dielne*; pre študentov,

ktorý navštevujú rovnomenný celouniverzitný kurz je to *tvorivá dielňa* a v rámci kurzu Fyzika zážitkom, ktorý je určený štvrtákom učiteľských kombinácií sa používa *ako vzdelávacia metóda*.

Študenti majú možnosť pracovať aj ako vedúci záujmových krúžkov pre žiakov ZŠ a SŠ, výstupom ktorých majú byť žiacke divadelné predstavenia, a v čase výstav SCHOLA LUDUS ako animátori a realizátori vedeckých show na výstave. Aby sa vedecké divadlo stalo živou vzdelávacou metódou pripravila Projektová skupina SCHOLA LUDUS predstavenie, s ktorým putuje po základných školách. Samostatnou kapitolou SCHOLA LUDUS sú vedecké show pre masmédiá.

Pri všetkých rozvíjaných formách sa uplatňujú poznatky o rozmanitých inteligenciách [3] a paralelná poznávací metóda SCHOLA LUDUS [4] aplikovaná na sérii fyzikálnych demonštrácií, pričom úlohou aktérov je ich názorné priblíženie divákovi, aj ich aktívne zapojenie do poznávacieho procesu. Všetky formy vedeckého divadla sa spolu vyhodnocujú a spracovávajú do vzdelávaco-metodického materiálu nazvaného „ilustrovaný heslár SCHOLA LUDUS Vedecká Show“ [5]. Pripravených je do 170 hesiel. Heslá sa ilustrujú zosťihmi videozáznamov, fotografiami, úryvkami dialógov a textov z literatúry a pod., z materiálov SCHOLA LUDUS i z iných zdrojov.

Ukážka z divadelného predstavenia SCHOLA LUDUS na škole

V rámci programu **SCHOLA LUDUS do škôl** sa v školskom roku 2002/2003 ponúka školám predstavenie vedeckej show: "**TELEFÓÓN, alebo niečo o tom ako sa vyvíjalo posielanie správ...**" (námet Andrea Marenčáková), ktoré bolo pripravené Projektovou skupinou SCHOLA LUDUS pre žiakov a učiteľov ako motivácia k objavovaniu a systematickému experimentovaniu a súčasne ako pomôcka k priamej podpore výučby tematického okruhu ZVUK. Samotné predstavenie trvá približne 25 minút. Do zdramatizovaného programu sú zaradené jednoduché fyzikálne demonštrácie [6], ktoré pokrývajú značnú časť učiva na ZŠ a SŠ (*zdroje a šírenie zvuku v rôznych prostrediach; frekvencia a amplitúda zvukovej vlny; výška a hlasitosť zvuku; usmernenie, odraz a pohlcovanie zvuku rôznymi materiálmi; rýchlosť zvuku v rôznych prostrediach, vplyv teploty a hustoty prostredia na rýchlosť zvuku, tlakový a vlnový model zvuku*). Demonštrácie sú do predstavenia radené a uvádzané v postupnosti so zámerom: Upútať pozornosť (*používajú sa z vnútra vrúbkované hadice, ktoré pri dostatočne rýchlom otáčaní vydávajú vlastné tóny*); Vyvolať porovnanie podmienok a javov (*nie každá hadica spieva*); Upozorniť na význam formulácie požiadaviek na úžitkové vlastnosti zariadenia, ktoré musí predchádzať každému cielenému hľadaniu / vývoju; Hľadanie optimálnych podmienok fungovania (*„Nitkový telefón“*);

S demonštráciami sa môžu žiaci po predstavení voľne hrať. Spôsob hry žiakov považujeme aj za prvý konkrétny prínos predstavenia. U žiakov sa prejavuje prechod od ostýchavosti k spontánnosti, niektorí žiaci overujú prejavy demonštrované v predstavení, časť žiakov vymýšľa iné využitie pomôcok. Náročnejší diskutujú s animátormi.

Ukážka z objavnej tvorivej dielne SCHOLA LUDUS na FMFI UK

Demonštrácie z divadelného predstavenia na základnej škole sa používajú i v rámci vysokoškolských kurzov. Predmetom objavovania študentov sú príčiny atraktívnych a obsahom zaujímavých, najmä fyzikálnych problémov. Tvorivosť sa prejavuje vo vynaliezavosti pri experimentovaní a v spôsoboch prezentácie a demonštrovania názorov. Zvláštnosťou kurzu je, že v prevahe nie sú študenti fyziky, ale matematiky a informatiky, čo vnáša do objasňovania fyzikálnych problémov netradičné prístupy. Na jednej strane je nutné niektoré fyzikálne pojmy vysvetľovať veľmi lapidárne, na druhej strane vznikajú originálne

pracovné modely popisu procesov. Prínosom je aj obohatenie fyzikálnych prístupov najmä o metódy vlastné informatike.

Prirodzenou úlohou študentov je vytvárať a následne rozohrať a objasniť vtípné demonštrácie s aplikovaním jednoduchých pomôcok. Krátka voľná hra umožňuje študentom objaviť rozmanitosť fyzikálnych prejavov tých istých predmetov.

Napríklad, skúšali ste rôzne dlhé kovové rúrky z rovnakého materiálu a s rovnakým prierezom z jednej strany rukou „zakryť-zavrieť“ a do druhého otvoru vopchať prst a následne ho rýchlo vyťahovať? Prečo pri púšťaní rúrok na zem vo vodorovnej polohe sa výška vlastných tónov mení v závislosti od ich dĺžky – dlhšia rúra, nižší tón, kým najdlhšia rúra má vyšší tón ako v poradí predchádzajúce?

Vysvetľovaniu predchádza sumarizácia prejavov. Ich paralelná analýza umožňuje študentom podstatne rýchlejšie napredovanie. Hladko sa prechádza z makroskopickej úrovne (zvuk, zvukové vlny, rezonancia, tlak, podtlak, pretlak a pod.) do mikroskopickej (štruktúra látok, interakcie medzi molekulami - silové väzby, resp. zrážky medzi molekulami, zákony zachovania pri elementárnych procesoch, prerozdeľovanie energie a hybnosti, molekuly ako štatistické súbory viazané interakciami, rozdeľovacie funkcie, stredné hodnoty) a späť na makroskopickú (prenos energie a hybnosti, tlak a teplota, frekvencia zmien... Rozdiel medzi kmitaním jednotlivých molekúl a rozkmitaním priestoru.)

Domnievame sa, že hladkosť prechodu z makroskopickej úrovne na mikroskopickú nebola spôsobená tým, že išlo o študentov vysokoškolákov (otázky a odpovede boli kladené na elementárnej úrovni, študenti štvrtých ročníkov nefyzikálnych predmetov neabsolvovali štatistiku!), ale v metóde. Dôležité je vytvoriť istý „otvorený poznávací priestor“. Vyučujúci je „len“ mediátor, ktorý usmerňuje ich komunikáciu s demonštráciami. (Študenti mali k dispozícii isté množstvo faktov, ku ktorým došli sami, vlastnou hrou a pozorovaním a postupne, tak ako vznikali nové nejasnosti, domnienky, otázky, mali možnosť hľadať odpovede cestou ďalších experimentov, ktoré si priebežne vymýšľali tak, aby potvrdili, či vyvrátili ich hypotézy a javom lepšie porozumeli.) Takto ponímaná „otvorená tvorivá dielňa SCHOLA LUDUS“ predstavuje efektívnu vzdelávacia metóda - nástroj poznávania, ktorým sa u študentov rozvíja fyzikálny obsah i prístupy k vede a vlastnej práci. Nutnou podmienkou je, aby proces prebiehal v uvoľnenej atmosfére, čím sa u študentov podporuje aj rozvoj komunikácie, prezentácie a propagácie... Konečne, neodmysliteľnou súčasťou otvorenej tvorivej dielne i každého vedeckého divadla všeobecne je radosť a zábava a domnievame sa, že aj o to by malo ísť pri každom vyučovaní fyziky.

ZOZNAM LITERATÚRY

- [1] Physics on Stage, Executive summary 2000, Geneva: CERN, ESA, ESO
- [2] Výber z Potockých spisov a reči J.A. Komenského, Bratislava: Univerzita Komenského, 1992. ISBN-80-223-0415-8
- [3] Gardner H.: Dimenze myšlení – Teorie rozmanitých inteligencií. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-279-3
- [4] Teplanová K.: SCHOLA LUDUS paralelná metóda pre učenie, vyučovanie a testovanie. V Zborníku z 9. bratislavskej konferencie učiteľov fyziky Šoltésove dni '02. Bratislava: 2002
- [5] Teplanová K.: ilustrovaný heslár SCHOLA LUDUS Vedecká show. Bratislava: Nadácia SCHOLA LUDUS, 2001-2002. ISBN 80-967966-3-1.
- [6] Marenčáková, A., Teplanová, K.: Prvé Komenského fyzikálne divadlo v 21. storočí: SCHOLA LUDUS – TELEFÓÓN, alebo niečo o tom ako sa vyvíjalo posielanie správ. V Zborníku z konferencie Veletrh nápadů učitelů fyziky VII, Praha, MFF JČMF 2002.