

FYZIKA JE MOJA KAMARÁTKA

Mária Beniačiková

Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici Fakulta prírodných vied, katedra fyziky

Abstrakt: V príspevku sa venujeme príprave a realizácii podujatia Fyzika je moja kamarátka, ktoré sme vytvorili pre žiakov základných škôl. V úvodnej časti stručne prezentujeme výsledky prieskumu, na základe ktorého sme sa rozhodli zorganizovať dané podujatie. Druhá časť je venovaná príprave a realizácii podujatia. Stručne v nej opisujeme, aké boli naše ciele, kde a ako podujatie prebiehalo. Záver práce tvorí analýza dotazníkov, ktorá nám ponúkla spätnú väzbu od žiakov na naše podujatie.

Kľúčové slová: základná škola, experimentovanie, fyzika

Úvod

V posledných rokoch prebieha v školstve niekoľko zmien. Tie zásadné sa týkajú reformy obsahu ako aj metód. Podľa platných dokumentov, ako je napríklad štátny vzdelávací program, by sa na hodinách malo viac experimentovať. Mnohé školy však nemajú vytvorené podmienky na experimentálnu činnosť, či už z priestorového, alebo materiálneho hľadiska. Preto sme ponúkli učiteľom a žiakom základných škôl možnosť zažiť netradičný deň plný náučného a zábavného experimentovania s kamarátkou fyzikou. Využili sme pritom laboratória katedry fyziky a pomôcky, ktoré máme k dispozícii. Naším cieľom bolo, aby žiaci prežili príjemný deň v laboratóriách, aby mali možnosť získať praktické zručnosti pri práci s fyzikálnymi pomôckami a experimentmi a aby sa fyziky nebáli, ale aby bola skutočne ich kamarátkou, ktorá ich sprevádza na každom kroku.

Prieskum medzi žiakmi základných škôl

V decembri roku 2009 sme pre účely bakalárskej práce robili medzi žiakmi základných škôl prieskum zameraný na zisťovanie informácií o experimentovaní žiakov na hodinách fyziky a o obľúbenosti predmetu fyzika. Prieskum sme uskutočnili dotazníkovou metódou. Výber respondentov bol čiastočne zámerný, pretože vybrané základné školy boli nám dostupné z nášho blízkeho okolia. Výber tried však bol náhodný – dotazník vypĺňali tie triedy, ktoré mali práve v daný deň hodinu fyziky. Respondenti boli žiaci šiesteho až deviatego ročníka základných škôl v troch mestách: v Banskej Bystrici, v Liptovskom Hrádku a v Martine. Prieskumu sa zúčastnilo 208 respondentov. Medzi žiakmi bolo 98 chlapcov a 109 dievčat. Žiakov šiesteho ročníka (reformný ročník) bolo 74, žiakov siedmeho ročníka 68, žiakov ôsmeho ročníka 20 a žiakov deviatego ročníka 46 (v ostatných ročníkoch sa vyučovalo podľa starších učebných plánov a osnov).

Dotazník obsahoval uzavreté a otvorené otázky. Skladal sa z niekoľkých častí:

- otázky týkajúce sa používania učebníc, technických a didaktických pomôcok,
- otázky týkajúce sa záujmu o fyziku a prípravy žiakov na hodiny fyziky,
- otázky týkajúce sa experimentovania na hodinách fyziky a v domácom prostredí.

V príspevku uvádzame len niektoré výsledky prieskumu, ktoré mali vplyv na vytvorenie podujatia Fyzika je moja kamarátka.

Fyzika úzko súvisí s experimentovaním a používaním pomôcok. Ťažko si žiaci dokážu predstaviť, čo je to napríklad kondenzátor, ak túto pomôcku nikdy nevideli. Najlepšie si ju však zapamätajú, ak ju môžu aj reálne držať v ruke. V dotazníkoch uviedlo 83 % žiakov, že na hodinách fyziky používajú experimenty. Žiaci uvádzali, že používajú pomôcky, ktoré sú potrebné k učivu, ktoré preberajú.

V súčasnej dobe majú skoro všetky školy počítače, či už v špeciálnych učebniach, alebo v každej učebni osobitne. S využitím počítačov môžeme žiakom ukázať napríklad rôzne simulácie

fyzikálnych javov, ktoré sa v školských podmienkach nedajú reálne uskutočniť, prípadne ich realizácia by bola časovo náročná. Pri otázke, či žiaci a učitelia využívajú na hodinách fyziky počítače uviedlo len 17 % respondentov kladnú odpoveď. Zvyšných 83 % uviedlo, že na hodinách fyziky počítače nevyužívajú.

V dotazníku mali žiaci možnosť vyjadriť sa, čo sa im na fyzike páči a čo sa im nepáči. Jednoznačne najčastejšie uvádzaná odpoveď na otázku, čo sa žiakom na fyzike páči bola experimenty.

Ako študenti učiteľstva fyziky sa učíme, ako žiakom podať informácie, vedomosti, zručnosti tak, aby bolo vyučovanie čo najefektívnejšie. Preto sme do dotazníka zaradili otázku, ako by sa žiakom lepšie učila fyzika. Najčastejšie sa vyskytovali odpovede, že by im pomohlo, keby mali na školách novšie vybavenie, viac pomôcok, novšie a zaujímavejšie učebnice, možnosť robiť projekty, práca s experimentmi, prípadne častejšie využívanie počítača. Zaujímavé boli postrehy, kedy by žiaci uvítali školu hrou, exkurzie, živšie a zrozumiteľnejšie vysvetľovanie.

Analýzou dotazníkov sme dospeli k týmto záverom:

- žiaci majú radi fyziku, pričom obľúbenosť tohto predmetu priamo súvisí s učiteľom,
- žiaci základných škôl sú zvedaví a radi experimentujú,
- na hodinách fyziky by žiaci uvítali ako zmenu práve viac experimentov,
- na hodinách fyziky sa robia len základné experimenty, ktoré sú uvádzané aj v učebniciach fyziky a takmer vôbec nepoužívajú experimenty s počítačovou podporou.

Uvedomujeme si, že v súčasnom systéme, nie je možné realizovať na hodinách fyziky viac experimentov z hľadiska náročnosti niektorých experimentov (časovej alebo materiálnej). Problémom sú tiež financie a fakt, že aj v dnešnej dobe je mnoho škôl, ktoré nemajú laboratória, prípadne špecializované učebne na hodiny fyziky. V školách tiež nie sú dostupné potrebné pomôcky, prípadne tie čo sú, sú zastarané, alebo nefunkčné. Učitelia sú nútení vyrábať si pomôcky vlastnoručne. Ak však učiteľ nie je dostatočne šikovný, nemá možnosti a nezaujíma sa o výrobu pomôcok, potom na hodinách fyziky nemôže používať pomôcky.

Príprava podujatia

Ako možné riešenie tejto situácie sme sa rozhodli, zorganizovať podujatie na katedre fyziky Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela, ktoré bolo zamerané na experimentálnu činnosť žiakov. Hlavným cieľom podujatia bolo poskytnúť žiakom možnosť získať viac skúseností s experimentmi – s ich realizáciou, ale aj s prípravou samotných pomôcok. Čiastkové ciele podujatia je možné zhrnúť do niekoľkých bodov:

- získanie skúsenosti u žiakov s experimentmi, vyskúšanie si rôznych pomôcok,
- realizovanie zaujímavej formy výučby,
- vytvorenie priestoru na experimenty,
- ukazovanie zaujímavých experimentov,
- popularizovanie fyziky.

Podujatie sme symbolicky nazvali **Fyzika je moja kamarátka**. Tento názov mal demonštrovať, že po absolvovaní podujatia, by sa mali žiaci s fyzikou skamarátiť. Podujatie sa konalo počas dvoch dní – utorok (7.2.2012), ktorý bol venovaný žiakom šiesteho a siedmeho ročníka a štvrtok (9.2.2012) bol venovaný žiakom ôsmeho a deviatego ročníka. Podujatie bolo rozdelené na dve časti. V prvej časti sa žiaci zúčastnili na zaujímavej prednáške, druhá časť bola experimentálna a prebiehala v laboratóriách katedry fyziky. Každé laboratórium bolo nazvané podľa toho, aké experimenty sa v laboratóriu robili.

Prvé laboratórium sme nazvali *Čarovanie s fyzikou* (Obr.1). V tomto laboratóriu sa žiaci mohli dozvedieť fyzikálny princíp niektorých kúziel, ktoré používajú mágovia, prípadne si ich sami

vyskúšať – napríklad levitovanie, zmiznutie pohára, stroj na rozmnoženie mincí, Herónova guľa, atď.. Pri experimentoch bolo zdôrazňované, že fyzika nás sprevádza celým našim životom na každom kroku. Rovnaké experimenty boli použité pre žiakov všetkých ročníkov, rozličná bola len úroveň vysvetľovania.



Obr. 1: Žiaci v laboratóriu Čarovanie s fyzikou v utorok 7.2.2012

Ďalšou zastávkou v experimentovaní bolo laboratórium s názvom *Fyzikálna hračka*, kde sme žiakom predstavili fyzikálne hračky, ktoré boli vyrobené študentmi fyziky. Okrem toho, že sa žiaci mohli pohrať so zaujímavými hračkami, mohli sa dozvedieť, že každá hračka demonštruje istý fyzikálny jav. Do tohto laboratória sme pripravili aj rôzne hry a súťaže, vďaka ktorým si žiaci mohli overiť svoje vedomosti z fyziky šiesteho ročníka.

Tretie laboratórium sme nazvali *Vyrobím si pomôcku* (Obr. 2). Na stoloch boli pripravené rôzne materiály, ľahko získateľné v každej domácnosti. Tu si mohli žiaci vyrobiť pomôcky na hodiny fyziky. Ak si žiaci nestihli pomôcku vyrobiť, mohli si aspoň zobrať návod na jej výrobu a jednoduchú pomôcku si vyrobiť aj doma. Na programe bola výroba lupy z plastového obalu liekov (tabletiiek) a vody, camery obscury z kelímku od jogurtu, posúvajúcej sa lienky z kartónu, slamky a špagátu, spektroskopu z kúska cd nosiča. Každá z týchto pomôcok bola použitá počas podujatia a žiakom bol vysvetlený princíp jej fungovania.

Laboratórium optiky malo názov *Optika mojimi očami*. Tu mali žiaci možnosť vidieť, ako sa miešajú farby, aké zrkadlá existujú, ako prebieha vyšetrenie u očného lekára a tiež princíp fungovania optického vlákna. Napriek tomu, že mladší žiaci ešte optiku nemali, tieto experimenty boli zaradené aj pre žiakov šiesteho a siedmeho ročníka s cieľom motivovania žiakov na túto tému. Samozrejme pre tieto ročníky bolo potrebné prispôbiť úroveň vysvetľovania daných javov.



Obr. 2: Výroba pomôcok v laboratóriu Vyrobím si pomôcku vo štvrtok 9.2.2012

Posledné laboratórium s názvom *Experimentáreň* (Obr. 3) bolo zamerané na experimenty súvisiace s preberaným učivom v jednotlivých ročníkoch, to znamená, že neboli rovnaké počas oboch dní, v ktorých sa podujatie konalo. Zaradené boli experimenty s pomôckami ako napríklad vákuový zvon, ktorý v školách nemajú a je možné pomocou neho veľmi pekne demonštrovať niektoré javy (napr. teplota varu vody pri zníženom tlaku). Vzhľadom k tomu, že žiaci v dotazníkoch uvádzali, že na hodinách fyziky skoro vôbec nevyužívajú počítače, ani nerobia experimenty s podporou počítača, rozhodli sme sa zaradiť experimenty realizované pomocou meracieho systému COACH. Do podujatia boli zapojení študenti fyziky ako lektori v jednotlivých laboratóriách. K dispozícii sme mali päť laboratórií, v každom laboratóriu boli dvaja lektori, v jednom laboratóriu boli lektori traja. Do jedného laboratória bolo možné z hľadiska bezpečnosti zobrať maximálne dvanásť žiakov. Počet žiakov, ktorí sa mohli zúčastniť podujatia bol teda obmedzený. Podujatia sa mohlo zúčastniť maximálne 60 žiakov. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli, že podujatie uskutočníme počas dvoch dní. Dátum sme stanovili na utorok 7.2.2012 a štvrtok 9.2.2012. Celkovo sa teda mohlo podujatia zúčastniť maximálne 120 žiakov. S dôvodu rozdielnej úrovne vedomostí v jednotlivých ročníkoch sme sa rozhodli, že jeden deň (utorok) bude určený pre žiakov šiesteho a siedmeho ročníka a druhý deň (štvrtok) bude určený pre žiakov ôsmeho a deviatego ročníka. Takto sme mohli žiakom prispôbiť výber experimentov a tiež úroveň vysvetľovania. Záujem o podujatie bol veľký, museli sme niekoľko škôl odmietnuť.



Obr. 3: Experimentáreň vo štvrtok 9.2.2012

Realizácia podujatia

Podujatie bolo realizované v utorok 7.2.2012 a vo štvrtok 9.2.2012. V prvý deň podujatia, v utorok sme na katedre fyziky privítali 53 žiakov a v sprievode 3 učiteľov z dvoch základných škôl a jedného osemročného gymnázia. Po úvodnom privítaní sa žiaci rozdelili do piatich skupín po dvanásť žiakov. Každú skupinku si odviekli lektori do laboratórií. V každom z laboratórií strávili žiaci približne 25 minút, pričom mali možnosť vyskúšať si rôzne experimenty. Keď už bola v každom laboratóriu piata skupina, lektori ju odviekli do prednáškovej triedy, kde sa žiaci zišli na zaujímavej prednáške. V tento deň žiakom porozprával o oblakoch Mgr. Martin Hruška, PhD. Aby sme získali spätnú väzbu od žiakov a zistili, či sa im podujatie páčilo a čo je potrebné zlepšiť, požiadali sme žiakov o vyplnenie dotazníkov. Rovnako nás zaujímal názor učiteľov, pre ktorých sme rovnako pripravili dotazníky.

Vo štvrtok 9.2.2012 naše podujatie navštívilo 56 žiakov v sprievode troch vyučujúcich. Tentokrát po úvodnom privítaní nasledovala prednáška (Obr. 4) Mgr. Mareka Balážoviča, ktorý žiakom prednášal o Mpembovom jave, teda o jave kedy teplá voda zamrzne skôr ako studená. Samozrejme, pred žiakmi urobil aj dôkaz pomocou experimentu. Po prednáške sa opäť žiaci rozdelili do piatich skupín. Štvrtkové podujatie bolo určené pre starších žiakov základných škôl.



Obr. 4: Prednáška Mgr. Mareka Balážoviča vo štvrtok 9.2.2012

Analýza dotazníkov

Cieľom dotazníka, ktorý žiaci vyplňali na konci podujatia, bolo zistiť, či sa žiakom podujatie páčilo, čo sa im na podujatí páčilo, prípadne nepáčilo a čo by na ňom zlepšili. Týmto spôsobom sme chceli zistiť, či malo podujatie pre žiakov význam, a či by sme mali podujatie opakovať častejšie. Samozrejme, tiež vďaka spätnej väzby od žiakov sme mali možnosť zistiť, ako je možné podujatie zlepšiť. V príspevku sa budeme venovať len niektorým otázkam dotazníka. Celkovo žiacky dotazník vyplnilo 101 žiakov

Keďže celé podujatie súviselo s experimentovaním, zaujímali sme sa o to, či žiaci robia v škole na hodine fyziky experimenty. Na výber bola kladná a záporná odpoveď. Celkovo 65 % žiakov odpovedalo kladne, 35 % žiakov na hodinách fyziky experimenty nerobí

V nasledujúcej otázke mali žiaci možnosť hodnotiť jednotlivé laboratória: *Čarovanie s fyzikou*, *Optika mojimi očami*, *Fyzikálna hračka*, *Vyrobím si pomôcku a Experimentáreň*. a podujatie celkovo. Hodnotiť mohli známkami podobne ako v škole. Utorok ohodnotili žiaci podujatie celkovo známkou 1,61, čo bolo o čosi horšie ako vo štvrtok, kedy žiaci ohodnotili podujatie známkou 1,49. Celkovo žiaci najhoršou známku (1,73) ohodnotili laboratórium *Optika mojimi očami* a najlepšie ohodnotili laboratórium *Čarovanie s fyzikou* (1,35). Hodnotenia pre jednotlivé laboratória sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (Tab. 1).

Tab 1: Hodnotenie jednotlivých laboratórií.

Laboratórium	Utorok 7.2.2012	Štvrtok 9.2.2012	Priemer
Čarovanie s fyzikou	1,44	1,25	1,35
Optika mojimi očami	1,65	1,81	1,73
Fyzikálna hračka	1,63	1,38	1,51
Vyrobím si pomôcku	1,58	1,64	1,61
Experimentáreň	1,61	1,43	1,52

Nasledujúce tri otázky boli otvorené. Pýtali sme sa žiakov, čo sa im na podujatí najviac páčilo. Odpovede boli rôzne.

V utorok 7.2.2012 uviedlo 26 % žiakov, že sa im páčilo všetko, 15 % uviedlo, že najviac sa im páčili experimenty, 9 % sa najviac páčila prednáška. Ostatní uvádzali, že sa im páčili „hračky“, ktoré vyrábali sami, jednotlivé laboratória, ale boli aj odpovede, že sa im nepáčilo nič. Našli sa však aj

veľmi pozitívne odpovede, ako napríklad, že to bolo celé zaujímavé, že sa veľa naučili. Vo štvrtok 9.2.2012 sa žiakom najviac páčilo: všetko (29 %), experimenty (8 %), prednáška (7 %). Zaujímavé bolo, že až 18 % žiakov uviedlo, že najviac sa im páčilo laboratórium *Čarovanie s fyzikou*. Ostatné odpovede boli: *výroba pomôcok, jednotlivé laboratória, výťah s guľôčkou, chodenie po laboratóriách, neviem si vybrať*, ale tiež sa našli odpovede, že sa im nepáčilo nič, prípadne, že keď to všetko skončilo.

Žiakom sa nepáčilo, že: nemali prestávky, bolo málo experimentov, starším žiakom sa nepáčilo laboratórium *Vyrobím si pomôcku*, ktoré niektorí žiaci nazvali „výtvarná“. Častejšie sa vyskytla aj odpoveď laboratórium *Optika mojimi očami*. Najčastejšie však bolo uvádzané, že nebolo nič, čo by sa im nepáčilo (57 %), alebo že všetko to bolo výborné.

Aby sme mohli v budúcnosti zlepšiť úroveň podujatia, opýtali sme sa žiakov, čo by na podujatí zmenili alebo upravili. V prvý deň podujatia žiaci uviedli tieto odpovede: *lepšie pomôcky na výrobu, viac zábavy, rýchlejšie robenie experimentov, viac času na prednášku, dal by som prestávku, aby viac experimentov robili deti a viac prednášok*. Najčastejšie však uviedli, že by nič nemenili (65 %). Na druhý deň podujatia sme sa snažili doplniť prestávky, preto sa táto odpoveď už nevyskytovala. Žiaci by však zmenili laboratórium *Optika mojimi očami*, ktorú by okorenili zábavou.

Jeden z cieľov nášho podujatia bol, aby sa žiaci niečo nové naučili, aby získali zručnosti. Preto sme sa žiakov opýtali, či sa niečo nové naučili, pričom mali na výber kladnú a zápornú odpoveď. Z dotazníkov vyplynulo, že 94 % žiakov sa naučilo niečo nové, z čoho sme usúdili, že naše podujatie bolo z tohto hľadiska pre žiakov prospešné.

Záver

Na základe dotazníkov sme zistili, že žiakom sa podujatie **Fyzika je moja kamarátka** páčilo. Preto je našim cieľom do budúcnosti, aby sme podujatie opakovali v pravidelných intervaloch, aby sa podujatia mohlo zúčastniť čo najviac žiakov základných škôl. V súčasnosti je málo základných škôl, ktoré by mali dobré podmienky a možnosti na experimentovanie na hodinách fyziky. Naším podujatím by sme tak žiakom a školám mohli pomôcť pri zlepšení tejto situácie. Vysoké školy väčšinou upriamujú svoju pozornosť na žiakov stredných škôl, pričom takýmto spôsobom majú možnosť získať budúcich študentov. Ak však upriamime našu pozornosť na mladších žiakov, môžeme si tiež vychovať budúcich študentov. Ak budeme pestovať vzťah k fyzike už v mladšom veku, je veľká šanca, že tento vzťah bude trvalejší a pevnejší. Vďaka spätnej väzby od žiakov môžeme naše podujatie stále zlepšovať a vytvoriť tak podujatie, ktoré bude dopĺňať učivo základných škôl, ktoré žiakom ukáže, že fyzika je všade okolo nás a že súvisí s každodenným životom a skutočne môže byť a aj je našou kamarátkou.

Podakovanie

Rada by som poďakovala mojej konzultantke PaedDr. Miriam Spodniakovej Pfefferovej, PhD. za cenné pripomienky a rady a tiež všetkým študentom katedry fyziky Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, ktorí mi ako lektori ochotne pomohli podujatie zrealizovať.

Adresa autora

Bc. Mária Beniačiková
Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici Fakulta prírodných vied, Katedra fyziky
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
maria.beniackikova@gmail.com