

# BADATELSKY ZAMĚŘENÉ ÚLOHY S VYUŽITÍM ICT - FOTOMETRIE

**Lenka Ličmanová**

*Ostravská univerzita v Ostravě, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyziky, 30. dubna 22, 701 03,  
Ostrava, 737554387, lenka.licmanova@osu.cz*

## **Abstrakt**

Fyzika je velmi důležitá pro rozvoj moderní civilizace. Bohužel se v současnosti u studentů setkáváme s velmi malým zájmem o fyziku a vůbec o vědu. Běžnou součástí dnešní moderní výuky jsou bezesporu informační a komunikační technologie. Ve výzkumech se zjistilo, že žáci chtějí ve výuce využívat ICT a zároveň chtějí sami provádět pokusy. Zdá se tedy vhodné skloubit informační a komunikační technologie s pokusy žáků. Navíc se nabízí možnost aplikace badatelských úloh, které mají přispět k rozvoji fantazie žáka, k lepšímu pochopení a zapamatování učiva.

***Klíčová slova:** badatelská úloha; ICT; čidlo Vernier*

## **Úvod**

Fyzika patří mezi nejdůležitější obory nutné pro rozvoj moderní civilizace.

Je známo, že fyzika je potřebná pro počítače, mobilní telefony, moderní lékařskou techniku a spoustu dalších vymožeností dnešní společnosti, které jsou zkonstruovány právě se znalostí fyzikálních zákonů. Už méně se ví, že zájemců o budoucí povolání v oblasti přírodních věd je velmi málo. S tím zřejmě souvisí negativní vztah žáků k předmětu fyzika. Musíme vycházet z výzkumů, abychom pochopili tento negativní vztah žáků k fyzice samotné a pokusili se zlepšit pohled žáků na fyziku.

Hlavním cílem je rozvoj tvořivosti a zvýšení úrovně vědomostí a dovedností žáků. Vlnění patří mezi ty oblasti, které žáky moc neupoutají, a optika je pro žáky obtížná. Dílčím cílem je vytvoření sady vhodných badatelských úloh a aplikovat teorii v praxi. Tudiž cílem výzkumu je zjištění míry přínosu těchto badatelských úloh. Žáci budou mít lepší tvořivé myšlení a také lépe chápat učivo vlnění a optiky.

## **Materiál a metody**

Badatelské úlohy neboli metody vědeckého poznání ve fyzice jsou metody, jimiž se fyzikové dopracovávají k faktům.[3,6,7] Mezi tyto metody patří idealizace objektů a procesů, formalizace, systémový přístup, které jsou dále složeny z různých postupů - analýza, syntéza, abstrakce a konkretizace. [2,4,5]

Výzkum Dvořáka [1], který probíhal na základních i středních školách po celé ČR a zúčastnilo se ho 4234 žáků, ukázal důvody, proč se žáci učí fyziku. Nejsilnějším důvodem u žáků ZŠ i SŠ je to, že žáci chtějí mít dobré známky, popřípadě, že jejich rodiče chtějí, aby měli dobré známky. Třetím důvodem, který žáci ZŠ uvádějí, je touha vědět, jak věci fungují. A právě tento důvod má největší propad v porovnání se žáky SŠ. Zájem žáků o fyziku rapidně klesá a berou ji pouze jako předmět, který musí učit.

V současnosti se klade důraz na to, aby se ve výuce objevovaly i úlohy badatelské, které mají svůj velký a neocenitelný přínos. Protože to, co člověk sám objeví a prozkoumá, už nikdy nezapomene. Navíc samotné bádání je zajímavé a mělo by žáky upoutat a navnadit. V současnosti je velmi aktuálním tématem úspora energií a s tím spojený výběr zdrojů světla do domácností. Při nákupu se můžeme setkat s různými popisy zdrojů světla, můžou zde být

uvedeny jednotky lumen, kandela, lux nebo dokonce watt na  $m^2$ . Co nám tyto jednotky o zdroji světla říkají? Člověk je zmaten a nezná souvislosti mezi těmito jednotkami a netuší tak, který zdroj světla si má vybrat.

Míru rozvoje tvořivosti bude možné hodnotit na základě počtu hypotéz, které žáci vytvoří. Přírůstek vědomostí a dovedností bude určen vyhodnocením testu před výzkumem (pretest) a testu po výzkumu (posttest). Přičemž se bude porovnávat přírůstek vědomostí ve skupině, která se učí klasickým způsobem, se skupinou, ve které se budou učit metodou badatelských úloh. Na tomto základě se pak stanoví přínos badatelský úloh. Před výzkumem proběhne mezi žáky také sociometrický dotazník a na základě něj budou žáci rozděleni do skupin, ve kterých budou po celou dobu pracovat.

Žáci i učitel dostanou pracovní listy. Úloh bude vytvořeno několik, např.:

První úloha: V každodenním životě se setkáváme s pojmem osvětlení. Od rodičů i učitelů slýcháváme, že je důležité, abychom pracovali a četli při dostatečném osvětlení. Jaká je závislost osvětlení na vzdálenosti od zdroje? Navrhněte pokus, kterým ověříte své hypotézy. (učitel vysvětlí potřebné pojmy a učivo)

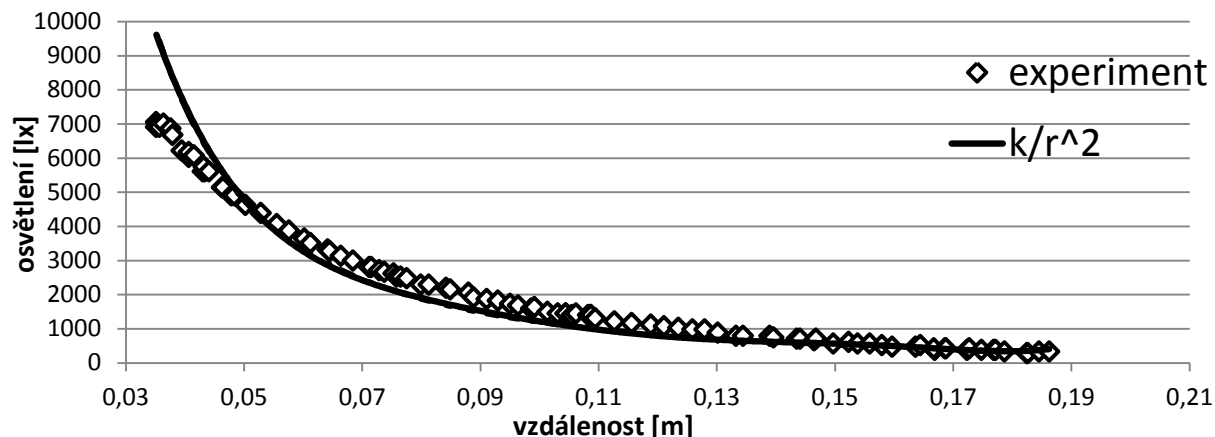
Druhá úloha: Co je to světlo? Čím je tvořeno bílé světlo? Jaké světlo vydává žárovka a jaké zářivka či LED dioda? Které z těchto zdrojů světla je podobné Slunci, a tudíž je zdravější? Naměřte spektrální vlastnosti různých zdrojů světla.

Třetí úloha: Liší se velikost osvětlení různých zdrojů světla, i když mají stejný příkon? Odhadněte, naměřte a porovnejte.

## **Výsledky a diskuse**

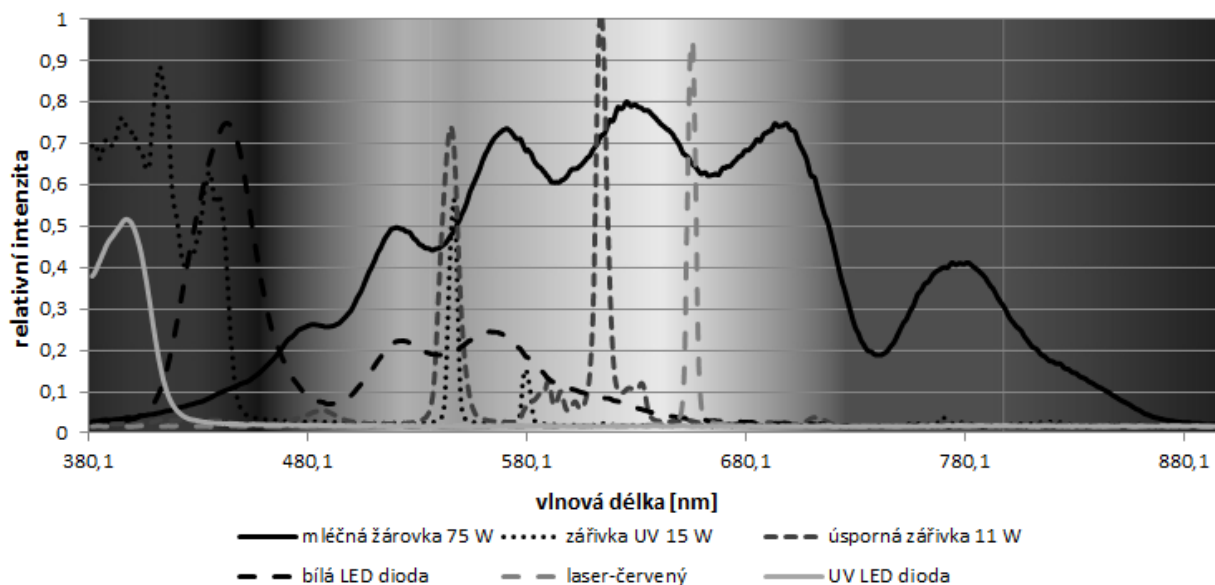
Tyto úlohy byly zadány studentům prvního ročníku bakalářského studia oboru Fyzika na Ostravské univerzitě v rámci předmětu Počítač ve fyzice. Úloh bylo zadáno několik, zde uvádím alespoň dvě.

Úloha č. 1: Závislost osvětlení na vzdálenosti od zdroje. Studenti měřili se systémem Vernier. K dispozici měli luxmetr a čidlo vzdálenosti. Systém Vernier jim okamžitě vykresloval graf zvolené závislosti. Naměřená data si studenti zkopírovali a poté zpracovávali v programu Excel. V tomto programu měli určit jakého stupně je závislost osvětlení na vzdálenosti od zdroje. Studenti zjistili, že se osvětlení klesá s druhou mocninou vzdálenosti. Následovalo sepsání protokolu. Protokol měl následující části: název a zadání úlohy, pomůcky, teorie, postup měření, naměřená data, zpracování, závěr, v němž měli zhodnotit průběh měření a co vše mohlo měření ovlivnit. Výsledný graf studentů vidíme na obrázku 1. Při výpočtu by se dále mělo zahrnout i hledisko plochy luxmetru, které v menší vzdálenosti od zdroje pohlcuje světlo přes větší prostorový úhel než je tomu ve větší vzdálenosti. Výsledné hodnoty by se měly tedy pro přesnější výsledek dále ještě přepočítat.



**Obrázek 1.** Závislost osvětlení na vzdálenosti od zdroje

Úloha č. 2: Spektrální vlastnosti různých zdrojů světla. Studenti opět měřili se systémem Vernier, přesněji se spektrometrem. Pomocí programu Logger Pro naměřili spektrální vlastnosti různých zdrojů světla, jak vidíme na obrázku 2.



**Obrázek 2.** Spektrální vlastnosti různých zdrojů světla

Úloha č. 3: Porovnání osvětlení ve vzdálenosti 50 cm od různých zdrojů světla. V této úloze se porovnávalo osvětlení čiré žárovky o příkonu 60 W s mléčnou žárovkou o příkonu 60 W a kompaktní zářivkou o příkonu 11 W, u které výrobce uvádí, že má svítit jako 60 W žárovka. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1. Zde je nutné uvést, že všechny zdroje světla byly uchyceny ve stolní lampě, a tudíž osvětlovaly luxmetr kolmo. Podstatné je to zejména u úsporné zářivky, která je podélná a má tedy odlišné osvětlení prostoru, které je právě větší do stran. Tento problém je námětem pro další úlohu – proměření prostorových vlastností různých zdrojů světla.

**Tabulka 1.** Porovnání osvětlení různých zdrojů světla ve vzdálenosti 50 cm od zdroje světla

Kompaktní úsporná zářivka 11 W	55 lux
Mléčná žárovka 60 W	228 lux
Čirá žárovka 60 W	234 lux

### Závěr

V současné době se sepisuje sada badatelských úloh s pracovními listy a průběžně se testuje na studentech 1. ročníků bakalářského studia. V příštím školním roce proběhne výzkum na SŠ. Úlohy by měly přispět k celkovému rozvoji žáků, jak v oblasti vědomostí a dovedností, k rozvoji tvořivosti, tak také k rozvoji kompetencí k učení, k řešení problémů, sociálních a personálních, komunikačních a pracovních.

### Poděkování

Příspěvek byl vypracován v rámci projektu SGS20/PřF/2013 (Podpora vědecké činnosti studentů Katedry fyziky v oblastech experimentální biofyziky, výpočetní chemické fyziky a didaktiky fyziky).

### Literatura

- [1] DVOŘÁK, L. A KOL., *Lze učit fyziku zajímavěji a lépe?* Příručka pro učitele, matfyzpress, 2008. ISBN 978-80-7378-057-9
- [2] FENCLOVÁ, J., *Úvod do teorie a metodologie didaktiky fyziky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982.
- [3] LOUCK-HORSLEY, S., LOVE, N., STILES, K., MUNDRY, S., HEWSON, P., *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. CorwinPress, 2003. ISBN 0-7619-4686-1
- [4] MECHLOVÁ, E., *Specifické problémy vzdělávání fyzice 1*, Ostravská univerzita v Ostravě, 2006.
- [5] MECHLOVÁ, E. *Specifické problémy vzdělávání fyzice 2*, Ostravská univerzita v Ostravě, 2006.
- [6] MINTZES, J., WANDERSEE, J., NOVAK, J., *Teaching Science for Understanding: A Human Constructivist View*. AcademicPress, 1998. ISBN 0-12-498360-X
- [7] REDISH, E., *Teaching physics with the physics suite*. University of Maryland, 2003. ISBN 0-471-39378-9

### Abstract

Physics is very important for the development of modern civilization. Unfortunately, students have very little interest in physics and in science. Normal part of today's modern teaching is undoubtedly information and communication technologies. The research found that students want to use ICT in teaching and also want to attempt it yourself. It therefore seems appropriate to combine information and communication technologies with student's experiments. In addition, it offers the possibility of application the inquiry-based teaching to contribute to the development of student imagination, to better understand and remembering the subject matter.