

# BADATELSKÉ VYUČOVÁNÍ OPTICE NA SŠ

**Lenka Ličmanová**

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

## **Abstrakt**

Fyzika je nezbytná pro další vývoj moderní civilizace. V současnosti se však studenti o fyziku téměř nezajímají. Do současné výuky bezesporu patří informační a komunikační technologie. Podle výsledků výzkumů žáci chtějí ve výuce využívat ICT a zároveň chtějí sami provádět pokusy. Skloubení informačních a komunikačních technologií s pokusy žáků se zdá být vhodnou možností jak zatraktivnit výuku fyziky. Badatelské úlohy navíc nabízejí možnost přispět k rozvoji fantazie žáka, k lepšímu pochopení a zapamatování učiva.

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

## **Úvod**

Je obecně známo, že fyzika je nutná pro vývoj počítačů, mobilních telefonů, moderní lékařskou techniky a spoustu dalších vymožeností dnešní společnosti, které jsou zkonstruovány právě se znalostí fyzikálních zákonů. Ovšem zájemců o budoucí povolání v oblasti přírodních věd je velmi málo. Za tímto nezájmem je zřejmě negativní vztah žáků k předmětu fyzika. Musíme proto vycházet z výzkumů, abychom pochopili tento negativní vztah žáků k fyzice samotné a pokusili se zlepšit pohled žáků na fyziku.

Hlavním cílem této práce je zvýšení úrovně vědomostí a dovedností žáků a také rozvoj tvořivosti. Optika je pro žáky obtížná, ale zajímavá, neboť se s ní setkávají denně. Dílčím cílem je vytvoření sady vhodných badatelských úloh a aplikovat teorii v praxi.

## **Materiál a metody**

Metody, jimiž se fyzikové dopracovávají k faktům, neboli metody vědeckého poznání ve fyzice jsou nazývány badatelské metody.[3,6,7] Patří mezi ně idealizace objektů a procesů, formalizace, systémový přístup, které jsou dále složeny z různých postupů - analýza, syntéza, abstrakce a konkretizace. [2,4,5]

Výzkum Kekule, Pöschla a Žáka [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 se musí učit.

V současném školství se začíná klást důraz na badatelské úlohy, protože to, co člověk sám objeví a prozkoumá, už většinou nikdy nezapomene. Toto téma, spojené s optikou a měřením osvětlení, je v současnosti velmi aktuálním tématem. Dotýká se totiž úspory energií a s tím je spojen i výběr zdrojů světla do domácností.

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

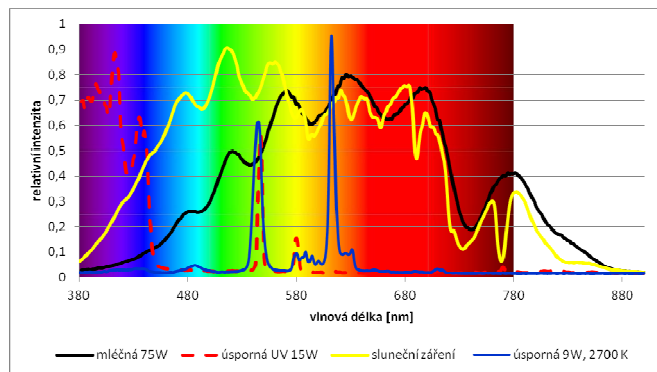
sociometrický dotazník a na základě něj budou žáci rozděleni do skupin, ve kterých budou po celou dobu pracovat. Míru rozvoje tvořivosti bude možné hodnotit na základě pozorování.

Žáci i učitel dostanou pracovní listy.

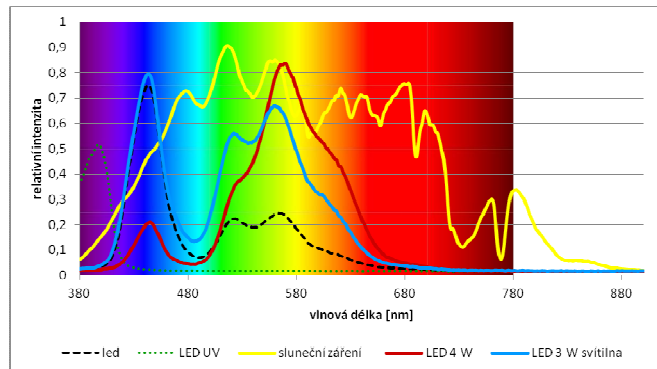
### Výsledky a diskuse

Tyto úlohy byly zadány studentům prvního ročníku bakalářského studia oboru Fyzika na Ostravské univerzitě v rámci předmětu Počítač ve fyzice a také již několika studentům SŠ v rámci seminářů pořádaných na PřF OU. K měření studenti využívají měřicího systému Vernier, přesněji používají čidlo vzdálenosti, luxmetr a spektrometr. Úloh bylo zadáno několik.

Úloha č. 1: Co je to světlo? Čím je tvořeno bílé světlo? Jaké světlo vydává žárovka a jaké zářivka či LED? Který z těchto zdrojů má spektrum je podobné Slunci, a je pro oko přirozenější? Naměřte spektrální vlastnosti různých zdrojů světla.



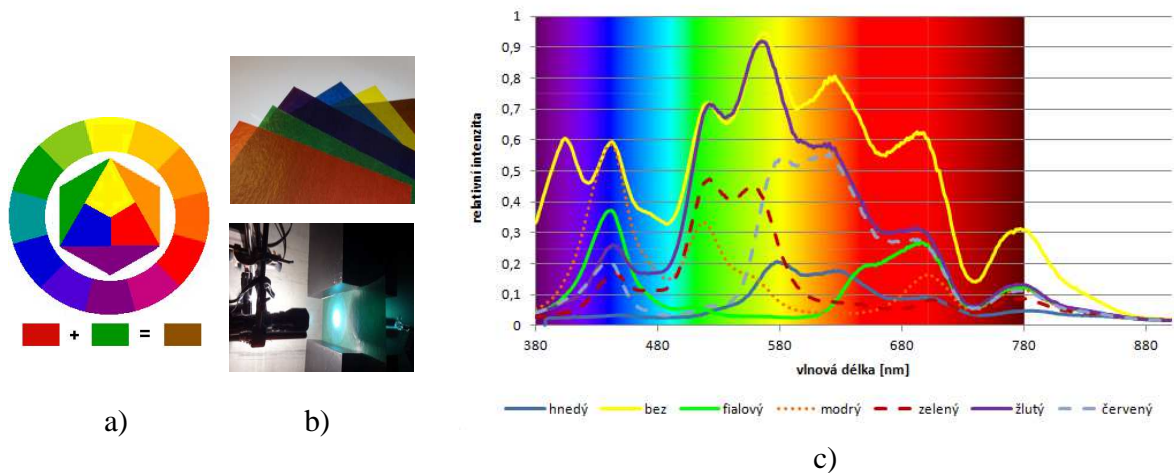
Obrázek 1. Spektrální vlastnosti různých zdrojů světla I



Obrázek 2. Spektrální vlastnosti různých zdrojů světla II

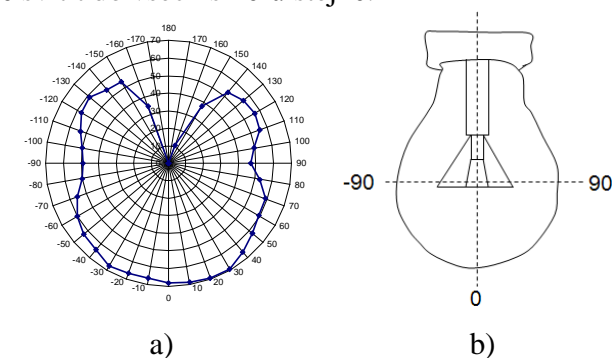
Úloha č. 2: Jaké spektrální vlastnosti bude mít světlo prošlé přes různé barevné fólie?

V této úloze se studenti seznámí s principem míchání barev. Zdroje záření jsou sestaveny tak, aby obsahovaly záření všech vlnových délek ve viditelném spektru záření. Studenti vkládají fólie různých barev mezi zdroj a spektrometr. Naměří spektra prošlého světla přes tyto fólie a pozorují změny. Např. použitím modré a žluté fólie současně zjistí, že výsledné spektrum je totožné se spektrem získaným pomocí zelené fólie.

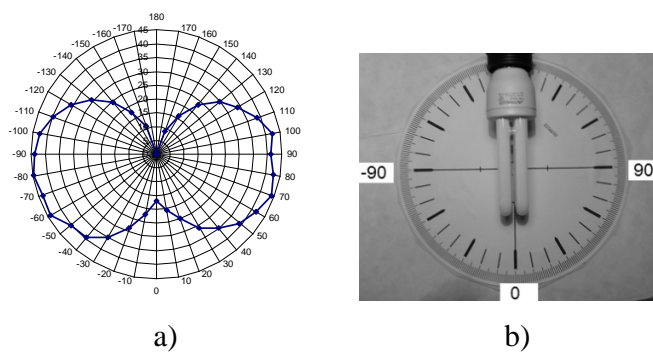


**Obrázek 3.** a) míchání barev; b) použité fólie a sestavení aparatury; c) spektrální vlastnosti světla prošlého přes různé barevné fólie

Úloha č. 3: Proměření prostorových vlastností různých zdrojů světla. Tato úloha je zaměřená na uvědomění si, že osvětlení v místnosti také závisí na tvaru použitého zdroje. Zdroj podélný nebude samozřejmě svítit do všech směrů stejně.



**Obrázek 4.** a) prostorové osvětlení žárovky; b) pohled shora;



**Obrázek 4.** a) prostorové osvětlení úsporné zářivky; b) pohled shora;

## **Závěr**

Ještě ve školním roce 2013/2014 proběhne částečný výzkum na SŠ, výzkum bude pokračovat i v následujícím školním roce. Současně budou tyto pracovní listy použity pro studenty, kteří se zúčastní Letní přírodovědné školy 2014 na PřF OU. 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 za podpory projektu SGS22/PřF/2014 (Podpora vědecké činnosti studentů Katedry fyziky v didaktice fyziky).

## **Literatura**

- [1] KEKULE, M., PÖSCHL, R., ŽÁK, V. Jak to vidí žáci. In DVOŘÁK, I. *Lze učit fyziku zajímavěji a lépe?* Praha: Matfyzpress, 2008, 13-50 s. 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. However, students have very little interest in physics. Today, education undoubtedly include information and communication technologies.. The research found that students want to use ICT in learning and also want to attempt it yourself. Combining information and communication technologies with the attempts of students seems to be a good idea more attractive physics. In addition, inquiry-based teaching contributes development of student imagination, better understand and remembering the subject matter.