

# ELEKTROTECHNICKÁ STAVEBNICE PRO DRUHÝ STUPEŇ ZŠ

## ELECTRICAL KITS FOR SECOND STAGE SCHOOL

**Bc. Ivana ZÁVODNÍKOVÁ**

### **Resumé**

*Realizace vlastního návrhu elektrotechnické stavebnice na základě kvalitativního výzkumu žáků ZŠ" se zabývá efektivitou výuky elektrotechniky, která je realizována vybranými didaktickými prostředky – elektrotechnickými stavebnicemi. Míra efektivity je zde zjišťována pomocí kvalitativního výzkumu vybraných žáků ZŠ. Výstupem takového výzkumu je navrhnout elektrotechnické stavebnice, která by měla zvýšit efektivitu výuky elektrotechniky na ZŠ.*

### **Abstract**

*The thesis "Implementation own design kit based on the electrical qualitative research, primary school pupils' learning is concerned with electrical efficiency, which is realized by means of selected didactic - electro kit. The rate of effectiveness is determined by qualitative research selected pupils of primary school. The outcome of such research is to propose electrical kits, which should increase the effectiveness of teaching electrical engineering at the school.*

### **ÚVOD**

Vzhledem k tomu že elektrotechnice na ZŠ je věnováno velmi málo hodin, vnuklo mi to nápad, sestavit si vlastní výukovou stavebnici, na které by žáci lépe pochopili zákony a jevy spojené s elektrotechnikou. Začala jsem průzkumem, a to kvalitativním se 4 svými bývalými žáky. Na základě výsledků výzkumu se mi podařilo sestavit takovou stavebnici, která dle reakcí mých žáků dokázala splnit požadavky na ni kladené. Pro demonstraci stavebnice jsem na kameru natočila 5 minutovou reportáž. Vybrala jsem si náhodného kolemjdoucího ve věku do 15 let a vyzkoušela na něm efektivnost svojí stavebnice. V závěru videa vybraný dotyčný projevil nadšení při zapojování obvodů na stavebnici a zároveň se mi podařilo osvětlit mu takové jevy, jako sériové a paralelní zapojení odporů v obvodu a princip úbytků napětí na jednotlivých odporech. Celé video uvidíte na mé prezentaci.

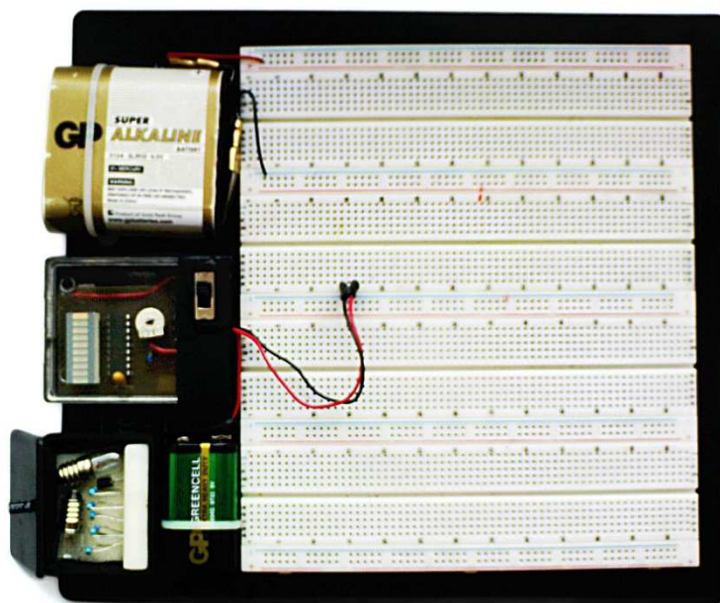
### **ŘEŠENÍ**

Cílem mé diplomové práce bylo kvalitativním výzkumem zjistit efektivitu výuky elektrotechniky s běžně používanými stavebnicemi. Výstupem takového výzkumu bylo navrhnout elektrotechnické stavebnice na základě výsledků mé práce, ta by měla zvýšit efektivitu výuky elektrotechniky na ZŠ.

Vzhledem k tomu, že mnou navrhnutá stavebnice je koncipovaná na základě kladů a záporů zjištěných při kvalitativním výzkumu na výukových prostředcích používaných na základních školách, mým předpokladem byl pozitivní výsledek. Tedy že stavebnice bude splňovat vysokou míru dosažených výukových cílů, které jsem si vytyčila. Tato stavebnice rozvíjí žakovu kreativitu, neboť má velký prostor pro zapojení mnoha variant obvodů, které tvoří základ každého elektronického přístroje. V mém návodu je vše vysvětleno na příkladech z praxe a žáci sami uváděli další příklady užití probíraného obvodu. Tato stavebnice vyžaduje logické myšlení, neexistuje zde řešení zadání pomocí metody pokus omyl. Žáci se naučili

odečítat hodnoty popsané na obalu součástky (barevné značení odporů), dokázali správně zapojit a určit polaritu součástky. Pochopili, jaké hodnoty součástek jsou vhodné pro určitý obvod a co se stane, pokud přepólují součástku. Po výuce s touto stavebnicí jsou žáci schopni jít do obchodu a říct si o potřebnou součástku. Ví, co žádají. Dokážou zapojit obvod podle elektrotechnické dokumentace i ho následně demontovat. Vzhledem k tomu, že jsem místo voltmetru nainstalovala lineární diodový bar-graf, usnadnilo to žákům prozatím zbytečné přemýšlení ohledně rozsahu a nastavování voltmetru. Bar-graf jednoduše barevně pomocí diod žákům určil odstupňováním po 0,6 V přibližnou hodnotu měřeného napětí, což bohatě stačilo k pochopení probíraného jevu.

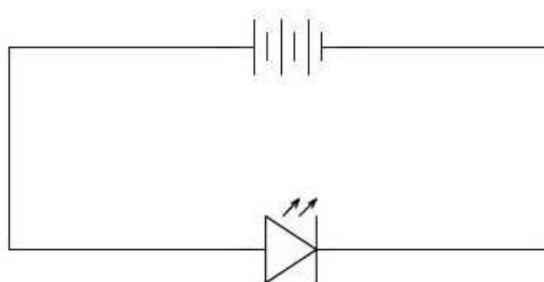
Zde cituji reakci své žáčky na výuku s touto stavebnicí. Hanka: „U těch ostatních stavebnic mi vadí, že vypadají jako hračky pro děti, ale u téhle stavebnice, jako když vidím všechny ty součástky před sebou, můžu je sama zapojovat a nevidím jen obrázky součástek na desce, je to mnohem lepší pro to pochopení no. Mám pocit, že si jen jako nehrajeme, ale že... děláme takovou opravdovou věc.“



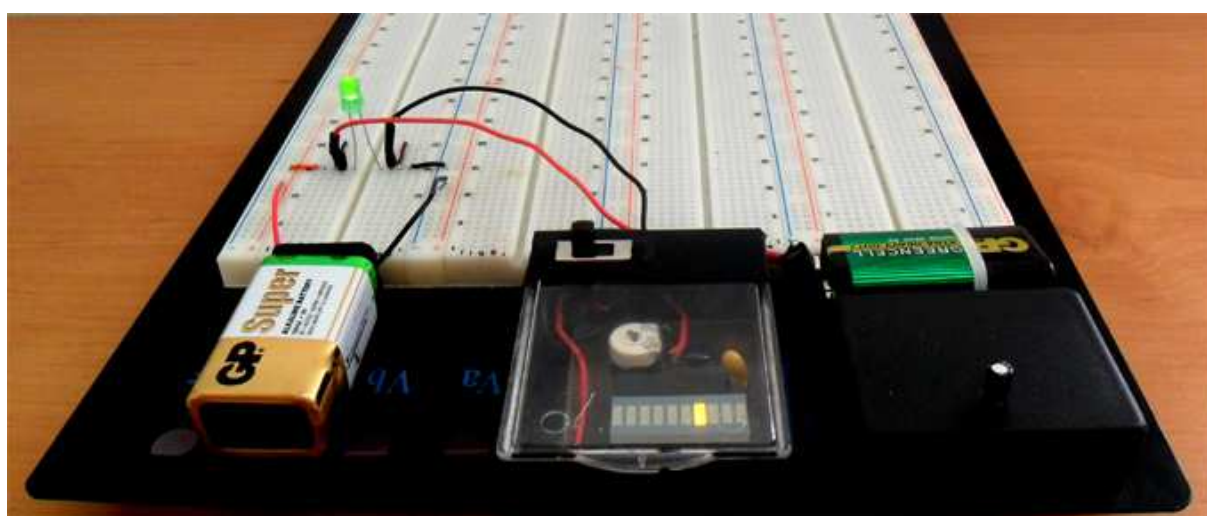
Obr. 1: Navrhnutá elektrotechnická stavebnice

V mé diplomové práci jsou uvedeny a popsány pokusy, na kterých se dají velice dobře vysvětlit tyto jevy: Ohmův zákon, Kirchoffovy zákony, sériové a paralelní zapojení odporů, princip usměrňovací diody a tranzistorový jev. Jako příklad uvádím model paralelního zapojení se dvěma LED-diodami, kdy nám bar-graf ukazuje úbytek napětí o jeden článek oproti zapojení s jednou diodou do obvodu. Nepoužila jsem zde před diody odpor, z důvodu snadnějšího pochopení uvedeného jevu žáky. Ve složitějších obvodech je odpor již použit.

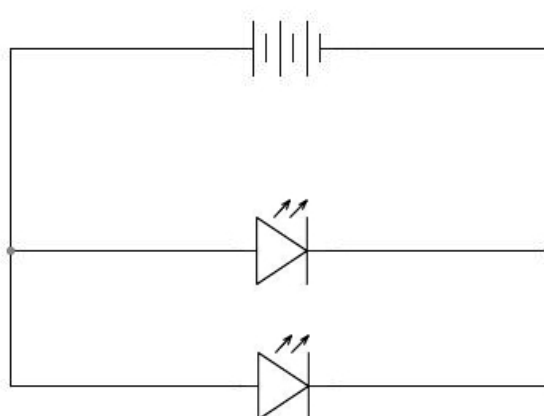
Zde jsou schémata a fotografie obou zapojení:



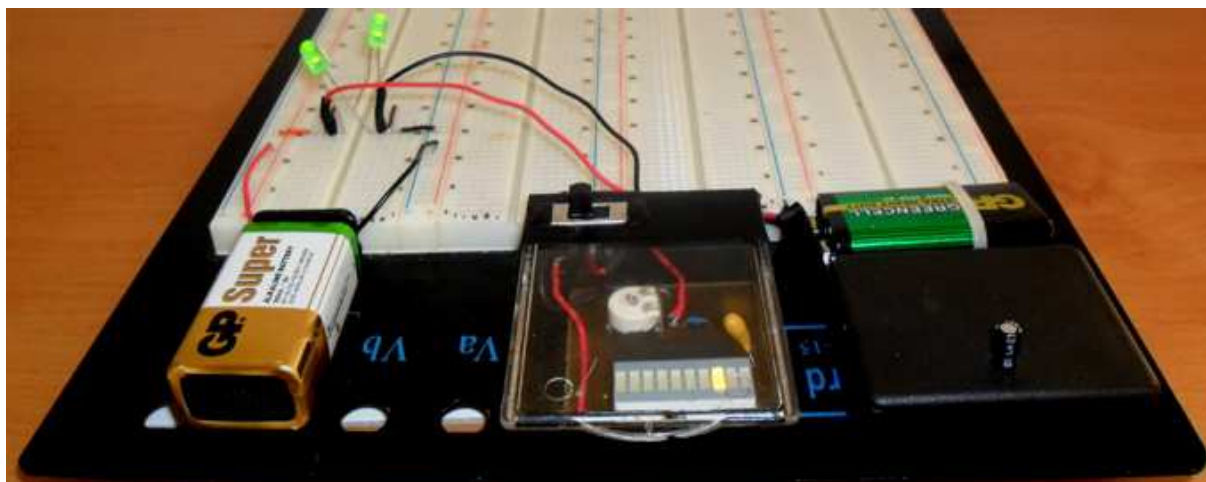
Obr. 2: Schéma zapojení jedné LED-diody v obvodu



Obr. 3: Zapojení jedné LED-diody v obvodu, na bar-grafu svítí 4. článek



Obr. 4: Schéma zapojení dvou LED-diod paralelně



Obr. 5: Zapojení dvou LED-diod paralelně, na bar-grafu svítí 3. článek. Zde je patrný úbytek napětí na první diodě cca 0,6V.

## ZÁVĚR

Tato diplomová práce měla ve svém závěru ukázat, jak zvýšit efektivitu výuky elektrotechniky na ZŠ, to byl můj hlavní výzkumný problém. A myslím si, že nad takovýmto problémem by se měl zamyslet každý, nejen učitelé na základní škole, ale i učitelé na střední škole, kteří tento obor učí. Dle výsledků výzkumu je patrné, že špatným výběrem didaktických prostředků právě v technickém předmětu, může vaše výuka ztratit mnoho na efektivnosti.

V mém kvalitativním výzkumu nejlépe dopadla jako výukový prostředek stavebnice s nepájivým polem a reálnými součástkami. Tato stavebnice splňovala ve velice uspokojivé míře všechny mnou zadané výukové cíle pro výuku s touto stavebnicí. Naopak výuka se stavebnicemi Voltík 1, MEZ Elektronik a Elektronik 01 neuspokojivě plnila výukové cíle. Na základě těchto výsledků jsem navrhla a sestrojila výukovou elektrotechnickou stavebnici. Zde jsem ji také podrobila mému výzkumu a výsledkem bylo téměř stoprocentní splnění výukových cílů a požadavků, které byly na ni kladeny.

Na základě těchto faktů jsem se rozhodla zakomponovat tuto stavebnici přes své pedagogické kolegy do výuky elektrotechniky a elektroniky na základní školy.

## LITERATURA

- DOSTÁL, J. *Elektrotechnické stavebnice: teorie a výsledky výzkumu*. Olomouc: Votobia, 2008. 34 s., ISBN 978-80-7220-308-6.
- STRAUSS A., CORBINOVÁ, J. *Základy kvalitativního výzkumu: postupy a techniky metody zakotvené teorie*. Boskovice: Albert, 1999, 196 s., ISBN 80-85834-60-X.
- *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, c2005-2007 [cit. 2012-02-19]. Dostupný z WWW:
- <<http://rvp.cz/informace/dokumenty-rvp/rvp-zv>>
- SCHOMMERS, A. *Elektronika tajemství zbavená: kniha 1, pokusy se stejnosměrným proudem*. 1.vyd. Ostrava: HEL, 1998. 112 s. ISBN 80-902059-9-2.

## Kontaktní adresa

Ivana Závodníková, Bc., [ivana.zavodnikova@email.cz](mailto:ivana.zavodnikova@email.cz)