



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



PORTFOLIO STUDENTA

Vzdělávací modul Člověk a příroda - FYZIKA

**Název akčního výzkumu:
Experimenty z elektřiny na ZŠ**

Odborný tým:

Jana Horálková, Vojtěch Žák, Irena Dvořáková, Leoš Dvořák

Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí
vzdělávání a gramotností

reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664



Seznam povinných částí portfolia

1) Identifikovaný problém

Dne 20. 3. 2019 proběhla návštěva Základní školy profesora Otokara Chlupa, na které vyučuje fyziku Mgr. Jana Horálková. Během rozhovoru s paní učitelkou vyšlo najevo, že nemá dostatek zkušeností s výukou fyziky, konkrétně s elektřinou v 8. ročníku ZŠ. Ráda by do výuky zařadila experimenty, jenže po analýze pomůcek v kabinetu fyziky se ukázalo, že se ve škole moc vhodných pomůcek k tomuto tématu nenachází.

2) Návrh řešení

Na základě výše uvedeného zjištění jsme se s paní učitelkou shodly na tom, že nejlepším řešením bude nákup jednoduchých pomůcek, které žáci následně využijí při žákovských experimentech ve výuce. Řešení dané situace bylo konzultováno s docentem Vojtěchem Žákem a docentem Leošem Dvořákem. Návrh vyučovací hodiny je inspirován heuristickou metodou výuky fyziky, kterou zpracovala doktorka Irena Dvořáková. Příprava plánované vyučovací hodiny je následující:

Cíle:

- Žáci na základě svých znalostí doplní tabulku „svítí/nesvítí“ k zadanému schématu el. obvodu.
- Žáci zapojí různé elektrické obvody podle schématu.

Pomůcky:

- plochá baterie
- žárovky
- vodiče
- krokosvorky
- spínač

Průběh hodiny a úkoly pro žáky:

- Žáci zkusí rozsvítit žárovku pouze pomocí ploché baterie (bez přívodních vodičů) – experiment již prováděli v 6. ročníku, ale je dobré si jej zopakovat
- Žáci zkusí do obvodu zapojit co nejvíce předmětů ze svých zdrojů, případně ověří vodivost některých materiálů z kabinetu chemie (železo, měď, hliník, olovo, stříbro, zlato, wolfram, titan....)
- Žáci zakreslí obvod, který sestavili – a) podle toho, jak to vidí, b) klasickým schématem
- Žáci vyplní tabulku „svítí/nesvítí“ (jak předpokládají, že bude vypadat) pro obvod se dvěma sériově zapojenými žárovkami a ve skupinách ověří své řešení experimentem.

Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí
vzdělávání a gramotností

reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664



- Totéž provedou pro obvod s paralelním zapojením žárovek a spínačem v jedné z větví.
- Poslední obvod je sestaven z dvou sériově zapojených žárovek a spínače, který je k jedné z nich paralelně připojen. Žáci opět vyplní tabulku a následně ji ověří experimentem.

Před zařazením dané aktivity do výuky je nutný nákup pomůcek (ploché baterie, žárovky, vodiče, krokosvorky). Týden před realizací aktivity proběhne návštěva školy a vyzkoušení připravených experimentů. Pro žáky bude vytvořený pracovní list, který odevzdají vyplněný za skupinu. Počet skupin se bude odvíjet od počtu dostupných pomůcek.

3) Záznamy intervencí

Dne 10. 4. 2019 byla na Základní škole Otokara Chlupa realizována navržená výuka ve dvou vyučovacích hodinách. Pro žáky byly připraveny pracovní listy a 3 stoly s pomůckami.



Obrázek 1: Pomůcky připravené k žákovským experimentům

1. vyučovací hodina (třída 8. A)

Žáci se sami rozdělili do šesti skupin (5 čtveřic, 1 dvojice). Každá skupina dostala pracovní list. Žáci byli na začátku hodiny informováni, že vyplnění pracovního listu bude hodnoceno známkou.

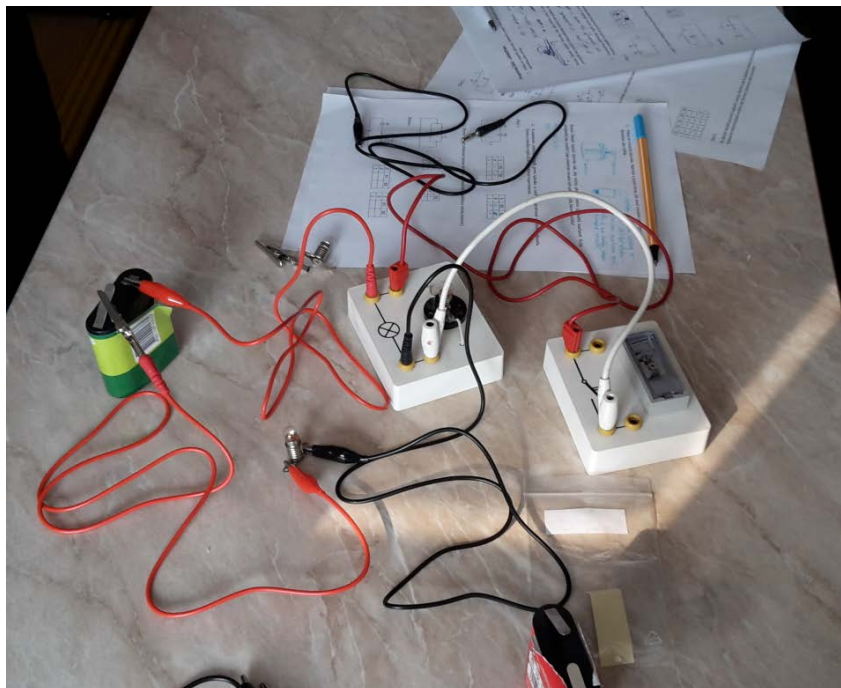
V první úloze se některým žákům podařilo žárovku rozsvítit hned, a mohli tedy začít stavět obvod z klíčů, mincí a kovových pomůcek. K tomu se nakonec dostali i pomalejší žáci, akorát neměli příležitost věnovat se sestavování obvodu stejně dlouhou dobu.

Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí
vzdělávání a gramotností

reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664



Po zapsání proběhlého pokusu do pracovního listu byly skupiny rozděleny ke třem stolům s pomůckami potřebnými pro splnění dalších úkolů. Téměř všichni žáci se pustili do sestavování obvodů, aniž by nejprve odhadli výsledek v tabulkách. K zapsání svých nápadů do tabulek je musela vyučující trochu nutit. Přestože většina žáků nepřišla do této doby do styku se sestavováním obvodů, bylo zřejmé, že se toho nebojí. Žáci jedné skupiny dokonce vymysleli vlastní zapojení, které měli tedy za úkol překreslit pomocí schématu.



Obrázek 2: Obvod zapojený žáky v hodině

2. vyučovací hodina (třída 8. C)

První úkol, zaměřený na rozsvícení žárovky pouze pomocí baterie, si vyzkoušeli žáci této třídy už předchozí vyučovací hodinu. Byli tedy hned na začátku rozděleni do tří skupin a začali plnit úkoly týkající se sestavování obvodů. Stejně jako žáci z 8. A se ani tito žáci zapojování nebáli. Na rozdíl od 8. A stihly v této třídě některé skupiny i některé bonusové úlohy.

Oproti předešlé hodině v 8. A se zde ale našlo několik žáků, kteří se odmítli zapojování obvodů zúčastnit a pouze pozorovali své spolužáky při práci. Paní učitelka se rozhodla tyto žáky neklasifikovat, ale i přesto museli umět vysvětlit alespoň první dvě úlohy.

V této třídě se nachází jeden žák, který se sestavování obvodů věnuje ve svém volném čase. Ten měl tedy za úkol věnovat se rovnou bonusovým úlohám, aby se u těch předchozích nenudil.

Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí
vzdělávání a gramotností

reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664



4) Závěrečná zpráva

4.1 Cíl akčního výzkumu

Cílem akčního výzkumu byla realizace výuky fyziky na Základní škole Otokara Chlupa. Tématem vyučovací hodiny byly elektrické obvody. Záměrem bylo využití jednoduchých pomůcek a reflexe této výuky.

4.2 Metodologie

4.2.1 Výzkumný vzorek

Výzkumným vzorkem byli žáci dvou 8. tříd ZŠ. Celkem se obou vyučovacích hodin zúčastnilo přibližně 50 žáků.

4.2.2 Metody sběru dat

Jako metody sběru dat byly využity: pozorování výuky, analýza vyplněných pracovních listů a rozhovory se žáky.

4.2.3 Průběh výzkumu

Průběh výzkumu je popsán v předchozích kapitolách 1 až 3.

4.3 Výsledky

Výsledkem výzkumu bylo realizování 2 vyučovacích hodin, které zahrnovaly žákovské experimenty s jednoduchými pomůckami a použití převzatého pracovního listu. Z výuky a její reflexe vzešlo několik návrhů využitelných v další výuce (viz podkapitola 4.4).

4.4 Diskuze a závěr

Pracovní list byl na jednu vyučovací hodinu zřejmě příliš dlouhý, protože všechny povinné úkoly stihla splnit pouze jedna skupina. Při závěrečném hodnocení protokolů ovšem nebylo nesplnění všech úkolů hodnoceno špatnou známkou, protože považujeme za důležitější, aby měli všichni žáci možnost pochopit výsledky pokusů. V další hodině fyziky všichni již v menších skupinách dodělali jednodušší úkoly z pracovního listu, někteří i složitější obvody.

Při příští realizaci této aktivity ve výuce by bylo vhodné rozdělit úlohy alespoň do dvou hodin, aby mohlo po splnění všech úkolů následovat shrnutí a zápis do sešitu. Na konci proběhlých hodin nebylo zcela jasné, jestli se všichni žáci orientovali v probíhajících experimentech. K zapojení většiny žáků by pomohl větší počet pomůcek. Bylo by tedy vhodné dokoupit pro příště další materiál. Pokud by byl problém získat více peněz od školy, bylo navrženo zorganizovat nějakou akci pro rodiče, z nichž někteří by následně mohli nákup pomůcek sponzorovat, nebo by si některé pomůcky mohli společně s žáky vyrobit.

Díky této intervenci si žáci mohli sami vyzkoušet experimentovat. Nejvíce se experimentování věnovali v šestém ročníku, ovšem v sedmé a osmé třídě se už s pokusy setkávali méně často. Zřejmě to bylo i z reakcí žáků devátého ročníku, kteří přišli do třídy, kde předtím probíhala výuka 8. A. Jakmile uviděli na stolech pomůcky, chtěli si hned také

Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí
vzdělávání a gramotností

reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664



vyzkoušet postavit nějaký obvod, protože to podle jejich slov nikdy nedělali (na fyziku mají jinou vyučující). Navázáním na tento projekt by mohlo být větší zastoupení žákovských experimentů ve výuce fyziky, protože to by žáci jistě ocenili.

Názor paní učitelky Jany Horákové

Za hodinu experimentů z fyziky společně s Ivanou přes projekt OP VVV jsem moc ráda. A to z několika důvodů:

- 1) Přípravovanou hodinu jsem konzultovala s Ivanou dopředu a díky ní i s vyučujícími z MFF.
- 2) Společně jsme prošly pomůcky z kabinetu fyziky a rozhodly se, co je třeba dokoupit.
- 3) Nákup jsme konzultovaly s vyučujícími z MFF.
- 4) Experimenty jsme společně ověřily (nejprve jsme chtěly použít diody, které ve škole byly, ale po některých neúspěšných experimentech jsme se rozhodly pro zakoupení žárovek. Po vyzkoušení funkčnosti obvodů se žárovkami jsme zjistily, že musíme hodně dbát například na to, aby děti měly žárovky stejných parametrů).
- 5) Nejpřínosnější bylo, že jsme na této hodině fyziky mohly být dvě vyučující na cca 22 dětí.

Ivana byla velmi aktivní, dobře se s ní spolupracovalo.

4.5 Seznam informačních zdrojů

Osobní konzultace s Janou Horákovou, Vojtěchem Žákem a Leošem Dvořákem.