

Vzdělávací obor: **Fyzika**

Očekávaný výsledek učení: CAP-FYZ-004-ZV9-011

Zapojí elektrický obvod, změří v něm vybrané elektrické veličiny a na základě měření mezi nimi najde souvislost.

Popis úrovně Na cestě

- Porovná příkon LED a žárovky.

LED a žárovka

Autorka materiálu: Věra Koudelková

Žáci v rámci aktivity porovnají příkon LED a žárovky. Na základě měření diskutují výhody a nevýhody využití LED jako náhrady žárovky.

Zadání pro žáky

Představte si, že byste chtěli místo žárovky do lampičky použít LED. Vaším úkolem je porovnat, jak svítí LED a žárovka a která z nich je úspornější. K dispozici máte bílou LED o průměru 10 mm a malou žárovku.

- 1) Navrhněte experiment, kterým byste mohli porovnat, jak dobře svítí.
- 2) Navrhněte experiment, kterým byste mohli porovnat, která z nich je úspornější.

Nechte si své nápady zkontrolovat vyučujícím a potom se pusťte do měření.

Úkol 1:

Napište si, jak jste postupovali:

Vaše pozorování:

Úkol 2:

Napište si svůj postup, případně si nakreslete schéma zapojení.

	Proud I (mA)	Napětí U (V)	Příkon (W)
Žárovka			
Bílá LED			

Závěr: Který zdroj světla je efektivnější? Který zdroj světla svítí lépe?

Vazba na klíčové kompetence

Název KK Složka KK Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
KK k řešení problémů Badatelství KRP-BAD-000-ZV9-001	Navrhne plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému.	- poskytují příklady výzkumných otázek vyžadujících od žáků pozorování, měření a zkoumání - zajišťují, aby měli žáci přístup k potřebným materiálům a zdrojům pro své bádání - provázím žáky v konkrétních badatelských krocích a pomáhám jim vyhodnotit, zda jejich postupy odpovídají na výzkumnou otázku - vedu žáky k tvorbě výzkumných závěrů potřebných k tomu, aby prezentovali výsledky svého bádání

Metodický komentář pro učitele

Cílem aktivity je porovnat vlastnosti LED a žárovky, konkrétně jak svítí a jaký je jejich příkon. Žáci pracují ve skupinách, po úvodním brainstormingu vyučující koriguje nápady a případně upřesní postup měření příkonu.

Potřebné pomůcky (pro každou skupinu žáků):

Žárovka (např. 3,5 V/0,3 A), bílá LED (o průměru 10 mm), zdroj napětí (2-3 tužkové baterie, regulovatelný zdroj napětí, příp. plochá baterie 4,5 V), multimetr, vodiče, krokosvorky

Zadání je záměrně (hlavně v první části) velmi volné, aby mohli žáci kreativně navrhnout různé způsoby. Stejně tak je volně zadáno, co vlastně mají v první části porovnat – jde nám o srovnání osvětlení např. textu, ale na této úrovni není potřeba zavádět přesnou terminologii.

Mezi typickými nápady, jak porovnat svícení obou zdrojů může být např. sledovat okem, podívat se na papír, na který oběma zdroji posvítíme, měřit digitálním přístrojem, kolik světla dávají, ...

Častým výsledkem srovnání osvětlení papíru je to, že žárovka sice svítí slaběji, ale rovnoměrněji. LED má užší svazek světla, takže střed je osvětlen mnohem víc, ale osvětlený prostor je menší.

Druhý úkol se týká měření. Žáci by měli oba zdroje světla postupně připojit k vhodnému zdroji napětí, změřit, jaký proud jimi teče a jaké je na nich napětí. Z naměřených hodnot poté spočítají příkon obou zdrojů světla.

Je potřeba, aby LED i žárovka pracovaly na svých „tabulkových hodnotách“, proto by vyučující měl zvolit vhodný zdroj napětí (případně sériově k LED zapojit rezistor).

Ukázkové naměřené hodnoty jsou v tabulce.

	Proud I (mA)	Napětí U (V)	Příkon (W)
Žárovka	330	2,57	0,848
Bílá LED	18,9	2,87	0,054

Navázat může diskuze o dvou údajích o příkonu uvedených na krabičce s tzv. „LED žárovkou“. Žáci by si měli uvědomit, že na krabičce je jednak údaj o reálném příkonu, ale i údaj o příkonu klasické žárovky, která by svítila stejně.

Popis ověřování

Vyučující sleduje práci skupin: v úvodní části kreativitu a vhodnost (včetně fyzikální správnosti) nabízených návrhů. Při měření sleduje správnost zapojení obvodu (hlavně vzhledem k zapojení a nastavení ampérmetru a voltmetru) a změřených hodnot. Při zakončení práce nechá žáky představit jejich závěry a hodnotí fyzikální správnost zjištěných závěrů.

Vyučující na závěr se žáky reflektuje i postup jejich práce - žáci by měli zhodnotit, jaké experimenty k porovnání navrhli, zda se jejich způsob osvědčil nebo museli svůj postup upravit apod. Zhodnotí také efektivitu (časovou, materiální, ...) svých nápadů a případně navrhnou vylepšení svých experimentů. Pokud to vyučující považuje za vhodné, může aktivitu využít i k reflexi skupinové práce.