Vzdělávací obor: **Fyzika**

Očekávaný výsledek učení: CAP-FYZ-004-ZV9-010
Experimentálně ukáže vybrané vlastnosti elektrického náboje

Popis úrovně Splněno

- Experimentálně zjistí, zda se daným materiálem přesouvá náboj, nebo ne.

Vodiče a izolanty

Věra Koudelková

Úvod

Žáci v rámci aktivity zkoumají různé materiály z pohledu vodivosti. Navrhnou experiment, jak poznat, zda daný materiál vede elektrický náboj, nebo ne, poté ve skupinách experiment provedou a společně s vyučujícím shrnou zjištěné poznatky.

Předpokladem je, že žáci už některé experimenty z elektrostatiky dělali – vědí, co to je náboj, umí ho detekovat na plechovce a znají některé jeho základní vlastnosti.

Zadání pro žáky

Vaším úkolem bude zjistit, zda konkrétní věci vedou, nebo nevedou elektrický náboj. Nejdříve si rozmyslete, jak byste to mohli zjistit. Nakreslete a popište si experiment, který byste mohli udělat:

Jaké pomůcky na provedení experimentu potřebujete?

Nechte si svůj návrh pokusu schválit vyučujícím. Potom ho proveďte a pište si do tabulky, zda daná věc vede dobře, vede, ale spíše špatně, nevede vůbec. Několik věcí máte předepsaných, další si doplňte dle své volby.

Věc	Jak dobře vede?	Věc	Jak dobře vede?
Propiska		Látka	
Papír		Mokrý papír	
Špejle			
Plastová fixa			
Polystyren			
Alobal			

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.**	- zajišťuji, aby měli žáci přístup k potřebným materiálům a zdrojům pro své bádání - pomáhám žákům plánovat jejich bádání v rámci stanovených postupů, aby efektivně používali informace potřebné k řešení výzkumného problému - provázím žáky v konkrétních badatelských krocích a pomáhám jim vyhodnotit, zda jejich postupy odpovídají na výzkumnou otázku - dávám žákům příležitost, aby prezentovali výsledky bádání
KK k podnikavosti a pracovní Realizace akcí, aktivit, projektů KPP-REA-000-ZV9-001	***Realizuje aktivity podle vlastních či skupinových postupů.***	- vedu žáky k tomu, aby začleňovali kreativní myšlenky a inovativní přístupy do své práce, různých aktivit a projektů - motivuji a vyzývám žáky k přebírání iniciativy v učení - nabízím žákům volnější úkoly, které jim umožňují aktivně se ptát, vybrat si témata, rozhodovat se, plánovat své akce

Metodický komentář pro učitele

Potřebné pomůcky pro každou skupinu:

Polystyrenová podložka, dvě plechovky, tyč s hadrem na vytváření elektrického náboje (lze použít i např. brčko, nafukovací balónek apod.), předměty viz tabulka výše (o předměty se mohou jednotlivé skupiny podělit).

Žáci v rámci aktivity zkusí navrhnout, jak prozkoumat vodivost materiálů. Pokud to vyučující uzná za potřebné vzhledem ke schopnostem žáků a jejich předchozím zkušenostem, může jim více či méně poradit. Jednou z vhodných možností je spojit dvě plechovky, které stojí na polystyrenu, příslušným materiálem a pozorovat, zda se náboj přesune (detekovat náboj lze dotykem, pozorováním zvednutí zavěšeného alobalového lístku apod.) Žáci experiment provádí v menších skupinkách podle dostupnosti pomůcek (dvojice až čtveřice).

Vyučující může zkoumané materiály přizpůsobit svým možnostem, je mezi nimi ale několik velmi důležitých – srovnání suchého a mokrého materiálu (suchý papír vede velmi špatně, mokrý vede dobře), nějaký velmi dobrý vodič (alobal), velmi dobrý izolant (plast, polystyren).

Na závěr aktivity je potřeba, aby vyučující s žáky shrnul jejich závěry, případně je upřesnil. Současně je užitečné, aby si žáci uvědomili, proč dělali experiment na polystyrenové podložce (mohou i vyzkoušet, že pokud je plechovka přímo na lavici, náboj je z ní rychle odveden pryč).

Je užitečné, aby si žáci uvědomili, že rozdělení není dichotomické na vodiče a izolanty, ale jde spíš o škálu od velmi dobrých vodičů přes špatné vodiče a špatné izolanty až po velmi dobré izolanty. Označení vodiče a izolanty (příp. nevodiče) by vyučující měl na závěr aktivity žákům sdělit. K tématu a tabulce se vyučující může vrátit u elektrických obvodů, kde může žáky upozornit na to, že jde o stejnou vlastnost materiálů, jen v jiném kontextu.

Popis ověřování

Vyučující sleduje práci žáků, v případě potřeby jim pomůže radou. Na závěr s žáky reflektuje:

- zvolený postup a náročnost navrhování experimentu (a zda byl navržený experiment vhodný, nebo ho bylo potřeba korigovat vyučujícím);
- závěry jejich zkoumání (lze je porovnat i mezi jednotlivými skupinami v rámci třídy, případně diskutovat rozdíly mezi závěry);
- jak náročné to pro ně bylo, co jim dělalo případně problémy, jestli je něco překvapilo atd.

Ukázka řešení

Věc	Jak dobře vede?	Věc	Jak dobře vede?
Propiska	Plastová, nevede	Látka	Nevede
Papír	Nevede	Mokrý papír	Vede, ale ne moc dobře
Špejle	nevede	Guma	nevede
Plastová fixa	nevede	Tuha do mikrotužky	Vede špatně
Polystyren	nevede	Nůžky	Vedou velmi dobře, plastová držátka nevedou
Alobal	Vede velmi dobře	Křída	Nevede