

Integrovaná role fyzikálních pokusů ve výuce Přírody v základní škole a Fyziky ve vyšších etapách všeobecného vzdělávání

JAN TOKAR

Gimnazjum w Pietrowicach Wielkich

HALINA FULNECZEK

Gimnazjum w Krzyżanowicach

překlad: Růžena Kolářová

Úvod

Integraci mezi přírodovědnými předměty fyzikou, biologií, chemií a zeměpisem ve všeobecném vzdělávání bylo zasvěceno už mnoho úvah. Ve své podstatě integrace – scelování, tvoření celku z drobných částí – vyjmenovaných disciplin, má být procesem směřujícím k vytváření přírodovědného myšlení žáků. K realizaci této integrace v praxi značnou roli hraje pokus, zvláště pak fyzikální pokus. Týká se to jak integrace mezi přírodovědnými předměty, vyučovanými jako samostatné disciplíny – etapa III a IV (gymnázium a lyceum všeobecně vzdělávací- *pozn. překl.: tomu odpovídá u nás 7. – 9. ročník základní školy a gymnázium*) všeobecného vzdělávání, tak Přírody – předmětu tvořeného integrovaným blokem přírodovědných předmětů v etapě II (základní škola - *pozn. překl. tomu odpovídá u nás 4. – 6. ročník základní školy*). Může vzniknout otázka, proč pak vydělujeme pokusy fyzikální? K odpovědi na tuto otázku si dovolíme připomenout stanovisko IV Generalní Konference Evropské Fyzikální společnosti (York, 25-29.IX.1979) „*Role fyziky je důležitá nejen proto, že objasňuje obklopující nás jevy přírody, ale také proto, že metoda „fyzikálního“ myšlení je neadekvátnější metodou myšlení člověka*” [1]. Podobný názor vyjadřuje C.F. Weizsacker: „Fyzika hraje jakoby klíčovou roli mezi vědami jak vzhledem k metodám tak vzhledem k předmětu bádání i jejímu společenskému významu. Z hlediska metod se v poslední době fyzika stala určitým příkladem pro vědy obecně”[2]. Profesor Grzegorz Białkowski, proto za jeden z hlavních cílů výuky fyziky považuje „.....uvědomění si role fyziky jako činitele spoluurčujícího přeměny společensky kulturní a filozofické“ [3].

Role fyzikálních pokusů v procesu učení se Přírody a Fyziky

Fyzikálními pokusy v procesu učení se Přírody a Fyziky rozumíme činnosti žáka, které vedou k vyvolání fyzikálního jevu ve školních podmínkách (přírodovědných pracovních) nebo domácích (mimo školních vytvořených učitelem nebo žáky). Takto chápaný fyzikální pokus může vystupovat v různých etapách učení se Přírody a Fyziky, které napodobuje etapy experimentální metody bádání.

1. Pozorování průběhu jevu může pro žáky vytvářet problémovou situaci. Na základě její analýzy mohou postřehnout problém a formulovat ho ve formě otázky (úlohy).

2. Výsledky pokusu potřebují žáci pro řešení problému (úlohy). V této etapě pokus může plnit jednu z funkcí - může být způsobem:

- získání informací žákem potřebných pro zformulování odpovědi na otázku, řešení problému (úlohy);
- ověření žáky předvídané odpovědi na otázku;
- řešení problému (úlohy).

V obou případech mají žáci následující dílčí úkoly: naplánování pokusu (pomůcek i průběhu pokusu) a jeho provedení i analýza získaných výsledků z hlediska realizovaného cíle pokusu.

3. Použití získaných poznatků při řešení experimentálních úloh: vysvětlení pozorovaných výsledků pokusů v situacích nových nebo předpovídání výsledků pokusů v předem určených podmínkách.

Fyzikální pokusy mohou plnit integrující roli tehdy, když v procesu vyučování a učení se přírodovědným předmětům jsou zdůrazněny cesty obsahové i metodologické.

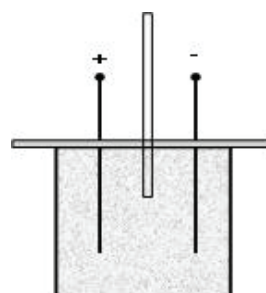
Cestami obsahovými rozumíme, že v příslušných školních osnovách i učebnicích je takové učivo, které zahrnuje části živé i neživé přírody, je předmětem bádání fyziky, chemie, biologie i zeměpisu. Tyto cesty umožňují vytváření integrovaného pohledu žáků na tentýž přírodní jev, pohledem těchto disciplín. Kromě toho jejich respektování ve výuce Přírody a fyziky umožňuje žákům:

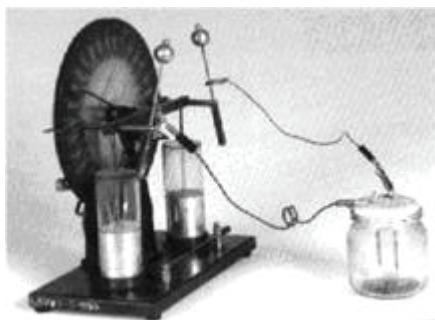
- poznávat vědy o přírodní skutečnosti jak v její složitosti, tak v její jednotě,
- uvědomit si význam fyzikálních jevů v takových oblastech, jako je každodenní život, technika, sport, umění, poezie, hudba.

Cestami metodologickými rozumíme takový způsob poznávání přírodních jevů žáky, který je charakteristický pro přírodní vědy jako vědecké disciplíny. Je to *experimentální metoda bádání*. Jejím základním prvkem jsou pozorování přírodní skutečnosti a fyzikální, chemické a biologické pokusy.

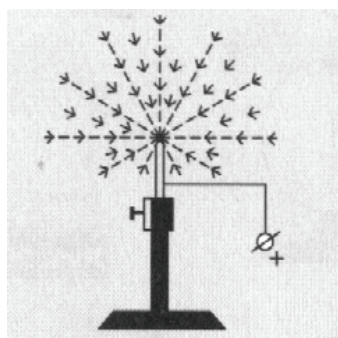
Příklady pokusů:

1. Sestavení elektrostatického filtru ukazuje obrázek. Pro tento pokus můžeme použít zavařovací sklenici, ke které uděláme zátku z polystyrénu. Do zátky zarazíme hřebíky a vyvrtáme díрку na plastovou trubičku. Hřebíky spojíme vodič s póly indukční elektriky. Trubičkou do sklenice vpustíme trochu cigaretového dýmu. Po uvedení elektriky do chodu hned dým ze sklenice zmizí. Tak získáme filtr, který může demonstrovat princip elektrostatického čištění vzduchu.

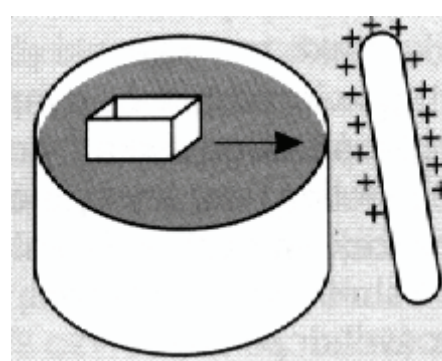
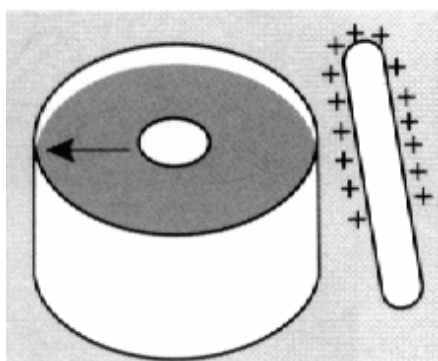




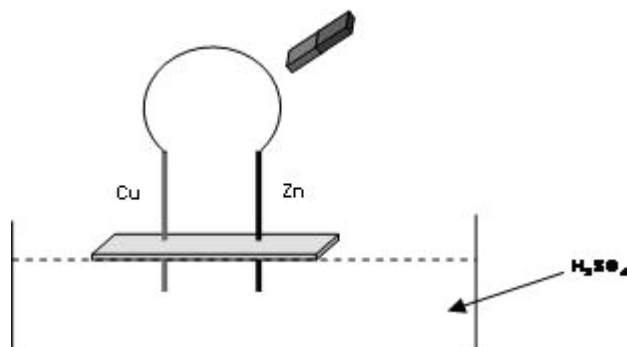
2. Stonek pampelišky se zralými semeny umístíme na izolovaném podstavci. Ke stonku připojíme jeden z pólů indukční elektriky. Když otáčíme klikou elektriky, začnou semena pampelišky prudce vyletovat v radiálních směrech od stonku (jsou vystřelována jako z katapultu). Využití semen pampelišky dává také možnost upozornit žáky na to, jak fyzikální zákony fungují v přírodě: semínko zakončené „hrotem“ padá k zemi jako padák.



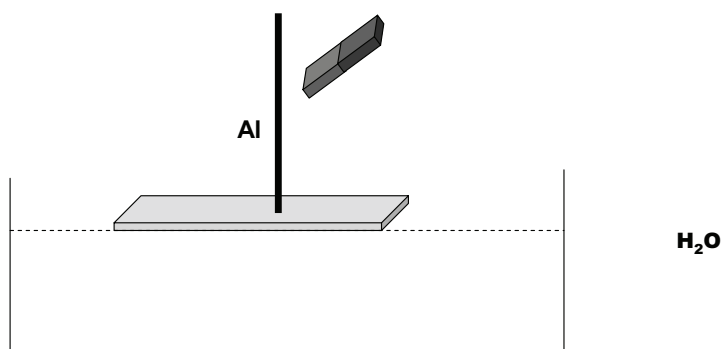
3. Na vodu v nádobě (může být skleněná) položíme žiletku (nebo plíšek) tak, aby se udržela na hladině vody. Když k nádobě přiblížíme zeledrovanou tyč (vinidurovou trubici od vysavače), začne se žiletka pohybovat ve směru od tyče. Když ale žiletku zaměníme lodičkou vytvarovanou z alobalu umístěnou na vodní hladině, pak se po přiblížení zeledrované tyče k nádobě začne lodička přibližovat.



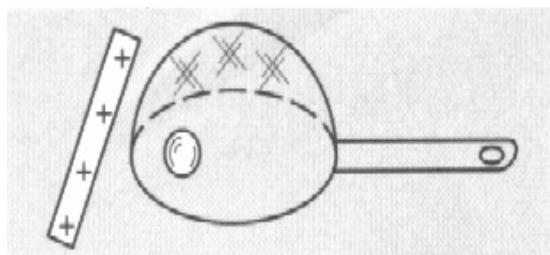
4. Z korku (polystyrenu), dvou plíšků – měděného a zinkového a kousku měděného drátu vyrobíme „plováček“. Když ho dáme do nádoby s vodním roztokem kyseliny sírové (H_2SO_4) a potom kolmo k rovině smyčky plováčku budeme přibližovat póly silného magnetu, budeme pozorovat pohyb plováčku.



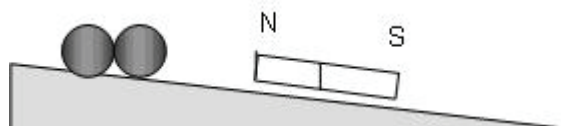
5. Nádobu naplníme vodou a na její hladinu položíme „plováček“ s kolmo připevněným hliníkovým plíškem. Přibližujeme-li k plíšku jeden z pólů magnetu, vyvolá to odpuzování plováčku. Oddalování magnetu způsobí naopak pohyb plováčku na opačnou stranu.



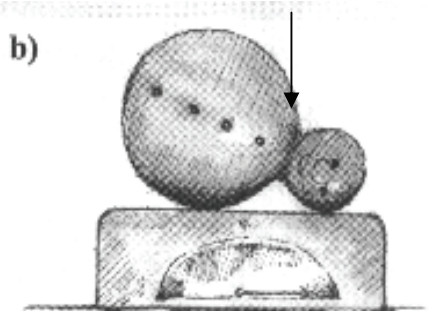
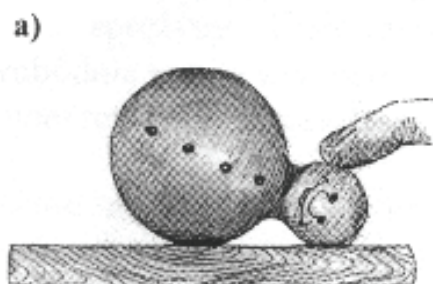
6. K pingpongovému míčku s vodivým povrchem, který leží na stole, přibližujeme zeledrovanou trubku. Míček je jí přitahován. Přikryjeme míček nejprve kovovým cedníkem a potom plastovým cedníkem a zopakujeme přibližování zeledrované trubky. Při kovovém cedníku míček nereaguje, zatímco při plastovém je míček trubkou přitahován.



7. Na nakloněné rovině udělané z plastového žlábků umístíme dvě stejné ocelové ložiskové kuličky tak, jak ukazuje obrázek. Do cesty pohybujících se kuliček položíme silný magnet. Pohyb kuliček ustane, zastaví se v určité vzdálenosti od magnetu.



8. Hračku „kyváčka“ položíme na desku stolu a vychýlíme ho z rovnovážné polohy. Potom, přidržuje ho rukou, pustíme volně destičku i s ním k zemi. Efekt pokusu je překvapující. „Kyváček“ během padání zůstává v takové poloze, v jaké jsme ho přidrželi před padáním.



Literatura

- [1] *Postępy Fizyki, Tom 30, Zeszyt 2(1979)149*
- [2] Weizsacker C.F.: *Jedność przyrody*. PIW, Warszawa 1978;
- [3] Białkowski G.: *Cele a system nauczania w szkole. Fizyka w Sokole 4 (1977)1964*