Magnetizmus

**Co určuje RVP:**

F-9-6-04: Využívá prakticky poznatky

 o působení magnetického pole na magnet

 a cívku s proudem

 a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí vní

**Zařazení do programu ZŠ (v naší škole):**

6. ročník: **Magnetické pole** (druhy magnetů, vzájemné působení mezi magnety, magnetování těles, znázorňování magnetického pole, magnetické pole Země)

9. ročník: **Elektřina a magnetizmus** (Elektromagnetická indukce)

Žákovské pokusy (6.ročník)

1. **Zjišťování, co se přitahuje k magnetu a kam se předměty nejvíc přitahují.**

Pomůcky do dvojic: dva kusy magnetu (2 velké, nebo i dva různé – dle možností školy),

drobné předměty z různých kovů (Fe – hřebíky nebo špendlíky, Al, Zn, Cu, mosaz - hřebíčky ...).

Cílem je zjistit, které kovy reagují na magnet. Žáci zjistí že pouze železo. Doplníme informací, že taky Co a Ni.

Při zjišťování, kde se špendlíky zachytávají, zjistí, že jsou to jen určitá místa magnetů. Vyzkoušíme dlouhé školní magnety – pouze okraje. Ty pojmenujeme póly. Zavedeme pojem severní a jižní pól, jejich anglické značení a pojem netečné pásmo.

Vše pečlivě zaznamenáme do sešitu.

1. **Úkol: Kolik magnet udrží špendlíku napojovaných na sobě jako řetěz.**

Pomůcky (dvojice): dlouhý magnet, krabička se špendlíky

Žáci využijí okraj magnetu – pól je nejsilnější, špendlíky napojují na sebe.

Po vyhlášení výtězné dvojice ukážeme dětem, co se stane, když od horního špendlíku opatrně oddělíme magnet. Většinou příjdou na to, že se špendlíky zmagnetovaly.

Do sešitu: Zakreslíme magnet s několika špendlíky a doplníme k nim vytvořené póly na špendlících.

1. **Vzájemné působení dvou magnetů**

Pomůcky: 2x dlouhý školní magnet s barevným značením pólů. Tady není vhodné používat malé magnety a už vůbec ne neodymové magnety, které jsou křehké.

Pozorování zaznamenáme do sešitu

1. **Působení magnetického pole přes neželezná tělesa**

Žáci vyzkouší, zda magnet přitáhne špendlík přes sešit, lavici, přes ruku .... Upozorněte je, že magnet může věci přitahovat bez toho, aby se jich dotýkal. Pokud ale vzdálenost zvětšíme síla rychle slábne.

**Znázorňování magnetického pole** – učitelský experiment – promítat pro možnost pozorování žáky

Pomůcky: železné piliny (unimagnet), průhledné plastové, dva magnety. Při použití kamery to může být i na karton nebo čtvrtku.

**Další možnosti zviditelňování magnetického pole:**

# Senzorová fólie Flux detektor 75 × 75 mm (105,-Kč – unimagnet)

* Ferrofluid (magnetická kapalina) 10ml = 240 Kč - unimagnet
* Velké množství malých kompasů (zelené sady kompasů – pokud máte)
1. **Práce s kompasem (buzolou) – orientace v místnosti, určování světových stran**

**Poznámka**: Je nutné žáky upozornit na problémy s předměty, které mohou střelky ovlivnit – např. železné části lavic. Je nutné se podívat na spodní část lavice – trubky, šrouby apod.

Po tom, co žáci určí světové strany jim prozradíme, kde se nachází magnetické póly naši planety.

Protože Země není tyčový magnet, ale kulatý, nemá póly na malých plochách, ale jsou velmi velké. Pod námi se nachází jižní magnetický pól. Tady je dobré mít udělaný magnetický model naší planety.

1. **Trvale zmagnetovaná tělesa ve třídě**

Pomůcky: Jakékoliv kompasy nebo buzoly.

Dlouhodobě umístěné železné předměty na jednom místě bývají často zmagnetovány. Protože je pod námi jižní pól, na jejich spodním okraji bude severní pól a na horním konci jižní pól.

Necháme žáky objevovat tato tělesa (zárubně u dveří, topení, možná nohy u lavic).

Výroba závěsného kompasu

* Vytištěné plastové části, kam umístíme magnety,
* Pevná nit,
* Dřevěná tyčka (20 cm),
* Stojánek,
* Měděná nebo hliníková destička + nálepka s růžicí.

**Poznámka:** Měděná nebo hliníková destička slouží k zabrždění pohybu kompasu (Lenzův zákon)

Použití kompasu:

* Určování světových stran,
* Určování polarity neoznačených magnetů,
* Pokusy s vodičem s proudem a s cívkou s proudem
1. **Magnetické pole v okolí vodiče s proudem**

Pomůcky: delší vodič, plochá baterie nebo sada monočlánků, 1 vodič s krokodýlkem.

Sestavíme neúplný elektrický obvod – Baterie k jednomu pólu napojena krokodýlkem, k vodiči připojený dlouhý vodič natažený na lavici severojižním směrem. Kousíček nad dlouhý vodič pověsíme kompas (míří ve směru vodiče). Krátkým dotykem dlouhého vodiče na druhém konci baterie krátkodobě spínáme obvod (Zkrat). Pozorujeme reakci kompasu.

Vše zopakujeme po výměně pólů baterie.

Pokus zaznamenáme (zakreslíme, popíšeme pozorování, doplníme vysvětlení pozorování). Při přechodu proudu vodičem vzniká v okolí vodiče magnetické pole, které můžeme měnit tím, že změníme směr proudu. (Víc pro ZŠ říci nepotřebujeme.)

Pokud máte pocit, že jste toho moc neviděli, pokus zopakujte s vodičem stočeným do cívky (např. 3 závity).

**Využití – elektromotor** (model motor – generátor).