

NÁZEV/TÉMA: **Gravitace**

Vyučovací předmět: Fyzika

Škola: SOŠ a SOU André Citroëna

Učitel: Mgr. Pavel Stoupal

Třída: AT1

Časová jednotka: 45 min.

Metody: Brainstorming, INSERT

Uspořádání třídy: standardní

Charakteristika třídy: 29 žáků (z toho 1 dívka)

Situace: nové téma, posléze bude následovat rozebrání Newtonova gravitačního zákona, pohyby v gravitačním poli v blízkosti Země a pohyby planet ve Sluneční soustavě

Cíle:

- žáci uvádějí pojmy související s gravitací
- žáci opatřují text INSERT značkami
- žáci zkráceně zapisují na správné flipy části, které si v textu označili značkou
- žáci čtou zápisy spolužáků na flipcích a doplňují čárkami, pokud souhlasí

Potřebný materiál včetně přesného uvedení zdrojů: - nakopírovaný text na téma gravitace (uveden v příloze) – jedná se o upravenou verzi textů z internetových stránek:

<http://modrysip.wordpress.com/2009/11/26/neco-o-gravitaci/> a

<http://www.qwertasip.estranky.cz/clanky/fyzika-pred-einsteinem.html>

- flipy na stěny pro zápis, fixy – nejlépe barevně odlišné

EVOKACE: Brainstorming na téma gravitace

UVĚDOMĚNÍ SI VÝZNAMU: INSERT – čtení textu, vkládání značek

REFLEXE: INSERT (2. část) – zápisy na flipy, doplňování čárek, závěrečné procházení, srovnání a doplnění s pojmy z Brainstormingu

Popis průběhu:

Činnost učitele

EVOKACE:

Položí otázku, co se vám vybaví, když slyšíte slovo gravitace.

Zapisuje odpovědi žáků na tabuli.

UVĚDOMĚNÍ:

Napíše na tabuli INSERT značky a vysvětlí (napíše), co znamenají a jak je používat.

Rozdá žákům text a zadá úkol – přečíst text a pomocí značek je ohodnotit – použít alespoň 8 značek 3 typů.

Čte text a opatřuje je značkami, průběžně sleduje třídu, připraví si flipy na zápisy.

REFLEXE

Rozdá žákům fixy a zadá úkol – na určené flipy zkráceně napsat, které části textu si označili danou značkou.

Zapisuje odpovědi na flipy, čte odpovědi žáků a popřípadě doplňuje čárkou.

Prochází jednotlivé flipy a komentuje je, popřípadě se ptá žáků, co tím mysleli. Srovnává s úvodním brainstormingem. Objasňuje rozpory a nejasnosti, zadá žákům objasnění některých pojmů za domácí úkol.

Činnost žáků

Říkají slova, která je napadnou na dané téma.

Dávají pozor a snaží se porozumět.

Čtou text a opatřují jej značkami.

Zapisují odpovědi na flipy a čtou zápisy ostatních, popřípadě k nim připisují čárky.

Upřesňují či vysvětlují své odpovědi.

Pedagogická reflexe (co se mi podařilo, co mohu příště udělat jinak, lépe): Bylo to již mé druhé setkání s metodou INSERT a povedlo se o poznání lépe. Poměrně dlouho jsem hledal vhodný text, který by nebyl úplně „učený“ a obsahoval i nějaké odlehčení, ale přitom při hlubším zamyšlení obsahuje velmi cenné poznatky a všímá si všedních situací jiným pohledem. Bohužel původní texty byly na jednu hodinu příliš rozsáhlé, i teď si myslím, že byl text příliš dlouhý.

Úvodní Brainstorming mě mile překvapil, žáci nacházeli soustu slov a mnohá z nich byla v textu či následném rozboru obsažena.

Při INSERTU žáci četli, ale co jsem si všiml, některým činilo potíže označit určitou konkrétní část textu a k ní se vyjádřit značkou – měli tendence opisovat od souseda. Podle pokynu měli udělat alespoň 8 značek a použít alespoň 3 různé. Pro zápis na flipy jsem jim rozdál fixy pokud možno různých barev (zakoupil jsem 24 různých barev). Bylo vidět, že mnohým činí potíže formulovat zkráceně danou



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

myšlenku a raději připojovali čárky k již napsaným pojmům. Tady se ukázalo (díky barevné odlišnosti), že někteří se snaží prosazovat některý názor i tím, že použijí více čárek, popřípadě, že nečtou a pouze čárkují a je jim jedno co, třebaže to jsou protikladné věci.

U flipu s nejasnými pojmy jsme si některé ujasnili a ti, co nepochopili, že mají jen jeden hlas, dostali za úkol další pojmy vysvětlit příště.

Pro příště budu muset určitě zvolit kratší text a důsledněji žákům vysvětlit způsob přepisu a hlavně aby pochopili, že mají vyjádřit svůj názor a ne jen „tupě“ čárkovat.

Něco o gravitaci

Gravitace je pojem značící sílu, kterou se vzájemně přitahují hmotná tělesa. Podle Newtonova gravitačního zákona je *velikost oné síly přímo úměrná součinu hmotností těles a nepřímo úměrná druhé mocnině jejich vzdálenosti*. Je nejslabší ze čtyř interakcí hmoty, má ale nekonečný dosah, působí pouze na hmotná tělesa a je vždy přitažlivá. Zatím nebyla objevena částice, která přenos této síly zprostředkovává, ale už je pro ní název – graviton.

Až do konce 17. století lidé neuměli vysvětlit, proč upuštěné předměty padají k zemi a proč se objekty na nebi pohybují tak, jak se pohybují. Na univerzitách se učilo, že pohyb všech předmětů je ovládán duchy či démony. Filozofové zase hlásali, že všechny předměty mají svou vlastní vůli a ta touží po sjednocení se Zemí.

Historie chápání gravitace sahá do přelomu 16. a 17. století, kdy **Galileo Galilei** dělal pokusy s tělesy na šikmé rovině a s volným pádem. K rozvoji později přispěli i **Tycho Brahe** jako vynikající pozorovatel oblohy a **Johannes Kepler**, který na základě jeho pozorování formuloval zákony pohybu planet. Na základě těchto prací formuloval Angličan **Isaac Newton** (1643–1727) svůj *zákon všeobecné gravitace*. Objevil gravitaci a spojil tak nebeské zákony s těmi pozemskými. Jeho výpočtům přesně odpovídala pozorování, a proto se používá pro jednodušší systémy těles dodnes, přestože ho časem nahradila modernější a obecnější *teorie relativity*.



Projevy gravitace můžeme pozorovat všude okolo sebe. Naše planeta je poměrně hmotné těleso, proto přitahuje ostatní hmotná tělesa směrem do středu Země. Na padající předměty v našem okolí jsme si už všichni zvykli, takže málokoho napadne spojovat rozbité koleno s gravitací. Ale v podstatě to tak je. Možná právě tyto nepříjemné projevy způsobily, že se lidstvo snaží gravitace zbavit, oprostít se od ní a uvolnit svoje údy z gravitačního sevření. Takže se postupně objevily vynálezy, jako třeba horkovzdušné balóny, letadla a nebo podprsenky. Zatím nejdokonalejší způsob, jak se vyhnout zemské tíži, je pohyb po orbitální dráze kolem Země. Ne že by zde gravitace nepůsobila, jak bylo zmíněno, má nekonečný dosah, ale velikost odstředivé síly při kroužení po orbitu je stejně velká, jako gravitační síla, pouze působí v opačném směru, takže se vzájemně vyruší. Kdo nemá pár milionů dolarů, aby si zaplatil vesmírný výlet, může zkusit v letadle parabolický let. Stav beztlíže se dosahuje jiným způsobem. Využívá se toho, že na tělesa při volném pádu nepůsobí žádné síly (odpor vzduchu nepočítáme). Pak už jde jen o sladění pádu letadla (řízeného) s naším pádem. No, kdo nemá ani tuto možnost, může si stavu beztlíže užít prostým povyskočením si. Problém je v tom, že čím delší doba skoku, tím tvrdší pád.

Nezdá se to, ale na Zemi lze najít i místa s vyšší gravitací. Obvykle jsou k tomu zapotřebí nějaké technické prostředky. Gravitace je „jen“ síla, takže kdekoliv, kde nalezneme jinou sílu, která na nás může působit podobně, si můžeme připadat jako v silnějším gravitačním poli. Takže kolotoče, proudové letouny v zatáčce, prudce zrychlující auto či letadlo. Zážitky ale nejsou dokonalé, ve většině případů nestojíme a nebo síly nepůsobí kolmo k zemi. Přesto je jedno místo, kde lze zvýšenou gravitací užívat dosyta a v libovolné poloze. Nebylo zatím prokázáno, čím to je způsobeno, ale četná pozorování prokazují, že v pokutovém území fotbalových hřišť, je jistě zvýšená gravitace. Alespoň se tak dá usuzovat z vysokého počtu mladých, trénovaných mužů, kteří tam bez zjevné příčiny padají. To je bolestná současnost.

Zdroj:

<http://modrysip.wordpress.com/2009/11/26/neco-o-gravitaci/>

<http://www.qwertasip.estranky.cz/clanky/fyzika-pred-einsteinem.html>