

Centrum pre podporu výchovy k vede a rozvoj celoživotného neformálneho vzdelávania
Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky



Výbuch v laboratóriu alebo Naučte znovu vedca, čo je voda

Metodický list
k interaktívnemu predstaveniu vedeckej show



Kľúčový predmet	<u>KVAPALINY A ICH VLASTNOSTI</u> Voda - najbežnejšia, ale fascinujúca kvapalina
Cieľová skupina	2. stupeň ZŠ
Cieľ	<u>Vtiahnuť žiakov do tvorivého procesu objavovania</u> Zopakovať, utriediť a rozšíriť uvedomelé poznatky žiakov týkajúce sa kvapalín a ich vlastností.
Uplatnené stratégie učenia	<u>Autentické učenie sledovaním a napodobňovaním myšlienkových procesov mediátora / učiteľa</u>
Uplatňovaná poznávací metóda	<u>Mapovanie predmetu</u> (spojené s konvergenciou k pochopeniu kľúčového predmetu)
Vzdelávacia forma	<u>Interaktívna vedecká show typu "Naučte znovu vedcov, čo je..."</u> podporená - demonštráciami, experimentmi - živým modelom, - prezentáciou s obrázkami a videami, - Internetom
Očakávané hodnoty z realizácie	<u>Stimulácia žiakov k poznávaniu kvapalín</u> - Žiaci majú naštartované smery ďalšieho poznávania.
Časová náročnosť:	1 vyučovacia hodina
Pomôcky:	<u>Kvapaliny:</u> voda, olej, saponátový roztok na výrobu bublín, saponát <u>Nádoby:</u> priesvitná miska, vedro, vanička (lavór), pokrčená PET fľaša, rozprašovač, číry pohár, 2 rovnaké fľaštičky, priesvitná umelohmotná fľaša <u>Iné pomôcky:</u> tabuľa na písanie, list, kamienok, pH indikátor, soľ, cukor, krém, rámik na výrobu bublín, kúsky špagátov, rozbitý model, olovnica, pravouhlé pravítko, handry, papierové utierky, 3 modré látky s otvorom na hlavu s nákresemi kvapiek (guľatej, deformovanej a „slzovitej“), 2 m lata (rolka)

Poznávacie hodnoty z predstavenia vedeckej show:

Predstavenie vedeckej show predvádza žiakom vedeckú metódu poznávacieho procesu s cieľom **zaujať ich** týmto procesom.

Žiaci sledujú myšlienkové pochody vedca, ktorý síce zabudol - nepozná - prejavy/vlastnosti kvapalín, ale stále mu to vedecky myslí. Svojmu „učiteľovi“ – laikovi/ kladie premyslené otázky, je všímavý, zvedavý, rovnako ale aj vyjadruje svoje pocity, hľadá analógie, dedukuje, vyslovuje hypotézy, navrhuje modely, je kritický, robí závery.

Predstavenie má vyvolať u žiakov záujem o *klúčový predmet* – v tomto prípade kvapaliny a ich vlastnosti, a to na príklade hoc najbežnejšej ale fascinujúcej kvapaliny – vody. Deje sa tak rozvíjaním pojmov ako kvapaliny, vlastnosti a prejavy kvapalín, kvapky a ich vlastnosti, povrchové napätie, rozhranie dvoch fáz, príľnavosť (afinita), pôsobenie tiažovej sily na kvapaliny.

Súčasťou predstavenia s cieľom zaujať žiakov procesom vedeckého poznávania a priblížiť im modernú vedu sú analógie využívajúce príťažlivé poznatky súčasnej vedy.

Fyzikálne hodnoty z realizácie predstavenia vedeckej show:

1. časť – Voda ako taká

<i>Ohnisko</i>	<i>Koncept</i>	<i>Myšlienky</i>	<i>Hodnoty</i>
Voda	Vlastnosti vody	<ul style="list-style-type: none">• Aká je navonok?• Ako sa prejavuje? Je akási živá. • Kamienok je na dne misky s vodou a list ostáva navrchu.• Čo ak zvýšime alebo znížime teplotu vody? • Prečo mizne z rukáva? • Neotrávi ma?	<ul style="list-style-type: none">• Voda nemá farbu a zápach• Voda tečie, prispôsobuje sa nádobe• Keď je v pokoji, jej hladina je vodorovná. V opačnom prípade sa môže vlniť, ...• Má svoju špecifickú hustotu. • Voda môže existovať aj v inom skupenstve – ako ľad (tuhá látka) alebo vodná para (plyn)• Voda sa vyparuje aj pri izbovej teplote.• Jej pH faktor je neutrálny.• Voda je potrebná pre život

2. časť – Kvapky

Ohnisko	Koncept	Myšlienky	Hodnoty
Kvapky vody	Výroba kvapky	<ul style="list-style-type: none"> • Čím všetkým dokážem vyrobiť kvapky? • Sú všetky vyrobené kvapky rovnaké? 	<ul style="list-style-type: none"> • Kvapka odpadne pri istom, malom nahromadenom množstve vody. • Všetky kvapky sú podobné - sú to malé množstvá vody.
	Delenie kvapky	<ul style="list-style-type: none"> • Dá sa kvapka rozbiť? 	<ul style="list-style-type: none"> • Kvapka nie je najmenšia časť vody – molekuly sú menšie.
	Tvar kvapky	<ul style="list-style-type: none"> • Ako vyzerajú kvapky okolo nás? • Existujú presne guľaté kvapky? <p>Ako vyzerajú kvapky v pohybe? Skúsme ich odfotiť.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Všetky kvapky sú zaoblené podobne ako bubliny. • Oblý tvar kvapky je rovnovážny stav. Je daný predovšetkým povrchovým napätím (kolektívnym vzájomným pôsobením molekúl) na rozhraní kvapalina – vzduch. • Povrchové napätie zapríčiňuje kapilárne javy. • Konkrétny tvar kvapiek závisí od ich objemu a látky, s ktorou majú spoločné rozhranie – rozličná priľnavosť. • V stave bez tiaže vytvárajú aj väčšie kvapky guľovitý tvar, pod vplyvom tiažovej sily len maličké kvapky môžu byť guľaté. • Podložka deformuje guľovitý tvar kvapky – aj medzi molekulami podložky a kvapaliny existujú prítiažlivé sily. • Pravidelný tvar kvapiek je často narušený nečistotami či nerovnosťou povrchu • Tvar padajúcich kvapiek dažďa nie je slzovitý – závisí od veľkosti kvapiek. Je daný predovšetkým pôsobením tiažovej sily a odporovej sily prostredia. • Kvapky nad cca 5 mm priemeru v našej atmosfére neexistujú – rozpadajú sa na menšie.
	Definícia kvapky	<p>Čo majú spoločné všetky kvapky?</p> <p>Čo je a čo už nie je kvapka? Kde si určíme hranicu?</p> <p>Pozrieme sa, čo uvádza Wikipedia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Keď je vody málo, vytvára kvapky. Koľko je to ale málo? • Malé množstvo vody je kvapkou, keď je ohraničené z veľkej časti vzduchom. • Väčšie množstvo vody je skôr fľakom – zakrivenie povrchu vody sa znižuje – tiažová sila viac a viac dominuje nad silami povrchového napätia