



## Metodický list ku vzdelávacej hre „Potápač“

<b>Kľúčový predmet:</b>	POTÁPANIE hydrostatický tlak a hydrostatická tlaková sila
<b>Cieľová skupina:</b>	7. ročník ZŠ, tercia osemročných gymnázií druhý stupeň základných škôl, 1. ročník gymnázií, resp. stredných odborných škôl
<b>Cieľ z pohľadu učiteľa:</b>	Rozvoj predstáv žiakov o pojmoch hydrostatický tlak a hydrostatická tlaková sila: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zistiť aktuálne predstavy žiakov o hydrostatickom tlaku, o faktoroch ovplyvňujúcich veľkosť hydrostatického tlaku (závislosť hydrostatického tlaku od hĺbky pod voľnou hladinou, od hustoty kvapaliny a nezávislosť veľkosti tlakovej sily od smeru pôsobenia v danej hĺbke) ako východisko pre ďalšie plánovanie poznávacieho procesu žiakov;</li> <li>- v prípade odhalenia mylných predstáv žiakov upozorniť na obmedzenia týchto predstáv, poskytnúť možnosť na ich korekciu;</li> <li>- zopakovať, utriediť a rozšíriť uvedomelé poznatky žiakov týkajúce hydrostatického tlaku a hydrostatickej tlakovej sily.</li> </ul>
<b>Cieľ z pohľadu žiakov:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- motivovať a stimulovať k poznávaniu mechanických vlastností kvapalín</li> <li>- získať praktické skúsenosti s prejavmi hydrostatického tlaku</li> </ul>
<b>Uplatnené stratégie učenia:</b>	Autentické učenie usmerňovanou hrou. Aktívne učenie experimentovaním.
<b>Vzdelávacia forma:</b>	Interaktívna vzdelávacia (súťažná) hra s podporou jednoduchých demonštrácií realizovaná v teréne.
<b>Časová náročnosť:</b>	1 vyučovacia hodina (+ 30 minút príprava stanovišť)
<b>Pomôcky:</b>	Plán stanovišť pre každého hráča / skupinu – zároveň slúži aj na záznam postupu (cesty) hráča / skupiny. Pomôcky používané na jednotlivých stanovištiach – pozri časť „Manuál k príprave fyzikálnej hry pre základné školy Potápač“.

<b>Ohnisko:</b>	Pochopenie pojmov hydrostatický tlak a hydrostatická tlaková sila.
<b>Koncept (smerovanie):</b>	Priblížiť ohnisko pomocou (predpokladaných) pocitov a skúseností potápača s podporou jednoduchých reálnych experimentov.
<b>Myšlienky (návrhy, idey, alternatívy):</b>	Využiť atraktívny kontext potápania a formu (súťažnej) hry na vzbudenie záujmu o ohnisko – o pochopenie pojmov hydrostatický tlak a tlaková sila. Prostredníctvom výberu z ponúknutých odpovedí, zahrňujúcich najčastejšie mylné predstavy žiakov, vyvolať otvorenú diskusiu o prvotných predstavách žiakov. Prostredníctvom reálnych javov demonštrovaných jednoduchými experimentmi poukázať na obmedzenia mylných predstáv, vyvolať mentálny konflikt, poskytnúť žiakom možnosť korigovať svoje predstavy.
<b>Očakávané hodnoty z realizácie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- motivácia žiakov k používaniu vedeckého prístupu pri riešení životných situácií;</li> <li>- stimulácia žiakov k ďalšiemu poznávaniu vlastností kvapalín;</li> <li>- žiaci spoznávajú (resp. precvičujú si) pojmy hydrostatický tlak a hydrostatická tlaková sila v konkrétnom atraktívnom kontexte potápania umožňujúcom zároveň nadviazanie na skúsenosti žiakov z bežného života;</li> <li>- žiaci poznávajú vlastným tempom;</li> <li>- ak hrajú hru jednotlivci: žiak formuluje a zvedomuje si svoje vlastné predstavy, učiteľ získava informáciu o predstavách každého žiaka;</li> <li>- ak hrajú hru skupiny žiakov: príležitosť na diskusiu, rozvoj komunikačných zručností, argumentácie, vzájomné učenie sa v rámci skupiny.</li> </ul>

<b>Rozvíjané pojmy:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hydrostatický tlak;</li> <li>- hĺbka pod voľnou hladinou, jej vplyv na hydrostatický tlak;</li> <li>- hustota kvapaliny, jej vplyv na hydrostatický tlak, závislosť hustoty kvapaliny od teploty;</li> <li>- hydrostatická tlaková sila, smer pôsobenia hydrostatickej tlakovej sily.</li> </ul>
<b>Zaradenie do učebného plánu:</b>	Hru „Potápač“ je možné zaradiť do vyučovania v 7. ročníku ZŠ alternatívne: a) ako vyučovaciu hodinu zameranú na poznávanie pojmov hydrostatický tlak a tlaková sila a zároveň motiváciu k poznávaniu pojmu vztlaková sila a odhaleniu Archimedovho zákona b) v úvode tematického celku „Mechanické vlastnosti kvapalín“ ako motiváciu a stimuláciu poznávania žiakov a ako prostriedok oboznámenie sa učiteľa s východiskovými predstavami žiakov. c) po prebratí učiva o tlakovej sile a hydrostatickom tlaku, resp. v závere tematického celku „Mechanické vlastnosti kvapalín“ ako opakovanie a utvrdenie poznatkov, sebakontrola pochopenia vybraných pojmov.
<b>Úloha učiteľa:</b>	Učiteľ (realizátor) má úlohu facilitátora: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyzýva k zapojeniu sa do hry (formou otázok, rozprávania o nástrahách potápania);</li> <li>- vyzýva hráčov v rámci jednotlivých skupín k diskusii o rozdieloch ponúkaných odpovedí a k „odbornej“ argumentácii pri výbere odpovede;</li> <li>- moderuje záverečnú spoločnú diskusiu, pomáha žiakom formulovať získané poznatky.</li> </ul>
<b>Úloha žiakov:</b>	Žiaci – hráči štartujú individuálne alebo v skupinách postupne z toho istého stanovišťa. Úlohou hráčov je vybrať si na každom stanovišti z ponúknutých odpovedí tú, o ktorej si myslia, že je správna, pokračovať podľa inštrukcií k ďalšiemu stanovišťa a zapisovať si svoju cestu k cieľu. Žiaci, ktorí už našli cieľ, majú po absolvovaní hry za úlohu prejsť aj stanovištia, ktoré v prvom kole vynechali, odskúšať si všetky experimenty. Doplňujúcou úlohou pre nich je odhaliť štruktúru hry.

### Poznávacie hodnoty, ktoré môžu žiaci získať zo vzdelávacej hry „Potápač“

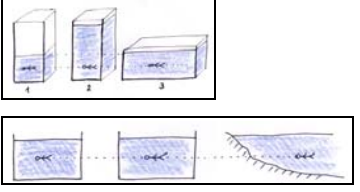
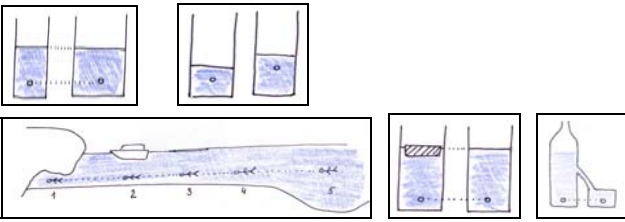

Interaktívna vzdelávacia hra „Potápač“ predvádza žiakom vedecký prístup k poznávaniu – vyčlenenie faktorov ovplyvňujúcich priebeh sledovaného javu, tvorba hypotéz a ich overovanie, formulácia záverov.

Využíva sa paralelná metóda poznávania – zadania na jednotlivých stanovištiach vyzývajú k porovnávaniu paralelných prípadov, uvedomeniu si ich podobností (vytiahnutiu spoločných znakov) a odlišností (zdôraznenie rozdielov).

Forma interaktívnej hry, emocionálny náboj a pre žiakov atraktívny kontext sprístupňujú vedecký prístup k poznávaniu aj žiakom bez vnútornej motivácie k vedeckému poznávaniu, poukazujú na užitočnosť a prístupnosť vedeckého poznávania (zvládnem to aj ja).

Hra má tiež za cieľ vyvolať u žiakov záujem o kľúčový predmet – vplyv hydrostatického tlaku a hydrostatickej tlakovej sily na ponorené teleso a vplyv vonkajších faktorov na ich veľkosť a motivovať k ďalšiemu poznávaniu – pochopeniu pojmu vztlaková sila a odhaleniu Archimedovho zákona.

Obsahové (fyzikálne) hodnoty, ktoré môžu žiaci získať zo vzdelávacej hry „Potápač“

Ohnisko	Koncept	Myšlienky	Hodnoty / Zistenia	Paralelné prípady
<b>Hydrostatický tlak a tlaková sila</b>	Faktory určujúce veľkosť hydrostatického tlaku, veľkosť a smer tlakovej sily	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ako sa prejavuje hydrostatický tlak?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydrostatický tlak sa prejavuje prostredníctvom pôsobenia tlakovej sily, jej účinok môže byť deformačný (stláčanie potápača) alebo pohybový (striedanie vody z otvoru v nádobe).</li> </ul>	V hre nie je tejto otázke priamo venovaný žiaden experiment. Žiaci ho prijímajú implicitne usudzovaním o pôsobení tlakovej sily kvapaliny na potápača (o jeho stláčaní) na základe porovnávania dostreku vytekajúcej kvapaliny. Otázke je potrebné venovať pozornosť v rámci úvodu k hre, resp. v záverečnej diskusii.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Od čoho závisí veľkosť hydrostatického tlaku?</li> </ul>	Veľkosť hydrostatického tlaku <b>závisí</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>od miesta v kvapaline, kde hydrostatický tlak meriam</li> <li>od druhu kvapaliny</li> <li>v hre sa explicitne neskúma závislosť od veľkosti gravitačného poľa</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ako závisí veľkosť hydrostatického tlaku od umiestnenia vo vode?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veľkosť hydrostatického tlaku <b>nezávisí</b> od celkového množstva vody v nádobe, od vzdialenosti od stien nádoby, ani od vzdialenosti nad dnom nádoby.</li> <li>Veľkosť hydrostatického tlaku <b>závisí</b> od hĺbky pod voľnou hladinou kvapaliny.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ako závisí veľkosť hydrostatického tlaku od hustoty kvapaliny?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veľkosť hydrostatického tlaku závisí od hustoty kvapaliny. Hustota kvapaliny sa môže zmeniť zmenou zloženia kvapaliny (pridaním rozpustnej látky) alebo zmenou teploty kvapaliny. Zmena hustoty vody v bežnom rozmedzí teplôt je menšia ako zmena hustoty spôsobená pridaním soli.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Od čoho závisí veľkosť hydrostatickej tlakovej sily?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veľkosť hydrostatickej tlakovej sily pôsobiacej na zvolenú plochu závisí od tlaku kvapaliny. Tlaková sila závisí len od hĺbky, v ktorej sa plocha nachádza, nie od jej nasmerovania.</li> </ul>	