



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### PEVNOST BOYARD

<b>Popis aktivity</b>	
Výpočet objemu koule, kvádra a krychle. Porovnání objemů těles.	
<b>Předpokládané znalosti</b>	
Objemy základních těles	
<b>Potřebné pomůcky</b>	
Tabulky, kalkulačtor	
<b>Zadání</b>	
<p>Plán stavby vznikl v roce 1666 za vlády krále Ludvíka XIV., ale až za Napoleona v roce 1801 se stavbou začali. Měla sloužit k obraně arzenálu v Rochefortu. Dokončena byla až za krále Ludvíka Filipa v roce 1857. V posledním patře bylo umístěno 20 děl a u každého byla plechová bedna ve tvaru krychle, do které se na dno vešly do jedné řady přesně 4 dělové koule. V pevnosti mělo službu 250 vojáků.</p> <p>Ještě před prvním útokem přišlo a bedny se zcela naplnily vodou. Proto museli do dna beden udělat velké otvory.</p> <p>Úkoly</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kolik dělových koulí měli obránci k dispozici před začátkem obrany ve všech bednách?</li> <li>Jakou část zaujímají v bedně dělové koule?</li> <li>Kolik litrů vody bylo v plné bedně se všemi koulemi, jestliže průměr koule je 18 cm?</li> </ol>	 
<b>Možný postup řešení, metodické poznámky</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Jestliže v jedné řadě byly 4 koule, vešlo se jich do jedné bedny 64. Obránci pevnosti tedy měli k dispozici celkem 1 280 dělových koulí.</li> <li>Pro délku hrany krychle platí: <math>a = 8r</math>, kde <math>r</math> je poloměr dělové koule. Objem krychlové bedny: <math>V_B = a^3 = 512r^3</math>. Objem 64 kusů dělových koulí: <math>V_K = 64 \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{256}{3} \pi r^3</math>, to je 52,36 % objemu bedny.</li> <li>Objem vody v bedně: <math>V_V = V_B - V_K = 512 \cdot 0,9^3 - \frac{256}{3} \pi \cdot 0,9^3 \doteq 177,82</math>. V bedně je asi 177,82 litrů vody.</li> </ol>	
<b>Doplňkové aktivity</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Jak vysoko by sahala voda po odebrání jedné vrstvy (resp. poloviny počtu) dělových koulí a za předpokladu, že by již nepršelo a voda teoreticky neubývala?</li> <li>Po odebrání které vrstvy by byly všechny ostatní zcela pod vodou?</li> <li>Žáci si mohou na internetu najít další podrobnosti o této pevnosti i o soutěži „Klíče od pevnosti Boyard“ zahájené v roce 1990 (<a href="http://cs.wikipedia.org/wiki/Pevnost_Boyard">http://cs.wikipedia.org/wiki/Pevnost_Boyard</a>).</li> </ol>	
<b>Přesahy a vazby</b>	Dějepis
<b>Literatura</b>	Archiv autora, <a href="http://cs.wikipedia.org/wiki/Pevnost_Boyard">http://cs.wikipedia.org/wiki/Pevnost_Boyard</a>
<b>Obrazový materiál</b>	<a href="http://cs.wikipedia.org/wiki/Pevnost_Boyard">http://cs.wikipedia.org/wiki/Pevnost_Boyard</a> , <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Cannonballs?uselang=cs">http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Cannonballs?uselang=cs</a>