

STEM 教育
學習活動示例
樂善堂余近卿中學

學習活動：製作手動離心分離器

年級/學習階段：初中

<input checked="" type="checkbox"/> 建基於一個學習領域課題	<input type="checkbox"/> 專題研習
學習領域： <input checked="" type="checkbox"/> 科學 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 科技	

主要學與教模式/策略(可選擇多於一項)：

- 探究學習 解難為本學習 電子學習 合作學習
 設計與製作 直接講授 其他：_____

學習目標(包括共通能力，如創造力、協作和解決問題能力)：

學生能夠：

1. 了解物質密度的本質及定義，以及它與浮沉的關係。
2. 計算物質的密度，運用實驗儀器量度形狀不規則物件的體積（排水法）及找出其密度。
3. 明白加快沉積的方法之一（離心分離），並製作手動離心分離器，以觀察血液中有最少兩種不同密度的物質。（延伸學習）

先備知識：

1. 物質與粒子的關係
2. 立體體積的計算方法
3. 質量的量度方法

學習難點：

1. 離心分離概念（延伸學習）

	學習重點	涉及課程 內容/元素	學習領域		
			科學	數學	科技
1.	物質的密度是代表其質量與體積間的關係	單元六 物質的粒子觀 6.6 密度	✓		
2.	運用公式（密度 = $\frac{\text{質量}}{\text{體積}}$ ）計算物質的密度	單元六 物質的粒子觀 6.6 密度	✓		
3.	比較物件與周邊介質的密度，以判斷物件於該介質中的浮沉	單元六 物質的粒子觀 6.6 密度	✓		
4.	理解率的概念，解涉及率的應用題	學習單位 6 率、比及比例		✓	

註：此示例是學校參與教育局中學校本課程發展組科學教育學習領域支援服務，其中一項協作發展的校本學與教材料。

5.	以代數式表達公式	學習單位 7 代數式		✓	
6.	安全使用工具及儀器：如何使用基本手工工具以加工物料，如剉刀	學習元素(K5) 工具及儀器			✓

評估：

1. 工作紙
2. 製作手動離心分離器的過程
3. 手動離心分離器製成品

簡介：	<p>解決問題不一定要用高科技，兒時玩具的意念也能有大作為。不知大家小時候有否玩過一種叫「風火輪」(Whirligig)的玩具，用雙手將繩反覆一收一放，令飛輪高速旋轉。</p> <p>史丹福大學的學者從這種簡單玩具得到靈感，開發出成本極低的血液離心機，令偏遠地區的醫院都負擔得到相關的血液檢測技術。只要將血液樣本注入細管，黏在飛輪上，就可以為血液做離心處理。別看它外表簡陋，實際測試下，轉一分半鐘就可以分離出血漿；轉十五分鐘就可以分離出引起瘧疾的寄生蟲。</p> <p>學生在「動手做」的過程中，體會離心分離器的原理及功能，並且了解科學家如何運用創意，以低成本的方法解決問題。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
與主要更新重點(MRE)連繫(如適用)：	<input checked="" type="checkbox"/> 跨課程閱讀 RaC <input checked="" type="checkbox"/> 價值觀教育 <input checked="" type="checkbox"/> 開拓與創新精神 <input type="checkbox"/> 照顧學生的多樣性/資優教育
延伸學習：(如適用)	/
學校反思：	<p>STEM 教育的其中一個重要元素是解決問題。不過，學習解決問題除了要有良好的思維能力外，經驗的累積亦非常重要，即是要多學習別人的解決問題方法。</p> <p>本學習活動，旨在讓學生體驗科學家如何以創新的設計來解決問題。學生在活動中，動手自行製作實驗工具，並體會到簡單玩意亦能做到離心機的效果。</p>

	<p>從課堂中觀察，我們看到學生在過程中非常投入（因為這個風火輪真的是新奇有趣的玩意），並努力嘗試（轉動風火輪是要用點技巧，而用蠟把毛細管封口，也需要細心和耐性）。</p> <p>由學生的回應得知，他們透過動手製作，不單能充分了解科學家的解決問題方法，並體會到科學家運用科學的態度－改善人類的生活。教師認為這活動作為單元的總結與延伸，效果非常理想。</p>
<p>參考資料/ 附件：</p>	<p>NOW 新聞台《經緯線 - STEM UP》</p>  <p>Ted Talk 《Lifesaving scientific tools made of paper》</p> 