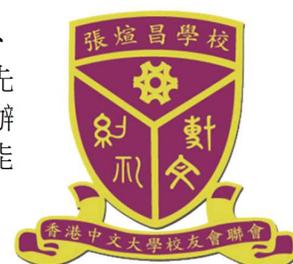


3.16 香港中文大學校友會聯會張煊昌學校－神奇濾水器

支援範疇	編程和計算思維、機械及傳感器、綜合科學專題、電子教學及 STEAM
應用科目	常識科，學校資訊科技科
適用年級	小學四年級
學習目標	<p>知識：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 指出濾水器的運作原理 <p>技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 應用工程設計循環的策略製作濾水器 2. 利用資訊科技工具(micro:bit)測試濾水器效能 3. 有系統地記錄及分析數據 <p>態度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提升自主學習的能力
運用了的電子教學設備或工具	運用 micro:bit 的感光元件測量過濾水的光敏值

課堂簡介

本專題研習課程目標對象為小學四年級學生，學生需運用跨學科知識（常識、資訊科技）進行研習。教學設計師配合四年級常識科〈水的探究〉一課，首先讓學生知道校內銀禧花園的烏龜池因為颱風襲港而變得凌亂污濁，請學生想辦法處理，這種引入方式不但能引起學生對小動物身處困境產生的同理心，更能提高學生為校服務的責任感。然後，再逐步讓學生了解濾水器的構造，製作出能潔淨污水的濾水器，並利用 micro:bit 測量過濾水的光敏值去判斷它的清澈度，再根據過濾結果利用工程設計循環，改良濾水器的效能。



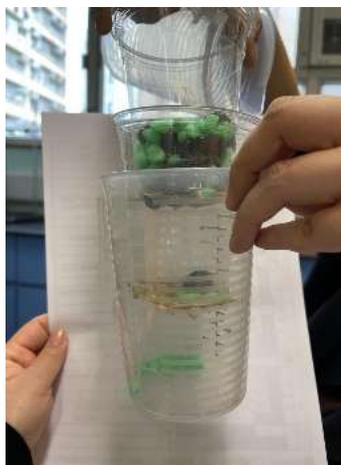
步驟	活動時間	教學流程及活動
<p>提問(Ask)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 根據模擬情景，了解於水中有何雜質 	40 分鐘	<ul style="list-style-type: none"> ● 分析情景：如何拯救小烏龜？ <ul style="list-style-type: none"> ◆ 了解污水中包含了甚麼 ● 活動 A - 模擬測試：了解濾水器怎樣運作 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 利用濾水器模型教授濾水器運作的原理，較大的黑色石塊代表水內的雜質及廢物，較小的綠色石碎則模擬水
<ul style="list-style-type: none"> ● 了解各項物料的濾水效能各有不同 	40 分鐘	<ul style="list-style-type: none"> ● 活動 B - 物料測試：測試不同物料的濾水效能 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 分別用石塊、石碎及沙粒製成濾水器 ◆ 把污水倒進以上的三個濾水器中，進行測試 ◆ 記錄測試結果
<p>想像(Imagine)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 分析各項物料的濾水效能的不同之處 		<ul style="list-style-type: none"> ● 分析大小不同的物料會怎樣影響濾水效能 ● 學生討論將選取甚麼物料（石塊、石碎、砂粒、棉花或自選物料）來製作濾水器

步驟	活動時間	教學流程及活動
計劃(Plan) <ul style="list-style-type: none"> ● 初步構思如何製作濾水器 	40 分鐘	<ul style="list-style-type: none"> ● 構思濾水物料的擺放次序及分量
製作(Create) <ul style="list-style-type: none"> ● 嘗試製作濾水器 ● 測試濾水器及記錄結果 ● 分析結果 		<ul style="list-style-type: none"> ● 根據計劃製作濾水器，完成後進行測試，記錄測試時所遇到的問題，並思考解決方法
改良(Improve) <ul style="list-style-type: none"> ● 改良濾水器 ● 再次測試濾水器及記錄結果 ● 分析結果 	80 分鐘	<ul style="list-style-type: none"> ● 根據測試結果，利用工程設計循環，改良濾水器設計（如：改變濾水物料の種類、分量、擺放的方式等），重新製作一台新的濾水器，再次進行測試並記錄結果 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 整理及分析數據，判斷濾水器經過改良後，濾水效能有否提升 ◆ 討論結果，作出結論
總結及分享	40 分鐘	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行口頭報告 ● 完成自評互評表

1. 學習效能評估

了解不同物料的濾水效能

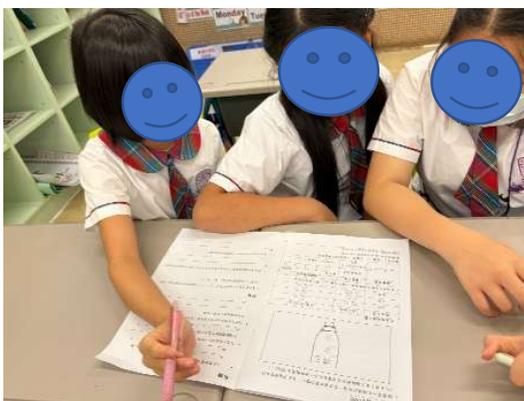
在學生正式製作濾水器前，老師以濾水器模型來向學生解釋濾水器的運作原理。學生透過觀察不同顏色的石塊及石碎向下流動的情況，明白到濾水物料的空隙大小以及擺放位置均對過濾效能有所影響。



（老師利用石塊來解釋濾水器怎樣運作）

2. 製作濾水器

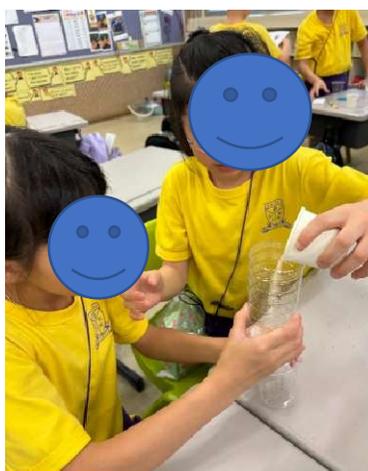
學生依從教師指引，按照不同的配置製作濾水器，得出各項數據。學生根據相關數據，初步決定第一台濾水器所採取的物料及擺放次序。



(學生構思如何製作濾水器)

3. 進行設計循環

測試過第一台濾水器後，學生對濾水器的配置有更深入的认识，可思考該濾水器的不足之處，利用工程設計循環，着手改良濾水器。



(學生重新製作濾水器)

4. 重新測試作品

學生能透過實驗，了解到自己的修改方向是否正確，從而更加了解濾水器使用不同種類、不同分量的物料，以及物料的擺放次序，會否影響濾水器的效能。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

本專題研習加入電子學習元素，運用 micro:bit 的感光元件測量過濾水的光敏值，不但能提高測驗結果的準確度，而且更將過濾水的清澈度數據化，不再單憑眼觀察，讓學生能更有效地去分析實驗結果。

教學反思

在本次研習活動中，學生在小組學習的過程中充分展現了合作及溝通能力。在活動設上，建議在提問部分，可以進一步與學生探討水質污染對動物帶來的影響，從而加強學生愛護環境的意識。另外，學生在選取物料製作濾水器方面，可鼓勵他們發揮想像力，自備不同類型的物料來製作濾水器。

於是次教學活動中，教師面對的困難是測試過濾物料時，未能達到預期成效，無論是過濾時間以及過濾效能，都跟事前的預期有所出入。故日後再進行研習時，應小心選取物料。