

3.11 保良局兩川小學—自製濾水器

老師	蕭家龍主任、鄧學樞主任、丁惠玲老師、司徒家欣老師、林錦豪老師
應用科目	常識科
適用年級	小學四年級
學習目標	<p>知識：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識各種濾水物料的特性 2. 認識濾水器的操作原理 3. 列舉影響濾水器成效的不同因素 <p>技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 運用簡單物料和資訊科技工具(Micro:bit)設計及製作濾水器 2. 掌握科學探究的技能和程序，通過工程設計流程改良濾水器的設計 <p>態度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 積極參與討論與學習。 2. 主動發掘日常生活中的問題，並想出解決方法。 3. 培養 STEAM 教育研習及科學探究的興趣，激發好奇心
運用了的電子教學設備或工具	<p>預習：Google Classroom 影片</p> <p>實驗過程：Micro:bit</p>

課堂簡介

這次研習課程目標為小學四年級學生，以食水污染的新聞作為例子，引起學習動機，希望學生聯繫生活與常識所學的「水的污染與淨化」相關課題內容，設計了「自製濾水器」的教學活動。學生需從搜集資料過程中了解生活中濾水器的主要運作原理及各物料的用途。繼而思考該如何把現場有的物料製作出一個效果最好的微型濾水器。



教學階段	教學流程及內容
<p>一、 定義問題 (Ask)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 與學生閱讀香港以往曾出現的食水污染新聞：鉛水、食水變黃 →以食水污染的新聞作為例子，引起學習動機。 引入生活情景：馬鞍山區食水變黃，居民擔心會影響健康。 總結及延伸：為了幫助市民解決污水問題，引入自行製濾水器的想法，定立研習方向。
<p>二、 預習及資料搜集</p>	<ul style="list-style-type: none"> 與學生認識現時香港食水主要來自東江水和水塘儲存的雨水。 讓學生搜集資料找出香港濾水廠潔淨食水的過程是怎樣的。 →認識濾水過程會經過澄清池、濾水池，最後到清水池。 →討論使用到的物質有氯氣、氟化物、懸浮雜質及微小雜質各有甚麼功用，把各物質及功用進行配對。
<p>三、 想像 (Imagine) 及計劃 (Plan)</p> <p>• 模擬測試</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生討論若選用濾水物料時需考慮哪些因素 →選用大石塊、沙粒、棉塊及自備物料。 每組學生派出成員取所需物資。 把各物料分別過濾相同份量的污水。 用計時器記錄過濾完污水所需時間，透過電筒光源照射，讀取 Micro:bit 讀數。 →於工作紙記錄四種物料空隙的大小、過濾時間及過濾後水質的清激程度。 根據以上結果分辨各種物料的過濾效能，各組學生討論當使用以上四種物料製作濾水器時，放置的先後次序該如何。 →老師提示可從物料的空隙、過濾時間及過濾後的水質作考慮。 學生初步於工作紙上畫出濾水器的製作方向及模本。
<p>四、 進行實驗 (Create)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 各組根據自己設計的模本動手製作濾水器。 →把適量的紗布放在膠樽底部的位罝。 →把濾水物料按次序鋪放進膠樽內。 →計時開始濾水 設定通過測試條件：把 100 毫升的泥水倒入濾水器，並開始計時。如濾水器在 30 秒內，將所有泥水過濾成清澈的水，便通過測試。 學生記錄實驗結果。
<p>五、 反思及延伸</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生根據實驗過程和結果反思遇到的困難及討論可如何作出改善。 根據討論出的改善方法再作改善實驗。

學習效能評估

1. 研習前

老師於研習前在 Google Classroom 發佈「優質食水」的影片及與學生進行資料搜集，認識香港的食水來源，讓學生知道送到自己家的食水已作過濾處理。另亦了解濾水廠的濾水原理及所需物料是甚麼。從資料搜集及新聞閱讀過程中學生知道濾水原理及各物料的用途。其次，從新聞閱讀中知道日常生活中有機會出現食水受污染的情況，引起了學生自製濾水器的興趣。

2. 事前準備

於 Google Classroom 發佈實驗時老師會提供的物料，各組員需自備一種濾水物料，不能與老師提供的相同。學生需預先思考哪些物料適合作為濾水物料，從學生帶回的物料所知，學生能根據課堂所學及資料搜集得知：炭包、棉花、濾紙等可作為濾水物料，但部分學生未有考慮帶回物料會影響濾水過程所需時間的長短。

3. 製作濾水器

在課堂設計中，四年級學生齊集禮堂上課。約 5 人為一組，各組分辨測試大石塊、沙粒、棉塊及自備物料的過濾效能。然後根據結果計劃各組濾水器的設計。

因事前各科任已與學生搜集濾水器相關資料及發佈影片讓學生預習，在場老師亦會適當指導，製作濾水器過程大致順利。



學生測試物料的過濾效能



學生製作濾水器

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

是次活動有一定的持續性及普及意義。活動前，很多學生不知道自己每天的食水來自何地，因為此項活動，學生需做資料搜集，影片觀看，認識到香港食水的來源及食水的過濾程序。而活動過程中，學生運用到常識科「探究水的世界」課題相關知識；學校電腦課 Micro:bit 及數學科量度等跨學科知識進行實驗探究，整個過程讓學生學習到聯繫各學科所學知識解決日常生活問題上，學而致用。

教學反思

1. 認識科學概念，將科學實驗帶到小學

活動前，任教老師一起共備製作濾水器的相關科學知識，亦一起親手動手製作。過程加深老師對實驗操作教學的掌握。另亦讓老師體會到如何把教學內容與生活議題設計實驗，讓學生從動手中學習而非只限於學習紙本知識。

2. 課程設計建議

此次活動安排於學校科技日進行，而活動地點為禮堂，因學生人數眾多，而主講老師只有一個，其餘老師輔助，在安排學生拿取物質及顧及每一位學生的進度上難以盡完美。建議下次進行此活動可緊隨教授完「水的特性」這個課題後各班分別進行。這樣，學生對於相關知識有即時的記憶及運用。另外，各班各自進行，人數較少能更易顧及每一位學生的掌握情況。

3. 學生回饋

這次活動，學生可嘗試動手製作成品，學生認為提高了他們對學科知識及科學知識有的興趣。其次，實驗過程中讓學生體會到把書本所學和新聞所見的日常問題運用科學原理解決，是難得的體驗。