

## 南元朗官立小學 - 四年級常識科專題研習「製作濾水器」

學校	南元朗官立小學
主要參與此計劃的老師	統籌:李淑儀主任、余學勤老師 常識科老師: 余學勤老師、張美華老師、朱影珊老師、 趙盛豪老師、馮龍生老師 電腦科老師代表:周楚權老師 數學科老師代表:梁海健老師
應用科目	常識科、數學科、電腦科
年級	四年級
學習目標	認識濾水器各種物料的特性和功用 透過科學實驗，學習如何設計最具效能的濾水器
運用了的電子教學設備或工具	網上工作紙：Edpuzzle、google form 編程軟件：Micro:bit 教學影片: YouTube 影片、ETV 影片 以及 由老師自己製作的錄像 教學短片



### 課堂簡介

本專題研習課程目標對象為小學四年級學生，學生須運用跨學科知識(數學、常識、電腦三科)，設計一個最具效能的濾水器。課程原訂於二月下旬 S.T.E.M. 活動週舉行，由於新冠肺炎疫情爆發引致停課關係，本校安排老師於三月份拍攝教學短片，讓學生於家中觀看短片並進行預習[鼓勵家長於家中協助]。學生觀看完老師的 YouTube 影片、ETV 影片或老師親自製作的短片，再完成網上電子學習工作紙及紙本工作紙後，期望能在老師的鋪排及引導下，能對有關課題有初步的認識，以及可開始思考及進入專題研習 -- 「發現問題」的階段，待復課後老師能面對面引導學生於課室內完成「發現問題」以及「探究問題」的階段，更期望學生於完成進行驗證過程後，最終能找出解決問題的方案以及對是次學習有更深入的反思，以完成此次完整的專題研習。

整個教學流程簡介:

<p><b>專題研習 第一階段:</b></p> <p>預備階段 -- 構思及發現 問題</p>	<p><b>學生先觀看教學簡報短片 (一) [常識科]</b> (教師引導學生發現水的重要性和關注水污染的問題，再引導學生思考人類可以如何應對水源受到污染的情況)</p> <p>學生要:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成《水的用途 -- 預習紙本工作紙》</li> <li>• 觀看ETV -- 《水的用途》，然後完成 Edpuzzle 網上工作紙</li> <li>• 觀看網上Youtube短片，明白如果飲用不清潔的食水，對我們的影響，並完成google form 網上工作紙</li> <li>• 觀看網上Youtube短片，明白如果蓄養禽畜、海產的水源受污染，對我們有何影響，並完成google form 網上工作紙</li> </ul>	<p>因新冠肺炎疫情影響，正值學生停課的期間 -- 老師只能透過 Youtube短片、ETV短片以及老師自己製作的教學短片和網上工作紙、紙本工作紙等引導學生逐步發現問題。</p>
<p>續前頁:</p> <p><b>專題研習 第一階段:</b></p> <p>預備階段 -- 構思及發現 問題</p>	<p><b>學生再觀看教學簡報短片 (二) [常識科]</b> (學生了解解決水污染問題的方法，教師引導學生思考如何把污水變成乾淨的食水，以及有甚麼物料可適宜用作過濾污水，在學生思考過程中，老師避免直接提及濾水器等字眼，待學生自己發現問題再進入探究問題階段，老師才引導學生發現製作濾水器是其中一個解決的方法)</p> <p>學生要:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 完成《解決水污染問題 – 紙本預習工作紙》</li> <li>• 完成《濾水物料大搜查 -- 紙本預習工作紙》</li> </ul> <p>觀看電腦科教學短片 [電腦科] (學生明白micro:bit程式的運作，在稍後的實驗階段能運用有關知識設計計時器)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教授學生如何把 micro:bit 程式傳送至micro:bit電路板</li> <li>• 教授學生如何運用 micro:bit 編寫計時器程式</li> </ul>	<p>在學生停課的期間 - 繼續透過老師自己製作的教學短片和網上工作紙、紙本工作紙等，引導學生逐步發現問題。此階段，亦讓學生透過教學短片先學習一些基礎的電腦編程知識。</p>
<p><b>專題研習 第二階段:</b></p> <p>實施階段 -- 包括探究及 實驗階段</p> <p>及</p> <p><b>專題研習 第三階段:</b></p> <p>總結階段 -- 學習成果展 示與反思</p>	<p><b>於復課後，學生會以分組形式完成以下的學習內容 [常識科]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 老師引導學生自己繼續發現問題，再帶領學生進入探究問題的階段，並引導學生自己發現製作濾水器是其中一個解決食水受污染的方法。</li> </ul> <p>※於此階段，除了於[常識科]繼續進行以上的探究及反思活動外，亦需要在【數學科】與學生重溫重量、時間兩課課題(已有知識)以及在【電腦科】重溫micro:bit的基本操作和以micro:bit設計計時器編程(預備階段教授的知識)</p> <p>※完成數學科及電腦科的知識與技能學習後，學生就要利用數、電兩科的學習知識，加上[常識科]的學習內容，繼續完成此研習階段:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生分組討論，完成濾水器的設計草圖</li> <li>• 進行第一次實驗，記錄過濾時間和過濾後的水質</li> <li>• 記錄遇到的問題，並建議解決方法</li> <li>• 修改設計圖，進行第二次實驗</li> <li>• 分組討論進行實驗遇到的困難和學到的知識，並進行反思。最後要向其他同學展示其製作的成果 -- 各組製作的濾水器。</li> </ul>	<p>復課後由老師親自帶領學生找出問題並進行探究與實驗活動，最後是展示成果與反思的階段。</p> <p>如果未能復課或太遲才能復課，校方最後可能考慮以老師製作的教學短片或以Zoom實時教學的方式引導學生完成學習。</p>

教學短片

學生於 4 月份停課期間共觀看了兩段教師製作的教學短片及兩段 YouTube 影片: 第一段教學短片主要是要引導學生思考水的功用，並完成預習工作紙。之後，學生須觀看線上學習資源，了解水的功用和完成以 edpuzzle 形式發放的網上工作紙。老師其後以家用和工商業用途作分類和學生分享其他水的功用。當學生明白到水的多種功用後，老師問學生：「如果食水受到污染以及蓄養禽畜、海產的水源受到污染，對人類有何影響？」。學生再觀看兩套 YouTube 影片，內容主要講述水源污染的情況，學生完成 google form 網上工作紙後，可以發現及明白到水污染對人類有何影響。



有關水污染問題的網上短片



教師引導學生發現水的用途

在第二套教學短片開始時，老師先引導學生思考：「如果水源受到污染，我們可以怎樣做？」，學生亦需完成預習工作紙。接著老師和學生分享解決水污染的方法。學生發現及明白到解決水污染的逼切性後，便須想一想如何把污水變成乾淨的食水。短片最後帶出原來我們可以運用過濾的方法處理污水。學生須完成《濾水物料大搜查》工作紙，思考哪些物料可具備過濾污水的功能。

南元朗官立小學  
2019-2020 年度下學期  
四年級專題研習 概念圖工作紙

姓名： \_\_\_\_\_ ( ) 成績： \_\_\_\_\_  
班別： P.4 ( ) 日期： \_\_\_\_\_

【同學可列印此頁 / 用 A4 白紙 / 用學校作文紙 / 用坊間原稿紙 完成此份功課】  
如果水源受到污染，我們可以怎樣做？請在下面各個方格以文字、畫圖或貼上圖片的方式，分享各種可以解決水源受到污染的方法。

解決水源受到污染的方法

預習工作紙—  
反思水源受污染的解決辦法

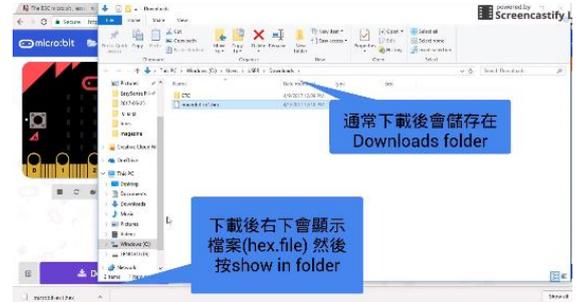
解決水污染的方法(3)

污水處理

老師引導學生發現可解決水污染問題的方法

總結而言，播放以上幾段教學短片及網上短片的目的，是為了引導學生明白水的功用及其重要性，同時亦要讓學生發現水源受污染的影響及嚴重的後果，最後希望引導學生提出可解決水污染問題的方法——運用可過濾污水的方法，是其中一種可能有助解決水源受污染問題的方法。

此外，由於學生須於稍後的實驗階段運用 Micro:bit 軟件設計程式，學生須觀看有關短片，學習如何儲存 Micro:bit 程式和傳送程式到 Micro:bit 電路板。



**復課後安排(如未能復課，可能會透過實時教學或錄像教學完成)**

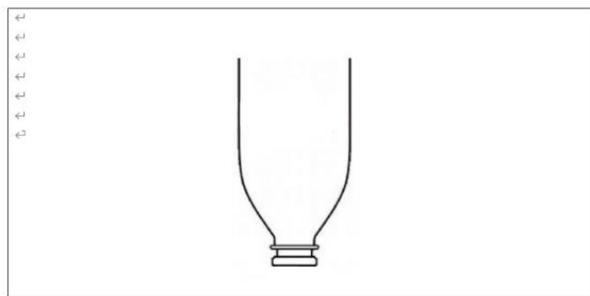
是次專題研習的課程要求是學生需具備跨學科的知識(數學、常識、電腦三科)，所以於復課後，此三科的老師會和學生重溫以下有關課題：

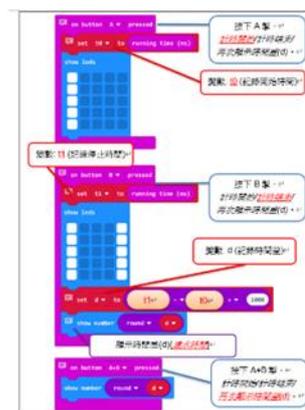
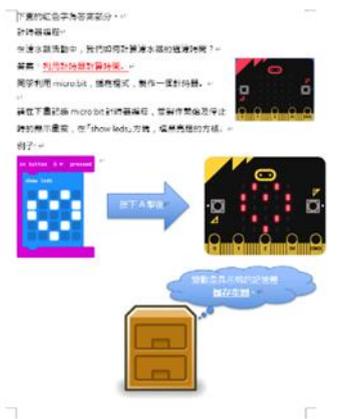
數學科	常識科	電腦科
重量、時間	水的用途、水的過濾流程	Micro:bit 的基本操作

當學生具備以上的學科基礎知識後，便要進入探究及實驗階段。學生先以四至五人一組，討論如何製作一個高效能的濾水器。由於在停課階段時他們已經完成了網上搜尋，認識不同物料的濾水能力，因此他們能作出有效的討論。之後，學生須繪畫濾水器的設計草圖，顯示所需物料の種類和分量。討論完畢後，他們便須要計時，計算濾水器過濾污水的時間和過濾後的水質。為了準確地計算濾水器過濾污水的時間，學生會在老師協助下完成設計 micro:bit 程式，並運用 micro:bit 設計計時器。

- (I) 設計濾水器
- 繪畫濾水器的設計草圖，必須顯示所需物料の種類和分量。
  - 跟組員討論，並選擇一個最佳的設計。(草圖必須整潔清晰及包含標籤)

設計濾水器工作紙





學生於探究如何運用及選取濾水物料過濾污水後，教師再示範如何可製作一個簡單的濾水裝置，然後再引導學生分組商討如何製作他們設計的濾水器

學生要學習如何運用 micro:bit 設計計時器的程式

最後，學生於完成了第一次實驗後，需要跟組員討論在進行過濾測試時遇到的問題，例如膠樽太大或太小、過濾後水質仍然混濁等等。之後，組員須商討解決的辦法，以及提出可如何修訂其設計，並重新繪畫設計圖和進行改良後的濾水器實驗。學生於完成第二次實驗後，組員要再次紀錄計算濾水器過濾污水的時間和過濾後的水質。學生最後再透過分組討論，思考實驗過程所遇到的困難和學到的知識，並進行反思。最後要向其他同學展示其製作的成果——各組製作的濾水器。