

3.19 培僑書院－濾水器製作

支援範圍	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、數學科、學校電腦科
適用年級	小學四年級
學習目標	1. 探究影響濾水效能的因素。 2. 應用 micro:bit 與光線感測器量度濾液之清晰度並記錄數據。 3. 以圖表比較不同設計的濾水效能。
運用了的電子教學設備或工具	電腦、micro:bit 及傳感器

課堂簡介

水資源與潔淨用水是全球關注的議題。是次活動以「自製濾水器」為主題，讓學生從生活出發，理解濾水原理與衛生安全的重要。學生以跨學科方式設計可更換濾層的濾水器，並加入 micro:bit 清晰度量度，透過數據驅動改良設計。學生先以腦圖整理「混濁水的處理方法」與「濾層材料特性」，再按工程設計循環製作與測試，學會公平測試、數據記錄與結果解釋。最後以展示與匯報分享設計思路與環保意識，培養同理心。



學習效能評估

第 1 節：認識 micro:bit 量度清晰度與基礎編程

1. 介紹 micro:bit 結構、光線感測讀值的原理與範圍。
2. 於 MakeCode 編寫讀值程式：
 - 每 1 秒讀取光線值，顯示於 LED，同時以序列輸出。
 - 設清晰度等級：顯示透光值。

第 2 – 3 節：濾水原理與材料特性

1. 引入議題：安全用水與混濁的成因；觀看短片或新聞個案。
2. 探究常見濾材：礫石（攔截大顆粒）、粗/細砂（進一步過濾）、活性炭（吸附氣味與色素）、棉布/濾紙（終端攔截）。
3. 公平測試概念：固定水量、固定流速或注水高度、相同容器尺寸。
4. 小組腦圖與設計草圖：規劃濾層次序與厚度，列材料清單與成本估算。當中所使用的學習材料為學習冊、材料樣本及短片

第 4 – 6 節：製作濾水器與第一次測試

1. 製作濾水器：回收膠樽/漏斗、膠網、橡筋、膠帶，分層放置材料，標示厚度。
2. 設置 micro:bit 測點。
3. 第一次測試流程：
 - 每組製作 100 mL 標準混濁水（自來水+少量土壤細砂，攪拌、靜置相同時間）。
 - 開始過濾，同時量度時間、收集濾液。
 - 量度清晰度：以透明比色管/小杯固定位置放置在探頭前，讀取光值（取三次平均）。
 - 記錄流速、濾材組合、光值、觀察顏色及記錄 micro:bit 光線感測值。

第 7 節：第二次測試與驗證

1. 依改良方案重複測試，確保與第一次條件一致。
2. 比較前後數據，撰寫簡短結論：哪個因素最影響清晰度？

第 8 節：展示、匯報與反思

1. 小組匯報：展示作品、micro:bit 讀值即場量度、解釋數據與改良歷程。
2. 自評與同儕互評：功能、穩定性、公平測試、數據品質、表達。學與教資源為簡報、互評表

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

1. 從生活議題出發，結合即時數據的探究學習
 - 以「可飲用水」與「臨時濾水」情境引入，學生不只做「手工」，更以 micro:bit 實測清晰度，讓抽象的「濁度」概念可視化、可比較，提升證據導向的科學素養。
2. 低成本、可擴散、易普及
 - 材料以回收膠樽與常見濾材為主，成本低、易取得。micro:bit 廣為校本應用，擴展到其他主題（沉積過濾、比色紙的色彩分析）亦可沿用量測與分析框架。
3. 數據驅動的跨科整合
 - 學生透過常識科建立科學概念、電腦科處理感測與程式、數學科進行數據與圖表、視藝科強化資訊設計與科學溝通，落實 STEAM 融合而非並列。
4. 持續性與延展方向
 - 累積各屆班級的清晰度讀值與設計參數，讓後續學生以歷年最佳組合作為起點，持續優化。