

鄭任安夫人學校

2023-2024 年度第 2 學期 常識科科學探究設計 / 議題式教學

(一) 基本資料

(請圈出適當項目\*)

1. 年級：__4 年級__	2. 施教週次/日期： __23/1/2024__	3. 所需教節：共__8__ 節
4. 單元( 一 )：__水的世界__ 課題/教節(如適用)：__潔淨的水__	5. 參與老師：__許__ 主持*/記錄#	
6. 範疇*： <del>健康與生活</del> / <del>人與環境</del> / <del>社會與公民</del> / 日常生活中的科學與科技 / <del>國民身份認同與中華文化</del> / <del>了解世界認識資訊年代</del>		

(二) 知識

1. 學生已有知識	能分辨潔淨的水和污水。 能說出植物生長的要素。		
2. 學習目標/重點			達標 ✓
	(#S EN/ 調 適) 核 心 課 程	1. 能探究感應器的位置對實驗結果的影響。(科學、工程) 2. 能理解公平測試概念：測試智能營養機(模型)時需排除其他因素(如水泵的位置、營養液濃度等)的影響(科學) 3. 測試智能營養機(模型)並設計改良方案(工程)	
	(非 考試 內 容) 增 潤		
3. 預期學習難點及針對策略	測試智能營養機(模型)過於複雜，學生較難理解當中原理 測試時會出現不同形式的問題，如未能接駁或固定測試用具。		

(三) 技能、態度\*

(請☑適當項目\*)

1) 筆記策略：	課前筆記	<input checked="" type="checkbox"/> 課堂筆記	課後筆記
----------	------	--	------

2) 共通能力：  綜合應用 共通能力：  <a href="https://cutt.ly/NfPuGdB">https://cutt.ly/NfPuGdB</a>	基礎能力 溝通能力 數學能力 資訊科技能力	思考能力 明辨性思考能力 <input checked="" type="checkbox"/> 創造力 <input checked="" type="checkbox"/> 解決問題能力	個人及社交能力 自我管理能力 自主學習能力 <input checked="" type="checkbox"/> 協作能力
	協作式解決問題能力（溝通+解決問題+協作能力） 整全性思考能力（明辨性思考+創造+解決問題能力） 其他：		
3) 思維技巧： 參考  <a href="https://cutt.ly/gfOr21Y">https://cutt.ly/gfOr21Y</a>  <a href="https://cutt.ly/gfOr21Y">https://cutt.ly/gfOr21Y</a>	強調擴散性 思考 多方觀點 推測後果 樹狀分類	強調時序演變/ 相互連繫 時間線 延伸影響 <input checked="" type="checkbox"/> 循環改變	強調兩方比較或互動 比較異同 兩面思考 互捉心理 奇妙關係
	六何法	七色彩虹思考法	六頂帽子
4) 正向教育：	關愛 責任感	同理心 承擔	誠信 自省 尊重他人 其他：

(四) 資源、策略\*

(請適當項目\*)

1) 電子學習：	互動白板 促進同儕分享及回饋工具	翻轉課堂影片 <input checked="" type="checkbox"/> 促進生生互動建構知識工具
2) 全方位：	低碳花園 校內其他：_____	科探園地 校外其他：_____
3) 學習多樣性：	分層提問 介紹課堂學習目標和活動程序	分層課業 其他： <input checked="" type="checkbox"/> 合作學習 多感官教學 跨課程閱讀

(五) 議題式教學\* / 科學探究設計\*

(請圈出適當項目\*)

課節/時間	範疇	學習目標/重點	教學流程【引起動機、教學發展/應用(包括不同層次提問)、課堂評估、總結、延伸)】* 探究歷程(觀察、提問、歸納)*	技能、態度： 筆記策略/ 共通能力/ 思維技巧/ 正向教育等	資源、策略： 電子學習/ 全方位/工作紙/學習多樣性等
5"			<p><b>引起動機</b> 重溫影響植物成長的因素。</p> <p><b>活動</b> 展示圖片，讓學生猜出圖中植物枯萎的原因。</p> <p><b>提問</b> 1. 為甚麼圖中的植物會枯萎？ 答：因為欠缺水份或養份 2. 有方法能避免圖片中的植物枯萎嗎？</p>		<p>圖片</p> 

10"			<p>答：有，可以定時澆水／定時施肥</p> <p><b>小組討論</b> 請學生想出一個有效的方法來避免植物枯萎。 邀請兩至三組學生分享。</p>	創造力	
15"	日常生活中的科學與科技	測試智能營養機(模型)並設計改良方案(工程)	<p><b>實驗一</b> <b>實驗流程</b> 設計目的：水泵成功啟動，所有實驗材料穩固。 預測：設計能進行實驗 <b>設計實驗：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生於工作紙上繪畫設計。</li> <li>2. 老師派發各組實驗材料，學生自行設計一個有效的泵水裝置。</li> <li>3. 可變項：固定物料。</li> <li>4. 老師於製作期間會適時指導各組。</li> <li>5. 老師會選取部分組別的設計方法，讓其他同學評價。</li> </ol>	協作式解決問題能力	課堂工作紙
10"			<p><b>測試、紀錄</b> 觀察和紀錄測試過程。 優化及改良。</p> <p><b>優化改良</b> 學生自主優化設計，並進行測試。</p>	解決問題能力	
5"		能理解公平測試概念：測試智能營養機(模型)時需排除其他因素(如水泵的位置、營養液濃度等)的影響(科學)	<p><b>解說</b> 透過影片引導學生思考怎樣才是一個公平測試。</p> <p><b>提問</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 愛迪生改良電燈時改變了甚麼？ 答：發光物料。</li> <li>2. 為甚麼他不重新設計整個電燈？ 答：原有設計良好，只差發光物料。</li> </ol>		
25"		能探究感應器	<p><b>實驗二</b> <b>設計目標</b> (確立問題)：找出一個</p>	協作式解決問	

5"		<p>的位置對實驗結果的影響。 (科學、工程)</p>	<p>最理想放置感應器的位置。</p> <p>1. 這個實驗應否每次都改變所有物資？為甚麼？ 答：不應該，因為測試不公平，欠準確。</p> <p>2. 這個實驗的唯一可變項應該是哪個？ 答：感應器位置</p> <p><b>作出預測：</b>某一點最遲感應到營養箱濃度變化。</p> <p><b>設計實驗：</b></p> <p>1. 教師讓學生運用早前製作的智能營養機(模型)進行測試。</p> <p>2. 可變項：營養箱濃度、感應器位置。</p> <p><b>測試、紀錄：</b> 學生進行第一次實驗(感應器接近營養液出口位)，並進行數據紀錄。</p> <p>1. 改變感應器位置(感應器在水箱中央)，學生進行第二次實驗，並進行數據紀錄。</p> <p>2. 改變感應器位置(感應器在遠離營養液出口位)，學生進行第三次實驗，並進行數據紀錄。</p> <p><b>討論</b> 哪一個位置放置感應器最佳？</p> <p><b>總結</b> 把感應器放置在遠離營養液添加的位置最佳。</p> <p><b>延伸討論</b></p> <p>1. 大家製作的裝置智能嗎？</p> <p>2. 你有改良的建議嗎？</p>	<p>題能力</p> <p>循環改變</p> <p>全面因素</p> <p>另類方法</p>	<p>課堂工作紙</p>
----	--	---------------------------------	---	--	--------------

(完)

課堂工作紙



## STEM 任務——智慧營養機(模型)

### 第一部分：設計智慧營養機

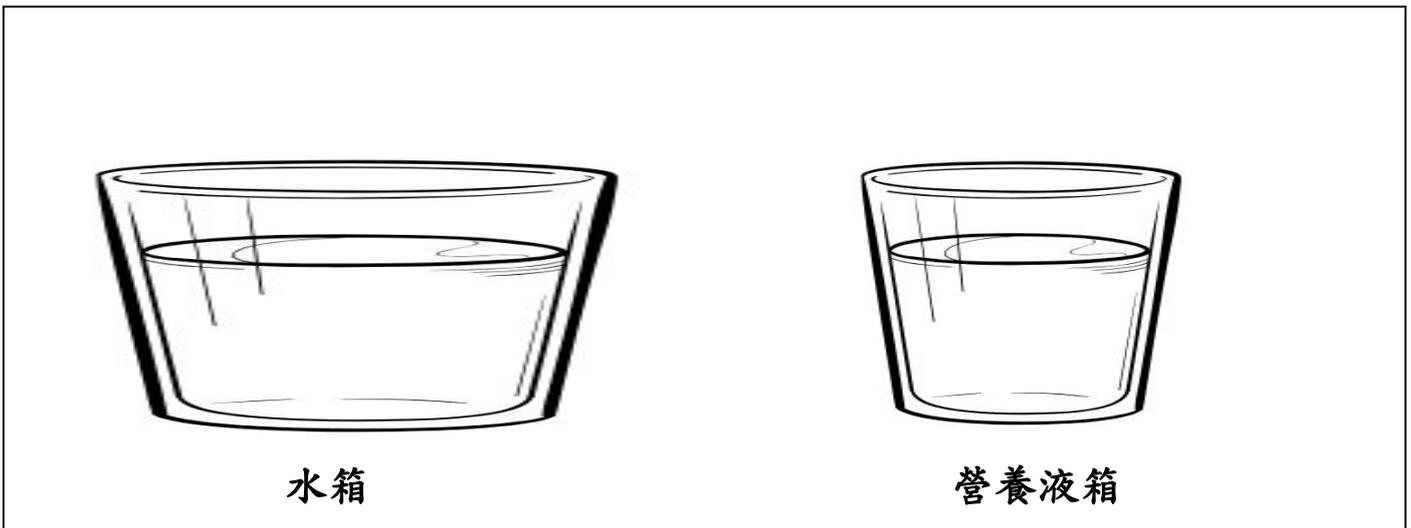
#### 實驗一：水泵的應用

##### 一. 預測結果

安裝實驗材料後，按 Micro bit A 鍵能（ 成功 / 不成功 ）啟動水泵。

##### 二. 實驗設計

在圖中繪畫並標示出水管和水泵的安裝位置。



##### 三. 進行實驗

把自來水加進 2 個箱中，測試水泵是否有效。

##### 四. 觀察及紀錄結果

實驗裝置安裝穩固	是 <input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
水泵能正常運作，沒有漏水	能 <input type="checkbox"/>	不能 <input type="checkbox"/>

根據測試結果，營養添加裝置需要作出以下的改善。

出現的問題 (例:水泵未能正常運作)	解決問題的方法	提出改善方法的原因
問題一 (如有)		

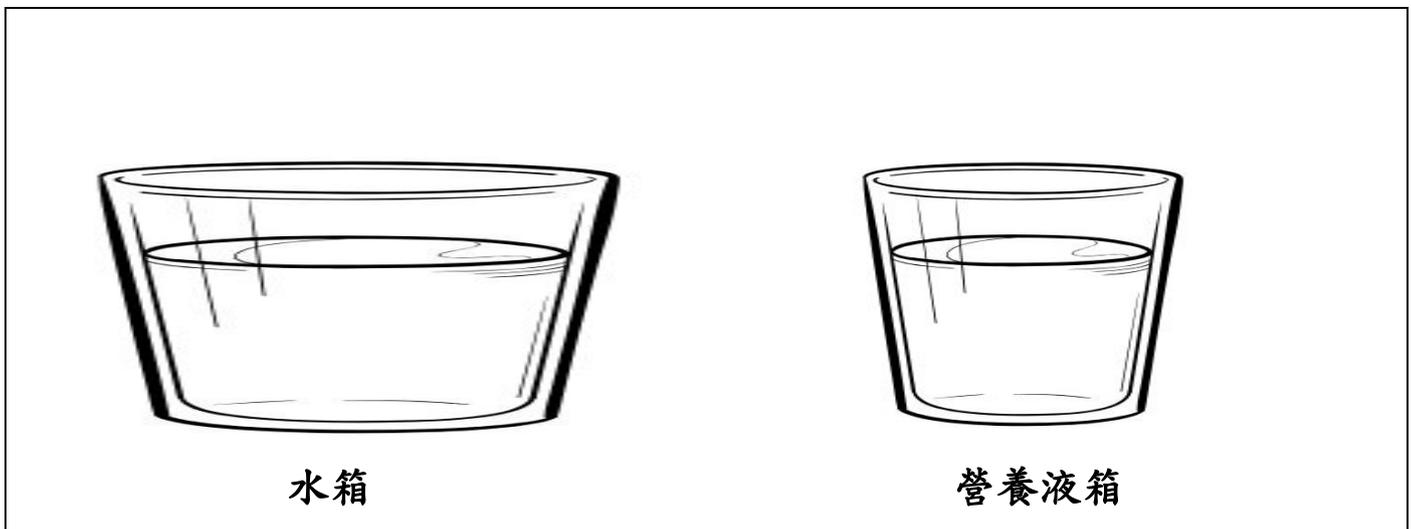
## 實驗二：感應器的應用

### 一. 預測結果

當營養液感應器檢測水中的電導率(養份)到達  $1500 \mu\text{S}/\text{cm}$  時，水泵 (會 / 不會) 停止運作。

測試條件			
營養液 EC 值：	約 3000	/	約 6000 / 約 9000 / 其他：
接駁物料：	膠紙	/	納米膠帶 / 皺紋膠紙 / 其他：

在圖中繪畫並標示出水管、水泵和感應器的安裝位置。



### 二. 進行實驗

把營養液感應器放在自來水中，然後把水泵放在營養液的杯內，觀察水泵的運作情況。

### 三. 觀察及紀錄結果(第一次)

營養液感應器的位置	水箱 EC 值變化	營養液濃度高於 $1500 \mu\text{S/cm}$ 的時間	比較營養液感應器的改變時間 最快 $\longrightarrow$ 最慢
接近營養液水管	原有：_____ $\mu\text{S/cm}$ 現有：_____ $\mu\text{S/cm}$ 水泵啟動的次數： _____ 次		1      2      3      4      5
水箱中央	原有：_____ $\mu\text{S/cm}$ 現有：_____ $\mu\text{S/cm}$ 水泵啟動的次數： _____ 次		1      2      3      4      5
遠離營養液水管	原有：_____ $\mu\text{S/cm}$ 現有：_____ $\mu\text{S/cm}$ 水泵啟動的次數： _____ 次		1      2      3      4      5

實驗裝置安裝穩固	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
水泵能正常運作，沒有漏水	能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/>
水泵在營養液到達 $1500 \mu\text{S/cm}$ 時能停止運作	能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/>

根據測試結果，營養添加裝置需要作出以下的改善。

出現的問題 (例:水泵未能正常運作)	解決問題的方法	提出改善方法的原因
問題一 (如有)		
問題二 (如有)		



## 活動檢討

1. (a) 你在實驗一有沒有遇到以下的問題？有的，在  內加✓。

獲取所需知識       選用物料       設計

安裝       量度和測試

其他：\_\_\_\_\_

(b) 你怎樣解決以上的問題？

\_\_\_\_\_