

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：千思萬濾-濾水器教學模組之研究

壹、摘要：

本研究由生命吸管出發，探討關於濾水器的構造，並設計出可以將各種濾材分開的濾水器模組，進一步測量各種濾材於濾水器中的過濾效率，最後，設計一堂關於濾水器構造及濾材分組分層的課程，希望由此課程讓人了解到濾水器的構造以及用水安全。

貳、探究題目與動機

隨著人類科技發展越來越進步，近年來水汙染的問題也越來越嚴重，而有些地區也較無可飲用水資源，之前我們在課本上，看到了可以立即過濾出可飲用水的「生命吸管」，我們想研究出「生命吸管」的構造和功能，並設計為濾水器教學模組，實際運用於教學中。

參、探究目的與假設

- 一、簡單設計出濾水器的構造
- 二、設計易於教學的模組化濾水器。
- 三、測量不同濾材於濾水器中的過濾效率

肆、探究方法與驗證步驟

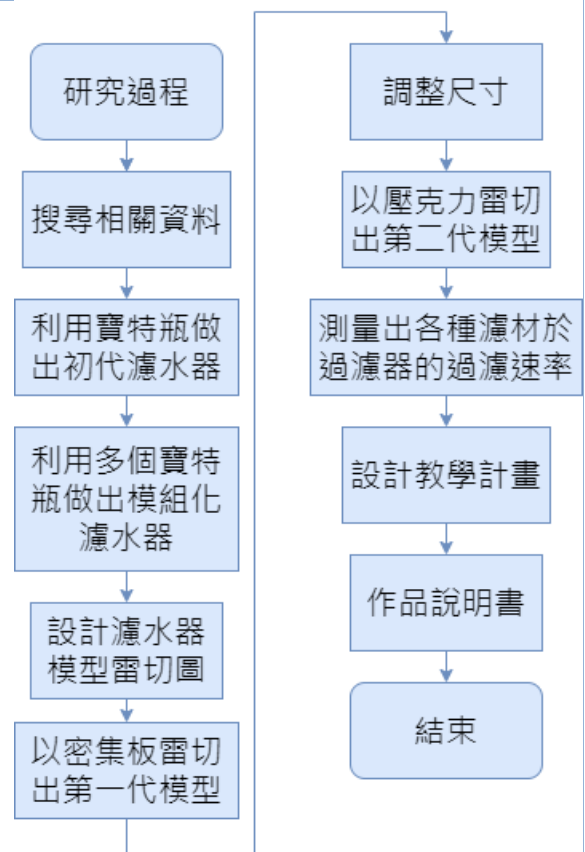
一、初代寶特瓶濾水器

過程:

1. 將一個保特瓶的底部切割
2. 紙巾套入瓶口，並用橡皮筋固定
3. 放入濾材
4. 測試實際過濾之效果

段落結論:

濾水器的過濾效果尚佳，但須更換濾材時，會比較麻煩



(圖一)實驗流程圖



(圖二)初代濾水器模組化 (圖三)模組化濾水器模型 (圖四)組裝濾水器模型

二、初代寶特瓶濾水器模組化(圖二)

過程:

- 1.將多個寶特瓶的底部切割
- 2.紙巾套入瓶口，並用橡皮筋固定
- 3.在不同寶特瓶中放入不同的濾材，成為不同組件
- 4.將不同組件組裝在一起
- 5.測試實際過濾之效果

段落結論:

經模組化設計後，雖然更換濾材較方便，但層層堆疊的寶特瓶容易重心不穩，以至於傾倒

三、設計教具化模組濾水器之模型(圖三)

過程:

- 1.設計濾水器雷切模板
- 2.切出教具化模組濾水器模型並組裝(圖四)
- 3.確認是否能堆疊一起

段落結論:

設計出的模組能夠成功順利組裝，已能夠進行以壓克力切割的模型

四、模組化濾水器之過濾速度實驗:

1-單純濾水器過濾效率

實驗過程:

- 1.將 300ml 的水倒入無濾材之濾水器中
- 2.計時其倒入至完全漏完水的時間

實驗結果:

時間\實驗	第一 次	第二 次	第三 次	平均
單位:秒	45:00	43.53	46.43	45.00

→每秒過濾時間:300 毫升/45 秒 \approx 6.67 毫升/秒

伍、結論與生活應用

一、 濾水器模組的使用方法

1. 將衛生紙鋪在濾水器模組底部
2. 蓋上方形栓
3. 放入各種濾材

完成後即可自由更換濾材順序

二、 濾水器模組教學內容

1.教學目的: 以實作濾水器來探討各種物料對水的淨化程度及過濾速率

2.教學對象: 針對高年級以上之學生將相關內容帶入課程當中

3.教學時機: 生命吸管、濾水器

4.教學地點:

操場:

優點:空間大較容易操作、水溢出時好清理 缺點:無法清楚向學生講解濾水器功能與原理

教室內:

優點:能清楚地向學生講解濾水器、播放投影片 缺點:空間小難操作、水溢出不好清理

5.教材: 濾水器模組、濾材、池塘水(含有雜質的水)

6.教學重點: 不同過濾物質和濁度的關係

7.相關議題:水質對人體的影響

8.未來展望:希望以此研究為出發點，向生命吸管的方向繼續前進。

參考資料

【1】生命吸管-維基百科:

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%94%9F%E5%91%BD%E9%A3%B2%E7%AE%A1>

【2】安全飲用水的曙光-生命吸管:

<https://www.foodnext.net/news/newsnation/paper/4852925545>

單元教學活動設計

教學科目	自然與生活科技			總時間	節次	各節分鐘	各節重點
單元名稱	濾水器教學模組之研究			教學時間	四十分鐘	一節	四十分鐘
教學時機	生命吸管、濾水器						
學生班級	六年級生						
學生人數	30人						
教學器材	濾水器模組、麥飯石、石頭、池塘水、活性碳、碳粉						
教學者	周子森、吳曜宇、江齊泓、陳淳益	設計者	周子森、吳曜宇、江齊泓、陳淳益				
重點	不同濾材與水質的關係。						
單元目標				行為目標			
<p>一、知識目標</p> <p>1.讓學生了解各種濾材對水的淨化程度及過濾速率。</p> <p>二、情意目標</p> <p>2.讓學生樂於思索週遭事物產生的原因。</p> <p>三、技能目標</p> <p>3.讓學生能觀察實驗並根據實驗結果分析。</p>				<p>1-1 讓學生了解不同濾材的差別。</p> <p>2-1 讓學生樂於從已知的知識來思索週遭事物發生的原因。</p> <p>3-1 讓學生觀察濾水器的過濾效果，並思考分析其原因。</p>			

4.讓學生習慣觀察週遭事物並加以思索。

4-1 讓學生能以水質來思考水質對人體影響的原因。

教學活動	教學器材	時間
<p>壹、準備活動</p> <p>一、課前準備</p> <p>(一) 教師</p> <p>1.準備濾水器模組、麥飯石、石頭、池塘水、活性碳、碳粉。</p> <p>2.熟練實驗操作。</p> <p>貳、發展活動</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.請學生分享有關濾水器的知識。</p> <p>二、老師示範實驗</p> <p>1. 在不同濾水器模組中放入不同的濾材，成為不同組件。</p> <p>2. 將不同組件組裝在一起。</p> <p>3. 測試實際過濾之效果。</p> <p>三、學生舉手發言討論</p> <p>1.請學生說明觀察到的結果。</p> <p>2.請學生發表不同濾材所過濾出的水水質不同的原因為何。</p> <p>3.引導學生從水質對人體的影響角度來分析實驗結果。</p> <p>四、學生實際操作</p> <p>1.引導學生分組各自設計實驗</p> <p>2.設計完成後實際操作實驗內容</p> <p>五、學生分享自製實驗心得</p> <p>1.分享最佳濾水器排列組合</p> <p>2.為何此排列組合為最佳?</p> <p>參、結論</p> <p>一、想想看如果使用不同的水量，其實驗結果是否可信？</p>	<p>濾水器模組</p> <p>麥飯石</p> <p>石頭</p> <p>池塘水</p> <p>活性碳</p> <p>碳粉</p> <p>樹葉</p>	<p>5min</p> <p>10min</p> <p>5min</p> <p>15min</p> <p>5min</p>