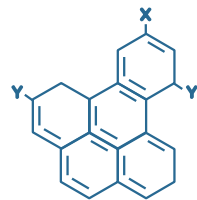




聖公會偉倫小學
S.K.H. Wei Lun Primary School



優質教育基金主題網絡計劃
「小學科學教育領航計劃」
P. 4組——總結分享會



蘇德賢、何展匡、黎浩霖老師



分享內容

1. 科探主題

年級及課題&
前置知識

2. 課堂設計方向

PDIR

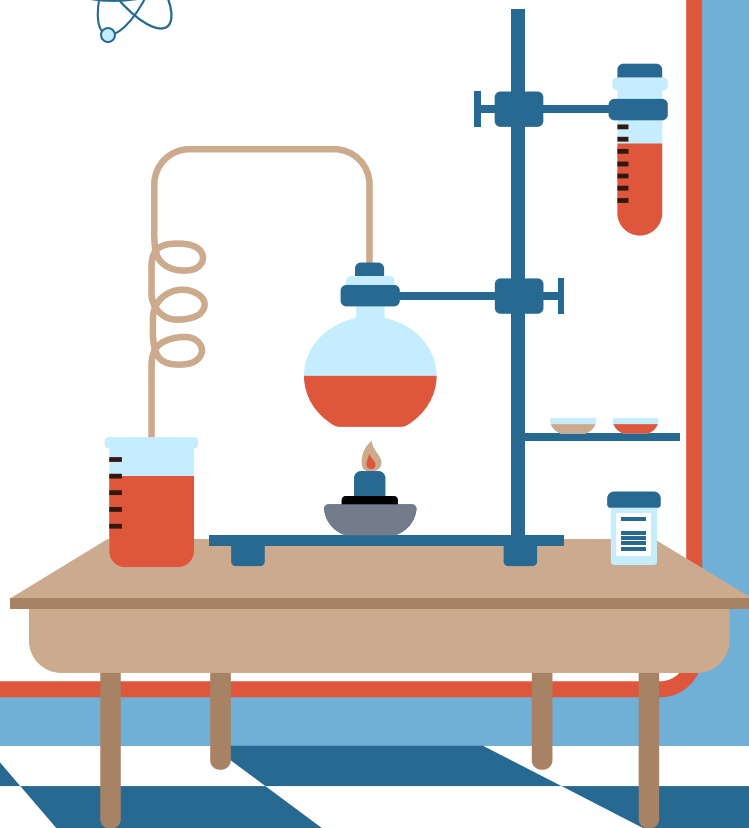
3. 課堂流程及 學生成品

測試與改良

4. 反思及展望



課題内容





課題及學習目標



年級： 四年級

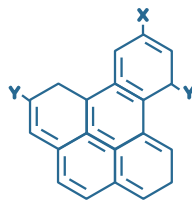
涉及課題：潔淨的水

探究問題：

1. 如何組裝一個過濾效能較好、過濾時間較短的多層過濾器
2. 如何設計一個便攜式濾水器



課堂設計理念





課堂設計理念



1. Problem Base Learning

Problem-based Learning

Students are assigned a problem

Students identify what they need to know to solve

Student learn and apply to solve the problem

小青農曆新年期間露營時，小青一家帶來的潔淨水不足夠用。



小青沒有潔淨水，用來清潔用品。



小青找到一條小溪，但是



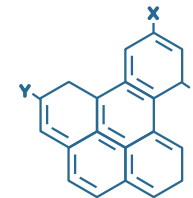
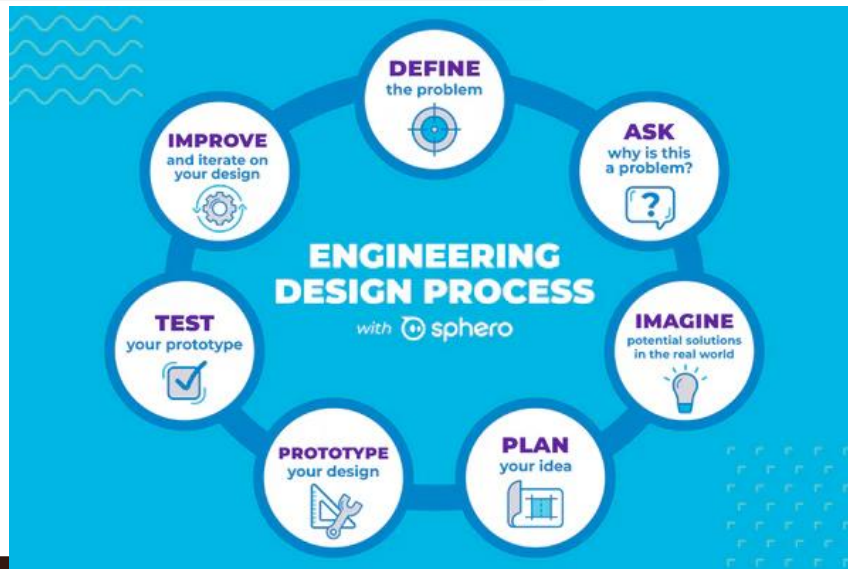
小青目測時發現溪水有雜質，不能直接使用。



課堂設計理念



2. Engineering Design Process



課堂設計理念



3. PDIR :

「界定問題和規劃 (Plan)」、
「建立模型和測試」 (Do)、
「改良設計」 (Improve) 和
「表達和反思」 (Review)



界定問題和
規劃

- 界定問題與條件限制
- 蒐集資料並提出設計方案
- 評估並選擇能滿足條件限制的方案

建立模型和
測試

- 建立模型／產品
- 測試和評估模型／產品

改良設計

- 改良模型／產品

表達和反思

- 展示和介紹
- 反思設計方案和過程



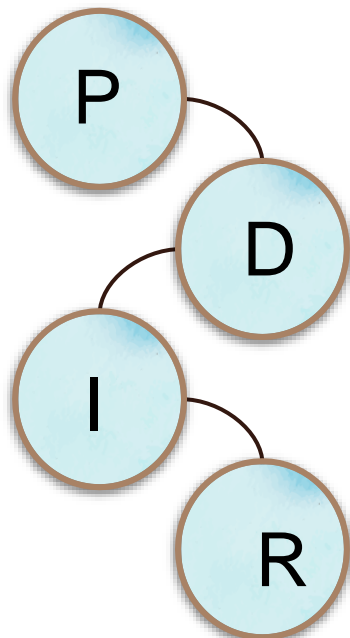
課堂流程

PLAN

與學生一同
規劃淨水目標

IMPROVE

分析結果後進行改良



DO

利用不同濾材組裝
多層濾水器和進行測試

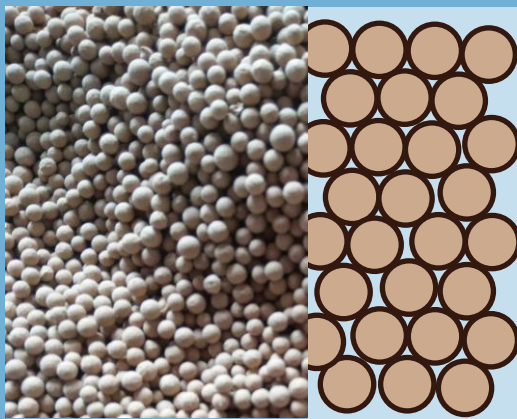
REVIEW

反思設計方向及
便攜式濾水器

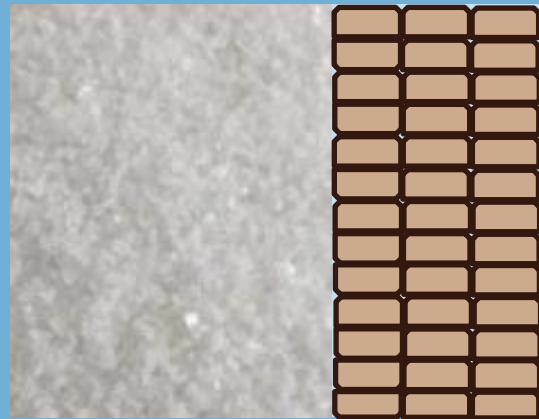
已有知識



花崗岩石子



瓷砂



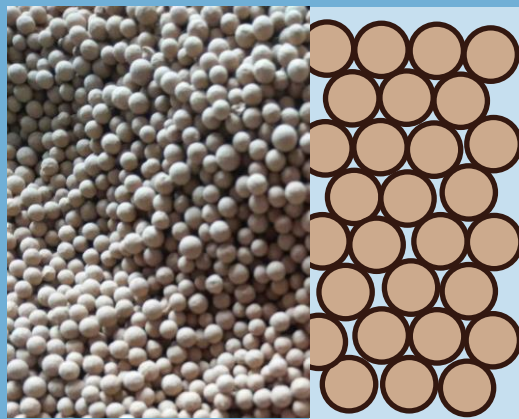
石英砂

濾材的空隙越大，能通過的雜質越多，過濾效能越差。

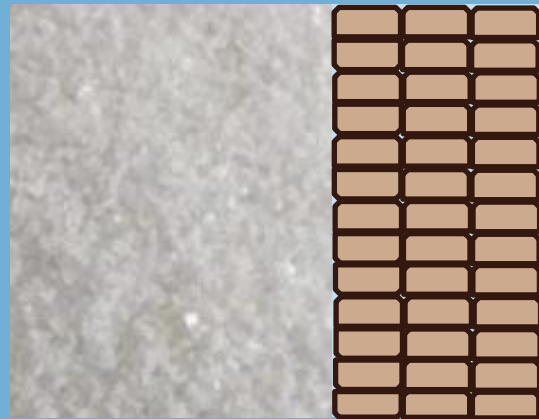
已有知識



花崗岩石子



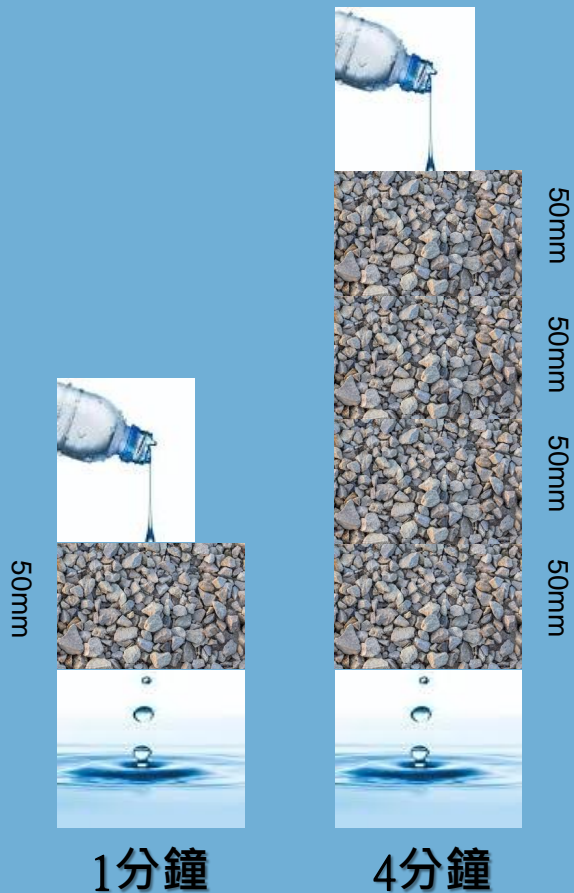
瓷砂



石英砂

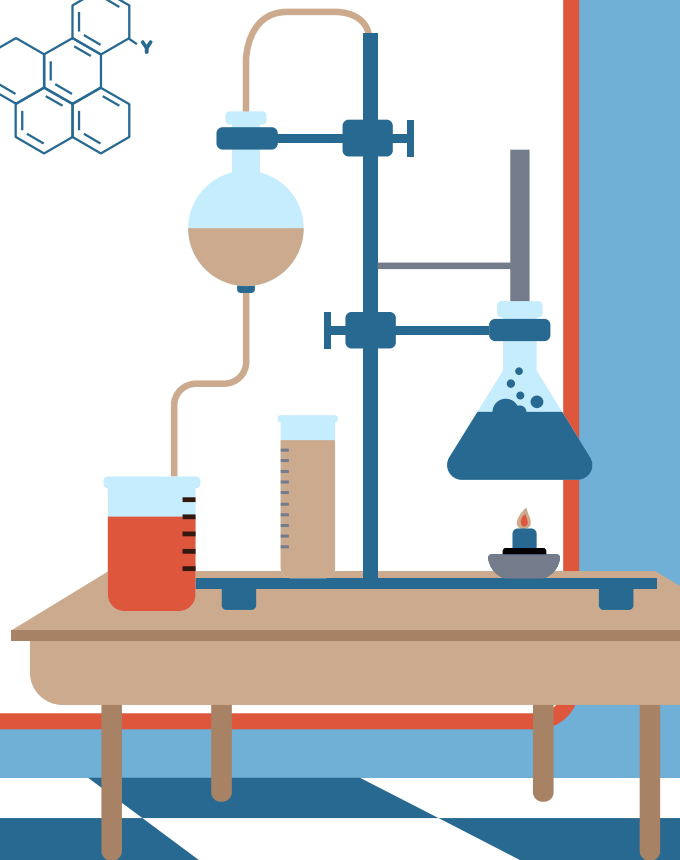
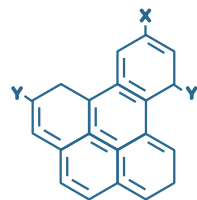
濾材的空隙越大，水流過濾材的時間越短，過濾效能越差。

已有知識



濾材的厚度越小，
水流過濾材的時間
越短，過濾效能越
差。

課堂流程



實驗物資

- 1. 光敏傳感器
用途：測量水的潔淨度



實驗物資

- 2. 組合式多層過濾器

用途：裝載不同濾材進行測試



- 3. 污水盤

用途：盛載實驗後物資

及方便老師收拾

- 4. 燒杯

用途：盛載過濾前的污水（需事前準備）



三種濾材



花崗岩石子



瓷砂



石英砂

流程一：定立目標

先

自來水的讀數：_____

泥水的讀數：_____

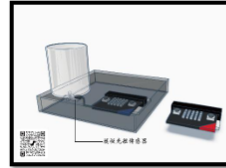
後

目標讀數：_____

時間：
5分鐘內完成過濾
(越快越好)

(一) 規劃目標 - Plan

使用光敏傳感器讀取不同水質潔淨度的讀數。



光敏傳感器

飲用水潔淨度的讀數：_____ (光敏傳感器讀數)

泥水潔淨度的讀數：_____ (光敏傳感器讀數)

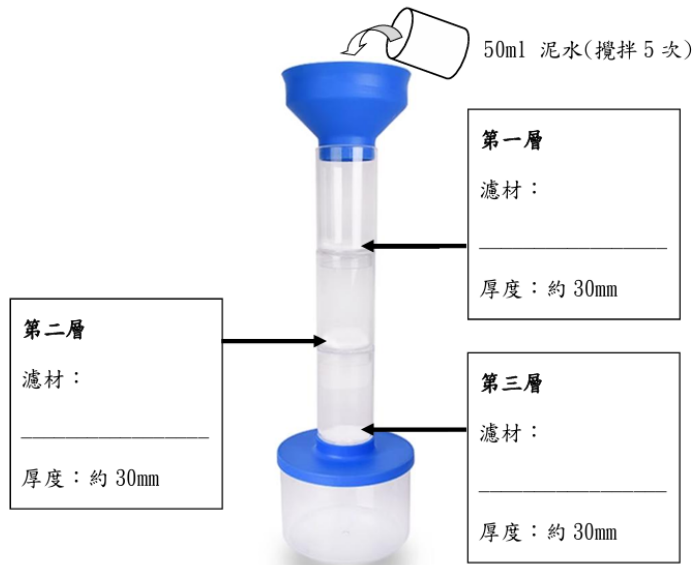
設計及製作濾水器濾芯

成功準則：

- 在不超過 5 分鐘內完成過濾 50ml 污水
- 過濾 50ml 污水後潔淨度的讀數：_____ (光敏傳感器讀數)

流程二：分組討論

可使用的濾材：花崗岩石子、瓷砂、石英砂（可重覆使用）



- 討論內容：
 1. 選擇甚麼濾材
 2. 濾材的擺放順序

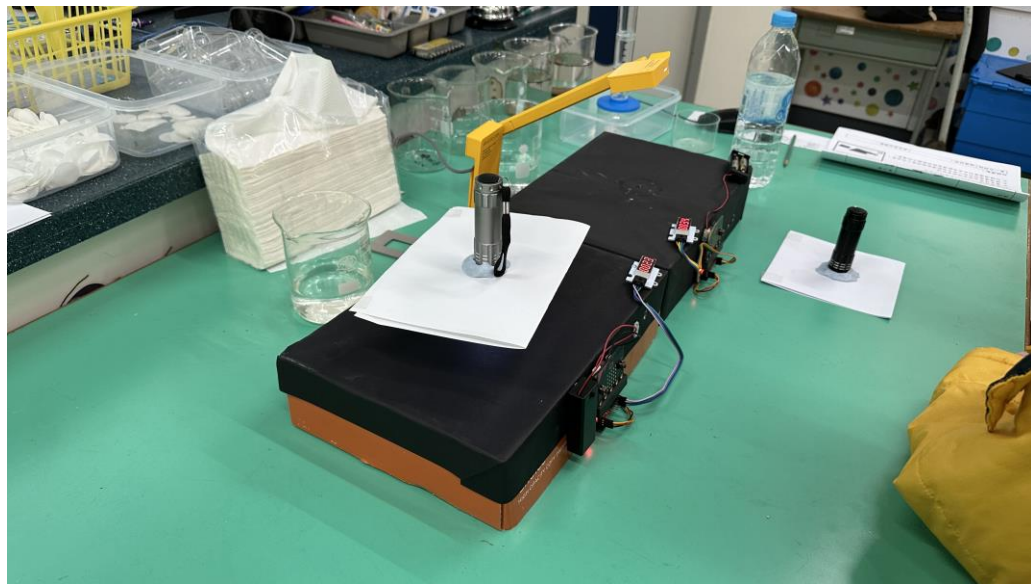
流程三：提取濾材及組裝



流程四：倒入污水，並開始計時



流程五：測試過濾後污水的潔淨度



流程六：進行記錄和分享（達致目標？）

	①	②	③	④	⑤	⑥
第一層	花	花	花	花	花	花
第二層	花	花	石	花	花	石
第三層	石	石	花	石	石	石
時間	4:23	03:18	2分鐘	02:10	2分37秒	5:20
讀數	28	27	25	20	21	21



流程七：分組討論後，進行改良及測試

第____組

(三) 改良設計 - Improve

濾水時間能符合成功準則嗎？ (能 / 不能)

過濾水的潔淨度能符合成功準則嗎？ (能 / 不能)

測試 2

可使用的濾材：花崗岩石子、寬砂、石英砂 (可重複使用)



記錄讀數:

第二次測試 過濾時間: 潔淨度的讀數:

濾水時間能符合成功準則嗎？ (能 / 不能)

過濾水的潔淨度能符合成功準則嗎？ (能 / 不能)



學生最終實驗結果

	①	②	③	④	⑤	⑥
第一層	① 乾	② 石	③ 乾	④ 乾	⑤ 乾	⑥ 乾
第二層	① 乾	② 乾	③ 乾	④ 乾	⑤ 乾	⑥ 乾
第三層	① 乾	② 乾	③ 乾	④ 乾	⑤ 乾	⑥ 乾
時間	4:23	03:18	2:25	2分鐘	03:18	02:10
讀數	28	27	24	25	11	20
					2分37秒	3分52秒
					5:20	6:35
					21	27
					21	21

流程八：反思實驗及設計便攜式濾水器



露營時帶備的露營物品是多或是少？

露營物品是重或是輕？

便攜式濾水器的設計概念圖

設計概念		1. _____	
		2. _____	
		3. _____	
		4. _____	
		5. _____	
		效能表	過濾後的溪水適合： <input type="checkbox"/> 清潔食物 <input type="checkbox"/> 清潔餐具 <input type="checkbox"/> 煮食

設計方向

The SCAMPER model

Seven perspectives to provoke creative solutions to challenging problems.

S Substitute	C Combine	A Adapt	M Modify	P Put to another use	E Eliminate	R Reverse
Replace a part, material, or process with something else.	Join elements, ideas, or functions together in new ways – or find a new element you can merge with.	Modify something to better suit a new purpose, person or context.	Enlarge, reduce, change the shape, or alter attributes. Can a small change have a big effect?	Rather than changing the thing itself, consider changing the context it exists in.	Remove elements, simplify, or pare down to essentials. Is less more?	Flip the script, re-order your priorities, invert cause and effect, and turn it all upside-down.

BiteSize Learning

S	Substitute (替代)	何物可被『取代』？
C	Combine (合併)	可與何物合併而成為一體？
A	Adapt (調適)	原物可否有需要調整的地方？
M	Modify、Magnify (修改)	可否改變原物的某些特質如意義、顏色、聲音、形式等？
P	Put to other uses (其他用途)	可有其他非傳統的用途？
E	Eliminate (消除)	可否將原物變小？濃縮？或省略某些部份？使其變得更完備、更精緻？
R	Re-arrange (重排)、Reverse (顛倒)	重組或重新安排原物的排序？或把相對的位置對調？



反思與展望

1. 實驗器材

- 光敏傳感器容易受外間外間環境影響



2. 污水的攪拌，倒入的速度與公平測試

- 攪拌次數？ 力度？
倒入污水時的快慢？
- 會影響有多少泥土進入
過濾器



3. 污水的調配

- 泥/沙/水的比例?
- 泥/沙粒的大小?



4. 課堂時間及學生進行實驗的經驗

- 是次用double lesson進行，但整體較急
- 期望小學科學科開展後能更進一步培養學生的實驗技能





Thanks!

