



胡素貞博士紀念學校

Dr Catherine F Woo Memorial School

聚焦「情意」教育：建構STEM 跨學科課程

Focusing on Affection
Education: Constructing a
STEM Interdisciplinary
Curriculum

羅其斌
陳寶

沙田第一城得寶街8號
胡素貞博士紀念學校

一所聚焦研究與反思的小學



分享流程

1. STEM跨學科課程發展

-情意教育

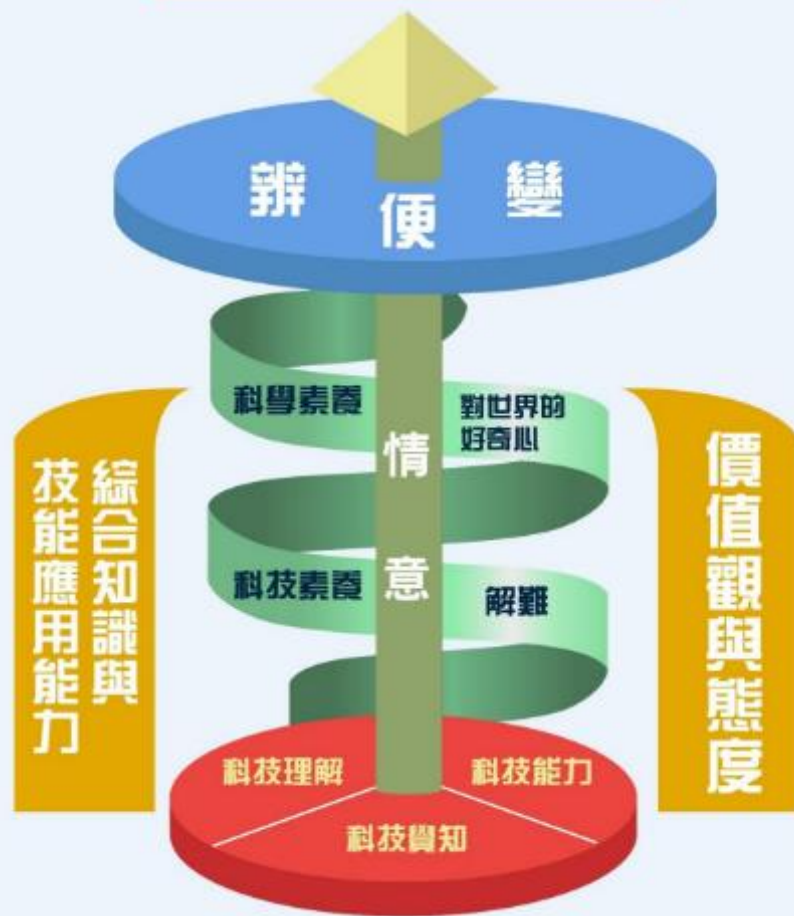
-系統化探究步驟

3. 評估方法

4. 資源 / 人力資源



STEM達人



STEAM課程理念

- 生活問題(引入情意元素)
- 利他
- 人文視野
- 社會承擔
- 知識對個人產生意義
- 以德為先

科技影響

價值本位
(科技覺知)

便

變

能力本位
(科技能力)

科技過程

- 科學過程技能
- 解難/創新
- 設計與製作
- 綜合知識與技能應用
- 工藝
- 傳意

科探+專題+小組
(跨學科課程整合↔創意教育)

學校本位
(科技理解) 辨

科技知識範疇

- 科學與科技課程優勢
- 辨、便、變學習框架
- 跨學科性質
- 資源運用
- 教師專業發展

STEM課程發展時序

2015
年前

P.O.E.

2016

- 編寫科探冊
- 設立常規科探課時間表
- 教師STEM專業發展

2017
-
2018

- 開展STEM跨學科專題研習
- 課後STEM小組及核心STEM小組
- 組織STEM多元智能課
- 建構辨、便、變學習框架及實作評估

2019
後

- 開展21天科學達人計劃
- 情意教學模式
- 融入編程及工程概念,工藝元素, 科研領導
- 知識對個人意義
- 設計評鑑(循環性質)

科學小先鋒

科技發明隊

編程隊

機械人隊

時 間	科 目	一	二	三	四
7:45-8:00		早會	早會	早會	早會
8:00 / 8:15					
8:15 / 8:55	科探 5A (單)	人文 5A (雙)		課程會議	
8:55 / 9:35			人文 2C		人文 5A
9:35-9:55		小 息			
9:55 / 10:35				人文 6C	科探 5B (單)
10:35 / 11:15	人文 6C (單)	科探 6C (雙)	資訊 6A		人文 5B (雙)
11:15 / 11:55				人文 5B	人學 6C

STEM課程架構(科探課程)

科探課程、編程課程、專題研習課程

進行月份	單元	單元	課次 (課本頁數)	內容	科學過程技能							STEM 學習範疇						
					觀察	預測 / 假設	量度	記錄	分類	辨識變數	推論 / 分析	傳意技能	S	T	E	M		
一年級	9-10	1.1		認識自己(科探)														
	10-12	1.1		認識自己(科探)	✓	✓							✓ 音調高低	✓ 廢物再造	✓ 製作樂器	✓ 水的容量		
	1-3	3.2		遊公園(專題)	✓	✓			✓			✓			✓ 公園指示牌設計			
	1-	3.2	P. 30-31	我的安樂窩 材料的探究(8節) -軟硬 -防水能力	✓	✓			✓	✓	✓		✓ 物料防水	✓ 應用物料的特			✓ 圓形	

1-2	4.1	磁力的探究	/	<ul style="list-style-type: none"> ● 磁力的探究 -認識磁力 (2 節) -自製指南針 (2 節) 	✓								✓	磁鐵的特性		✓	自製指南針		
		日與夜(科探)	● P.7, 10	<ul style="list-style-type: none"> ● 光的秘密 (3 節) -影子的方向與光的方向 -探究星光 	✓		✓	✓					✓	影子的方向	✓	電筒		✓	方向
三年級	2.1	食物供應多(科探)	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 食物的秘密 -保存食物的妙法 	✓	✓			✓		✓		✓	食物	✓	雪糕		✓	量度麵包

進行月份	單元	單元	課次 (課本頁數)	內容	科學過程技能							STEM 學習範疇								
					觀察	預測/ 假設	量度	記錄	分類	辨識變數	推論/ 分析	傳意技能	S	T	E	M				
11 12			P.38	植物的生長與陽光的關係 <ul style="list-style-type: none"> ● 植物與空氣:「植物與陽光」(4 節) ● 植物的生長與陽光的關係 	✓	✓		✓		✓	✓		✓	映波與波粉						
下學期	1及2	4.1	人體的奧秘(科探)	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 解剖豬內臟(2 節) ● 了解呼吸系統的結構 	✓	✓		✓			✓	✓	✓	內臟的結構	✓	電子放大鏡			
		4.1	人體的奧秘(科探)	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 解剖豬內臟(2 節) -了解循環系統的結構 	✓	✓		✓			✓	✓	✓	內臟的結構	✓	丸茶			
	3及4	4.2	人體探密者(Micro bit 編程)	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 健康計步器(4 節) -利用科技促進健康生活 				✓			✓	✓	✓	閉合電路	✓	MICRO BIT 感應器	✓	製作計步器	✓
			人體探密者(科探)	●	<ul style="list-style-type: none"> ● 拍攝的牙齒(4 節) 								✓							

進行月份	單元	單元	課次 (課本頁數)	內容	科學過程技能							STEM 學習範疇				
					觀察	預測 / 假設	量度	記錄	分類	辨識 變數	推論 / 分析	傳意 技能	S	T	E	M
												成				對 腐 蝕 石 灰 石 的 速 度
11 及 12	6.1	機械與生活(M bot 編程)	●	● 智慧城市(6節) -各種感應器的應用 -設計智能社區裝置與編程	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ 閉合 電路	✓ M bot 編程	✓ 製作 智慧 城市 設施	✓ 量度 障外 物距 離	
	6.1	機械與生活(科探)	● P. 17	● 斜面與滾子(4節) -斜面的省力技巧 -滾子與摩擦力	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ 摩擦 力			✓ 量度 重量	

5. 任務一：探究雨傘除水器

探究問題：以甚麼物料製作雨傘除水器的除水功能是最有效？



假設：以A / B / C / D 製作的除水器除水功能最有效。



預測：

雨傘除水器物料	除水效能排名 (5為最強 1為最弱)
A. 羊毛雨傘除水器	4
B. 絨布雨傘除水器	3
C. 聚酯纖維雨傘除水器	1
D. 絨布雨傘除水器	5

估計以 絨布 製作的除水器除水功能最有效，因為 （羊毛）我把這品放進除水器中但化不了

「便」及「辨」：科探冊(P.4 雨傘除水器)

5. 任務一：探究雨傘除水器(續)

探究方法：相同 實驗 / 資料搜集 / 觀察



探究步驟：

1. 雨傘放進水中 5 秒
2. 度濕雨傘的重量，記錄重量
3. 把雨傘放進除水器內 4 次，移動 5 次
4. 量度除水後的雨傘重量，記錄重量
5. 報告及比較各組數據

先: 330 後: 320

公平測試：

控制變數(保持不變的部分) 獨立變數(唯一改變的部分)

雨傘的種類	相同
雨傘的數量	相同
雨傘的大小	相同

「辨」：科探冊(P.4 雨傘除水器)



5. 任務一：探究雨傘除水器(續)

實驗紀錄表：

物料/重量	浸濕後的重量(g)	被吸水的重量(g)	吸水量 (g)	除水效能排名(1-5)
A. 羊毛雨傘除水器	335g	300g	35g	5
B. 絨布雨傘除水器	335g	315g	20g	3
C. 聚酯纖維雨傘除水器	35g	34g	10g	1
D. 絨布雨傘除水器	35g	30g	25g	4

分析：

以 A / B / C / D 製作的除水器除水功能最 好 它的吸水量是 35 g。
所以 A / B / C / D 製作的除水器除水功能最 差 它的吸水量只有 10 g。

結論：最劣製作雨傘除水器的物料是 羊毛 這與我的預測結果 相同 (不相同) 因為 羊毛的吸水量比絨布多所以吸水量最少

科學探究

2. 測試：家居污水對海洋生物的影響

探究問題：家居污水對魚類有甚麼影響？



預測：魚兒在有家居污水的水域中生存……

魚類	魚類數目不變		死亡	患病
	清潔水	污水		
青斑 (清潔水 / 潔白水 / 油) 水域				
一條水坑				

實驗用品：秒錶、燒杯、(清潔水 / 潔白水 / 油)、魚兒……

實驗步驟：

- 1.
- 2.
- 3.

公平測試原則：

控制變數(保持不變的條件) 獨立變數(唯一改變的條件)

--	--

「辨」：科探冊(P.6 生物生存危機)



P.3 利用顯微鏡觀察物料



P.2 探究閉合電路



P.6 探究植物生長



P.4 觀察豬肺結構



P.4 探究四驅車車速與重量的關係

P.5 測試物料的減音效能



P.2 探究光與影子關係



P.3 探究熱的傳遞



P.1 探究浮與沉的因數



P.4 自製太陽能船及測試其效能



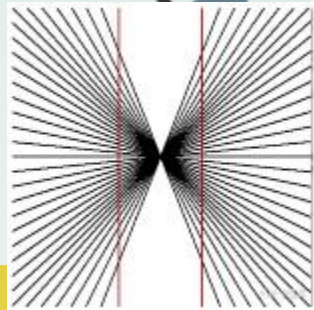
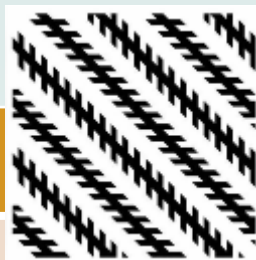
P.6 水火箭探究

- 聚焦培養學生對科學知識概念與科學過程技能的掌握（「辨」的理念）
- 各級每年進行3個科探活動、3本科探冊，學生參與率為100%。



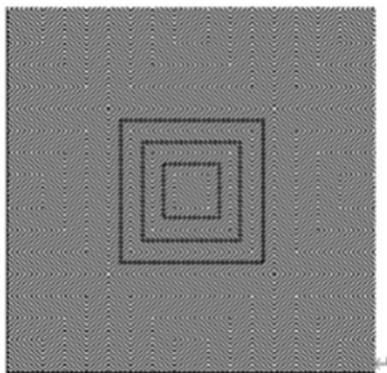
STEM跨學科專題研習

級別	主題	跨學科	內容
1	公園警告牌	常識 英文 視藝	常識：認識及分析問題，行人路踩單車，採摘花朵，塗污椅子/其他，隨地垃圾,吸煙 常識：設計公園指示牌(提醒不要做以上行為) 視藝:教授學生設計告示牌，例如告示牌的色彩運用(如何突出吸引遊人注意以上行為)、文字設計 英: No Climbing, No Cycling
2	環保再造紙	常識 視藝	常識：農曆新年紙張浪費問題探究、再造紙製作 視藝:中國節日傳統色彩、色彩-感受
3	磁浮列車	常識 數學	常識：問題探討普通公交及磁浮列車優劣, 嘈音高,環保,速度 常識：製作磁浮列車，測試改良 數學：平行線概念 (學生未能製作平衡的車軌)
4	運動小助教	常識 資訊 體育	中文：疫情下運動困難,訪問運動校隊在家中做甚麼運動? 常識:製訂個人健身計劃/時間表(記錄體重)/ 資訊：製作運動助手e.g拍拍機/距離掌上壓/距離深樽機) 體育：進行測試

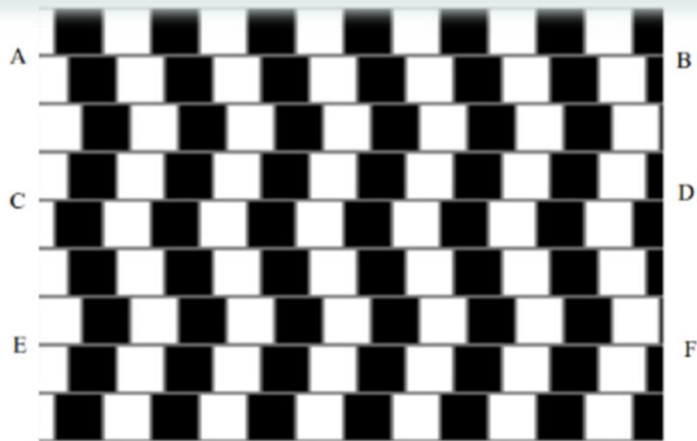
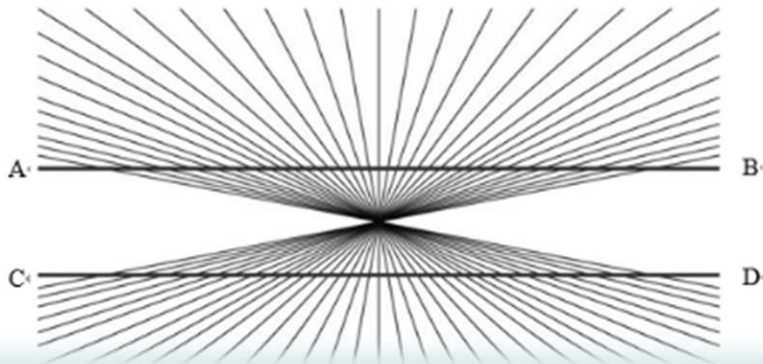


三年級__班 姓名：_____ () 日期：_____

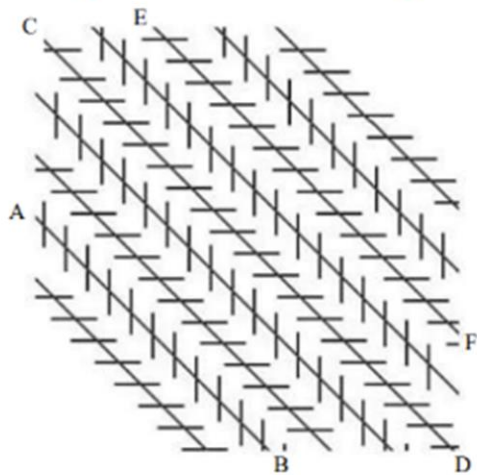
請同學利用合適的工具檢測圖中的平行線，然後回答問題。



1. 圖中四邊形的對邊 (是 / 不是) 平行。



3. 圖中 AB 和 CD (是 / 不是) 平行，CD 和 EF (是 / 不是) 平行。



4. 圖中 AB 和 CD (是 / 不是) 平行，CD 和 EF (是 / 不是) 平行。

重溫平行線的驗證方法：

方法一：把線段延長，若出現相交，兩線則不是互相平行。



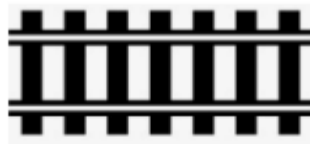
5. 我們可以用方法一驗證 AB 和 CD 是互相平行嗎？**可以。**
6. 我們可以用方法一驗證 EF 和 GH 是互相平行嗎？為甚麼？

不可以，因為未能在紙上見到相交的位置。

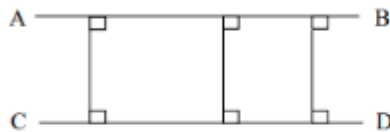
方法二：將兩把直尺以互相垂直的方式放置，將其中一直尺放在線段上，沿著另一把直尺，將直尺推到另一條線段上。

7. 我們可以用方法二驗證 EF 和 GH 是互相平行嗎？**可以。**

當我們量度大型物件，例如火車路軌時，我們可以用方法一或方法二嗎？

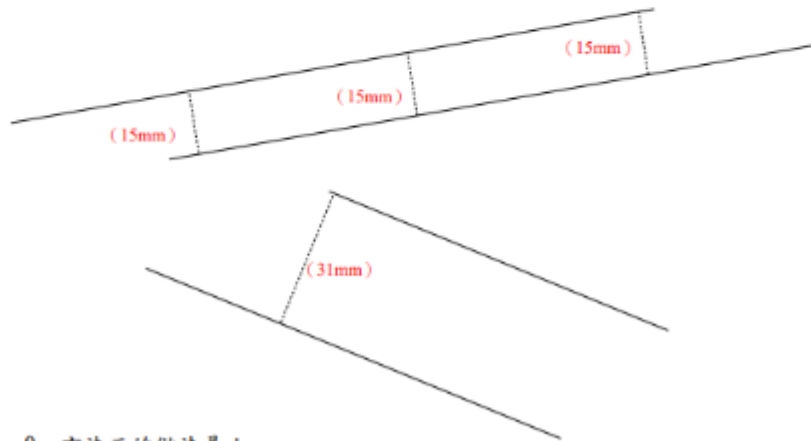


除了方法一及方法二，還有方法三嗎？



平行線之間的距離維持不變。

8. 試量度虛線的長度，以驗證它們是否平行線。



9. 方法三的做法是：

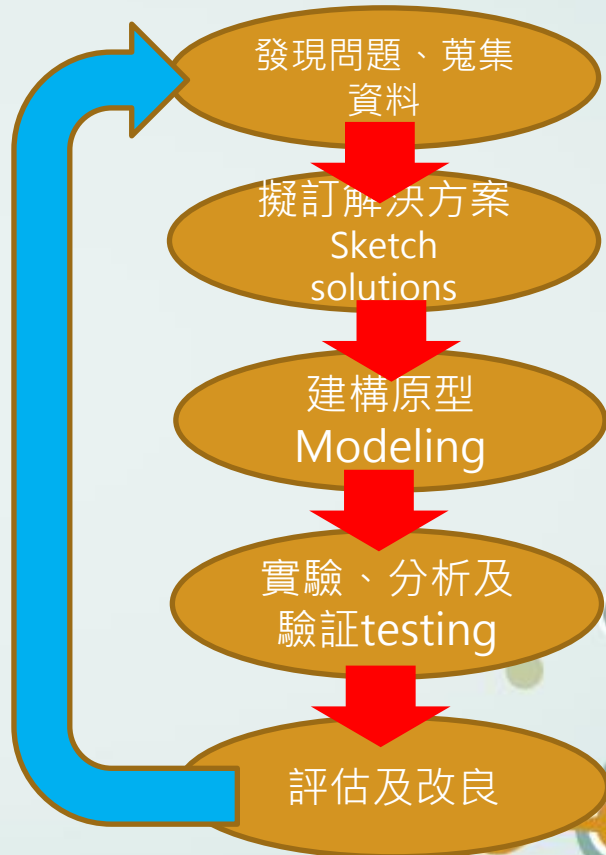
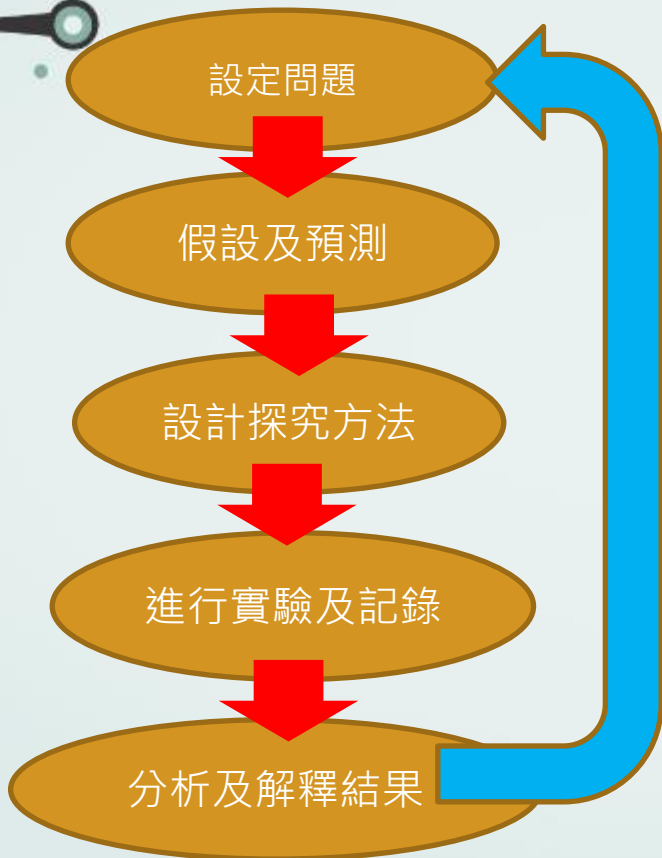
在兩條線之間不同位置，量度它們的垂直距離。

STEM跨學科專題研習

級別	主題	跨學科	內容
5	太陽能遙控船	常識 英文 資訊	常識：海洋污染, 製作遙控船 英文：process writing 作文 資訊：3D打印馬達托, 編程
6	現代皮影戲	常識 資訊 中文	常識:以非物質文化遺產保育作情境引入,目的為以機械活化皮影戲傳統工藝 中文：經典閱讀射雕→劇本創作→(選擇一段對話與角色) 視藝：根據劇本角色繪畫皮影戲角色,製作皮影工藝 常識：機械化皮影戲 資訊：編程 中文：根據劇本故事,配合機械皮影戲配音演繹

組織有系統、具理論基礎的校本科研步驟

科學探究



工程設計 / 科技研發

校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

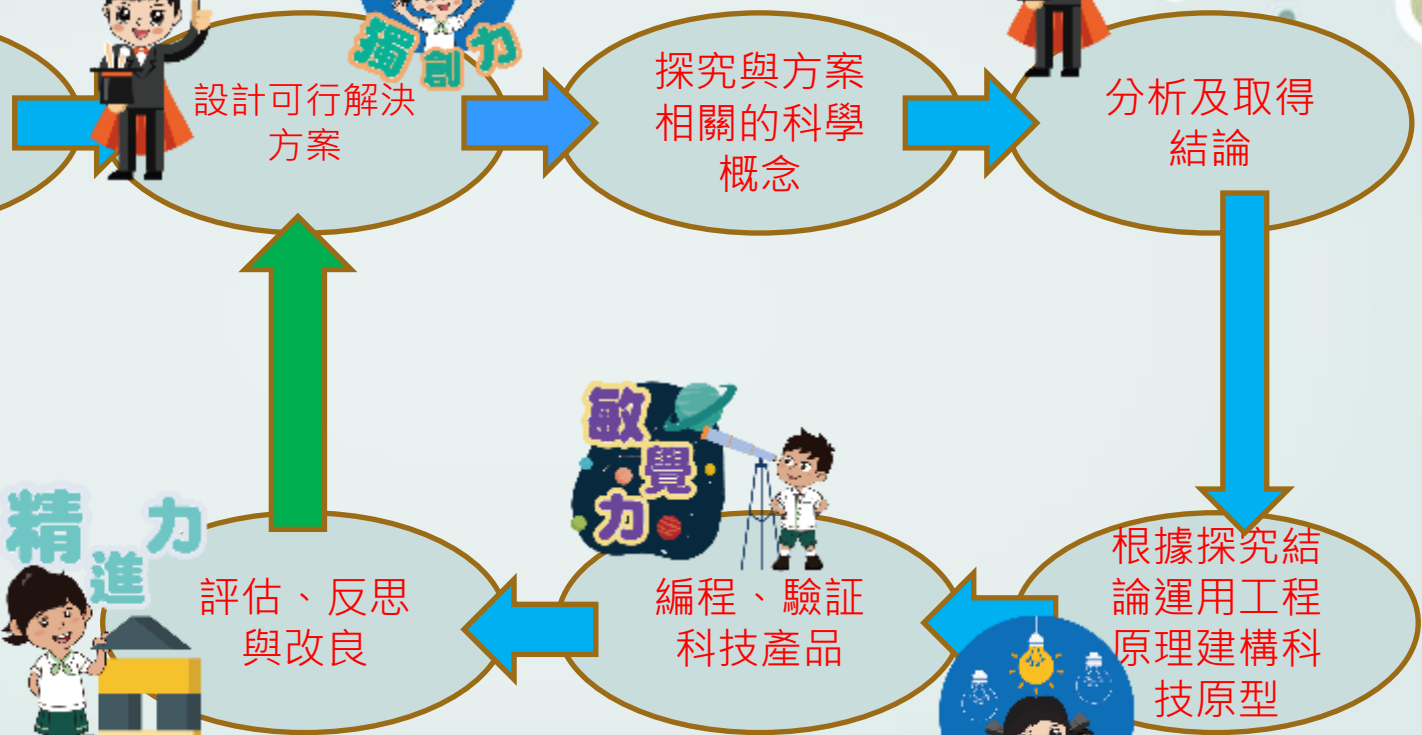
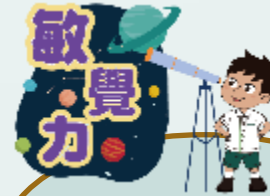
分析及取得
結論

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

編程、驗證
科技產品

評估、反思
與改良

流暢力



校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

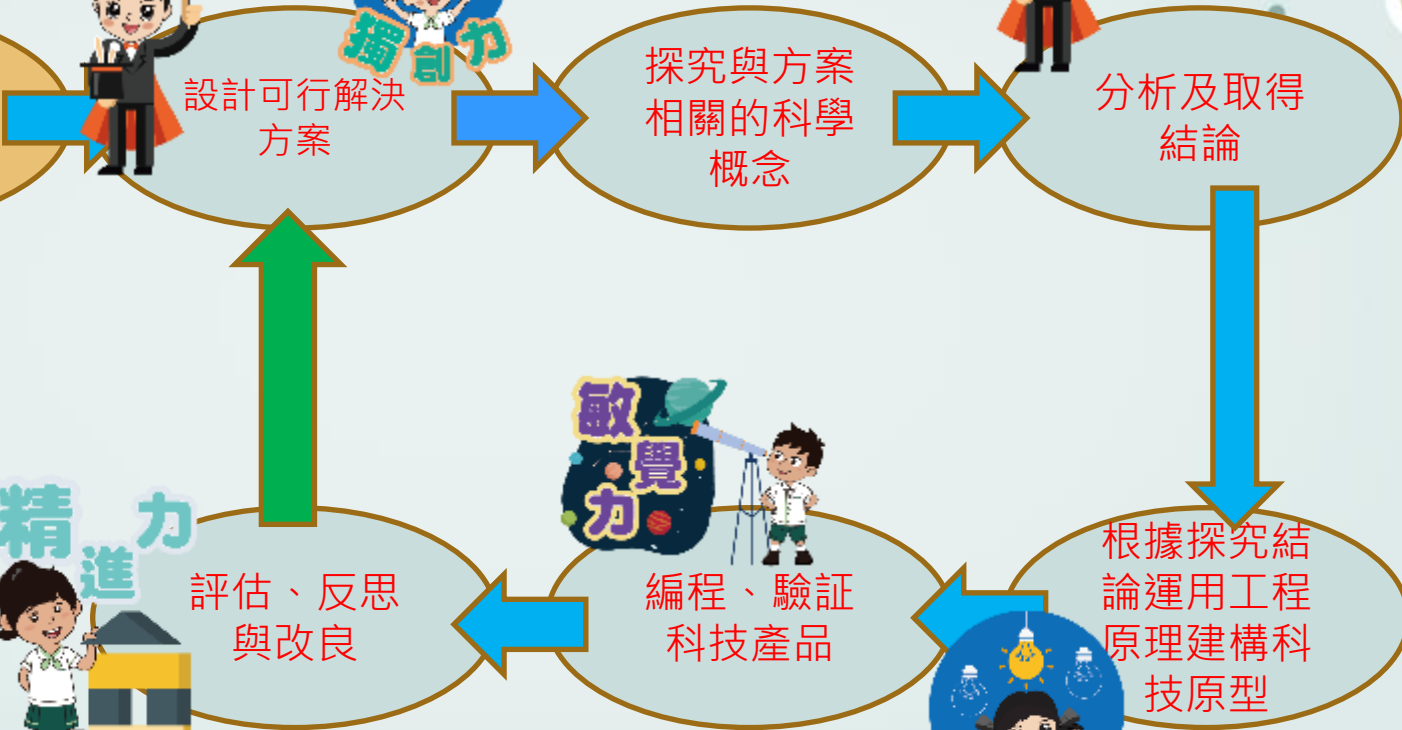
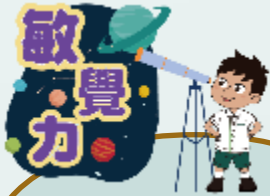
分析及取得
結論

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

評估、反思
與改良

編程、驗證
科技產品

流暢力



問題由情意教育引入 (建構持久價值觀,產生知識個人意義)

我看到...

大約有10個... 死去的魚。

感覺: 痛、傷、害怕

我感覺到...

海洋被我們污染了因為看到很多垃圾,會想起我那...

海洋生物很慘因為我們將垃圾丟在海洋,而影響牠們的生活。

我嗅到...

很惡心的垃圾味,令我作嘔。有一些氣味包圍著這些像腐蝕的味道。

你可以以相片、圖畫或文字記錄你的感受,並於 Google classroom 分享。

試親身走到你家附近的河流、海洋或沙灘,記錄你對沙灘的污染情況的感受。

我看到...

我感覺到...

我嗅到...

你可以以相片、圖畫或文字記錄你的感受,並於 Google classroom 分享。

- 1. 與學生自身生活相關
- 2. 有效刺激學生五官
- 3. 涉及解難
- 4. 誇張





即時

1) 影響海洋的外觀。

2) 影響生態環境。

3) 會發出臭味，令人們很不舒服。(24)

1) 魚兒逐漸死亡。

2) 沒有遊客。

3) 沒有人們游泳或釣魚。(20)

2星期

1) 魚兒吃了垃圾後，然後人就吃了魚，所以人就吃了垃圾，最後人類就生病了。

2) 造成了傳染病。

3) 影響市民的健康。

以上

- 很浪費
- 海洋開始污染。
- 沒有人想去海灘游泳
- 衛生問題開始

- 衛生問題出現
- 令人受傷
- 海洋生物吃了海洋裏的污染物

- 衛生問題
- 漁民失收
- 魚的死亡指數愈來愈高
- 自作自受

- 盡可能列出各項影響
- 創意提問：
 - 假如/列舉/比較除了/可能/想像



校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

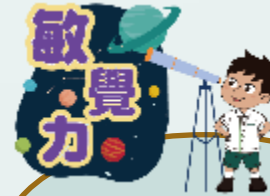
分析及取得
結論

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

編程、驗證
科技產品

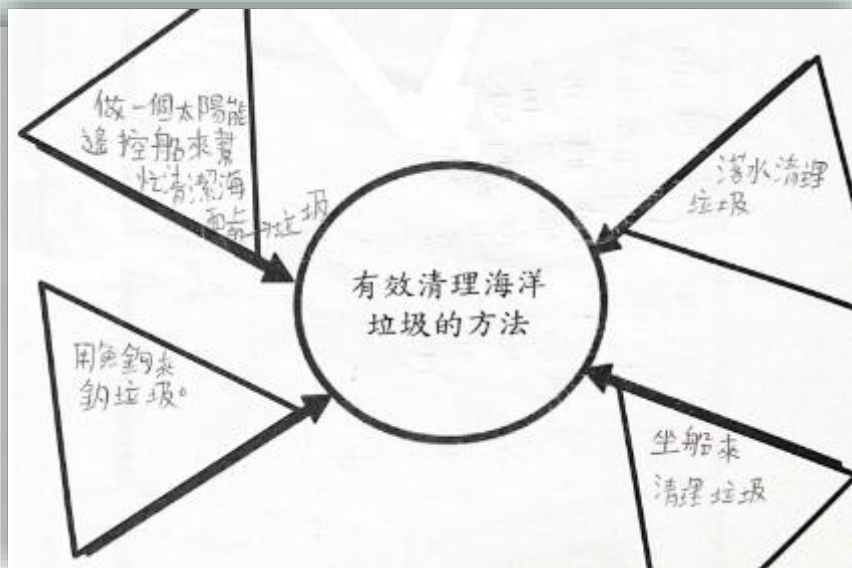
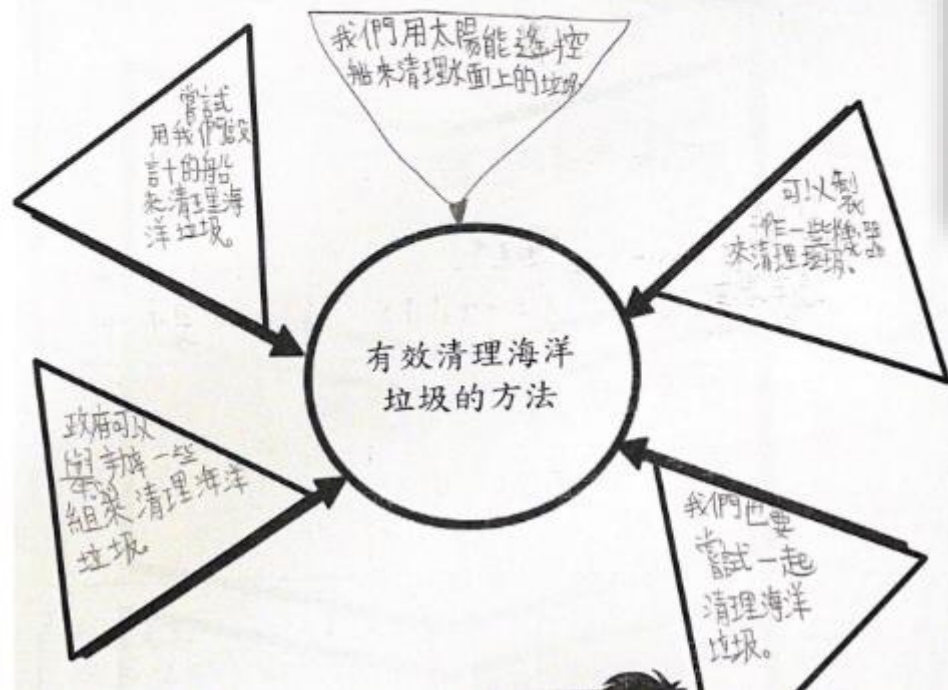
評估、反思
與改良

流暢力



2. 解決方法建議

現時我們用甚麼方法清理海洋垃圾? 這個方法有效嗎?
請與其他小組交流意見, 運用創意建議三個有效清理海洋垃圾的另類方法。



變通力



校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

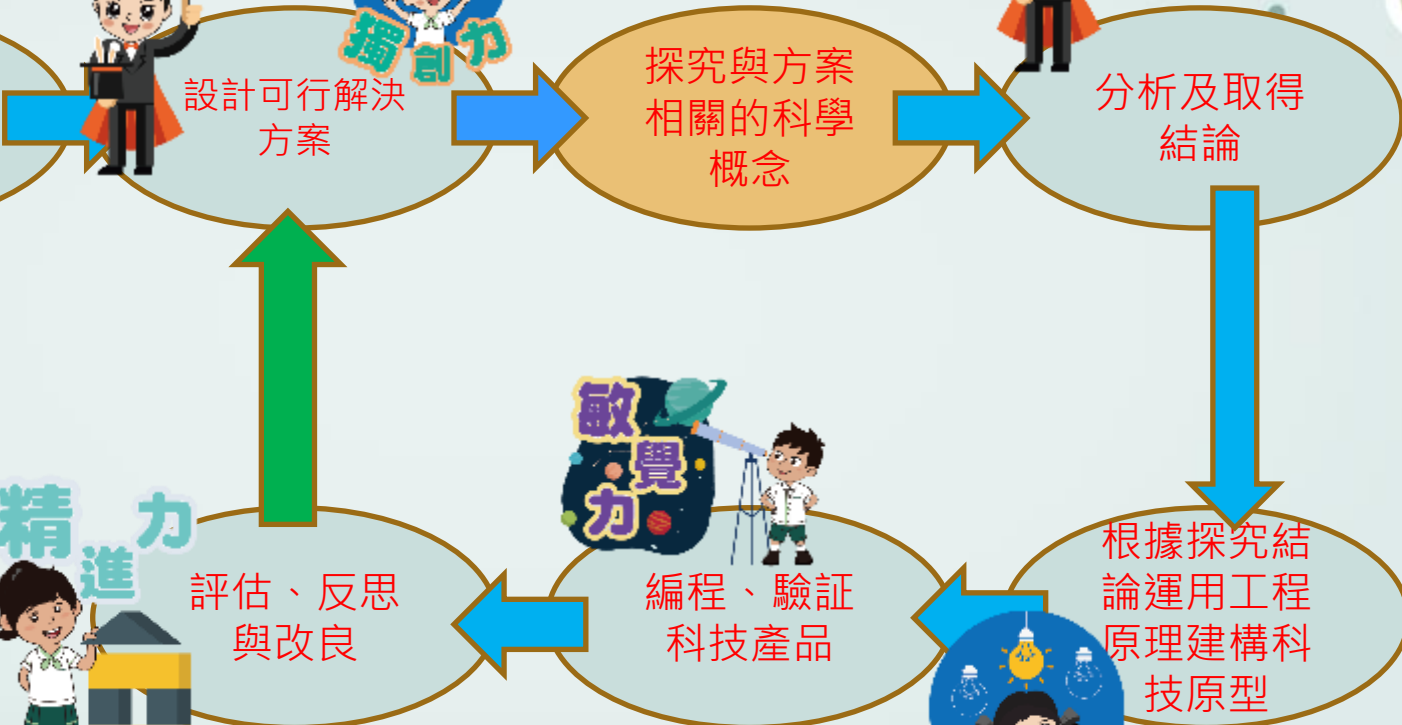
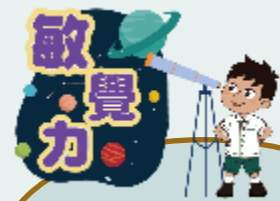
分析及取得
結論

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

評估、反思
與改良

編程、驗證
科技產品

流暢力



試在下列的空格內畫一個流程圖，描述太陽能遙控船的設計及製作過程。

看着哪錯
並由那步開始改良。

① 認識船的浮沉科學原理

預習：利用
Edpuzzle認
識船的體積
與浮力關係！



③ 收集一些能夠浮的
物料。(能制作船的
浮的部分。)及電子零件。

② 畫設計
圖

④ 跟着設計圖
嘗試設計出實
物。

⑤ 用 micobit
編程
及儲存
到 micobit

⑦ 檢查編程
和船身

⑥ 把電子零件
和 micobit 裝
在船上

⑧ 進行各種
測試(在水面)

失敗

成功

認識船的浮沉科學原理

預習：利用
Edpuzzle認
識船的體積
與浮力關係！



繪畫船的設計

買船的材料例：
太陽電池，電線，microbit，塑膠等……

開始製作太陽能
船。

裝在船裏

接綑電線

然後 coding micobit

完成後測試
一下。

評估及改
如有問題

完成
作品。

實驗步驟(設計實驗):

* 如不能得悉來, 就重複步②

GENERAL STUDIES



辨識變數

控制變數 (不變的實驗因素)	獨立變數 (唯一改變的因素)	因變數 (需要量度的變數)
- 泥膠船的重量 - 水的容量	- 泥膠船的體積	- 波子的數量



校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

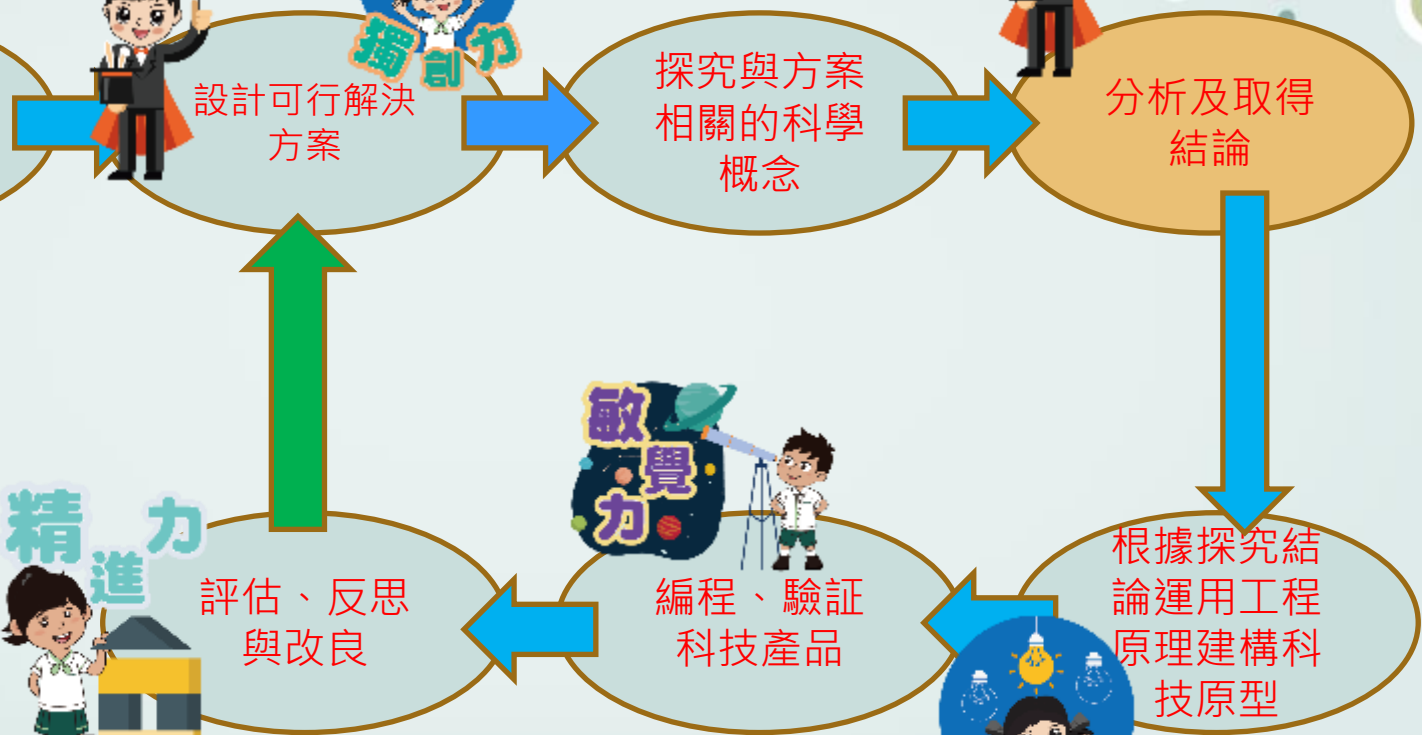
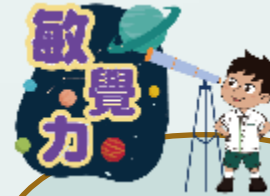
分析及取得
結論

評估、反思
與改良

編程、驗證
科技產品

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

流暢力



預測：

船的體積增加，船的載重能力增加。

(會)

因為：

船的製造材料多，載重能力也多了。

船的體積增加，船的載重能力減少。

(不會)

因為：

船的體積增加，船的載重能力也增加。

船的體積與船的載重能力沒有關係。

(會有關係)

因為：

船的體積越大，載重能力越多。

變通力



結論

船的體積越大，船的載重能力越大。



記錄結果



船	只有空船時的水位	載滿貨物時船的水位	能承受波子的數目(顆)
A船	<u>560</u> ml	<u>586</u> ml	2顆
B船	<u>570</u> ml	<u>592</u> ml	3顆
C船	<u>580</u> ml	<u>596</u> ml	4顆



推論/分析

1. A船的體積(最大 / 中等 / **最小**)，它放入水時使水位增加至560 ml，與其餘二者(相同 / **不相同**)。它能承受波子的數目是2顆，而這時水位上升至586 ml，是三者中(最多 / 中等 / **最少**)的，即反映船的載重能力(最大 / 中等 / **最小**)。
2. C船的體積(**最大** / 中等 / 最小)，它放入水時使水位增加至580 ml，與其餘二者(相同 / **不相同**)。它能承受波子的數目是4顆，而這時水位上升至596 ml，是三者中(**最多** / 中等 / 最少)的，即反映船的載重能力(**最大** / 中等 / 最小)。



校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

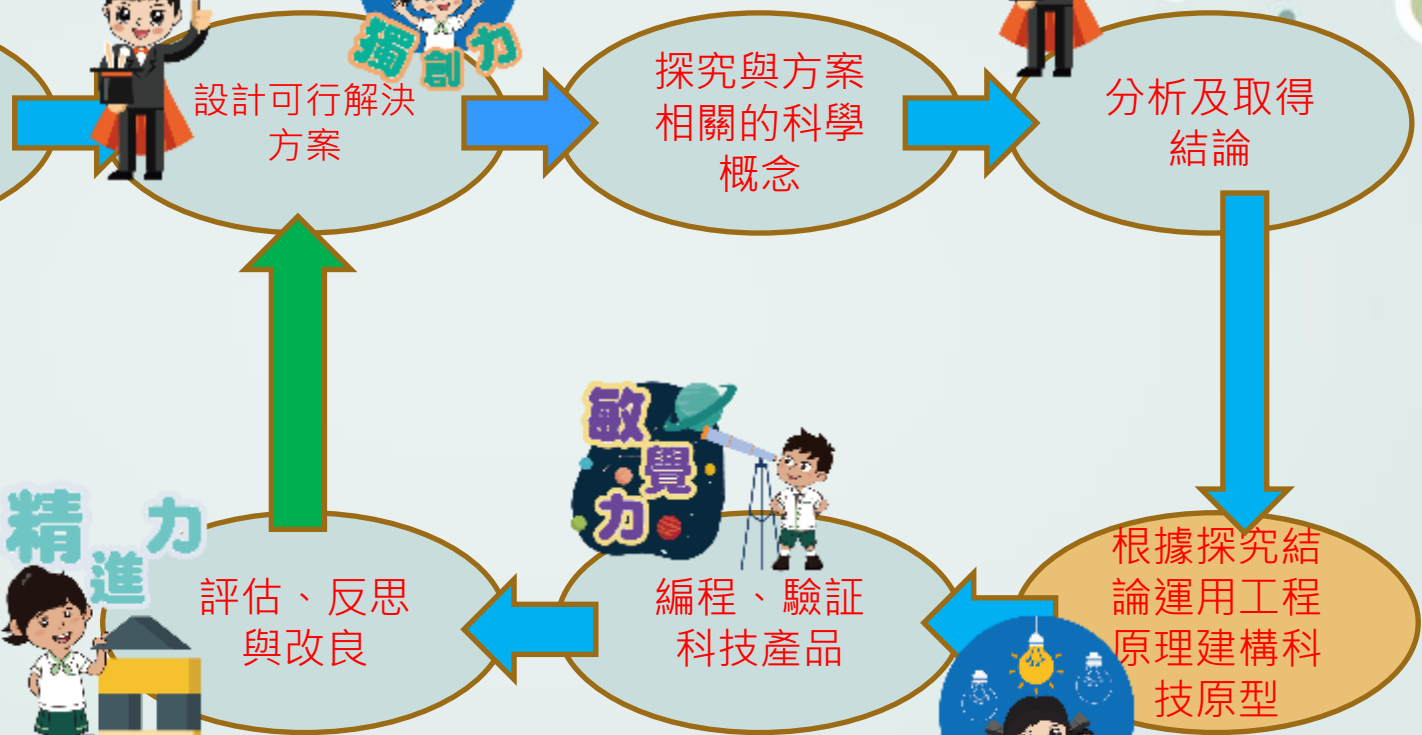
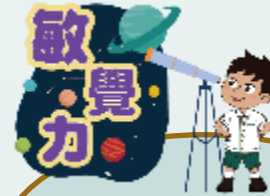
分析及取得
結論

評估、反思
與改良

編程、驗證
科技產品

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

流暢力

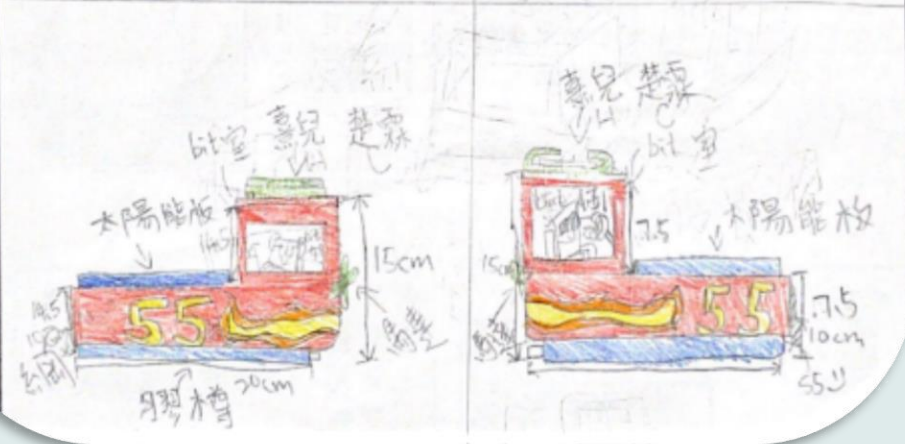
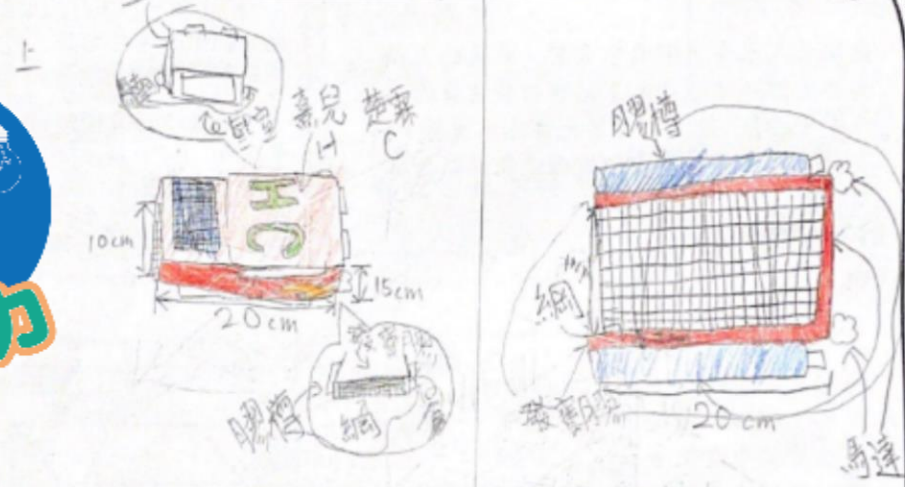


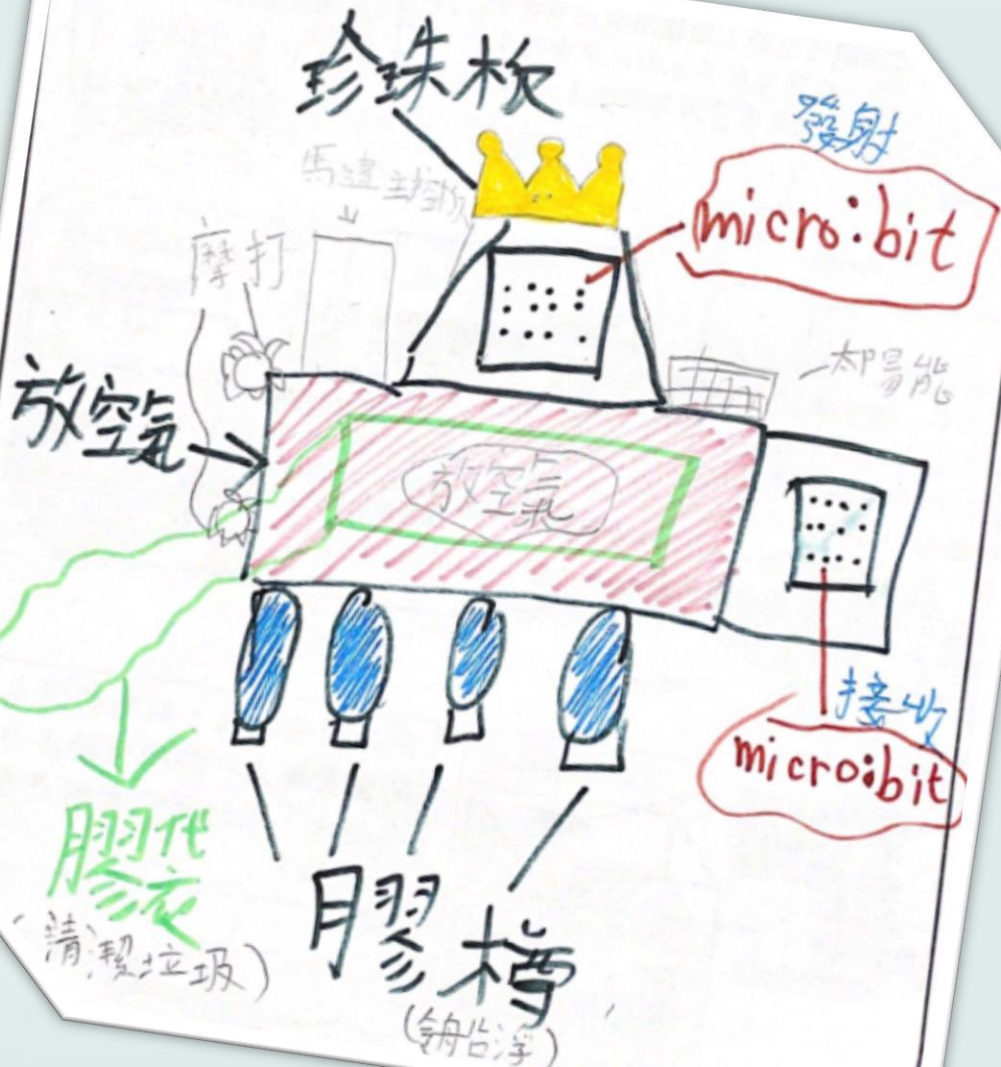
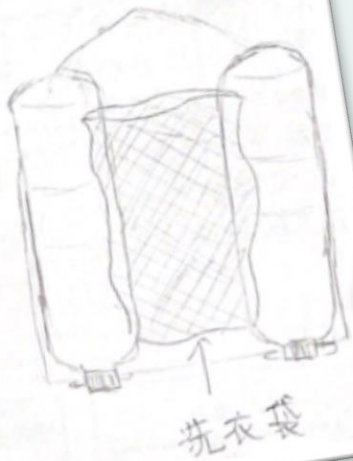
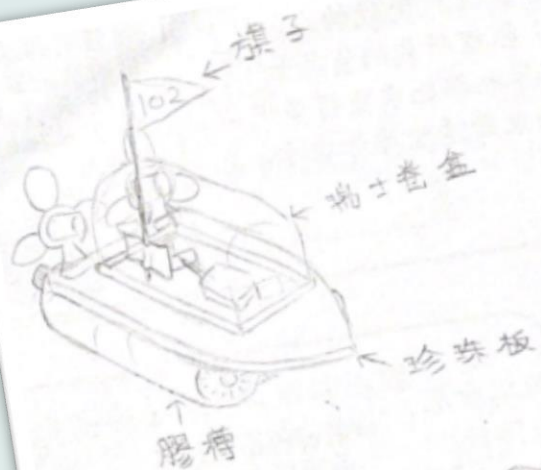


有太陽能板, Micro-
電池盒裏有電...

膠樽 (沒有缺的)

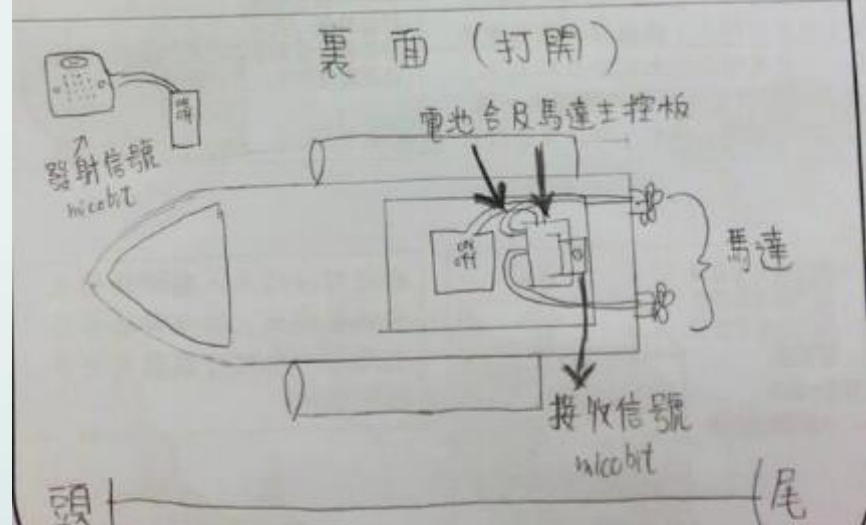
55 號鋁克船

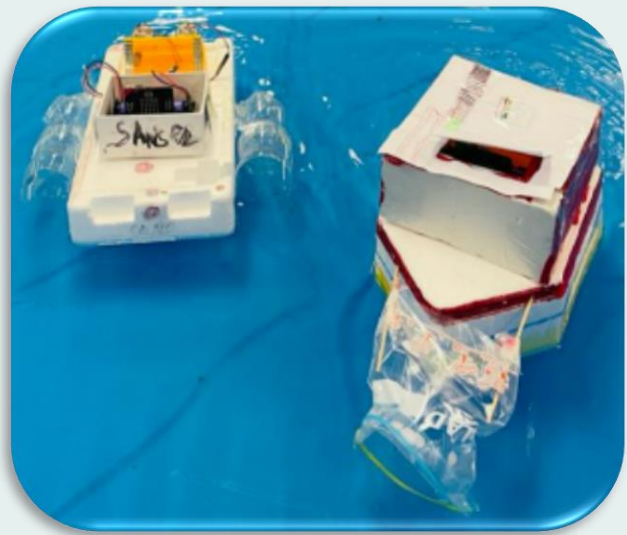






應清楚表示作品的外形、大小、物料和智能系統等資料。





校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案
相關的科學
概念

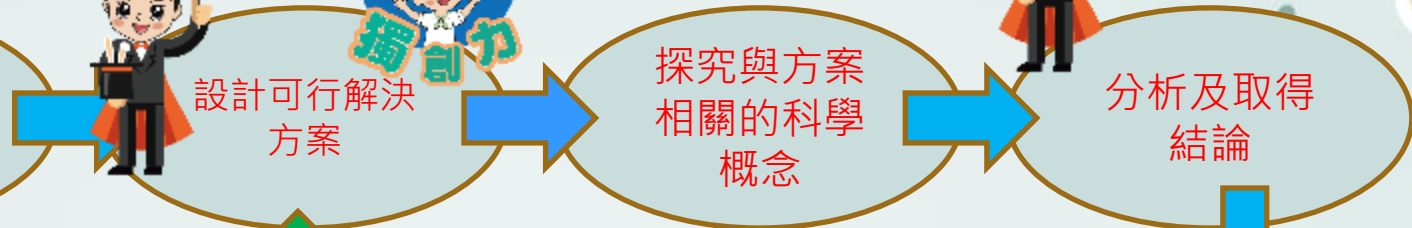
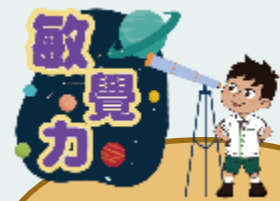
分析及取得
結論

根據探究結
論運用工程
原理建構科
技原型

評估、反思
與改良

編程、驗證
科技產品

流暢力



L. 測試(一)

太陽能船能通過以下的測試標準項目嗎?

你認為哪些標準最重要? 填填看!



測試項目	能夠	未能夠
行走的時候能浮起	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
有效撈垃圾	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
最少能夠載重 300 克	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
編程及電路正確	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
能利用太陽能源推動船隻	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
防水	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

太陽能船能通過以下的測試標準項目嗎?

填填看!



測試項目	能夠	未能夠
行動的時候, 不會向下浮來去。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
能夠清潔海面上的垃圾。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
能遙控到太陽船走動在水面。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
能夠在水面航行得很快。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
不會在航行時散東西的。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
不會在行動期間, 珍珠板被刮穿	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



校本STEM科研步驟

變通力

敏覺力

變通力

獨創力

獨創力

精進力

敏覺力

觀察及分析問題

設計可行解決方案

探究與方案相關的科學概念

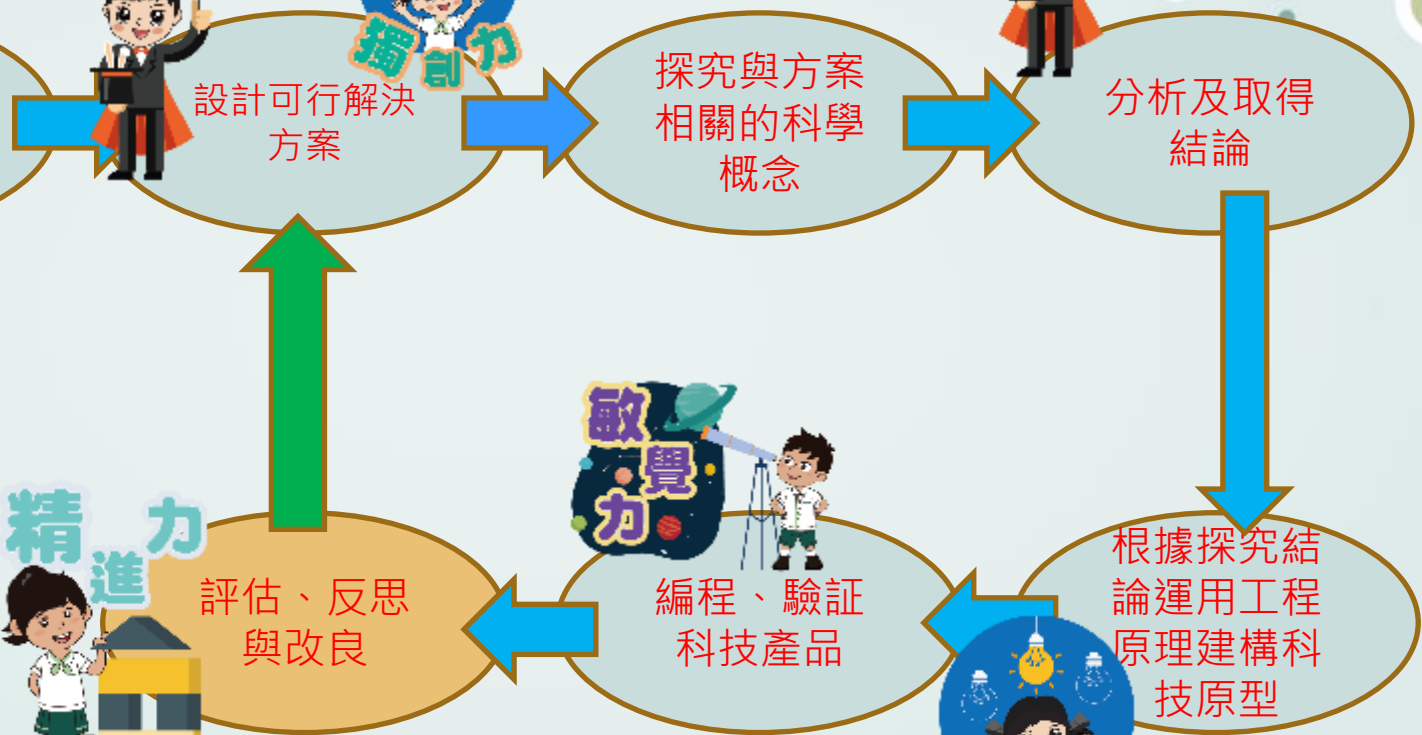
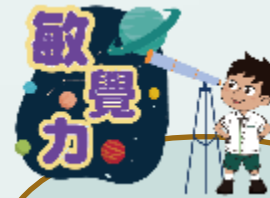
分析及取得結論

評估、反思與改良

編程、驗證科技產品

根據探究結論運用工程原理建構科技原型

流暢力



Now, you have invented a new boat and see how innovative it is. Use the S.C.A.M.P.E.R. techniques to evaluate your invention.



	S	<p style="text-align: center;">Substitute</p> <ul style="list-style-type: none"> • Can your boat be replaced by other machines?
	C	<p style="text-align: center;">Combine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compare with the traditional boat, have you added/ put more things to the new boat? • What is it?
	A	<p style="text-align: center;">Adapt</p> <ul style="list-style-type: none"> • What are the advantages of your boat? • Can it clean the rubbish in the sea effectively? If not, what do you want to revise?

My Invention- _____

研習時間表及流程

(文字)

• 訂立研習問題

(文字)

• 搜集二手資料

(文字)

• 分析二手資料

• 分析問題

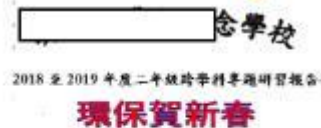
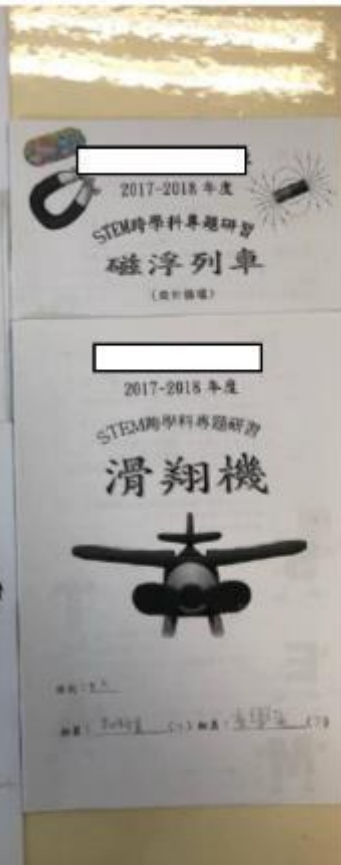
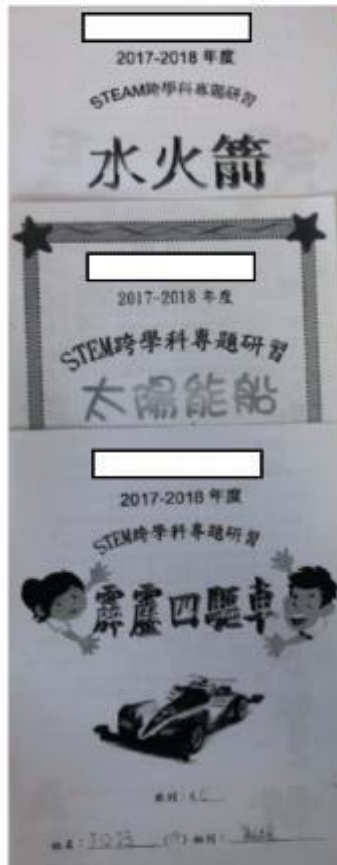
• 建議問題的解決/

• 按解決方法進行相

• 根據探究結果進行

• 評估產品的有效

STEM 跨學科專題研



學校
常識科 - 校本STEM專題研習
五年級 研習日誌



太陽能遙控船

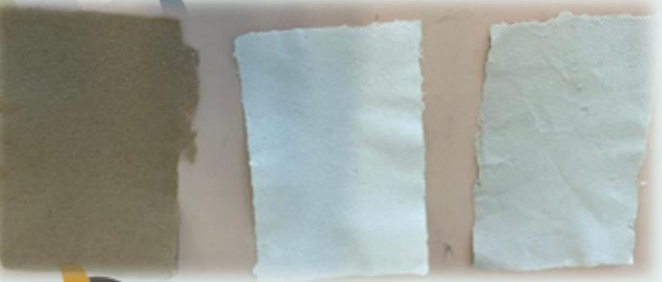
姓名: _____
班別: _____ ()



STEM 專題研習冊子



P.6 智慧城市停車場/洗手間 SIEM 專題研習



- 由生活問題出發，以科學、科技、工程及數學的跨學科知識來設計及製作利人利己的科技產品，解決問題。（「辨、便、變」）
- 每位學生每年完成1件科研作品及1本專題研習冊，學生參與率為100%。

小組培訓課程： 照顧學習差異、發展學生創意潛能

張然後染燕清潔劑，最後使用機器人把生廁放抹乾淨。
 希望能夠混合科學和科技，應用於日常生活中，幫助有需要的人士。

2018年2月19日 (1)
 了解機器人結構
 ↓
 齒輪 (2)
 我們來了解一丁齒輪比 (1) 齒數
 先計算齒輪比

$$= \frac{\text{大齒輪}(17)}{\text{小齒輪}(12)} = \frac{17}{12}$$

$$= 1.4167$$
 即小齒輪轉 133 次大齒輪轉 1 次



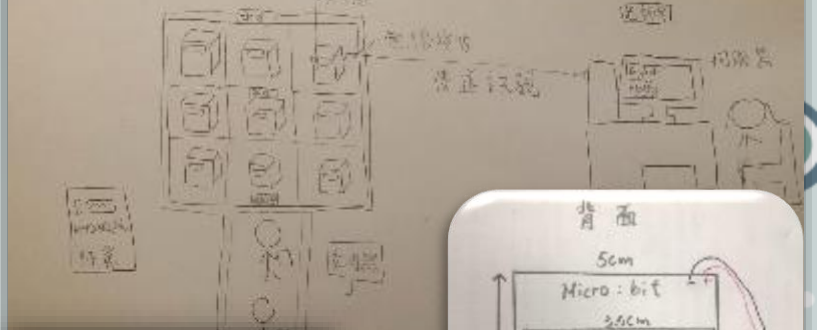
我們這次的主題是 托爾斯所造者，一個人生上廁所，NBOT 用红外线感應器，人離開後，NBOT 向前移動一步，探測到前面的板子，令 VEX 機械臂自動模式，而先由機械人拿取紙巾，然後向後用紙巾把前板上留下的尿漬，最後把紙巾放回桶裏，NBOT 向前移動一步，取消自動模式，這次目的是希望老師及同學的人學到，明白發明東西如要把科技和科學融合起來使用，效果 NBOT 最佳。

機械師的台有加強的

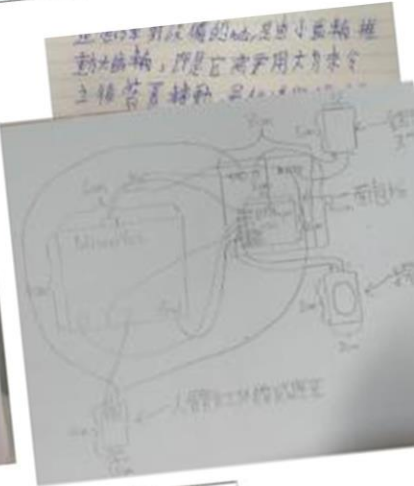
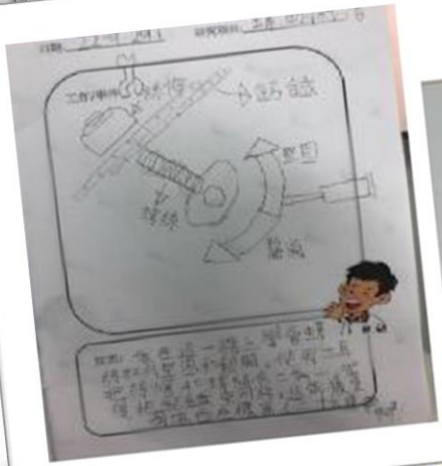
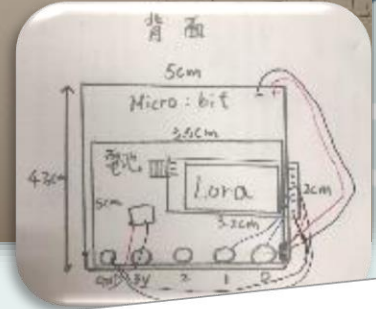
VEX 機械臂

17 齒

12 齒



- ### 工程日誌指引
1. 紀錄日常工作
 2. 紀錄重要事件
 3. 反思個人學習成長



工程日誌研究日誌舉例

STEM校隊

智能消毒馬桶



環保冷氣機



智能鋼琴



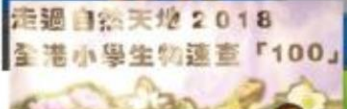
智能防偷竊箱



IQ 搬運機械人



參與多項世界賽



- 1. 應用科技能力及科技知識
- 2. 實踐工程設計理念, 包含工藝元素
- 3. 解難(綜合知識及技能應用)

21天STEM達人計劃: 聚焦自主學習, 成就科創達人

第一階段的研究

- 認識bit:rover結構及感應器
- 製作bit:rover機械人
- 學習編寫程式控制機械人



計劃目的

「21天科學達人」挑戰獎勵計劃的目標是鼓勵學生在生活中進行深廣的科學探究鑽研, 期望學生能細心記錄「知、情、意、行」的經歷, 以「辨、便、變」的思維模式及態度去成為「科學達人」。

參加對象

學生可以個人或小組形式參加。

參加形式

自己的興趣, 從一個生活問題及情境中進行科學探究。自學形式不限。(例子: 設計 STEM 活動, 實踐綠色生活方案, 環保類型, 觀察及記錄有趣現象, 進行各項科學實驗……)。

對訂立的主題進行資料蒐集、整理、分析或測試, 以及作出的一環是經過生活實踐, 取得個人心得。

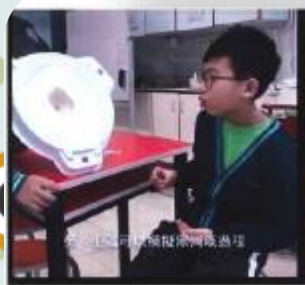
其形式: 可以書面報告、數學簡報、錄像、錄音、即場演示等方式進行。參加者並會在學校網頁上的生活達人頻道中分享成果。

請向理科或其他老師作指導老師, 指導學習過程。

2. 為甚麼我/我們對這主題/問題有興趣?

3. 我/我們要研習的主題/問題是甚麼?

4. 我/我們研究的主題/問題有甚麼相關的理論基礎?



風洞探究及製作機械器



大家好, 我叫葛智源



自製消毒濕紙巾



自製消毒濕紙巾

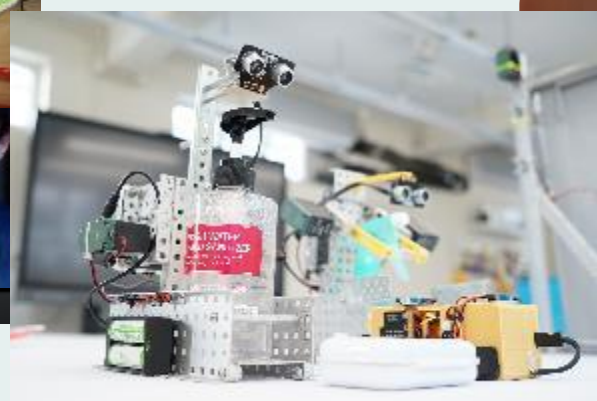
- 靈活運用辨、便、變思維模式
- 定立個人有興趣的探究問題深度究鑽研
- 鞏固科研態度

停課反思

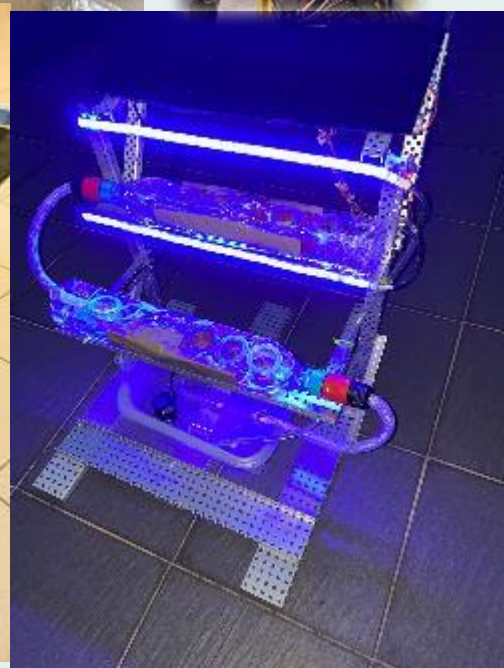
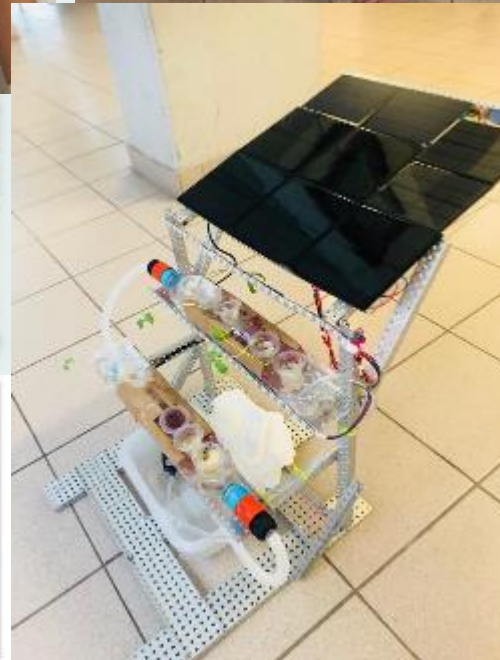
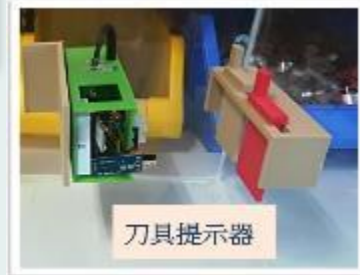
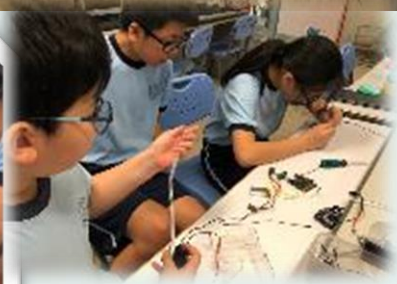




https://youtu.be/w2D-l5-_D0w







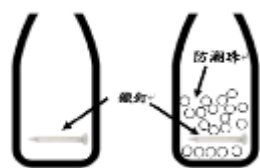




STEM評估

項目	總結性	科學表現性/促進學習的評估
科探實作評估	<ul style="list-style-type: none">• 槓桿原理• 溫度計使用• 顯微鏡操作•	
科探試題評估	<ul style="list-style-type: none">• 科探試卷題目	
科探或STEM專題活動/技能		<ul style="list-style-type: none">• 提問• 觀察• 反思• 工程日誌/筆記• 課後小組
編程技能評估	<ul style="list-style-type: none">• 編程實作技能考核(任務式)-不同的編程結構• 年終提交編程創作(P. 4/5-6)	

(二) 根據「空氣與生鏽」的實驗設計，回答下列各題 6% @2%



瓶子 A

瓶子 B

(鐵釘生鏽了)

(鐵釘沒有生鏽)



瓶子 C

瓶子 D

(鐵釘生鏽了)

(鐵釘沒有生鏽)

1. 在這實驗中，為甚麼瓶子 A 內的鐵釘會生鏽？

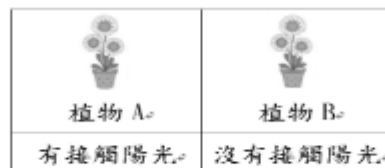
四年級

2. 根據左圖的實驗結果，推算瓶子 D 內的液體是甚麼？

3. 估計液體 B 的酸鹼度是怎麼？

pH _____

實驗三：以下的實驗是探究陽光會怎樣影響植物的生長。



1. 一星期後，哪盆植物的葉子會變得枯黃？

植物 _____

2. 在這個公平測試中，哪個因素需要保持不變？把代表答案的英文字母圈起來。

- A. 植物接觸陽光的時間
- B. 花盆的顏色
- C. 澆水的份量

二年級

全卷完

評分準則：

考生完成以下各項，可得 8 分。

澱粉測試的步驟：

1. 正確選擇一種含有澱粉的食物，並放置在白磁磚上。
2. 利用滴管吸取碘液。
3. 把滴管中的碘液加到食物上。
4. 正確說出碘液的測試結果。

四年級

碘液呈 深藍色/褐色，這說明食物 (含有/不含有) 澱粉。

評分準則：

考生完成以下各項，可得 6 分。

接駁閉合電路的步驟：

1. 選擇適合的乾電池，然後按照電池座所指示的電池擺放方向，正確地擺放電池。
2. 利用三條電線把燈泡及開關掣連接至電池座。
3. 開啟開關掣，使燈泡亮起來。

五年級

策略性教師專業發展

STEM核心小組
教師專業領導



教學回饋與改善建議

全面常識教師STEM專業發展
核心小組專業領導

行政資源運用與組織
教具,教材運用優化



6人

•STEM核心小組

15人



STEM活動特別室 | 設備使用狀況

科探夢工場

- 支援P.4-6的常規科探課程與活動
- 配備各程實驗探究器材，如顯微鏡、試管、電路材料等
- 配備電子白板
- 支援STEM跨學科專題研習課程

STEM Lab

- 支援P.1-3的常規科探課程與活動
- 支援STEM跨學科專題研習課程
- 配備 Lego 場
- 配備電子白板

In tech lab

- 支援資優小組進行創作和編程
- 支援常規編程課堂和STEM跨學科專題研習課程
- 配備數百項STEM教學材料，包括應應器、工具、電的材料
- 配備6台3D打印機, 60台電腦和5部手提電腦

Marker' s SPACE

- 支援四大資優小組進行創科發明，工程設計
- 配備 12尺X12尺機械人場地
- 配備數十項機械人工程創作材料



行政資源管理及教師支援

項目	內容
課程發展	<ul style="list-style-type: none">• 編寫一至六年級校本跨學科專題研習冊• 自主開發校本編程課程
教師專業發展	<ul style="list-style-type: none">• 發展教師資訊科技及STEM領導能力• 觀課/示範課• 設立STEM教學素材運用網頁• 設立STEM教師自修室網站• 共同備課
教學行政資源支援	<ul style="list-style-type: none">• 科技發展教學助理• 資源材料添購及組織- 手提電腦/ 編程主控器/其他材料.....
學生行政資源管理	<ul style="list-style-type: none">• 設立校本學生STEM自學獎勵計劃• 設立校本學生自學/展才能網站(傳意)• 現已經實行一人一Micro:bit計劃，應擴展至一人一常用STEM學材計劃
成立科創人材庫	<ul style="list-style-type: none">• 重點培育科創人材



<https://youtu.be/yoODOdLp1XE>

謝謝!



<https://youtu.be/mYZHpriYIFw>

聯絡:陳寶 / 羅其斌

電話: 26468902

電郵:chanpo@dcfwms.edu.hk /

lawkipan@dcfwms.edu.hk