

創客教育

以科技建構智能家居

Maker Education

Utilize technology to construct a smart home

東華三院馮黃鳳亭中學 李彥霆老師

「激發創新潛能，善用科技解難」

“Unlocking Innovative Potential, Harnessing Technology to Solve Challenges”

## 背景資料 Background Information

### 李彥霆老師

- 創客科科主任
- 資訊及通訊科技科科主任
- STEAM 副統籌



### 東華三院馮黃鳳亭中學

- 東華三院第七中學
- 由東華三院於1978年主辦
- 沙田區第二組別中學
- 著重STEAM教育的發展

## 背景資料 Background Information

### 過去得獎及成就

年份	事件
2017-2019	香港教育大學「利用自主學習作為高小及中學階段實踐STEM教育的策略」計劃一員
2019	參與出版「教出STEM姿采-十四所中小學的專業發展路」
2019-2020	參與青年會書院 網絡主題計劃
2019-2020	參與香港教育局校本STEAM支援計劃
2019-2021	成立校本「創客科」及籌備「創客教室」工程，制定合適的校本STEAM課程及優化上課環境
2019-2021	撰寫計劃書及成功申請QEF撥款：「創客教室」及初中校本STEAM課程發展計劃
2020-2022	參與東華三院STEAM聯校交流會議「卓師工作室」
2021-2023	帶領及參與「RoboMaster機甲大師青少年對抗賽」，最新學年獲得「分組賽亞軍」
2022	參與香港教育大學-PGDE(DAT) 課程內的「STEAM教學分享」環節
2022	帶領及參與「市建局X東華三院合辦第五屆青年領袖計劃2021/22」，獲得「最佳簡報演講獎」
2022-2023	籌備及帶領校內STEAM教師發展
2023	舉辦跨校RoboMaster機械人交流日，與同區友校的小學生進行機械人技術交流
2023	帶領及參與「青年創科未來社區規劃大賽2023」，獲得「創科優秀獎」



## 學教評的教學策略、實踐及成果

**Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment**



# 學教評的教學策略、實踐及成果

## Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 教學目標及策略

- 以**科技創作為主**，發展**綜合運用知識能力**，著力推行STEM教育
- 多種評估方式包括**進展及總結性評估**，如設計、報告、學習檔案等
- 有別於傳統科目，重視每個活動提供的**滿足感**和**成就感**
- 推廣**跨學科**專題研習，加入手腦並用的活動及各方面操作技巧的訓練
- 重視**廿一世紀共通能力**，強調群體合作，以小組協作形式完成任務
- 提供**問題為本及生活化**的學習情景，培育學生的認知和解難能力



### Maker + S.T.R.E.A.M

- 科學思維
- 設計思維
- 運算思維
- 藝術思維
- 閱讀思維
- 數學思維

### + 杜威「做中學」理念 (Learn by doing)

- 以學生為中心，實踐中學習
- 提昇學習興趣，從情境中「做」及「學」
- 獲取和建構廣闊而穩固的知識基礎
- 綜合發展和應用共通能力

### + 自主學習

- 以學生為中心，實踐中學習
- 提昇學習興趣，從情境中「做」及「學」
- 獲取和建構廣闊而穩固的知識基礎
- 綜合發展和應用共通能力

### + 價值教育

完善生涯規劃

### 專題導向(Project-based) 學習

- 學習活動貫徹「設計循環」理念
- 實踐及訓練21世紀共通能力  
(創造、批判、合作、溝通、運算等)

### 思以行SWEETIE

- Situation 情境
- Enquiry 實踐
- Extension 延展
- Wonder 問題
- Think-Back 反思
- Envision 構思
- Innovation 創新

### 探究式(Inquiry-based)學習

- 學生主動發現問題
- 尋找解決方法
- 組織及應用已學習的知識

### 設計循環 (Design Cycle)

- 由擴散至聚合的思維模式
- 發現、構思、製作、測試

### 問題導向(Problem-based)學習

- 解決日常生活問題
- 了解現時社會科技發展的情況
- 學生能易地而處代入情境學習

東華三院馮黃鳳亭中學 創客科

STEAM

專題研習

Arduino 智能家居

姓名：\_\_\_\_\_

班別：\_\_\_\_\_

學號：\_\_\_\_\_

組別：\_\_\_\_\_

一 家人需要睡房上班，早上才回家休息。

二 在家中能方便地監測環境數據。

三 其他智能家居應用

四 其他智能家居應用

五 其他智能家居應用

11

# 學教評的教學策略、實踐及成果

## Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 進展性評估

- 模型設計日誌
- 課堂小任務

步驟	日期	參與者 (學號)	內容	完成
例	8/3 (一)	22, 24, 26	構思模型題目及細節	<input checked="" type="checkbox"/>
1				<input type="checkbox"/>
2				<input type="checkbox"/>
3				<input type="checkbox"/>
4				<input type="checkbox"/>
5				<input type="checkbox"/>
6				<input type="checkbox"/>
7				<input type="checkbox"/>
8				<input type="checkbox"/>
9				<input type="checkbox"/>
10				<input type="checkbox"/>
11				<input type="checkbox"/>
12				<input type="checkbox"/>
13				<input type="checkbox"/>
14				<input type="checkbox"/>
15				<input type="checkbox"/>
16				<input type="checkbox"/>
17				<input type="checkbox"/>
18				<input type="checkbox"/>
19				<input type="checkbox"/>
20				<input type="checkbox"/>

✓ 了解學生程度/進展

✓ 提供適量回饋

✓ 調整或指引方向

### 總結性評估

- 相關學科的習作
- 模型設計圖、編程文件
- 模型成品
- 小組匯報

✓ 反影學生在各科能力的程度



### 評估表

- 各個科目的評估表
- 知識與技能、解決問題的能力、創造力、協作能力

科目	預期學習成果	學習關證	初級表現	一般表現	滿意表現
<b>知識與技能</b>					
科學科	繪畫電路圖	電路圖	未能完成電路圖	完成電路圖，並部分正確	完成電路圖，並全部正確
	正確接駁電路	模型電路	未能完成接駁電路	完成接駁電路，並部分正確	完成接駁電路，並全部正確
電腦科	程式編寫	電腦程式	未能完成編寫程式	完成編寫程式 • 不能上傳程式	完成編寫程式 • 成功上傳程式
設技科	繪畫室內設計圖	室內設計圖	未能完成室內設計圖	完成室內設計圖，欠細節考慮	完成合理的室內設計圖
數學科	模型比例的計算	設計圖 • 模型	模型的外框與傢俱比例不正確	模型的外框與傢俱比例部分正確	模型的外框與傢俱比例完全正確
視藝科	繪畫宣傳海報	海報	未有字體設計 • 未能加入設計元素	內含字體設計 • 加入少量設計元素	內含字體設計 • 加入各種設計元素
創客科	繪畫設計圖	模型 • 設計圖 • 專題研習	設計方案可行性低 • 沒有任何細節	設計方案是可行的 • 包含部分細節	設計方案是能夠達到及可預見的 • 包含詳盡細節
	物料及工具的使用	小冊子	物料及工具不正確配合使用	部分物料及工具能配合使用	選擇正確及合理的物料及工具
	模型的設計及建立		模型不能呈現設計意念 • 情景未能呈現，解決方案亦未能展現	模型只能呈現部分設計意念 • 情景能夠呈現，但未能展現解決方案	模型能完整呈現設計意念 • 情景能夠呈現，並展現解決方案
	電子零件的選擇及使用		錯誤使用及選擇電子零件	部分正確使用及選擇電子零件	正確使用及選擇電子零件

解決問題能力				
• 使用資料來源	• 工作紙	• 僅使用一個資料來源或不可靠或不合適的資料來源	• 使用有關的資料來源	• 使用廣泛的資料來源，包括不同的文本、媒體或個人經歷
• 圖畫分析	• 圖畫	• 僅描述一個資訊或關係不合適的資訊	• 關係有關的資訊	• 關係廣泛的資訊，包括處理的觀點、影響及解決方案
• 解決方案	• 工作紙	• 按照指定的步驟檢視和描述成果	• 制定適當的方法 • 衡量成效	• 根據規定的步驟，評估成果的質量及絕對解決問題過程的成效
創造力				
• 訂立具創意的挑戰	• 計劃書	• 建立具創意的挑戰，但未能充分辨識受眾的需要	• 訂定具創意的挑戰，但只能辨識受眾的部分需要	• 訂定具創意的挑戰，充分辨識受眾的需要
• 使用資料來源	• 計劃書	• 僅使用一個資料來源或不可靠或不合適的資料來源	• 使用有關的資料來源	• 使用廣泛的資料來源，包括不同的文本、媒體或個人經歷
• 演示	• 戲偶 • 模型	• 以典型的方式呈現想法和產品	• 嘗試在演示中包含元素，使其更主動及有吸引力	• 在演示中包含元素，使其更主動及有吸引力
協作能力				
• 與組員合作完成工作 • 負責的工作項目	• 匯報 • 分工表	• 只負責組內一個工作	• 負責組內二至三個工作 • 與組員有溝通交流	• 負責組內四個或以上的工作 • 與組員有良好的溝通交流

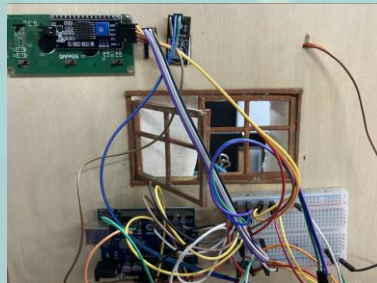


# 學教評的教學策略、實踐及成果

## Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 學生作品

#### ➤ 模型成品

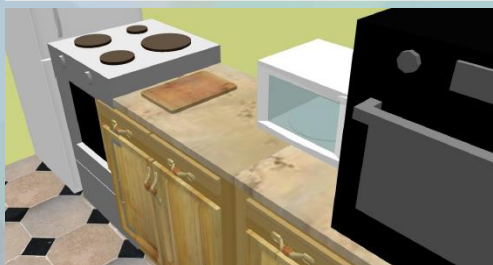


# 學教評的教學策略、實踐及成果

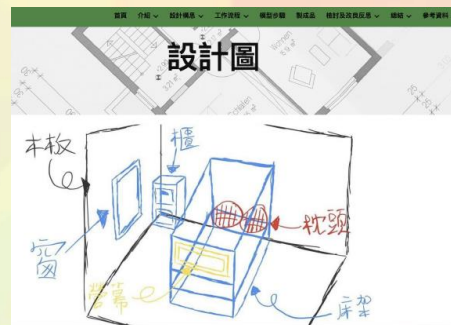
## Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 學生作品

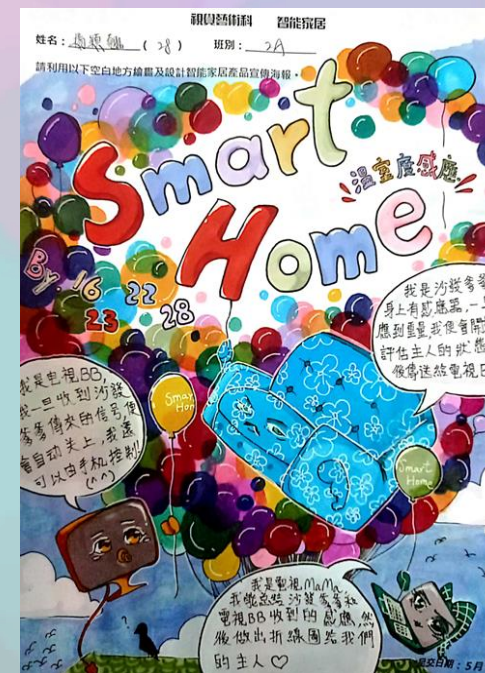
#### ➤ 室內設計



#### ➤ 網頁設計



#### ➤ 海報設計



# 學教評的教學策略、實踐及成果

## Teaching Strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 專題研習小冊子

- 包含各科知識範疇，相輔相成
- 多樣化的學習材料，豐富學習經歷
- 發展共通能力，同時重視學習過程及學習成果

**B. 輸入/輸出裝置**

輸入裝置

裝置	功能	參考
光感感測器	感測光度	筆記 2
紅外線感測器	感測人體(熱線)移動	筆記 3
超聲波感測器	感測距離與目標之間的距離	筆記 4
溫度感測器	感測溫度及測度數值	筆記 5

輸出裝置

裝置	功能	參考
LED 燈	光線輸出	筆記 1
蜂鳴器	聲音輸出	筆記 1
LCD 顯示屏	顯示文字學的螢幕	筆記 6
伺服馬達	旋轉輸出	筆記 7

**C. 分析處境**

問題 描述境況中的問題及解決方法。

問題 為何不到第一層交貨(接例)  
當上層暫時被光線感應，但不想起頭去關  
不交貨者過度反應，以果(然)然

解決方法：  
製造 LED 燈，感測功能(紅外線→距離)  
製造智能音響，感測功能(光感測→音)  
製造 LCD 顯示屏或 LED 顯示屏(溫度及感測→音響)

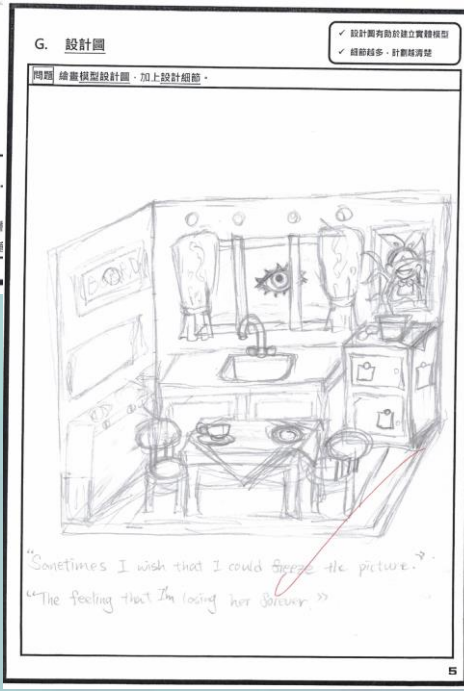
**D. 資料搜集及研究**

問題 試在互聯網搜尋設計相關的資料。

#	網頁標題/名稱	資料內容	✓
1	[Arduino] DIY 自動感應燈	介紹如何製作感應燈	✓
2	LED 自動感應燈	教學如何製作感測器數值的感應	✓
3	Reading Sensors with an Arduino	不同 sensors 的方法作參考	✓
4	智能家居應用	不同智能家居的應用	✓
5	diy 智能家居模型製作	觀看如何製作迷你家具	✓
6	智能家居的 Arduino 專案	展示所有設計的參考	✓
7	智能家居模型製作	智能家居模型的設計	✓
8	智能家居 DIY 專案	了解智能家居系統，在介紹	✓
9	智能家居設計課程	一些智能家居的設計概念	✓
10	智能家居製作	參考如何製作各樣	✓

**E. 分工**

組長	組員	項目	日期
吳卓豪 (21)	葉子熾 (20), 洪潔蕙 (24)	物料管理	20, 21, 24, 27
	田貝貝 (24)	照片拍攝	24, 27
		影片拍攝	24, 27
		設計改良	20, 21
		網頁設計	20, 21
		小組匯報	20, 21



**H. 物料的使用**

物料	用途
木板 X3	外框
木條	製作窗框
牆紙	裝飾
木料	傢俬/裝飾
1 磅釘 x 40	裝修
502 膠水/A4 膠	製作傢俬
棉花	製作傢俬
顏料	製作傢俬

**I. 工具的使用**

電子零件/工具	用途
Arduino UNO 電子板	微型電腦 - 編寫程式及控制零件用
LCD 顯示屏	顯示數據
紅外線感測器	感測紅外線
LED 燈	照明
紅外線	傳送數據
伺服馬達	提供動力
麵包板	電子零件電路的母板
電源濾波電容	感測器用
感測器	感測溫度

**J. 模型製作**

作品標題：  
木桌簡約智能家居

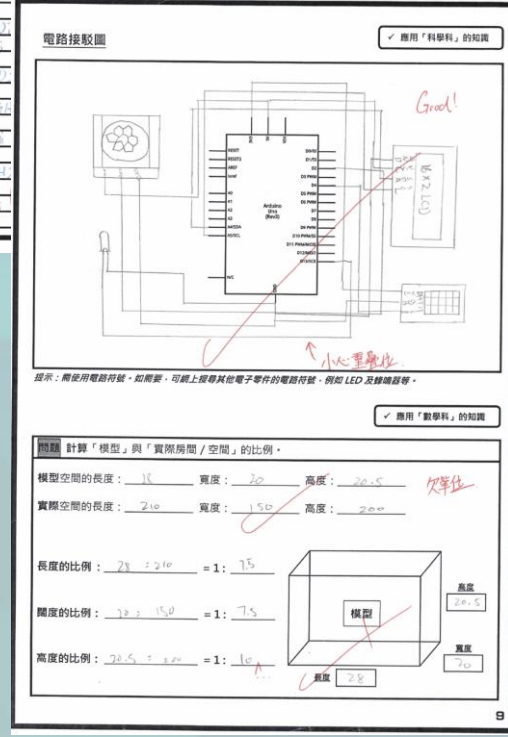
設計模型日誌

步驟	日期	參與者 (學號)	內容	完成
例	8/3(-)	22, 24, 26	構思模型題目及細節	✓
1	1/3(-)	20, 21, 24, 27	資料搜集 選擇材料	✓
2	1/3(-)	20, 21, 24, 27	選擇材料	✓
3	1/3(-)	20, 21, 24, 27	資料搜集 設計構思 製作模型外框	✓
4	1/3(-)	20, 21, 24, 27	海峽設計 更改及修改	✓
5	1/3(-)	20, 21, 24, 27	生成 繪圖	✓
6	1/3(-)	20, 21, 24, 27	製作模型 編寫程式	✓
7	1/3(-)	20, 21, 24, 27	製作模型 編寫程式	✓
8	2/5(-)	20, 21	製作模型 編寫程式	✓
9	3/5(-)	20, 21	製作模型 編寫程式	✓
10	2/5(-)	20, 21	製作模型 編寫程式	✓
11	1/6(兩)	20, 21	製作模型 編寫程式	✓

**程式碼設計**

問題 把編譯在 Arduino 的程式碼記錄下來。

程式碼 //附上簡單說明	行號
1 #include <DHT.h>	37
2 #include <Arduino.h>	38
3 #define DHTPIN 2	39
4 #include <LiquidCrystal.h>	40
5 #include <Wire.h>	41
6 #define DHTTYPE DHT11	42
7 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);	43
8	44
9 void setup() {	45
Serial.begin(9600);	46
dht.begin();	47
// 初始化 LCD	48
// 初始化 LED	49
// 初始化蜂鳴器	50
// 初始化溫度感測器	51
// 初始化紅外線感測器	52
// 初始化伺服馬達	53
// 初始化麵包板	54
// 初始化濾波電容	55
// 初始化感測器	56
// 初始化顯示屏	57
// 初始化馬達	58



# 學教評的教學策略、實踐及成果

## Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 學生自評及互評

- 透過自身經驗與其他人互動
- 發現自己與同儕間作品的差異
- 後設認知，了解自己的學習歷程

### 自評及互評策略

- 提供互評標準及指引
- 質性描述及量化評分
- 含佔分比重
- 互相回饋環節

M. 評估

✓ 自評及互評讓我們下次做得更佳

評分項目	優(4分)	良(3分)	一般(2分)	劣(1分)
能力	知識水平高 了解任務流程	了解大部分知識 及任務流程	了解少部分知識 及任務流程	完全不了解 任務流程
態度	積極參與 投入度高	大部分參與 大部分投入	少部分參與 少部分投入	沒有參與 沒有投入
合作	領導力高 合作度高	嘗試帶領組別 合作度高	合作度一般	合作度低
創意	帶出與眾不同的意見 可行性高	帶出與眾不同的意見 可行性一般	帶出沒有創意的見解 可行性一般	帶出沒有創意的見解 可行性低

根據以上項目，為各組員評分。  
(1分最低，4分最高)

成員： 魏曉 (21)

隊員	隊員 1	隊員 2	隊員 3	隊員 4
姓名	吳子皓	田貝貝	洪浩濤	
能力	4	2	2	
態度	4	3	3	
合作	4	3	3	
創意	4	3	3	

評語

魏曉：這組同學在設計方面很有創意，而且分工合作，每個人都能盡到自己的責任，雖然過程中遇到一些困難，但他們都能互相合作，共同解決，最後成功完成了任務，值得嘉許。

M. 評估

✓ 自評及互評讓我們下次做得更佳

評分項目	優(4分)	良(3分)	一般(2分)	劣(1分)
能力	知識水平高 了解任務流程	了解大部分知識 及任務流程	了解少部分知識 及任務流程	完全不了解 任務流程
態度	積極參與 投入度高	大部分參與 大部分投入	少部分參與 少部分投入	沒有參與 沒有投入
合作	領導力高 合作度高	嘗試帶領組別 合作度高	合作度一般	合作度低
創意	帶出與眾不同的意見 可行性高	帶出與眾不同的意見 可行性一般	帶出沒有創意的見解 可行性一般	帶出沒有創意的見解 可行性低

根據以上項目，為各組員評分。  
(1分最低，4分最高)

成員： 吳卓曦 (20)

隊員	隊員 1	隊員 2	隊員 3	隊員 4
姓名	吳卓曦	田貝貝	洪浩濤	
能力	4	2	2	
態度	4	3	3	
合作	4	3	3	
創意	4	3	3	

評語

吳卓曦：這組同學在設計方面很有創意，而且分工合作，每個人都能盡到自己的責任，雖然過程中遇到一些困難，但他們都能互相合作，共同解決，最後成功完成了任務，值得嘉許。

M. 評估

✓ 自評及互評讓我們下次做得更佳

評分項目	優(4分)	良(3分)	一般(2分)	劣(1分)
能力	知識水平高 了解任務流程	了解大部分知識 及任務流程	了解少部分知識 及任務流程	完全不了解 任務流程
態度	積極參與 投入度高	大部分參與 大部分投入	少部分參與 少部分投入	沒有參與 沒有投入
合作	領導力高 合作度高	嘗試帶領組別 合作度高	合作度一般	合作度低
創意	帶出與眾不同的意見 可行性高	帶出與眾不同的意見 可行性一般	帶出沒有創意的見解 可行性一般	帶出沒有創意的見解 可行性低

根據以上項目，為各組員評分。  
(1分最低，4分最高)

成員： 郭明輝 (20)

隊員	隊員 1	隊員 2	隊員 3	隊員 4
姓名	郭明輝	陳嘉瑜	陳心然	李彥雅
能力	創作水平高	創作水平高	知識水平高	
態度	積極投入	積極投入	認真投入	
合作	合作度高	合作度高	合作度高	
創意	帶出與眾不同的意見	帶出與眾不同的意見	帶出與眾不同的意見	

評語

郭明輝：這組同學在設計方面很有創意，而且分工合作，每個人都能盡到自己的責任，雖然過程中遇到一些困難，但他們都能互相合作，共同解決，最後成功完成了任務，值得嘉許。

在這次解難任務中，我學會：  
黑種人合作啦，不過都係多謝Ron大佬carry心  
What a good teamwork

我認為最困難的部分：  
你靠自己個方面，個model其實算係唔好，唔好就趕出黎，呢個並沒有達到預期所想，所以少到唔好咁好嘅performance，但係黑種人一個deadline趕出嚟，呢個到係一個問題。

我如何解決它：  
我晚晚完成進度，唔好功課做嘢，好容易就都唔好過快，其實只要肯比心，樣樣做到，睇你肯唔肯去做。

其他組別值得欣賞的地方：  
1. icy's gp 雖然一落千丈，但係佢地真係好比心，樣樣都好睇，VA好都係一樣好。

在這次解難任務中，我學會：  
- 使用熱場環境  
- 騰出時間一起嘗試  
- 過程困難包圍心  
- 一般要聽  
- 見到一堆電腦時，才知唔  
- 慢慢學習和講求別人幫助

發現隊員合作，有耐心講求便能成功

我認為最困難的部分：  
- 擺置迷你家具  
- 怎樣才能搬運一個女人眼前一亮的房子？  
- 於是慢慢嘗試  
- 最終將家具凌空固定 → 如引力般

我如何解決它：  
- google尋找各種相關圖片  
- 參考其他組別模型

在這次解難任務中，我學會：  
別個值得欣賞的地方：  
起合力場  
設計橫貫  
氣氛和諧

我認為最困難的部分：  
其實兩個困難的點是製作模型，因為很少會去製作模型，而且製作模型時不單是製作模型，而是製作到是都係由我們自己的心，製作模型，因為我對藝術是非常不擅長，所以，我會覺得這兩個困難點是最困難的部分。

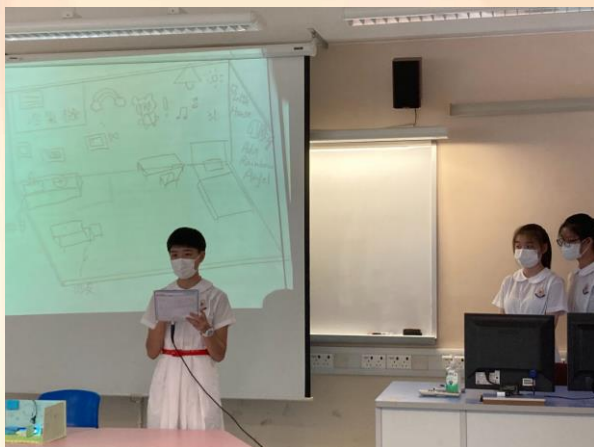
我如何解決它：  
首先製作模型，先可以互相組別找資料，起個模型可以參考，是亦出問老師，我們應該去試。第二，製造模型，可以托老師幫助。

其他組別值得欣賞的地方：  
第一組別值得欣賞的地方是他們在進報時做的好，因為他們三個都屬於比較冷靜的模型，所以他們三個做的模型都值得欣賞。而且，積極參與和嘗試。

# 學教評的教學策略、實踐及成果

## Teaching strategies, Implementation and Outcomes for Learning, Teaching & Assessment

### 學生匯報



### 學生作品成果展



### 優秀學生訪問



### 年度APASO學生問卷

1. (教學內容) 教學內容有組織及重點，切合我的需求。

A. 非常同意	8 (30.77%)
B. 同意	17 (65.38%)
C. 不同意	1 (3.85%)
D. 非常不同意	0 (0%)

3. (教學內容) 課節內容能與生活或其他科目聯繫，增強我的明辨思考與創新能力。

A. 非常同意	5 (19.23%)
B. 同意	20 (76.92%)
C. 不同意	1 (3.85%)
D. 非常不同意	0 (0%)

4. (教學方法) 教師能善用電子教學工具及平台(e.g.Power Lesson,Kahoot) ，引起我的學習動機與興趣。

A. 非常同意	12 (46.15%)
B. 同意	14 (53.85%)
C. 不同意	0 (0%)
D. 非常不同意	0 (0%)

5. (教學方法) 老師能有效地運用多元化的教學方式授課，如小組討論、協作學習、反轉教室、以流動電腦裝置(iPad)運用電子學習應用程式等。

A. 非常同意	11 (42.31%)
B. 同意	14 (53.85%)
C. 不同意	1 (3.85%)
D. 非常不同意	0 (0%)

10. (教學評量) 老師提供多元化的學習資源及課業，提升我的學習興趣。

A. 非常同意	8 (30.77%)
B. 同意	17 (65.38%)
C. 不同意	1 (3.85%)
D. 非常不同意	0 (0%)

11. (教學評量) 老師使用多元化及客觀的方式持續評估我的學習成果。

A. 非常同意	9 (34.62%)
B. 同意	16 (61.54%)
C. 不同意	1 (3.85%)
D. 非常不同意	0 (0%)



**裝備學生立足未來**  
**Develop Future-ready Students**

# 裝備學生立足未來 Develop Future-ready Students

## 校內活動

- 模型拼合，機械原理研究
- 創新設計，紀念品創作
- 機械人訓練班
- VR 體驗



## 科技運用

鐳射切割、立體設計子打印、UV打印機、編程應用等

## 課外學習

教育需要隨科技發展與時並進，增擴見聞



- 學界比賽
- 設施參觀及體驗
- 科技體驗



# 裝備學生立足未來

## Develop Future-ready Students

### 未來展望

- 社會急促發展，日新月異
  - 機械人將有可能淘汰部分職業
  - 訓練獨創思維，提升自己溝通協作能力
  - 思考機械人難以取代的個人性格或技能
- 
- 資訊媒體素養
  - 合適使用及選擇資訊
  - 善用科技，而非其奴隸



### 學生的轉變

- 更有自信、更願意嘗試
  - 養成自主學習的習慣
  - 相信有自己發揮的空間
- 
- 強調設計循環需多次測試改良
  - 並不需要擔心失敗
  - 未來成長道路亦有相似情況



### 年度APASO學生問卷

5. (教學方法) 老師能有效地運用多元化的教學方式授課，如小組討論、協作學習、反轉教室、以流動電腦裝置(iPad)運用電子學習應用程式等。

A.非常同意	11 (42.31%)
B.同意	14 (53.85%)
C.不同意	1 (3.85%)
D.非常不同意	0 (0%)

6. 在學校推行自攜裝置(BYOD)計劃下，教師能指導及鼓勵我善用流動電腦裝置(iPad)，提升學習效能。(只有中一至中三級同學須作答)

A.非常同意	11 (42.31%)
B.同意	14 (53.85%)
C.不同意	1 (3.85%)
D.非常不同意	0 (0%)



**照顧不同學習需要**  
**Cater for Diverse Learning Needs**

# 照顧不同學習需要 Cater for Diverse Learning Needs

## 教學策略

- 根據學生不同的能力，完成不同階段的目標
- 著重交流合作，共同完成目標
- 培育自主學習的能力
- 提倡「翻轉教室」，讓學生預習

## 強調個人化學習

- 重視學生的個別參與
- 分拆多個小任務，隊長委派予隊員
- 相信每個人擁有**為他而設的崗位**
- 因材施教，點石成金
- 發揮自己所長

## 教學設計 - 分層任務目標

分層任務目標	
階段一	必需完成每科基本的學習目標 創客科：模型外框、小冊子、小組匯報 科學科：「電」課題工作紙 電腦科：編程設計、線路接駁 設技科：室內設計圖 視藝科：海報設計圖 數學科：「比例、體積」課題工作紙
階段二	加入「傢俱或零件」、裝置機關、用色設計等考慮
階段三	拍攝組別宣傳片，分享研習歷程
階段四	(延伸) 加入更多科技應用，如編寫App、其他元件等

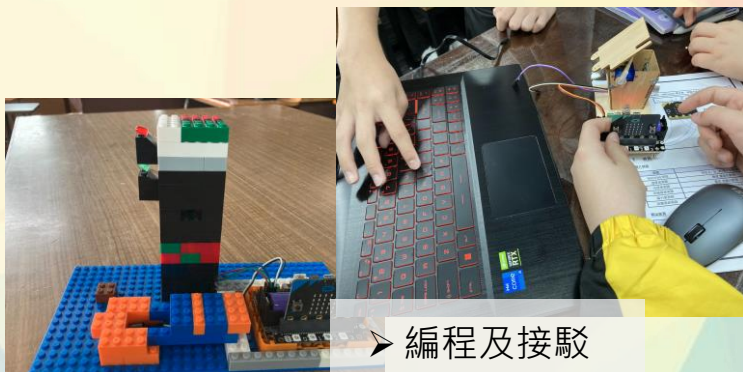
## 團隊合作學習

- 多個優秀個體組成強大團隊
- 協作學習，互相幫忙
- 平等參與、各司其職

# 照顧不同學習需要 Cater for Diverse Learning Needs

## 學習、技能多樣化

- 提供學生多個發展方向
- 發掘自己感興趣的範疇或技能



➤ 編程及接駁



➤ 情境研究、資料搜尋



➤ VR應用



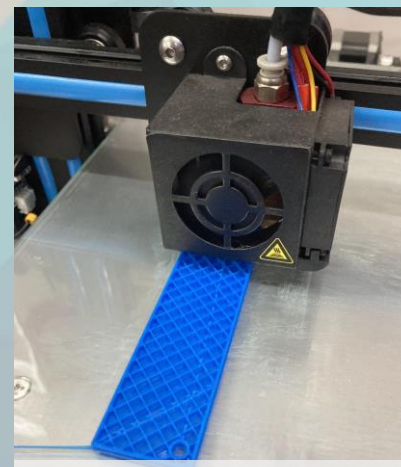
➤ 鐳射切割的應用



➤ 機械人操控及編程



➤ 手工藝創作



➤ 立體打印設計傢俱



➤ 創客科標誌設計

# 照顧不同學習需要 Cater for Diverse Learning Needs

## 分層教學

- 第一層：全班優化教學 (~20%)
- 第二層：小組支援教學 (~50%)
- 第三層：個別化支援教學 (~30%)

- 全班授課
- 講解任務基本要求
- 進行小任務測試

- 配合課室環境設置
- 分組拼合學生桌
- 鼓勵同儕互助
- 實際小組支援教學

- 老師個別指導學生
- 完成延伸任務

## 評估策略

- 擺脫傳統量化的評估框架
- 分階段量化、質性評估



## 年度APASO學生問卷

2. (教學內容)教師能依據我們的學習狀況，調整教學進度及內容。

A.非常同意	8 (30.77%)
B.同意	17 (65.38%)
C.不同意	1 (3.85%)
D.非常不同意	0 (0%)

7.(教學互動)老師適時提出問題，引導我思考與討論，尊重我的意見，師生常有互動。

A.非常同意	9 (34.62%)
B.同意	15 (57.69%)
C.不同意	2 (7.69%)
D.非常不同意	0 (0%)

8. (教學互動)老師積極提供協助，助我了解學習進度，改進學習上的錯誤。

A.非常同意	10 (38.46%)
B.同意	15 (57.69%)
C.不同意	1 (3.85%)
D.非常不同意	0 (0%)

12. (教學評量)老師能夠提供足夠的回饋，如以評語指正、鼓勵或讚賞我的課業。

A.非常同意	7 (26.92%)
B.同意	19 (73.08%)
C.不同意	0 (0%)
D.非常不同意	0 (0%)



**可延續及擴展**  
**Sustainable and Scalable**



# 可延續及擴展 Sustainable and Scalable

## 學校發展藍圖

### STEAM課題 發展方向

年度/年級	中一級	中二級
2020-2021	Micro:bit 專題研究	Arduino
2021-2022	測距儀、交通燈、音樂伴奏 立體設計及打印 鐳射雕刻及切割	感測器、輸入/輸出元件 Arduino 專題研究 智能泊車器、探測計 資訊媒體素養、網頁設計
2022-2023	(移除) Micro:bit	
2023-2024	(新增) 機械人理論	(新增) 理想家居設計、傢俱設計

### 創客科 專題研習 發展方向

年度/年級	中一級	中二級
2020-2021	創意垃圾桶	智能家居
2021-2022	創意垃圾桶	智能家居
2022-2023	機械人應用	智能家居
2023-2024	人工智能 x 機械人應用	智能場景

## 中二級跨學科協作專題研習

周次	開始日期	創客	科學	視藝	設計與科技	數學	電腦	
請別選確認								
上學期								
2	4/9						Arduino電子板(基礎應用) - 序列通訊 - 接駁	
3	11/9							
4	18/9							
5	25/9							
6	2/10							
7	9/10							
8	16/10	夢想家居及 優質生活的設計	電和電路					Arduino電子板(輸入元件) - 光度感測器 - 紅外線感測器
9	23/10							
10	第一學期測驗							
11	6/11	傢俱設計及 材料應用	電和電路 電路圖 電流、電壓 電阻 串聯、並聯電路 家居用電及安全	單點透視法			Arduino電子板(輸入元件) - 超聲波感測器 - 溫濕度感測器	
12	13/11							
13	20/11							
14	27/11				繪畫室內 設計草圖			
15	4/12							
16	11/12							
17	18/12							
18	聖誕及新年假期							
19	第一學期考試							
20	下學期							
21	15/1	情景探討、資料搜集 分工規劃、設計構思			不同的 系統		Arduino電子板(輸出元件) - LCD 顯示屏	
22	22/1							
23	29/1							
24	農曆新年假期							
25	農曆新年假期							
26	19/2	模型設計、 場景架構			系統的 優點與限制 系統的 安全措施	率與比	Arduino電子板(輸出元件) - 伺服馬達	
27	26/2							
28	4/3							
29	11/3							
30	第二學期測驗							
31	復活節及清明節假期							
32	復活節及清明節假期							
33	8/4	編程設計及測試		海報設計	電腦繪圖 室內設計圖	面積、 體積	媒體資訊素養	
34	15/4							
35	22/4	電路設計及接駁						
36	29/4							
37	6/5	模型整合	感官系統 (延伸)超聲波/紅外線應用					
38	13/5							
39	20/5	模型測試、改良						
40	27/5							
41	第二學期考試							
42	第二學期考試							

更多科目加入...

## 可延續及擴展 Sustainable and Scalable

### STEAM成果展現櫃



展現更多範疇的課題作品

- 展示優秀作品
- 鼓勵同學創作理想作品，供全校觀賞
- 推行全校STEAM風氣

### 開放日/公開日/小學生體驗班



- 創科不再是資優才能學習的範疇
- 讓更多人接觸科技教育，創科普及化



**對專業社群之貢獻**  
**Contribution to the Professional Community**



# 對專業社群之貢獻 Contribution to the Professional Community

## 跨校交流活動



➤ 跨校交流活動

➤ 小學邀請賽



## 舉辦校內專業發展



- 老師共同學習及體驗科技的應用
- 家教會體驗活動



## 專業社群分享



- 分享課程規劃及學生成果

## 參與刊物出版



STEM教育  
卓師工作室  
年刊  
Yearbook of  
CEATE Awardee Workshop  
(STEM)  
2021-22



長江後浪推前推  
分享教學材料及經驗