

如何通過STEAM教育促進學生自主學習 (小學組)

4/5/2024



教育應用資訊科技發展研究中心
香港大學 教育學院



Faculty of Education
The University of Hong Kong
香港大學教育學院

程序

簡介

李陽博士
香港大學教育學院
教育應用資訊科技發展研究中心

學校分享

浸信會呂明才小學
路德會沙崙學校
香海正覺蓮社佛教陳式宏學校

容天佑老師 及 陳安妮老師
吳琬鈴老師 及 王雅瑜老師
李艷君老師 及 柯川明老師

回應及答問

伍瑞球先生
香港大學CITE學校發展顧問



自主學習

自主學習概念圖



設定目標

學生明白或提出要探究的問題 / 辨識要解決的難題

自我規劃

學生計劃如何解決探究的問題 / 設計方案 / 模型

自我監控

學生按計劃 / 設計方案 / 清單管理自己的作業
學生監管自己一系列的學習進度 / 策略

自我評價

學生明白評估準則，能按評估準則自評或互評學習表現

自我修訂

學生根據教師或同儕在不同階段的回饋改進他們的課業 / 反思他們的學習並能在新環境應用所學。



學校分享



容天佑老師及 陳安妮老師

浸信會呂明才小學



吳琬鈴老師及王雅瑜老師

路德會沙崙學校



李艷君老師及柯川明老師

香海正覺蓮社佛教陳式宏學校

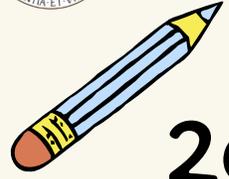




香港大學
THE UNIVERSITY OF HONG KONG



浸信會呂明才小學
BAPTIST LUI MING CHOI PRIMARY SCHOOL



2023-2024 以全方位自主學習 推展校本STEAM課程計劃 (In-STEAM Project)

How to facilitate self-directed
learning of students through
STEAM education?



樂齡家居 智慧安老

1

以香港大學LDS 平台建構
專題框架及流程

- 跨學科整合
- 價值觀、自主學習元素

2

STEAM X Values
設定目標

3

專題進度

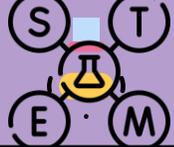
專題研習元素

1



自主學習

2



STEAM

3



中華文化

4



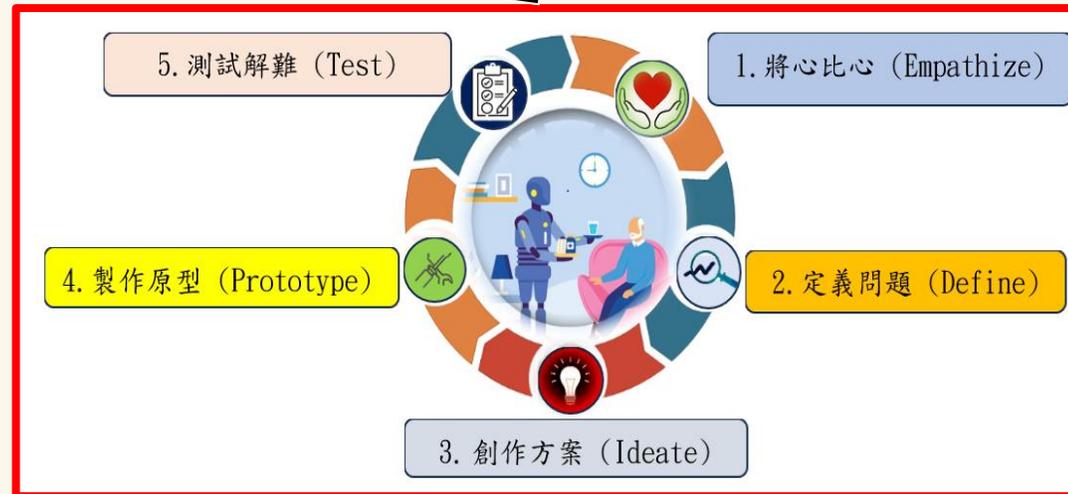
價值觀教育



- 工程設計流程
- 跨學科整合
- 編程元素

- 孝親:
尊敬長輩

- 仁愛
- 承擔精神
- 堅毅
- 同理心



課程×科組 = 跨學科協作

浸信會呂明才小學

課程發展組

21/8/23 更新

2023-2024 六年級跨學科 STEAM 專題研習指引

主題: 「樂齡家居 智慧安老」

目標: 完成是次 STEAM 跨學科專題研習後，學生能夠：

1. 認識中國傳統孝道文化，培養尊老敬老的正面價值觀
2. 以工程設計模式，透過多元活動及資料搜集，解決長者家居所需，設計智能家居產品
3. 綜合跨學科知識及加強編程能力
4. 發展解難、協作、溝通和創意能力

分工: 課程組： 1. 訂立研習主題及流程，協調各科並提供支援

2. 設立成果分享會，讓學生展示成品

3. 連繫社區合作機構，提供體驗活動或專題講座

4. 配合 HKU in-steam 計劃，為專題研習作優化或修改

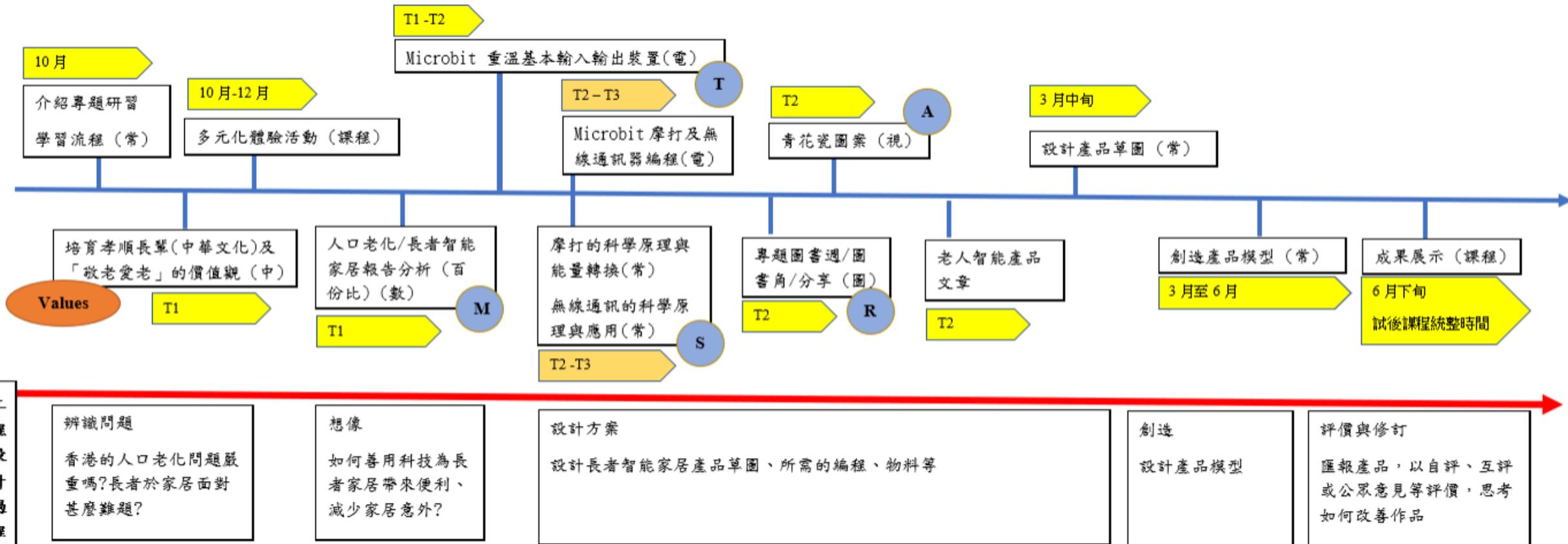
科組： 1. 按教學目標，設計活動配合專題研習的主題

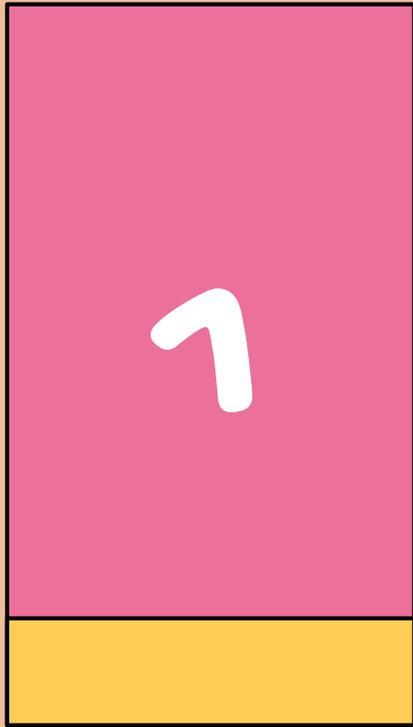
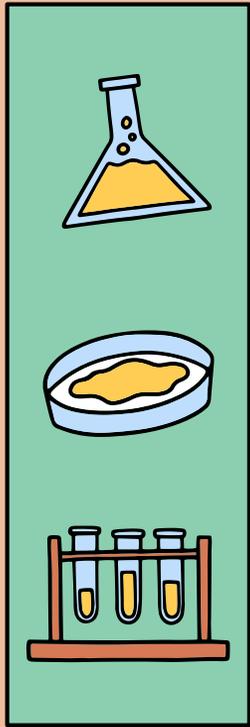
(可融合現有課次/調配課次/加設增潤活動/增潤工作紙)



跨學科合作 = 有機結合

「樂齡家居 智慧安老」跨學科 STEAM 專題研習 時間表





以香港大學 Learning Design Studio™ 平 台

自主學習為一個過程，由學習者主動分析他們的學習需要，策劃學習目標，辨析學習資源、選取合適的學習策略及評估他們的學習成果

Knowles (1975)



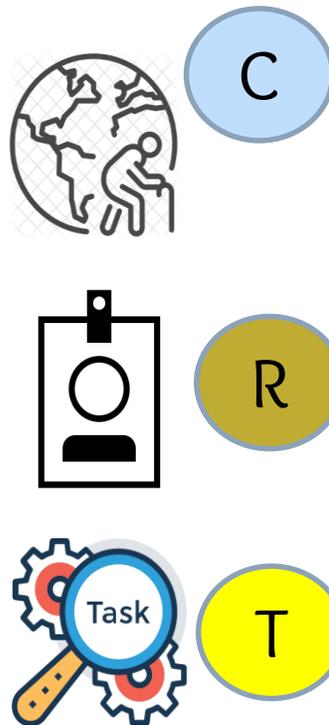
CRT 教學策略:

情境 Context: 香港正面對人口老化問題的挑戰，長者家居意外已成社會關注事項之一。中華文化著重「孝順長輩」、「敬老」等價值觀，我們可以創造甚麼發明，讓長者減少家居意外，甚至便利他們的生活所需？

角色 Role: 樂齡科技推廣大使

任務 Task:

專題研習中主要任務	負責科目
★ 了解香港人口老化及長者家居意外的社會問題	常
★ 認識中華文化「敬老愛老」的價值觀	中
★ 閱讀有關「發明」的書籍，從中認識長者智能產品及學習發明家精神	圖 英
★ 以「工程設計流程」進行家居長者產品設計，加入編程元素，解決長者生活所需	常 電
★ 認識青花瓷的藝術元素及其傳統意義，於裝飾產品時加上青花瓷圖案，加添中華文化特色	視
★ 創造產品模型，於展覽中介紹產品設計	常 電



浸信會呂明才小學
2023-2024
六年級跨學科STEAM專題研習
學習歷程檔案

樂齡家居 智慧安老



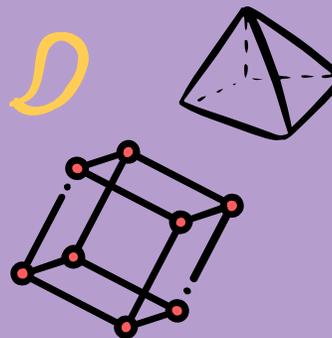
班別: _____ 姓名: _____



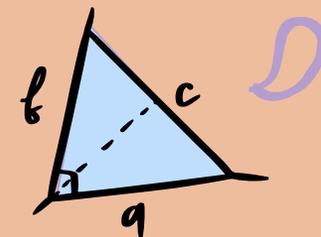
2



$$E=mc^2$$



設定目標 自我規劃



主題探索、具體化目標

時事分享工作紙



配合六常授課課題 單元一 第2課
自救與求救 (家居危機)
以時事工作紙 (長者家居意外) 引入研習主題

訪問身邊長者



- 訪問身邊長者
- 學習具體化寫出問題

新聞搜集



- 搜習長者家居意外的新聞
- 認識更多長者面對的問題

將心比心



- 參與長者工作坊
- 預備訪談問題

時事分享工作紙

新聞主題：手機遙控熄火助認知障礙症患者居家安老

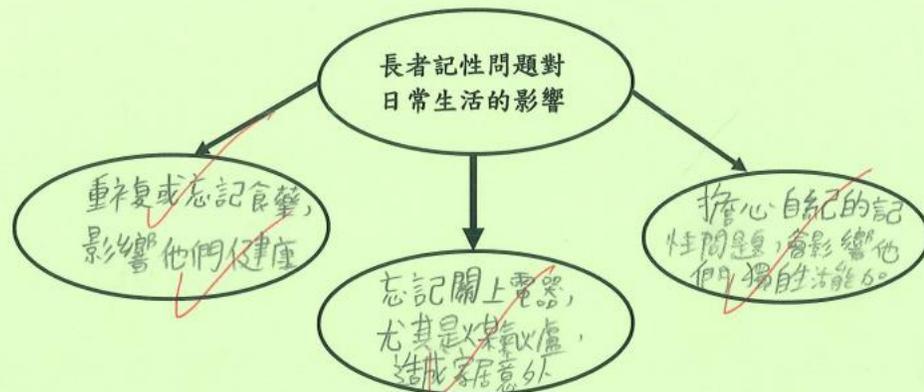
資料來源：香港社會服務聯會

刊登日期：2023年5月25日

香港房屋協會社區及長者服務總監吳家雯指出，一些長者記性比較差，甚至患上認知障礙症，例如：他們記性不好時可能會重複或忘記食藥，影響他們健康；可能忘記了關上家中的電器，尤其是煤氣爐，造成家居意外等等。當長者經常擔心自己的記性問題，將會影響他們的獨立生活能力，有一些工作他們不敢再去做，包括：從前會煮飯，但現在不敢去煮。

香港中華煤氣有限公司（煤氣公司）早前自主研發智能控制器和智能煤氣錶，加入物聯網（IOT）概念，致力推動樂齡科技產品，其中智能控制器可連接用家現有煮食爐，用戶可透過手機監察煮食爐情況，並可隨時隨地遙距緊急關火，切合長者居家安老的需求，同時減輕照顧者的壓力。

(一) 試運用「推測後果」分析長者記性問題對日常生活的影響。



☆ (二) 你認為樂齡科技產品能提升長者的生活質素嗎？為甚麼？

我認為樂齡科技產品能提升長者的生活質素，因為樂齡科技產品的智能控制器能監察煮食爐的情況。例如一個長者外出時忘記自己有沒有關上煮食爐，可以透過手機監察。智能控制器帶來的影響是會減低意外發生的機會，從而減輕政府緊急治療服務的壓力，令有需要的人及時得到治療。

欣賞本油能清楚出樂齡科技產品如何減低長者日常生活的不便，更進一步延伸思考樂齡產品對醫療服務的好處。
v.g.d

工作紙 設計 示例

浸信會呂明才小學

2023-2024 六年級

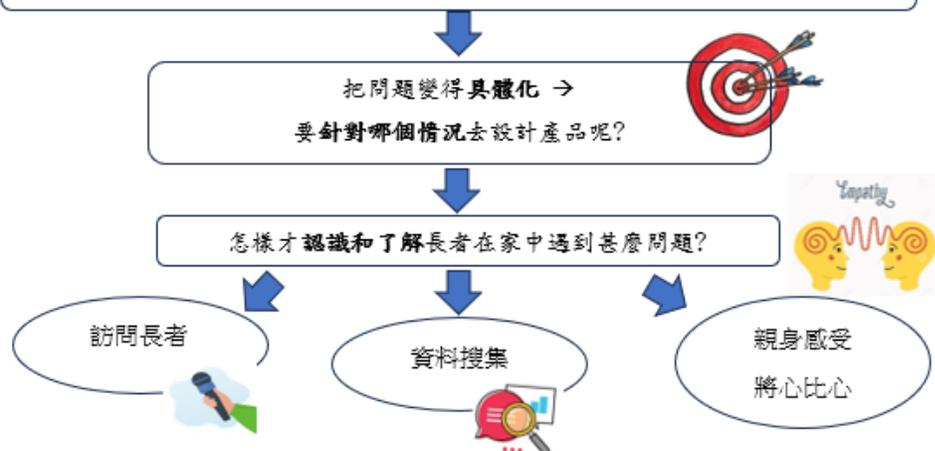
「樂齡家居 智慧安老」跨學科 STEAM 專題研習

日期：_____

科目：常識

學習目標：自主學習流程：(一)設定目標 [長者工作坊前]

專題研習目標：就長者家居生活所面對的困難，運用編程設計一項產品改善現況



1. 訪問長者

訪問家中/身邊的長者，寫出兩個他們在家中常遇到的問題/困難。

(具體地把情況及問題寫出來)

例：長者活動不靈活 ⚠️ → 長者手部關節不靈活，所以拖地時會有困難。✅

受訪長者 (親屬/鄰居/其他)
面對的問題：

受訪長者 (親屬/鄰居/其他)
面對的問題：

2. 資料搜集

搜集並貼上一則與長者家居意外/生活不便的新聞或資料，具體地寫出當中長者面對的困難。

資料中長者面對的問題：

3. 親身感受、將心比心

參與12月的「長者跨代溝通工作坊」，從活動體驗中親身了解長者面對的困難。

每組需商討並寫出最少兩條於工作坊當天與長者的訪問問題。

題目一：_____

題目二：_____

題目三：_____

題目四：_____

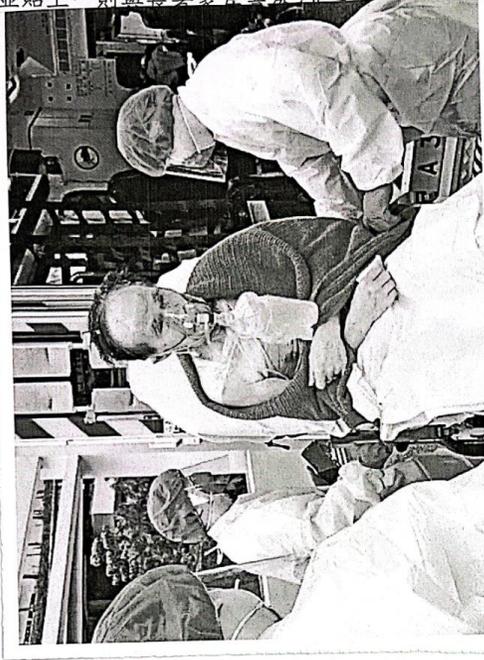
為甚麼訪問問題需簡短？

除了提問外，與長者對話中還可說甚麼，展現對他們的關愛及尊重？



2. 資料搜集

搜集並貼上一則與長者家居意外有關的困難



戶主當其衝被炸傷背部送院。
(星島日報報道) 黃大仙上邨一個長者單位，昨午發生嚴重家居意外，廚房一部長開一個月的儲水式電熱水爐，疑機件老化故障發生巨爆，正背向熱水爐洗碗的老戶主當其衝，背部被炸傷「險死」，其後負傷逃出；由於爆炸威力強大，單位窗戶及外牆碎片飛墜落樓，樓上一名女鄰居被巨響震至耳鳴，與戶主同須送院，當局正調查爆炸原因。

大難不死姓陳老翁七十九歲，獨居黃大仙上邨普善樓九樓一長者單位，背部被炸傷幸仍清醒，同送院四十八歲姓李女鄰居，則居住樓上單位，因爆炸巨響感到耳鳴不適。消息指，肇事的儲水式電熱水爐使用超過十五年，已長開近一個月未關擊。

端

資料中長者面對的問題：

長者漸漸年老，安全意識也隨之^越弱化。長者因^{或維修}沒人提醒，自己也沒有意識到，電熱水爐要按時更換，因此發生了意外。

3. 親身感受、將心比心

參與12月的「長者跨代溝通工作坊」，從活動體驗中親身了解長者面對的困難。

每組需商討並寫出最少兩條於工作坊當天與長者的訪問問題。

題目一：因為手部或腳部問題，而在生活中遇到什麼困難？

設定目標流程

親身感受
將心比心

四人一組 選出組長

於12月7日 (A, B班) 或 12月12日 (C, D班) 參加長者溝通工作坊

1) 體驗長者生活不便的地方 2) 與長者會談

設定目標, 準備訪問內容 (工作紙 - 自主學習流程: (一) 設定目標)

工作坊後的課堂: 1) 組內分享感受 2) 訂下本年專題研習具體目標
(即所需解決的長者家居問題)

SDL - 自訂目標

Values - 價值教育

訪談時的禮儀

- 先讓長者坐下, 學生才坐下
- 主動與長者打招呼, 保持微笑
- 說話速度不宜過快
- 有需要時重複問題或把問題再簡化
- 長者聽力未必很好, 但切勿大聲呼叫

第一條規則: 禮貌與尊重

重要!



價值觀教育 x 長者體驗工作坊



透過視力眼罩體驗長者視力問題



透過遊戲模擬關節不靈敏的感覺



怎樣才能看到
卡片上的字?



把「年紀的
重量」穿到身上



與長者訪談，摘錄筆記

組內分享及反思

以高階思維圖擴展思考

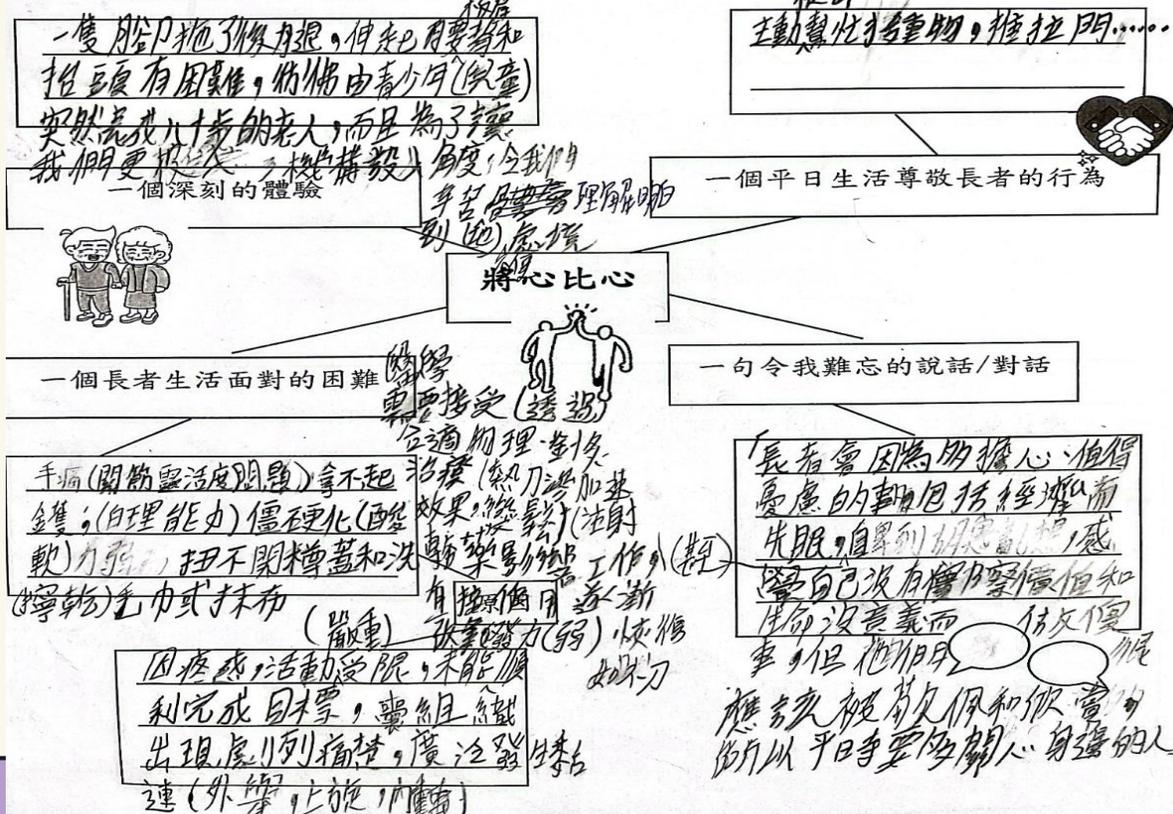
日期: 十二月八日

科目: 常識

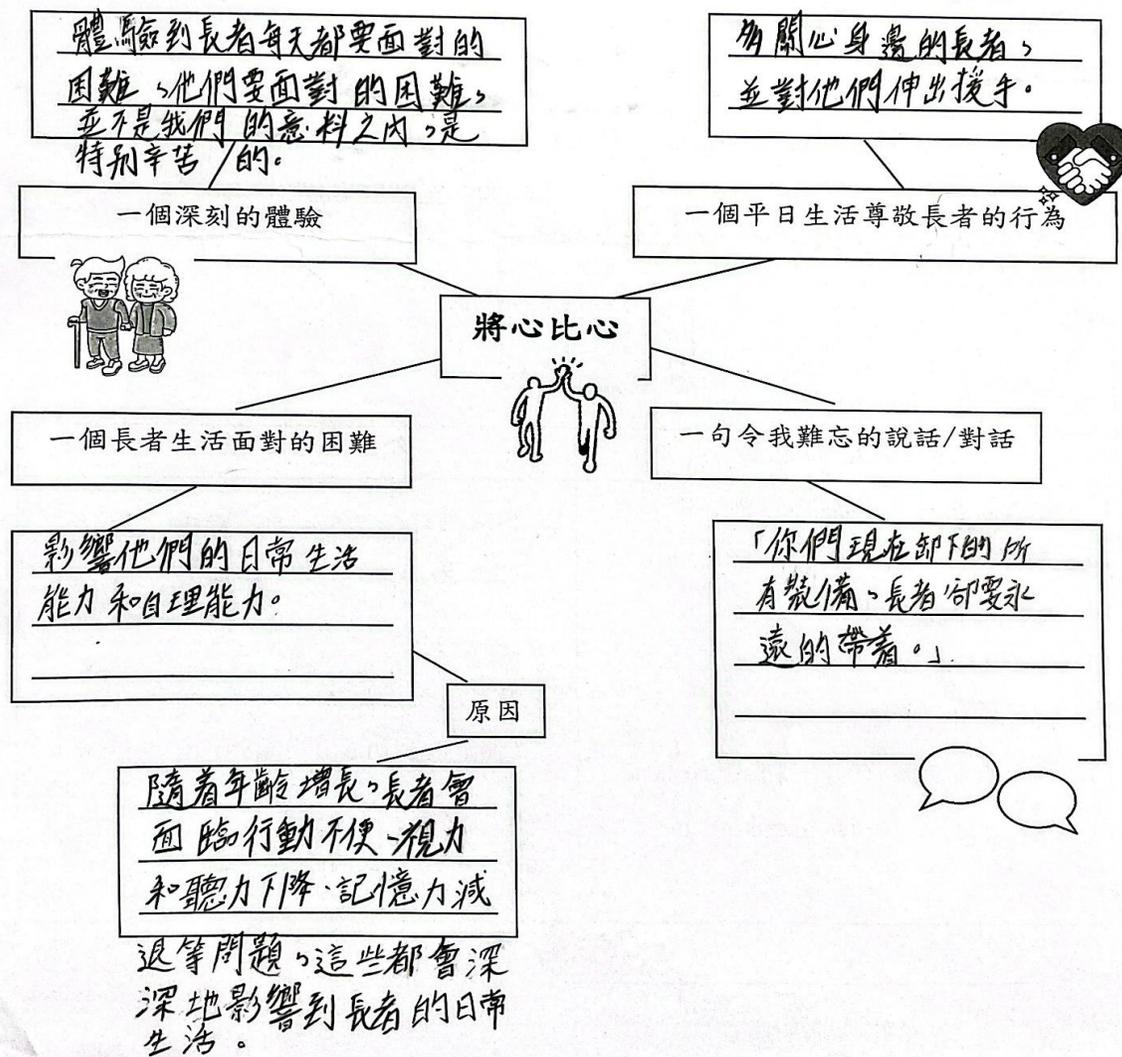
學習目標: 自主學習流程: (一) 設定目標 [長者工作坊後]

1. 完成長者工作坊後, 於組內分享感受
2. 綜合資料搜集和面談所獲得的資訊, 分享長者於家居面對的問題
3. 進行腦力震盪、結合所學/將學的編程技巧, 具體化寫出研習的目標

活動一: 完成長者工作坊後, 分享感受



活動一: 完成長者工作坊後, 分享感受



對焦問題 自訂目標 (子題)

活動二：進行腦力震盪、結合所學/將學的編程技巧，具體化寫出專題研習的目標

重溫

訂下目標時，需把目標具體化

例：長者活動不靈活 ⚠️ → 長者手部關節不靈活，所以拖地時會有困難。✅

需針對的問題：

因記憶力不佳，長者於燒水時容易忘記關掉爐火

我們小組專題研習目標：



以Microbit編程，發明「產品名稱」... 解決...的問題

活動二：進行腦力震盪、結合所學/將學的編程技巧，具體化寫出專題研習的目標

重溫

訂下目標時，需把目標具體化

例：長者活動不靈活 ⚠️ → 長者手部關節不靈活，所以拖地時會有困難。✅

需針對的問題：記憶力衰退，導致忘記吃藥的長者。

我們小組專題研習目標：



透過 microbit 來製作出一個可以幫助老人家僅記吃藥的產品，命名「提醒鬧鐘」。

活動二：進行腦力震盪、結合所學/將學的編程技巧，具體化寫出專題研習的目標

重溫

訂下目標時，需把目標具體化

例：長者活動不靈活 ⚠️ → 長者手部關節不靈活，所以拖地時會有困難。✅

需針對的問題：普遍的長者都患了風濕，會令到他們的生活不便。那從照顧自己的生活作息。

我們小組專題研習目標：

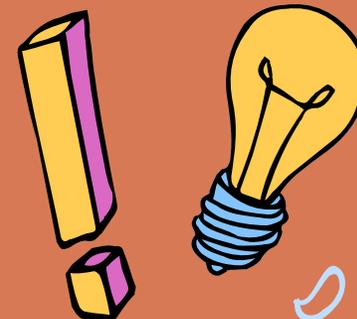
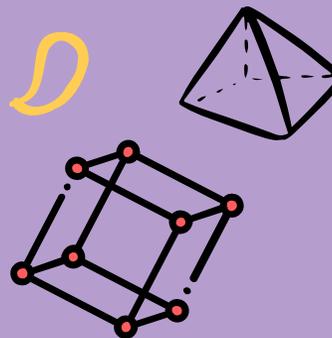


幫助患有風濕的長者緩和病情和提醒未患病的長者避免患病。(作提醒)

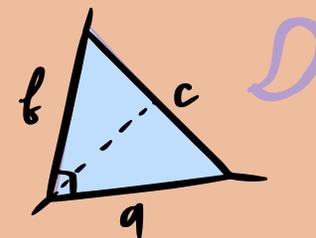
3



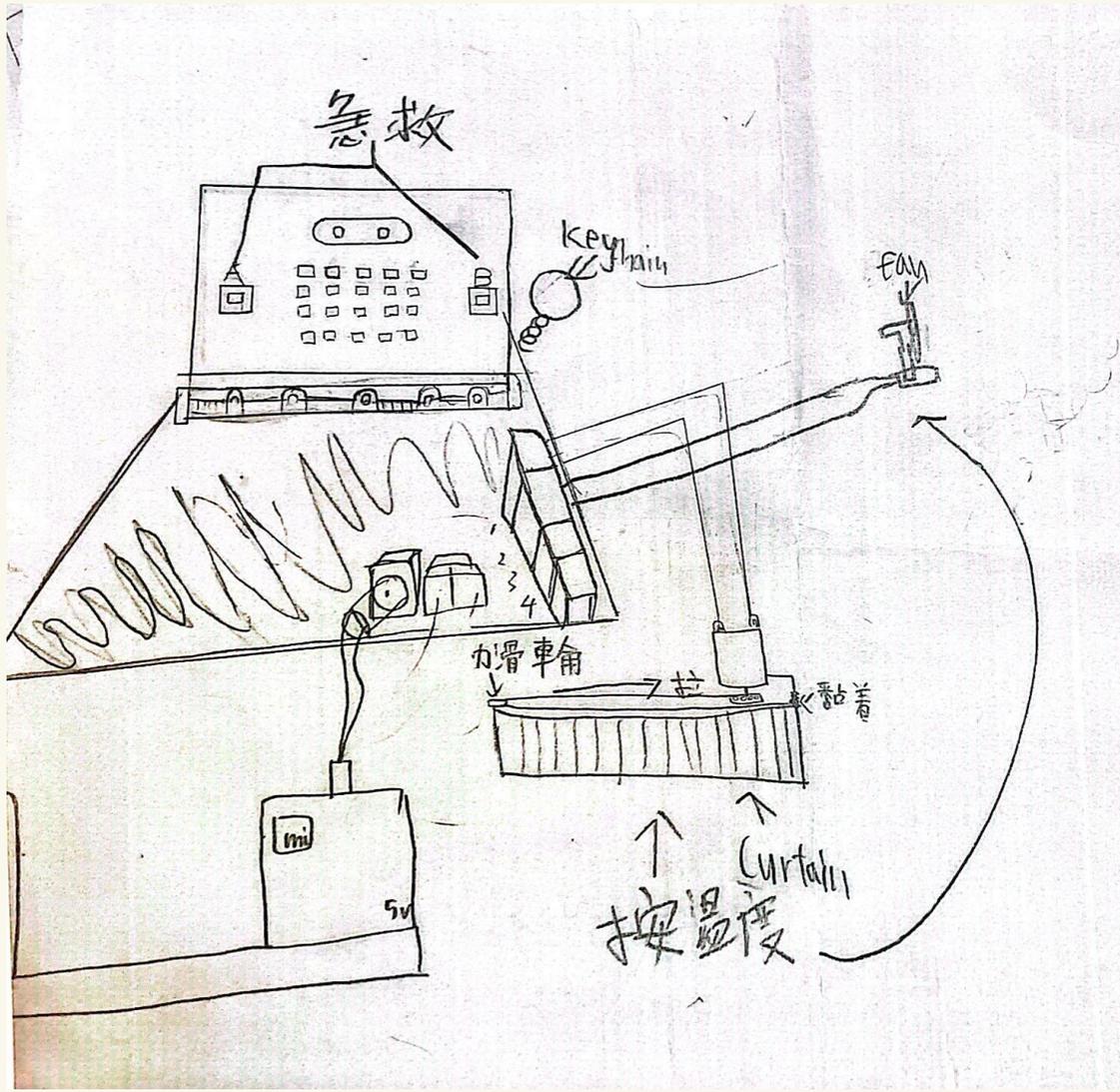
$E=mc^2$



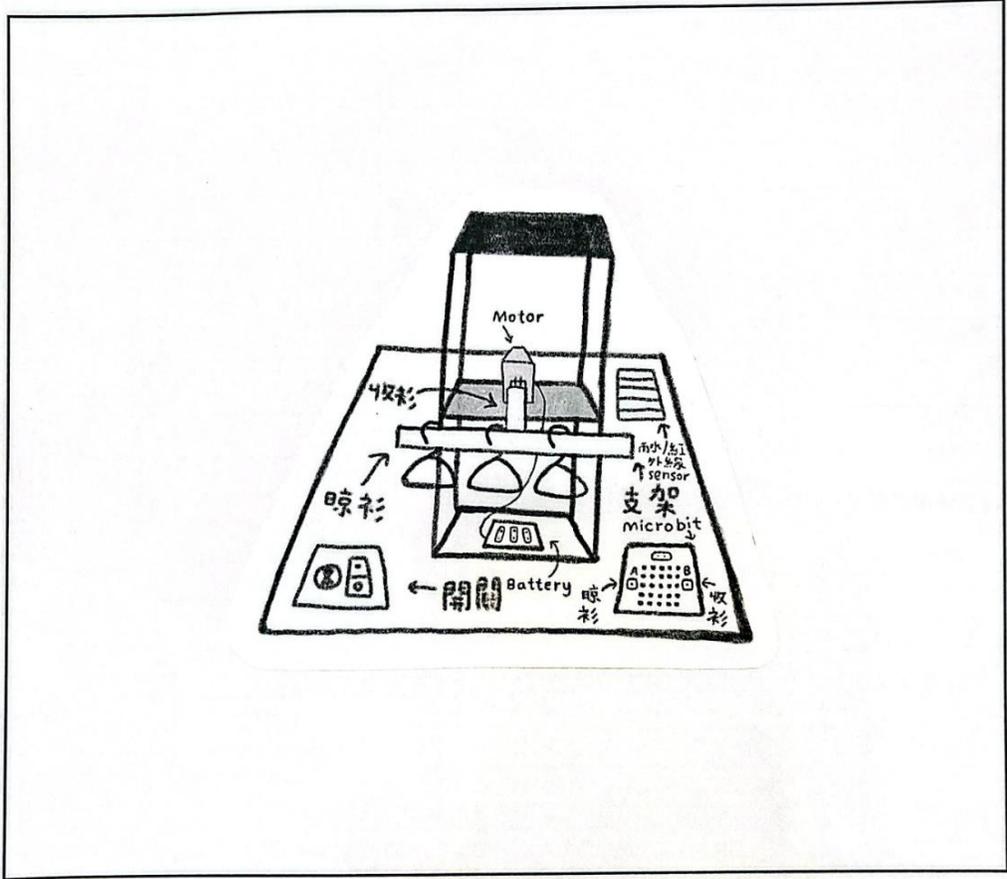
專題進度



完成草圖設計



組別: 5
 產品名稱: 夠金鐘收衫啦!



運作原理:
 「夠金鐘收衫啦!」能方便長者使用, 一些老年人體弱多病, 家裏的衣物會容易因嘔吐、大小便因而頻頻清洗, 晾曬的衣物比較多, 但是由於長者記憶力衰退, 所以便使他們忘記收衣服。這個智能晾衣架透過使用雨水感應器和一個簡單及實用的設計, 及時提醒長者收衣物, 並同時省心省力。

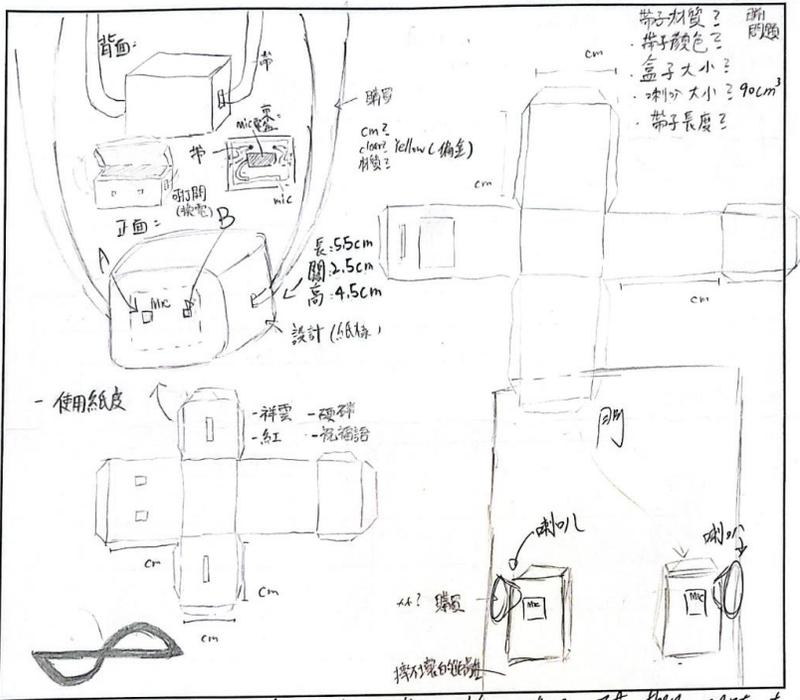
自我檢視 修訂目標

浸信會呂明才小學

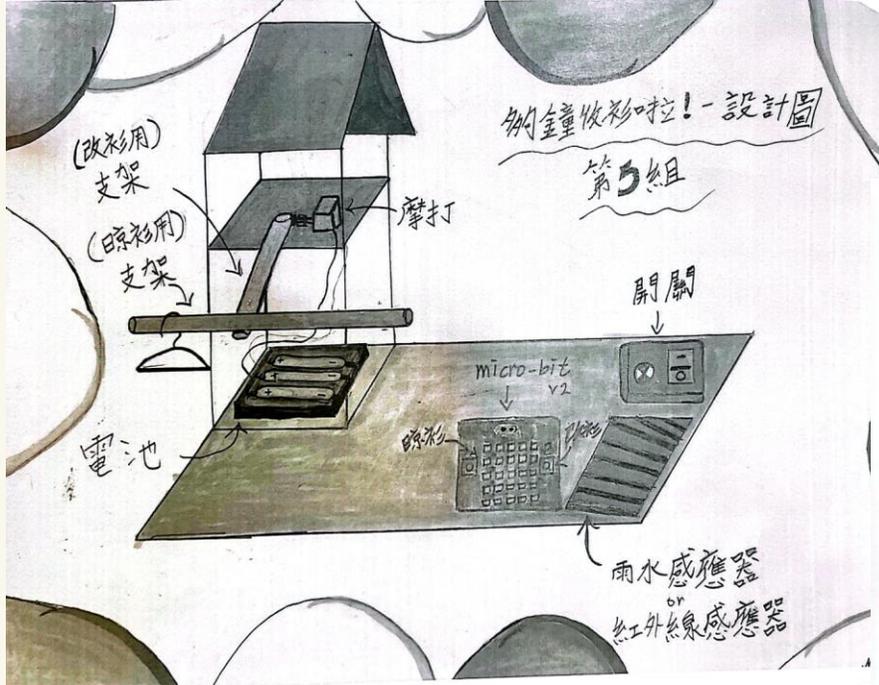
跨學科 STEAM 專題研習

常識科 - 產品草圖設計及材料預備

組別: 4
產品名稱: 平安救急鐘



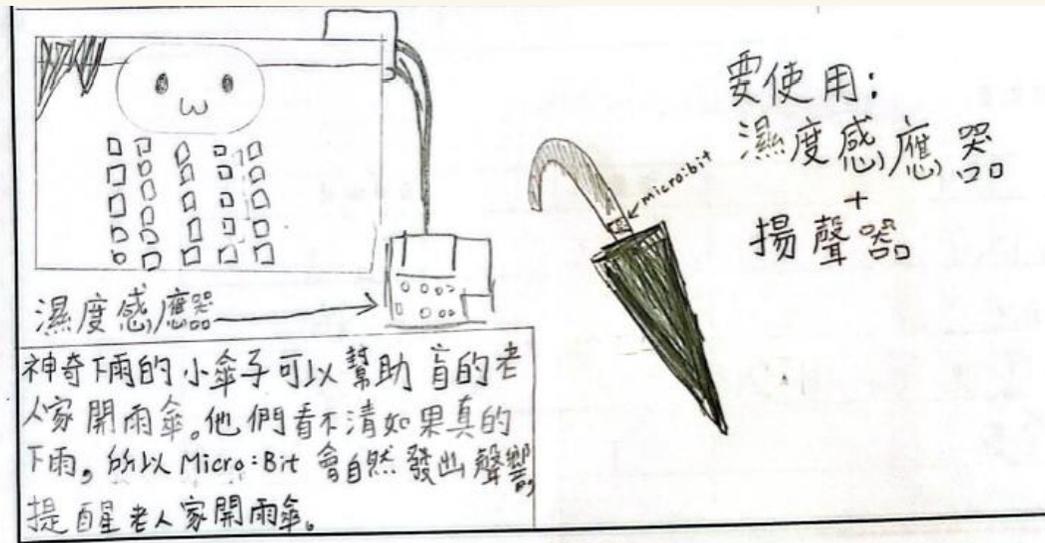
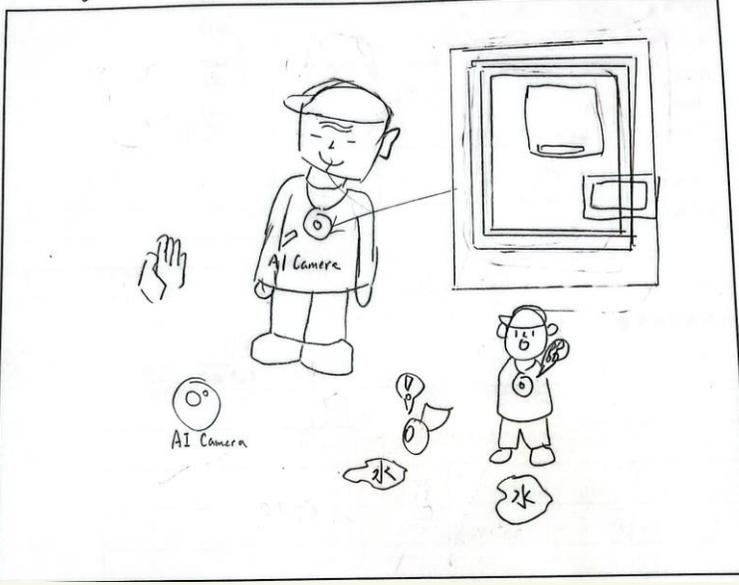
the elderly's life within the golden time. If they want to cancel, can simply press the buttons simultaneously, we just used a micro bit to maintain the operation of the safety clock (平安鐘), and also used a touch sensor to enhance its sensitivity. The neck strap is made of cm² material to ensure that the elderly can use it comfortably. The speaker also uses a micro-bit speaker. The safety bell and the speaker are connected to the same channel. After the elderly press the



第5組

常識科 - 產品草圖設計及材料預備

組別: 1
產品名稱: gerantech Explorer



神奇下雨的小傘子可以幫助盲的老人家開雨傘。他們看不清如果真的下雨, 所以 Micro:Bit 會自然發出聲響, 提醒老人家開雨傘。

自我規劃 組內分工

2) 成員分工合作，共同承擔專題研習的工作

組員分工:

項目	負責成員 (可多於一位)
材料準備 / 編程設計 / 外觀設計 (圈出)	4, 19, 28, 31
材料準備 / 編程設計 / 外觀設計 (圈出)	4, 28, 31
材料準備 / 編程設計 / 外觀設計 (圈出)	4, 31, 28
- Google slide	4, 19, 28, 31
- Poster (A3紙)	4, 19, 28, 31
- 傳單 (A5紙)	4, 19, 28, 31



組員分工:

項目	負責成員 (可多於一位)
材料準備 / 編程設計 / 外觀設計 (圈出)	湯慧佳
材料準備 / 編程設計 / 外觀設計 (圈出)	王頌昕
材料準備 / 編程設計 / 外觀設計 (圈出)	大家
Umbrella (雨傘) 組裝	康詠恩
成果展 -	大家
成果展 -	關鋸齊 and 蔣卓穎
介紹	王頌昕

STEAM 課堂 = 自主 x 動手做





分享完結 謝謝 😊

P.5 電路迷宮

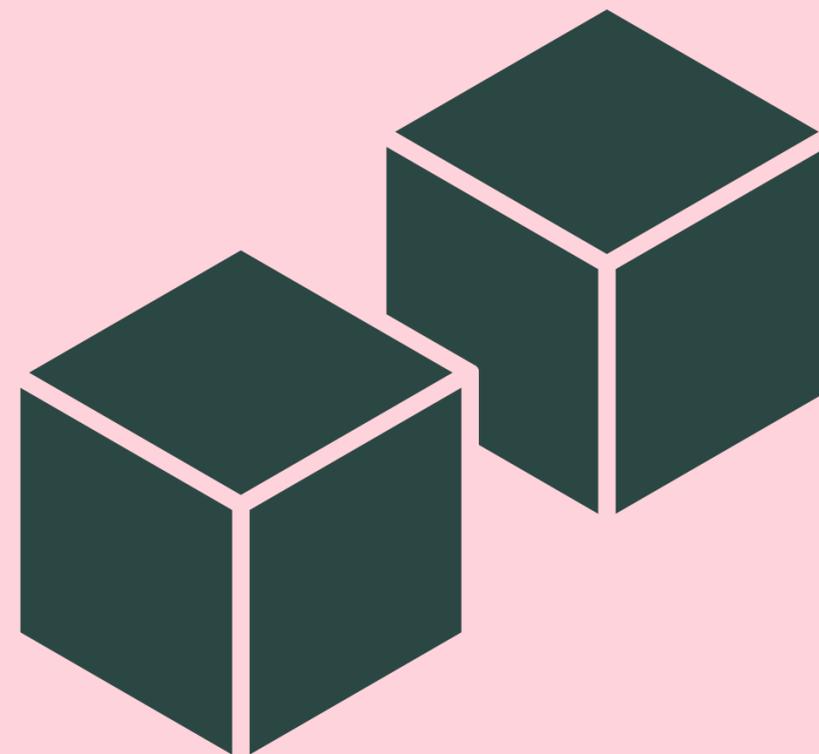
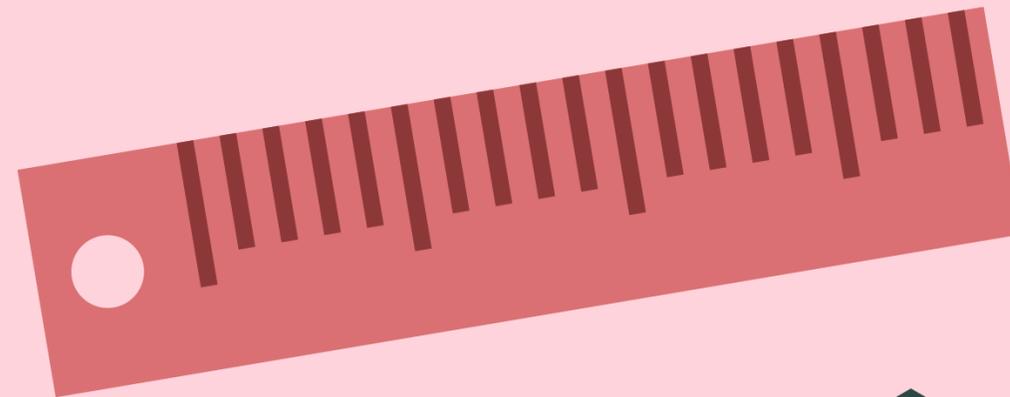
以全方位自主學習推展
校本STEAM課程計劃

路德會沙崙學校



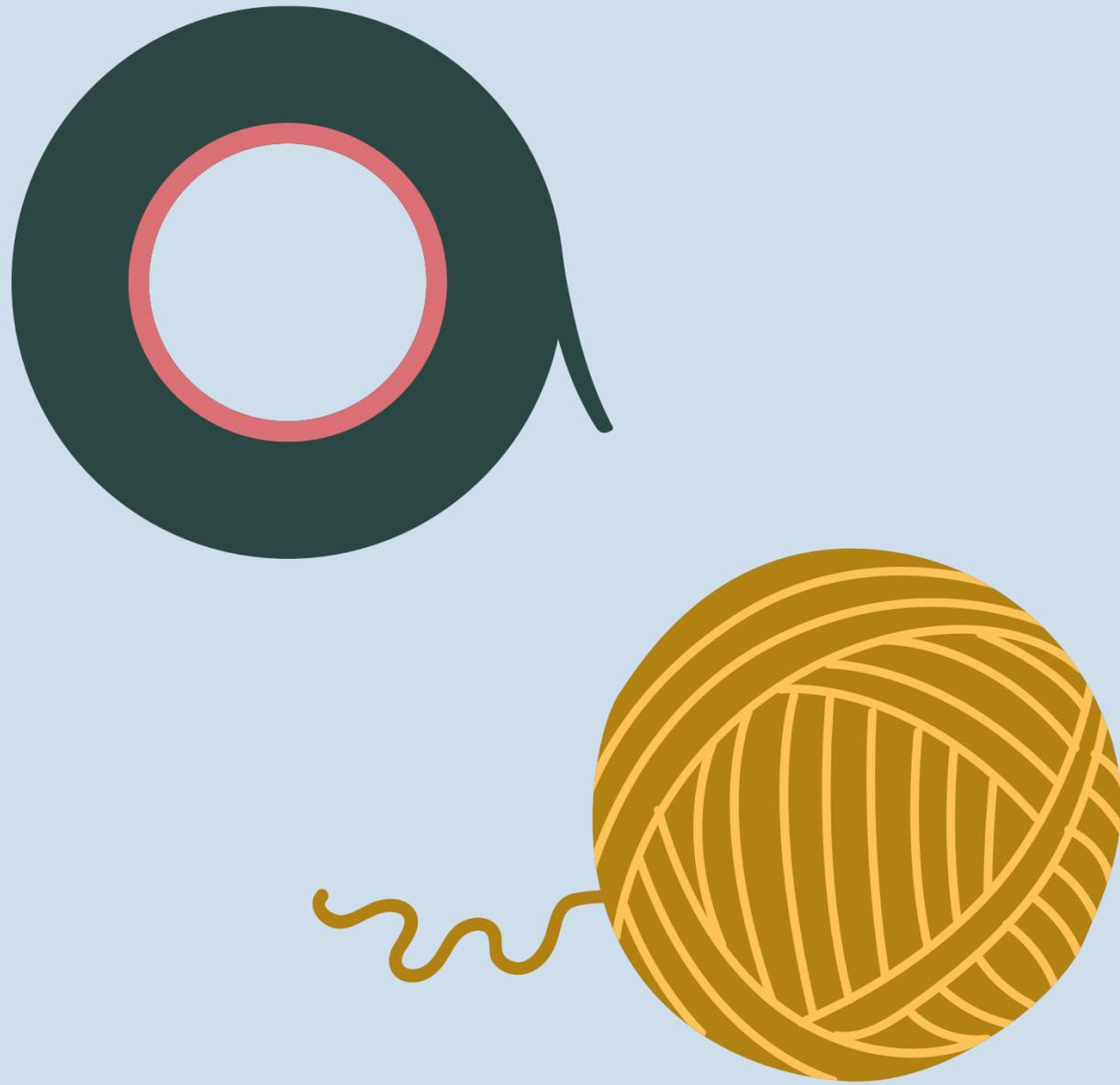
背景資料

- 小五學生作為遊戲設計師，於常識課堂設計電路迷宮遊戲，於學校STEAM DAY展示及讓低年級學生試玩。
- 與資訊科技科合作，學生預先於資訊科技科學習有關電路迷宮的Microbit編程部份，分擔所需課時。



學習流程

- 教師在設計及規劃課堂時，主要是以工程設計循環為藍本，加入自主學習元素，讓課堂以學生為中心。



學習流程

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

- 工程設計循環為藍本

1. 界定問題和規劃：學生先搜集資料、探究物料，在自訂成功準則後，設計及繪畫草圖
2. 建立模型和測試：開始動手製作、編寫程式、擬訂遊戲規則，然後於組內組外測試
3. 改良設計：自評互評後，改良遊戲並再測試
4. 表達和反思：最後進行匯報及反思

學習流程



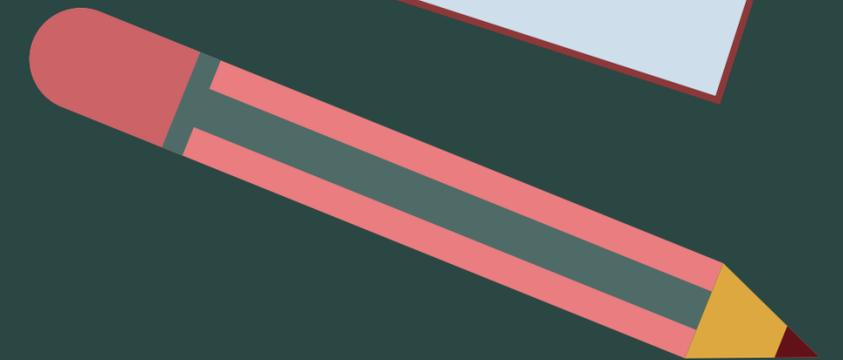
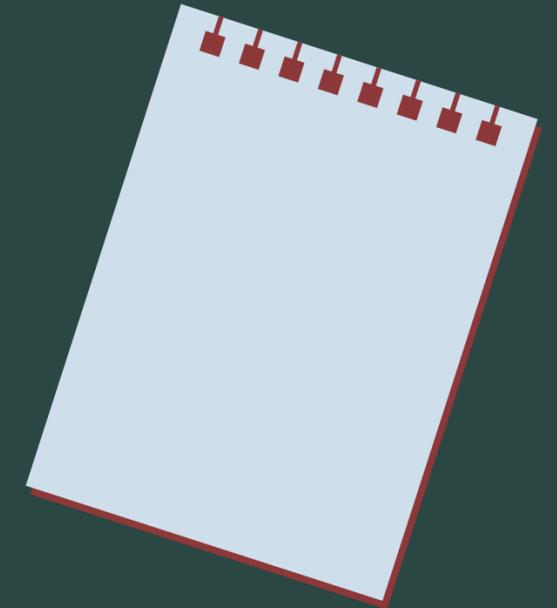
五個學習元素

- 加入自主學習元素
 1. 針對情境設定目標、自訂成功準則
 2. 自我規劃遊戲外觀的設計、組內分工、擬訂遊戲規則
 3. 在程式編寫及動手製作期間進行自我監控
 4. 組內測試時進行自我評價
 5. 經過組內組外的測試及評價後，再進行自我修訂

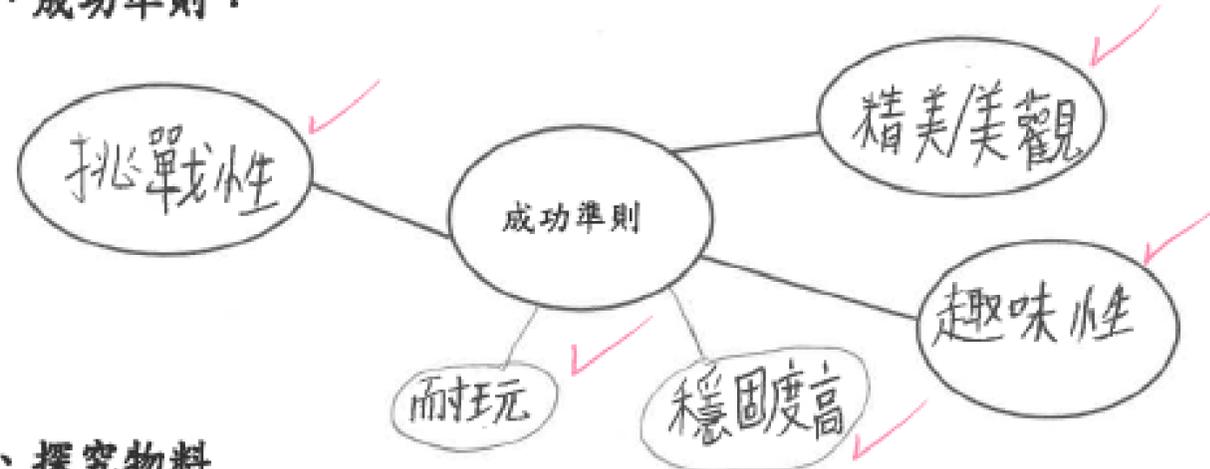
齊來看看
學生的學習成果

自訂目標

- 學生自行訂立成功準則

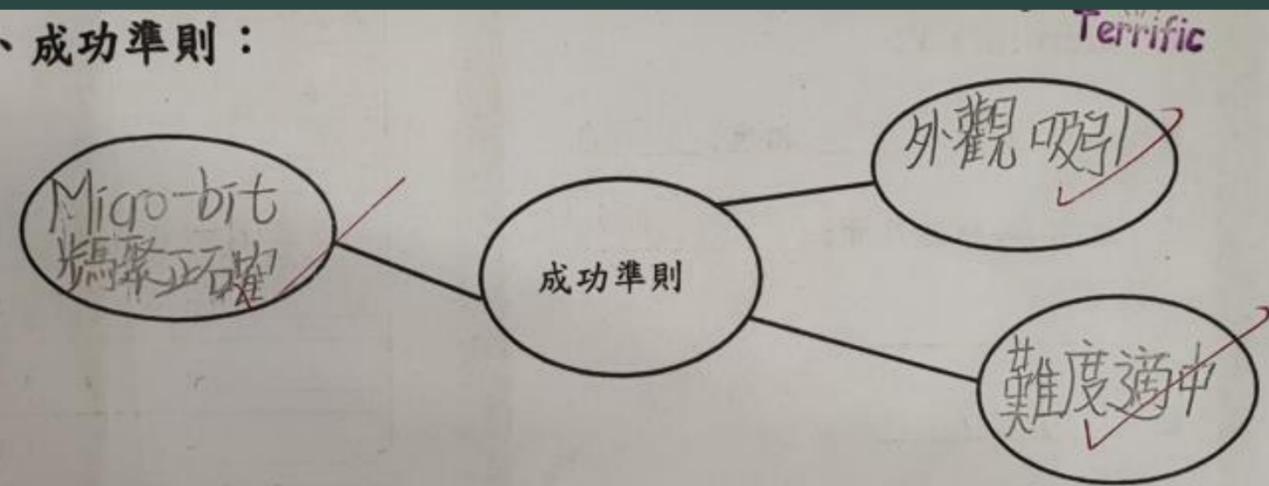


一、成功準則：



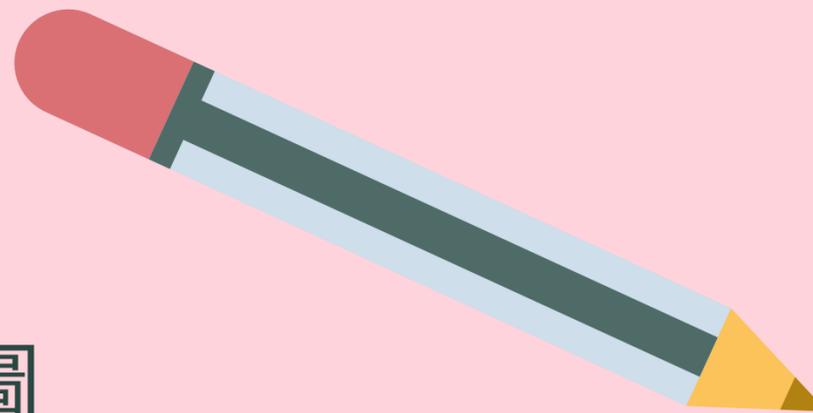
二、探究物料

一、成功準則：



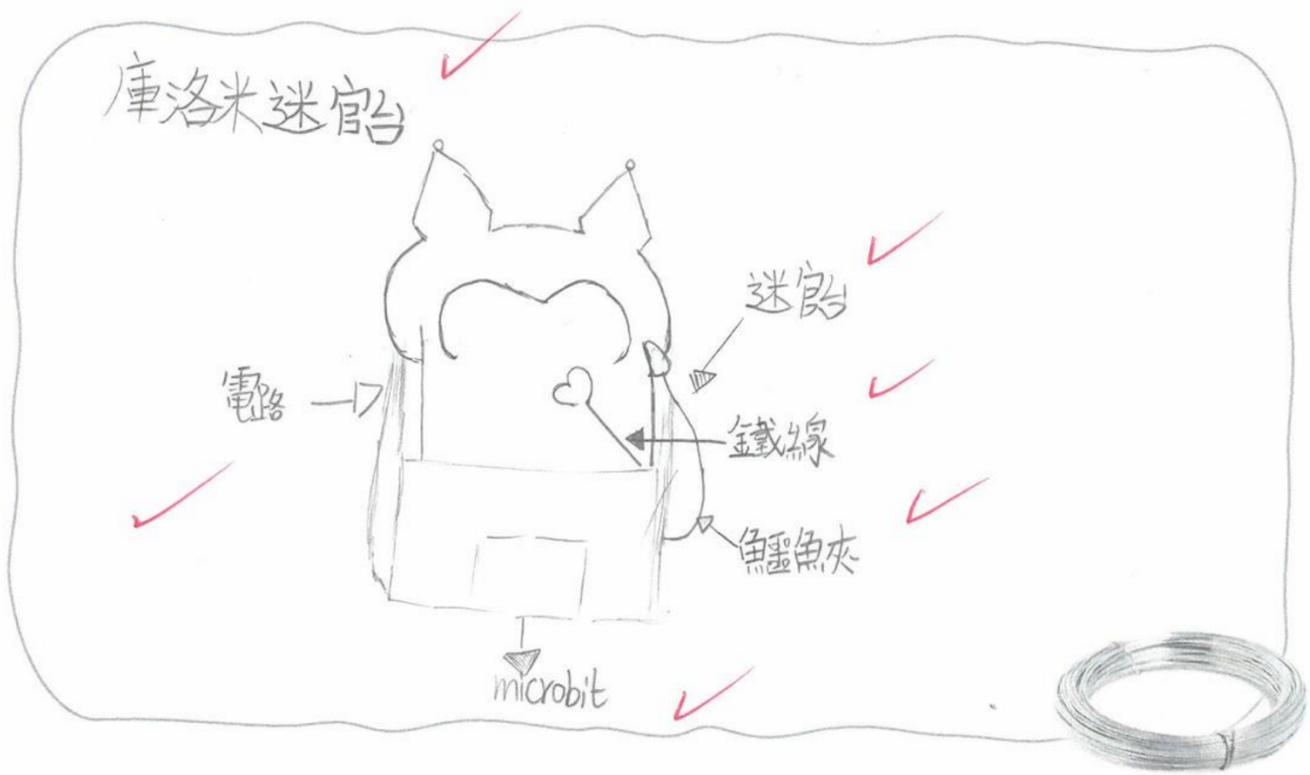
自我規劃

- 學生自行構思及繪畫設計草圖

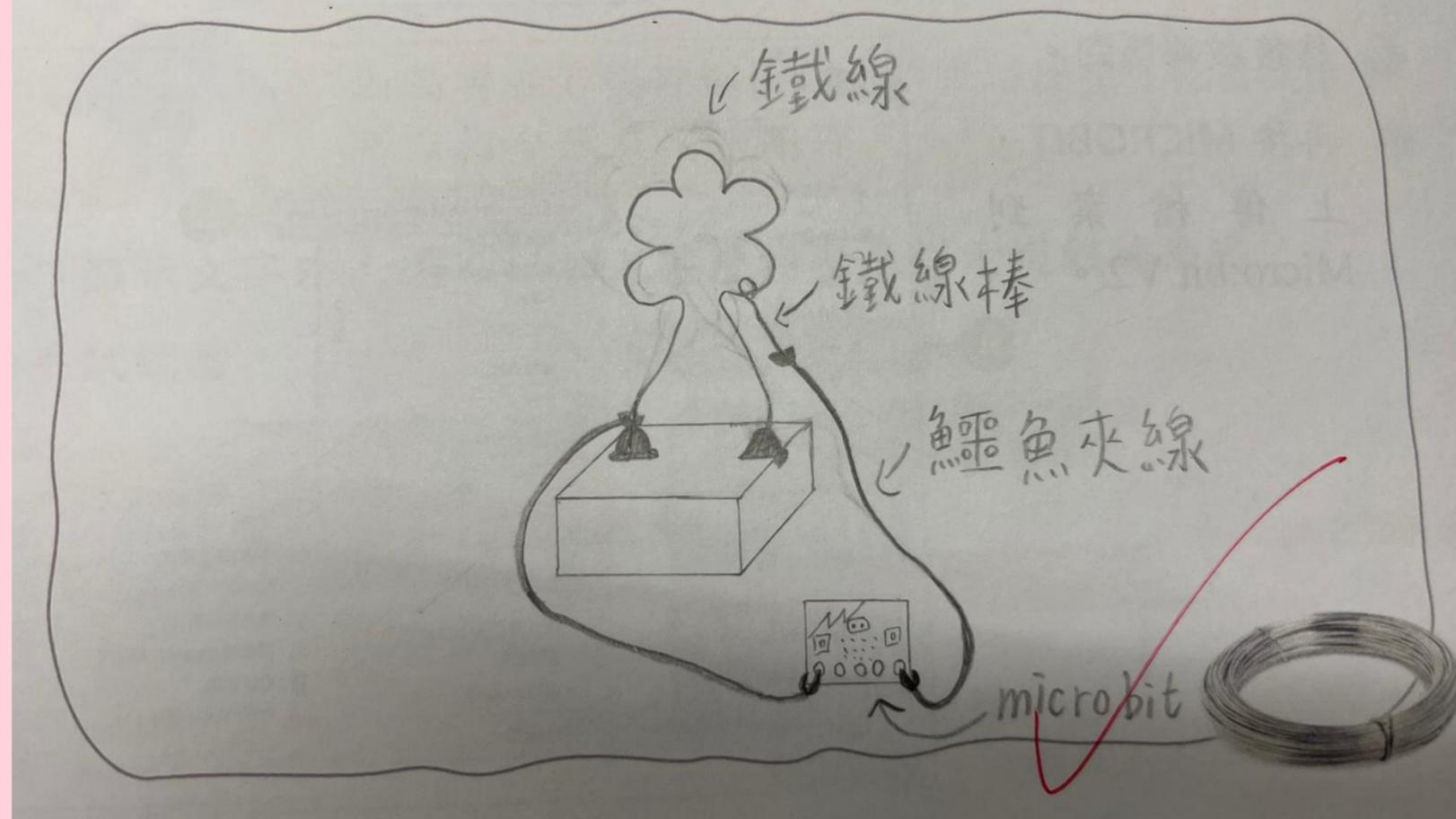


又江忘又主啊！

2 在空框內繪畫迷宮造型的草圖。

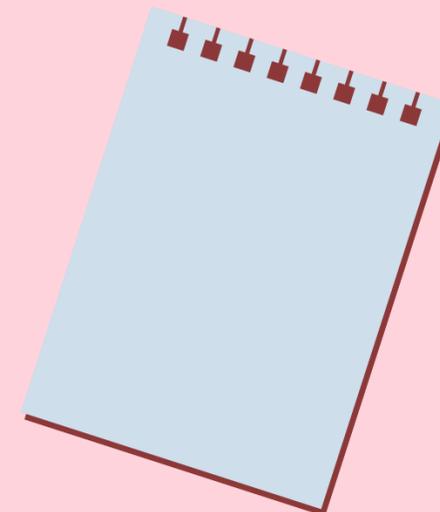


2 在空框內繪畫迷宮造型的草圖。



自我規劃

- 學生自行準備材料及分工準備材料



規劃設計電路迷宮

三、電路迷宮物料

物資分工表	
迷宮台	:(周)同學
顏色紙	:(麥)同學
膠紙	:(黃)同學
泥膠貼	:(譚)同學
貼紙	:(何)同學
布	:(周)同學

A. Micro:bit V2

B. 鐵線(長度: 50cm 粗度: 粗)

C. 迷宮台(紙箱尺寸: 29x18x10cm)

D. 膠紙

E. 顏色紙

F. 貼紙

G. 膠帶

H. 泥膠

為甚麼會選擇用這些物料來設計電路迷宮?
 哪些材料用來做電路? 哪些用來做手柄?

規劃設計電路迷宮

三、電路迷宮物料

物資分工表	
<u>D</u>	:(許)同學
<u>E</u>	:(湯)同學
<u>C</u>	:(陳)同學
<u>B</u>	:(曾)同學
<u>F</u>	:()同學
<u>G</u>	:()同學

A. Micro:bit V2

B. 鐵線(長度: 90cm 粗度: 1.2mm)

C. 迷宮台(紙箱尺寸: 15x13x5.2cm)

D. 泥膠

E. 電池盒

F. USB連接線

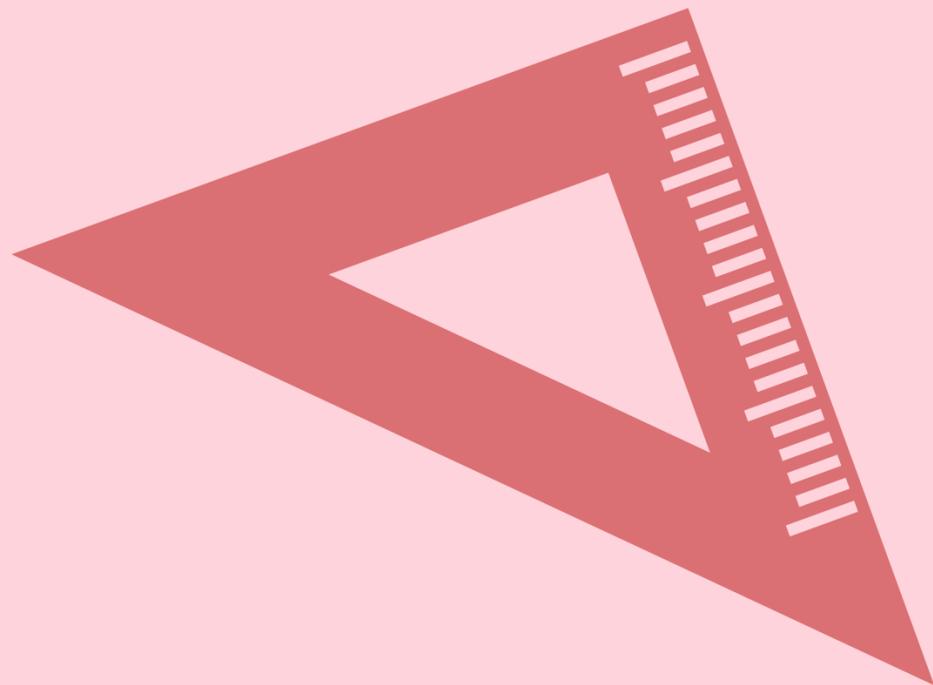
G. 鱷魚夾線 2條

H. _____

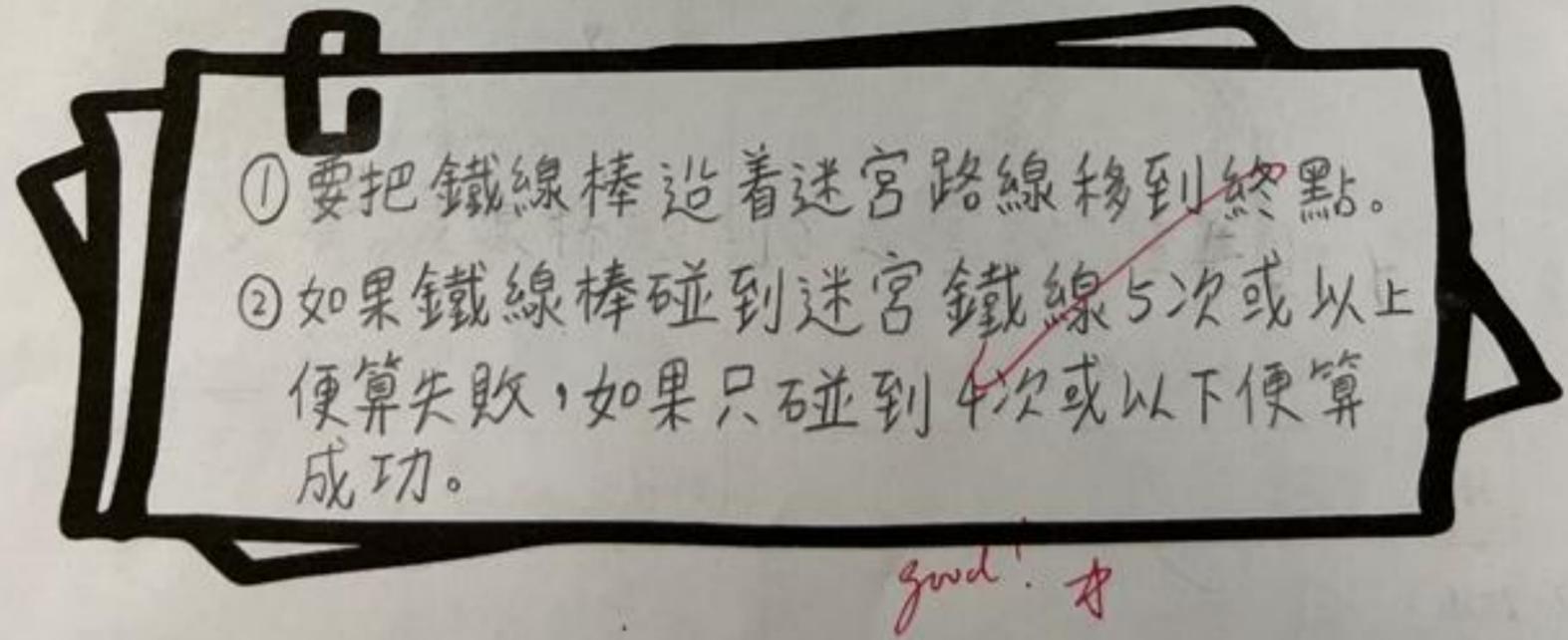
為甚麼會選擇用這些物料來設計電路迷宮?
 哪些材料用來做電路? 哪些用來做手柄?

自我規畫

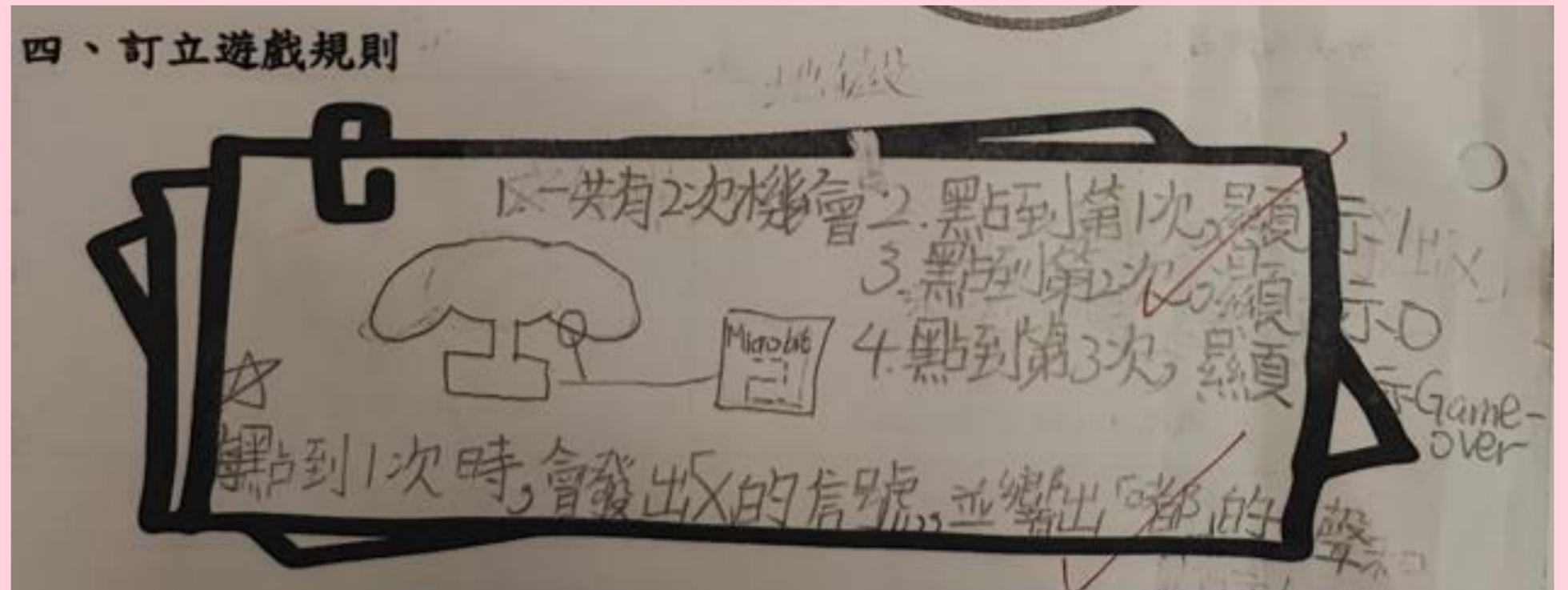
- 學生自行擬定遊戲規則



四、訂立遊戲規則



四、訂立遊戲規則



自我監控

- 學生在編寫Microbit程式及動手製作電路迷宮實物時需進行自我監控及不斷進行自我修訂



A screenshot of a learning management system (LMS) interface. The top bar shows 'PowerLesson 2' and a user count of '24'. The main content area is titled '各組上傳Microbit程式' (Upload Microbit programs by group). It features a list of student submissions, each with a profile picture, name, and a URL to a MakeCode Microbit project. The first submission is by '伍基歡 (SE - 24)' with a URL 'https://makecode.microbit.org/S78296-51935-68487-66857'. The second is by '沈夢夢 (SE - 20)' with a URL 'https://makecode.microbit.org/S46763-76210-19965-17857'. The third is also by '沈夢夢 (SE - 20)' with the same URL. The interface includes navigation tabs for '課前', '課中', and '課後', and a sidebar with various course-related links.

A screenshot of Microbit code blocks. The code is written in a block-based language. It starts with a 'forever' loop. Inside the loop, there is a 'while' loop that checks if 'fails' is greater than 0. If true, it enters a 'do' loop. Inside the 'do' loop, there is an 'if' statement that checks if 'pin P0' is pressed. If true, it shows a 'game over' icon, changes 'fails' by -1, and shows the number of 'fails'. After the 'do' loop, it shows a 'game over' icon, plays a 'melody chase' in the background, sets the volume to 255, plays a 'game over' sound effect in the background, and shows the string 'Game Over'. There is also a separate block for 'on button A pressed' that sets 'fails' to 3 and shows the number of 'fails'.

自我監控

- 學生在編寫Microbit程式及動手製作電路迷宮實物時需進行自我監控及不斷進行自我修訂



學生試玩示範





自我評價及互相評價

- 學生先於組內試玩並進行自我評價
- 同學們評價時考慮的要素：外觀，穩固性，挑戰性，有趣性等





自我評價及互相評價

- 學生及後各組輪流試玩並進行互相評價
- 同學們評價時考慮的要素：外觀，穩固性，挑戰性，有趣性等

同學們的意見

第一輪 沒有什麼挑戰性 美觀還可以	第二輪 程式出錯，可以再美觀和穩固 LED出問題
第三輪 碰到鐵線不會減少機會。 不更穩固。 不夠美觀	第四輪 有黑占簡單 程式有些出錯 美觀可以增加

同學們的意見

第一輪 路線可以更立體豐富 支棒空位可以更少	第二輪 程式出錯 聲音太小
第三輪 組員態度好，但外形不好 手棒極易受傷 容易	第四輪 美觀OK! 很好，有少少難! 可以少少。

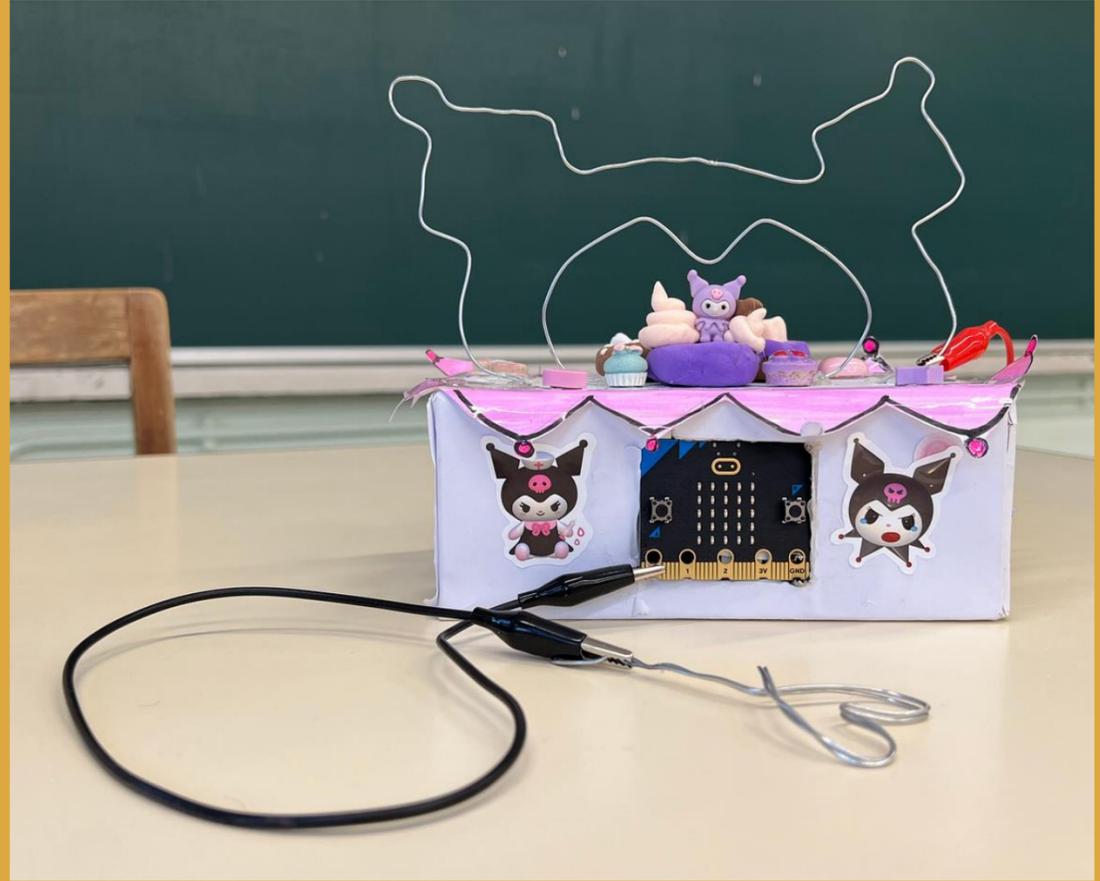
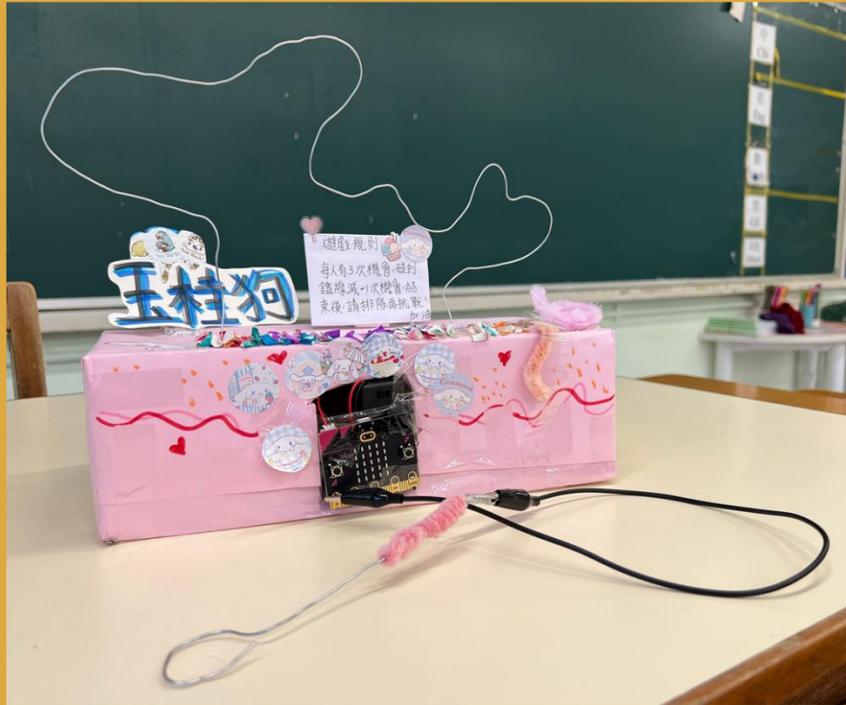
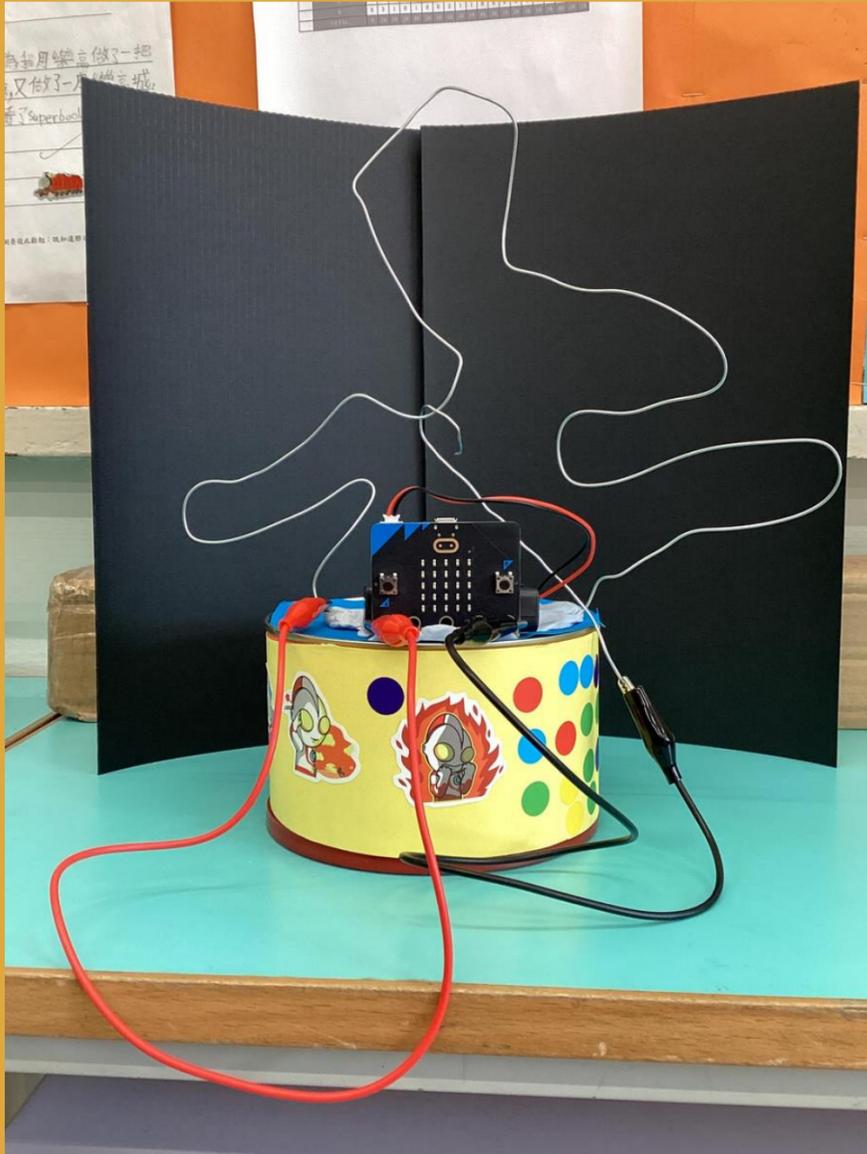
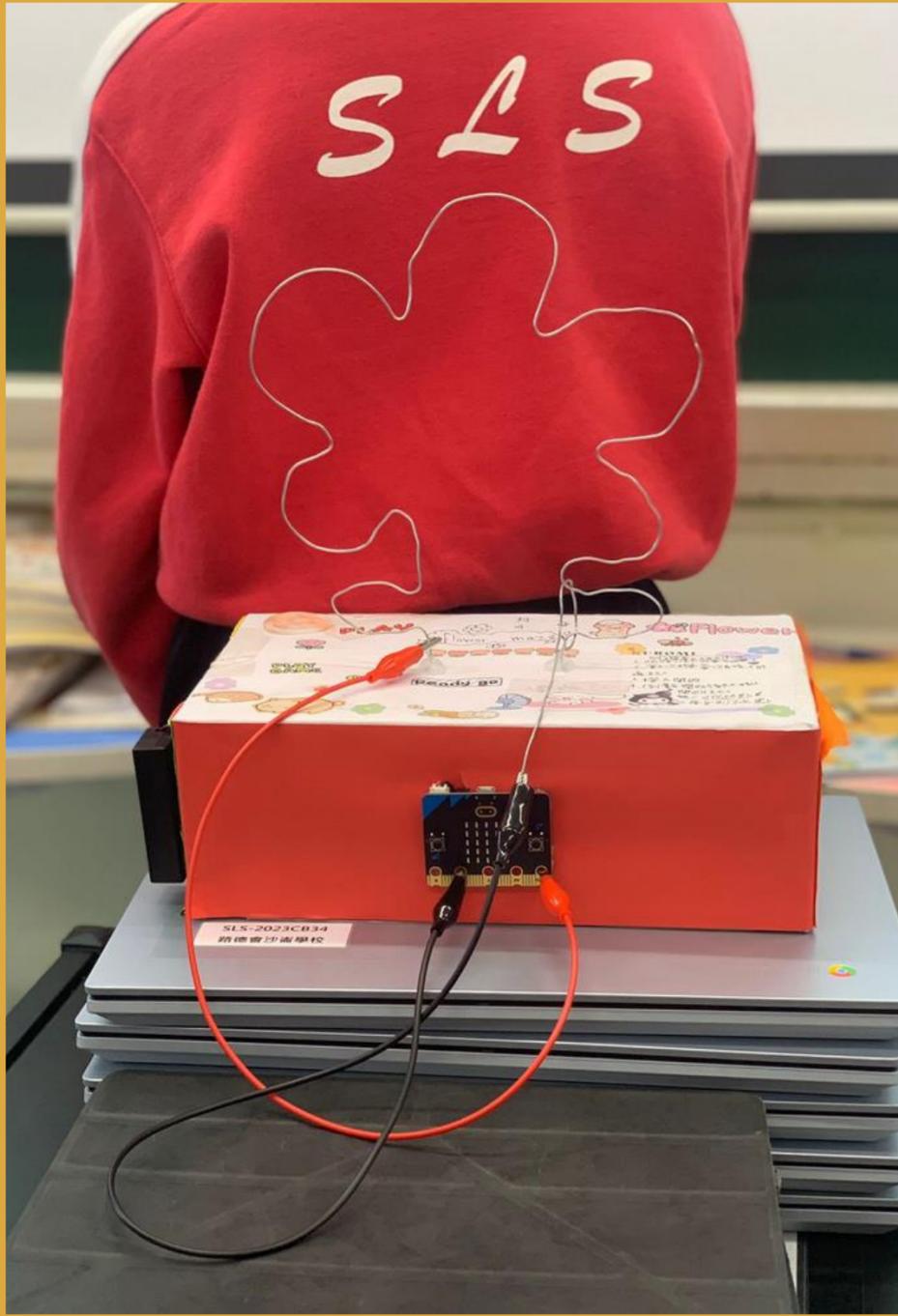
自我修訂

- 學生收集意見後，再進行改良及修訂

改良目標	鐵棒 ✓
原因	不夠美觀 ✓ 形狀不好 ✓ 不夠舒服 ✓
方法	可以變心形 ✓ 可以把棒用膠紙貼 ✓
物料	鐵線 ✓

改良目標	程式寫好 ✓
原因	因為程式是迷宮的根源！ ✓ 碰到要扣命而不是加命。 ✓
方法	改一下電腦裏的程式 ✓
物料	電腦 ✓

最終學生作品



老師及學生課後感想

- 老師：透過課堂設計及製作電路迷宮遊戲，能將所學到的知識連結日常生活。配合自主學習的策略，大大提升學生的參與度及建構知識的能力。學生參與度極高，亦非常投入及享受課堂。
- 學生：喜愛這類課堂，與其他課堂相比更為有趣，可以運用所學的知識自己動手製作遊戲，非常有滿足感。過程中可參考其他組優點，改進自身的缺點。課堂中亦可學習到如何與人合作，溝通及匯報等能力。



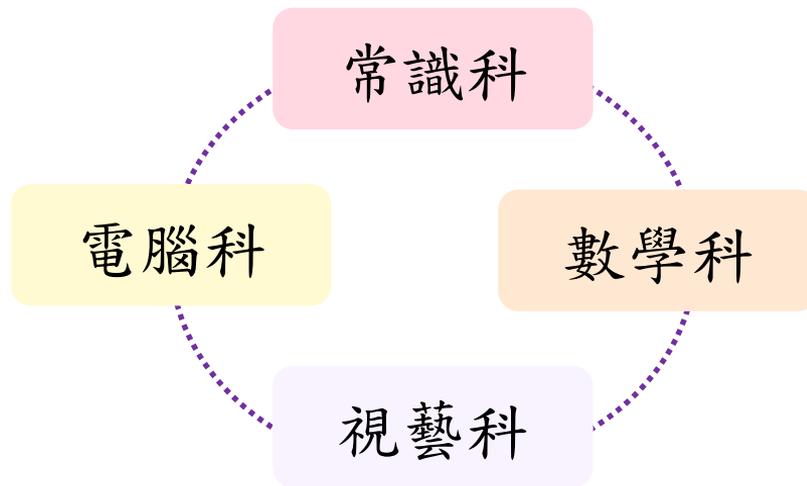
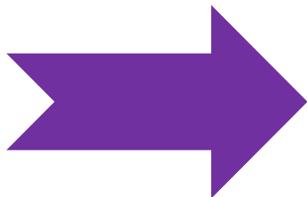
如何通過STEAM教育 促進學生自主學習（小學組）



李艷君老師 柯川明老師

香港正覺蓮社佛教陳式宏學校





「式宏家」STEAM自主學習發展階段

指導式

引導式

開放式

2020/21 主題：
隔音耳筒

2021/22 主題：
濾水器

2022/23 主題：
智慧校園

2023/24 主題：
樂齡科技

指導式



2020/21 主題：
隔音耳筒
P4



走出校園，實地考察隔音壁



邀請業界到校分享隔音方法



測試隔音耳筒效能

引導式



2021/22 主題:

濾水器

P4

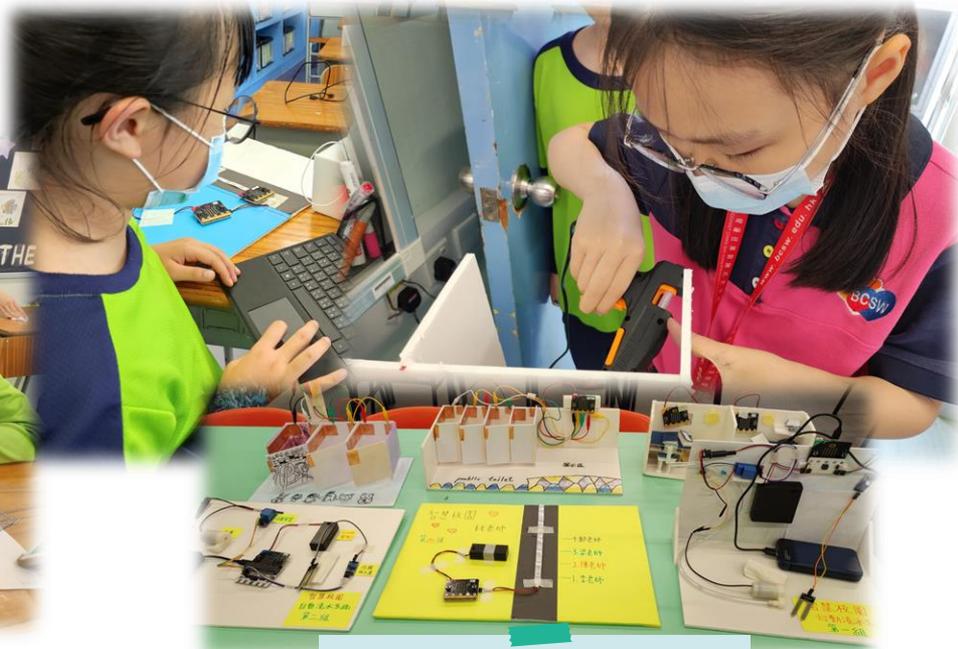


2022/23 主題：
智慧校園
P5

開放式



設定目標 自我規劃



自我監控 製作模型

2022/23 主題：
智慧校園
P5

開放式



我們的設計想法：

- 當我們每天上課的時候，有沒有發現過工友上跑下的給植物澆水？
- 我家有很多植物的澆水圈，澆水都用很多水。

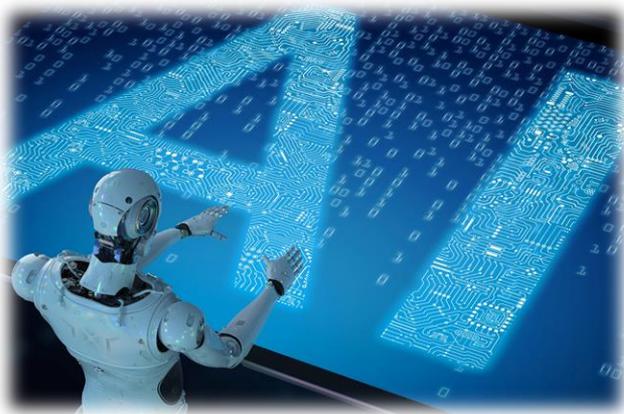
成果分享 師生交流 自我評價

小組討論 自我修訂

開放式



2023/24 主題：
樂齡科技
P6



- 延續自主學習框架，引入創新科技元素。
- 加入資訊安全，培養正確價值觀。

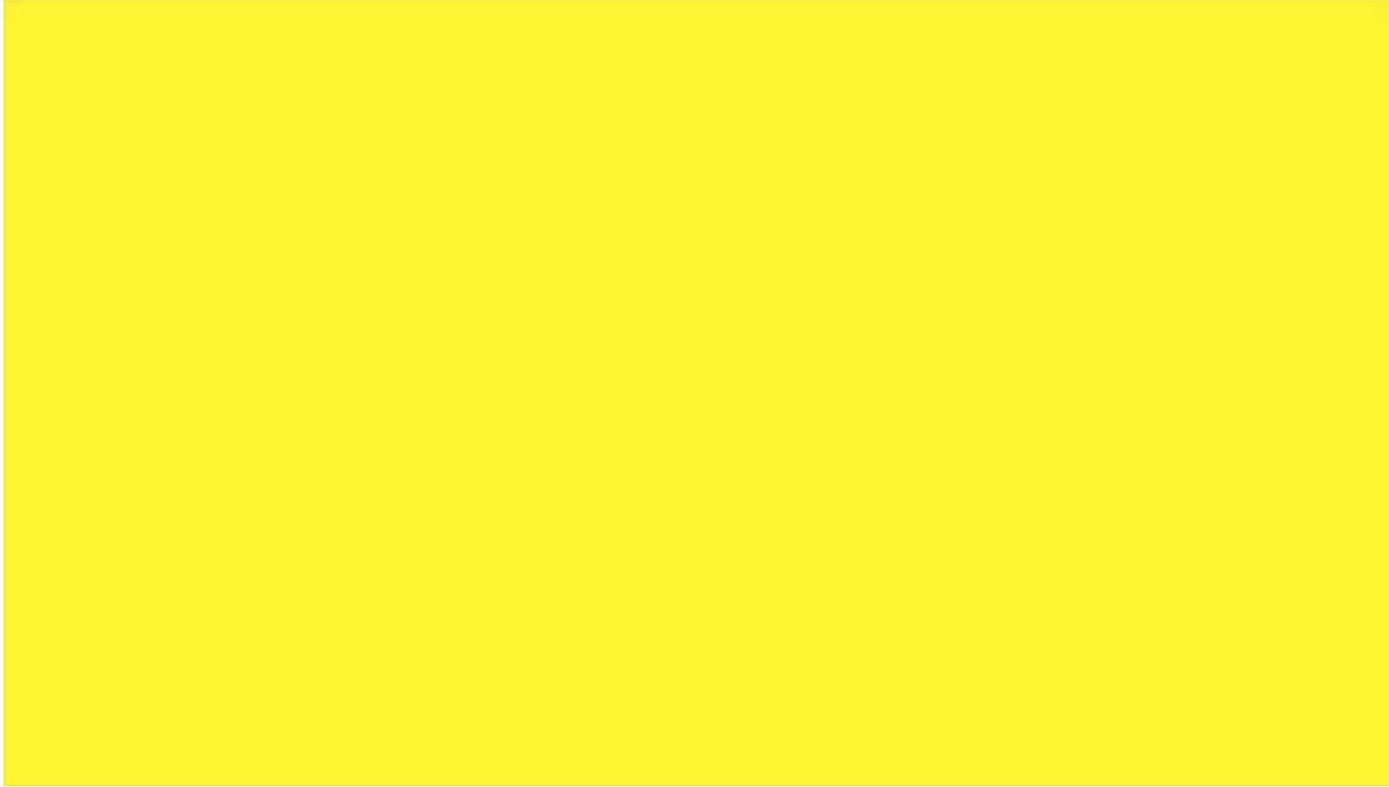
你可能會問……？

工作量？

學生學習成效？

自主學習的
延展？

STEAM Fiesta





Thank
you!!

