

教育局
課程支援分部
中學校本課程發展組
2022/23學年學校分享
STEAM 教育

通過智能家居專題研習，實踐以人為本的精神，
發展學生的解決問題能力

聖公會聖三一堂中學
雷偉聰副校長
林衛星老師

分享内容

- 課程規劃
- 學與教策略
- 成效和反思
- 展望

課程規劃

發展STEAM跨學科專題研習

- 通過校本支援計劃，**STEAM**相關科目的教師與課程發展主任，共同設計跨學科專題研習，發展學生的設計思維。
- 由各班的普通電腦科、科學科和數學科教師互相協調，讓同學進行分組研習。

加強應用人工智能於STEAM教育

- 本學年在初中引入人工智能課程。中二級於上學期採用教育局「電腦認知單元課程」及「中大賽馬會智為未來計劃」的部分學與教資源，設計學校普通電腦科的課程，並為下學期的跨科**STEAM**專題研習奠下基礎。

STEAM專題研習設計

STEAM 學習活動	STEAM 學習元素		
	科學教育	科技教育	數學教育
<p>設計及製作「智能家居」(中二級)</p> <ul style="list-style-type: none">研習目標：經歷設計思維的步驟，綜合應用所學的科學、科技及數學知識和能力，建構一項智能家居產品，以解決特定用戶的需求研習要求：製作最少一項產品設計的原型，記錄設計過程，完成專題研習報告，並於成果展示日作口頭匯報	<ul style="list-style-type: none">電的使用	<ul style="list-style-type: none">人工智能應用編程	<ul style="list-style-type: none">率、比及比例

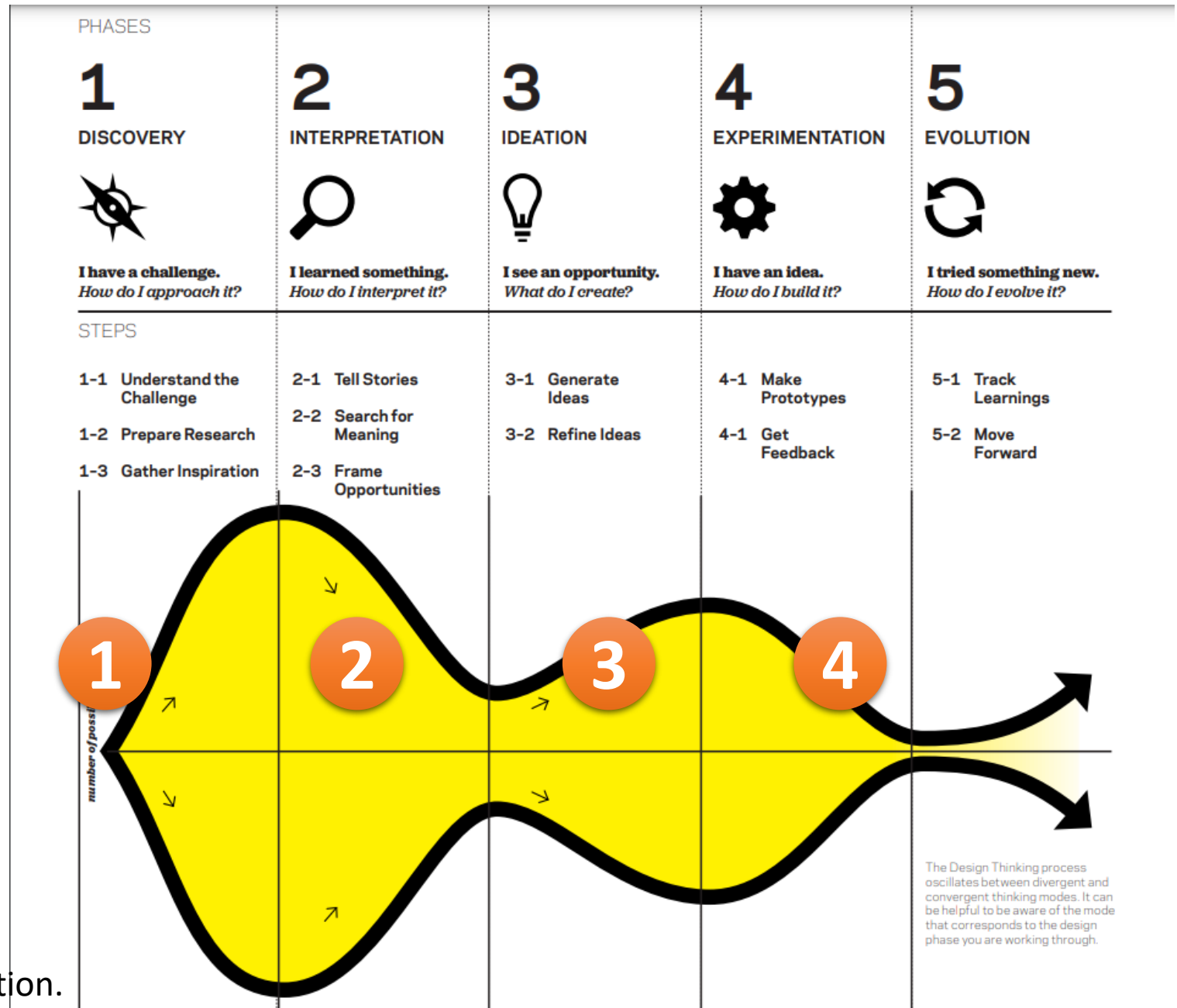
價值觀和態度：關懷他人，從而學懂關愛、同理心等正面價值觀和態度，並了解數學、科學和科技能夠改善人們生活。

綜合運用不同科目的學習內容

通過解決問題，綜合應用不同學習領域的知識與技能，發展創造力及解決問題能力，並培養正面的價值觀和態度

學與教策略

- 引導學生以**設計思維**思考
- 以設計思維為重心，**先以個人生活經驗**發掘問題，其後學生分組進行**二次整合**，與組內同儕綜合各自的意念，訂定將會探討的問題。
- 促進學生**應用三科所學**
- 重視學生**自主學習探究**
- 加入**人工智能**課程元素



Design Thinking for Educators 2nd Edition.

https://www.academia.edu/7856850/Design_Thinking_for_Educators_2nd_Edition

1

發現問題：個人預習任務(於實際生活環境發掘家居問題)

A. 構思及設計

集思廣益

智能家居點子：

- 二十一世紀的智能家居生活：
 - 智能家居的利與弊：<https://kknews.cc/zh-hk/other/grkq22l.html>
 - 2023 年最佳智能家居設備：<https://www.pcmag.com/picks/the-best-smart-home-devices/>
 - 物有所值的最佳智能家居設備：<https://www.rd.com/list/smart-home-devices/>
 - 人工智能家居产品有哪些：<http://m.znjj.tv/zhishi/5484.html>

學生點子：

- 「智勁抽」智能抽氣扇：<https://www.youtube.com/watch?v=3tPPRJK2III&feature=share>
- 智能健康椅：<https://www.youtube.com/watch?v=uUVj2i3q7mk>
- 灶君 BB 網址：https://www.youtube.com/watch?v=Uxk_u_a2C2g

瀏覽網上智能家居片段

尋找家居問題及改善方法

智能家居的設計，目的是解決某些家居問題，如幫助學童保持健康坐姿，讓上班一族改善生活質素等。你的家居中，有何問題需解決呢？請訪問你的家庭成員，並將訪問結果及考慮填寫在下表中。

探索使用者的需要

	構思一	構思二
1. 使用者 (例如：自己、家人...)		
2. 使用位置 (例如：客廳、睡房、走廊...)		
3. 用途 (例如：裝飾、教育...)		
4. 需求原因 (環境/心理和生理因素)：(例如： 增加生活氣氛、裝飾、培養責任感、 珍惜生命...)		
5. 使用者的欲望 (例如：無需打理、學習養魚...)		

訪問家庭成員，發掘家居問題

A1 任務一：使用者的考慮/同理心 (EMPATHISE)

1

發現問題：個人預習任務(於實際生活環境發掘家居問題)

學生表現

學生A

	構思一
1. 使用者 (例如：自己、家人...) e.g. 動物主人	傷殘人士
2. 使用位置 (例如：客廳、睡房、走廊...) 調節...	廁所
3. 用途 (例如：裝飾、教育...)	自動洗澡機
4. 需求原因 (環境/心理和生理因素):(例如：增加生活氣氛、裝飾、培養責任感、珍惜生命...)	因為傷殘人士不容易自己洗澡所以我想到了自動洗澡機。
5. 使用者的欲望 (例如：無需打理、學習養魚...)	不用傷殘人士自己洗澡直接幫他洗澡。

學生從使用者的角度辨識問題和需要，展現同理心

學生B

構思一	全身鏡
配	
睡房的門邊	
裝飾、方便、火燈、照明	
環境因素、增加生活氣氛、裝飾，因不會摻配衣服，而被人笑，便自信下降。	
更衣後，可立刻發現不整齊的地方。鏡的外圍有一串燈。鏡底是輪子，可到處移動。鏡子有一道門，以防鏡子對着床會不吉利。全鏡門的表面可以寫字，方便記下重要的事，十分適合我這種善忘的人。全鏡上有一鏡面屏，可通過使用者日常穿衣風格，AI推介穿什麼衣服。	回 汽

學生應用人工智能的技術作初步構思

2

構思與設計：小組研習

A2 任務二：需求定義 (DEFINE) – 設計綱要

設計綱要 (設計上的考慮)

項目(部分)	思考(部分)	描述
外型 (收納裝置的外型)	例如：形狀大小、外觀...	
結構 (收納裝置的結構)	例如：保養及維修...	
物料 (收納裝置的物料)	例如：特性和選擇...	
外部擺設 (各部分的擺放位置)	例如：人體工學...	

A3 任務三：需求定義 (DEFINE) – 設計規格

設計規格 (可量度及計算)

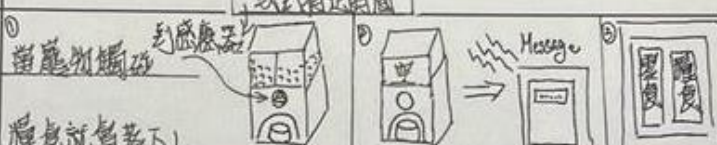
項目	描述
功能	
成本	

學生約4人一組，分享個人發現，並在教師的引導下辨識最需要解決的問題，擬訂研習主題，其後從不同的向度探討初步設計

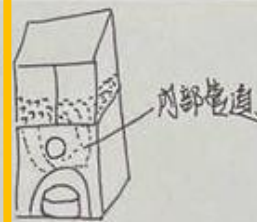
2 構思與設計：小組研習

學生表現

研習主題：設計和製作自動餵食機，解決寵物飢餓的問題

設計綱要 (設計上的考慮)		
項目(部分)	思考(部分)	描述
外型 (收納裝置的外型)	例如：形狀大小、外觀...	形狀：長方形(小型)高：20cm 寬：15cm [大約] 或到附近商店
結構 (收納裝置的結構)	例如：保養及維修...	 <p>糧食就會落下!</p>
物料 (收納裝置的物料)	例如：特性和選擇...	<p>上部分(糧食 黑色儲存筒) 膠筒</p> <p>下部分(感應器 紅色筒架) 塑膠 / 木框 / 膠筒</p>
外部擺設 (各部分的擺放位置)	例如：人體工學...	<p>糧食 黑色儲存筒放在感應器上，中間用一條管子連接。</p> <p>食物架放在感應器下面。</p>

學生能從不同角度，
考慮裝置的設計



3

設計與實踐：共構意念，分工合作

A4 任務四：創意動腦 (IDEATE)

發展設計意念

外部環境設計

中二級 STREAM 智能家居
進度記錄表

班別: _____ 第 _____ 組

組長: _____ 指導老師: _____

記錄員: _____ 記錄日期: _____

計劃進度:

問題 1:

相應解決方案:

經歷頭腦風暴，共同構思設計意念

分工合作，制訂和落實計劃

3

設計與實踐：共構意念，分工合作

學生表現

功能	
探測貓砂盤中的貓糞便，並自動清理	
Input	Output
e.g. 探測方法、傳感器..... 連接，紅外線感應	e.g. 文字、LED、聲音、動作..... 靜音
獨特性	使用位置
e.g. 與市面上的產品比較..... 市面上並沒有此產品	e.g. 動物身體、籠、魚缸、大門..... 貓砂盤，家裡不同的角落
所需知識 / 技巧	其他補充
e.g. Microbit、數學、科學 Microbit、科學 電路	運輸，貓的排泄物，到垃圾桶內 自動

在整理意念前，學生思考
設計和製作的需要

作品目的	幫助行動不便、貧血、呆滯的人帶來更方便的生活。
作品描述	車身後方手臂裝防滑墊，利用他來拿東西。利用車運輸到命令者。
資源需要	感測器、micro bit、鈕/機、械臂、車身、橡膠螺絲、橡膠皮筋、揚聲器、麥克風、車殼、超聲波、防滑墊
面對困難和挑戰	車殼 手臂部分，伸展、臂力、可承受力、容量。 如何告訴他方向。
組員分工	一 程式 一 組裝 所有組員 一 思考

學生自行分工，並預想
面對的困難和挑戰

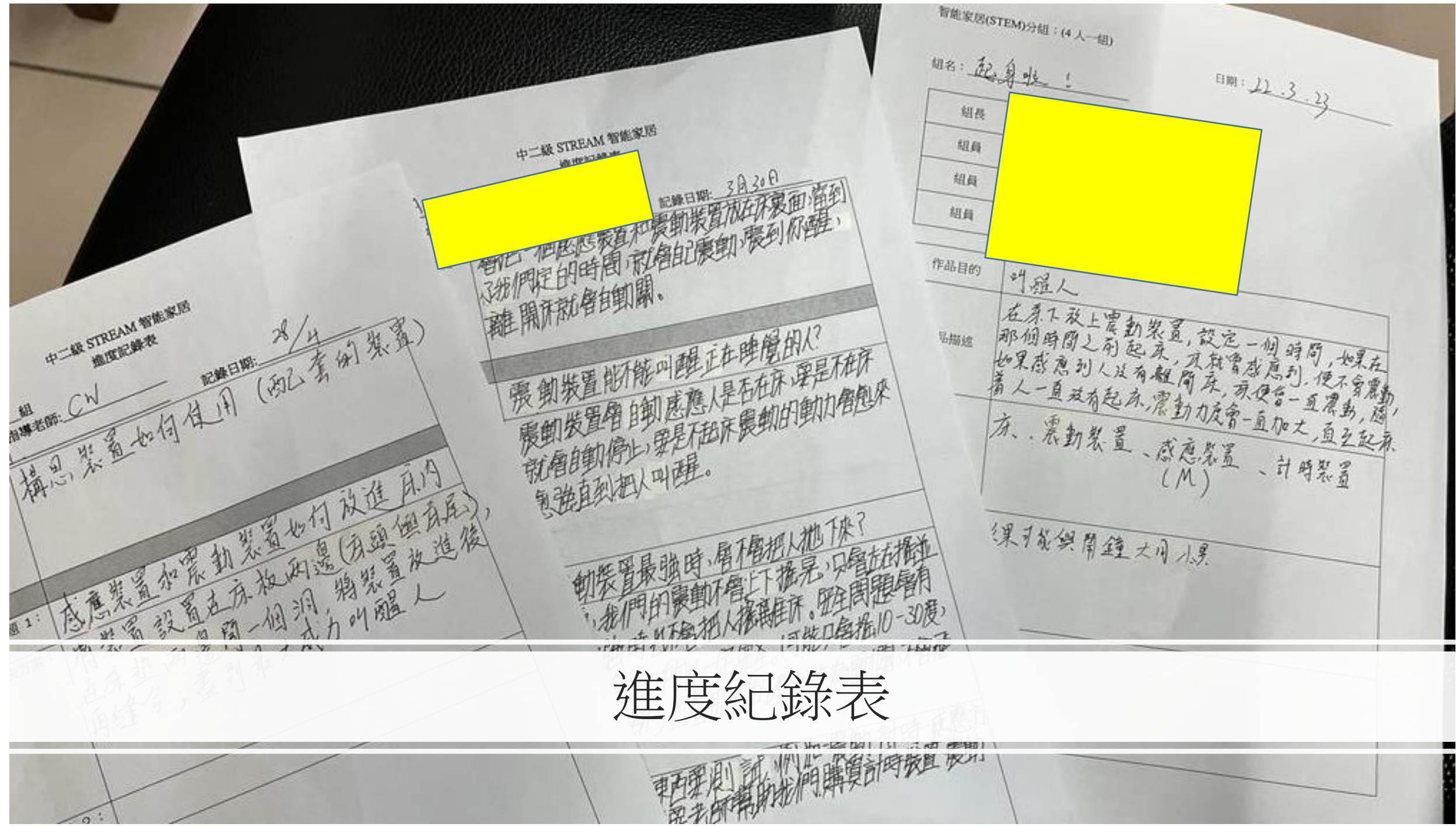
3

設計與實踐：共構意念，分工合作

學生表現



學生運用不同文字和圖畫展示設計意念



中二級 STREAM 智能家居
進度紀錄表

記錄日期: 3月30日

我們把感應裝置和震動裝置放在床裏面,當到
我們定的時間,就會自己震動,震到你醒,
離開床就會自動關。

震動裝置能不能叫醒正在睡覺的人?
震動裝置會自動感應人是否在床,要是不在床
就會自動停止,要是不起床震動的動力會越來
愈強直到把人叫醒。

動裝置最強時,會不會把人拋下來?
我們的震動不會上下搖晃,只會左右搖並
不會把人搖離床。安全問題會有
可能口角搖10-30度

智能家居(STEM)分組:(4人一組)

組名: 起身啦!

日期: 22.3.23

組長
組員
組員
組員

作品目的

叫醒人

描述

在床下放上震動裝置,設定一個時間,如果在
那個時間之前起床,及就會感應到,便不會震動,
如果感應到人沒有離開床,床便會一直震動,隨
著人一直沒有起床,震動力度會一直加大,直至起床
方。震動裝置、感應裝置、計時裝置
(M)

果可能與鬧鐘大同小異

進度紀錄表

4

實踐及演化：製作原型，進行測試和改良

Kittenbot Robot:bit 2.0 使用手冊 - 目錄

使用前需知

Robot:bit 2.0結構解說 -正面 /背面 --- 03-04頁

基本編程教學

第1課: 轉動直流馬達 -----



延伸資料：各款感測器接線、編程教學

提供裝置的使用手冊和編程教學資料，讓學生按需要自學

外觀/外形

各部分擺放位置 (i.e. Microbit、感測器)

(需有圖片 / 手繪草圖，上傳至 Teams group chat 作記錄)

可能出現問題及解決方法

◆ 每個感測器所需的數據 (於不同情況)

感測器	擺放位置	情況	數值
		1.	
		2.	
		3.	

感測器	擺放位置	情況	數值
		1.	
		2.	

派發記錄表，讓學生思考測試方法，並探究不同裝置可達至的效果，加以改良及創新

4

實踐及演化：製作原型，進行測試和改良

學生表現

B2 任務二：測試 (TEST)

1	測試項目	帳篷
2	測試目的	測試帳篷是否正確
3	測試方法/操作	按下感應器
4	預期結果	成功
5	實際結果	失敗
6	改良建議	重新調整感應器

學生積極進行測試，並作簡單文字紀錄

4

實踐及演化：製作原型，進行測試和改良

學生進行編程設計

學生表現

學生運用比和比例的知識製作原型



Handwritten student workbooks showing project details and solutions.

Classroom: [Redacted] Record Date: 1/5

Project Title: 制作床及道具

Problem 1: 如何製作床

Solution: 使用海綿做一個簡易的床，然後切個口備用(放進震動器和感應器)

Problem 2: 如何製作假人

Solution: 使用石塑粘土，原因：具備一定重量，躺下時感應器比較能感應到，然後開始工作。

Reflection and Improvement: 一開始製作的床太小，可能放不了裝置，之後改良了。人偏方面，一開始想用紙或輕粘土，但太輕了，最後改用石塑粘土。過程雖然失敗了許多，但亦令我們吸取經驗，最終方案亦大致確定。

Classroom: [Redacted] Record Date: 3/5

Project Title: 構思家具可用的裝置以及編程(初步)(可改良)

Problem 1: 沒有震動器和壓力感應裝置改良TT電機，不用風扇，改用其他的感應裝置，放一個磁石在磁石上，磁石就會碰到感應器，裝置就開始計時到預計時間開始震動。

Solution: 已訂購壓力感應器

Problem 2: 沒有感應裝置

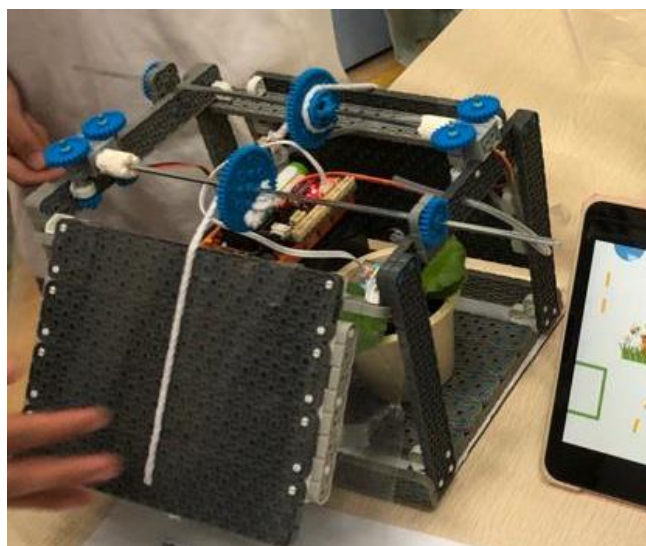
學生運用不同的元件接駁電路

在過程中，學生綜合運用不同科目的知識和技能改良設計

4

實踐及演化：製作原型，進行測試和改良

學生表現



學生按不同使用者的需要，設計和製作智能家居裝置，實踐以人為本的精神

STEAM專題研習課堂的發現

- 在過程中，能力較高的學生無論自主構思、研習、討論、記錄、製作原型及測試都明顯主動、積極、領先。能力較弱的學生在早階段略欠動機及進度落後。
- 教師按學生能力及興趣設計教學，使進度落後的學生逐步投入課堂。
- 所有學生在探討運用智能家居套件的課堂中，投入學習「如何揀選不同感測器做測試」，深入探索可行設計，展現解決問題能力。

成效和反思



提供以人為本的自學探究的空間



教學時間的調整



通過匯報預演，促進學生反思



設計不一定成功，但成功的設計必定經過失敗！

完