



聖公會青衣邨何澤芸小學

S.K.H. Tsing Yi Estate Ho Chak Wan Primary School

以「太空運動會」為主題，  
透過跨科協作推展 STEAM 教育

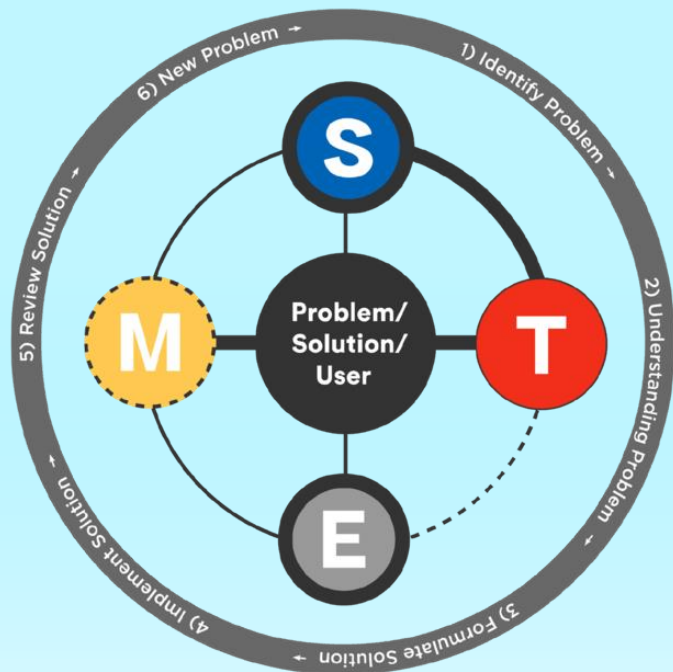
高級課程發展主任 鄭均杰博士

聖公會青衣邨何澤芸小學

蔡璋老師 何承恩老師 鄭偉旺老師

由新加坡學者 Tan, Teo, Chow, & Ong 等提出

# STEM 統整課程框架



以問題為中心

以解決方案  
為中心

以使用者為中  
心

<https://www.meristem.site/stem-quartet>

Tan, Teo, Choy, & Ong (2019)



# 小學科學科



## 課程架構

課程涵蓋相互關聯的四個學習範疇：

範疇一

生命與環境

範疇二

物質、能量和變化

範疇三

地球與太空

範疇四

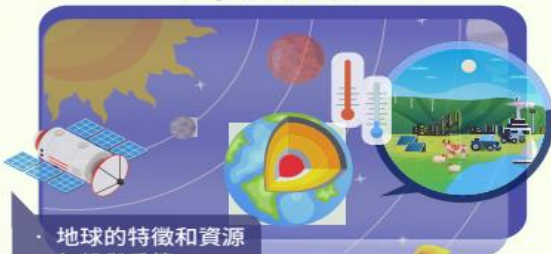
科學、科技、工程與社會

## 生命與環境



- 人體健康
- 生物的特性
- 生命的延續
- 生物與自然環境的相互關係
- 生態系統
- 顯微鏡下的世界

## 地球與太空



- 地球的特徵和資源
- 氣候與季節
- 宇宙中的太陽系

## 3 範疇三： 地球與太空

本範疇旨在引導學生探索地球與太空的奧秘。通過本範疇的學習，學生能夠掌握基礎的地球科學和太空科學知識，從地球的歷史、日常的天氣現象、太陽和八大行星等課題，培養對地球作為人類資源之泉的保護意識，以及對浩瀚宇宙的欣賞和感歎。



課程主題

- 地球的特徵和資源
- 氣候與季節
- 宇宙中的太陽系

## 物質、能量和變化 科學、科技、工程與社會

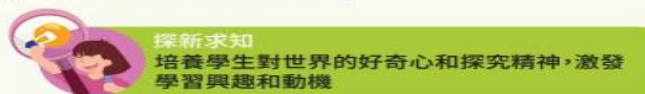


- 物質的特性和變化
- 能量的不同形式和傳遞
- 力和運動



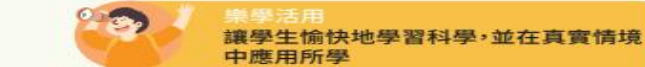
- 科學過程和科學精神
- 航天與創新科技
- 工程與設計

## 三大課程理念



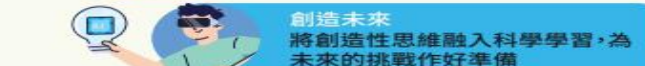
探新求知

培養學生對世界的好奇心和探究精神，激發學習興趣和動機



樂學活用

讓學生愉快地學習科學，並在真實情境中應用所學



創造未來

將創造性思維融入科學學習，為未來的挑戰作好準備

# 價值觀和態度方面

- 培養對探索科學和科技的好奇心及持續的興趣
- 欣賞宇宙的浩瀚，並認識到太空探索的重要性
- 欣賞國家在科學、工程、航天和創新科技發展的成就，增強科技自信

# 技能和過程方面

- 在科學探究和工程設計的過程中應用跨學科（例如：數學、編程）的知識和技能



聖公會青衣邨何澤芸小學

S.K.H. Tsing Yi Estate Ho Chak Wan Primary School

## 跨學科STEAM 專題研習

新世代自家三姐弟，與青澤同學一起發揮自律、自主、自發精神

以創意、探究為本，  
讓學生展現創科能力

發揮積極自主精神，  
投入創科學習

推動跨科STEAM教研，  
帶領學生裝備  
21世紀能力



小律

阿主



發仔





協作  
研習

<p>常識科</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太空科技與生活 (6.5 宇宙窺探 單元二)</li> <li>• 認識在太空生活的困難，並提出解決方案</li> <li>• 帶領學生用設計思維Design Thinking的步驟去研習</li> </ul>
<p>數學科</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運用小數乘法，根據各星體表面引力的資料，換算太空人在地球與不同星體上可跳躍的距離</li> <li>• 進行太空運動會時記錄數據</li> </ul>
<p>電腦課</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生選用Scratch、micro:bit、人工智能科技來設計產品</li> <li>• 應用編程解決問題，發展運算思維</li> </ul>
<p>視覺藝術科</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 選用適當的美術媒介、工具和技術製作及宣傳產品</li> </ul>
<p>價值觀 態度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 發揮協作精神</li> <li>• 積極參與和主動學習</li> <li>• 提升自我管理能力</li> <li>• 培養良好的資訊素養</li> </ul>



於跨學科研習日「太空運動會」分享成果

視藝科產品設計及展示



圖書課相關閱讀



電腦課學習 micro:bit /  
Scratch / AI



常識科帶領學生  
製作

數學科小數乘法  
設計太空訓練



常識科  
設計思維



研習啟動禮

常識科  
宇宙窺探



各科共同推進



# 研習時間表

跨學科研習日

各科主任  
統籌準備

電腦課

數學科

視藝科

上學期

1月

2月

3月

4月

常識科

圖書課



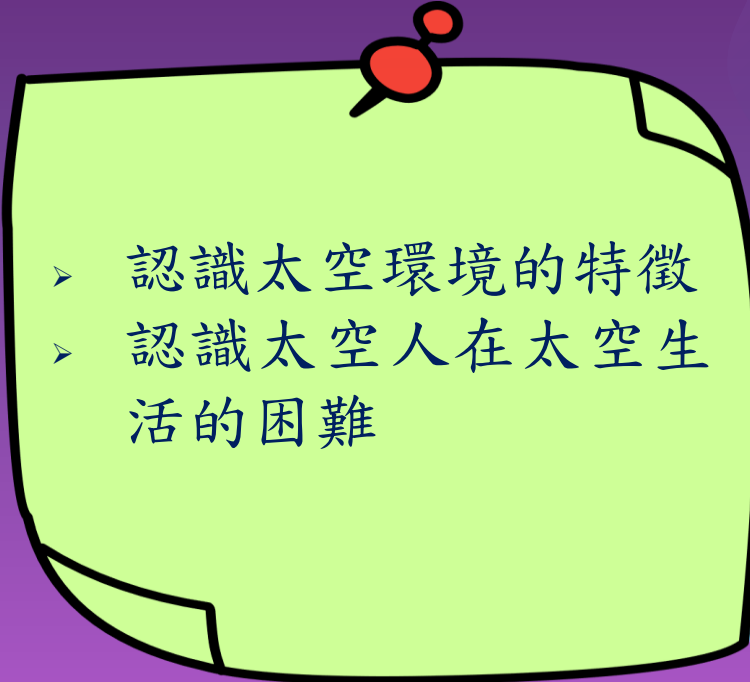


# 常識科

## 課堂教學：

- 向學生教授課本知識
  - 轉動的地球
  - 月球的祕密
  - 飛越太陽系
  - 太空科技與生活



- 
- 認識太空環境的特徵
  - 認識太空人在太空生活的困難



# 電腦課

小四  
全級學習  
micro:bit

小五  
進深學習  
micro:bit，  
能力稍高的學生  
則重溫Scratch  
和學習AI

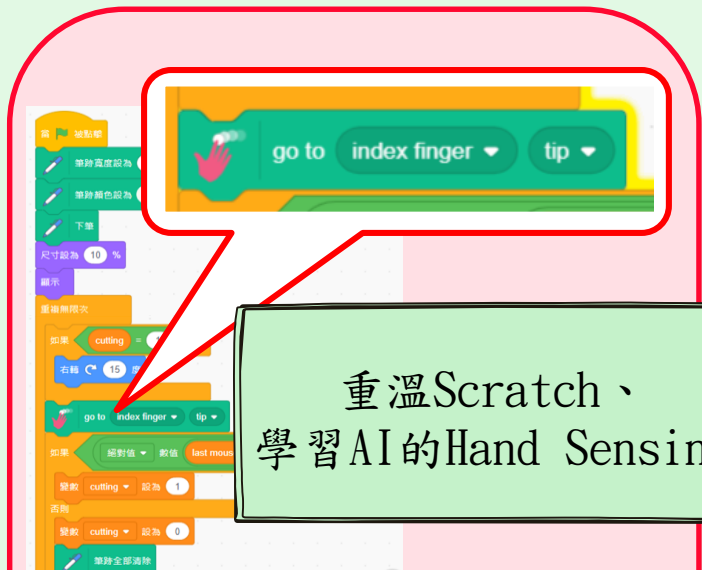
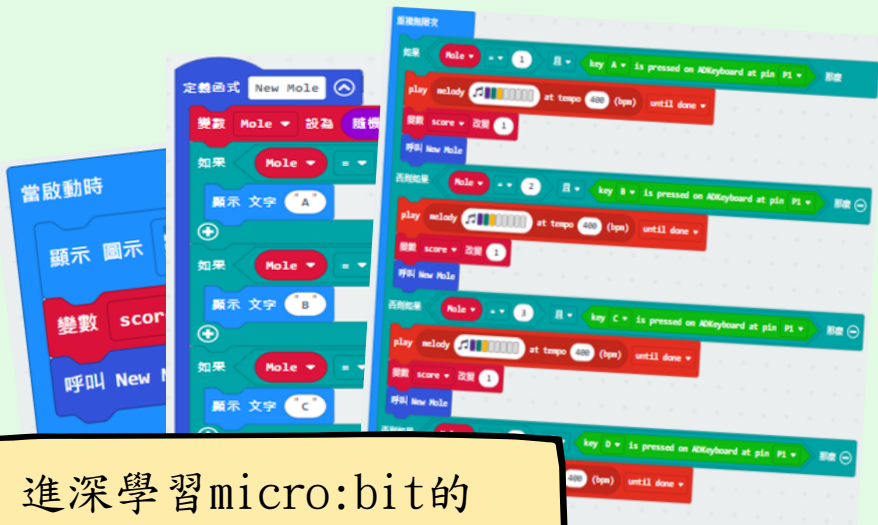
配合學生  
體驗設計  
「太空運動會」  
項目的基本方向

體驗運用  
micro:bit/Scratch/AI  
及小數乘法設計「太  
空運動會」項目

讓學生在基本線  
上創作多元化的  
「太空運動會」  
項目



# 電腦課-micro:bit、Scratch × AI



進深學習micro:bit的  
運算思維  
(順序、事件、條件、  
程序、命名、變數和運算子)

重溫Scratch、  
學習AI的Hand Sensing

- 製作與主題相關的電腦遊戲或產品
- 更多創作空間





# 數學科-小數乘法

## 根據行星表面引力換算跳躍距離

地球相對於其他八大行星的表面引力皆不相同，假設以地球標準「1」，金星表面引力便是「0.9」，即假設在地球上的體重在金星感受到的體重只是  $10 \times 0.9 = 9$  (公斤)。

從另一角度來看，由於在金星上感受到的體重比在地球上感受到的體重小，如果能在金星上跳躍 1 米，按比例計算，在地球上便只能跳躍 0.9 (米)。

以下為八大行星表面引力的參考數值：

行星表面引力	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
	0.38	0.91	1.00	0.38				

資料來源：<https://www.nasa.gov/>



現嘗試選擇其中一個八大行星，把在該行星上跳躍的距離，按比例換算為在地球上跳躍的距離。(把結果取值至小數點後兩個位)

在行星上跳躍的距離	金星	地球	火星
0.5m			
1m			
1.5m			
在地球上跳躍的距離 (取值至小數點後兩個位)	0.57 m	1.14 m	1.71 m



現嘗試選擇其中一個八大行星，並根據上方的參考數值，把在該行星上跳躍的距離，按比例換算為在地球上跳躍的距離。(把結果取值至小數點後兩個位)

在行星上跳躍的距離	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
0.5m							
1m							
1.5m							
2m							
2.5m							
3m							
在地球上跳躍的距離 (取值至小數點後兩個位)	0.19 m	0.38 m	0.57 m	0.76 m	0.95 m	1.14 m	



現嘗試選擇其中一個八大行星，把在該行星上跳躍的距離，按比例換算為在地球上跳躍的距離。(把結果取值至小數點後兩個位)

在行星上跳躍的距離	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
0.5m							
1m							
1.5m							
2m							
2.5m							
在地球上跳躍的距離 (取值至小數點後兩個位)	0.19 m	0.38 m	0.57 m	0.76 m	0.95 m		

- 運用小數乘法來計算所選擇的行星與地球的相對引力
- 利用這些數據製作「跳高尺」



# 圖書課



電腦科



動手做

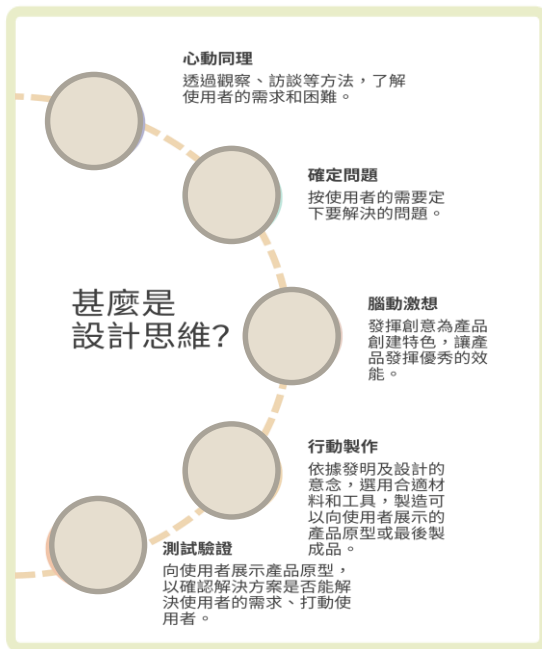


常識科

- 常識科：閱讀與太空相關知識的書籍
- 電腦課：有關AI、Scratch編程的書籍
- 其他：與工程相關的動手做書籍
- 學生可善用「學時」與「課時」的時間來閱讀



# 設計思維



**心動同理(Empathy)：**

了解使用者的需求和困難。

**確定問題(Define)：**

按使用者的需要定下要解決的問題。

**腦動激想(Ideate)：**

發揮創意為產品創建特色。

**製作模版(Prototype)：**

依據發明及設計的意念，選用合適材料和工具，製造產品。

**測試改良(Test)：**

讓產品發揮優秀的效能。





# 設計思維—心動同理



## 「追夢號啟航禮」

目的：

- 以互動、高參與度的活動來讓學生從不同方面更清晰理解研習主題
- 設置情境讓學生參與，加強對研習的歸屬感



# 設計思維-心動同理



## 活動流程

- 活動前，同學先寫下太空人在太空會遇到的挑戰(老師因應同學的意念擬定工作紙)
- 收集各班同學的想法，讓同學帶著問題參與研習啟動禮
- 學生代表扮演小太空人，全級同學模擬參與火箭升空，開展STEAM專題研習
- 介紹研習目的、學習目標



# 設計思維—心動同理

5A

如果太空人在太空生病了，請接受治療？

5B

太空人是如何洗澡？

5C

太空人如何洗衣服？

5D

太空船穿過大氣層時，太空人會唔會唔舒服？

5E

太空人在太空船如何解決去洗的問題？



## 聯課活動流程及內容

- 小太空人代表向AI進行提問
- 同學因應AI的回應，完成工作紙
- 每位同學再用AI提問，老師指導如何追問，並邀請同學分享有趣發現





# 設計思維—心動同理

## 心動同理

日期：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_ ( ) 班別：5\_\_\_\_\_ 組別：第\_\_\_\_\_組

試根據「追夢號做航禮」的內容，回答下列各題。

- 老師使用了哪個 AI 軟件來回答同學們有關於太空生活的提問？ 1. ( C )  
A. Chat Everywhere  
B. ChatGPT  
C. Chat with Tsing Chak
- 根據 AI 的回答，以下哪一項不是太空人患病的治療方法？ 2. ( )  
A. 遠程醫療  
B. 自我治療  
C. 前往太空醫院
- 根據 AI 的回答，太空人是如何進行衛生清潔？ 3. ( A )  
A. 「水噴嘴和吸力」系統  
B. 花灑系統  
C. 「火噴嘴清潔」系統
- 根據 AI 的回答，太空衣有哪一種功能？  
A. 防水和減壓功能  
B. 隔熱和防護功能  
C. 防火和防彈功能
- 根據 AI 的回答，太空人在太空船的問題？  
A. 使用衝力系統直接送出外太空  
B. 使用沖水馬桶  
C. 使用吸力系統來收集和處理

2. 根據 AI 的回答，以下哪一項不是太空人患病的治療方法？ 2. ( C )
- 遠程醫療
  - 自我治療
  - 前往太空醫院

3. 根據 AI 的回答，太空人是如何進行衛生清潔？ 3. ( A )
- 「水噴嘴和吸力」系統
  - 花灑系統
  - 「火噴嘴清潔」系統

學生向AI軟件進行提問後，學生就著AI的回應來完成工作紙。所有題目由學生提出，分享後再自行找出答案。



聖公會青衣邨何澤芸小學  
S.K.H. Tsing Yi Estate Ho Chak Wan Primary School

以「太空運動會」為主題

透過跨科協作推展STEAM教育



學生運用AI，提問、追問，選取答案，  
分享有趣發現。





# 設計思維-確定問題

同學們，認識了太空人的困難後，你會如何協助他們解決在太空時遇到的問題呢？

建議改善的範疇：（請圈出答案）

（體能 / 反應 / 溝通 / 太空生活產品）

就着上述的範疇，太空人遇到了甚麼問題？

大家出船時也要穿着氧氣罩，不能溝通得十分暢

同學們，認識了太空人的困難後，你會如何協助他們解決在太空時的問題呢？

建議改善的範疇：（請圈出答案）

（體能 / 反應 / 溝通 / 太空生活產品）

就着上述的範疇，太空人遇到了甚麼問題？

太空人工作太多，有時候會睡眠不足，沒精神工作。

同學們，認識了太空人問題呢？

建議改善的範疇：（請圈出答案）

（體能 / 反應 / 溝通 / 太空生活產品）

就着上述的範疇，太空人遇到了甚麼問題？

失眠的問題，令太空人無法放鬆眼睛壓力，  
例如長期工作會令眼睛疲勞，我們的眼罩能  
做到這些。

- 思考太空人會遇到的困難
- 把困難歸納為不同範疇
- 學生再選取一個範疇
- 在該範疇內確定研習問題





# 設計思維-腦動激想

## 腦動激想

為讓作品發揮優秀的效能，我們有以下的計劃。



(請圈出及填寫內容)

### 計劃書

➢ 作品類型：( 產品 / 活動 / 遊戲 / 其他：\_\_\_\_\_ )

➢ 名稱：軟綿綿雲朵眼罩

➢ 涉及的科學/電腦/太空相關

感到非常疲勞

巨期面對電腦，眼睛

## 腦動激想

為讓作品

(請圈出

➢ 作品類型：( 產品 / 活動 / 遊戲 / 其他：\_\_\_\_\_ )

➢ 名稱：太空記憶小玉

➢ 涉及的科學/電腦/太空相關知識：

和加強記憶力。

## 腦動激想

為讓作品發揮優秀的效能，我們有以下的計劃。

(請圈出及填寫內容)

### 計劃書

➢ 作品類型：( 產品 / 活動 / 遊戲 / 其他：\_\_\_\_\_ )

➢ 名稱：太空垃圾 Go Away!

➢ 涉及的科學/電腦/太空相關知識：

我們用了Scratch來編程

- 就著已訂定的問題，填寫計劃書
- 計劃書內容包括作品類型、作品名稱，以及涉及的科學、電腦或太空相關的知識





# 設計思維-腦動激想

學生在基本框架上發揮創意

## 編程作品

- micro:bit考反應遊戲「拍地鼠」
- Scratch x AI「太空垃圾Go Away」

## 非編程作品 / 活動

- 跳高尺
- 磁石鞋
- 桌上遊戲
- 來回跑訓練
- 傳意筒~考溝通

增加學生天馬  
行空的想法



# 設計思維-腦動激想





# 設計思維-腦動激想



- 類型：產品
- 名稱：安睡枕
- 太空人遇到的困難：太空人在太空站內日夜輪班工作，而且生活作息受到機械運作等嘈音影響，以致難以安睡，容易疲勞
- 產品特點：使用尼龍絲製造，內部有隔音棉，阻隔外界的聲音，並加入發熱貼，以熱敷按摩頸部，提升睡眠質素





# 設計思維-製作模版

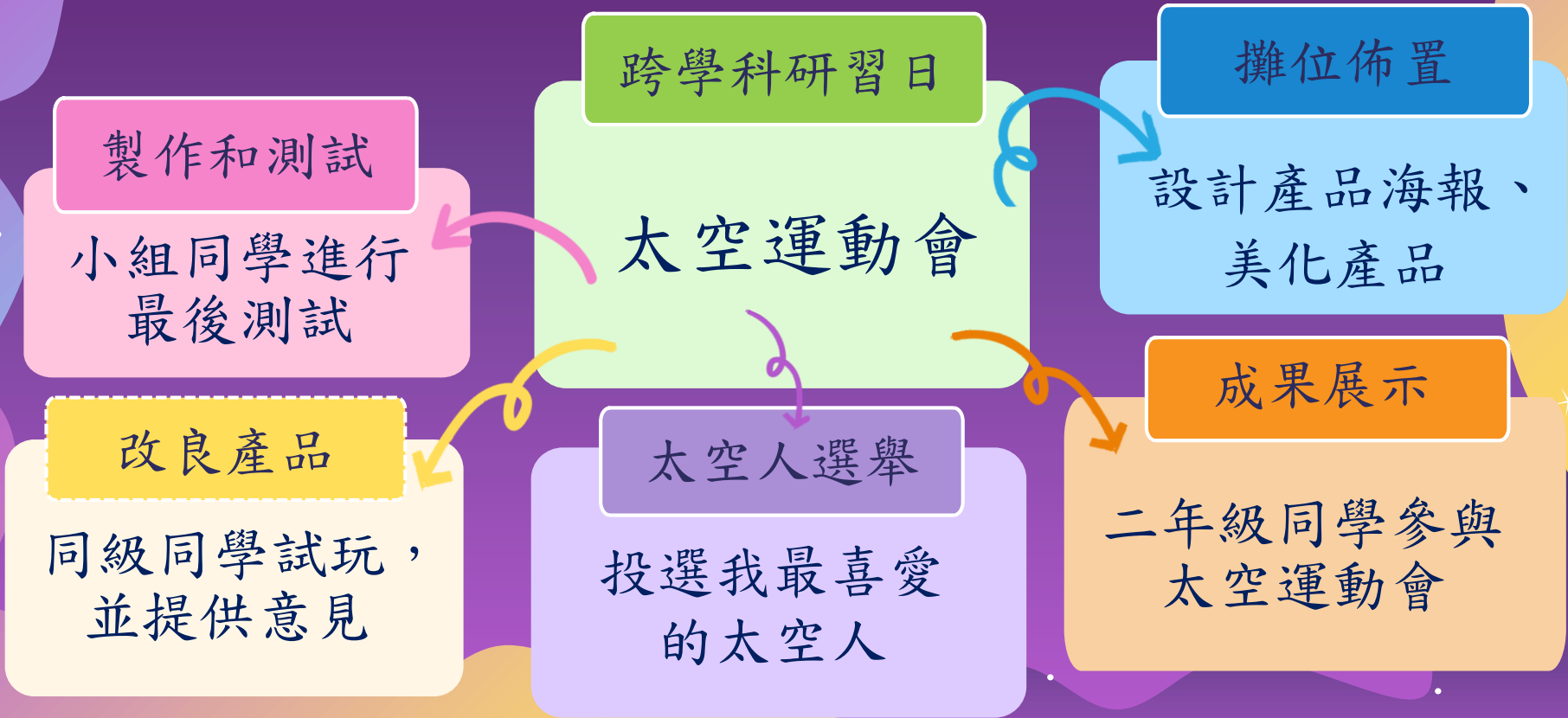


- 學生把設計圖的意念，透過動手製作來變為實物
- 學生在過程中不斷優化和創作



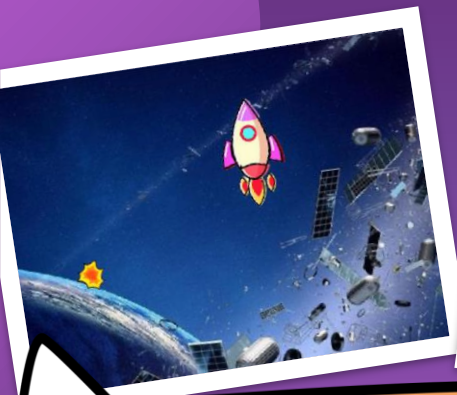


# 設計思維-測試改良





# 作品介紹-太空垃圾Go Away



以不同形式試玩同一款遊戲作為實驗，藉此引導學生想出以電腦編程形式設計遊戲。

- 範疇：體能
- 名稱：太空垃圾Go Away
- 設計理念：失效的人造衛星會變成太空垃圾，影響太空站的運作，阻礙太空人工作
- 設計原理：Scratch及AI編程
- 困難：如何把介面設計得更精美
- 解決方法：搜尋更多相關的圖片



# 作品介紹-拍地鼠



學生完成編程後，  
引導學生思考如何  
把編程結合日常生  
活來使用。

- 範疇：**反應**
- 類型：**遊戲**
- 名稱：**拍地鼠**
- 設計理念：太空是一個危機四伏的地方，隨時遇到很多的未知變數。針對在艙外工作時，太空衣笨重，需要保持靈活的手部運用，要經常鍛鍊
- 設計原理：**micro:bit編程**
- 困難：如何讓使用者方便隨身攜帶
- 解決方法：**運用遊戲機的概念，把micro:bit安裝在小盒子**



# 作品介紹-磁力鞋



透過腦激盪活動，讓學生列出在課室內簡易固定物件的方法。

- 範疇：太空生活
- 類型：產品
- 名稱：磁力鞋
- 設計理念：太空人在太空上會遇到無重力的環境，避免太空人在太空上飄浮而撞到別人或受傷
- 設計原理：磁石的特性
- 困難：磁石便很容易鬆脫
- 解決方法：先製作一塊磁石板，並在上面放上很多細小而強力的磁石





# 常識科—學生反思



1. 你在研習活動中的表現怎樣？有以下的「心流」表現嗎？請在( )內填✓。



盡力把意見說出來 ( )



舉手爭取答問題 ( )



能明白老師講解 (✓)



完成所有任務，感到成功 (✓)



享受課堂，滿意自己的表現 ( )

2. 我(滿意/不滿意)自己在這次專題研習的表現。但仍有需改善的地方，  
下次我會(在生力點關於太空的書，再做專題)

1. 你在研習活動中的表現怎樣？有以下的「心流」表現嗎？請在( )內填✓。



盡力把意見說出來 (✓)



舉手爭取答問題 ( )



能明白老師講解 (✓)



完成所有任務，感到成功 (✓)



享受課堂，滿意自己的表現 (✓)

2. 我(滿意/不滿意)自己在這次專題研習的表現。但仍有需改善的地方，  
下次我會(會更加努力，學會利用時間)

1. 你在研習活動中的表現怎樣？有以下的「心流」表現嗎？請在( )內填✓。



盡力把意見說出來 (✓)



舉手爭取答問題 (✓)



能明白老師講解 (✓)



完成所有任務，感到成功



享受課堂，滿意自己的表現 ( )

2. 我(滿意/不滿意)自己在這次專題研習的表現。但仍有需改善的地方，  
下次我會(會想一些更有創意的東西來幫助太空人的日常工作)

3. 在整個研習過程中，我遇到最大的困難是(我們的畫很差)  
遇上這困難，我會(用參考畫來幫助我繪畫)

- 學生填寫自我評估表
- 以反思在這次研習中的表現
- 包括可改善的地方，以及遇到的困難和其解決方法



## 困難與挑戰

### 各科聯繫：

- 由學期初開始與各科主任商討教學重點，在進度及選取課題時盡早配合。

### 新科技的應用：

- 老師試用各種AI軟件，選取最合適學生使用的媒介。

### 帶動學生多元化創作：

- 帶領學生從不同的範疇創作，增加產品的多元化，也方便老師跟進不同組別的意念。



## 反思及總結

### 學生方面

透過參與度高的「研習啟動禮」，提升學生研習動機及歸屬感，讓學生投入於整個研習過程之中。

學生主動發現問題及新奇點，並透過動手做，推展學生各方面的STEAM學習能力。

學生能聯繫不同學科的學習，讓他們應用不同範疇的知識。

透過嘗試和實踐，從中提升了他們的明辨性思維、問題解決、創新能力、協作能力。



## 反思及總結

### 教師方面

教師設計跨學科學  
習活動，透過規劃  
及善用學時，把不  
同學科內容有機結  
合、自然連繫。

教師以多元策略，互  
相配合，以課堂教學、  
網上互動學習、聯課  
活動、跨學科研習日  
等，帶領學生研習。

教師積極應用新科  
技，帶領學生在創  
新科技方面更精進。

教師作為促進者，  
引導學生發現問題  
及尋找解決方案，  
自主、自發學習。

