

二零二三至二零二四學年 協作研究及發展(「種籽」)計劃

於小學數學推展STEAM教育
並培養學生的計算思維能力
(小學數學教育 MA0823)

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a grid of blue squares in various shades, transitioning from dark blue to light blue, with a curved white border separating it from the main content area.

內容

1. 簡介「種籽」計劃
2. 申請辦法

簡介

課程發展處 協作研究及發展（「種籽」）計劃

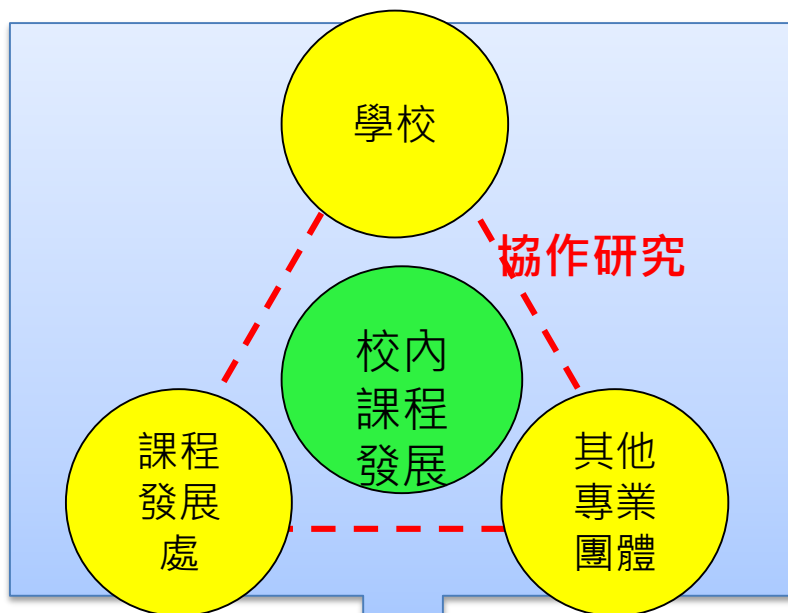
二零零一年開始推行

理念

- 為學校和教師提供課程改革方面所需的支援
- 把原則及理論加以實踐

「種籽」計劃

發展



分享校內課改的實施
研討會、工作坊、專業培訓活動、製作教學資源

學校進行行動研究
以達至全港課程改革的
目標

目的

- 協助教師發展成為課程變革推動者、課程領導者及持續反思的教育工作者，並集結這股力量推動課程改革
- 作為推行校本課程發展的原動力
- 提供有用的知識、經驗和建議，以供學校、教師及各界人士參考

數學教育組「種籽」計劃

2022/23 於小學數學推展**STEAM**教育
2023/24 並培養學生的計算思維能力



2019至21 於小學數學推展**STEM**教育
培養學生綜合和應用知識與技能的能力



2016至19 探討及發展於小學數推展 **STEM**教育的有效策略

本「種籽」計劃的宗旨

配合小學數學科課程的推行，與參與的學校
協作研究及發展推動 STEAM 教育的有效策略。

計畫的目標：

- 透過數學科推動 STEAM 教育
- 分享參與學校的經驗
- 發展 STEAM 教育的參考資料

研究的問題

- 設計的學習活動是否能有效幫助學生學習？
- 設計的評估活動是否能有效評估學生的學習？
- 學生的參與度和學習的成效是否有關？

協作和研究步驟

- 由 2023年 9 月至 2024年 8 月

協作和研究步驟

1. 選取學習單位
 - － 第一或第二學習階段的學習單位
 - － （上、下學期各一個）
2. 在上學期協作設計教學和評估的活動及材料
3. 訪校、觀課、面談（教師和學生）
4. 透過顯證，分析
 - － 教學和評估策略
 - － 學生學習態度
 - － 協作方式
5. 檢討和改善
6. 分享

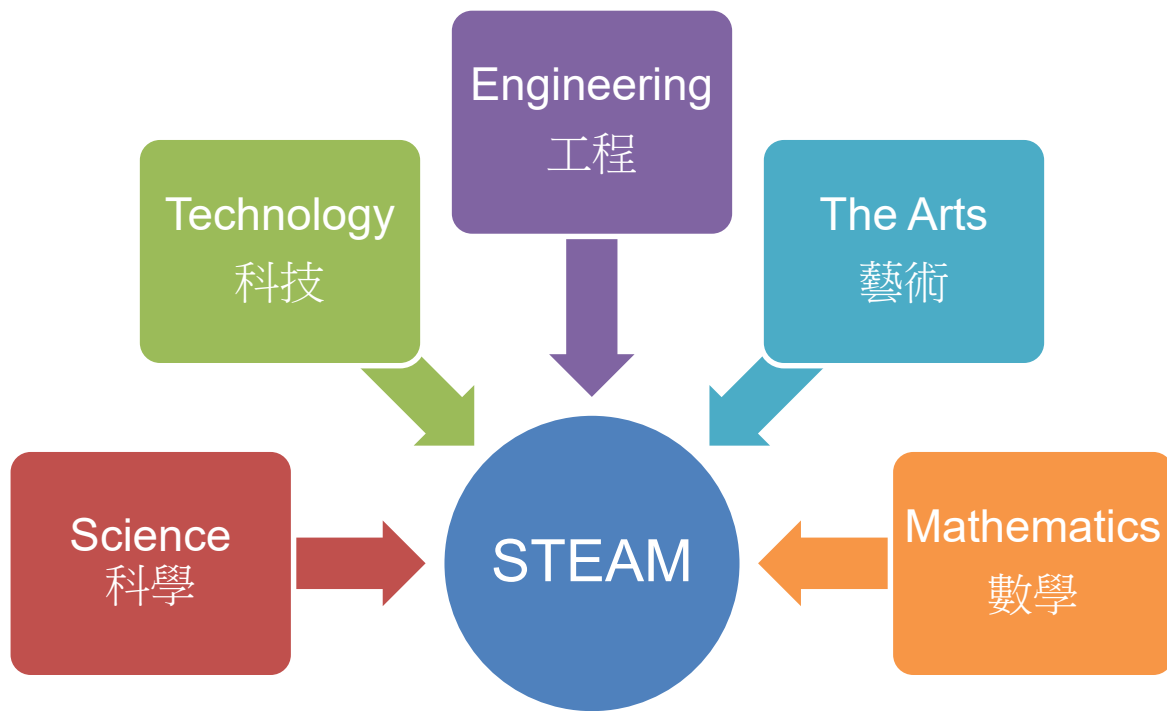
協作和研究步驟

7. 在下學期進行另一輪的教學和評估的設計和數據的蒐集
透過上學期收集的建議對設計作出改善，並嘗試應用在這輪的學習和研究上，以完善教學和評估設計
8. **檢討**下學期的試教
9. **分享**
10. 編寫報告

STEAM 教育

- STEAM 教育是甚麼？
- 宗旨和目標
- 學習活動的模式

STEAM 教育是甚麼？



STEAM 教育是甚麼？

- 以裝備學生應對社會及全球急速的經濟、科學及科技發展所帶來的挑戰和機遇
- 透過科學、科技及數學教育推動
- 自2015年起，《施政報告》已提及教育局將更新及強化科學、科技及數學課程和學習活動及加強師資培訓，於2017的報告中亦提及繼續為中小學提供額外資源，以促進學校推行相關的校本計劃。
- 讓學生充份發揮創意潛能

推動 STEAM 教育的宗旨和目標 是甚麼？

- 宗旨

- 強化科學、科技及數學教育，以培育相關範疇的多元人才，提升香港的國際競爭力

推動 STEAM 教育的宗旨和目標是甚麼？

目標：

- 在科學、科技及數學範疇讓學生建立穩固的知識基礎，並提升學生的學習興趣，以助他們日後在有關範疇升學和就業，應對現今世界的轉變所帶來的挑戰
- 強化學生綜合和應用知識與技能的能力、培養學生二十一世紀所需要的創造力、協作和解決問難能力，以及使他們具備創新思維與開拓與創新精神

推動 STEAM 教育的宗旨和目標是甚麼？

目標：

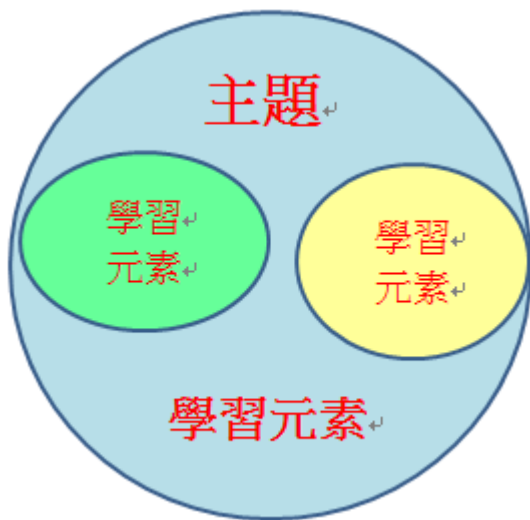
- 強化校內教師的專業能力和他們之間的**協作**，以及學校與**社區持份者**的夥伴合作關係
- 培育與STEAM範疇相關的人才和專家，**為香港及國家的發展作出貢獻**

推動 STEAM 教育的主導原則

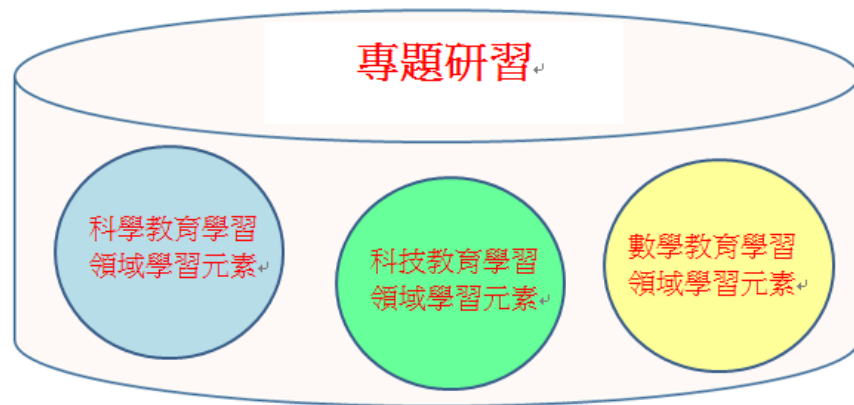
- 以學習者為中心
- 提供學習經歷
- 就不同目的、意見和興趣取得平衡
- 建基於現有優勢
- 持續的發展過程

推動 STEAM 教育學習活動的模式

- 模式一
建基於一個學習領域主題
的學習活動



- 模式二
透過專題研習讓學生綜合
不同學習領域的相關學習
元素



例子一：
學科主題模式
(高小)

橡皮筋動力車

能量相
關的規
律

模型製
作及物
料選擇

小學常識科

速率

數學教育

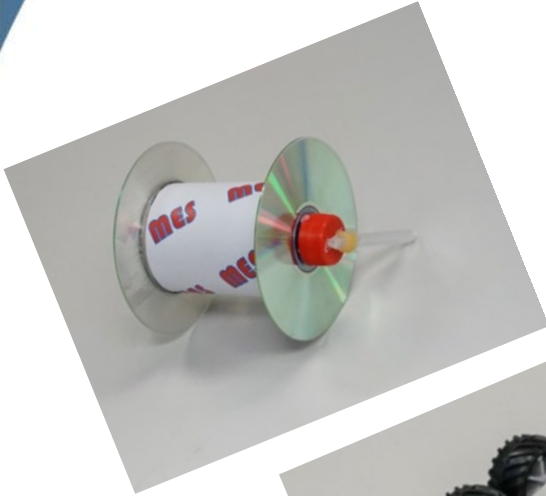


例子一：
學科主題模式
(高小)

橡皮筋動力車

共通能力：

- 溝通能力
- 解決問題能力
- 協作能力



替學校午餐飯盒供應商 設計健康飲食餐單

例子二：
專題研習模式
(高小)



食物的衛生及保存方法

食物和營養

小學常識科

數學教育

估計與量度

數據的收集和整理

統計圖的製作和闡釋

替學校午餐飯盒供應商 設計健康飲食餐單

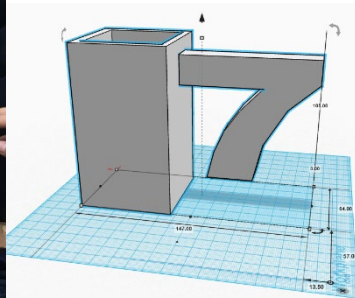
例子二：
專題研習模式
(高小)

共通能力：

- 溝通能力
- 解決問題能力
- 協作能力



2016/17 學年「種籽」計劃例子



種子打印

學習階段：2

學習領域：
數學 (學習單位：4M1 量量(二))
常識
日常生活中的科學與科技

目標：(i) 鞏固對容量與體積的關係的認識
(ii) 運用3D設計軟件及3D打印技術

先備知識：毫米和厘米的化整、容量和體積的關係

教學資源：3D 打印機、可量度 250 毫升的量杯、3D 設計軟件 (例如 Tinkercad)

活動內容：

活動二

教師把學生分組，指導他們在工作紙上設計容量為 250 毫升的杯子。

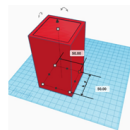
討論問題：
設計杯子時有哪個地方要注意？

教師備註：

- 教師可先與學生量溫容量與體積的關係。
- 杯子的厚度不宜太薄，否則難以打印。
- 可提醒建議學生使用計算機計算。
- 杯子的尺寸會受 3D 打印機的可打印尺寸的限制。

活動二

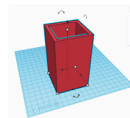
1. 教師示範如何利用 3D 設計軟件把杯子的設計尺寸輸入電腦。(圖一)



(圖一)

例如：在立體內挖出一個坑，寬度、高度、深度分別為 10、10、10 毫米，那麼挖出的立體的容積剛好是 250 毫升。

2. 教師示範如何把立體挖空。(圖二)



(圖二)

利用「孔」功能挖空立體挖空

教師備註：

教師可提醒學生 3D 設計軟件採用毫米作單位，當需換成厘米以方便計算。



2017/18 學年「種籽」計劃例子



乘法

學習階段：2

學習範疇：
數學
概念

4N1 乘法(二)
日常生活中的科學科技

目標：
(i) 應用編程解決問題，除乘計算思維
(ii) 探究用位數乘用位數的乘法計算

先備知識：基本乘法概念

教學資源：micro:bit

相關網站：<https://microbit.org/coder/>

活動內容：

活動二

1. 利用 micro:bit 進行簡單的編程以製作隨機數字，編程可參考圖一。



(圖一)

教師備註：
教師可預先與校內資訊科技課老師合作安排相關的 micro:bit 課程教學。

活動二

教師派發工作紙，學生進行分組乘法活動。

教師備註：

1. 教師可預先活動培養學生先估計計算結果的習慣。
2. 教師可按學生能力修訂活動過程。
3. 教師可按學生利用計算機檢查答案。
4. 分組活動的過程如下：
 1. 每4人一組，每位學生持有一個 micro:bit，搖動 micro:bit 以產生一個數字，最多只接受其中兩位學生所產生的數字是「0」，否則需要重新搖動 micro:bit 一次，各自把所得的數字記錄在工作紙上
 2. 第一位學生搖動 micro:bit 以產生一個數字，並把結果填寫在工作紙第一題內，例如2，見圖二



(圖二)

3. 第二位學生搖動 micro:bit 以產生另一個數字，並把結果填寫在工作紙第一題內，例如7，見圖三

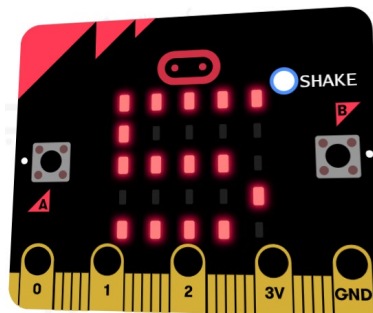


(圖三)

4. 第三位學生和第四位學生繼續搖動 micro:bit 以產生一個數字，如此類推
5. 學生再利用所得的數字組成不同的兩位數，並把結果填寫在工作紙第二題內
6. 讓取其中兩個兩位數，找出其乘積多少。

討論問題：

1. 為何最多只接受其中兩次產生的數字是「0」？
2. 在甚麼情況下，兩位數乘兩位數所得的乘積最大？



2017/18 學年「種籽」計劃例子



種籽土壤

學習階段：

學習範疇：
數學
常識
日常生活中的科學與科技

學習單位： 234單元

目標：

- (i) 以「瓦」(sq)為單位，量度及比較物件的重量
- (ii) 培養先估計後量度的習慣
- (iii) 認識力的作用
- (iv) 以日常材料設計及製作人工物品

先備知識：

- (i) 重量的概念
- (ii) 量度比較物件的重量
- (iii) 以估計量估量及比較物件的重量
- (iv) 認識常用公制單位的需要

教學資源： 數粒(每粒2克重)、磁石兩粒、卡紙圓盤、泥膠(或其他物料)、電子筆

活動內容：
量度訓練
教師出示不同的磁浮小圓盤，請問學生為何小圓盤可懸浮於空中，並提議學生可製作小圓盤以檢驗其是否離心。

活動二
教師引導學生利用數粒進行實驗，並試出幾多粒的數粒才會令兩塊磁石剛好合起來。

(圖 1) (圖 2)

活動步驟：

- 將兩塊磁石放在柱座上，兩極相向。(圖 1及圖 2)
- 把卡紙放在兩塊磁石上。(圖 3)

(圖 3)

- 利用工作紙，讓學生找出幾少數粒才會令兩塊磁石剛好合起來。

討論問題

- 如果我們將兩極方向相同的磁石合起來，手指會怎樣？(圖 1及圖 2)
- 第一塊幾少數粒才會令兩塊磁石剛好合起來？把實驗結果寫在工作紙上。

教師提示：

- 可利用 3D 打印機，或利用其它方法製作柱座。
- 有需要可提議學生應用影數的方法(每兩粒、五粒和十粒一點計算)。

活動二
教師讓學生根據活動一的結果對應重量的磁石製作小動物。(圖 4)



2018/19 學年「種籽」計劃例子

梯形面積

學習階段：2

學習策略：

數學

度量

計算思維

計算思維的實踐：

能夠修改簡單的程序段來作數學運算。

學習單位：5M1 圖象(二)

- 目標：
- (i) 鞏固計算梯形面積的方法
 - (ii) 利用編程發展學生的學習思維

- 先備知識：
- (i) 平行四邊形面積的計算
 - (ii) 梯形面積的計算
 - (iii) Python 的簡單語法

教學資源：可利用 Python 程式語言進行編程的平台或程式

活動內容：

活動一

教師讓學生根據活動一的示例設計平行四邊形面積的計算程序。

討論問題

- 此計算平行四邊形面積的程式語言中哪一部分對應平行四邊形面積的計算方法？
- 程式語言中各語句的次序可否改變？哪些改變可讓程式繼續執行？哪些改變不能讓程式繼續執行？

教師備註：

- 可使用以下 Python 程式語言進行編程的平台（見圖一）：
https://www.onlinegdb.com/online_python_compiler

1



圖一

- 平行四邊形面積的示例可參考：

```
base = float(input('平行四邊形的底長: '))
height = float(input('平行四邊形的高長: '))
area = base * height
print('平行四邊形的面積是: ', area)
```

- 可視乎學生情況採用英文語句：

```
base = float(input('Base of parallelogram is: '))
height = float(input('Height of parallelogram is: '))
area = base * height
print('Area of parallelogram is: ', area)
```

活動二

教師讓學生根據活動一的示例設計平行四邊形面積的計算程序。

討論問題：

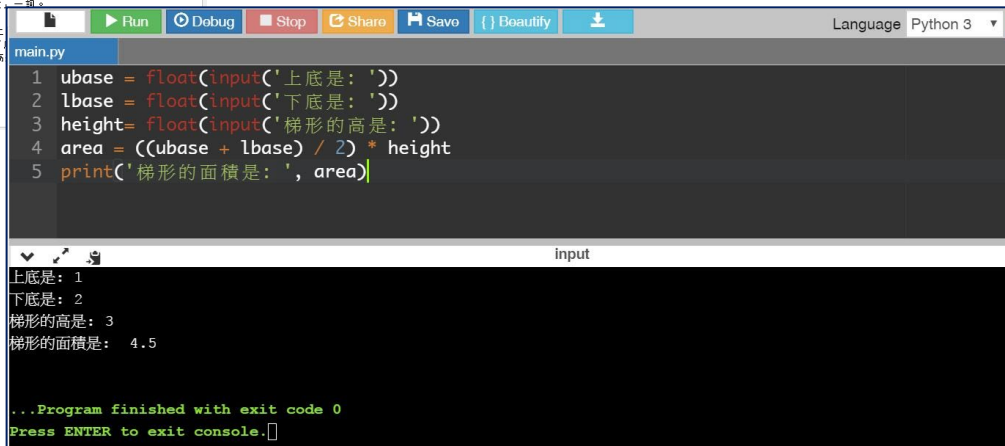
- 計算梯形面積的方法與平行四邊形面積的方法有什麼不同？
- 如何把梯形面積的計算方法輸入？

教師備註：

- 教師可視學生的情況引入「參數」一節。
- 梯形面積的程序可參考：

```
ubase = float(input('梯形的上底: '))
lbase = float(input('梯形的下底: '))
height = float(input('梯形的高: '))
```

2



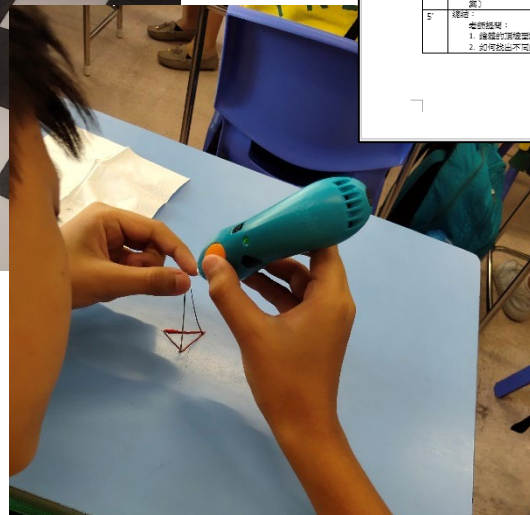
```
main.py
1 ubase = float(input('上底是: '))
2 lbase = float(input('下底是: '))
3 height = float(input('梯形的高是: '))
4 area = ((ubase + lbase) / 2) * height
5 print('梯形的面積是: ', area)
```

input

上底是: 1
下底是: 2
梯形的高是: 3
梯形的面積是: 4.5

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

2019/20 學年「種籽」計劃例子



「種籽計劃」數學設計大綱

年 級：小學
學 段：立體幾何
所轄級別：1.5 節課

學習目標：學生能利用 3D 繪圖製作立體幾何

教學內容：

時間	教學內容 / 學習活動	備註
10'	教師指導學生使用「3D 圖」。 1. 教師利用「3D 圖」製作三角形，學生嘗試製作。 2. 教師利用「3D 圖」製作不同大小的三角形。 3. 教師利用「3D 圖」製作不同角度的三角形。 4. 教師利用「3D 圖」製作不同角度的三角形。	3D 圖
40'	學生利用「3D 圖」製作不同大小的三角形。 教師利用學生製作的三角形繪放在 Ames room 引起學生興趣。 1. 教師在學生製作的三角形中，找出大小不同的。 2. 教師在學生製作的 Ames room 內，找出大小不同的。 3. 教師在學生製作的 Ames room 內，找出大小不同的。 4. 教師在學生製作的 Ames room 內，找出大小不同的。 5. 教師在學生製作的 Ames room 內，找出大小不同的。 6. 教師在學生製作的 Ames room 內，找出大小不同的。 7. 教師在學生製作的 Ames room 內，找出大小不同的。	Ames room 紙盒
5'	總結： 1. 繪圖的準確度對繪圖有什麼關係？ 2. 如何繪出不同角度的繪圖？	

附圖：
3D 圖 <https://www.the3doodler.com/hk/>

3D 圖製作過程及成品

兩個大小不同的三角形繪放在 Ames room 內外比較

Ames room 實景的 3D 圖：
<https://www.youtube.com/watch?v=gjgic028>

2020/21 學年「種籽」計劃例子

雨量

學習階段：

2

學習範疇：

數學

常識

數 (學習單位: 6N1 小數(四))
數據處理 (學習單位: 6D2 折線圖)
人與環境 (學習重點: 自然環境的轉變
這些轉變的策略)

目標：

- (i) 進行小數四則混合計算
- (ii) 閱讀及討論折線圖
- (iii) 製作折線圖
- (iv) 描述氣候與雨季的轉變及其影響
(可與常識科協作進行)

先備知識：

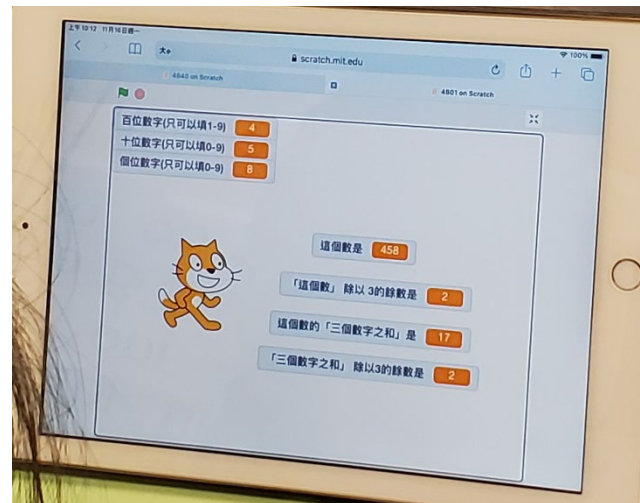
- (i) 小數乘法及除法計算
- (ii) 認識毫米、面積和體積的概念

教學資源：

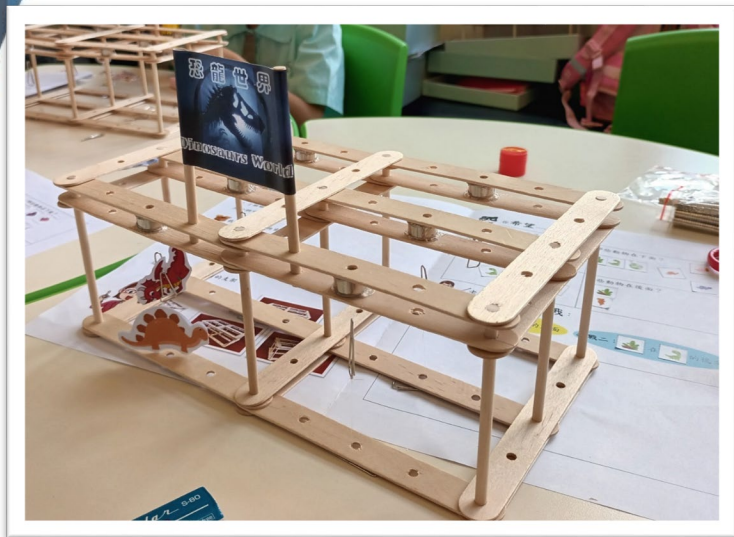
世界地圖、地球儀和電腦

相關網站：

香港天文台：www.hko.gov.hk
中國天氣網：www.weather.com.cn
新加坡氣象局：www.weather.gov.sg



2021/22 學年「種籽」計劃例子



STEAM教學活動示例

教學資源 - STEAM示例

STEAM教學活動示例

小學

- 設計及製作大樓模型
- 橡皮筋動力車
- 四季
- 杯子打印
- 多邊形製作
- 健康飲食(食鹽的攝取量)
- 利用編程輔助乘法的學習
- 建造小城堡
- 風帆車
- 磁浮小擺設
- 軸對稱平面圖形與編程 ZIP 新
- 雨量 新



2. 申請辦法

申請注意事項

- 請參閱教育局通函第1/2023號
- 填妥的申請表格須郵寄到**香港添馬添美道2號政府總部東翼四樓教育局人力資源管理小組**，或放入**香港添馬添美道2號政府總部東翼二樓入口處的教育局投遞箱**請於信封面註明「交流計劃申請書」
- 本計劃**提供一名借調教師名額**
- 申請表格須於**二零二三年三月十五日或之前**送達教育局人力資源管理小組或放入教育局投遞箱

申請表內容 大綱

- 附錄 C (共四部分，由校長填寫)
 - 第一部分：「種籽」計劃詳情表格
 - 第二部分：學校資料
 - 第三部分：學校建議書所需資料
(請用另頁 A4 紙書寫建議書)
 - 第四部分：借調教師



「種籽」計劃申請表附錄 C

內容大綱

學校申請表格 (由校長填寫)

填寫本表格前，請參閱教育局通函。填妥的申請表格須郵寄到香港添馬添美道 2 號政府總部東翼四樓教育局人力資源管理小組，或放入香港添馬添美道 2 號政府總部東翼二樓入口處的教育局投遞箱(投遞箱編號：)。請於信封面註明「交流計劃申請書」。如擬參加八月／九月展開的交流計劃，申請表格須送達教育局人力資源管理小組或放入教育局投遞箱。

第一部分：本校擬參加「種籽」計劃，詳情如下：

號碼	「種籽」計劃名稱	計劃編號	課程發展處組別名稱	請列出現正參加的其他計劃項目(例如優質教育基金、校本支援服務等)，以供課程發展處參考。
1.	於小學數學推展STEM教育並培養學生的計算思維能力	MA0823	數學教育組	
2.				
3.				

第二部分：學校資料

- 聯絡人姓名：
- 電話號碼：
- 電郵地址：

第三部分：學校建議書所需資料

（請用另頁 A4 紙書寫建議書）

- 「種籽」計劃名稱及編號
- 學校資料，例如：
 - ☐ 推行計劃的原因？
 - ☐ 教師投入感？
 - ☐ 與其他學校分享成果的意願？
 - ☐ 曾參加校本課程計劃的經驗？
- 計劃詳情，例如：
 - ☐ 目標、計劃如何切合學校課程的需要？
 - ☐ 可運用的資源？
 - ☐ 工作計劃及進度表
 - ☐ 預期成果及評估方法？

第四部分：借調教師

- 本計劃設有借調教師，學校可提名教師申請。
- 學校和校內被提名的借調教師請填寫**附錄 B**。

第四部分：借調教師

請在適當方格加上✓號：

- ☐ 本校不擬提名教師借調課程發展處參加「種籽」計劃。
- ☒ 本校擬提名以下教師借調課程發展處參加「種籽」計劃(請為每位獲提名的教師遞交填妥的**附錄 B 及其附件 2 和 3**)：

號碼	教師姓名	擬申請借調的計劃編號
1.	*先生／女士	MA0823
2.	*先生／女士	

*請刪去不適用者

借調教師

- 借調教師有寶貴的前線工作經驗，能就小學數學課程中 STEAM 教育，提升學生的興趣及能力提供意見，以協助學校發展學與教及評估策略，推動 STEAM 教育。
- 借調年期為 1 年。
- 在原校及其它「種籽學校」協助「種籽」計劃的推行。
- 其他有關課程發展的工作。

聯絡人

陳文滔 2153 7454

課程發展處 數學教育組

cdoma10@edb.gov.hk

傳真：3426 9265