

優質教育基金
(適用於不超過200,000 元的撥款申請)
乙部 --- 計劃書

計劃名稱	計劃編號
我是程式編寫員	2017/0264 (修訂版)

基本資料

學校／機構／個人名稱

天主教石鐘山紀念小學

受惠對象

- (a) 界別: 幼稚園 小學 中學 特殊教育
- (b) 學生: 940 (人數)* 及 P.1-6 / 6-12 (級別／年齡)*
- (c) 老師: 12 (人數)*
- (d) 家長: 1880 (人數)*

計劃書

(I) 計劃需要

- (a) 請簡要說明計劃的目標，並詳述建議計劃如何影響學校發展。

透過小一至小六校本編程課程(Coding)及「遊戲中學習」創客教育課程(Maker Education)，建構學生計算思維和編程技巧，以及提升他們的解難能力、邏輯思考能力、創造力、協作能力等共通能力。

計劃目標:

1. 配合教育局計算思維-編程教育(2017)，促進學生發展二十一世紀所需的創新思維及各項共通能力;
 2. 通過適當的「遊戲中學習」創客教育課程學習活動，為學生提供「做中學」(Learning by Making)的學習經驗(Bari Walsh, 2015)，以建構其計算思維和編程的技巧;
 3. 透過計劃能提升教師、家長及學生對資訊科技新趨勢的了解，與時並進。
- (b) (i) 請表明學校的需要及優先發展項目。
- 提升學與教，以促進學生在科目／學習範圍／共通能力發展上的知識
 - 促進學生的社交和情感發展
 - 促進老師的專業發展

(ii) 請提供相關的背景資料以論證(b)(i)中所提及的需要。

- ☑ 學校發展計劃: 在2018/21學校發展計劃中,「加強小一至小六STEAM教育」是學校發展重點之一,是次計劃能促進學校在學與教方面的發展。2005年,課程發展議會指出,推動STEM教育是配合全球的教育趨勢,以裝備學生應對社會及全球因經濟、科學及科技發展所帶來的轉變和挑戰。所以,學校應該於電腦科加入程式編製的概念,建構學生的計算思維及編程技巧。
- ☑ 文獻研究綜述: 在《計算思維-編程教育(小學課程補充文件)》(教育局,2017)中,建議在小學階段引入編程來培養學生的計算思維,以裝備學生能擁有藉編程來處理信息和計算設備的知識和技能,以滿足互聯網世界日益增長的挑戰。

哈佛大學教育研究所(Harvard Graduate School of Education)於2015年發表的研究中提及「創客教育」帶給中小學學生的教育意義,除了需具備操作、設計創新、以及STEM知識之外,更重要的是透過實作體驗的學習,以達致自我效能的強化。

故此,我們會於小一至小六電腦課程加入「編程教育」課程及「遊戲中學習」創客教育課程,以協助學生掌握編程技巧及提升他們的計算思維。

- ☑ 學生表現評估: 2017/18年度,學校參與了「 會運算思維教育」計劃,小四至小六學生學習 及 程式,初步接觸編程課程,學生對這種新穎而簡易的編程系統顯得很感興趣。他們學習創作迷宮遊戲、說故事、彈珠遊戲,在邏輯思考、解難、協作和創意方面皆有提升。這些經驗有助學校能按學生的認知發展編寫校本電腦課程。就學生的表現能力,「 會運算思維教育」計劃負責人 教授曾於會議中表揚本校教師及學生的能力,亦鼓勵本校開展小一至小三的編程課程。
- ☑ 相關經驗: 2007/08年度,學校電腦科組編寫了小四至小六校本電腦課程,課程於2008/09獲得行政長官卓越教學獎嘉許獎,這可見電腦科組編寫校本課程的能力。憑着以往的經驗,我們有信心將編程教育及創客教育的概念及學習經驗帶給小一至小六的學生,建構他們計算思維和編程技巧,以及提升他們的解難能力、邏輯思考能力、創造力、協作能力等共通能力。
- ☑ 其他(請列明) 本校教師曾多次擔任教育局資訊科技卓越中心的借調老師,並向全港的小學分享校本資訊科技教育計劃的成功經驗。我們有信心繼續將我們的成果及經驗向外界分享,惠及學界。

- (c) 請詳述如何以創新的意念或實踐方法來提升、調適、配合及/或補足學校現行的做法，以促進學校發展，滿足其獨特需要。

i. 編程教育，培養學生開拓與創新精神

於2016年12月教育局發布的《推動STEM教育-發揮創意潛能》報告，強調學校應培養學生的創造力、協作和解決問題能力，並建議在小學階段引入編程來培養學生的計算思維能力。故此，我們希望透過「我是程式編寫員」計劃，發展小一至小六校本編程教育課程，以協助學生掌握編程的技巧，並能將編程技巧應用到不同的情境。

ii. 「做中學」，創客教育

創客教育的目的就是要讓學生主動去做，以學生的點子為目標，要讓學生能了解自己的作品，最後學生能展現解決問題的能力和自信(劉明洲，2016)。要裝備學生迎接未來的挑戰，我們會於課程中加入「做中學」的元素，讓學生學習知識後，透過匯報來展示其學習的成果，鞏固所學。

iii. 開拓創新精神

2013年，牛津大學的Carl Frey博士及 Michael Osborne博士指出未來二十年有47%的職業也會被自動化取代，只有視覺和操作性工作(Perception and manipulation tasks)、社交智能工作(Social intelligence tasks)及創意智能工作(Creative intelligence tasks)能夠保存。故此，我們希望透過「我是程式編寫員」計劃，為學生建構其編程的技能，藉以培養學生的創意思考與計算思維，促進他們解決問題的能力。

iv. 由淺入深，建構技巧

「我是程式編寫員」計劃由兩個課程組成，內容由淺入深，建構學生編程的技能。第一部分，以code.org為中心的編程教育課程於小一至小六年級中教授，課程由淺入深，逐步建構學生的編程概念。第二部分是「遊戲中學學習」課程，小一至小二學生會學習簡單的編程命令，課堂將以Robot為學習工具，學生學習基礎的命令，並提示小蜜蜂根據命令而移動，透過小遊戲讓學生掌握「序列(sequence)」的概念。小三至小四學生則會透過Coding學習「事件(events)」等概念。而小五至小六學生則會運用

Scratch，學習程序編寫語言的語法和語義。最後，小六學生會運用Scratch製作他們的小發明，以展示他們學習的成果，他們更會將成果與低小的同學分享。

v. 師資培訓

本校電腦科統籌老師獲教育局的資助，於2018年7月至8月到香港中文大學深造電腦編程課程，完成後，該老師將擔任校本師資培訓的導師教授電腦科任老師有關code.org及Scratch的編程技巧。
電腦科統籌老師資歷簡介: 該老師具八年教學經驗，並已擔任電腦科統籌五年，他於大學時主修電腦，具備良好的電腦概念。2013至2014年，他更代表學校出任「資訊科技卓越教育中心」借調老師，負責支援及推廣資訊科技教育活動。

培訓內容如下:

日期	培訓內容	時數
11月下旬試後進行	(一) Code.org	2小時
12月上旬分兩天，課後進行	(二) Scratch	3小時
		合共5小時

(II) 計劃可行性

(a) 請描述計劃的設計，包括：

(i) 方式／設計／活動 (申請人宜提供計劃/活動的安排，或提供教學的內容。) 整個課程將會於2018-19學年進行。我們計劃於2018-19年上學期教Code.org教育課程，而「遊戲中學習」課程則會於下學期教授。

(1) 課程架構：

	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
2018-19年度上學期	Code.org 課程一	Code.org 課程二	Code.org 課程三	Code.org 課程三	Code.org 課程四	Code.org 課程四
2018-19年學下學期	Robot		Coding			

(2) 教學舉隅

➤ 二年級Code.org課程(二)

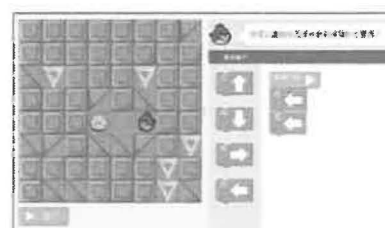
題目: 迷宮

目的: 讓學生透過電腦識別執行任務的次序，
掌握次序(Sequence)概念(如右圖)

活動(一): 學生完成Code.org任務

活動(二): 師生討論-闡述概念

活動(三): 小組討論-設計新迷宮
分組匯報 / 角色扮演



▲協助「憤怒鳥」到達豬仔的位置

➤ 三年級「遊戲中學習」Code.org

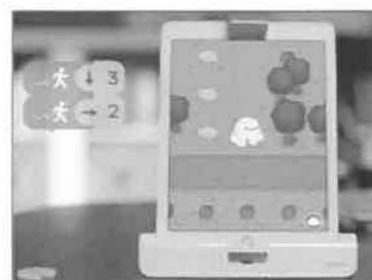
題目: 與奧比一起探險

目的: 讓學生透過Code.org Coding的指令方塊，
掌握事件(Events)概念(如下圖)

活動(一): 教師分派任務

活動(二): 小組討論-幫助奧比踏上撞樹、
吃草莓的奇幻旅途。

活動(三): 學生匯報-小方塊指令的功能



▲與奧比一起探險

➤ 五年級「遊戲中學習」Code.org (詳見P.9-10。*)

題目: 會動的小風車

目的: 讓學生透過活動，建構次序(Sequence)及事件(Events)概念

活動(一): 教師展示Code.org零件，與學生討論其功能，學生能發現藍色是電源，紅色是輸入，綠色是輸出，橘色是連接線; 藍色(電源)擺在電路的第一個，每個紅色(輸入)只會對接在其後的綠色(輸出)才有作用

活動(二): 小組合作活動-設計一個會動的小風車

活動(三): 學生匯報

*教案: 說明計劃如何提升學生的編程技巧及其他通用能力。

(3) 活動：

於試後活動Day S活動日，安排高小學生向低小學生匯報學習成果，當中培養學生解難及協作能力。

	程式應用	成果分享
四年級	Coding	通過組合方塊進行編碼，向小一同學展示奧比的奇幻旅途。
五年級		五年級學生向小二同學介紹其三輪車或風車的設計意念及製成品。
六年級	我們的小發明	六年級學生需以小組的形式設計一個小發明，完成後，他們會向小三同學講解其發明。

(ii) 主要推行詳情

計劃時期:(10/2018)至(09/2019)

月份/年份	內容/活動/節目	受惠對象/參與者
10/2018-12/2018	第一階段: ● 通過電腦科組周年計劃 ● 編寫教材 ● 教師培訓及試教	計劃統籌及科核心成員 電腦科科任老師
12/2018-4/2019	第二階段: ● 教授C .org編程教育課程	電腦科科任老師及學生
4/2019	第三階段: ● 親子電腦工作坊	學生及家長
5/2019-6/2019	第四階段: ● 教授「遊戲中學習」課程	電腦科科任老師及學生
7/2019	第五階段: ● 於試後活動日展示學生的學習成果	電腦科科任老師及學生
8/2019-9/2019	檢討期: 於終期會議中商討及修訂下一學年的教學內容	電腦科科任老師

(b) 請說明教師及校長在計劃中的參與程度及其角色。

(i) 參與的教師人數及投入程度(時間、類別等):

1. 校長及副校長監督計劃
2. 計劃統籌及科核心成員監督課程進度
3. 計劃統籌、電腦科統籌、科核心成員及電腦科老師編製合適的課程
- 4.

(ii) 老師在計劃中的角色:

- 領袖 協作者
開發者 服務受眾
其他(請列明) 引導者，當學生遇到問題時，引導學生解難

(c) 請詳列計劃的預算和主要開支項目的理據。

申請撥款: 港幣 \$183,600 元

預算項目*	開支詳情(包括各項目的細項開支)		理據
	項目	款額(\$)	
員工 開支	1. 上學期半職代課老師1名 \$27,485x1.05(薪酬調整)x1.05(MPF)/2(半職)=每月 \$15,151.1 x 6個月(暫定: 11/2018-04/2019)	\$90,907	聘請半職代課老師代替計劃統籌、電腦科統籌及核心老師的部分課堂，以騰出時間編寫校本課程。 半職代課職責: 代替計劃統籌、電腦科統籌及主席的當值，以每天計算(每天40分鐘X4人)160分鐘+(每日下午DHA時段)120分鐘，合共每天260分鐘，11:30am-3:50pm
設備	購買各年級「遊戲中學習」的教材，各班輪流使用 一至二年級: Robot Coding (5部) 三至四年級: Online Coding(5部) 三至四年級: Tablet PC(5部) 五至六年級: Interactive Coding (5部)	Robot Coding: \$2,000 Online Coding: \$3,600 Tablet PC: \$21,000 Interactive Coding: \$60,000 合共: \$86,600	配合「遊戲中學習」課程，學校將提供學具予學生使用，有教學具將於各班中輪流使用。編排教師時間表時，負責人將會分開每班的使用時間，避免同一時間使用。
一般 開支	文具、宣傳品及消耗品	\$1,093	課程及活動使用
審計費用	審計費用	\$5,000	審計
申請撥款總額(\$):		\$183,600	

為使計劃能順利開展，「校方承擔費用」約\$45,000，有關費用已於2017/18第二次法團校董會會議中通過。

資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
電腦硬件	一至二年級: Robot	5	Robot kit: \$2,000	器材主要供電腦科學習使用，如因機件老化而引致消耗之問題，將由學校調配資源以添置新器材供學生使用。
	三至四年級: Ono Coding	5	Ono Coding: \$3,600	
	三至四年級: Tablet PC	5	Tablet PC: \$21,000	
	五至六年級: 1	2	Tablets: \$60,000	

II) 計劃的預期成果

(i) 請說明評估計劃成效的方法。

- 觀察: 觀察學生是否積極參與課堂的學習活動和他們在學習過程中的反應及匯報的表現。
- 重點小組訪問: 訪問參與的電腦科科任老師及學生，並收集他們對推行計劃和其影響的意見。
- 活動前和活動後的問卷調查: 在學習活動前後向教師和學生進行問卷調查，以收集學生的興趣態度參與和表現的意見。
- 學生表現在評估中的轉變: 能掌握編程教育的技巧。
- 其他(請列明) 透過課堂的學習活動，展現學生的解難能力、創造能力及邏輯思考能力。而透過活動日的學習活動，亦可展現他們的解難能力及協作能力。

請列明計劃的產品或成果。

- 學與教資源: 小一至小六校本電腦課程

計劃完成後，預計將會製成6本校本電腦教材連光碟(內有教材及工作紙)，2018/19年，因教材會以單元式印製，故將由校方以油印紙本形式印製，而2019/20開始，將會以書冊形式印製。每級1本，內容以cscie.org為中心，教授學生編程概念。

各級課題及編程概念如下:

課題	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級
課題一	我愛拼圖 (drag and drop)	方格紙編程 (drag and drop)	智勇迷宮 (sequence)	小鳥巢 (nested loops)	迷宮和蜜蜂 (sequence and loops)	函式 (functions)
課題二	迷宮找出路 (sequence)	我迷路了 (sequence)	方塊藝術家 (shapes)	勤勞的農夫 (while loops)	藝術家 (shapes)	參數 (parameters)
課題三	小小藝術家 (shapes)	迷路的小蜜蜂 (debugging)	小小魔術師 (Functions)	美麗的圖案 (pattern)	美麗的變數 (variables)	二進制 (Binary)
課題四	我是小蜜蜂(loops)	甚麼是條件判斷? (conditionals)	條件判斷 (conditionals)	小遊戲設計 (play lab)	迴圈樂無窮(loops)	超級變數 (variables)

評估計劃:

- i. 100%完成小一至小六校本電腦課程設計;
- ii. 75%學生的計算思維和編程技巧有所提升;
- iii. 80%學生的邏輯思考能力、創造力、協作能力等共通能力有所提升;
- iv. 80%老師認同課程能有效提升學生的編程技巧及其他通用能力。

(ii) 遞交報告時間表

本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告：

計劃管理		財政管理	
報告類別及涵蓋時間	報告到期日	報告類別及涵蓋時間	報告到期日
計劃總結報告 1/10/2018 – 30/9/2019	31/12/2019	財政總結報告 1/10/2019 – 30/9/2019	31/12/2019

參考文獻:

1. Bari Walsh, 'What we learnt from making', United Kingdom, 2015.
<https://www.gse.harvard.edu/news/uk/15/05/what-we-learn-making>
2. 卡爾和麥克, 2013, 《工作的未來: 哪些工作容易電腦化》。英國: 牛津大學。
3. 教育局, 2016, 《推動 STEM 教育—發揮創意潛能》。香港: 教育局。
4. 教育局, 2017, 《計算思維-編程教育》。香港: 教育局。
5. 劉明洲, 2016, 《台灣教育評論月刊》。台灣: 台灣教育評論學會。



Shak Chung Shan Memorial Catholic Primary School

天主教石鐘山紀念小學

校本電腦課程

課題：

「遊戲中學習」L 一會動的小風車

級別

5


Objectives 教學目標：


讓學生透過活動，建構次序(Sequence)及事件(Events)概念

估計所需時間：

70 分鐘

教學過程：

時間	程序	內容	備註
5'	一、引起動機	老師播放《S...S...》片段。 網址: https://www.youtube.com/watch?v=WR6qbnGKOTw 提問： 1. 湯匙為什麼會旋轉? 2. 我們怎樣可以使湯匙自動旋轉?	

10'	二、發展 活動(一): 邏輯思考能力	活動(一): 教師展示Li、B、零件 1. 這些零件各有什麼功能? 2. 你們以小組形式找出每個零件的功能。 學生透過測試發現其功能, 藍色是電源, 紅色是輸入, 綠色是輸出, 橘色是連接線; 藍色(電源)擺在電路的第一個, 每個紅色(輸入)只會對接在其後的綠色(輸出)才有作用	學生體驗「做中學」學習過程, 他們透過實際的操作及邏輯思考能力找出各個零件的功能。
15'	活動(二): 編程概念	活動(二): 你們懂得利用零件製作湯匙攪拌器嗎? 試運轉湯匙攪拌器的原理, 以小組形式設計一個會轉動的小風車。 學生討論需要什麼零件才可以製作小風車(包括Li、B、零件及其他材料), 並畫出概念圖。	體現創客教育, 學生主動去做、以學生的點子為目標、讓學生能了解自己的作品, 並逐步將自己組別的設計創造出力。學生應用次序及事件原理
30'	活動(三): 創意及協作能力	學生根據自己組別的設計圖製作小風車。	
10'	學生匯報 (透過匯報來展示其學習的成果, 鞏固所學)	學生匯報製作成果。 鼓勵學生回家後, 可改良小風車的設計。	

Modifications for Differentiated Instruction 按個別差異而作出的課程調適

For the slow/special needs students 對學習稍慢/特殊需要學生

能力稍遜的學生, 老師鼓勵他們使用轉動的小湯匙原理製作小風車, 不用設計小風車的外觀。

For the gifted students 對資優學生

能力較高學生, 老師鼓勵他們可以運用創意設計小風車, 並可加入其他零件。

- End 完 -