

乙部 計劃撮要

計劃名稱： 2 Easy Coding

計劃編號：2014/0150 (修訂版)

機構名稱：港澳信義會小學

(1) 目的：開發一套完整的電腦編程教學(Computer Coding)教材套

- 目標：
- (i) 開發一個全新的教材套，支援推廣電腦編程教學
 - (ii) 透過多元化的學習活動，增強學生的學習動機
 - (iii) 透過開發教材套提升老師對電腦編程教學的認識及了解

(2) 對象：本校小學四至六年級學生

預期受惠人數：約 360 人並推廣至其他有興趣電腦編程教學的學校

(3) 推行方案：

(i) 進行時期：2015 年 9 月至 2016 年 8 月

(ii) 過程/時間表：

- a. 第一階段：2015 年 9 月- 計劃及參考有關資料
- b. 第二階段：2015 年 10 月至 2015 年 11 月-編寫及制作教材
- c. 第三階段：2015 年 12 月至 2016 年 2 月-試教及檢討成效
- d. 第四階段：2016 年 3 月至 2016 年 8 月-改善教材及推廣

(4) 產品：

- (i) 產品：編製電腦編程教學教材套，當中包括教材、及應用程式(Apps)
- (ii) 產品的推介：舉辦分享會、開放日及展覽日將這課程推廣給其他小學使用
- (iii) 產品/成果商品化潛力：可將這教材製作成為網上課程，讓其他學校及學生使用

(5) 預算：(a) 職員薪酬: \$268,942

(b) 服務: \$180,800

(c) 一般開支: \$ 21,000

合共: \$470,742

\$470,800(調整至百元)

(6) 評鑑：

- (i) 表現指標：
 - a. 超過 90%的參與教師認為計劃有助學生提高電腦編程的能力。
 - b. 超過 80%的參與學生認為計劃提升了他們學習電腦編程的興趣。
 - c. 超過 80%的參與學生於電腦編程測驗中成績有提升。
 - d. 超過 80%的參與學生於[學校發展與問責]平台中，學生的創造力、批判性思考、解難能力數據有提升。

- (ii) 成效衡量：
 - a. 教師觀察學生於電腦編程課堂的情況
 - b. 問卷調查學生對電腦編程的興趣
 - c. 透過前測及後測檢視學生電腦編程的能力

計劃名稱: 2 Easy Coding

計劃目標

- 1) 目的：開發一套完整的電腦編程教學(Computer Coding)教材套，貫穿小四至小六，重點訓練學生邏輯思維，並建立對電腦編程的興趣，提升香港學生在電腦編程的能力，進一步加強香港學生於創意工業的競爭力。

目標：

- a. 開發一個全新的教材套，支援推廣電腦編程教學
- b. 透過多元化的學習活動，增強學生的學習動機
- c. 透過電腦編程教學，加強訓練學生邏輯思維
- d. 透過開發教材套提升老師對電腦編程教學的認識及了解

2) 計劃的背景

2013年初，一個非牟利機構在許多美國精英份子的協助之下，正式成立。的目標很簡單，它認為美國的每一個小學、中學、高中生都應該接受電腦編程的課程，來訓練學生的思考力；它並倡導「程式語言」應該就像數學、科學、英文一樣，成為基礎教育的一部分。找來了總裁，創辦人，以及總統奧巴馬講出學習電腦編程的重要。

由2014年9月起，英國中小學電腦課程將會加入更多編程相關的內容，不再只集中電腦應用。課程改革源於英國政府發現科技專才不足，以致不少企業招聘和發展困難。以5歲起的小學生為例，學校將不再教授文字處理技巧，而是教兒童設計和測試自己編寫的程式。到了中學，課程將會包括不同類型的程式語言和電腦網絡系統等。

我校具備開發一套電腦編程教材的條件。於三年前學校已引入[電腦編程]課程於五至六年級的電腦科內。每級學生每年約有六個教節學習[電腦編程]概念並製作一個簡易的遊戲。從教師問卷發現，[電腦編程]課程有效提升學生的學習動機及效能。我們曾由2012年至2014年追蹤學生參與[電腦編程]課程後的影响。2012-2013年度的五年級學生，當時老師初次教授該批五年級學生使用的。當他們升讀六年級時，老師挑選了一些成績優異的學生教授使用一些較艱深的編程軟件：及的

。然後於兩方面來比較他們的成績。一，數學及常識科的考試成績。二，利用教育局提供的[學校發展與問責]數據電子平台來比較學生的創造力、批判性思考、解難能力等。資料如下：

	2012-2013(P. 5)	2013-2014(P. 6)	註:
數學科(全級平均分)			
常識科(全級平均分)			

	2012-2013(P. 5)	2013-2014(P. 6)	註:
創造力			
批判性思考			
解難能力			

由以上資料顯示，學生經過兩年的[電腦編程]課程後，不論學科知識及其他學習能力均有所提升。我們希望能更系統地整理現有課程並將之擴展至四年級。

另外，我校的資訊科技教育主任於 2011-12 年度，獲選為全球 50 名卓越教師之一，並代表香港到美國參與。於 09-10 年度資訊科技教育主任於主辦的 中獲選為科技優秀教師。又於主辦的 獲[最具創意獎]。

除教師的成就外，我校四年級學生更越級挑戰中學組並於獲[優異獎]，於 12-13 年度我校六年級學生於同一比賽中獲全場亞軍，這些獎項讓我們深切體會於學習電腦編程時，學生所能發揮無盡的創意空間。

這計劃更已得到 數學與資訊科技學系系主任 答允，作為是此工作團隊的顧問，帶領設計及評鑑學生學習電腦編程能力。

3) 對象：

- a) 15-16 年度於本校小四至小六的電腦科推出電腦編程教學課程
- b) 15-16 年度(下學期)推廣至全港有意使用電腦編程教學的小學

4) 理念架構

行動裝置的發展隨著相關技術的提昇，日趨成為部分人的休閒活動之一，文獻指出，玩遊戲能刺激參與者產生對學習的慾望，而研究發現學生透過教育遊戲的輔助，其學習成效上是有顯著的幫助。

本電腦編程教學課程旨在透過探究式電腦遊戲(平板電腦皆適用)，組織一系列的學習歷程，將知識劃分成多項任務，讓學生自我組織電腦編程的知識。透過這些自主學習的遊戲，加強了學生的學習動機及效能。然後配合我們一系列的[翻轉教室]自習課程，讓學生以自學的模式，掌握 21 世紀小朋友所需要的能力。學生學會電腦編程的基礎後，他們需製作一個數碼遊戲以介紹這知識點給其他學生認識，我們會教授學生使用 開發的免費數位遊戲製作軟件 及 的 。

本電腦編程教學課程大致分為以下三部份：

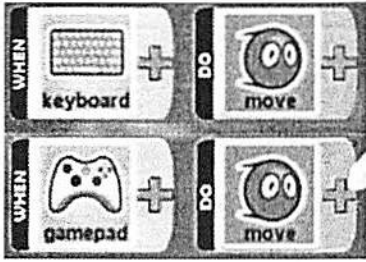


1. 平板電腦遊戲(介紹電腦編程的編程概念)
2. [翻轉教室]自習課程(鞏固所學的電腦編程概念)
3. 數碼遊戲製作課程(發揮學生的創意空間)

除了學習學科知識，我們還希望藉電腦編程教學課程，讓學生培育 21 世紀能力，如解難及與人溝通等。所以在設計課程時，我們會加入建立[IDEAL]解難模式，以下是[IDEAL]解難模式的簡述：

[I]Identify the Problem(提出問題)	未能用鍵盤操控 的動作
[D]Define the Task 任務	編寫程式使用鍵盤操控 的動作
[E]Explore the Solution 學習活動	透過以探究形式設計的學習活動，讓學生設計解決方案
[A]Action 嘗試	實行所設計的方案
[L]Look Back 除錯	觀察施行方案有沒有錯誤或其他問題

在建立他們的解難能力時，同時也培養出一些 21 世紀的能力，如：創意思維，協作等等。與此同時，我們並不希望學生只模仿筆記製作電腦程式，更重要是能透過觀察及體驗，學生學會在電腦編程時的基礎概念。我們會編寫一套有關電腦編程教學的學習活動(對比及類比活動)。讓學生從觀察、試驗並歸納出電腦編程概念中的關鍵特徵。

課堂活動設計(舉隅):

1. 對比活動	 <p>對這兩個程式作比對，看看結果如何，從而了解不同程式方塊的功能。</p>
2. 類比活動	 <p>舉出多個例子，讓學生總結出例子的共通地方，認識這共通概念。</p>
3. 除錯活動	 <p>學生透過檢視錯誤程式，並改正當中的錯誤。如上圖，學生需編寫一個正確的[random]的指令。正確答案如下：</p>

5) 課程架構

在參考了不少外國如英國及澳洲的經驗，我們將編寫一套電腦編程教學學習目標。初部資料如下：

年級	學習目標
四年級	<ul style="list-style-type: none"> - 認識電腦基本運算程序(Procedures) - 製作簡易電腦運算程序(Simple Programming) - 預視電腦程式的運作(Program Foresee) - 製作數碼遊戲
五年級	<ul style="list-style-type: none"> - 認識電腦運算程序(Procedures, loop, decision) - 製作電腦運算程序(Programming involving loop and decision) - 預視電腦程式的運作(Program Foresee) - 預測電腦程式的結果(Predict the behavior of simple programs) - 製作數碼遊戲
六年級	<ul style="list-style-type: none"> - 認識電腦運算程序(If...then,) - 製作電腦運算程序(Programming involving If...then) - 預視電腦程式的運作(Program Foresee) - 預測電腦程式的結果(Predict the behavior of programs) - 除錯活動 - 製作數碼遊戲

我們將設計一套四至六年級適用的電腦編程(Computer Coding)教材套，當中包括以下內容：

1.	[翻轉教室]自習課程	當中包括製作自學影片介紹每個電腦編程概念，如迴路等。
2.	電腦編程應用程式	模擬電腦編寫程式操控機械人去完成不同的任務，當中有不同難度的活動(Task)，學生完成每一關將學會由淺入深的編程概念。

2 Easy Coding

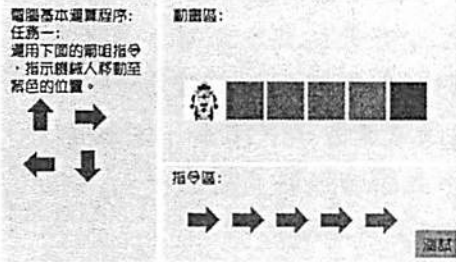


電腦編程應用程式分為四個部份，當中包括：電腦基本運算程序、預測電腦程式的結果、填寫電腦程式及電腦程式除錯，而每一部份中有 8 個小遊戲，程度由淺入深。

2 Easy Coding

電腦基本運算程序

電腦基本運算程序：
任務一：
運用下面的兩項指令，指示機械人移動至紫色的位置。



指令區：
→ → → → →

第一部份：電腦基本運算程序

設計：於這部份學生需完成 8 個任務，學生由任務區拖放適當的指令至指令區，再按測試鍵，看看機械人能否正確移動至紫色的位置。

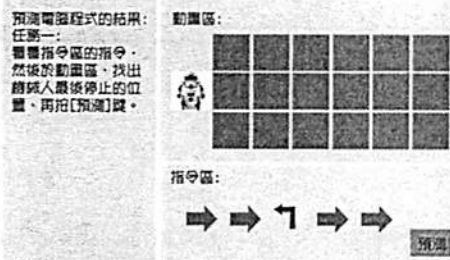
用途：學生透過這活動學懂電腦編程的拼砌基礎。

年級：適用於四至五年級

2 Easy Coding

預測電腦程式的結果

預測電腦程式的結果：
任務一：
觀看指令區的指令，然後於動畫區，找出機械人最後停止的位置，再按[預測]鍵。



指令區：
→ → ↶ → →

第二部份：預測電腦程式的結果

設計：學生觀察指令區的指令，再於動畫區選擇機械人最後停止的位置，再按預測鍵，看看機械人是否正確移動至所選取的位置。

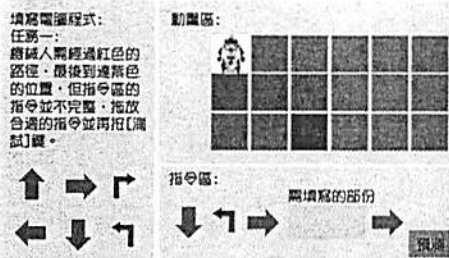
用途：學生透過這活動學會閱讀及理解電腦程式。

年級：適用於四至六年級

2 Easy Coding

填寫電腦程式

填寫電腦程式：
任務一：
機械人需經過紅色的路徑，最後到達紫色的位置，但指令區的指令並不完整，指放合適的指令並再按[測試]鍵。



指令區：
↑ → ↶ ↓ ↶ →

第三部份：填寫電腦程式

設計：學生觀察動畫區的機械人需經過指定的路徑，最後到達紫色位置。但指令區的指令並不完整，學生需填補一些指令按預測鍵，看看機械人是否正確移動至所紫色的位置。

用途：學生透過這活動學會閱讀、理解電腦程式，並了解程式欠缺的部份，再填入正確指令。

年級：適用於五至六年級

<h2 style="margin: 0;">2 Easy Coding</h2> <h3 style="margin: 0;">電腦程式除錯</h3>		<p>第四部份：電腦程式除錯</p> <p>設計：學生觀察動畫區的機械人需經過的路徑，最後到達紫色位置。但指令區的指令有部份並不正確，學生需刪除錯的部份並填入正確指令。</p> <p>用途：學生透過這活動學會閱讀、理解電腦程式，並學懂替程式除錯。</p> <p>年級：適用於四至六年級</p>
	<p>3. 數碼遊戲製作課程</p>	
	<p>透過製作</p>	<p>及 數碼遊戲，學生將應用所學的</p>
	<p>編程概念</p>	


每級一個教學套件，每個教學套件約為十二個教節。

十二個教節的編排：

第一教節	簡介課程，了解學習目標
第二至三教節	透過自學影片課程，學習電腦編程的知識
第四至六教節	透過使用應用程式學習編寫不同的模擬電腦編程的概念、學習預測電腦程式的結果、除錯等教學活動
第七至十二教節	透過製作數位遊戲並進行比賽，藉此鞏固學生電腦編程的概念又可促進相互評鑑

數碼遊戲製作課程的編排：

年級	課程	摘要	有關科目的課程及部份活動	圖片
四年級		由 開發的免費軟件，小朋友用圖像來砌出一些效果突出的立體遊戲	電腦科 (讓學生透過[IDEAL]模式，學習程式編寫及提高解難能力) 可配合不同科目製作互動故事或數位遊戲。	

五年級		製作一個較複習的問答遊戲	數學科 (以 教授學生學習座標的概念)	
六年級		由 開發的遊戲編寫程式，用簡易的拖曳方法來編程，學生學會基礎概念後，配合 及 等體感工具使用，可製作出一些體感遊戲	電腦科 (以簡易的方式讓學生了解程式編制的架構及流程概念) 可配合不同科目製作互動故事或數碼遊戲。	

6) 擬舉辦的活動及活動詳情

一，成立計劃小組

由港澳信義會小學電腦科科主任帶領成立計劃小組，組員包括本校的電腦科老師及1名學院的顧問。分別對資料搜集、了解及分析那一種形式更貼切附合現時本校的學生。

二，製作教材套及一個應用程式(Apps)

製作共三個(四至六年級)電腦編程教材套，當中附有教案、平板電腦應用程式及[翻轉教室]自習課程。以上內容會整合編成教材套，以刊物和光碟展示並將資源放於學校伺服器讓其他教師下載。而平板電腦應用程式更會上載於[應用程式市集]讓其他學校自行下載。我校已製作了少部份的教材套，並可於以下網址觀看多媒體教材：

<http://>

三，舉辦發佈會

透過發佈會，向有意推行[電腦編程]課程的學校介紹此教材套，讓業內同工一同發展。此外，亦會派發問卷調查，收集同工的意見。

7) 進度表

日期	工作概要	備註
第一階段 (計劃及參考有關資料)		
9/2015	<ul style="list-style-type: none"> ● 成立計劃小組, 進行資料搜集, 了解其他學校或海外電腦編程教學的情況。 ● 與電腦科老師開會了解如何更有效融入現行課程內及其意見。 ● 設計各種形式的學習活動。 ● 招標製作平板電腦應用程式 ● 招聘代課教師, 用以讓參與教師有更多空間製作、修訂、實踐及分享之用 	諮詢顧問的建議
第二階段 (編寫及制作教材)		
10-11/2015	<ul style="list-style-type: none"> ● 編寫教材、[翻轉教室]自習課程及製作平板電腦應用程式 ● 檢視及準備相關輔助的軟件, 如完善的電腦配備等 ● 進行3次的教師培訓工作坊 ● 計劃(12/2015-2/ 2016)試教 ● 制定評核準則 	諮詢顧問的建議
第三階段 (試教及檢討成效)		
12/2015-2/2016	<ul style="list-style-type: none"> ● 進行試教 ● 正式進行電腦編程教學活動 ● 進行拍攝工作 ● 檢討成效 	諮詢顧問的建議 提供同儕觀科, 討論成效
第四階段 (改善教材及推廣)		
3-8/2016	<ul style="list-style-type: none"> ● 根據收集的意見改善教材套 ● 於2015-2016年度正式推出課程 ● 制作教材套 ● 舉行發佈會 ● 將有關資料上載及撰寫報告 	派發刊物及光碟

8) 產品:

編製電腦編程教學教材套, 當中包括教材及應用程式一個(Apps)。所有計畫成品包括應用程式及教材套等的擁有權及版權屬優質教育基金擁有。我校於計劃結束後將計劃成品遞交優質教育基金發佈之用。

9) 評鑑：

本計劃評鑑工作主要由香港其中一間大專院校的數學與資訊科技學系系主任帶領，先分析及完善整套教材的學習重點，再訂立各學習重點的量度配置，通過前測及後測，收集學生於電腦編程學習下的數據。另一方面，通過問卷調查，收集老師的意見，輔以觀課，分析電腦編程學習的教學安排能否協助學生發展自學能力。

表現指標：

- 超過 90% 的參與教師認為計劃有助學生提高電腦編程的能力
- 超過 80% 的參與學生認為計劃提升了他們學習電腦編程的興趣
- 超過 80% 的參與學生於電腦編程能力後測中成績有提升
超過 80% 的參與學生於[學校發展與問責]平台中，學生的創造力、批判性思考、解難能力數據有提升

10) 預算

	項目	支出	理據及細項
員工 開支	代課教師(十一個月) (\$23,285 x 11 x 1.05 = \$ 268,942)	\$268,942	代課教師將教授約 30 節課，當中包括兩班數學課、一班常識課及約四班電腦課，每周共約二十五節。代課教師需於計劃前期與電腦科科主任商討及製作[數碼遊戲製作課程]的教學框架。約於 15 年 10 月起與電腦科科主任共同備課及使用[電腦編程應用程式]進行試教。再於後期與電腦科科主任共同製作[數碼遊戲製作課程]教材套。電腦科科主任利用因代課教師而騰出的空間製作[數碼遊戲製作課程]，並招標編寫[電腦編程應用程式]，試教及提出改善意見。
服務	應用程式(Apps)製作費 (\$ 180,000)	\$180,800	詳見上文
	將應用程式上載於[應用程式市集] (\$ 800)		將將應用程式上載於[應用程式市集]，可讓其他學校自行下載
一般 開支	物資(包括光碟等)(\$ 1,000)	\$21,000	光碟用於製作教材套。
	製作教材套 (\$ 10,000)		每級製作一個教學套件，當中附有教案、平板電腦應用程式及[翻轉教室]自習課程，即共三個教材套。每個教材套印製約 50 份，合共約 150 份。
	三場分享會 (\$ 5,000)		為將此計劃與學界分享，我校預期舉辦三場分享會，當中支出包括印製簡報及其他雜項等。
	核數費 (\$ 5,000)		計劃核對帳目之用。
	合共：	\$470,742 (\$470,800)	(調整至百元)

資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
書籍及視像光碟	每級一個教學套件，即共三個教材套，每個教材套包括：教師手冊及學生手冊。	每個教材套印製約 50 份，合共約 150 份。	\$10000	分發給其他學校使用
電腦軟件	電腦編程應用程式	一個應用程式	\$180000	應用程式將上載於[應用程式市集]讓其他學校自行下載

11) 可持續性

本校透過此教材套，可以持續發展相關的電腦編程教學及推廣與其他有興趣的學校。

12) 宣傳及發佈

1. 於計劃期間，會舉辦三場分享會與有興趣的同工分享教材的成果。
2. 完成計劃後，本校將透過學校的開放日及展覽日等，展示計劃的成效。
3. 此計劃完成後會製作成為教材套，而當中的教材等將上載到學校的網頁內讓其他同工參閱。

13) 計劃評估

1. 在試教計劃完成前，透過教師、學生問卷，收集數據，了解教師及學生對電腦編程學習的意見，以作來年參考的依據。
2. 在實行正式教學計劃期間，教師透過定期的會議作檢討，如課堂設計、教師的掌握程度、學生的學習效能(如動機、理解能力、及學習表現等)，作為調整課程的依據。
3. 根據學生的前後測，反映學生對電腦編程學習的興趣及動機的提升。
4. 邀請香港其中一間大專院校的數學與資訊科技學系系主任觀課並與教師討論教學成效。

工作流程：

	時段	收集數據/評估項目
1.	9/2015	- 使用教育局提供的[學校發展與問責]數據電子平台收集四至六年級學生的創造力、批判性思考、解難能力等數據 - 收集四至六年級學生於 2015-16 年度上學期期中考數學及常識科成績 - 四至六年級學生進行[電腦編程能力]前測
2.	10-11/2015	- 透過兩次教師會議及問卷，收集教師對課程的意見
3.	12/2015-2/2016	- 邀請 數學與資訊科技學系系主任 博士觀課兩次，錄影課堂並進行課堂分析
4.	3-8/2016	- 於學期結束前進行教師及學生問卷調查，收集教師及學生對[電腦編程]教學的意見。 - 四至六年級學生進行[電腦編程能力]後測

表現指標：

- a. 超過 90%的參與教師認為計劃有助學生提高電腦編程的能力
- b. 超過 80%的參與學生認為計劃提升了他們學習電腦編程的興趣
- c. 超過 80%的參與學生於電腦編程能力後測中成績有提升
- d. 超過 80%的參與學生於[學校發展與問責]平台中，學生的創造力、批判性思考、解難能力數據有提升

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
計劃進度報告 1/9/2015 - 29/2/2016	31/3/2016	中期財政報告 1/9/2015 - 29/2/2016	31/3/2016
計劃總結報告 1/9/2015 - 31/8/2016	30/11/2016	財政總結報告 1/3/2016 - 31/8/2016	30/11/2016