

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
程式設計師	2016/0533 (修訂版)

基本資料

學校／機構／個人名稱
天主教明德學校

受惠對象

- (a) 界別: 幼稚園 小學 中學 特殊教育
- (b) 學生: 600 (人數)* 及 全校一至六年級 (級別／年齡)*
- (c) 老師: 50 (人數)*
- (d) 家長: 1200 (人數)*
- (e) 參與學校(不包括申請學校): 1 (數目及類型)*
- (f) 其他(請列明): 友校分享

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。

透過編寫程式(Coding)，提升學生的創造力、邏輯思考能力、解決問題能力等共通能力是教育的大趨勢。

計劃目標：

1. 是次計劃希望能透過安排外間機構的到校服務，讓學校吸取外間的編程知識及課程，從而提升科任老師的專業知識。
2. 本校現時的編程課程只屬初階，對編程有深入掌握的教師不多，同時家長對這方面的了解亦較淺。本校希望透過此計劃，能提升教職員、家長及學生對資訊科技新趨勢的了解，與時並進。
3. 參與的老師能透過小組共商、觀課及學生表現的回饋，並參考外間的編程課程及資源，藉此能訂定全校性的校本編程課程及教材；設計出切合學生能力和校情的編程課程，讓編程成為學生必備的基礎知識。

- (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
 - 促進學校管理／領導，以及老師的專業發展

(ii) 請提供相關的背景資料以論證(b)(i)中所提及的需要。

- ☑ 文獻研究綜述：在《第四個資訊科技教育策略(諮詢文件)》(教育局, 2014)中, 局方建議把編程納入學校必修單元之內。其中在「行動3」的「提升解難及程式編寫相關的能力」章節中, 亦強調教授編寫程式, 以助培養學生發展邏輯的解難思維。故此, 編程在學校電腦科發展中佔重要的一環。
- ☑ 學校發展計劃：在學校三年發展計劃中, 「發展學習型社群, 提升教師專業, 讓教師成為學生學習的推動者」為其中一項重要的發展策略, 是次編程計劃有助提升教師專業發展。此外, 「加強STEM教育」亦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。
- ☑ 學生表現評估：本校自2015-16年度起, 已以課後小組形式試行編程學習, 學生對這種新穎而簡易的編程系統顯得很感興趣。該小組學生通過學習迷宮遊戲的設計, 能舉一反三地創作出其他創意小遊戲、互動心意卡或動畫等, 在邏輯思考、解難和創意方面展現出很大的進步。此外, 他們透過小組學習, 亦從中學會了分工合作、互相欣賞等社交情意發展, 協作能力亦見進步。故此, 本校希望將已有的經驗注入新元素, 並擴展至全校推行。
- ☑ 調查結果：從家長問卷顯示, 接近40%學生的家中沒有平板電腦作自學用途, 顯示出家長對學生在資訊科技的學習支援不足, 因此學校能透過此計劃補足家庭支援的不足。

(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。

1. 課程實施及觀課

在計劃中, 本校會向外間專業教育機構購買導師服務, 並於上學期於小四和小五教授編寫遊戲, 小六教授以編程語言操作機械人。期間, 電腦科老師會從中觀察課程內容及教學要點, 從而吸取編程的知識和要訣。本校將安排科任教師與導師於小四至小六程式編寫課堂中合作教學, 讓科任教師裝備充足的相關知識及技巧, 以便將來獨立教授程式編寫課堂。

2. 編寫校本課程(附件一：編程教案, 提升創意、邏輯思維及解難舉隅)

在2015-16年度的電腦科課程中, 本校在小五到小六教授基本編程知識。透過是次計劃, 本校將依以下三大目標優化課程內容：

I) 普及化：教師具備足夠能力於小一到小六教授編程

II) 深化：小四到小六學習內容將推到更深的層次, 以達到特定目標

III) 多元化：引入製作動畫、遊戲和操控機械人等範疇, 拓闊學生的學習經歷, 希望在計劃之後, 本校教師能有效地掌握知識和課程內容, 能自主地提升及調動課程。

3. 製作教材套

為有利於學生發展編程知識, 及早培養學生的概念和興趣十分重要。本校計劃以 Coding Kit 作工具, 發展出初小學生用的校本教材套, 以齊備的教案、教材和課業等參考資料, 為小一和小二的學生打好編程的基礎。

4. 教師的專業培訓*

導師入班對象是四至六年級, 每班教授編程 5 節。科任老師會於事前及事後召開小組會議, 即時因應課堂內容及學生表現修訂校本課程的內容。此外, 所有電腦科老師亦需抽空觀課, 以提升個人專業水平。各班級觀課節數共 60 節, 目標是100%的科任老師能掌握編程的技巧。

5. 活動

除恆常的課堂外，是次計劃將舉辦一系列的全校性活動，讓學生透過親身參與來吸收經驗：

級別	主題	內容
一、二年級	積木編程關卡比賽	- 設計一些關卡任務，讓學生預設指令來完成
三至五年級	「互動心意卡」設計比賽	- 運用 或 製作一張有互動性及有少量動畫的心意卡
六年級	機械人編程比賽	- 編程足球比賽或軌道賽

6. 程式設計學習社群

在政府推動 STEM 教育發展的趨勢下，編程不再是電腦科的一個小項目，而是全校的發展方向。所以本校計劃舉辦全校教師工作坊*，由是次計劃的核心小組帶領，透過兩小時的培專業發展，讓其他科目的老師了解編程的概念，以便在全校活動及未來學校發展政策中注入穩固的基礎。

7. 家長工作坊*

家長的參與及支持，對學生學習發展十分重要。本校計劃透過簡介會、工作坊等，讓家長體驗編程課程。重點有兩點：第一，讓家長知道電子學習並不只是下載應用程式使用，而是可以由自己編寫出來的；第二，讓家長知道學生的學習目標，以便鼓勵及監察學生在家中的學習過程，並從而提升家長對資訊科技學習的支持。

註*：持份者培訓大綱：

對象	時數 (小時)	人數	培訓理念/培訓內容
電腦科老師	10	11	透過備課、合作教學、觀課、會議等，每位電腦科老師共進行約10小時的專業發展
全校其他科目的教師	2	50	全校教師工作坊旨在讓其他科目的老師了解編程及有基本認知，以便在全校活動中讓教師能協助活動進行。工作坊約兩小時，由是項計劃的核心小組成員帶領。
家長	1	1200	以講座形式進行，向全校家長發佈編程學習的新趨勢、基本資訊和是次計劃的詳情。此外，亦會透過內聯網及網頁發放有關資訊。
	4	100	家長工作坊四次，每次一小時，合共四小時。由核心小組成員帶領。會讓家長體驗編程學習，促進家校合作。

*教師及家長工作坊的培訓人員由核心小組成員擔任。主要計劃負責人是校內助理小學學位教師，擔任電腦科科主任及資訊科技組組長，曾修畢計算機學科學士學位及於近年參與多個有關編程的工作坊及研討會，並於校內發展編程教學已有兩年經驗，曾帶領學生參加多個校外比賽。

其他小組成員分別負責課程發展及電腦科職務，並已教授電腦科 5 年或以上。

(II) 計劃可行性

(a) 請描述計劃的設計，包括：

(i) 方式／設計／活動

課程設計理念

本校現時的電腦課程只涵蓋了基本編程元素，小四至小六學生先學習以簡單指令控制角色移動，藉此學會編程中的「迴圈」和「條件句式」等重要元素。透過是次計劃，編程將推廣至全校一至六年級，並變得更多元化。

各級課程內容設計：

級別	課程內容	所需教材 / 器材
一、二年級	實物編程 (以積木預設指令)	Coding Kit、 TV
三年級	動畫設計	、 TV
四年級	互動心意卡	/
五年級	遊戲製作	/
六年級	機械人應用	機械人、 TV

課程大綱

(附編程課程大綱簡表，見附件二)

一、二年級

有鑑於小一至小二的認知發展階段限制，他們的抽象概念較弱，未能於虛擬的電腦環境中編寫程式。 Coding Kit 的理念是讓學生有實物拿在手中，透過排列積木來編排角色的動作指令，有關指令便會在 的程式出執行。這些預設指令就與編程語言中的程序概念一樣，讓他們建立逐步執行指令的概念。本校將因應學生的表現製作出一系列的《初小編程教材套》。

三年級

本校計劃將編程入門階段推前，於小三運用 編寫動畫。該應用程式的介面簡潔，操控方便，而且跟小一和小二學習的實體模式相似，故課程能有效地銜接起來，《初小編程教材套》將協助學生把已有知識轉移到虛擬環境中。

四、五年級

通過是次計劃，我們會外聘導師到校服務。學生將使用 編寫遊戲及互動軟件。此外，電腦科老師透過入班觀課、共同備課、檢討會議等，共同制訂及調適課程內容和教材的安排，達致把外間成功經驗帶進學校的目標。

六年級

在小六方面，同樣會外聘導師到校服務。但因著編程發展的多元性及課程的全面性，小六學生會學習透過編程語言來操作機械人。是次計劃將購買的機械人能使用「 」來操控，能銜接以往所學的知識，最終透過鏢旋式的實踐，讓這種方塊編程語言牢固地建立在學生身上。此外，老師亦會同樣進行備課、觀課及檢討會議等，以準備以後的編程課程。

把計劃內容帶到校本課程的長遠發展

1) 成立計劃核心小組

核心小組由四人組成，包括課程發展主任、電腦科科主任。主要工作是領導是次計劃的工作。為確保計劃的持續發展，小組將維持往後數年的工作，包括：課程修繕、優化教材套、教職員培訓等。

2) 發展及運用《初小編程教材套》

本校曾參考外間的紙筆版編程教材，但試教後發現該等教材仍較抽象，大部分學生未能掌握。因此，教材套將收錄完整的課程理念、初小教材的使用方法、建議教案、課業等，日後科任老師便可按照教材套的建議授課，大大減省教師的備課時間和準備教材的功夫。

3) 課程發展規劃

以下是學校編程課程的三年發展計劃：

學年	內容
2017 – 2018	<ul style="list-style-type: none"> • 執行計劃 • 推行機構到校服務的課程 • 科任老師和機構導師合作教學，科主任觀課，並提供回饋 • 製作初小教材套 • 制訂校本編程課程
2018 – 2019	<ul style="list-style-type: none"> • 試行校本編程課程 • 因應學生的學習表現修訂教材套 • 因應學生的學習表現修訂課程
2019 – 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 執行完整的編程課程 • 因應資訊科技發展而微調及增潤課程

4) 器材、用具

是次計劃的所有器材均是配合課程需要的物品，將延續於每一學年繼續使用。當中製作教材套的「 Coding Kit」和小六用的編程機械人，在計劃期間均是每兩名學生使用一套工具，日後將視乎情況而考慮再添置。

(ii) 主要推行詳情

計劃時期:(12/2017)至(09/2018)

月份/年份	內容/活動/節目	受惠對象/參與者
12 / 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. 訂定計劃細節內容 2. 報價及購買所需器材及服務 	課程發展組、核心小組成員
2 / 2018	舉辦家長簡介會	全校家長
3 – 5 / 2018	各級別進行編程教學 - P.1、P.2 使用 Coding kit 實體編程教學 - P.3 使用 - P.4、P.5 外購 遊戲課程 - P.6 外購 機械人課程	全校學生 教師進行合作教學
4 / 2018	教師工作坊	全校老師
4 – 7 / 2018	家長工作坊 (約四次)	全校學生家長
5 / 2018	「互動心意卡」設計比賽	三至五年級學生
6 – 7 / 2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. 積木編程比賽 2. 機械人編程比賽 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一至二年級學生 2. 六年級學生
7 / 2018	學生作品展示	
8 / 2018	參與觀課老師進行分享會	電腦科科任老師
9 / 2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課程和活動檢討及修定 2. 友校分享 	核心小組成員

(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):

參的教職員	投入程度、類別及內容
校長	- 監察、督導計劃的執行 - 檢討和修正計劃方向 - 友校分享
課程發展主任、 電腦科主任 (共4人)	- 協助校長監察計劃的執行 - 安排校外導師到校服務 - 編排上課時間表 - 主持共同備課、檢討會議 - 撰寫編程課程內容 - 製作初小編程教材套
電腦科老師 (約11人)	- 參與會議 - 與機構導師合作教學 - 入班觀課 - 評估學生表現
活動統籌主任	- 籌備全校性比賽及活動 - 安排家長工作坊
教職員發展組	- 安排教職員專業發展日 - 訂定培訓內容
全體教職員 (約50人)	- 參與培訓活動 - 帶領學生進行校本比賽

(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) _____

(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 111,000 元

預算項目*	開支詳情		理據
	項目	款額(\$)	
i) 服務	1. 遊戲製作班 [#] × 8班 (四年級及五年級) \$800/小時×5次(每次1小時) ×8班	\$32,000	導師帶領學生編程課堂，四至六年級各4班，每班五節課堂。教師透過觀課吸取相關知識及教授技巧。
	2. 機械人班 [#] × 4班 (六年級) \$800/小時×5次(每次1小時) ×4班	\$16,000	

ii) 設備	1. Coding Kit × 20套 (一年級用) \$600×20套	\$ 12,000	小一及小二實物編程教具。每次一班，每兩名學生使用一套。
	1. TV × 10套 (上課及活動用) \$1,600×10套	\$ 16,000	上課及活動時，把畫面顯示於電腦屏幕，以便教學及展示比賽過程。
	1. Coding 機械人 × 20套 \$1,500×20套	\$ 30,000	小六上課用。
iii) 核數	1. 核數	\$ 5,000	計劃審計
申請撥款總額 (\$):		\$ 111,000	

外聘導師必須有一年或以上教授小學生編程經驗；而該機構必須從事教育範疇三年或以上，並能提供周全的編程課程大綱、課堂內容及教材等。

是次計劃不透過「在小學推動STEM教育的一筆過津貼」推行，因為該筆津貼主要用作跨科STEM活動及購置智能積木和科學探究組件之用，而是次計劃則主要於電腦科推行編程教學。

資產運用計劃

類別	項目／說明	數量	總值	建議的調配計劃
視聽器材	1. TV	10	\$ 16,000	資訊科技組 存放於小一、小二課室及活動場地，教學時隨時使用
電腦硬件	1. Coding Kit	20	\$ 12,000	電腦科 存放於電腦室，供課堂教學及活動中使用
	2. Coding 機械人	20	\$ 30,000	

(III) 計劃的預期成果

(i) 請說明評估計劃成效的方法，

- 觀察: (i) 觀察學生的參與程度、投入感。
(ii) 課程內容的深淺成效，從而作出調適。
- 重點小組訪問: (i) 現行課後程式設計小組 (計劃前後的影響及轉變)
- 活動前和活動後的問卷調查: 收集活動意見、成效和回饋
- 其他(請列明) : (i) 各級學生課堂作品 (ii) 比賽成品 (iii) 家長問卷
(iv) 觀課報告

評估策略	評估方法	成功指標	負責人
觀察學生、 檢視課程	問卷	- 70%學生投入參與編程活動 - 90%學生能完成課堂作品 - 80%科任老師認同課程內容 - 70%學生能運用創意製作出簡單動畫或互動遊戲 - 80%學生能運用邏輯思維及解難能力來通過課堂目標及活動任務	科任老師
計劃前後的 影響及轉變	小組訪問	- 同學對編程的知識普遍增加	計劃負責人
收集活動意見	問卷	- 80%老師同意活動能展現學生學習編程的成果	全體教師
作品展示	學生互評	- 每位學生最少繳交一個作品，在班內互評出的佳作將作公開展示	科任老師

(ii) 請列明計劃的產品或成果。

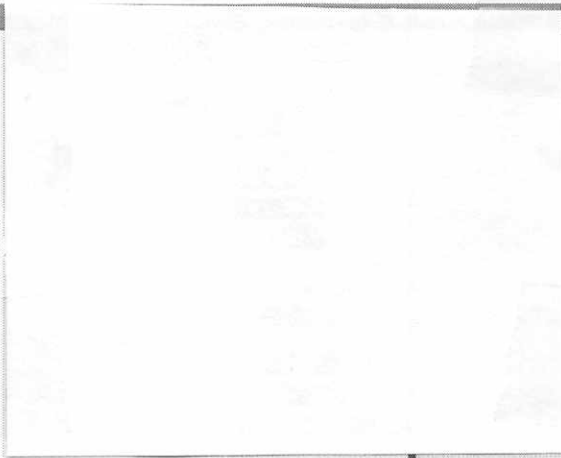
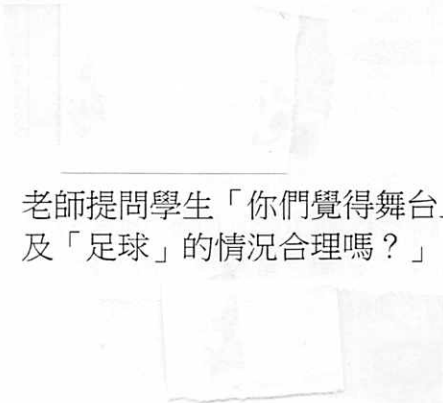

- 學與教資源，如：課程大綱、課堂筆記、工作紙等
- 教材套 (小一到小二教材套)
- DVD
- 其他(請列明) 展示課堂作品、友校分享







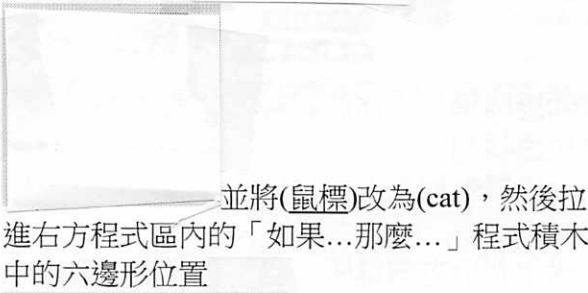

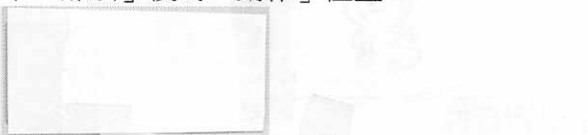
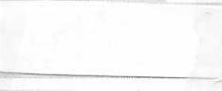

遞交報告時間表

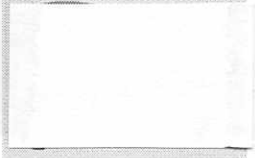
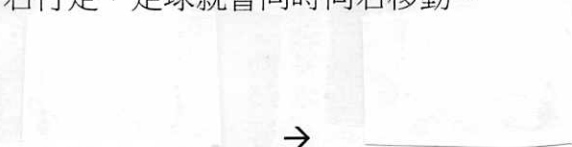

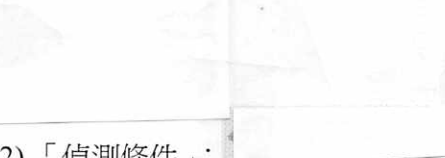
本校承諾準時按以下日期遞交合規格的報告：

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 1/12/2017 – 30/9/2018	31/12/2018	財政總結報告 1/12/2017 – 30/9/2018	31/12/2018

科目： 電腦 班別： 日期及節數： (第 節) 上課地點： 電腦室 科任教師：
 課題： ：控制「條件」變項 單元/課題教節：第 4 節
 教學目標： 1. 學生能使用「條件句式」：(如果...那麼...)的事件控制。

時間	學習重點	學習活動	答案	認知層次/學習策略/安排
5分鐘	重溫之前所學	<p>1.引入課題：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師先請學生登入電腦，開啟 <u>s .mit.edu</u> 網頁，再按左上方「TRY IT OUT」打開專案版面。 ● 請按左上方「檔案」→「從電腦中挑選」，匯入上一堂的習作。  <ul style="list-style-type: none"> ● 教師提問學生「你們記得怎樣在版面上新增角色嗎？」 ● 老師請學生加入一個足球，並放置在舞台的右方。 ● 讓學生利用方向鍵使「貓」在舞台上自由行動。  <ul style="list-style-type: none"> ● 老師提問學生「你們覺得舞台上的「貓」及「足球」的情況合理嗎？」 	<p>按舞台下方的圖示 </p> <p>不合理，因為「貓」踢不到足球</p>	
1分鐘	「條件句式」：(如果...那麼...)的事件控制	<p>2.展示學習目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師從以上不合理情況帶出可利用「條件句式」：(如果...那麼...)解決以上問題。 		

時間	學習重點	學習活動	答案	認知層次/學習策略/安排
6分鐘	利用「條件句式」：(如果...那麼...)改良效果	<p>3.發展</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教師講述及示範「條件句式」：(如果...那麼...)的使用方法。 ● 首先點選「足球」，並在「程式」內選取「事件」類別，將  程式積木拉進右方的程式區，並(空白)改為(向右) 。 ● 然後再在「程式」內選取「控制」類別 。 ● 將  程式積木拉進右方的程式區 ● 因為「如果...那麼...」程式積木中的  六邊形位置，需放入相關「偵測條件」。 ● 所以先在「程式」內的「偵測」類別，選取「偵測條件」：， 並將(鼠標)改為(cat)，然後拉進右方程式區內的「如果...那麼...」程式積木中的六邊形位置 。 ● 下一步就安排「動作」，在「程式」內的「動作」類別，選取「」，即代表讓「足球」向右移動10點距離，然後拉進右方程式區內的「如果...那麼...」程式積木中「那麼」後的「動作」位置 。 ● 最後將  及  		解難能力：教師先著學生自行運用已有知識解決問題。若不可行，則嘗試尋找沒有用過的指令

		<p>拼砌一起就完成這個指令</p>  <ul style="list-style-type: none"> ● 完成後，利用方向鍵使「貓」在舞台上向 右行走，足球就會同時向右移動。 		
20 分鐘	利用「條件句 式」:(如果... 那麼...)改良 效果	<ul style="list-style-type: none"> ● 教師先讓學生嘗試編寫「足球」向右移動 指令 ● 完成後，再讓學生嘗試編寫「足球」其他 指令，包括： <ul style="list-style-type: none"> (1)向左移動 (2)向上移動 (3)向下移動 ● 教師可提示學生 X 值及 Y 值的概念： 若是 X 值是正值，則會讓角色向右移動； 若是 X 值是負值，則會讓角色向左移動； 若是 Y 值是正值，則會讓角色向上移動； 若是 Y 值是負值，則會讓角色向下移動。 ● 高階問題： 如較佳的學生完成以上習作，可著他們思 考怎樣再改良程式，讓踢「足球」時， 「足球」不會貼着「貓」移動，變得更自 然？ ● 老師最後因應時間示範及講解。  <p>改善方案：將「足球」移動位置多移動 「10-30 點」，就能令「足球」不會貼着 「貓」移動，變得更自然。</p>		邏輯思維 能力： 讓學生討 論並說出 移動指令 的方向和 座標 XY 值
3 分 鐘		<p>4.總結：</p> <p>教師讓學生講述今天學習了哪些功能：</p> <p>(1)「條件句式」:(如果...那麼...)</p>  <p>(2)「偵測條件」:</p>		創意延 伸： 著學生運 用所學， 以另一主 題製作動 畫

級別	課題/主題	節數	時數 (分鐘)	學習目標	活動	預期學習成果
一、二年級*	認識 Coding 編程遊戲及一積木一動作的概念	1	35	認識編程	- 利用 Coding Kit 學習編程概念	- 學生能運用可觸型積木操控平板電腦內虛擬角色的行動 - 學生能預期角色的行動方向，編寫程序指令來操控虛擬角色 - 學生能掌握不同的指令模塊的功能。
		2	35	認識一積木一動作的概念		
		3	35	連續執行指令		
		4	35	使用「重複」指令積木		
		5	35	預計角色動作的概念		
三年級	利用製作簡單動畫	1	35	認識界面	- 動畫創作比賽	- 學生能說出界面中各按鈕的用途 - 學生能運用各分類項目的功能，並透過指令設計一個簡單動畫
		2	35	使用「行動」類指令		
		3	35	使用「重複」指令		
		4	35	使用「廣播訊息」功能		
		5	35	製作簡單動畫		
四年級	利用製作動畫	1	35	認識界面	- 動畫創作比賽	- 學生能掌握 2.0 的基本使用方法，包括變更場景、造型 - 學生能基本操控動畫角色的行動、外觀和音效等
		2	35	控製角色行動、外觀和音效		
		3	35	使用「重複」指令		
		4	35	變更場景、造型等		
		5	35	製作動畫		
五年級	利用製作互動遊戲	1	35	重溫各項指令	- 遊戲創作比賽	- 學生能掌握 2.0 的使用方法，包括一般指令、「條件」指令、及互動功能 - 利用編程製作一套互動遊戲，提升編程知識之餘，亦為生活帶來樂趣
		2	35	互動功能，如：對話、鍵盤/滑鼠互動		
		3	35	操控等		
		4	35	使用「廣播」功能，以達致互動效果		
		5	35	控制「條件」變項 製作簡單遊戲		
六年級	認識編程機械人	1	35	讓機械人移動	- 機械人大賽	- 學生認識 延伸軟件 - 學生能透過 延伸程序操控機械人
		2	35	軌跡控制		
		3	35	機械人閃避障礙物		
		4	35	機械人循跡移動		
		5	35	場地操控體驗		

*註：本校以往未曾在一、二年級進行編程教學，故首年的學習目標相同