



計劃總結報告

計劃編號：2015/0269

甲部

計劃名稱：\_\_\_\_\_ 機器人編程創意課程 \_\_\_\_\_

機構/學校名稱：\_\_\_\_\_ 五邑司徒浩中學 \_\_\_\_\_

計劃進行時間：由 \_\_\_\_\_ 1/9/2016 \_\_\_\_\_ (月/年) 至 \_\_\_\_\_ 31/8/2017 \_\_\_\_\_ (月/年)

乙部

填寫此部份報告前，請先詳閱讀「優質教育基金計劃總結報告填寫指引」。

請另頁(A4紙)書寫，就以下項目作出總結報告：

1. 達成目標
2. 計劃對學習成效、專業發展及學校發展的影響
3. 自我評鑑計劃的成本效益，需清楚列出有關指標及衡量準則
4. 成品及推廣模式，及外間對那些推廣活動的反應
5. 活動一覽表
6. 計劃實施時所遇到的困難及解決方法

計劃負責人姓名：\_\_\_\_\_

簽名：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_ 16/10/17 \_\_\_\_\_

受款人姓名\*：\_\_\_\_\_

簽名：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_ 19-10-2017 \_\_\_\_\_

\*計劃總結報告須經「網上計劃管理系統」提交。一經提交，報告將被視為已經由校監/機構主管或代表機構簽署優質教育基金撥款協議書的人士確認。

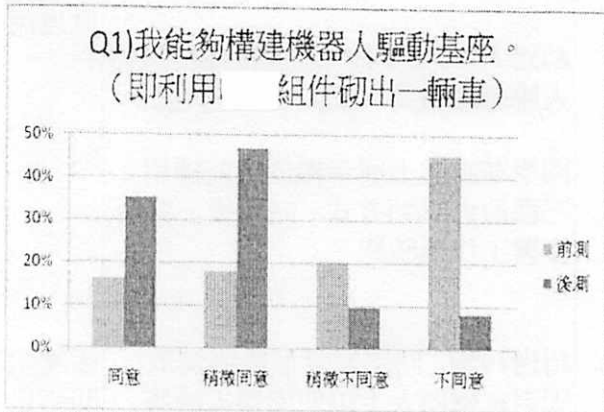
## 優質教育基金總結報告

### 1. 能否達成目標

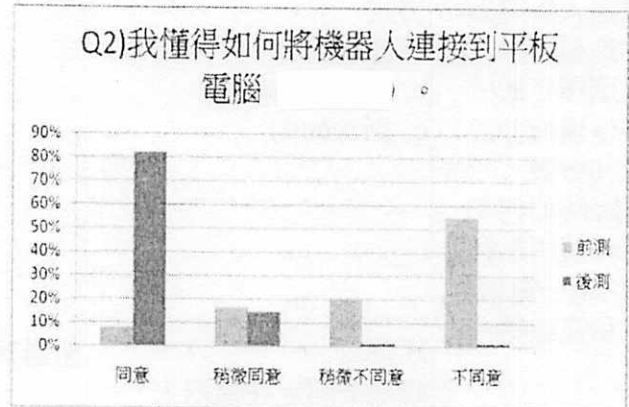
目標	與目標相關的活動	達標程度	達到目標的證據或指標	未能達到目標的理由
目標一： 同學能拼砌驅動基座、將平板電腦連接到程序塊、下載和運行控制機器人行為的程序。	活動一： 同學使用“拼砌說明手冊”拼砌“機器驅動基座”。  活動二： 同學使用編程應用程序執行簡單程序 a. 使機器人播放一段生物所發出的聲音； b. 使機器人在程序塊顯示屏中顯示一張圖像； c. 使機器人的程序塊狀態燈閃爍。	超過70%   約90%	參照同學問卷： 超過70%的同學同意或稍微同意能夠構建機器人驅動基座。  超過95%的同學同意懂得如何將機器人連接到平板電腦。  95%的同學同意懂得下載程式至機器人。  95%的同學同意懂得運行機器人的程序。  超過90%的同學同意懂得使機器人播放聲音。  95%的同學同意懂得使機器人在顯示屏中顯示圖像。  同學在課堂上展示程式，並能下載至機器人，教師簽署工作紙確認。	訂立100%的達標程度過高。  活動以隊制為單位，少部分同學可能未有機會親身體驗。
目標二： 同學能夠操縱機器人進行直線移動，藉此了解各直線移動方式的可取之處	活動一 同學完成三種直線移動的方式  活動二 挑戰活動：讓機器人利用“迴轉模塊”和“角度感測器”完成指定形狀，如三角形、正方形運行	超過95%   90%	參照同學問卷： 超過95%的同學同意懂得操控機器人向前走。  超過94%的同學同意懂得操縱機器人移動至指定位置。  超過90%的同學同意懂得操控機器人使用“角度感測器”量度角度。  超過80%的同學同意懂得利用“迴轉模塊”完成指定形狀。  同學在課堂上展示機器人能運用三種直線移動方式和利用“迴轉模塊”和“角度感測器”完成指定形狀，教師簽署工作紙確認。	訂立100%的達標程度過高。   達標

<p>目標三: 同學能夠操縱機器人繞障礙物跑道移動。通過選擇正確的編程模塊並設置其參數,同學將瞭解如何和何時使用點轉向、單一電機轉向和弧線轉向。</p>	<p>活動一 同學完成三種曲線移動方式 a. 點轉向 b. 單一電機轉向 c. 弧線轉向</p> <p>活動二 將鋼筆固定在機器人上,然後對其進行編程,以使其繪製出三葉草形、心形、花形或其他形狀。</p>	<p>約90%</p> <p>超過70%</p>	<p>超過95%的同學同意懂得操縱機器人轉彎。</p> <p>超過 80%的同學同意懂得操縱機器人繞過障礙物,並到達指定地點。</p> <p>同學在課堂上展示機器人能運用三種曲線移動方式。完成後,教師簽署工作紙確認。</p> <p>超過70%的同學同意懂得將鋼筆固定在機器人上以使機器人繪製不同形狀。</p> <p>同學在課堂上展示機器人繪製三葉草形、心形、花形或其他形狀,教師簽署工作紙確認。</p>	<p>訂立100%的達標程度過高。</p> <p>因課堂時間不足,同學只需使機器人繪製不同形狀,而不需要將鋼筆固定在機器人。</p>
<p>目標四: 同學能夠使機器人移動和釋放不同形狀和尺寸的物體。</p>	<p>活動 a. 同學拼砌中型電機模塊,並將其固定在驅動基座上。 b. 同學完成移動物體教程,並瞭解如何使用中型電機模塊抓住長方體。 c. 挑戰活動:從起始位置和最終位置之間放置長方體或其他形狀的物體,讓機器人尋找並回收。</p>	<p>超過80%</p>	<p>超過85%的同學同意懂得使機器人抓住不同的物體。</p> <p>80%的同學同意懂得使機器人尋找並回收物體。</p> <p>同學在課堂上展示機器人能尋找並回收長方體,教師簽署工作紙確認。</p>	<p>訂立100%的達標程度過高。</p> <p>達標</p>

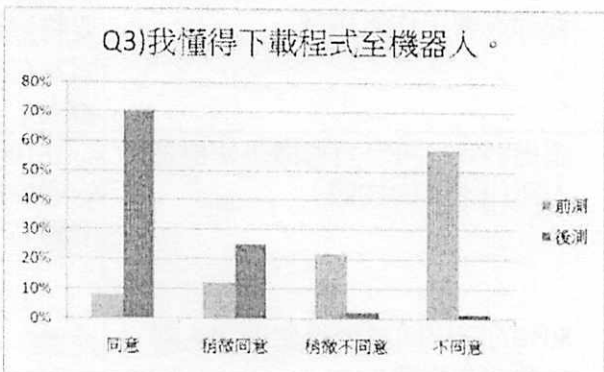
## 同學問卷調查



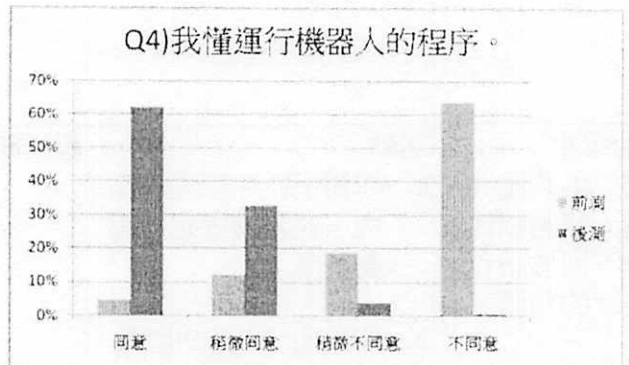
完成課程後，超過70%的同學同意能夠構建機器人驅動基座。



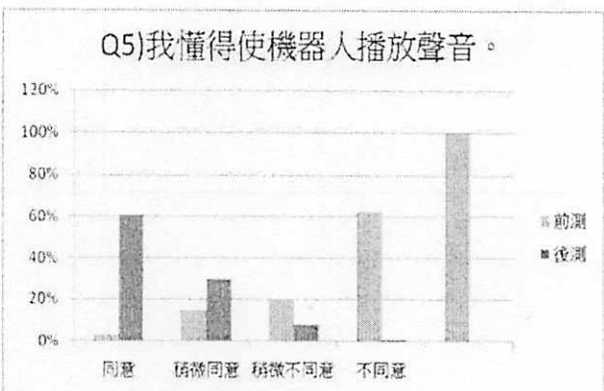
完成課程後，超過95%的同學同意懂得如何將機器人連接到平板電腦（即iPad）。



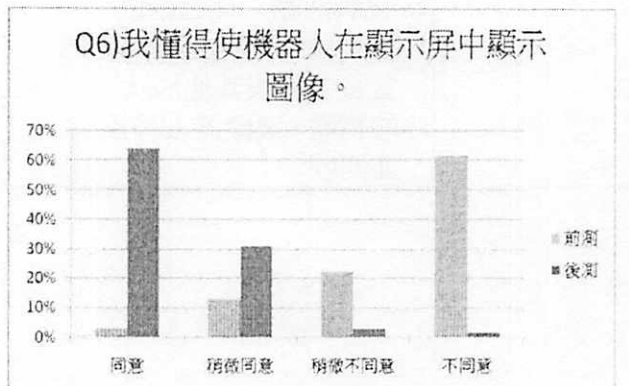
完成課程後，95%的同學同意懂得下載程式至機器人。



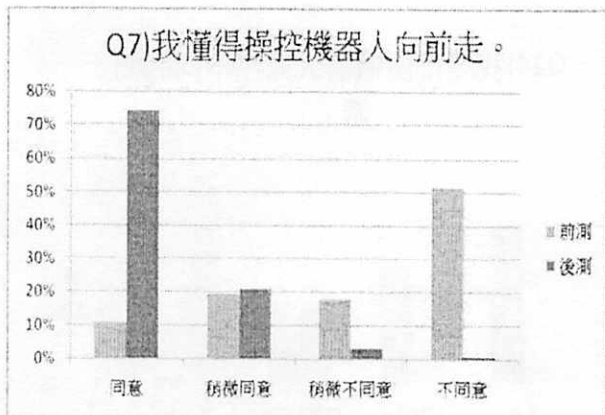
完成課程後，95%的同學同意懂運行機器人的程序。



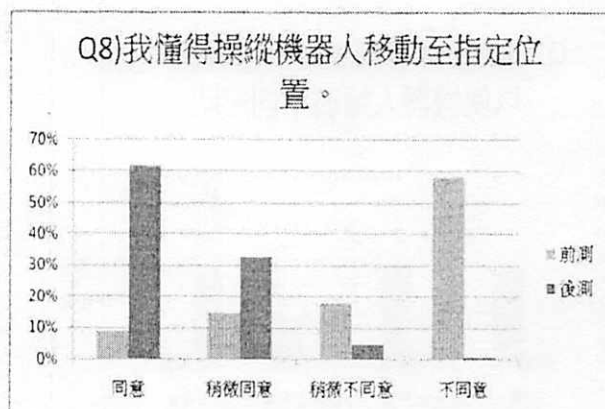
完成課程後，超過90%的同學同意懂得使機器人播放聲音。



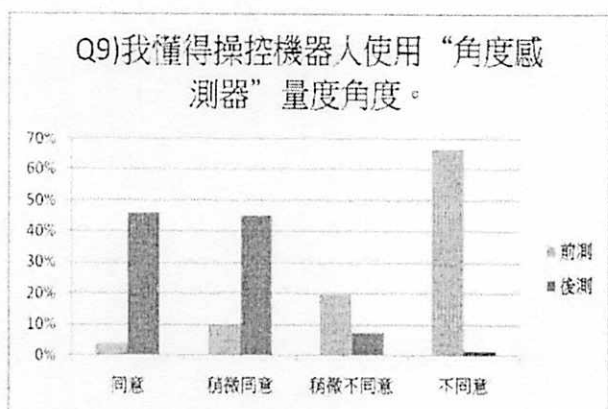
完成課程後，95%的同學同意懂得使機器人在顯示屏中顯示圖像。



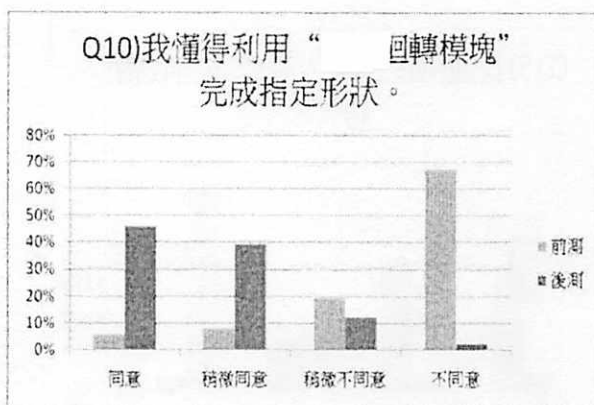
完成課程後，超過 95% 的同學同意懂得操控機器人向前走。



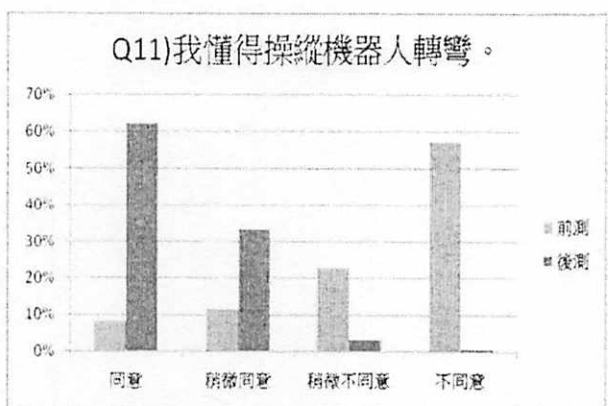
完成課程後，超過 94% 的同學同意懂得操縱機器人移動至指定位置。



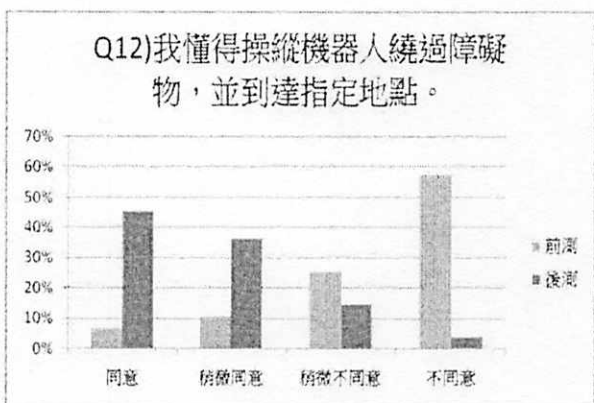
完成課程後，超過 90% 的同學同意懂得操控機器人使用“角度感測器”量度角度。



完成課程後，超過 80% 的同學同意懂得利用“Loop 迴轉模塊”完成指定形狀。

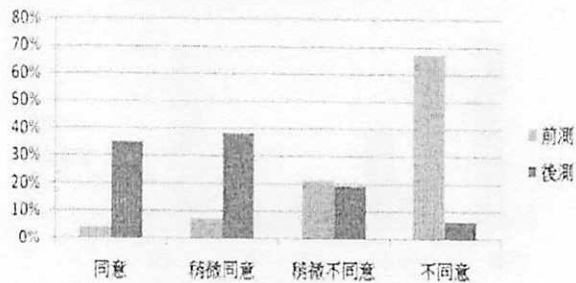


完成課程後，超過 95% 的同學同意懂得操縱機器人轉彎。



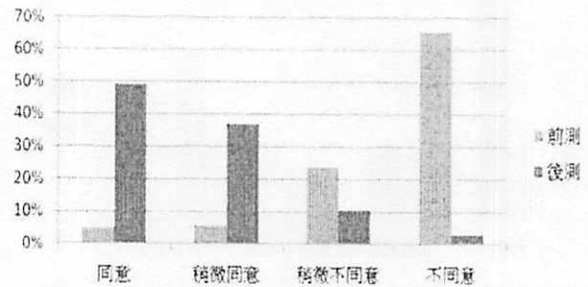
完成課程後，超過 80% 的同學同意懂得操縱機器人繞過障礙物，並到達指定地點。

Q13)我懂得將鋼筆固定在機器人上  
以使機器人繪製不同形狀。



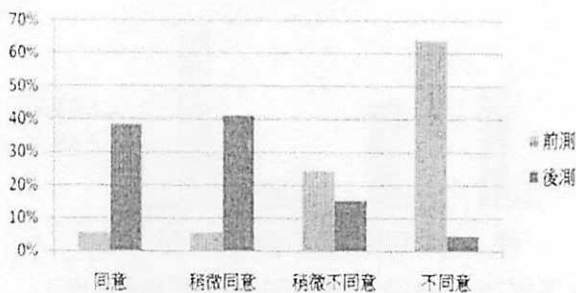
完成課程後，超過70%的同學同意懂得將鋼筆固定在機器人上以使機器人繪製不同形狀。

Q14)我懂得使機器人抓住不同的物體。



完成課程後，超過 85%的同學同意懂得使機器人抓住不同的物體。

Q15)我懂得使機器人尋找並回收物體。



完成課程後，80%的同學同意懂得使機器人尋找並回收物體。

## 2. 計劃影響

### 2.1 拓寬同學的的視野

本校由 2012 年成立機器人學會，讓部分同學(每年約 15 人)和負責教師經過外聘導師的指導認識機器人組裝和編程，漸漸啟發同學於科技教育範疇的能力及興趣，並嘗試參與本地和國際比賽，增長見聞。2016 年成功申請優質教育基金的計劃，讓本校中一、二同學在課堂以小組方式學習科技教育。大部分同學都是第一次接觸機器人，對機器人編程感興趣，享受課堂活動及與同學解決問題，完成各項任務，相較以往用手工具製作產品，讓同學視野更廣。本計劃讓初中同學均有機會參與，有效建立他們科技教育的基礎，相信日後將有更多同學考慮在科技領域發展。

本年度，共有 4 名同學參加本地比賽 ---「智能機械由我創 2017」，獲得二等獎。另外，12 名同學參加國際比賽 ---「兩岸四地中同學機械人大賽」，獲得銀獎。同學花許多時間練習，為比賽作準備，比賽中亦見同學非常認真和投入。同時，他們有機會看到其他學校和地區的機器人發展和製作，大開眼界。

### 2.2 加強同學/教師的成功感

課堂活動中，同學透過拼砌、編寫程式完成任務。他們態度認真，屢敗屢戰，經過多番測試，終於成功使機器人做出特定動作。他們的笑臉，可看出活動帶給他們成功感。

部分表現出色的同學渴望作更多嘗試，當知道有機會代表學校參加比賽時均表現積極，可見此計劃除了增進他們知識、增廣見聞及豐富經驗外，更加强他們的學習動力。

教師最大的成功感莫過於同學能在輕鬆愉快的環境下獲得知識。同學在課堂中展示他們有能力和信心做到和編寫程式，讓教師感到欣慰。再者，同儕間的分享和溝通，最終按照預期實行計劃，得到很好的評價，亦為我們帶來成功感。

### 2.3 促進同學發揮專長及潛能

知識方面：

機器人課程是以「學生為本」的教學法，運用綜合和應用知識與技能，通過「動手」及「動腦」活動解決問題，他們的創造、協作和解決問題的能力得以提升，創新潛能亦得以發揮。

機器人編程能發展同學的計算思維，通過適當的學習活動，同學學習和應用編程的技能。同學在多個活動中需要運用數學能力，如第三至四節中，同學使機器人完成三角形或正方形運行時，需計算轉彎角度；第七至八節中，機器人在指定位置放置長方體物件，同學需要進行量度，處理數據，以評估和計算行走距離。活動中，同學運用邏輯推理作有效的推論及運用數學概念來解決不同情境產生的問題。

計劃能培養同學解決問題能力，例如在第七至八節中，同學需要將長方體運行到指定位置上，從中他們需要了解問題、分析問題和整合資料，並制定最適合的行動方案，進行測試、觀察、調整和評估機器人運動，通過實踐，取得經驗以建構知識。

態度方面：

計劃能培養同學自我管理能力和協作能力等。課程以分組形式進行，他們需要與同學交流取得共識來完成任務，多個課節中同學在小組內共同解決難題、規劃和決策，均需要協作能力。同學透過活動發展溝通、欣賞、協商、妥協等能力。同時，他們需要學習如何有效地聆聽，有條理和得體地表達，亦需了解、尊重別人的觀點，同學需要通力合作才能完成任務。他們體驗衡量決策和克己自律，發揮團體精神。

最後，計劃有助同學培養資訊科技素養，學習共同使用平板電腦時的道德和態度，例如不要刪除其他組別的機器人編程或在平板電腦設置密碼影響其他組別的使用權等。

#### 2.4 訓練同學適應社會發展的需求

苗逢春和蓋茨等學者異口同聲的指出機器人在未來世界的重要性。計劃正好從多角度訓練同學適應社會發展。

機器人課程分成多個富挑戰性活動，能強化同學數理科知識和啟發同學對生活中科技應用的探究精神，讓同學認定目標，培養溝通能力、創造力、批判性思考及解難能力。同學能發展領導和協商等能力，有助未來在知識型社會的發展。計劃可培育一群具備不同能力、不同知識和技能水平的年青人，滿足現今經濟、科學和科技發展的需要，有助保持香港在國際上的競爭力。

計劃能發揮同學思考能力，通過實踐以理解日常生活中科學與科技的應用。編寫程式和機器人教學等課題，可讓同學作踏腳石，發揮創意，自行製作新發明，改良日常生活中各種大小科技的設計及運作。這些正是同學必需裝備的技能，以應付社會的轉變。

#### 2.5 為教師提供更多培訓機會，促進教師的專業發展

教師通過計劃增加交流分享的機會，提升籌辦和推行相關學習活動的專業知識，增強教師的專業能量和學習推動校內協作。

#### 2.6 改善學習氣氛

課堂以小組合作形式進行，增加同儕間的溝通和互動機會，如他們需要讓機器人畫出心形，觀察中可看到他們十分積極與同學商討如何完成，使課堂變得活潑和有趣味。再者，有些組別希望是全班第一組完成任務，這些不經意的舉動，往往是推動其他組別努力的動力，營造正面的學習氣氛。

不同學習能力的同學會被編成一組，讓能力較強的同學可教導和照顧能力稍遜的同學，他們一方面可從中擔當學習促進者的角色，另一方面發揮互助精神，課堂氣氛良好。

#### 2.7 促進學校團隊精神及提升學校整體形象

本校共兩名創意科技科老師，他們嘗試改動現有大部分課程，透過實踐，與同學同步成長，並取得成功。課程更新，不但同學得益，老師也獲益良多，同學及老師知識的提升，也提升學校在科技教育的形象。

#### 2.8 引發與其他學校/專業團體的協作機會

其他學校可取用並引進此計劃的教材和經驗籌辦機器人活動/課程，讓基層同學也有機會體驗應用科技，發展相關能力。



### 3. 自我評鑑計劃成本效益

#### 3.1 資源的運用

計劃撥款中，本校以\$39,600購入機器人套件及零件(主要) 如：核心套件、變壓器等。其次，以\$2940購入機器人套件及零件(延伸)，以\$51,945購入平板電腦連護殼。整個計劃共花費\$99,485。

#### 3.2 按直接受惠人士數目計算的單位成本

本計劃直接受惠人士包括中一、二級同學共 250 人及 2 名創意科技科老師。按直接受惠人士數目計算的單位成本為  $\$99,485/252=\$395/\text{人}$

#### 3.3 計劃所建構的學習課程及資料的延續性

負責老師在本年度除了完成中一課程教材外，亦將課程延伸至中二，讓同學可學習使用多種感應器，有助同學發展高階思維。

本計劃製作的學習教材包括中一、二級課堂筆記(附件一、二)、機器人簡介電子簡報(introduction)(附件三)、課節內容\_教師版(附件四)、建議教學流程\_教師版(附件五)和 4 個編程包括 Lesson 1-2、Lesson 3-4、Lesson 5-6、Lesson 7-8(附件六)。其他學校可依據相關資料作校本修訂，以配合不同學校需要。

預算項目	核准預算 (甲)	實際支出 (乙)	變更 [(乙)-(甲)] / (甲) +/- %
機器人套件及零件(主要) 如：核心套件 11 套、變壓器 11 個等	\$59,060	\$39,600	-32.9%
機器人套件及零件(延伸)	\$5,040	\$2940	-41.7%
平板電腦連護殼 x11 (\$3,386 x 11)	\$37,246	47,655 4,290 =\$51,945	+39.5%
審計費用	\$5,000	5100	+2%

### 4. 計劃成果的推廣價值

項目詳情 (例如 種類、名稱、 數量等)	成果的質素 及推廣價值評鑑	舉辦的推廣活動 (例如 模式、日期等) 及反應	是否值得優質教育基金推介及 可供推介的可行性？如值得，請 建議推廣模式
一套機器人程式編 寫的教材套		將相關教材套放於網上讓同 工下載，並鼓勵其他學校試 行。	

## 5. 活動一覽表

活動性質	概略說明	參加人數				參加者的回應
		學校	教師	同學	其他 (請註明)	
中一級學習活動	日期：2016年9月至6月 活動內容：利用機器人完成多個任務。	---	2位	120位	---	從老師觀察中，同學均能投入有關機器人製作和編程，反應十分踴躍，同學在製作和編寫程式時亦能發揮守望相助的精神。組員能在小組中分享和討論，盡力完成任務。
中二級學習活動	日期：2016年9月至6月 活動內容：利用機器人完成多個任務。	---	2位	120位	---	從老師觀察中，同學均能投入有關機器人製作和編程，反應十分踴躍，同學在製作和編寫程式時亦能發揮守望相助的精神。組員能在小組中分享和討論，盡力完成任務。
校外比賽	2016年7月參加「智能機械 由我創 2017」	---	1位	4位	---	從老師觀察中，同學願意花更多時間進行練習，為比賽作準備，比賽中亦見同學非常認真和投入，努力做到最好。
校外比賽	2016年7月參加「兩岸四地中同學機械人大賽」	---	1位	12位	---	從老師觀察中，同學願意花更多時間進行練習，為比賽作準備，比賽中亦見同學非常認真和投入，努力做到最好。