

迦密柏雨中學 - 中一至中三級及課外 STEM 教學設計

學校	迦密柏雨中學
老師	黃偉雄老師、劉梓謙老師、甄碩翔老師
應用科目	資訊及科技 (ICT)
年級	中一至中三級及課外活動
學習目標	<p>中一至中二</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能掌握及了解基本編寫程式技巧 2. 學生能透過電腦知識和技巧,可以達至自主學習 <p>中三</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生認識手機應用程式的流程 2. 學生利用 App Inventor 2 設計應用程式 <p>課外活動</p> <p>參與 AI team 的學生透過參加不同的比賽自主解決問題及掌握相關技術</p>
將運用的電子教學設備或工具	<p>中一及中二教學平台</p> <p>Scratch / M-block and Make-block sensor</p> <p>中三</p> <p>App Inventor 2 / 安卓手機</p> <p>課外活動</p> <p>Arduino / mBot / makeblock 感應器等等</p>

課堂/ 活動鋪排

希望透過 stem 跳出刻版式教育模式，生活化去培育學生的創意思維解決困難。中一同學則利用遊戲形式以 m-block 機械車，透過電腦程式輸入數據，使機械車達至走出自己理想中的跑道。當中遇上不少基本問題，涉及數學與科學原理，加深了學生對理論層面下的實踐。港大提供的八小時前線教師培訓及與老師共同備課，的確加深了課程內容的認識，明白自主學習背後的原動力是“放手”，以信心和時間加以空間給予學生自主學習的動力，對某些被動和害怕失敗的學員，貫以克服困難的決心。對於老師



基本技巧中，導師有序地教授每課的學習重點，並即場示範，加深記憶，而成功實踐的成功感卻為教學路上倍添不少信心和期盼。

中一：

2018-19 課程中，中一並沒有機械編程，所以今年需要較長時間打好基礎，計劃於未來課程推展時，一些中一已習得的編程技巧，會轉為鞏固為重及提高其複雜性。今年中一在自主學習的模式中，增高解難的動機、技巧和態度，運用機械車完成各種任務，並從中掌握序列、循環、條件、自動化等概念。

中二：

培養中二生在自主學在自主學習的模式中，增高解難的動機、技巧和態度。以智慧城市為主題來讓學生關注更多社會和生態發展問題，透過環保概念，認識 make-block 與 sensor 的關係，有效地刺激學生思維，為複雜的生活方式帶出更新更環保的解難概念，有效地推進 ICT 課程未來的發展方向和自主學習精神。並以智慧社區難題較大的框架底下，經歷工程設計流程，將複雜而未知解決方案的大問題逐步拆解，完成發明。並從中運用循環、條件、自動化，及新增重點，包括變數、模組化等概念。

中三：

本教學為中三級電腦科的主要內容，旨在建立學生對程式語言的邏輯和基礎知識，並讓學生從實習中掌握初步編程技巧。整個教學流程圍繞三大方針，第一部分為「Watch and Learn」，教師將在學生面前示範編程過程並展示成果，使學生明白基本編程是可以達到的目標，並對其產生興趣。第二部分為「Learn by Tasks」，學生會被交付完成一些預先設定好的課題，以驗證學生的學習成果，並希望使學生在練習中發現自己的不足及思考盲點，從而改進。最後是「Self-directed Learning」，學生須以「改善生活」為題，自行設計一個手機程式。在這個階段，教師的角色將由傳授者轉為指導者，引導學生思考有什麼功能可使生活變得更便利，並與學生一同思考如何設計適用的程式。本教學有望培養學生的工程師觸覺，並使學生對生活更敏銳。

課外活動

另外在抽離/拔尖的課外活動方面，港大派出專業導師與校內 AI Team 的導師及學生合作，參加大埔創科展及製作由腦電波及手勢控制的鉗公仔機，當中港大團隊協助解決一些技術問題及提供可行的方向及意見。

此外，港大亦協助我校新成立的 AI Team 的課程提供意見，促使學生更易接觸及利用高科技產品實踐 STEM 自由學習。



圖 1 學生製作腦電波裝置



圖 2 學生製作 mBot 機械臂

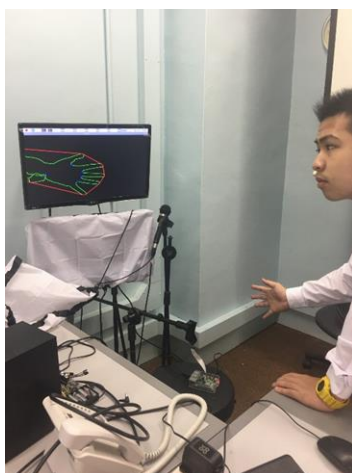


圖 3 學生測試鉗公仔機的手勢控制

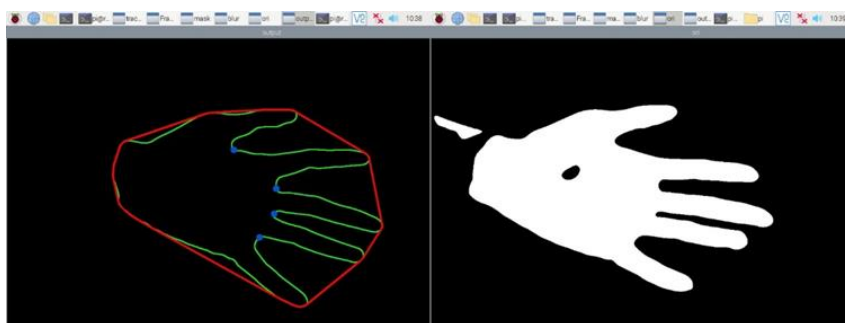


圖 4 學生測試鉗公仔機的手勢控制

學習效能評估

1. 課堂上的編程作業

旨在測試學生對特定技巧的掌握

2. 試題考核

旨在測試學生的編程邏輯和知識。

3. 實作評估

旨在測試學生對整合全科的理解，以及其綜合設計能力。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

在程式設計的理論課中，課程提及「理念與實踐」，好使學生不但習得「What to do」與「How to do」等操作上的知識，而且可以明白「Why to do」，得悉科技與社會進步的關係，從而增強其學習動機。此外，課程亦揉合傳統的單向知識傳授及活動為本的互動教學，希望成為從權威教育引向自主學習的橋樑。程式設計的活動將學生由單純的工作者轉換為設計者，從此，學生不單只為家長、教師的期望學習、工作，更是為自己工作，為了完成自己的作品，實踐學習的價值。

編程是未來的語言，白金漢大學的校長安東尼爵士指出，編程教育將在十年內變得普及，編程將於義務教育中佔有舉足輕重的位置。當然，不是每個學生將來都會成為程序員，但藏在程式語言中的邏輯將幫助學生建立系統化的思考模式，而且在編程日漸普及的社會，程式語言將成為新常識。

教學反思

從教學過程中，教師學習到不同的新知識和技能，例如 mBot, App Inventor 2, Arduino, 及腦電波控制器等新科技，師生均要學習新知識，透過自學書本及網上資料，以及港大專業團隊的協助，克服學習中的難點。學習過程中，學生亦能透過課堂，電郵或 whatsapp 等方法作出發問及回饋，老師亦能適時作出回應及反思。