

程式設計教育桌遊 Robot City

許庭嘉¹、蔡佩如¹

¹ 國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系

ckhsu@ntnu.edu.tw

隨著資訊科技的發達，課綱也隨著創新，12 年國教新增科技領域，以運算思維作為核心，中小學資訊教育可以做中學，從動手操作的過程中了解問題解決的邏輯。不只是希望學生從學習的過程中獲取知識，更是希望他們可以充分運用所學，不僅可以提高自身能力也能夠做到學習前無法做到的事情，在這過程中，不只看知識層面的影響，還包括態度和實際運用的能力。

換句話說，資訊科技不僅培養學生寫程式的能力更是為了促進他們解決問題、發揮創意、激發潛能等層面。國立臺灣師範大學研發一套教育桌遊「機器人蓋程式」，原文名稱為 Robot City(如圖 1 所示)，是透過玩中學來培養學生結構化程式設計的基本邏輯。該教育桌遊具有二大宗旨：第一是為了找回低成就學生的學習動機，桌遊的策略有很多種，可以依照不同程度的孩子給予不同玩法，降低認知負荷，增加學習興趣。第二是教材設計的多元化，坊間大多教材為教科書類型，不外乎是撰寫題目透過解題來增進學習，但透過遊戲式學習的方式，潛移默化運算思維的能力，降低學生負擔。



圖 1：機器人蓋城市教育桌遊

地圖上的元素和機器人的組合，都將資訊硬體設備隱藏其間，讓學生在無形中就接觸到。卡牌圖示淺顯易懂，右上角圖示協助學生建構流程圖概念，如圖 2 所示。該教育桌遊重要特性之一為可控制的難易度，分為循序結構（白色控制卡）、選擇結構（綠色控制卡）、For 迴圈重覆結構（黃色控制卡）、呼叫副程式（紅色控制卡），可以選擇遊戲機制。另一個特色是可控制地圖的大小，當教師時間比較充足，就可以讓學生使用比較多張地圖進行建設任務，如果教師時間比較短，就可讓學生使用比較少張地圖進行建設任務，換句話說，地圖不是單一固定的。

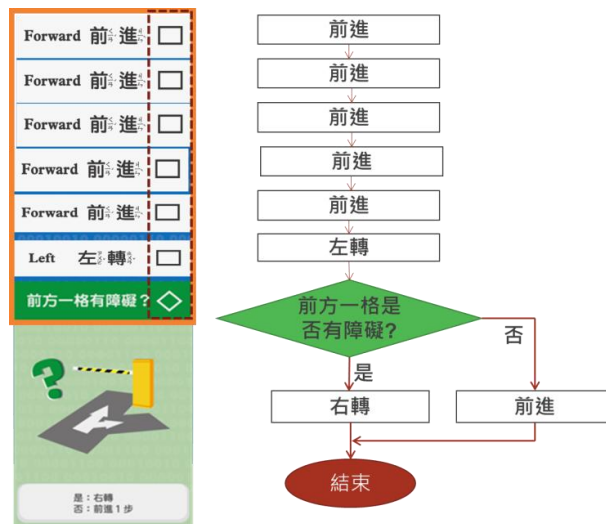


圖 2：透過疊卡的方式擺放控制卡以便讓機器人按照順序執行

卡牌融入程式基本概念，讓學生在不知不覺中也學到了程式設計的大方向，融入生活情境題及搭配角色行走培養程式邏輯能力，機器人和 Scratch 中的小貓咪一樣具有方向性。機器人在地圖上收集建設原料，玩家們必須透過指令來控制機器人，使他們可以走向正確的方向並且完成收集素材的工作，收集自己手上任務卡所對應的原料，就可以蓋好特定建設。

整個遊戲設計的過程中，期望學生可以學習到如何解決運算問題，排程問題，處理資源分配問題等等，在遊戲機制中，可以兩人一組採合作玩法，也可以一人一隻自己單打獨鬥，而兩人一組的合作就必須要考慮到資源分配的問題，整個路線排程怎麼走效率最高，同時也可以跟隊友換牌促進合作學習中的同儕互動。在遊戲過程中，可以觀察學生解決問題的流程，跟同伴之間合作互動，在解決任務卡任務時的優先順序，思考模式如何，透過這些流程理解學生運算思維的過程。

設計教育桌遊有幾個要點，例如：有明確的目標、可控制性、容易上手等，以教學策略而言，自然融入遊戲符合教育心理學認知設計，機器人蓋城市透過結隊編程、組內合作、組間競爭等策略，讓學生練習程式邏輯。除此之外，卡牌設計可以融入跨科整合的概念，例如在地圖上結合數學科的直角三角形比例，或是相對座標概念，加快機器人行走速度跟範圍。另外，遊戲中具備隨機性、合作、競爭、獎勵，讓學生透過拿取資源來完成任務卡，增加學生的成就感。

地圖上設計了黑色的 SIM 卡是為了避免機器人只受限於所在處的區域，因此加入一個類似 Goto 的機制，可以幫助角色快速到達較遠的區域以便取得資源。由於是教育桌遊，可以彈性讓老師視課程需要來決定結束的時機或方式，例如清空地圖資源時就結算任務卡完成的積分；或是設置達標的數值，像是有玩家的任務卡積分最先取得特定門檻(例如:10 分)者為優勝。最後，還有空白的創意卡，目的是讓教師可以自己擴增程式邏輯到這套教育桌遊，期望可以看到更多教師創新教材設計，依照自己課程需要延伸玩法及創新運用。

延伸學習

「中等教育階段科技領域教學研究中心」網頁：<http://www.k12tech.ntnu.edu.tw>