

壹、簡介

近年來隨著數位資訊科技的蓬勃發展、高科技科技的進步及網路的普及，促使數位學習的興起並產生了革命性的影響，在資訊教育領域中，產生了多元的學習模式，如樂高（Lego）機器人融入教學。從小學到大學，愈來愈多的學校將機器人、程式設計融入於課程中，除了期望課程內容與時俱進，也希望孩子能有面對未來的競爭力，運用程式語言（coding）這個全球共同的語言來溝通、來解決工程上的問題。微軟創始人兼董事長B. Gates（2007）曾預言，機器人產業將成為下一個熱門領域，將來家家都能有機器人陪伴。期待機器人逐漸走出實驗室、工廠等工業環境，逐漸走入我們的生活中。陳文婷、劉旨峰、鄭婷尹與郭展馨（2008）在《應用專題導向學習於師培生樂高機器人課程之滿意度個案分析》的論文研究中指出，利用樂高機器人作為學習教材時，專題討論導向課程對自我效能產生正面影響，因此，研究者嘗試以樂高機器人當作學習輔助教具來幫助學生學習。

此外，運用樂高機器人為輔具使學生能自行建構屬於自己的知識，此舉不但能促進高層次的思考，亦可提升問題解決的技巧（Chambers, Carbonaro, & Murray, 2008）。田耐青（1997）也認為，樂高機器人是一種科技支援之建構學習環境；在科技配合的建構學習環境中，科技是工具（tool），其功能在於支援學生進行探索、實驗、解決實際的問題、進行對話，以及反省思考來建構自己的知識體系。所以，樂高機器人不僅是一套玩具，它所帶來的其實是另一種創新教具的學習模式。同時，亦有許多研究者由研究結果指出，樂高機器人對學習的助益與重要性不容小覷，因樂高機器人能幫助學生將抽象概念更具體化，使學生在學習程式語言時得以更明確。

洪子翔（2009）也發現，以樂高機器人為輔具可提升學生之程式語言理解與運用，利用程式控制其嵌入式系統（embedded system），不僅能幫助思考所帶來的樂趣，亦可增加學習動機，讓學生覺得學習更貼近己身，寓教於樂使教學更加生活化。莊士漢（2011）發現，在執行樂高機器人活動時，可先將學生分成數個小組，小組成員除互相協助與支援外，亦有互相監督的效果。因此，本研究利用樂高機器人的高重組性及程式設計之關聯性為主軸，以樂高機器人為輔具，並採用合作學習（cooperative learning）的方式，讓學生進行分組學習，以此作為出發點並深入的探討，檢驗學生的學習動機、學習成效、成就感及正向回饋等構面。

程式語言的學習對許多學生來說一直不是容易學習的科目，程式語言指令看似不難，但組合千變萬化，要如何將抽象的問題以程式實際撰寫出來，即為程式設計

最重要的基本功。計算機程式就像是一個起點，使其學習從行為邏輯思考的觀點深入地了解電腦系統中的運作方式，切入系統軟體的操作。在這個階段中，抽象的邏輯思考就是最大的問題，所以很多學生會在這個階段中感到挫折；有鑑於此，本研究利用樂高機器人作為學習程式設計的輔助教具，透過其中的可程式邏輯撰寫，讓學生學習程式語言以控制機器人的行為變得更具體、更及時。

根據上述的研究動機，本研究利用樂高機器人為教學輔具的方式來教導學生學習程式設計，並在課程中融入合作學習，希望藉由與樂高機器人的互動學習，把抽象的程式語言變得更具體化。本研究試著探討運用樂高機器人當作輔助教具對學生學習程式設計的交互關係，主要研究目的為：一、探究樂高機器人提升學生程式語言設計學習興趣之效果；二、利用合作學習的方式進行樂高機器人學習之滿意度與學習成效的探討。

貳、相關知識探討

一、樂高機器人

MINDSTORMS NXT (n.d.) 為知名玩具廠商樂高公司於2006年所推出的新一代智慧型機器人 (intelligent robot) 開發套件。從玩具的角度來看，樂高積木發展的初衷就是讓孩子從動手做中去體驗並發掘問題、解決問題及產生創意。MINDSTORMS系列產品徹底顛覆了傳統玩具的概念，它讓使用者恣意地發揮想像力，從組裝各種模型到配合圖形介面的開發工具來撰寫簡單的應用程式，藉此控制機械模型的動作。此外，在團隊合作的學習方式下，無論是競賽或合作，都可以激發學生濃厚的學習動機與自我挑戰，進而深入研究並與同儕討論。

近年來，愈來愈多教育學者都肯定遊戲學習方式 (play is the education) 的重要性，認為透過遊戲來進行的教學是一種開放性並由學習者自身出發的教育方式。利用樂高模組動手做，讓學生學習程式語言以控制機器人的行為，使學習變得更加具體，回饋更加即時。再者，以樂高為基礎的解決方案也已在計算機科學／計算機工程相關的領域，如人工智慧、嵌入式系統，以及機電領域中被報導 (Fiorini, 2005; Lego Engineering, 2011; Williams, 2003)，可見樂高機器人發展性之廣度。研究者認為，本課程除了可幫助學生學習圖型化程式觀念及操作，也可訓練程式撰寫能力及邏輯思考模式。透過學習如何組裝機器人，撰寫軟體程式以控制硬體裝置，以此完成實際可執行各種特殊任務的機器人。