

導入 Scratch 程式教學對國中生 自我效能與學習成就之探究— 以程式設計課程為例

王秀鶯

國立臺南大學教育學系課程與教學研究所

摘 要

近年來資訊科技的快速進步，軟體產業的發展為重要關鍵要素。過去研究已證實，程式設計教學有助提升學習者問題解決的能力，由此顯露出程式設計教學的重要性。然而，在教育場域發現，多數學習者於電腦課堂上難以投入於資訊學習，只興趣於數位遊戲的玩樂。因此，研究者藉由學習者喜歡玩數位遊戲的課堂行為，將其從數位遊戲玩家的角色導引成為數位遊戲的設計者。實驗對象為研究者任教的國中三年級 97 位學生，施以 14 週 Scratch 程式教學，透過量化與半結構訪談的資料蒐集，對學習者在程式設計的學習上之自我效能及其學習成效進行探討。研究結果發現，學習者的 Scratch 學習成就在後測有顯著提升，同時在自我效能與學習成就之間具有相關性。

關鍵字：Scratch 程式、自我效能、社會學習理論、程式教學

壹、前 言

一、研究背景

講求知識經濟的現今，欲在競爭激烈的國際舞台上勝出，軟體產業的發展成了重要關鍵要素。過去研究已證實，程式設計教學可以培養學習者之邏輯思考及問題解決的能力（洪駿命、黃國禎、黃意雯，2012）。然而，現今的資訊教學場域發現，多數學生很難投入於電腦課程的學習，學生們於課堂內只興趣於數位遊戲的玩樂。再者，程式設計向來被認

為是一門艱澀、不易理解的課程。在學術研究上，則大多偏於以大學生做為研究對象，例如何昱穎、張智凱與劉寶鈞（2010）以 Scratch 做為大學程式設計補救教學工具，去探究學生學習程式設計時之焦慮與動機維持之研究，在小學有關程式教學的研究，則是與課程開發有關，例如楊書銘、賴阿福與蔡俊明（2008）的兒童 Scratch 程式設計課程之開發與研究。而在國中階段進行有關 Scratch 程式教學之自我效能與學習成就之關聯性的研究，在國內外文獻未見其著墨。因此，本研究基於社會學習理論的觀點：仿效學習與自我效能觀點，將之應用於國中電腦課的程式教學，藉由學習者喜歡玩數位遊戲的課堂行為，導引成爲能利用 Scratch 程式語言進行數位遊戲的創作者，爲了驗證學習者是否能習得以程式產出數位遊戲的技能，本研究對學習者在學習 Scratch 程式設計的二個範例教學中各施以 Scratch 自我效能的前、後測，再將獲得之數據資料加以統計分析，進而驗證其自我效能與學業成就間之關聯性。

二、研究問題

- （一）在國中電腦課導入 Scratch 程式教學，對學習者之學習成就是否有提升？
- （二）在國中電腦課導入 Scratch 程式教學，學習者在自我效能方面是否有提升？
- （三）學習者在 Scratch 學習之自我效能與學習成就之相關性爲何？

貳、文獻探討

一、社會學習理論中之自我效能論

社會學習理論，由美國史丹福大學教授 Bandura 所提出，其核心觀點：（1）學習來自觀察與模仿。簡幸如與劉旨峰（2009）在其實驗的教學模式中，應用了範例學習，研究結果顯示，教學模式中提供典範範例供學生模仿學習，可爲學生帶來學習成效。（2）自我效能（self-efficacy），乃指人們對自己能否完成任務之能力判斷（張春興，2011）；Bandura（1956）表明，已發生的成功經驗可提升個體自我效能，同時自我效能是行爲最好的預測因子（Bandura, 2004）。自我效能高者會預期他們在實踐的任務上可達到完美結果，而自我效能低者則會在腦中浮現負面的影像，進而影響結果預期（李尹暘、林曉佩、林君怡，2007）。許多研究已指出自我效能對學習成效的重要性，認爲個體之自我效能信念會影響學習動機和學業成就（Multon, Brown, & Lent, 1991）；Hutchins（2004）的研究發現，學習者的學習要能獲得技能並有效地持續其技能，學習者的自我效能是最重要之關鍵因素；同

時李堅萍（2006）進一步呼應了 Hutchins 的觀點，指出在教授技能課程之教師，若欲提升學生的技能學習成效，則要搭配「激發學習者能積極提昇自我效能」的策略，方可使學習者習得技能，並維持技能的恆久性。Hsieh、Sullivan 與 Guerra（2007）對 112 名大學生以問卷進行量化研究，研究結果發現自我效能和掌握目標對其學業成就呈正相關，高自我效能的學生能擁有較好的學業成績；在國內研究，吳文雄（2002）的研究發現，當學習者過去使用資訊系統的績效愈高，其電腦績效及電腦自我效能也愈高，且當學習者之電腦自我效能愈高時，其目標的認同度也愈強。陳瑋婷（2011）亦結合後設分析與結構方程模式分析，對從 2000 年至 2011 年 5 月前有關學生自我效能、學習策略與學業成就間的關係進行研究，其研究結果發現自我效能與學業成就之間 ($r = .38$)，具有正相關，且屬於中度效果。

綜合上述文獻，學習者的高自我效能及學習歷程中的學習典範，對學習成效具有重要影響，教學者協助學習者獲得學習績效，亦即成功的經驗，將可提高其自我效能及提升學習目標的認同度。因此，研究者認為教學者在教學歷程中有必要營造出可供學習者進行觀察之學習典範（例如，教材範例、同儕或師長典範）之學習環境，並善用各種獎賞方式鼓勵學習表現優良者，用以強化其信心，進而提升其自我效能，同時做為同儕仿效的典範，使所有學習者皆能朝向學習目標完成學習任務。

二、Scratch 程式語言及相關研究

Scratch 由美國麻省理工學院的 Lifelong Kindergarten Group 於 2007 年正式公開的程式語言。其最大特色是將難懂的程式指令轉化成一塊一塊的積木，學習者只要將程式構想對應到所屬的指令積木，把指令積木拖曳至指令編輯區（見圖 1）堆砌起來，即可創作出遊戲、動畫、數位型式的藝術作品。Scratch 軟體內建了許多音效、圖庫，並提供錄音功能。Scratch 在教學上所帶來的利益，楊書銘等人（2008）的研究揭示，學生們對學習 Scratch 覺得有趣、不會感到焦慮與排斥，對問題解決能力、創造力亦有顯著提升。簡幸如、劉旨峰（2009）的研究指出，程式設計對學習者的學習認知、情意與技能層面皆有良好成效，能維持學習動機，且能產生愉悅的心流狀態（Flow condition）。何昱穎等人（2010）的研究也表示，Scratch 程式語言用在大學程式學習的補救教學，對降低學習焦慮及提高學習愉悅性皆有正面影響；而郭士豪（2011）之研究結果顯示，使用遊戲專題作業的實作，對於國小學童學習 Scratch 程式，在成就測驗的表現有顯著的提升，但在 Scratch 學習心流、自我效能則有顯著退步，推究其原因可能是大部分學童尚未能獨立完成專題製作的的能力；陳亮光（2011）把 Scratch 用在對外華語教學，研究顯示學員持有高度滿意度、學習態度獲致正向成效；黃健誌（2011）利用 Scratch 軟體於國小高年級的數學學習研究，發現使用



圖 1 Scratch 程式語言的編輯畫面

Scratch 教學的實驗組，在平面坐標學習成就上明顯優於控制組的講述教學法之學生。又林盈芳（2010）以 Scratch 程式設計與聲音表演藝術結合，於國小電腦課與表演藝術進行協同教學，以行動研究法進行研究，研究結果發現 Scratch 程式設計與聲音表演藝術之協同教學可提升學生們在該二領域之興趣、有助學生在該二領域內之學習更為豐富與完整，並能改善學生之學習態度與同儕關係，進而提升其自信心，同時 Scratch 網站所支援之評論功能有助於藝術人文作品之賞析。Tanrikulu 與 Schaefer（2011）採半結構式訪談對工作坊中主修電腦科技和數位媒體的 5 個小組進行研究，得到結論：Scratch（1）具備了直觀的界面、易學易用；（2）將指令積木化，減少語法錯誤問題，但對多數人要編排複雜的設計仍有困難。

綜合上述文獻，Scratch 程式軟體正式公開至今不到五年時間，所以在學術研究的文獻尚不多，但從已發表的文獻上獲知：Scratch 軟體不僅被視為程式教學的軟體，同時有被應用做為程式補救教學的工具，且得到良好成效，例如 Scratch 軟體讓學習者在學習時能感到有趣，同時亦有助於提升問題解決能力及創造力，可降低學習者對學習程式的焦慮感；另外，將 Scratch 運用於其他學科（華語文的教學及數學教學）的教學及協同教學（將 Scratch 與聲音表演藝術進行協同教學）上，研究結果皆顯示，對學生的學習具有顯著成效。

參、研究設計

一、Scratch 教學模式設計

本研究教學模式採三階段施行，如圖 2 所示：(1) 第一階段遊戲設計教學：以 7 節課時間，進行「教」與「學」的活動。在教的活動中，教學者於課程一開始以 2 節課時間講述程式設計的基本概念，並依照觀察理論的概念，進行「打地鼠」範例教學，藉由電腦廣播系統，讓學習者可觀察到教學者的軟體操作動作，從事仿效學習；在完成初階段教學後，為瞭解學習者是否習得 Scratch 程式軟體的操作技能，教學者對學習者實施「Scratch 自我效能量表」前測，然後以 3 節課時間督促學習者進程式設計的作品產出，教學者並從學習者所產出之作品中，挑選其最優作品於課堂內予以口頭表揚並展示給其他學習者做為學習典範。而在學的活動中，每一位學生要仿效教材範例，產出打地鼠遊戲作品，並接受上機實作的測驗（前測）。(2) 第二階段遊戲設計教學：此階段旨在讓學習者能達到遊戲設計



圖 2 Scratch 程式教學流程圖

的精熟學習，教學者利用 2 節課進行示範講解走迷宮之遊戲設計，之後，學習者再利用 3 節課時間完成其遊戲設計。(3) 學習評鑑階段：此階段以 2 節課進行，首先對學習者施以自我效能後測，然後再進行上機實作的後測評量，用以瞭解學習者的學習成效，並做為後續的研究資料。

二、研究設計及工具

本研究之研究對象為研究者所任教私立學校之國中三年級的二個常態編班之 97 名學生 (男生 35 人，女生 62 人)。為達研究目的，使用的研究工具，包括 Scratch 自我效能量表、Scratch 學習成就上機測驗試題及半結構式訪談資料。為符合本研究需要，自我效能量表修改自簡幸如與劉旨峰所編製的「遊戲設計 (Game Maker) 自我效能量表，並經由一位具 5 年教學經驗、一位具 20 年教學經驗的資訊教師，以及一位具數位學習科技博士學位的專家確認內容，故具有專家效度。該量表原來共有 36 個題項，採用六點量表的量表，分成六個向度，其 Cronbach's α 值為 0.92、0.78、0.82、0.92、0.95 及 0.96。本研究採用的量表，經三位專家刪減為 20 題，不分向度，其 Cronbach's α 值為 0.92，顯示具有良好的信度。在質性資料的歸納與分析，乃參考阮明淑 (2008) 在其研究中所使用 if...then 之質性資性分析方法，用 if 來呈現學生學習歷程中所遭遇的問題，並以 then 呈現其問題的因應之道。二是對學習成就前、後測的題項進行確認，前後測的題型與難異度相似，題型為選擇題 10 題及 2 題上機實作題目，列舉後測部分題目如下：

※ 選擇題 10 題：(每題 5 分，共 50 分)

() 1. 要讓程式不斷地重覆執行，應使用哪一塊積木？

- (1)  (2)  (3) 

() 2. 「碰到邊緣就反彈」的積木，是在哪一個類別下？

- (1)  (2)  (3) 

※ 上機實作 2 題：(每題 25 分，共 50 分)

- 請利用「時間變數」，設定一個可玩 20 秒的遊戲，程式執行到 20 秒時，要廣播「時間到」。 25%
- 請設計讓鍵盤的「上、下、左、右」方向鍵可被操作，以便讓走迷宮的角色可前進移動至終點。 25%

要求：1. 每按一下方向鍵 (上、下、左、右方向鍵) 主角可移動 5 步。

- 當角色走出路徑之外，則角色會倒退 5 步。(請以「綠色」判斷角色是否走出路徑之外)

肆、研究結果與分析

於教學結束後，研究者依所蒐集的量化資料，利用 SPSS 軟體進行分析；半結構訪談得到之資料，以 if...then 語法做為質性資料的歸納分析呈現，使用 if 呈現學習者在學習 Scratch 歷程中所遭遇的問題，並以 then 來呈現其問題解決之道。列述研究結果如下。

一、量化結果

(一) 學生整體學習成就前後測之成對樣本 t 檢定

以成對樣本 t 檢定分析組內前後測得分情形，如表 1 所示，學生在 Scratch 的前測平均數為 72.32，標準差為 22.82；後測平均數為 81.00，標準差為 19.78，二配對樣本 t 考驗結果顯示 t 值為 -4.40，達到顯著水準 (***) $p < .001$ ，表示學生們在 Scratch 程式設計的前、後學習成就是具有明顯差異的。

表 1 學生學習 Scratch 之學習成就前後測之成對樣本 t 檢定摘要表

		個數	平均數	標準差	t
學習成就	前測	97	72.32	22.82	-4.40***
	後測	97	81.00	19.78	

*** $p < .001$

(二) 學生自我效能前後測之成對樣本 t 檢定

由表 2 得知，學生的自我效能前後測之統計結果，前測平均分數是 4.94，後測平均分數為 5.09，學生在自我效能上達顯著水準 ($*p < .05$)。在自我效能總量表之題項的信度分析，依 Briggs & Cheek (1986) 建議該相關值之最佳範圍為 0.2~0.4，而 George & Mallery (2003) 表示，若是 α 值範圍為 $1.0 > \alpha \geq 0.9$ 就表示優良的，本量表的 Cronbach's α 信度係數經分析得到 0.92，代表信度良好。

表 2 學生自我效能總量表前後測之成對樣本 t 檢定摘要表

		個數	平均數	標準差	t	Cronbach's α
自我效能 總量表	前測	97	4.94	0.57	-2.53*	0.92
	後測	97	5.09	0.64		

* $p < .05$

(三) 學習者學習 Scratch 程式之自我效能與學習成就之相關性分析

1. 自我效能前測與 Scratch 學習成就前測相關分析

表 3 為測量學生於自我效能前測與 Scratch 學習成就前測之二個變項間相互的關聯。使用 Pearson 積差相關分析結果顯示，相關係數 $r = 0.263$ ，達到顯著水準 ($p < 0.01$)，此結果顯示學生在 Scratch 學習成就前測與自我效能前測的相關達顯著水準，而且是正相關，也就是說當學習者擁有高自我效能時，也能有高的學習成就，而其相關之強度，依 Cohen (1988) 建議， $r = 0.10\sim 0.29$ 為低度正相關、 $r = 0.30\sim 0.49$ 為中度正相關、 $r = 0.50\sim 1.00$ 則為高度正相關。

表 3 自我效能前測與 Scratch 學習成就前測相關分析之摘要表

		自我效能	學習成就
自我效能	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	1	0.263** 0.009
學習成就	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	0.263** 0.009	1

** $p < .01$

2. 自我效能後測與 Scratch 學習成就後測相關分析

學習者之自我效能後測與 Scratch 學習成就後測相關分析，依 Pearson 積差相關分析結果顯示，相關係數 $r = 0.383$ ，且具有顯著相關 ($p = 0.000 < 0.001$)，此結果顯示學生之 Scratch 學習成就是隨其自我效能遞增而提升其學習成就。

表 4 自我效能後測與 Scratch 學習成就後測相關分析之摘要表

		自我效能	學習成就
自我效能	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	1	0.383*** 0.000
學習成就	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	0.383*** 0.000	1

*** $p < .001$

二、質性資料分析

本研究在質性資料的蒐集，關注的是學生們在學習程式歷程中遇到什麼問題？他們是

如何解決的？以及在國中電腦課導入 Scratch 程式學習的想法為何？訪談問項是經由三位專家（與本研究所施行之自我效能量表之專家效度的相同三位專家）確認後，再進行訪談，訪談問項為：1. 請談談你學習 Scratch 時所遭遇的問題；2. 你是如何來解決你學習 Scratch 問題？3. 在國中階段學習程式，你的個人觀點為何？質性樣本資料是依學習成就之低、中、高各抽取 3 位，共有 9 位學生接受訪談，並以 Stu1、Stu2…Stu9 代表不同的學生身份。質性資料分析編碼，則參照阮明淑（2008）在其研究中所使用的「IF-THEN-BECAUSE」編碼方式，該編碼方式是利用 IF 描述問題，以 THEN 呈現問題解決的方法，而以 BECAUSE 來說明採用該解決問題方法的原因。本研究在歸納分析質性資料時，發現學生們對學習問題的解決方式雖有不同，但有其共通的目的，即是為了能幫助自己有效的學習，故在呈現質性資料時省略了 BECAUSE 部份。僅使用 IF 來描述學生們在學習 Scratch 程式過程中所遭遇的問題，並使用 THEN 來說明學生們對其學習問題的因應之道。訪談資料的分析流程以二個階段進行，一是初級分析，經受訪同學同意的錄音資料，以 Word 軟體打成逐字稿，再進行內容分析，分析時在關鍵字句加上底線註記；二是進階分析，將資料定義出屬性類別再編碼，編碼是依照 IF（學生遭遇問題時）、THEN（因應之道）方式進行歸納整理，讓資料予以結構化，並以表格方式呈現。質性資料分析及歸納如表 5 及表 6。

表 5 學生學習 Scratch 的愉悅回饋

學生回饋心得分類項目	學生們的表述
1. 沉浸在遊戲設計中	Stu9：設計遊戲時可以讓我沉浸在那個空間，也能放鬆自己，我認為國三學習 Scratch 是一種幫助，不錯的體驗。
2. 可以減輕課業壓力	Stu5：在國中時，學習 Scratch 可以減輕課業壓力，讓我體驗到許多和以往不同的經驗。
3. 自我挑戰學習	Stu3：國中就學 Scratch，除了可以腦力激盪外，還可以挑戰自己是否可以完成一套遊戲設計。
4. 實作成績帶來成就感	Stu7：做出遊戲作品受同學讚美及上機考試有好成績，會覺得很有成就感。

表 5 為學生的訪談資料，呈現學生們在學習歷程中的一些學習經驗回饋，從質性資料中得知，學生們表示設計遊戲時可以讓他們沉浸其中、減輕課業壓力、體驗不同的學習經驗、腦力激盪及在學習上做自我的挑戰，此結果證實了以往有關 Scratch 的研究，學生認為 Scratch 軟體是有趣的、可提高學習愉悅性（楊書銘等人，2008；何昱穎等人，2010），在國中階段欲導入程式教學，Scratch 是值得採用的程式語言軟體。

表 6 學生學習 Scratch 遭遇問題時的因應之道

IF (學生遭遇問題時)	THEN (因應之道)
1. 做不出來遊戲設計	<p>Stu1：不知如何正確地排列程式碼積木，會看自己上課時的筆記及看同學的成功範例。</p> <p>Stu2：上課時常會來不及做完作業是因為老是出錯，所以後來我就用手機拍下老師的螢幕畫面回家慢慢研究或者找時間問同學。</p> <p>Stu5：看上課筆記及用手機拍照老師講解的畫面。</p> <p>Stu7：在排列程式積木時，總會遇到積木排列問題，在下次上課時，我就會更注意聽老師上課，而在上機考試時有好成績，會覺得很有成就感。</p> <p>Stu8：有些程式碼很像，但功能卻天差地遠，一個弄錯整個就不對，我會試著自己先找出問題，若真的找不出來再問老師，然後記住正確的操作。</p>
2. 老師教太快，跟不上學習	<p>Stu1：請旁邊的同學再教我一次。</p> <p>Stu3：一開始是因為第一次碰 Scratch，完全不熟悉，老師也教太快，只好回家慢慢研究。</p> <p>Stu4：常常跟不上老師的速度，所以常常需要同學的幫忙，才能順利完成老師指定的功課。</p> <p>Stu6：雖然老師都有從頭到尾教過一次，但有時候無法一次記那麼多，我會用手機拍照起來。</p>
3. 聽不懂老師教的程式	<p>Stu4、Stu8：老師講解時常聽不懂，會請同學和老師過來幫忙。</p> <p>Stu9：我有發現網路上有影音教學，會反覆看教學影片，來增加對 Scratch 積木的使用。</p>
4. 壓力來源	<p>Stu1：我不會，隔壁同學也不會，就會害怕作業交不出來，老師又不能只幫助我一個人，我只能更用功，希望能趕上老師的進度。</p> <p>Stu4：怕進度落後，跟不上同學，被老師罵。</p> <p>Stu7：在排列程式積木時，總會遇到積木排列不出來的問題，擔心成績不好，只好利用假日在家多看幾次。</p> <p>Stu9：沒什麼壓力，只是有點擔心做的不夠好。</p>

綜合上述，學生在學習 Scratch 歷程中所遭遇的問題，其解決之道是上課做筆記、使用手機拍下老師的講解畫面再慢慢研究、請教較優的同儕或再次請老師為他進行講解，及上網看線上教學影片，不同學習者各有不同的問題解決方法來促進其學習成效。從以上質性資料中給了教學者一個醒示，儘管 Scratch 在程式教學場域被認為是有趣易學的程式語言，但對程式初學者而言，在理解及吸收的需求上，教師的授課速度應再配合學習者的學習步調，又因本研究為個人學習法，學生缺乏問題討論的對象，所以日後研究或許可加入合作學習來做為學習鷹架，以促進其學習。

伍、結論與建議

一、結論

本研究目的在探討 Scratch 程式教學對國中生之學習成就的前後差異及自我效能與學習成就間之相關性，本研究歸納結論如下：

(一) 國中電腦課導入 Scratch 程式教學，學習者在電腦實作之後測學習成就顯著優於前測

教學者在 Scratch 進行二階段的程式教學，在二個程式範例的教學後，對學習者各施以程式的上機實作之前、後測驗，並使用成對樣本 t 檢定，對學習者的學業成就進行分析，獲致結果：學習者的前測平均數是 72.32 而後測平均數是 81.00，達顯著效果 ($p < .001$)，故本研究推論學習者的學業成就達顯著提升，乃因本研究採用範例教學法，做為學習者能積極提昇自我效能的策略，讓學習者易於掌握程式設計的要領，再者是因為在後測實作評量時，學習者已累積了第一階段範例學習的經驗，以及如表 5 的質性資料中，有同學表示：學習 Scratch 可以減輕課業壓力、學習自我挑戰能否完成遊戲設計及上機考試有好成績時可獲得成就感，這些學習的正向因素，皆有可能是促進學習者投入於學習而提升學習成就的因素。

(二) 國中電腦課導入 Scratch 程式教學，能提升學習者之自我效能

在教學的前、後階段之後，學習者皆接受了自我效能的前、後測。研究者以成對樣本 t 檢定對學習者之自我效能的前、後測進行統計分析，結果發現學生在自我效能的前後測達到顯著水準 ($*p < .05$)，此結果可推論學習者對學習 Scratch 程式設計之自我效能有提升；另一提升學習者自我效能的成因，可從表 1 的學習成就前、後測結果來看，學習者在後測學習成就顯著優於前測之學習成就。此已發生的成就所帶來的成功經驗易使個人提升其自我效能 (吳文雄，2002；Bandura, 1956)。

(三) 學習者在 Scratch 學習之自我效能與學習成就具有相關性

本研究將學習者的 Scratch 學習成就前測與自我效能前測，進行 Pearson 積差相關分析，結果顯示，相關係數 $r = 0.263$ ，具有顯著水準 ($p = 0.009 < 0.01$)，同時，再將學習者的 Scratch 學習成就後測與自我效能後測也進行相關分析，其相關係數為 $r = 0.383$ ，具顯著性 ($p = 0.000 < 0.001$)。故本研究推論：學習者的自我效能與學習成就具有相關性，此結果驗證了過去學者們的研究：個體之自我效能信念會影響學習動機和學業成就，亦是決

定學生技能學習成效的關鍵因素，自我效能和掌握目標對其學業成就呈正相關，亦即高自我效能的學生會擁有較好的學業成就（Multon, Brown, & Lent, 1991; Hsieh, Sulliran, & Guerra, 2007）。同時也呼應了陳瑋婷（2011）之研究，自我效能與學業成就之間是具有正相關的研究結果。

二、建議

對於未來研究，本研究建議有二：一是學習程式對國中生來說，大多是初學者，因此教學者應：(1) 提供較多習作時間讓學習者有內化教材的機會，以促進其成功經驗，進而提升自我效能而達到學習成效；(2) 在學習歷程中提供學習者更多的學習範例，以利學習。二是本研究乃採單一樣本對組內之學習成就前後測做比較，雖然結果顯示有顯著提升，但提升的可能性是否基於本研究的教學模式，可能還有待證明，故未來的實驗研究，建議可分成實驗組與控制組來做進一步的實驗研究。

參考文獻

- 何昱穎、張智凱、劉寶鈞 (2010)。程式設計課程之學習焦慮降低與學習動機維持－以 Scratch 為補救教學工具。數位學習科技期刊，2(1)，11-32。
- 吳文雄 (2002)。電腦技能學習者過去的績效、目標認同、電腦自我效能及電腦績效因果關係之驗證－社會認知理論與目標設定理論的整合。師大學報:科學教育類，47(1)，39-54。
- 李尹暘、林曉佩、林君怡 (2007)。自我效能理論之分析與應用。澄清醫護管理雜誌，3(2)，46-52。
- 李堅萍 (2006)。自我效能與技能課程學習成效之相關性與差異性研究：以陶藝技能為例。國教學報，18，103-125。
- 阮明淑 (2008)。利用模式語言表達獨立紀錄片製作之隱性知識研究。圖書資訊學刊，6(1/2)，57-82。
- 林盈芳 (2010)。國小電腦課與表演藝術之協同教學：以 Scratch 程式設計與聲音表演藝術之結合為例 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學資訊教育研究所，臺北市。
- 洪駿命、黃國禎、黃意雯 (2012)。遊戲創作學習模式對於國小學童在學習動機、問題解決及學習成就之影響。莊紹勇 (主持人)，悅趣化學習與社會，第十六屆全球華人計算機教育應用大會 (GCCCE 2012)，臺灣墾丁福華渡假飯店。
- 張春興 (2011)。教育心理學 (第二版)。臺北市：東華書局。
- 郭士豪 (2011)。同儕教學法對國小學生學習 Scratch 程式設計之影響 (未出版之碩士論文)。臺北市立教育大學數學資訊教育學系，臺北市。
- 陳亮光 (2011)。對外漢語多媒體教學研究：以 Scratch 自由軟體進行創意課件設計。科技與中文教學，2(1)，49-62。
- 陳瑋婷 (2011)。自我效能、學習策略與學業成就之關係研究：結合後設分析與結構方程模式。師資培育與教師專業發展期刊，4(2)，83-96。
- 黃健誌 (2011)。Scratch 軟體應用於國小高年級數學學習之研究－以平面座標單元為例 (未出版之碩士論文)。國立屏東教育大學數位學習教學，屏東市。
- 楊書銘、賴阿福、蔡俊明 (2008)。兒童 Scratch 程式設計課程之開發與研究。載於臺北市 97 年度資訊教育人員國際交流參訪團教師論壇作品集。(pp. 128-143)，臺北市。
- 簡幸如、劉旨峰 (2009)。專題導向數位遊戲製作教學模式之個案探討。人文暨社會科學期刊，5(2)，113-130。
- Bandura, A. (1956). Psychotherapist's anxiety level, self-insight, and psychotherapeutic competence. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 52(3), 333-337.

- Bandura, A. (2004). Health promotion by social cognitive means. *Health Education and Behavior, 31*(2), 143-164.
- Briggs, S. R., & Cheek, J. M. (1986). The role of factor analysis in the development and evaluation of personality scales. *Journal of Personality, 54*(1), 106-148.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum & Associates.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference* (4th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Hsieh, P., Sullivan, J. R., & Guerra, N. S. (2007). A closer look at college students: self-efficacy and goal orientation. *Journal of advanced academics, 18*(3), 454-476.
- Hutchins, H. M. (2004). *Enhancing skill maintenance through relapse prevention strategies: A comparison of two models*. (Unpublished doctoral dissertation). University of North Texas, Denton, Texas, USA.
- Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology, 38*(1), 30-38.
- Tanrikulu, E., & Schaefer, B. C. (2011). The users who touched the ceiling of scratch. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 28*, 764-769.

作者簡介

王秀鶯，國立臺南大學教育學系課程與教學研究所，博士生

Hsiu-Ying Wang is a Ph.D. student of Department of Education, National University of Tainan, Tainan, Taiwan.

收稿日期：民國101年06月15日

修正日期：民國101年09月03日

接受日期：民國101年10月15日

A STUDY ON THE IMPORTATION OF THE SCRATCH PROGRAM TEACHING ON JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' SELF-EFFICACY AND ACADEMIC ACHIEVEMENT-EXEMPLIFIED BY PROGRAM DESIGN COURSES

Hsiu-Ying Wang

Department of Education, National University of Tainan

ABSTRACT

Due to the rapid progress of information technology in recent years, the development of the software industry has become an important and crucial element. Past studies have confirmed that program design teaching is conducive to helping learners resolve problems, thus indicating the importance of program design teaching. However, it was found in the educational field that most learners find it difficult to engage in formation learning in computer classes, as they are keen on only digital game play. Hence, the researcher provided guidance in switching roles from digital game players into the digital game designers through the learners' class behavior in digital games. The experimental subjects consisted of 97 third year junior high school students taught by the researcher. The 14-week Scratch Program teaching was implemented. Through quantitative and semi-structural interviews, data was collected to explore the self-efficacy and learning effectiveness of the learners in the program design learning. The results showed that the learners' Scratch learning achievements significantly improved in the pre-test and post-test. At the same time, their self-efficacy and learning achievement manifested a correlation.

Keywords: Scratch program, self-efficacy, social learning theory, program teaching