

國小學童電腦自我效能及電腦素養對應用國字筆順網路學習系統學習成就之影響

應鳴雄

中華大學資訊管理系助理教授

mhying@chu.edu.tw

詹孟芳

中華大學資訊管理系研究生

cutejacie@yahoo.com.tw

摘要

近年來校園開始推動電子化學習，以期提昇學生學習成效。而資訊科技提供的多媒體視覺效果及便利性，吸引了許多教師使用電子化學習的方式來教導學生。目前許多國小學生在國語文的生字筆順的學習過程中常會有筆劃順序上的問題，因此，使用資訊科技是否能提升國小學生筆順學習的成效則成了值得探討的問題。

本研究採用實驗法，以中年級學生為對象，探討採用電子化學習策略，對於學生學習生字筆劃順序的學習成就影響。此外，本研究亦將電腦自我效能及電腦素養納入研究分析的範圍。研究結果顯示，採取電子化學習策略的學生，在國語科生字的筆順學習表現上有較佳的學習成效。中年級學童的電腦自我效能會對學生在筆順學習成效上產生顯著的影響，且電腦素養對於國小學童的筆順學習成績也具有顯著的影響。因此，在國字筆順教學上採取電子化策略，可以有效提升學童的成績，而且也需考慮學童的電腦素養程度。

關鍵詞：電腦自我效能、電腦素養、國字筆順、電子化學習。

1. 前言

在國小階段的課程中，國語的學習為各科的基礎，無法閱讀就不能了解課本的內容，無法書寫就不能透過文字的呈現來表達自己的想法，所以國語課程中的聽、說、讀、寫學習對兒童來說是非常重要的。在寫的方面，文字的書寫順序是學習的根本。中國文字有一定的書寫法則，學生如果能掌握國字筆順的正確寫法，對於日後

國字的學習和書寫必能更加得心應手，在字體的架構上也能較為完整，不至於有所缺漏。可惜的是雖然國小一到三年級的課本中都附有生字筆順的完整寫法，且老師多半都會在前幾節課為學生上筆順的課程，但是學生在書寫過程中還是有很多的錯誤，時常會有遺漏筆劃以及該一筆完成的地方，卻分成兩筆、三筆來完成，該分開寫的地方卻潦草的一筆帶過，缺乏由左而右、由上而下、由外而內的書寫觀念，漠視書寫能力的培養，一般人對國字的辨識、意義的了解能力降低，更可能失去欣賞國字書法型態美的感知能力（李郁周，1992）。隨著資訊科技逐漸發展，越來越多人日常生活中使用科技產品尋求知識以解決問題，學生使用電腦的能力與日俱增。再加上教育部早已將運用科技與資訊的能力列入十大基本能力中，促使教師必須將資訊科技融入於各科教學裡，以期提高學生的學習成效，將資訊科技融入各學習領域的教學方式，已成為我國國民教育未來發展的必然方向（陳裕隆，2000）。從硬體設備來看，教育部強力推動班班有電腦的政策，更使電子化學習的方式能在教育界中被普遍使用，電子化學習的機制已成為各級學校必備功能之一。此外學者 Linn & Hsi(2000)提出網路學習資源具備：多元、多樣、即時、互動、機動、自我導向、非線性、非同步等特質能提高學生的學習興趣，也增加教材的豐富性。

在目前國小的教育環境中，教師在進行筆順教學時，因使用黑板教筆順，往往會因為背對學生，或是側著身體邊寫邊看學生，在一心二用的情形下，較難觀察到學生是否專心學習，再加上如果老師不注意學生看黑板的角度，很有可能會有某些角落的學生看不到老師書寫的過程，導致

學習效果不佳。基於這些原因，本研究利用學校的電腦教室，讓每一位學生都能各自使用一台電腦學習筆順，希望能善用電子化學習的優勢，避開上述的不利因素，嘗試比較傳統筆順教學及電子化筆順兩種教學策略，對學生筆順學習成效的影響。

利用電腦教學使教師更易觀察到學生的學習情形，也可以讓學生的學習沒有視線上的遮蔽，但因上課時學生需要操作電腦，使用者必須具備電腦的基本知識，並熟悉簡易操作，面對電腦時才不易有所恐懼，進而影響學習的心情和成效，吳文雄(2002)提出電腦自我效能是指個人學習與使用特定的資訊系統或軟體，以完成特定工作之個人能力的判斷。學生個人對於電腦相關的認知和自信度正是電腦自我效能的展現，且電腦自我效能很可能會影響到學生使用電腦的信心，因此對電腦所抱持的態度可能是影響學習是否成功的關鍵要素。因此本研究為了避免上述電腦自我效能影響了學生使用電腦學習的成效，因此將電腦自我效能納入對於電子化教學策略學習成效的探討。

Luehrmann(1981)將電腦素養定義為操作電腦的能力，具備電腦素養能改進學習活動，個人必須具有基本電腦素養能力來處理相關的事。雖然學生對自己在電腦能力上有信心，但這不一定代表學生真的具備該項技能，電腦素養可能也會影響學生使用電腦效率，所以本研究亦探討電腦素養是否也影響了電子化教學策略的成效。

2. 文獻探討

2.1 電子化學習

筆順之定義，本研究參考教育部國語推行委員會所編錄教育部國語辭典：「書寫文字時，筆畫先後的順序，稱為筆順。」較完整之中國文字筆順原則，則以教育部訂定的常用國字標準字體筆順手冊（教育部，1996）基本法則為主，筆順須依照由左而右、先上後下以及由外而內等原則書寫。好的筆順，應當包括二個部分，一是

正確順序，二是正確的筆畫(林立峰，2004)。文字之筆畫，就楷書言，有：點、橫、豎、挑、撇、捺等多種基本筆劃，這些筆劃各有意義，不能任意增刪，例如：天、夭、夫、太、犬等等，若不注意就可能造成誤解（林春梅，2002）。

2.2 電子化學習

鄒景平(2000)認為電子化學習就是科技化的學習，而計惠卿(2002)認為透過網路學習環境中即時性、個人化、多元化的學習機會，學習者對知識的吸收與理解可以主動分析、思考與探索。本文從九年一貫統整課程的理念精髓出發，逐一探討合宜的網路學習環境對於全面提昇教與學的品質、落實教改理念、達成課程統整之教育質變的可能貢獻之處而 Cooper (2004) 認為透過使用資訊和通訊科技的方式進行學習，即可稱為電子化學習。另外 Urdan & Weggen (2000) 進一步將電子化學習的關係用圖加以表示，由圖 1 中可以清楚看出電子化學習的範疇。

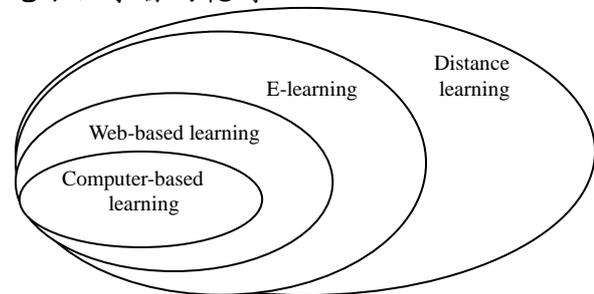


圖 1、電子化學習的範疇

資料來源：Urdan & Weggen (2000)

舉凡利用不同型態資訊科技為工具或媒介來達成學習目的者均可稱為「電子化學習」。而且電子化教學，能以生動的多媒體教材和網路社群的互動方式來提升學習者的學習動機，使學生願意花更多時間在學習上。Piccoli et al. (2001) 認為電子化學習有許多優勢，例如參與者可透過網路資源和電腦界面存取更多學習教材及多樣化的資源，且和同學、教師互動時不需侷限在傳統教室中，加上彈性個人化教學，學生能自己學習控制進度，使得虛擬學習環境更具靈活性。

2.3 電腦自我效能

Bandura(1986)認為所謂的自我效能指的是個人對自己是否可以達成特定工作的能力判斷。Murphy(1989)提出電腦自我效能(computer self-efficacy)是一個人對於自己使用電腦的能力的自我判斷，是一種對自己電腦能力的信心，用以完成某個特定任務。Compeau & Higgins(1995)更具體說明，電腦自我效能所指的是個人自己認為他使用電腦以完成特定工作的能力信念，而不在於擁有多少電腦相關的技能。Compeau & Higgins(1995)根據 Bandura 所提出的自我效能概念基礎上，藉由三個層面來探討電腦自我效能意涵：

- (1) 廣度：指預期能力的水準。具有高電腦自我效能的人，比低電腦自我效能的人，更期望能完成較困難電腦任務，且前者比後者，更認為自己不需要別人的幫忙和支援。
- (2) 強度：是判斷自己完成任務的自信程度。一個有較高電腦自我效能強度者，不僅認為自己可以勝任較困難的電腦工作，且對自己的判斷非常有信心，即使遇到困難的電腦問題時，也會想辦法解決。
- (3) 普遍度：指個人對於其能力的適用範圍變化程度。一個有高電腦自我效能的人，認為需要用電腦處理的問題，可應用多套的軟體或多種電腦系統來處理；相反地，低電腦自我效能的人，認為只能使用特定套裝軟體或特定電腦系統來處理

2.4 電腦素養

Rawitsch(1978)認為基本的電腦素養(computer literacy)是指能靈活運用軟硬體的功能特性，可作為問題解決的輔助工具。而 Watt (1980)認為一個具有電腦素養的人必須具備下列四項技能：

- (1) 擁有規劃與控制電腦的能力，以達到個人、學術及專業能力。
- (2) 在個人、學術及專業領域使用各式電腦軟體的能力。

- (3) 瞭解電腦在社會、經濟和心理層面對群體與個人所產生衝擊的能力。
- (4) 納入電腦程式設計及電腦應用的使用能力做為個人搜尋資訊、通訊與問題解決策略之一。

Luehrmann(1981)更進一步強調電腦素養是具備操作一些和電腦有關事情的基本能力。Anderson et al.(1979)指出電腦素養係指個人在直接或間接接觸電腦時的知識、技能及態度。Brownell(1992)將學生電腦素養應包括資訊方面的知識及實作方面的技能等二方面，學生所具備的電腦素養是用電腦學習以學會實用技能，並且要學習與電腦有關之資訊。McClure(1994)認為電腦素養是傳統素養的延伸，個人應具有使用電腦完成基本工作的能力。黃天助(2000)認為「電腦素養」應指其個人對電腦的基本認識與操作，且能正確、安全和有效地運用電腦與網路，作資料的整理與分析、搜尋與傳遞、擷取與應用，並能提升學習成效與解決問題之能力。綜合以上學者的說法，電腦素養是指使用電腦，並能用來解決問題的能力。而電腦資訊蓬勃發達的台灣，電腦素養更是自國小開始就逐漸地培養，了解並操作電腦的能力，利用電腦學習建構自己各學習領域的知識。

本研究參考教育部(2003)「國民中小學九年一貫課程綱要」中的「資訊教育」能力指標，認為國小中年級學生的資訊核心能力為「培養電腦基本知識及技能，具有處理資料的能力」，與本研究相關的電腦素養能力項目共包含以下六項：

- (1) 了解資訊科技在人類生活之應用。
- (2) 教導學生注意軟硬體的保養、備份資料等資訊安全概念。
- (3) 了解電腦教室（或教室電腦）的使用規範。
- (4) 熟悉視窗環境軟體的操作、磁碟的使用、電腦檔案的管理、以及電腦輔助教學應用軟體的操作等。
- (5) 認識鍵盤、特殊鍵的使用，會英文輸入與一種中文輸入。
- (6) 能進行網路基本功能的操作。

3. 研究方法

3.1 研究架構

本本研究根據研究動機與目的，以文獻分析作為理論的依據，採實驗研究法並加入問卷研究。實驗利用教學策略的差異以探討學生在不同的學習環境下，於筆順學習上是否會有學習成效的差別。而這些差別可能也會受到學生本身的電腦素養或電腦自我效能的影響，這部份則由問卷得出的結果合併實驗的結果來加以分析。

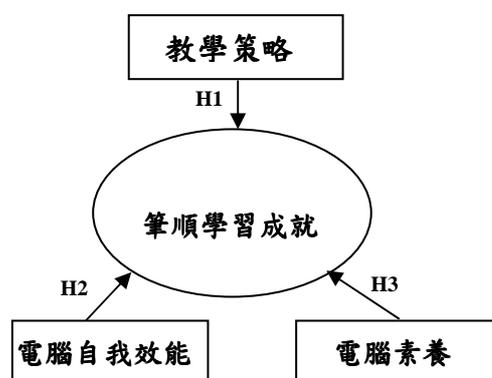


圖 2 研究架構圖

本研究預期以實驗研究法來探討學生的筆順學習成效，利用不同教學策略來研究成效上是否有所差異，又因為實驗組必須使用電腦開啟網站來學習筆順，所以加入電腦自我效能及電腦素養當成獨立變項，以探討學生不同的電腦自我效能和電腦素養，是否影響到學生的筆順學習成就，本研究僅探討使用網站學習筆順的學生，因此本研究的研究模型如圖 2 所示。

3.2 研究假設

吳長億(2008)曾經使用傳統教學及電子化的教學在測驗數學學科的學習在成就上具有顯著差異，研究結果發現不同的教學策略確實影響了他們的學習成效，從過去文獻中可推測不同的教學策略有可能影響到學習成效，但卻較少討論電子化教學對於學習筆順是否也會有成效上的差異，因此在本研究中討論不同的教學策略是否

也會影響到筆順學習的成效。黃瑞雲&王子華(2007)提出電腦自我效能的高低會影響學生使用電腦學習的成效，因此使用電子化學習策略，必須考慮到電腦自我效能的影響。而電腦素養為使用電腦的能力，亦有可能會影響到學生在使用電腦學習筆順時的學習成效，因此使用電子化學習策略，必須考慮到電腦素養的影響。因此本研究的研究假設包含以下三項：

- H1：不同教學策略對學生筆順學習成就不具有顯著之影響。
- H2：電腦自我效能對於學生的網站筆順學習成就不具有顯著之影響。
- H3：電腦素養對於學生的網站筆順學習成就不具有顯著之影響

3.3 教學實驗設計

本研究預期採研究方法中的實驗法，探討獨立變數(independent variable)和依變數(dependent variable)的因果關係，本研究將參與研究對象分為實驗組(experimental group)和控制組(control group)，並使兩組的各種條件儘量相等，對可能的干擾變項做適當控制，接著對實驗組進行實驗處理(experimental treatment)，最後比較兩組量化上的差異。圖 3 為本研究實驗流程圖，以下針對每個步驟進行說明：

- (1) 學習者分析：教學者為了解學習者的學習能力，必須在課程進行前測。
- (2) 設計教學內容：以中年級選用課本版本生字為主，另一版本生字為輔。
- (3) 確認教學策略：A 班為電腦教學組，並以教育部筆順網路學習系統做為教學媒體，B 班為傳統教學組，兩班上課內容均相同，只有使用媒體不同。
- (4) 發展評量工具：以上課所教過的生字為測驗內容。
- (5) 課後評量：進行教學後為避免有其他干擾變數，該節課立即實施評量。
- (6) 資料分析：主要是分析實驗的數據。

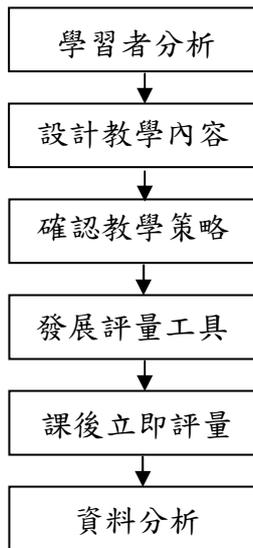


圖 3 實驗流程

3.4 操作型定義

電子化教學策略曾被應用到許多學習領域中，並被證實此策略能以更多樣化的教材和互動的方式來提升學習動機，使學生有更高的意願去學習並且有顯著的學習成效。此外電腦自我效能和電腦素養被認為是使用電腦的自信與能力，兩者與使用電腦的能力和態度相關，因此本研究探討傳統教學策略及電子化教學策略在國字筆順學習成效上的差異，並探討電腦自我效能和電腦素養對電子化學習策略組別的影響，而國字筆順、筆順學習成就、電子化學習、電腦自我效能及電腦素養其操作型定義如下分別說明。

- (1) 電腦自我效能：Murphy(1989)提出電腦自我效能是一個人對於自己使用電腦的能力的自我判斷，是一種對自己電腦能力的信心，用以完成某個特定任務；本研究考量教育部資訊能力指標，及學生使用國字筆順網站必須具備的能力，將任務設定為使用鍵盤和滑鼠、中英文輸入、以及利用網站搜尋資料的信心。
- (2) 筆順學習成就：以實驗所教的生字筆劃內容出題，於教學後在課堂上用考卷立即評量，以了解學生對筆順順序的了解程度。
- (3) 電腦素養：Brownell(1992)認為學生電

腦素養應包括資訊方面的知識及實作方面的技能；本研究考量使用國字筆順網站必須具備的電腦素養，將電腦素養設定為使用鍵盤和滑鼠、中英文輸入、以及利用網站搜尋資料的能力。

- (4) 教學策略：本研究探討學生在接受傳統的筆順教學以及電子化學習策略後，在學習生字筆劃順序上的表現是否會具有顯著差異，所以教學策略分為利用電腦上網學習的電子化學習策略，以及在教室直接使用黑板進行筆劃教學的傳統學習策略。

3.5 問卷設計

本研究的問卷共分為兩部分，第一部份電腦自我效能共 13 題，第二部份電腦素養共 10 題，本研究為了確保信度與效度，問卷設計參考相關文獻再依據本研究主題加以修定，且將問卷邀請學者審核校正而成。本研究問卷各定量性的變數採李克特 (Likert) 五點尺度法：每題均從 1 至 5 分，從「非常不同意」到「非常同意」。

本研究於民國九十九年九月進行問卷預測，針對 20 位受測者進行調查。採用 spss 的信度分析，以 Cronbach's α 值來檢驗，取係數 0.7 以上表示可信程度。電腦自我效能的檢驗結果 Cronbach's α 值為 0.952，電腦素養的檢驗結果 Cronbach's α 值為 0.925，顯示此問卷有一定程度以上的信度，如表 1 所示。

表 1 問卷各變項之量表內部一致性信度分析檢定

研究變項	問卷題數	正式施測 Cronbach's α 值
電腦自我效能	13	0.952
電腦素養	10	0.925

4. 資料分析

4.1 不同教學策略對於筆順學習成就的影響

本研究樣本為彰化縣某國民小學，實驗時間為民國九十九年九月十八日至十月十

七日止，為期一個月。實驗對象為中年級學童，實驗組 35 人，控制組 40 人，共 75 人。本研究以統計軟體 SPSS 來進行資料分析，以探究研究中變數間的關係，不同教學策略對於筆順學習成就的影響之描述性統計。為了確保實驗組及對照組在實驗前的程度類似，以進行後續的實驗了解電子化學習策略對學生學習筆順的影響，因此本研究於實驗之前針對學生的筆順基礎能力加以檢驗，結果如表 2，發現兩組學生前測成績的 F 值為 0.823，P 值為 0.305 > 0.05，可以推論兩組學生在學期初的筆順程度無顯著差異，因此分別將此兩班作為實驗組及對照組，進行實驗處理探討電子化學習對學童筆順學習成就之影響。

表2 教學策略對於筆順學習成效兩班前測成績

研究變項	人數	平均成績	標準差	F 值	P 值
電子化學習組	35	88.22	8.35	0.823	0.305
傳統教學組	40	86.71	15.54		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

經過一個月的實驗後，針對兩組的學習表現進行後測，結果如表3所示，實驗組及對照組進行電子化學習及傳統學習後，兩組成績有顯著差異 (F=5.136, P=0.0334 < 0.05)；實驗組的學童的筆順學習成效明顯優於控制組的學童，如表4。

表3 教學策略對於筆順學習成效差異檢定

研究變項	人數	平均成績	標準差	F 值	P 值
電子化學習組	35	97.27	15.88	5.136	0.034**
傳統教學組	40	91.35	17.91		

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

4.2 電腦自我效能高低對於網站筆順學習成就的影響

表4為電腦自我效能對應網站筆順學習成效的分析表，顯著性0.031小於0.05，拒絕原始假設，可推論學生的電腦自我效能程度高低對學生使用網站學習成就有顯著影響。

表4 電腦自我效能對網站筆順學習成效的單變量分析

研究變項	平方和	自由度	平均平方和	F 值	顯著性
電腦自我效能	104.93	2	52.47	3.89	0.031*
誤差	431.20	32	13.48		
總數	331700.61	35			
校正後的總數	536.14	34			

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

表5為電腦自我效能對應筆順學習成效的事後比較檢定表，可能是因為實驗對象樣本數較少，所以學生個人的成績表現會導致平均分數有較大的變動，導致電腦自我效能程度高和程度中等的組別比較起來成績相當接近，但對電腦自我效能程度低的組別還是具有顯著差異。

表5 電腦自我效能對網站筆順學習成效的 Scheffe 事後比較檢定

研究變項	電腦自我效能	人數	平均數	標準差	F 值	P 值	事後比較
網站學習成效	H	11	98.001	2.76	3.89	0.031*	M>L
	L	11	94.759	5.10			
	M	13	98.782	2.79			

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

4.3 電腦素養高低對於網站筆順學習成就的影響

表6為電腦素養對網站筆順學習成效的分析摘要表，其中顯著性為.007，拒絕原始假設，可推論學生的電腦素養程度高低對學生使用網站學習成就有顯著影響。

表6 電腦素養對網站筆順學習成效的單變量分析

研究變項	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
電腦素養成績	116.95	2	58.47	4.46	0.02*
誤差	419.19	32	13.10		
總數	331700.61	35			
校正後的總數	536.14	34			

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

表7為電腦素養對應筆順學習成效的事後比較檢定表，可能因為實驗對象樣本數較少，學生個人的成績表現會導致平均分數有較大的變動，導致電腦素養程度高和程度中等的組別比較起來成績相當接近，但對電腦素養程度低的組別還是具有顯著差異。本研究各構面的檢驗結果，則彙整如表8。

表 7 電腦素養對網站筆順學習成效的 Scheffe 事後比較檢定

研究變項	電腦素養	人數	平均數	標準離差	F 值	P 值	事後比較
網站學習成效	H	11	97.546	3.70	4.46	0.02*	M>L
	L	11	94.759	5.07			
	M	13	99.167	3.97			

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

表8 各構面的關係假設檢定結果彙整表

研究假設		是否接受
H1	不同教學策略對學生筆順學習成就不具有顯著之影響	拒絕
H2	電腦自我效能對於學生的網站筆順學習成就不具有顯著之影響	拒絕
H3	電腦素養對於學生的網站筆順學習成就不具有顯著之影響	拒絕

5. 結論與建議

本研究主要探討電子化學習對學生學習國字筆順是否產生影響，探討學生使用教育部筆順網站，能否提高學生的筆順學習成就，以及電腦自我效能與電腦素養是否對學生的網站學習成就造成影響。經過本研究實證後，分別針對研究結果與發現、研究貢獻、未來研究建議此三個部份進行說明。

5.1 研究結果與討論

林立峰(2004)的研究中也指出一年級的學童使用電腦筆順系統學習後，寫錯字的情形明顯變少，由文獻探討可知電子化學習對學生的學習成就具有正向的影響，本研究實驗亦有類似的發現如下所述。

(1) 電子化學習策略對於中年級學生的國字筆順學習確實具有顯著效果：推測原

因可能是在筆順學習上不需要教師面對面深入的教學與解釋，使電子化學習的優點更為明顯，學生可以反覆點選重播筆劃，以自己的速度學習，加上網站使用介面解釋清楚易懂，更能引起學生的興趣學習，促使學生得到更好的成績。另外林春梅(2003)提出播放式的電腦輔助教學，對於國小二年級學生學習筆順無顯著影響，其研究的實驗方式是全班共同看前方的螢幕播放筆順，而本研究則是每個學生都有前方都有自己的電腦可以使用，加上研究對象的年紀不同，中年級的學生已有基本的電腦素養，可以自行打字練習，也可以使用滑鼠點選，以配合自己的速度學習，更具有電子化學習的優勢，學習成就較傳統的教學為佳。

(2) 電腦自我效能高低對使用網站學習筆順的成績有顯著影響：學者Lee & Hwang (2007)認為電腦自我效能在電子化學習上是非常重要的，在本研究中分析使用電子化教學實驗組學生的電腦自我效能，對網站筆順學習的成績具有顯著影響，電腦自我效能高的學生在使用電腦學習筆順時能獲得較好的學習成效，由此可推論學生對於使用電腦的自信程度會影響學生使用網站學習筆順的學習效果。

(3) 電腦素養高低對使用網站學習筆順的成績有顯著影響：學者Pohl et al. 認為缺乏電腦素養的人在利用電腦學習時會遇到嚴重困難，學習時間可能會超過學生原本所預期。本研究分析使用電子化教學實驗組學生的電腦素養，對網站筆順學習的成績具有顯著影響，由此結果可推知學生的電腦能力確實影響到使用網站學習的成效，特別在本研究中學生使用鍵盤、滑鼠輸入中文及如何開啟和使用網站，這些步驟是非常重要的，每一次上課都必須應用這些電腦素養的能力，所以素養低的人就很有可能跟不上進度，或是練習較少，進而使他們的學習成就會比素養較高的人差。

5.2 研究貢獻

過去文獻在討論電子化學習策略對國字筆順的學習成效上，實驗對象多為低年級或是學習成就較低的學生，而本研究對象則為中年級學生，實驗後發現對中年級學生使用電子化學習策略也會較傳統教學具有更高的學習成效，因此中年級教師亦可以考慮使用電子化學習策略以增進學生的學習成效。

以往探討有關國字筆順學習成就的學者，多為開發或應用某個新軟體教學後比較實驗前後的差異，或是只討論電子化學習策略的成果，較少考慮到電腦自我效能及電腦素養可能對學習成效造成影響，但這兩點對於使用電腦學習是至為重要的，如果電腦自我效能及電腦素養低，即使使用電子化學習策略，對學生來說學習效果也相當有限。因此老師在使用電子化學習策略的同時，必須考慮到該地區學生的電腦素養和電腦自我效能的高低，以避免學生因為電腦素養及電腦自我效能較低，而無法從電子化學習中受益。

5.3 研究建議

經過本研究分析結果後，我們發現使用電子化學習策略在學習國字筆順上會具有顯著效果，且電腦自我效能和電腦素養會影響學生使用電子化學習網站筆順的成效，因此以下針對教師及教育單位提出以下兩點建議：

(1) 提供充足的教育資源

由研究結果可知電子化學習可以提升學生筆順的學習成就，但可惜的是以目前台灣的小學所擁有的電腦數量無法提供全校每一個學生天天都能使用，每個班級必須輪流到電腦教室上課，在這樣的狀況下，能使用電子化學習策略來教筆順的機會可以說是很低的，如果能夠提供充足的電腦數量，應該可以改善這樣的情形。

(2) 加強電腦相關知能

本研究結果顯示電腦素養和電子化學習的成效具有相關性，透過電腦網路學習則又是未來重要的學習方法之一，因此，

教師平時應多鼓勵學生多接觸電腦，並利用資訊科技融入教學，引導學生從事網路輔助學習活動，以培養學生的電腦素養。

參考文獻

- [1] 李郁周，*楷書筆順原理及筆順淵源*，美育，28，22-31，1992。
- [2] 吳文雄，*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積效因果關係證—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），39-54，2002。
- [3] 吳長億，*GeoGebra 電腦輔助教學於國三函數課程成效之研究*，中華大學應用數學系碩士班論文，2008。
- [4] 林立峰，*國小一年級國語科生字筆順評量系統*，國立台中師範學院教育測驗統計研究所教學碩士論文，2004。
- [5] 林春梅，*運用語文媒體教學對學習國字筆畫筆順之影響—以花蓮縣某國小二年級學童為例*，國立台中師範學院語文教育學系碩士論文，2002。
- [6] 計惠卿，*以網路學習環境作為落實課程統整的著力點*，教育研究資訊，10(2)，465-486，2002。
- [7] 陳裕隆，*電腦融入教學面臨的困難與挑戰*，資訊與教育，77 期，29-35，2000。
- [8] 教育部，*常用國字標準字體筆順手冊*，教育部出版，1996。
- [9] 教育部，*國民中小學九年一貫課程綱要*，2003。
- [10] 黃天助，*台灣中部地區國民中學學生電腦素養之研究*，彰化師範大學工業教育學系研究所論文，2000。
- [11] 黃瑞雲，王子華，*不同電腦自我效能國小學童在不同網路形成性評量設計下之網路學習效益研究*。中華民國第二十三屆科學教育學術研討會，國立高雄師範大學舉辦，高雄市，2007。
- [12] 鄒景平，*e-learning 是知識企業致勝的不二法門*，資訊人通訊，59 期，2000。

- [13] R. E. Anderson, T. P. Hanson, D. C. Johnson, and D. L. Klasson, "Minnesota Computer Literacy and Awareness Assessment," *Minnesota Educational Computing Consortium. St. Paul, Minnesota*, 1979.
- [14] A. Bandura, "Recycling Misconceptions of Perceived self-efficacy," *Cognitive Therapy and Research*, Vol.8, 3, 1986, pp.231-255.
- [15] G. Brownell, "Computers and Teaching," New York: West Publishing Company, 1992.
- [16] D. Compeau, and C. A. Higgins, "Computer self-efficacy: Development of A Measure and Initial Test," *MIS Quarterly*, Vol.19, 1995, pp. 189-211.
- [17] A. Cooper, "The Challenge for E-Learning," *OpenPraxis*, Vol.1, 1, 2004, PP.8-11.
- [18] J. K. Lee, and C. Y. Hwang, "The Effects of Computer Self-efficacy and Learning Management System Quality on E-Learner's Satisfaction," In Cameron, L., Voerman, A. and Dalziel, J. (Eds), *Proceedings of the 2007 European LAMS Conference: Designing the future of learning*, 2007, pp.73-79.
- [19] M. C. Linn, and S. Hsi, "Computers, teachers, peers-science learning partners," *Lawrence Erlbaum Mahwah: NJ*, 2000, pp.140-148.
- [20] A. Luehrmann, "Computer literacy — what should it be?" *Mathematics Teacher*, Vol.74, 9, 1981, pp.682-686.
- [21] M. Pohl, M. Rester, K. Stockelmayr, J. Jerlich, P. Judmaier, F. Reichl, and E. Obermüller, "Computer supported collaborative learning and vocational training: adapting the technology to the learners' needs," *Univ Access Inf Soc*, Vol.7, 2008, pp.259–272.
- [22] C. R. McClure, "Network literacy: A role for libraries?" *Information Technology and Libraries*, Vol.13, 2, 1994, pp.116-117.
- [23] C. A. Murphy, D. Coover, and S. V. Owen, "Development and validity of the computer self-efficacy scale," *Educational and Psychological Measurement*, Vol.49, 1989, pp.93-899.
- [24] G. Piccoli, R. Ahmad, B. Lves, "Web-based virtual learning environments: a research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training," *MIS Quarterly*, Vol.25, 4, 2001, pp.401-425.
- [25] D. G. Rawitsch, "The concept of computer literacy," *The MAEDS Journal of Educational Computing*, Vol.2, 1978, pp. 1-19.
- [26] T. A. Urda, and C. Weggen, *Corporate e-learning: Exploring a new frontier*, WR Hambrecht+Co, 2000.
- [27] D. Watt, "Computer literacy: What should schools be doing?" *Classroom Computer News*, Vol.1, 2, 1980, pp.26-27.