

## 一對一數位學習對國小學童專注力與國語科學習成就之影響

### The Impacts of One-to-One Technology Enhanced Learning on Elementary Students'

#### Concentration and Learning Achievement of Mandarin

歐陽閻

臺南大學教育學系

ouyang@mail.nutn.edu.tw

**【摘要】** 本研究旨在探討採用一對一數位學習方式對國小學童專注力與學習成就的影響。採用不等組前後測實驗設計之方式，研究對象為某國小兩班 56 位五年級學生，其中一班為實驗組，進行一對一數位學習，另一班為控制組，進行一般教學，共進行十週的實驗教學。研究結果發現：(1) 實驗組在一對一數位學習環境下，專注力表現程度優於一般教學的學生。(2) 實驗教學後，兩組學生在國語科成就測驗之得分並無顯著差異。(3) 在一對一數位學習環境下，國語科成就測驗之成績會受專注選擇性及專注持續力之影響。

**【關鍵字】** 一對一數位學習；專注力；學習成就；國小學童

**Abstract:** The purpose of this study was to investigate how technology can affect students' concentration and learning achievements in the environment of one-to-one technology enhanced learning. The subjects were fifty-six fifth graders who were divided into the experimental group and control group. The experimental group participated in one-to-one technology enhanced learning, and the control group took the traditional teaching. The experiment was last for ten weeks. The main findings were including that (1) the experimental group has higher scores on the concentration levels than the control group, (2) both groups have no significant differences on the scores of Mandarin achievement test, (3) the higher the selection and sustaining power of concentration of students are in the environment of one-to-one technology enhanced learning, the higher scores the students have on the Mandarin achievement test.

**Keywords:** one-to-one technology enhanced learning, concentration, learning achievement, elementary school students

## 1. 前言

數位媒體對學生專注力與學習成就表現之影響，一直以來是備受爭議的。例如：英國 BECTA(2001, 2002)的相關研究指出當學校中 ICT(Information and Communication Technology)資源使用程度增加，對學童在英文、數學、自然科學等主要學科的成就表現有正向的效果。但是 National Aboriginal Health Organization (簡稱 NAHO)在 2009 年公佈的一份有關《兒童與科技的概況說明書》(Children & Technology Fact Sheet)中則明白指出，兒童所看見與聽到的會深深影響他們腦部的發展，而科技的加深使用也促使學習與行為問題的產生，包括無法久坐、控制行為或專注。相關研究亦發現學前兒童觀看電視時間越久，當他們七歲時，其專注與注意力問題就越大(Christakis, Zimmerman, DiGiuseppe, & McCarty, 2004)。NAHO(2009)解釋此一現象為「直接注意力疲勞(directed-attention fatigue)」，意即兒童或青少年在使用科技時，持續盯著螢幕，久而久之會造成大腦的疲倦或過度負荷；此種疲倦會導致分心、激動的行為、暴躁易怒及難以專注。部分學者亦指出數位媒體的激增已導致注意廣度縮短、專注力減弱、並提高注意力分散的程度(例如 Greenfield, 2008)。簡言之，他們認為數位媒體有害兒童(如 Cordes & Miller, 2000)。

無可否認的數位媒體對教育有其正面的影響與價值，然而亦引發眾人質疑、甚至害怕其是

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

否會損害我們新一代學子的身心健康、認知發展與學業表現。Schmidt 和 Vandewater(2008)指出家長及教育人員之所以能普遍地接受電腦引進學校提供兒童使用的原因有二：一是電腦的互動性，能夠讓兒童掌控資訊內容與呈現速度；二是因為電腦具有吸引力，是未來教育或企業所需的基本要項，因為熟悉及會使用電腦科技將被視為是能成功進入成人世界的重要技能。但 Schmidt 和 Vandewater 更進一步提醒教育人員，不要太快跳入互動科技的流行(interactive technology bandwagon)，不要過度簡化，假設「互動性能提升學習」，因此認為科技因為具有互動性所以能提升學習，而不論其如何被使用。他們強調科技之所以能提升學習，重要的是在於教師如何選擇使用、呈現及用科技教學，很大一部分因素是緣於教師對科技具有的自信與熟悉度。因此，他們建議應有更多的實證研究來了解科技如何有效提升學習，而數位媒體與任何一項教學工具都一樣，在某些方面是好的，但在另一方面可能有不良的影響，而研究的目的即在發現新興科技對教育的正面與負面影響所在。尤其是當這些數位科技的應用不再只是由教師掌控，而是成為上課的教材或教具，學童人手一機的進行所謂的「一對一數位學習」時，值得教育人員與家長關注的議題可能不僅止是科技的應用對於學童的課業學習有何幫助而已，更應關心當科技使用成為教學的常態時，對於學生學習專注力的影響是正面抑或是負面？基於上述研究之背景與動機，本研究在探討採用一對一數位學習方式與一般傳統教學方式相比，對國小學童專注力與學習成就的影響為何。本研究之具體目的，包含以下四項：

1. 探討採用一對一數位學習方式(實驗組)與一般教學(控制組)，對國小學生專注力的差異情形。
2. 探討採用一對一數位學習方式(實驗組)與一般教學(控制組)，對國小學生國語科學習成就的差異情形。
3. 探討國小學生參與一對一數位學習方式前後，其專注力的差異情形。
4. 探討國小學生參與一對一數位學習方式，其專注力與國語科學習成就的相關情形。

## 2. 文獻探討

### 2.1. 一對一數位學習之概念與應用

所謂一對一數位學習(one-to-one technology enhanced learning)意指在教室中每位學生均擁有一項學習設備以參與學習活動(Liang et al., 2005)。這些設備基本上是在無線溝通的環境下具有可攜性的行動載具。

一對一數位學習是一種有別於傳統以教師為主的教學，甚至可說是在傳統教室情境中，結合電腦與網路，引進網路學習的優勢。而網路學習有別於一般傳統學習的優勢在於不受時間或空間的限制，所以學習者在選擇學習時間與地點上有較高的彈性(劉秀瑛，2004)，且亦能提供個別化、多元化、資料保存性、利於推廣等特性。在學習自主性方面，以學習者為中心，讓學習者更能主動參與學習。Sandars(2006)則認為網路學習的典型特色有豐富的多媒體影像資源、立即回應的特色、學習動機來自對學習的投入和獲得問題的答案、學習者較積極參與，且比純閱讀文本更受歡迎、多工的常態現象，例如同時聽音樂、參與課程聊天室、上網查資料等。另外，網路學習的資源可供無限使用，其允許學習者無限制地擷取網路教材，學習者甚至可以視其需求，自我不斷地去瀏覽儲存在系統中的資訊與知識(楊寶華，2006)。

劉子鍵、王緒溢、梁仁楷(2002)綜整相關文獻亦指出，將無線科技運用在特定的學習環境具有許多優點，包括：可促進資訊的可接近性與可使用性、協助學生在不受時空限制下參與相關學習活動，協助小組進行計畫、以及促進成員間的溝通與合作的學習。其所隱含的重要意義是藉由資訊科技的運用，實踐以學生為主的活動設計或教學將成為可行。

由於國內一對一數位學習之推動尚屬實驗階段，未來如欲形成一教育政策加以推廣及實施，勢必需有更多之實驗研究投入以驗證其成效，包含教學策略與模式之設計、對學生認知發展、

專注力及學習成效之影響，有鑑於此，本研究將聚焦於此以期能提供相關之實證結果供參。

## 2.2. 專注力與學習的關聯性

兒童與青少年是學習事務與吸收知識的重要時間，也是認知發展的重要階段，完善的認知能力是學習的內在基礎，可提供學習活動時必要的資源。在不同的認知功能領域中，注意力對於學生的學習實具有重要的影響(單延愷、陳映雪、蘇東平，2004)。注意力是一種心理的運作歷程，學生在學習歷程中是否集中注意力，或他們到底在想什麼，外人很難能夠去察覺洞悉。注意力與學習之間的關聯性為何，可從林宜親等人 (2011:518)的一段文章中明瞭，他們說：「每天一張開雙眼，大量的視覺訊息便不斷湧入大腦，為了訊息處理的效率，以及避免大腦的過度負荷，注意力扮演一個過濾外在訊息進入高層認知歷程處理的角色。可以減弱對於不相關訊息的處理量，使人類專注於當下感興趣的訊息，以便認知系統做進一步的處理，例如物體辨識、閱讀學習和記憶形成等。」此一論述與資訊處理模式的理論不謀而合，再次點出當外界訊息要進入學習者的認知歷程中，首先必須經過各種感官接收器，訊息必須要能引起學習者的注意，方可進入到工作記憶區，因此訊息能否引起學習者的注意力遂成為能否進一步引發後續認知思考歷程而產生學習效果的重要關鍵。而擁有某種專注力歷程有許多好處，一般人和認知心理學家都同意我們的心理資訊有某些限制，而且在任何一個時間裡，我們的心理資源所可以專注的訊息是有限的。專注力這個心理現象讓我們可以明智的使用我們有限的心理資訊(李玉琇、蔣文祜，2005)。

多數學者也認為增加注意力/專注力的行為能增進學生學習的表現(Flore, Becker & Nero, 1993)。而數位媒體之所以能有效的提高學生的學習成效，其主要原因乃在於善用媒體特性以呈現教材。例如：林士堯(2013)的研究發現，利用電腦遊戲所具有的聲光效果及趣味性，能有效減少國小注意力不足過動症(ADHD)學童於課室裡擅自離開座位的行為次數，並能提升學生專注於教材的時間。而 Rosas 等人針對國小一、二年級一般學童於課堂上使用任天堂電腦遊戲進行教學，亦發現電腦遊戲能減少學童不專心的行為問題，亦能提升學生在校的學習成就。這些研究發現亦證實，數位媒體對於特殊學生或一般學生在專注力上均有幫助，而專注力提升亦能有助學習成效的提升。

綜整上述文獻可知，專注力對於學生的學習實具有重要的影響，也是影響學生學習表現的關鍵因素之一。而歸納過去有關資訊科技與專注力之相關研究發現，亦可得知資訊科技之應用能提升學生的專注力，但確未必能長久維持學生的專注力，而其成效之維持有賴教師能否適切的掌握資訊科技與媒體的特性設計合宜的呈現方式、教學活動與教學方法的運用，方可竟其功。

## 3. 研究方法

### 3.1. 研究設計與對象

本研究採準實驗研究「不等組前後測設計」，以高雄市某公立國小五年級學生為研究對象，配合學習行政與教學安排，選取其中兩班五年級學生共計 56 人，以其中一班為實驗組有 29 人(男生 16 人、女生 13 人)，針對國語科進行為期十週的一對一數位學習實驗教學，以蒐集相關研究資料。而另外一班為控制組有 27 人(男生 15 人、女生 12 人)，則採用傳統的一般教學方式。兩組學生在實驗教學後均接受「專注力量表」及「國語科成就測驗」之施測。

### 3.2. 實驗教學設計

由於國內一對一數位學習之實施尚屬起步階段，如何將此高互動學習環境之系統導入教室情境，師生之間實有一段適應期必須經歷。而教師不僅要熟練系統的特性，另一方面則需處理學生因科技產品進入教室後所可能引發的班級經營管理問題。因此，劉子鍵等人 (2002)建議在剛導入高互動學習環境時，應採用與教師教學經驗相近之教學模式，較容易駕輕就熟，

以避免教師因為同時對系統功能操作與教學模式不熟悉，而產生挫折感。劉子鍵等人提出「個別化非同步學習模式」，與教師熟悉的傳統講述式教學法步驟相近、過程簡單、教師容易控制、以及適用大班教學，又可改善傳統講述式教學法的缺失，可提升學生的參與感、主動性與強化互動性，其實施步驟可分為下列七點：

1. 教師進行課前準備：教師於課前經由班級電腦進行教材的編輯與整理。
2. 教師活化學生先備知識：教師利用互動式電子白板呈現之前課程的教材重點，或是推播相關試題讓學生在平板電腦上(學生上課一人一機)透過答題功能進行作答，藉此活化學生的先備知識。
3. 教師講解、註記、推播教材內容、學生整理歸納重點：教師利用電子白板呈現新教材，進行講解與註記，並將教材與註記推播到學生的平板電腦。學生則在平板電腦上歸納與整理個人的學習筆記。學生如有問題可透過傳遞訊息的方式請求教師或同學的協助。
4. 教師說明與推播作業，學生撰寫作業：教師利用互動式電子白板以簡報的方式說明作業的方式，並將作業指引、作業內容與參考資源(如相關網站連結)推播至學生平板電腦上。學生在電子書包或平板電腦上進行作業撰寫，利用連結網頁的功能參考教師所提供的資源，如有必要可利用搜尋引擎尋找其他資源。若遇到問題無法解決，學生除可利用訊息傳遞的方式請求教師與同學的協助，亦可直接拿者平板電腦與鄰近的同學進行討論。
5. 教師展示與討論學生作業：學生在平板電腦上完成作業後將作業上傳到教學網站上，教師利用互動式電子白板提取並展示學生的作業檔案。教師與學生再針對各個作業進行討論與歸納。必要時教師可利用群體同時互動的方式，請學生針對展示的作業進行互評與自評；教師利用電子白板展示學生們的互評結果。
6. 評量學習結果：教師將預先擬好的試題推播到每一位學生的平板電腦上，學生可在平板電腦上進行作答。互動式電子白板可以即時顯示每位學生的答題狀態，教師視實際情況可以對答題狀況不理想之學生進行提示或協助。
7. 表揚活動：教師針對前述兩項的評量結果與進步情形進行表揚與獎勵。

本研究主要參酌上述劉子鍵等人(2002)所提出之「個別化非同步學習模式」，進行一對一數位學習之教學活動設計，針對實驗學校五年級學生之國語科進行為期十週的實驗教學，其教學內容為五上康軒版的第八~十四課(分享的力量、田裡的魔術師、繞道而行、詩二首、我，不是現在的我、筆記四則、小樹)，以蒐集相關研究資料，為有利於實驗組學生熟悉平板電腦的操作與一對一數位學習的上課方式，在實驗教學正式開始前一週，學生即利用其進行國語科的學習，以熟悉其操作功能與實驗流程。而控制組學生則採用傳統的一般教學方式，其餘教學科目、教材內容、教學時間均相同，僅有教學方法不同而已。

### 3.3. 研究工具

#### 3.3.1. 專注力量表

本研究採用歐陽閻(2014)所編製之「國小學童一對一數位學習專注力量表」，以做為實驗組學生學習前後專注力測量之主要研究工具。該量表係參酌林玉雯、黃台珠、劉嘉茹(2010)編製的「課室學生專注力量表」，以發展初稿，復經訪談十位曾實施過一對一數位學習方式之國小在職教師，請其依據教學、學習和師生互動經驗，提供並說明提升學生專注力之方法，及由二位教學科技專長教授及八位具有平板電腦融入教學實務經驗的國小在職教師進行問卷初稿的內容審查。本量表採李克特式五點量表之方式加以編制，分為「完全符合」、「大部分符合」、「一半符合」、「少部分符合」及「完全不符合」，依序給予5至1分，反向題則採反向計分之方式加以處理。該量表曾以572位有實施過一對一數位學習之公立國民小學高年級學生為主要研究對象進行預試，經項目分析、探索性因素分析及驗證性因素分析，總計量表共包含42題，內含六向度：專注容量(3題)、專注意識狀態(10題)、專注選擇性(6題)、

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

專注移動(8題)、專注持續力(6題)、專注強度(9題)，各向度之內部一致性信度 Cronbach's 係數依序是.58、.85、.80、.83、.82、.94，總量表的信度是.95。

由於本研究之控制組學生的教學方式是採用一般教學的上課方式，因此配合實際上課情境將上述之量表內容加以修正為「專注力量表」，使內容向度、陳述方式及題數均相同，僅配合教學情境與方式略作語句的潤飾，使其符合實際狀況。例如：

(實驗組) 當有課程內容觀念不懂時，我會很快利用平板電腦找資料來幫助理解。

(控制組) 當有課程內容觀念不懂時，我會很快找資料來幫助理解。

總計本量表一樣包含 42 題，內含五向度：專注容量(3題)、專注意識狀態(10題)、專注選擇性(6題)、專注移動(8題)、專注持續力(6題)、專注強度(9題)，各向度之內部一致性信度 Cronbach's 係數依序是.44、.83、.82、.81、.81、.93，總量表的信度是.93。

### 3.3.2. 國語科成就測驗

為了解學生參與一對一數位學習(實驗組)與一般教學(控制組)兩種不同的教學方法，對學生國語科學習成就的影響，以兩組學生在五年級上學期國語科第一次段考成績當作前測分數；以自編的國語科成就測驗，當作後測工具。在實施實驗教學後，對兩組學生實施國語科成就測驗。本研究所採用之國語科成就測驗，依據教學內容、九年一貫課程綱要能力指標編製而成，測驗內容為實驗學校所採用之教科書與上課內容，範圍與五年級上學期第二次段考相同。成就測驗初稿之發展先採用雙向細目表依據教學目標、上課內容擬定題型、題數與比重。並由兩位參與實驗教學之授課教師、一位國小專家教師及研究者四人共同針對內容加以審查後定稿。本成就測驗預試階段由85位未參與研究的六年級學生進行施測。測驗卷回收後，再分析各題目之難度與鑑別度。在難度指數方面，國語科成就測驗為0.68，介於0.3~0.7間之適當範圍(余民寧，1997)；在鑑別度方面，國語科成就測驗為0.41，屬於非常優良試題(余民寧，1997)。

## 4. 研究結果

### 4.1. 兩組在專注力表現之差異分析

為了解兩組學生在參與學習後，在專注力量表上的得分是否有顯著差異，本研究以組別為自變項，「專注力量表」之分數為依變數，進行獨立樣本 t 檢定。由表 1 可看出，實驗組在專注力量表各面向的後測平均得分介於 3.94~4.20 之間，屬於中上程度(五點量表)；而控制組的得分則介於 3.36~4.05，屬於中等程度。經 t 檢定發現，除專注容量分向度兩組得分沒有顯著差異外，其他各面向實驗組學生的專注力表現程度均高於控制組，並達.05 顯著水準。顯示實驗組學生參與一對一數位學習後，其課室學習的專注程度表現更佳。

表 1 兩組學生在「專注力量表」各面向之得分與 t 檢定摘要表

各面向	實驗組			控制組			t值	p值
	人數	平均數	標準差	人數	平均數	標準差		
專注容量	29	3.99	0.58	27	4.05	0.74	-.344	.732
專注意識狀態	29	4.20	0.66	27	3.56	0.89	3.074	.003
專注選擇性	29	4.00	0.82	27	3.40	0.95	2.528	.014
專注移動	29	3.94	0.81	27	3.37	0.96	2.414	.019
專注持續力	29	4.12	0.70	27	3.62	0.86	2.398	.020
專注強度	29	4.09	0.74	27	3.36	0.90	3.304	.002

### 4.2. 兩組在國語科成就測驗之差異分析

為了解兩組學生在參與學習後，在國語科成就測驗的得分上是否有顯著差異，在進行共變

數分析之前，首先進行組內迴歸係數同質性考驗，分別以兩組在五年級上學期之國語科學期總成績當作前測分數進行變異數同質性檢定，結果顯示各科成就測驗之變異量均未達顯著差異，自變項與共變項的交互作用並未達.05 的顯著，符合迴歸係數同質性的假定，可繼續進行共變數分析。

本研究以組別為自變項，以兩組學生在五年級上學期國語科第一次段考成績當作前測分數，以「國語科成就測驗」之後測分數當為依變項，進行單因子共變異數分析，所得結果發現，在排除前測分數(共變項)對後測分數(依變項)的影響後，兩組學生在「國語科成就測驗」上的得分並無顯著差異( $F=.222, p=.640$ )(詳見表2及表3)。

表2 兩組學生「國語科成就測驗」之前測及後測平均數與標準差分析摘要表

組別	人數	前測		後測		調節平均數
		平均數	標準差	平均數	標準差	
實驗組	29	88.59	14.10	83.05	11.56	81.30
控制組	27	91.44	8.84	86.00	10.45	84.60

表3 兩組學生在「國語科成就測驗」之單因子共變數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
共變量(前測)	3885.330	1	3885.330	76.470	.000
組間(組別)	11.267	1	11.267	.222	.640
組內(誤差)	2692.843	53	50.808		
全體	406300.250	56			

#### 4.3. 專注力與學習成就之相關分析

由表 4 可看出，在一對一數位學習環境下，國語科成就測驗之成績會受專注選擇性及專注持續力影響，換言之，當採用一對一數位學習方式進行國語科學習時，學生針對學習內容或重要概念的學習越能集中、不受外界影響、且越能持久專注，越有助於國語科成就的提升。

表 4 實驗組學生在「專注力量表」各面向之得分與成就測驗的相關係數(N=29)

成就測驗	專注容量	專注意識狀態	專注選擇性	專注移動	專注持續力	專注強度
國語科	.091	.330	.454*	.116	.395*	.293

\* $p<.05$

## 5. 結論與建議

歷來，人們對於科技如何影響兒童的學習似乎都有自己的意見與看法，然而本研究之目的除了彙整出我們已知的部分，也試圖找出未知的部分，尤其是新興科技如何形塑兒童的認知發展、影響其專注力以及學習表現，以期能投入更多的實證研究加以發現或改善教育現況。近年來針對學生在使用數位媒體或科技進行學習時對學生專注力的影響情形亦備受關注，其針對專注力的測量方式包含有腦波偵測儀器(如黃聖富, 2012)、眼動追蹤法(如許惠晴, 2012)、人臉偵測(如龔喬琳, 2012)、或整合多項科學儀器偵測方法(如黃俊源(2010)採用人臉偵測與眼睛運動的偏移量發展出一套學習專注力即時偵測回饋系統)、及問卷調查法(如王富昌, 2009; 郭盈顯, 2012; 張超翔, 2012; 鄭美萱, 2009)。前面幾項研究係透過先進的科學儀器藉以探測數位學習對學生學習專注力的影響，但其應用上除有高成本的考量外，尚有人體實驗的倫理問題待解決，而於真實教室情境中，如何有效或貼近學生的真實感受，問卷調查實有其重要性與必要性。因此，本研究透過實證性的研究，瞭解採用一對一數位學習對國小學童專注力的影響，以及專注力對於學生國語科學業成就的影響，以提供重要之研究成果，作為後續政府推動國小數位學習相關政策之參考依據。

綜整上述研究結果，本研究的重要發現包含：(1)參與一對一數位學習方式的國小五年級學生，在專注力的「專注意識狀態」、「專注選擇性」、「專注移動」、「專注持續力」及「專注強度」上顯著優於一般教學的學生。換言之，藉由學生人手一機的上課方式，當學生學習有疑惑時，可利用平板電腦隨即查找資料、自行解惑，可更增加課堂的學習專注力。而本研究進一步發現，實驗組學生連續使用平板電腦進行十週的一對一數位學習方式，其專注力並未受科技之使用而減弱，不僅能維持上課專注力，且更有助於聚焦於學習內容與活動上，更有助於專注力的提升。此點將可適度為教育人員及家長的疑慮解惑，對於學術研究以及教學實務上應有所貢獻。(2)採用一對一數位學習方式的學生，其國語科成就測驗之得分與一般教學方式之學生得分並無差異，顯示採用新興科技融入教學，如果運用得當，仍可維持一般教學的學習成效，對於學生學習並無負面影響。(3)在一對一數位學習環境下，國語科成就測驗之成績會受專注選擇性及專注持續力之影響。

本研究之研究結果與過去研究發現數位媒體之使用不單會影響學生的專注力，且會影響學生的學習成就表現，而專注力不佳亦將影響學生的學習表現之結論不盡相同，就國語科學習表現而言，僅受專注選擇性及專注持續力影響。針對此點，本研究認為可能的解釋原因是資訊科技融入教學在國內中小學推行已久，目前學生對於上課採用新興科技做為學習工具已漸趨熟悉，因此並不會因為採用了平板電腦此一新興科技於國語科教學，就影響學生的上課專注力，進而影響其學習成就，此亦印證了 Schmidt 和 Vandewater(2008)的論點，數位科技只是一項教學工具，而科技之所以能提升學習，重要的是在於教師如何選擇使用、呈現及使用科技教學。所以教師如能善用科技的特性，將能維持學生上課的專注力與學習成就。但仍值得注意的是，在一對一數位學習環境下，國語科成就測驗之成績仍會受專注選擇性及專注持續力之影響。此點可能是因為國語科中有較多的語詞、且著重內容文義的理解，當採用一對一數位學習方式進行國語科學習時，學生針對學習內容或重要概念的學習藉由平板電腦行動載具之運用(如電子辭典、線上測驗、補充教材、心智圖等)，越能集中思緒、不受外界影響、且越能持久專注，因此有助於國語科成就的提升。

本研究之研究結果雖能提供人們進一步了解科技對兒童的專注力與學習成就的影響情形，也為長期關注或擔憂科技對於兒童恐有負面影響之教育人員或研究者，透過實證研究提出一佐證資料，雖具參考價值，但更需要在未來研究中針對以下幾點加以深入探究，以期能獲致全面性的了解：(1)本研究採用的專注力量表工具，雖具有理論基礎、以及相當不錯的信效度，然而屬於自陳式量表的填答方式，能否客觀反映學童的真實表現，此點建議未來如能透過其他多元資料的佐證，例如實地觀察紀錄等，以確切掌握學生在一對一數位學習環境下課室學習的專注力表現情形。(2)影響專注力因素頗多，科技可能是其中一項，未來可深入了解影響學童專注力之內外在因素，藉此將可更加了解科技對於學童專注力之影響究竟有多大，以及扮演何種角色，方能善用科技之優勢，以達趨利避害之目的。

## 致謝

本研究為科技部補助「一對一數位學習對國小學童專注力與學習成就之影響」(NSC 102-2410-H-024-012-MY2)之部分研究成果，特此致謝。同時對於所有參與本研究之教師與學生，致上最高的謝忱。

## 參考文獻

- 李玉琇和蔣文祁(2005)譯。《**認知心理學**》(第三版)。台北：雙葉書廊。[原著：Sternberg, 余民寧(1997)。**教育測驗與評量—成就測驗與教學評量**。台北：心理。
- 宋曜廷、侯惠澤和張國恩(2005)。資訊科技融入教學：借鏡美國經驗，反思台灣發展。**教育研究集刊**，**51**，31-62。
- 林士堯(2013)。電腦遊戲對國小 ADHD 學童專注力影響之研究。**東亞論壇季刊**，**480**，67-82。
- 林玉雯、黃台珠和劉嘉茹(2010)。課室學習專注力之研究—量表發展與分析應用。**科學教育學刊**，**18**(2)，197-129。
- 林宜親、李冠慧、宋玟欣、柯華葳、曾志朗、洪蘭和阮啟弘(2011)。以認知神經科學取向探討兒童注意力的發展和學習之關聯。**教育心理學報**，**42**(3)，517-542。
- 許惠晴(2012)。**利用眼動追蹤法探討網路使用習慣對專注力的影響**(未出版之碩士論文)。淡江大學大眾傳播學系碩士班，新北市。
- 單延愷、陳映雪和蘇東平(2004)。兒童及青少年注意力、記憶、與執行功能之發展性常模。**臨床心理學刊**，**1**(1)，21-29。
- 黃俊源(2010)。**學習專注力即時偵測回饋系統**(未出版之碩士論文)。淡江大學大眾傳播學系碩士班，新北市。
- 黃聖富(2012)。**專注力與腦波訊號的關聯性研究**(未出版之碩士論文)。國立成功大學工程科學系專班，臺南市。
- 劉子鍵、王緒溢和梁仁楷(2002)。當電子書包進入教室：高互動學習環境之系統建置與應用模式。**教育研究月刊**，**99**，110-119。
- 歐陽閻(2014)。**國小兒童一對一數位學習專注力量表之編製**。文發表於「2014 教育高階論壇海峽兩岸學術研討會」，2014/10/16~10/17，臺南市：國立臺南大學。
- 龔喬琳(2012)。**人臉偵測應用於學習專注力語群組參與度之分析**(未出版之碩士論文)。國立台中教育大學數位內容科技學系碩士班，台中市。
- R.J. (2003) *Cognitive Psychology* (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.]
- BECTA (2002). *Impact2: Final Report*. Covertry, BECTA.
- Christakis, D. A., Zimmerman, F. J., DiGiuseppe, D. L., & McCarthy, C. A. (2004). Early television exposure and subsequent attentional problems in children. *Pediatrics*, *113*, 708-713.
- Cordes, C., & Miller, E. (2000). *Fool's Gold: A Critical Look At Computers in Childhood*. College Park, MD: Alliance for Childhood.
- Greenfield, S. (2008). *ID: The Quest for Identity in the 21<sup>st</sup> Century*. London: Sceptre.
- Liang, J. K., Liu, T. C., Wang, H. Y., Chang, B., Deng, Y. C., Yang, J. C., Chou, C. Y., Ko, H. W., Yang, S., & Chan, T. W. (2005). A few design perspectives on one-on-one digital classroom environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, *21*, 181-189.
- National Aboriginal Health Organization (NAHO). (2009). *Children & Technology Fact Sheet*. First Nations Center Des Premieres Nations.
- Schmidt, M. E., & Vandewater, E. A. (2008). Media and attention, cognition, and schoolachievement. *Children and Electronic Media*, *18*(1), 63-86.