

電子習作對學習態度及學習成效的影響

譚蕙婷

資深編輯

康軒文教集團

E-mail: huiting260@gmail.com

劉遠楨

教授

國立臺北教育大學教育傳播與科技研究所

E-mail: liu@tea.ntue.edu.tw

摘要

本研究旨在探討學生使用電子教科書，其教科書的一部分－習作為研究內容。採用準實驗研究法，以臺北市一所國小四年級兩個班級共 52 名學生為研究對象，探討運用「電子習作」與傳統之「紙本習作」兩種不同的學習媒介其所產生的學習結果。以「電子習作」為課程實驗的重點，所設計的電子習作系統共分成三個部分，包含學生電子習作平臺、師生互動平臺、教師管理平臺三部分。其目的是讓教師可以在互動平臺根據學生學習歷程進一步教學，學生對電子習作上的補充教材能自主學習。實驗教學後，使用「電子習作」之學生其學習成效具有顯著差異，在學習態度表現上使用電子習作之學生優於使用紙本習作的學生。學生對電子習作及平臺的使用多持正面肯定的態度，能增進對學習內容的理解，提升學習的意願。

關鍵詞：電子習作，電子習作平臺，學習成效

壹、前言

數位時代的來臨，在正規的教育中，教室內的教學，已逐漸跳脫傳統式的教學法；行動載具的發展，也從商業工具的應用進到教育現場。資訊科技不斷的發展與創新，教科書的形態從原本的紙本，勢必逐漸發展為電子化，未來教室(Future Classroom)也在逐漸發展及成型中。展望未來教室發展的藍圖，應是每個學生都有自己的筆記型電腦，每間教室都有一塊互動式電子白板、教學平臺，以及支援相關軟硬體의整合服務(黃思華、劉遠楨、顏莞廷，2011)。

臺灣在數位發展與通訊科技 ICT (Information and Communications Technologies) 的產業上占有重要的地位。有著硬體的研發及生產實力，政府更持續推動資訊融入教學，資訊能力的培養成為 21 世紀個人與國家競爭力的重要指標。在基礎教育階段，科學教育的教學和學習方式應該著重於應用科學方法解決問題的能力，利用互動式的電子工具及數位內容，或許是提升學生興趣的方式。近幾年來，多媒體、網路技術與數位內容發展快速，相對於紙本書籍，電子媒體可結合文字、圖像、影音外，還兼有容量大、具互動性、動態的內容等特性，使得教室內教與學的模式更加生動有趣。

Mcfall(2005) 認為電子教科書比紙本教科書更具優勢，他認為電子媒體與有線、無線網路普及程度的增加，使得電子教科書能夠改變學生閱讀習慣，以及教師在課堂中，使用教科書的方式。Woody(2010) 的研究提出讀電子書的經驗不等於讀教科書。因為電子書與電腦的關係很深，傳統教科書的學習相較於電子教科書的學習，須待電子化產品全面發展完全後才能正式改變習慣。2010 年 Pad 型式的電子載具甫一登場，平板電腦立刻具有壓倒性的地位，甚而有取代小筆電(Notebook) 之趨勢。硬體廠商紛紛有感於此一平板電腦的出現，將會改變整個載具的市場及使用者習慣，故各大硬體廠商也陸續開始研發平板電腦。此一發展將帶動整體數位學習的速度。因此，如何積極的為電子教科書的研發做準備，對於出版業者、軟硬體製造商、學習者，甚至是教師族群，都將是非常重要的課題。2010 年臺灣在經濟部的推動下，臺北市及各縣市教育局都積極展開階段性的計畫，尤其多家硬體廠商也研發平板電腦、雲端平臺，期能與數位內容結合，提供學校在數位學習上的整體解決方案。

當前電腦及網路的運用，多已成為生活及學習的一部分，將平板電腦(Tablet PC)、電子書閱讀器(eBook-Reader)等載具移轉為電子書包(e-Schoolbag)的形式，學生必要使用的電子教科書、電子習作裝載於上，這些軟硬等整合應用，能讓學生反覆操作及學習，但是否能提升學生的學習態度及學習成效，即是欲探討的課題。而習作的定義是練習寫作或操作，研究所進行的習作活動是配合教科書所設計的課程進行。本文中所述之「電子習作」是將傳統的紙本習作，轉化與載具結合應用，增加動畫、多媒體及互動的數位內容。配合教學目標，使電子習作的內

容由抽象到具體、平面到動畫、單調到生動，添加學生學習興趣。研究結果將提供給國小教師，以及教科書出版業者發展電子教科書及習作的參考，作為資訊化教學的準備與應用。本研究目的如下：

- 一、使用電子習作對國小四年級學生之自然與生活科技領域學習成效的探討。
- 二、使用電子習作對國小四年級學生之自然與生活科技領域學習態度的探討。

貳、文獻探討

先進國家都在發展科技化教學的新模式，教科書也朝向數位化發展，正規教育中所必備的數位內容，如電子教科書、電子習作成爲最重要的一部分。

習作爲評量的一種，九年一貫課程大綱中說明自然與生活科技的習作用途爲：與課本內容緊密結合，提供創意開放的評量，可讓學生統整、複習學習概念，並培養創造思考的能力。透過習作的練習，可以促進能力指標之達成，並同時評量學生的學習狀況。

一、教科書與習作評量

廣義的教科書定義包括學生課本、習作與教學指引(教師手冊)、教學掛圖、儀器、標本、錄影帶、錄音帶、光碟等教學媒體。教科書兼具多種性質，教科書是達成教學目標的工具。現今教育採分年級、分學科、分班級進行教學活動，爲達成不同的教學目標，培養學生多元的知識，教科書成爲各科教學目標的主要工具(藍順德，2002)。

現行的自然與生活科技領域，學生所使用的教材除了課本外，還有一本習作。評量有多元化的方式，習作屬實作評量。其功能是透過習作的回饋以讓教師及家長了解學習的成果(郭月婷，2000)。王美芬、熊召弟(1995)指出教師在完成一個單元教學時，利用測驗或考試來測量學生對某種知識或技能的學習效果，僅是一種狹義的評量，而廣義的評量則應包括整個教學過程中一切教學效果的評定活動。在進行自然作業內容分析時，研究者多使用 Bloom 認知分類作爲科學認知的分析項目，包含了解、記憶、應用、分析、評鑑、創造；科學探究能力面向包含界定問題、設計規劃、實作驗證、分析解釋、溝通辨證(高慧蓮，2005)，可見自然與生活科技所涵蓋的深度。習作評量之目的不在於對學生做分類及排序，而是提供學生學習的回饋訊息，使教師和家長了解學生的表現及需要強化之處，進而採取適當的輔導。

二、電子化教材及習作

在我們的生活場域中，電腦及網路的運用已成爲所有人生活及學習的一

部分。電子化教材提供了非線性閱讀、多媒體呈現、可攜性、易於客製化及易於搜尋內容等優點，在學校教育上應有很大的發展潛力 (Shiratuddin, Hassan, & Landoni, 2003)。此外，自然與生活科技領域須要進行實體實驗教學，電子習作正好能被反覆紀錄實驗結果，以及觀看動畫驗證實際面及理論。在教學方面，Ana(2010) 提到，教師是負責設計教學情境，以及利用科技的便利來促使學習更有效率的重要關鍵。對於課堂上新技術的使用，以及網路、電子化教學內容，能使主題教學成為教學規劃的一部分，甚而能在學童、老師，以及家長之間有所連繫，更能互相產生作用。Jenny(2008) 認為，透過互動媒體能增加他們學習能力及能自我激勵。年輕學生較容易接受新技術和不同的學習方式。使用電子教科書可以促進積極學習的方法，提高動機和學習質量。吳志鴻 (2010) 認為由於教科書的頁數有限，所能呈現的內容自然有先天的不足，但透過電子教科書，其數位化儲存的方式，可以呈現的內容大幅增加，有助於學習成效提升。

本研究所進行的電子習作能配合後端資料庫進行學生學習歷程的記錄，其資料的分析能進一步了解學生的學習狀況，協助教師找到學生的迷思概念並予以輔導，特針對以上的問題設計一電子習作系統，讓學生配合課程進行操作，並根據習作性質 (鄭美紅，2005) 將評量的題目類型，包含書面練習、資料蒐集活動、科學探究、科學概念應用活動，以及反思學習活動等不同層次及類型的題型進行學習成效前後測的題目設計，以了解電子習作實際運用，與學生的學習概念之關連性，作為發展參考。

三、資訊融入教學與學習成效、學習態度的研究

隨著資訊科技的發展，在教與學的應用上，各種硬體設備、媒體，以及網路資源越益發達，運用這些硬體等設備，對學生的學習會產生怎樣的影響。學者張國恩 (2002) 提出資訊融入教學活動三種模式，包括「電腦簡報的展示」、「電腦輔助教學軟體的運用」、「網際網路資源的使用」等理念。媒體從訊息的來源提供各種資訊給接受者，當此具有教學目標時，則這些即為教學媒體 (Instructional Media)。至今各種媒體融入教學的型態已越益發展。在教學過程中，教師播放一段教學影片、一個互動的動畫，都是一個能引起學習動機的重要部分。然而這些在課堂上能引起學習興趣及增加師生的教學互動外，對於學生整體的學習成效及學習態度具有一定的關係。

為了解資訊融入教學的學習成效及學習態度的相關研究結果，所蒐集主題為國小自然與生活科技領域，研究者整理如下。



表 1 國內研究者實施資訊融入教學以準實驗研究法在學習成效、學習態度的摘要

研究者	年級	主 題	學習成效	學習態度
解惠珍 (2007)	三年級		□	-
楊彩貝 (2006)	三年級	地震	□	□
邱仁偉 (2008)	四年級	彩虹	□	
王珮儀 (2008)	五年級	星象	□	□
陳錦螳 (2010)	五年級	星星	□	□
高玉娟 (2006)	五年級	太陽的觀測	□	□
傅顯勝 (2005)	五年級	地震	□	□
王彥堅 (2006)	五年級	澎湖縣玄武岩地質公園課程	□	□
葛慈陽 (2006)	五年級	實作影片融入教學	-	□
李登隆 (2004)	五年級	看星星	-	□
林鈺婷 (2003)	六年級	網路輔助教學	□	□
說明：“ ”表示提升 “-”表示未強調				

資料來源：研究者整理

根據以上的資料，自然與生活科技領域於高年級進行的實驗相對較多。也由此看出其學科領域的面向廣，舉凡植物、地震、地質，尤其在星空單元較多運用當課程素材。在抽象的知識學習上，電子化教材及數位媒體，更合適在學習上應用。

參、研究設計

本研究於臺北市某國小四年級兩個班進行，分為實驗組和對照組，教師授課的內容兩班一致，教材內容採用康軒版自然與生活科技領域進行教學。實驗組學童以電子習作進行學習及操作，對照組學童以傳統的紙本教材。以自然與生活科技領域第三單元「奇妙的光」為課程內容，教學時間為四週，每週三節課，研究樣本採立意取樣，並在實驗之前先以前一個二學期的學習成績為參考，經評估後



選擇學童能力相近的兩個班級，作為樣本進行研究。依據實際探討的問題進行教學課程，以自然科學習成效量表、自然科學習態度量表、電子習作態度量表三項工具輔以研究，並以晤談的方式對於學生使用電子習作在學習態度及學習成效進行質性分析。

一、研究架構

本研究以準實驗研究進行設計以取得相關量的資料，實驗組與對照組兩組學生皆接受前後測，將實驗組學生學習態度量表的前測成績作為共變數，分別以後測作為依變數，進行 t 檢定。並以課堂觀察、錄影，課堂觀摩回饋單，以及與研究團隊的討論、課程結束後訪談學生等質性資料加以分析，最後歸納結論與建議。實驗組於上課時間使用平板電腦進行學習，並能在課堂上依循老師的教學，搭配電子習作進行作業，此外，學生可將電子習作帶回家使用，進行教師在教室上課時所規定習作作業。在對照組方面，教學流程方面與實驗組完全一致。在研究準備上，亦提供一份電子習作光碟給對照組學生課後運用，任課教師於課前向對照組的學生說明其光碟之使用方式。在上課時是採用傳統的紙本習作本。研究架構如圖 1：

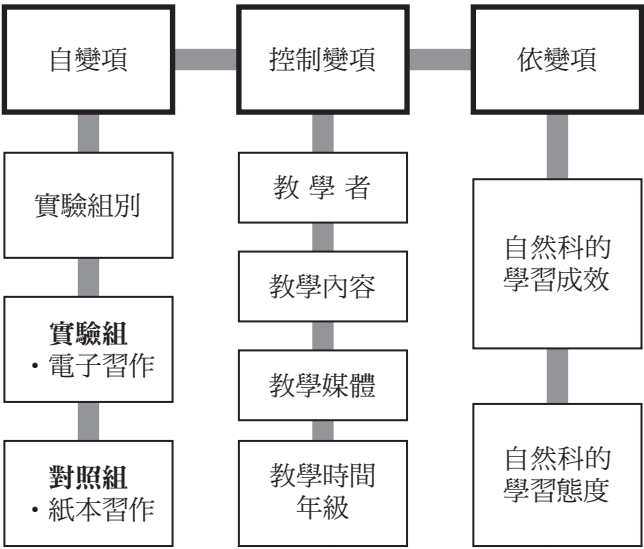


圖 1 研究架構

二、電子習作內容及平臺的設計

電子習作的便利性及使用性在於能連結網路素材及影音動畫媒體，本研究將

教師在課程設計當中所要運用的媒體素材於實驗前連結於電子習作的頁面上，將習作中的答題，讓學生能於平板電腦上書寫，並能儲存記錄。為使學生在電子習作上填寫的答案能被記錄，因此設計電子習作平臺，使答案能上傳至平臺給教師批改，以讓教師能掌握及了解學習歷程。

電子習作平臺系統 UI(User Interface) 設計，在感官視覺上要能引起學生注意的興趣，改變他們的學習態度，在內容呈現上要能強調重點，提供豐富的資訊(羅希哲、溫漢儒、曾國鴻，2007)。針對本次電子習作平臺的介面，以功能及易於操作為重點，如下說明：

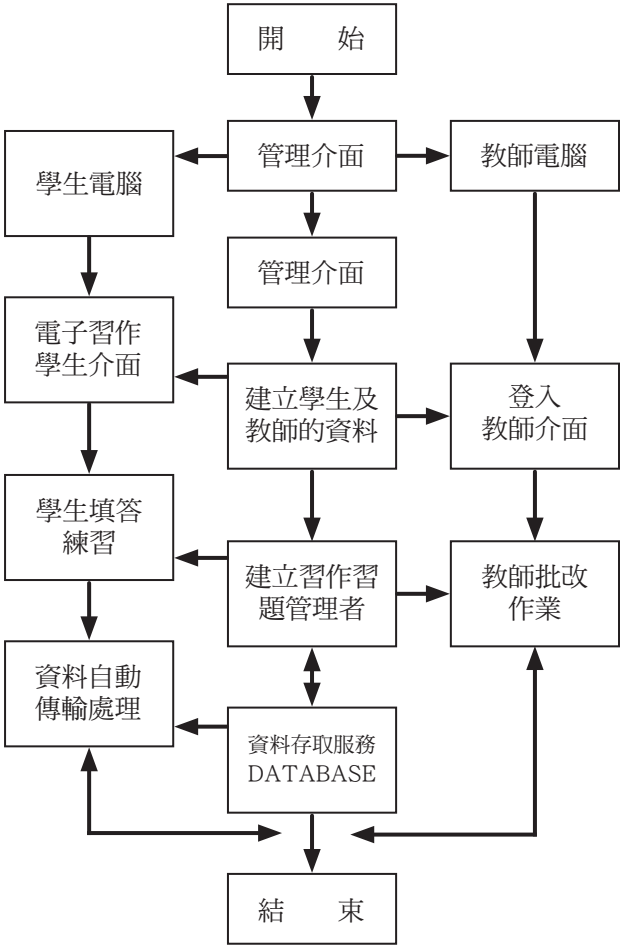


圖 2 電子習作設計系統架構圖

（一）管理介面

以管理帳號與密碼進行登入，並進行認證通過後進入系統。登入系統後可進行班級、學生資料及習作課程管理。

1. 登入畫面



圖 3 管理者登入介面

2. 管理者選單：含 (1) 班級資料管理 (2) 學生資料管理 (3) 習作單元管理 (4) 課程主檔管理 (5) 課程次檔管理等五項功能。

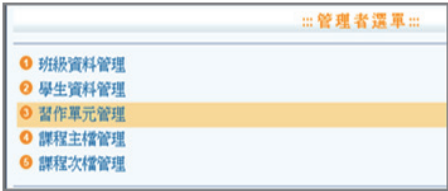


圖 4 管理者選單畫面

3. 班級資料管理：含班級名稱、導師姓名、導師帳號之資料建立。



圖 5 班級資料管理介面

4. 課程編輯資料管理：含習作單元、題目層次之編號及順序、分數設定，以及題目內容。

課程編輯資料介面									
課程編輯主畫面									
編輯 設定									
序號	修改	習作單元	主題編號	習作編號	主題	習作內容	習作內容	習作內容	習作內容
1	修改	3	1	1	5	下圖的光源，A物品和B影子三者的位置，請用代號標示。			
2	修改	3	1	2	5	當光線照到下列各種物體後，影子可能是什麼呢？請用代號標示。			
3	修改	3	1	3	5	物品和影子的部分相似，主要和次要的特性有幾種？			
4	修改	3	2	0	5	看一看，生活中哪些物體或現象是利利用鏡子反射光線的？			
5	修改	3	2	1	5	生活中利用鏡子反射光的現象或現象，主要和次要的特性有幾種？			
6	修改	3	3	1	5	陽光照到鏡子後會怎麼反射？請打「X」。			
7	修改	3	3	2	5	進行陽光反射遊戲時，從A處開始反射光，光的行進路線是怎樣的？請打「X」。			
8	修改	3	3	3	5	進行陽光反射遊戲時，除了A處開始反射光之外，其他的鏡子也要怎麼打？想一想，畫出打「X」。			
9	修改	3	3	4	5	如果改變A處的角度時，要讓鏡子也要調整角度，才能順利進行陽光反射遊戲？請打「X」。			
10	修改	3	4	0	5	用肉眼和用相機鏡子拍攝不同角度的風景，觀察鏡中的風景數量，並用結果記錄下來。			
11	修改	3	4	1	5	根據拍攝結果，下列這個鏡子中會拍攝到什麼樣的風景？畫一畫，畫完後請打「X」。			

圖 6 課程編輯資料介面

(二) 學生使用的介面功能

其學生作答的習作資料能自動傳輸處理、可記錄登入時間、次數、填答過程，還能回傳最近一次教師批改結果、記錄點選學習媒體與動畫時間與次數，能回傳教師最後批改成績、評語與作答評量統計。電子習作在學生端介面的操作，如選擇進行的上課單元「奇妙的光」，首次登入時在頁面上填入座號即可進入。例：40101 (四年一班 01 號)



圖 7 電子習作單元介面

其次依照教師所指定的習題進行填答，依其原習作內容，分為封閉及開放兩種題型。作答後點選上傳記號，即可上傳至習作平臺，並由教師進行批閱。一習題最多可寫三次，在教師尚未批改前可重複修改答案。



圖 8 電子習作題型介面

學生可在電子習作頁面上重複進行預置之延伸學習動畫及媒體的操作。

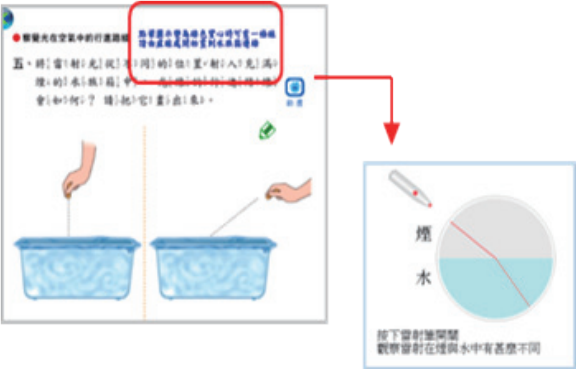


圖 9 電子習作延伸學習的操作介面



圖 10 電子習作經教師線上批改的畫面

（三）教師使用介面的功能

於管理介面輸入所設定的教師帳號與密碼，並進行認證通過後進入系統。可選擇任教的班級、習作與學生，以進行習作批改作業。在批改的方式上：1. 可針對單一學生的習作進行批改作業，單一習題最多可批閱三次，且以顏色來標示教師線上批改次數（藍色代表第 1 次批改、綠色代表 2 次、橘色代表 3 次）。2. 依不同習題類型給予（○、×）、（對、錯）、（優、可、再加油）批改選項。3. 每一習題可自行設定分數比重且具有教師回饋、寫評語、打成績的功能。具有標準答案的習作題目，則由系統自行批閱。



圖 11 教師登入介面

三、研究工具

(一) 自然科學學習成效量表

依照四年級自然與生活科技領域上學期課程內容、課程目標、能力指標、習作題型所編制雙向細目表。該學習成效量表適用對象為中年級學生，在考量題數、題目內容，以及比對課程內容、習作評量後確立。計有題目二十三題，前後測題數均同。在信度方面，根據 80 份有效樣本分析之得分，本份量表信度為 0.729，為可接受的數值；在效度方面，由三位國小現任資深自然科教師（任教自然科年資十年）審查題目與課程目標、學力指標的符合情形，並依題意清晰度、語意流暢度，以取得專家效度。

(二) 自然科學學習態度量表

本研究採用謝真華 (1999) 所設計的自然科學學習態度量表為參考基礎，依其內容以焦慮、信心、喜歡三向度進行重新設計。在信度考驗方面，根據 80 份有效樣本分析之得分，本份量表獲得內部一致性信度 Cronbach Alpha 值為 0.87。

(三) 電子習作態度量表

本問卷的編製參酌呂宗憲 (2004) 所編定的電腦使用學習態度問卷為基礎，本問卷的設計主要是要了解學生運用電子習作的態度及行為，以焦慮、信心、喜歡三個向度為題目設計的方向。

(四) 課堂觀察及訪談學生

於教學進行中對實驗組及對照組學生進行學習觀察，並於每次上課後與施教教師進行交流與討論，並記錄課堂觀摩回饋單。於整體教學後對實驗組學生進行訪談，以及從學生喜歡的動畫影片程度來探討電子習作中的延伸教材，依實驗

組的學生在三年級下學期的自然與生活科技領域學業成績高、中、低分組各選兩名，共六名進行訪談，其結果將作為本次教學實驗有關的輔助內容。

肆、研究結果與討論

研究問題是為探討國小學生以電子習作為主的教學策略，對於其自然科學學習態度及學習成效是否有所影響。以實驗處理為自變項，進行分析。

一、以電子習作融入教學前後實驗組與對照組的分析

在學習成效量表上，實驗組的前測平均數為 8.42，後測平均數為 17.26；對照組的前測平均數為 8.9，後測平均數為 14.42。在後測的表現上，兩組學生皆優於前測且具顯著差異，表示在教學過後，學生對課程內容的理解與認知上均有明顯進步。

表 2 實驗組、對照組學生在學習成效量表上相依樣本 t 檢定之分析

組 別	個數	前 測	後 測	前、後測 t 檢定	
		平均數 / 標準差	平均數 / 標準差	t 值	p 值
實驗組	26	8.42/3.15	17.26/5.2	-9.587	.000**
對照組	26	8.9/3.4	14.42/3.9	-6.958	.000**

**p<.01

表 3 實驗組、對照組學生在學習成效量表上獨立樣本 t 檢定之分析

組 別	個數	平均數 / 標準差	t 值	自由度	p 值
實驗組 (前測)	26	8.42/3.15	0.591	50	.557
對照組 (前測)		8.96/3.4			
實驗組 (後測)	26	17.26/5.2	-2.229	50	.030*
對照組 (後測)		14.42/3.9			

*p < .05, **p<.01

由表 2、表 3 所示，接受電子習作延伸教學的實驗組成績高於對照組的成績，並達顯著差異，表示運用電子習作的教學成效有積極影響。分析原因為 (一) 光的概念是一抽象的概念，因此在教學策略上須要加以重視，實驗也不能省略。教師在兩組班級實際教學並進行實驗過程中，一步一步的引導學生們拿著鏡子、大型手電筒在教室內進行光的傳遞遊戲；當天氣出現陽光時以調課方式，帶學生到陽光下進行彩虹色光的實驗等。並依課程內容播放教材中有關「光」概念的動畫與影片，並與學生雙向互動，致使學生對知識能有所理解，整體提升學生學習成效。(二) 因實驗組學生在電子習作的使用上能方便點選、重複觀看影片及操作動畫，讓教師在講解及實驗過後，學生能把概念產生連結，形成正確的認知。(三) 在學生的操作上，實驗組和對照組的習作作業每一題目有三次答題的機會，教師在批閱上可將第一次的作業發還，讓學生了解是否回答正確。對照組亦同，學生

的紙本習作也能至多三次的發還修正。實驗組如遇答錯，學生可進行第二次，甚至第三次上傳。經訪談學生反應如：「電子習作中還會有補充資料，交作業的時候很方便，只要按一下就好」、「有很多功能可以用，只一打開就有課本和習作，而且打字比寫字快，交作業只要上網就好，不用怕忘記交作業。」表示出電子習作的便利性及豐富性。學生在重複學習、探求答案及追求真理的過程中，學習力得到正向的學習效果，反應在後測成績上。

二、以電子習作融入教學對自然科學學習態度的影響

本研究是以「奇妙的光」單元進行，以實驗處理（實驗組）作為自變項，進行實驗組「自然科學學習態度量表」之描述性統計資料。包含「焦慮、信心、喜歡」三個向度之前後測分數：

表 4 實驗組學生態度量表之描述性統計

組 別 (N= 人數)	前 測	後 測
	平均數 / 標準差	平均數 / 標準差
總 表	57.88/10.24	61.84/11.69
焦 慮	18.23/5.43	20.23/4.92
信 心	19.58/3.60	20.58/4.39
喜 歡	20.08/3.62	21.04/4.49

從實驗組在學習態度量表之前、後測得分平均數與標準差，以各層面（焦慮、信心、喜歡）來看：（一）焦慮層面上：學生在透過延伸教材內生動的動畫與影片化教材，對內容較易理解，並且充分理解到學習自然可以幫助了解生活週遭的環境及有助學業。「交作業」這件事對學生來說，是要在聯絡簿上讓家長知道有回家作業要做，受訪生提出：「電子習作上有很多功能可以用，而且只一打開電腦就有課本和習作，打字比寫字快，交作業只要上網就好，不用怕忘記交作業」。能利用電子習作平臺上傳作業的便利性，以及打字的快速性，能有效降低學生的焦慮感，很快的完成作業。（二）信心層面上：實施電子習作延伸融入自然科教學，學生樂於參與課堂討論與回答問題。教師於課堂中進行口頭評量時，學生能得到立即回饋，教師會在黑板上為答對的學生及該小組加分，使學生對學習自然科學建立了自信心。（三）喜歡層面上：「上課空檔就可以看課本頁面，複習內容，加深印象。紙本書只能在上課的時候聽老師說明一次，回家想要複習也很難，但是有了影片或動畫在電子書上，就可以隨時複習老師今天講的東西，增加學習的機會；「電子習作可以馬上查資料，網上有各式的資料可以查找很方便。我打『奇妙的光』上網查資料，查到光的反射過熱時，照到葉子會燒起來。對於能自主學習的學生，他們除了能自己找資料充實知識，還能觸類旁通。電子習作延伸教學融入自然科教學對提升學生學習的態度有很大幫助，值得推廣。

三、實驗組對電子習作看法的分析

表 5 實驗組電子習作態度量表「感受有用性」之百分比

向 度 / 題 目	非常 同意	同意	普通	不同 意	很不 同意	M
	單位 (%)					
※ 感受有用性						
1. 使用電子習作是重要的	53.8	23.1	23.1	0	0	4.31
2. 使用電子習作對學業是有好處的	61.5	26.9	11.5	0	0	4.50
3. 使用電子習作可以讓自己學得更多	50.0	26.9	19.2	0	0	4.15
4. 使用電子習作寫作業，可以讓我的學習進步	30.8	30.8	34.6	3.8	0	3.88

表 6 實驗組電子習作態度量表「感受易用性」之百分比

向 度 / 題 目	非常 同意	同意	普通	不同 意	很不 同意	M
	單位 (%)					
※ 感受易用性						
5. 只要花一點時間就懂得如何使用電子習作	42.3	38.5	15.4	3.8	0	4.19
6. 操作電子習作時，我可以很容易的找到老師所指示的頁面和內容	61.5	19.2	15.4	3.8	0	4.38
7. 操作電子習作對我來說是簡單、容易的	46.2	30.8	19.2	3.8	0	4.19
8. 電子習作上所提供的操作功能，很容易點選使用	57.7	26.9	15.4	0	0	4.42

從表 5、表 6 來看，對於第一向度及第二向度「感受有用性」、「感受易用性」上，此為資訊科技的使用行為上，兩個影響使用態度最主要的關鍵。依此五等量表，其分量表的分析結果可知：(一)感受有用性：受測學生對電子習作的使用非常認同。尤其在使用電子習作對學業是有好處的問題上，「非常同意」及「同意」的人數最多，比例上達 88.4%。學生表示「我都會看，每個看 2-3 遍。我看完後對老師教的內容會更清楚。」能其實際感受電子習作的有用性。(二)感受易用性：學生對電子習作在易受性的態度上表示肯定。在訪談學生跟使用的易用性相連結，有如下的反應，可作為佐證的參考：「使用電子習作打字就好，可以寫比較快」、「電子習作上有很多工具可以用」、「網上有各式的資料可以查找很方便」、「交作業的時候很方便，只要按一下就好了」。總括來說，學生運用電子習作來學習自然科課程，不但不會感到困難，反能從電子習作的易用操作中讓自己學得更多，並在態度上非常認同。(三)態度行為上的「焦慮」方面：此為個人在學習與使用資訊科技的行為上，所產生的焦慮、恐懼、緊張與不安等的反應。然而從此一分量表的分析結果可知：9. 我對使用電子習作會感到害怕的問題上有 80.8% 的學生並不會感到焦慮，其他的問題也多呈現學生不感焦慮，僅

有少部分學生 (平均低於 10% 的學生) 會有一些焦慮。值得注意的是, 在 12. 上課時使用電子習作, 我會難以專心, 顯現有 20% 的比例認為使用電子習作較易分心。從研究者上課觀察學生使用電腦及電子習作的狀況, 部分學生上課時受到動畫的吸引, 以及好奇心使然, 老師上課時還未講到的頁面, 學生已翻到下一頁看新的內容。此外, 少數學生在使用鍵盤或手寫觸控筆的使用速度較慢, 或者是熟悉度不夠, 或連不上網路, 因此會跟不上教師的進度。但教師會讓學生回家後繼續完成作業並上傳, 學生大致都能適應。

表 7 實驗組電子習作態度量表「態度 / 焦慮」之百分比

向 度 / 題 目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	很 不 同意	M
	單位 (%)					
※ 態 度 / 焦 慮						
* 9. 我對使用電子習作會感到害怕	0	7.7	11.5	7.7	73.1	1.54
*10. 操作電子習作時，我作答的速度很慢	0	11.5	26.9	15.4	46.2	2.04
*11. 當別人談論到電子習作，令我很煩惱	3.8	0	19.2	15.4	61.5	1.69
*12. 上課時使用電子習作，我會難以專心	3.8	3.8	15.4	7.7	69.2	1.65

* 為反向題。

(四) 態度行為上的「信心」方面：從分量表的分析可知學生自我的信心是相當充份的, 甚至在「不同意」及「很不同意」的選項是 0。在 14. 我能運用電子習作完成作業的問題上, 高達 96.2% 的比例。此結果也顯示在本次電子習作所設計的介面上, 具親和力及易於使用, 學生也都能完成電子習作的作業。

表 8 實驗組電子習作態度量表「態度 / 信心」之百分比

向 度 / 題 目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	很 不 同意	M
	單位 (%)					
※ 態度 / 信心						
13. 我擅長使用電子習作進行學習	46.2	26.9	26.9	0	0	4.19
14. 我能運用電子習作完成作業	65.4	30.8	3.8	0	0	4.62
15. 當我使用電子習作來做作業時，我信心十足	53.8	19.2	26.9	0	0	4.27
16. 我相信我能用電子習作獲得好成績	42.3	23.1	34.6	0	0	4.08

(五) 態度行為上的「喜歡」方面：此為個人樂於喜歡使用、喜歡資訊設備。在 18. 我喜歡使用電子習作, 覺得非常有趣, 以及 20. 我喜歡看電子習作上所附的資料的問題上, 均超過 80% 的比例, 訪談學生表示對使用電子習作及操作超連結動畫及媒體感到興趣, 喜歡看動畫, 喜歡操作電子習作, 喜歡使用時能連上

網找資料，喜歡看完影片後較有印象，喜歡其多於紙本習作的內容豐富性。因為喜歡使用，在課後或週末在家中能運用平板電腦自主學習，而對學習成效有正面的影響。

表 9 實驗組電子習作態度量表「態度 / 喜歡」之百分比

向 度 / 題 目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	很 不 同意	M
	單位 (%)					
※ 態 度 / 喜 歡						
17. 當我使用電子習作，我會想要一直使用	42.3	30.8	23.1	0	3.8	4.08
18. 我喜歡使用電子習作，覺得非常有趣	65.4	23.1	7.7	3.8	0	4.50
19. 我會重複看電子習作中所附帶的資料，直到獲得電子習作上的答案	46.2	30.8	19.2	3.8	0	4.19
20. 我喜歡看電子習作上所附的資料	61.5	19.5	15.4	3.8	0	4.38

（六）態度行為上的「行為意向」方面：在社會心理學的發展過程中，學者大都抱持態度會影響行為意向，但實驗研究卻發現態度與行為間未必會有一致的表現，可能的原因為會受到主觀感受及社會規範強度共同決定。從表 9 來看，每個問題的回應在滿意（普通）以上的程度，但相對於其他向度上的表現較為中等。從課堂上的情況來分析，因尚有主要課程內容要進行，教師留給學生寫電子習作的時間有限，且還有實際的實驗活動要進行，上課時無法一直使用電子習作屬正常現象。此外，在理性的驅使下，受到上課時能隨便發言，要遵守班級秩序而有所自我限制。

表 10 實驗組電子習作態度量表「行為意向」之百分比摘要表

向 度 / 題 目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	很 不 同意	M
	單位 (%)					
※ 行為意向						
21. 看到同學使用電子習作時，我會很想過去看看	30.8	19.2	42.3	3.8	3.8	3.69
22. 我想上課時可以一直使用電子習作	42.3	15.4	30.8	3.8	3.8	3.77
23. 我想一直使用電子習作增進我的學習能力	46.2	30.8	15.4	3.8	3.8	4.12
24. 我一有空閒的時候，我就會想去操作電子習作中的動畫及影片	42.3	26.9	23.1	7.7	0	4.04

（七）態度行為上的「課後使用調查」方面：在本次課後使用調查上，對於課後時間學生使用電子習作的意向，大部分學生會主動去看電子習作的平均值為 3.58。學生在每週五能帶平板電腦回家，並用電腦來寫電子習作，其平均值均在中等以上，顯示學生有較高的意願使用電子習作來配合學習。此外，在使用電子

習作遇到問題時，在學校時能主動請教老師，在家時能問家人的平均值為 4.08，此表示學生為做好作業，會自我解決作業上的問題，並要求有好的表現。

表 11 實驗組電子習作態度量表「課後使用調查」之百分比摘要表

向 度 / 題 目	非常 同意	同 意	普 通	不 同 意	很 不 同意	M
	單位 (%)					
25. 我在上課以外的時間，會主動去看電子習作	26.9	30.8	26.9	3.8	11.5	3.58
26. 我會在放學後的時間，使用電腦來做電子習作	38.5	23.1	30.8	3.8	3.8	3.88
27. 使用電子習作遇到問題時，我會請問老師或家人	50.0	15.4	30.8	0	3.8	4.08

表 12 實驗組學生對電子習作態度的平均數

類 別	平均數	標準差
感受有用性	4.21	2.880
感受易用性	4.30	2.315
* 態度 / 焦慮方面	1.73	3.762
態度 / 信心方面	4.29	2.541
態度 / 喜歡方面	4.28	2.649
行為意向	3.90	3.226

註：* 表示反向題

學生在電子習作學習態度總量表上的分析看來，實施電子習作延伸教學融入自然科教學的班級學生，其實施後的態度量表，各方面都達到滿意以上的程度。反應出電子習作延伸教學融入自然科教學會改變學生的自然科學習態度，有助學生的學習朝向正面方向發展。

以電子習作融入教學，進行電子習作態度量表之 Pearson 積差相關表進行關連性分析，其達顯著相關的因素關係如圖 17。其各向度間的相關性多為顯著。這應證 Davis (1989) 和 Bagozzi(1992) 根據理性行為理論延伸提出技術接受模型 (Technology Acceptance Model, TAM)，本研究對其運用於資訊科技的使用行為上理論於本研究的「感受有用性」與「態度 - 信心」、「態度 - 喜歡」，與「行為意向」、「課後使用行為」之間的關係顯著。並在本研究電子習作教學之效果有積極的成效。

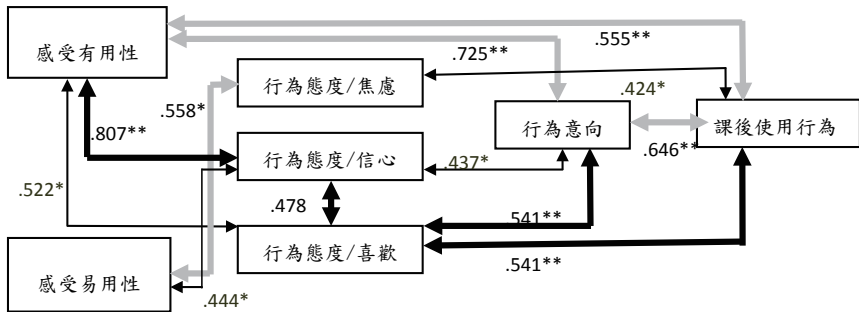


圖 12 「電子習作態度量表」之相關分析

四、學生喜歡電子習作中的媒體與學習的關係

經進一步訪談學生，抽樣六名學生。以其班級代號及訪談之順序編碼。藉由實驗組學生在完成電子習作態度量表中「課後使用調查」的問題後，進行數據的量化分析，於該單元教學後一個月訪談學生，以及從學生喜歡的動畫影片來探討電子習作中的延伸教材，作為發展電子習作的參考，最後就整體使用層面進行質性分析。在問題的第 28 題為「奇妙的光」這一課中，我最喜歡的影片和動畫有哪些？（請你打勾，可以多選）。經過實驗組學生作答後的結果如下：

表 13 實驗組學生對該課喜歡的影片和動畫摘要表

題 目	媒體類型	學生喜歡數（人）	單位（%）
1. 觀察手電筒與手影的關係	動畫	22	85%
2. 雷射光在煙中和水中的折射概念	動畫	22	85%
3. 光的直線前進和鏡子角度	動畫	19	73%
4. 我看見東西了（眼睛的構造）	影片	19	73%
5. 鏡子與夾角	影片	16	62%
6. 製造彩虹色光	影片	25	96%
7. 色光對我們的意義	影片	21	81%
全班 26 人每人勾選題數		5.5	
7 題的平均喜歡比例			79.2%

因本題可不只選一個答案，全班有 26 名學生，平均每人都選了 5~6 個答案，表示學生普遍喜歡這七個影片與動畫。其中在影片和動畫這兩種類型上，並沒有太大的不同。以下是訪談學生的資料。

（一）你喜歡「製造彩虹色光」的影片嗎？請你簡單的說一下喜歡的原因是什麼？還記得影片中的內容嗎？

實驗組的學生能很完整的說明回答彩虹色光的形成。有的學生甚至能說出此為「光的色散現象」之原理；幾乎所有學生都能說出「背對陽光面向陰暗面噴水

霧，會出現彩虹」，表示此一影片的確能對學生加強認知的概念，對彩虹的形成印象深刻。

在訪談的過程中，學生均表示喜歡此一影片。此一影片的內容，將彩虹色光的形成交代得很清楚，拍攝的場景雖然有些陳舊，但不會影響學生對此影片產生的好感及印象。因此能成為被最多學生選擇成為喜歡的影片 (96%)，間接形成此一問題答對比例高的原因。

(二) 針對第 1 題：你喜歡「觀察手電筒與手影的關係」的動畫嗎？請你簡單的說一下內容。

表 14 實驗組學生對喜歡「1. 觀察手電筒與手影的關係」動畫之訪談佐證資料

學生	訪談內容
S40101	• 喜歡。手電筒和手的距離越靠近，影子就會越大，距離越遠，影子就會越小。
S40102	• 喜歡。手電筒和手的距離越靠近，手影就會越大；和手的距離越靠遠，手影就會越小。跟老師教的一樣。
	• 這是光的直線前進，照在不透明的物體上。
S40103	• 這個影片看了很多次。
	• 這是講手電筒和手的距離越近，影子就越大。
S40104	• 還好，我自己沒有點選，是上課的時候和同學一起看的。
	• 手電筒和手的關係，電筒和手的距離越近，影子就越大。
S40105	• 喜歡。手電筒和手的距離越近，影子就越大。 (研究者進一步詢問學生，此動畫是光的什麼概念？但學生回答為光的折射，表示對此概念不正確。)
S40106	• 最喜歡這個動畫。
	• 因為手做出的造型不一樣，出現的影子造型就會不同。
	• 動畫內容告訴我手電筒和手的距離，會影響影子的大小。
資料整理	
實驗組的學生在此回答表現上，皆能說出此為「手電筒和手的距離，會影響影子的大小」之概念，表示此一動畫的確能加強認知的概念，對手影的形成生成印象。對於學生能具體說出此為「光的直線前進，照在不透明的物體上」，表示對此一問題概念很清楚。	

在訪談的過程中，學生均表示喜歡此一動畫。在電子習作上，此動畫的內容，能讓學生運用滑鼠點選其動畫中手電筒後，手電筒照射手形成影子，並以動畫拉遠和拉近的關係，呈現手電筒和手距離遠近，影響影子的大小。85% 學生選擇喜歡的影片，間接形成此一問題答對比例高的原因。

(三) 針對第 2 題：你喜歡「雷射光在煙中和水中的折射概念」的動畫嗎？請你簡單的說一下內容。

表 15 實驗組學生對喜歡「3. 雷射光在煙中和水中的折射概念」動畫之訪談佐證資料

學生	訪談內容
S40101	• 喜歡。雷射光照到煙中，光會直直的；從煙中射到水中，會折射，不會直直的射入。
	• (對於影片內容非常清楚，回答也不遲疑)
S40102	• 喜歡。雷射光照到水中，會產生偏折；照到煙中時，會直直的射入。
	• 這是光的折射現象，射入的方向不同，光的水族箱裡的位置會跟著光的直進變化。
S40103	• 點點頭。(表示喜歡)
	• 雷射光照到水中，折射較大；照到煙中時，變化不大。
	• 在游泳池中腿看起來較短。
S40104	• 喜歡。水族箱裡面裝水，雷射光射到水中會折。光射到煙也會折。
S40105	• 喜歡。光射到水中時會斷掉。
S40106	• 第一次回答：光射到煙中會折，光射到水不會折。
	想一想後第二次回答：光射到煙中不會折，光射到水中會折。
	(學生對於答案不是非常確定)
資料整理	
在此回答表現上，大都能說出「雷射光照到煙中，光是直的；射到水中，會產生折射，不會直直的」概念，表示此一影片所傳達因介質的不同，會影響光的折射角度。對於學生多能具體說出此為光的「折射」，表示學生對此一問題學習上大都能了解。	

從量表反應 85% 學生選擇喜歡此一動畫，在訪談的過程中，大多數學生均表示喜歡此一動畫。在電子習作上，此動畫的內容，能讓學生運用滑鼠點選動畫中雷射光的開關，雷射光照射到煙中後，光呈現直線；雷射光透過煙後再到水中，顯示出在水中產生折射角度。學生能點壓著滑鼠，將雷射光的開關左右移動，光也會隨著射入水族箱中的移動而轉變方向，在水中產生折射角度。

(四) 在電子習作整體使用方面訪談結果及整理方面，問題為：寫電子習作的時候，你會去點選習作上的影片或動畫來看嗎？你覺得對你的幫助是什麼？

表 16 實驗組對喜歡「點選習作上的影片和動畫能否對學習有幫助」之訪談佐證資料

學生	訪談內容
S40101	• 每個動畫都有看至少 2 次以上。放在電子習作上可以讓我隨時看，隨時複習，有加深印象，而且很好玩。
S40102	• 每個都有看，看完後會比較有印象。
S40103	• 我都會看，每個看 2-3 遍。我看完後對老師教的內容會更清楚。
S40104	• 沒有什麼看，因為不想等。上課時比較會看，看動畫能讓我加深印象。
S40105	• 我回家會看。
S40106	• 每個禮拜帶電子書包回家都會自己點影片或動畫看，每個都有看過。覺得很有趣，可以增加印象。
資料整理	
實驗組的學生在此回答表現上，大都表示會看電子習作中的影片及動畫。學生多能提到看過後能加深印象，幫助學習，增進知識的理解。	

(五) 訪談學生喜歡電子習作還是紙本習作，其整理資料如表 17。

表 17 實驗組學生對「喜歡電子習作還是紙本習作」之訪談佐證資料

學生	訪談內容
S40101	• 習作要寫很多字，但是用電子習作打字就好，可以寫比較快，很方便。
	• 電腦重量比紙本重，可是如果所有習作都放進去電腦就很好。
S40102	• 用電子習作可以馬上查資料，網上有各式的資料可以查找很方便。我打「奇妙的光」上網查資料，查到光的反射過熱時，照到葉子會燒起來。
S40103	• 當然喜歡電子習作。因為內容比較多，而且不用再多拿一本書。(意指不用多拿一本書本)
S40104	• 電子習作還会有很多補充資料，交作業的時候很方便，只要按一下就好了。
S40105	• 喜歡電子習作。很方便，我喜歡看動畫。
S40106	• 有很多工具可以用，還可以上網查資料。
資料整理	
實驗組的學生在此回答表現上反應很多，表示： 1. 紙本習作要寫很多字，但是用電子習作打字就好，可以寫比較快 2. 網上有各式的資料可以查找很方便。 3. 電腦重量比紙本重，如果所有習作都放進去電腦就很好。 4. 電子習作內容比較多。 5. 交作業的時候很方便，只要按一下就好了。 6. 喜歡看電子習作的動畫。 7. 電子習作上有很多工具可以用。	

（六）訪談喜歡上課時使用電子習作來上自然課的原因，其整理資料如表 18。

表 18 實驗組學生對喜歡「上課時使用電子習作來上自然課的原因」之訪談佐證資料

學生	訪談內容
S40101	• 上課空檔就可以看課本頁面，複習內容，加深印象。紙本書只能在上課的時候聽老師說明一次，回家想要複習也很難，但是有了影片或動畫在電子書上，就可以隨時複習老師今天講的東西，增加學習的機會。
S40102	• 沒有帶筆的時候，用打字就可以了，很方便。
S40103	• 可以自己找資料、看影片。
S40104	• 打字的話電腦會自己選字，我可以不用想要寫哪個字，很方便。
S40105	• 很方便，我喜歡看動畫。
S40106	• 有很多功能可以用（例如：畫圖），只一打開就有課本和習作，而且打字比寫字快，交作業只要上網就好，不用怕忘記交作業。
	• 課本有些圖很小看不清楚，可以放大，看的很清楚。
資料整理	
實驗組的學生在此回答表現上反應很多，回答反應多表示出： 1. 上課空檔就可以看課本頁面，複習內容，增加學習的機會、加深印象。 2. 利用電子習作學習用打字很方便 3. 網上有各式的資料可以查找很方便。 4. 不怕忘記交作業。 5. 喜歡看電子習作的動畫。 6. 電子習作上有很多工具可以用，圖很小看不清楚時，可以放大，看的很清楚。	

綜合上述資料，大多數學生在態度上多為喜歡使用，在訪談過程中，學生對整體的反應均非常正面且回答清楚，其表現令人感到興奮及欣慰，尤其能依訪談題目把每一題的概念清楚說出來，如鏡子和夾角的影片是光的反射，彩虹色光是光的色散現象，能上網找資料；例如訪談編號 S40103 的學生，她能夠在學習的一個月後，把「奇妙的光」電子習作中的七個影片及動畫內容平鋪直敘的說出來，可證明在電子習作的使用上真的發揮了效果。至於低分組的學生在回答的反應上能說出具體內容及概念較少，但基本上對使用電子習作均表示喜歡，尤其表達了喜歡看影片和動畫。以上幾點為研究者綜合實際課程教學後，分析電子習作融入自然科教學後所得實驗組學生自然科學習成效比對照組高的可能原因。

伍、結論與建議

一、結論

學生因喜歡使用電子習作，對課堂上老師的教學內容容易產生理解，在學校或課後可以重複觀看影片及動畫，可以隨時複習老師講課的內容，增加自主學習的機會。且電子習作上的內容比較豐富，可以透過電腦自己看習作上所附的延伸

及補充資料，或網路上有各式的資料方便查找。因利用電子習作可以採行打字的方式，速度可以較快，交作業的時候很方便，此不但在教室能進行，回家後也可以。最重要的是它幫助了學生加深對學習內容及操作實驗後的印象，以及幫助學生將教材的核心科學概念轉換為自己的知識，這是實施電子習作融入教學積極的成效。電子習作上的便利性、豐富性更是最大的功能，促使學生能自主學習尤為可貴。在實驗研究後進行第四單元，回到紙本習作的使用時，因學生已習慣使用電子習作的形式，學生詢問施教教師「怎麼沒有電子習作了？」稍表現出失望的語氣。在訪談中，有的學生表示期望教師能夠每個領域都採行此一教學的方式。顯示以電子習作型式進行教學能提升學生的學習態度，值得推廣。教育科技化的型態正快速發展，此一有效的教學模式應可再加以發展。當前面臨的問題相信必能克服，並進入一無所不在的新學習型態。能提升學生的學習成效及態度，是所有教育工作者更應著力及樂見其成的。

二、研究建議

目前各教科書出版社編輯教材的思維是以紙本教材為出發點。一個更優良的數位教材，如能在一開始規劃時就要顧及以電子化呈現，增加互動式的習作題目，在整體設計及使用上會更加生動活潑。在習作題目的設計上，題型設計可以更為多樣，設計一些有別與傳統紙本習作的作答題型，例如增加綜合運用的習作題型（鄭美紅，2005），科學探究、科學概念、反思學習活動等中、高層次的題目類型。且個人作答的題目應保留之外，或能增列小組分工的題型，以能協同學習，促進群組活動。在封閉的題型與開放的題型方面，可將作答區分成封閉的題型與開放的題型兩個部分，以簡化程式的設計，也讓教師更利於批閱加註。本次電子習作平臺系統，可運用後端資料庫進行學生學習歷程的記錄及批改，但因資料的蒐集並未即時匯出，因此未對學生的學習歷程資料進行深度的分析。此一資料的蒐集，能即時提供教師具參考價值的分析結果。未來在系統的設計上應能提供清楚明瞭的結果統計圖表，協助教師了解全班或個別學生的學習狀況，使教師能發現學生學習上的問題，調整教學方向及策略，提升教學成效與學生學習效果。

參考文獻

- 王美芬主編（2011）。國小自然與生活科技 4 下教師手冊。新北市：康軒。
- 王美芬、熊召弟（1995）。國民小學自然科教材教法。臺北市：心理。
- 呂宗憲（2004）。KNOPPIX 教學對學童電腦態度與課後使用行為之研究。未出版之碩士論文。國立臺北教育大學自然科學教育研究所。臺北市。
- 吳志鴻（2011）。臺北市國小教師使用國語科電子教科書之調查研究。未出版之



- 碩士論文。臺北市立教育大學。臺北市。
- 高慧蓮 (2005)。九年一貫課程自然與生活科技領域科學探究－科學探究之評量II。國科會專題研究計畫。(NSC93-2511-S-153-009-)。
- 郭月婷 (2010)。國小自然科習作內容分析與教師使用現況調查。未出版之碩士論文。國立屏東教育大學。屏東市。
- 黃思華、劉遠楨、顏苑廷 (2011)。互動式電子白板融入創新合作學習模式對國小數學科學習成效與動機之影響。課程與教學季刊。14(1)。115-140。
- 鄭美紅 (2005)。科學習作之設計與評量。臺北市：五南。
- 藍順德 (2002)。九年一貫課程教科書審定政策執行之研究。未出版之碩士論文。政治大學教育研究所。臺北市。
- 羅希哲、溫漢儒、曾國鴻 (2007)。概念構圖融入電腦輔助教學法應用於綜合高中學生化學科之學習成效及態度之研究。科學教育學刊。15(2)。169-194。
- Ana.G.V. (2010). Integrating ICT into the teaching-learning process. *British Journal of Educational Technology*, 41 (5), 75-77.
- McFall,R.(2005).Electronic textbooks that transform how textbooks are used. *The Electronic Library*, 23(1), 72-81.
- Shiratuddin, N., Hassan, S., & Landoni, M. (2003). A usability study for promoting eContent in high education. *Educational Technology & Education*, 6(4), 112-124. Retrieved October 25, 2005, from http://ifets.ieee.org/periodical/6_4/11.pdf
- Woody, W. D., Daniel, D. B., & Baker, C. A. (2010). *E-Books or Textbooks: Students Prefer Textbooks*. *Computers & Education*, 55(3), 945-948.



Effects of Electronic Workbooks on Students' learning Attitude and Learning Achievement

Hui-Ting Tan

Senior Editor

Kang Hsuan Educational Publishing Group

E-mail: huiting260@gmail.com

Yuan-Chen Liu

Professor

Graduate School of Educational Communications Technology,

National Taipei University of Education

E-mail: liu@tea.ntue.edu.tw

Abstract

The purpose of this study is to investigate student's performance by using different learning system—electronic workbooks and printed workbooks. This research was conducted by adopting quasi-experimental design. The subjects were 52 fourth graders from two classes in an elementary school in Taipei City. The electronic workbooks was divided into three parts: students' electronic workbooks, teacher-student interaction platform, and teacher management platform. The purpose is to allow students initiative learning in extension of materials, and teachers can instruct them according to history learning recording. After experimental teaching, there was a significant difference between electronic workbooks and printed workbooks. The performance of the former is superior to the latter. Moreover, students had positive and affirmative attitudes toward using of electronic workbooks. They believed through electronic workbooks not only enhanced their understanding of the content but also increased their learning willingness.

Keywords: *Electronic Workbook; Electronic Workbooks Interactive Platform; Learning Effectiveness*



