

# 教育部 101 學年度中小學科學教育專案

## 成果報告書

計畫名稱：不同學習風格學生在資訊融入教學環境之學習成效研究-

以國中理化科電子書為例

主持人：葉政

E-mail：small-lionking1@hotmail.com

協同主持人：張正杰

執行單位：基隆市立安樂高中

### 一、計畫執行摘要

1.是否為延續性計畫？ 是 否

2.執行重點項目：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3.辦理活動或研習會等名稱：

(1). SCATCH 動畫設計與科學學習 蘇仕文老師

4.辦理活動或研習會對象：

- (1) 本校有意願學習動畫設計的教師。
- (2) 本校想瞭解多媒體理論的教師。

5.參加活動或研習會人數：

(1) 電子書多媒體製作與發展研習 2 個共同主持人 學生 124 人次

6.參加執行計畫人數：

2 位共同主持人

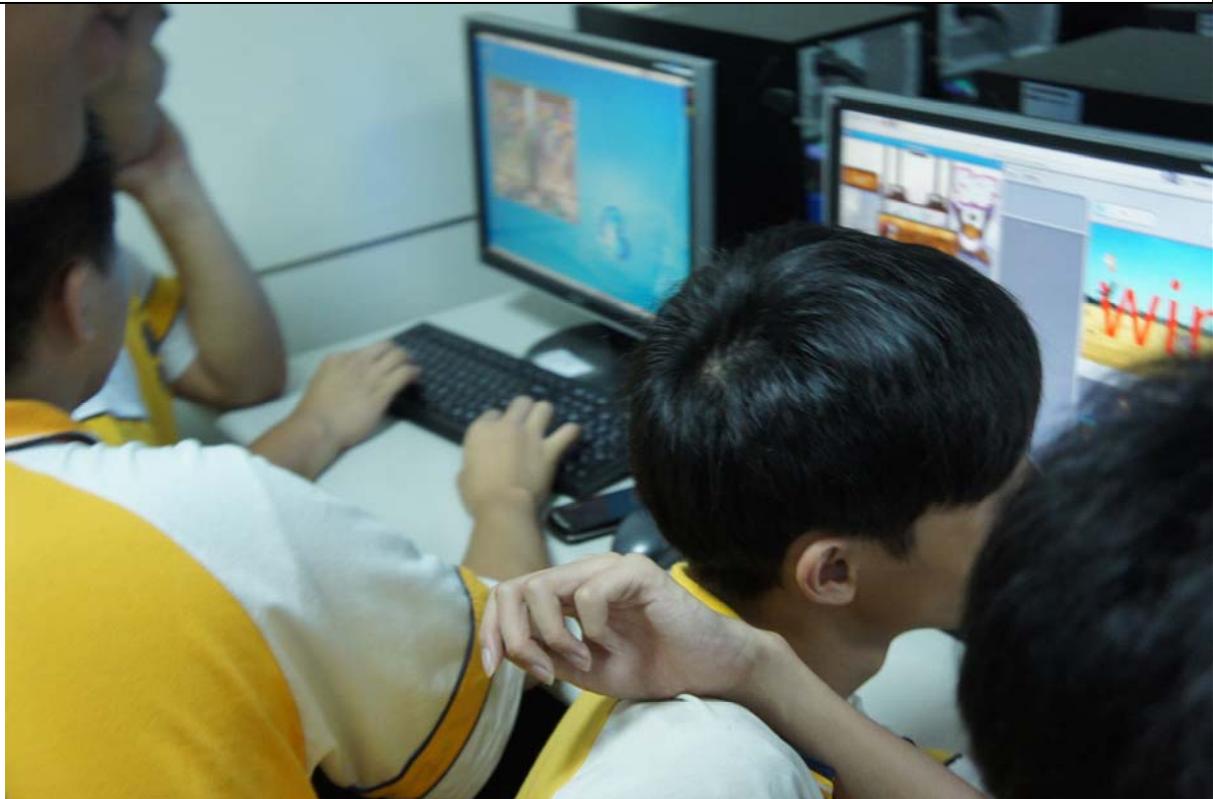
7.辦理/執行成效：

- 1.辦理三場多媒體理論研習，學理與實務兼顧。
- 2.學生學習風格偏向表面學習者學習成效越低，學生學習風格偏向深度學習者學習成效佳，這結果顯示國中生的學習風格的偏好會影響到學習者的學習成效。
- 3.學生學習風格與不同教學法在理化科學習成效可知：

混成教學法(傳統教學+電子書教學)學習成效顯著高於傳統教學與電子書教學。但電子書與傳統教學法學習成效兩者無顯著差異。這結果與先前自然科-生物的學習狀況相同，雖然生物本身比較偏向記憶性，仍是混成教學法比較有效，未來教師教學時可以利用這種方式。



SCATCH 動畫研習



程式動畫設計

## 一、計畫目的

從民國九十年起，教育部大力推動九年一貫課程，強調學生基本能力的培養，希望學生能擁有主動探究，獨立思考，解決問題等能力。新課程注重學生在日常生活中的問題解決能力之培養，一改以往分科專門的教育，而採用合科統整的教育。在各學習領域的教學上，也希望教師能以較輕鬆、能引起學生興趣的教學，並利用電腦等多媒體輔助工具的方式來讓學生進行學習。在自然科方面，新課程將以往的生物、物理、化學、地球科學與生活科技科目合併為自然與生活科技領域，除了強調科技輔助工具的使用，更強調了學生統整能力的培養，而非以往知識累積的學習方式。希望能培養學生帶得走的基本能力，而不是背不動的書包與知識。再者，根據教育部中小學資訊教育白皮書規劃 2008-2012 年為資訊教育重點培育年份，擴大內需建置國中小數位環境，提供更加的學習環境。本白皮書內容從學生資訊科技應用能力、教師資訊科技應用能力及數位教學資源等六個構面檢視國內現況，各校班級裡所需的資訊設備多已建置，教師可應用的教學方法亦可創新。教師是引導學生習得資訊科技應用能力與態度的關鍵人物，二十一世紀的教師不僅應具備學科專門領域和教學專業知能，更應具備應用資訊科技提升學生學習成效的能力。近年來，中小學教師已普遍認同資訊科技對教學的效益，也致力於探索資訊科技在教學應用的較佳方式，但目前仍偏重以教師為主的教學形式，為培養中小學生的資訊科技應用能力，在未來四年的資訊教育，宜先積極培訓教師在教學中應用資訊科技的能力（教育部，2008）。然而學生在學習的過程當中，有著不同的學習風格型式。學習風格是指學習者個人喜愛的學習方式，也是個人如何運用既有的基礎來學習新的知識（林東保，2007）。不同的學生所使用的學習方式是不同的，也導致學生在學習上有不同的學習風格類型。學習風格只是代表學生在學習上所使用的方式，並無所謂的正確或錯誤。但也可以提供教學者一個方向，藉由學生所表現的學習風格，在教學上採以合適的教學輔助設計，幫助學生學習（郭重吉，1987）。學習應是學生自主性的行動，而非屈就於外在因素的壓

力，產生被動性的學習。學校、教師應扮演輔導者的角色，觀察學生的學習狀況或需求，適時的進行引導或幫助。學習的主體應在學生身上，而非教師或學校制式性的進行教學（葉政，2009）。學生的學習風格則是本身如何運用既有的基礎，所衍生不同的學習方式。近年來，一些學者開始提出混成學習（Blended Learning）。混成學習認為只要是傳統教學結合了科技媒體，例如影音、電訊媒體、網路，都稱為混成學習。Young(2002)引用 John R. Bourne 指出，五年內將會有更多的課程使用混成學習的上課方式，未來會有 80-90% 的課程轉變成混成學習的課程。未來將會有越來越多的課程使用混成學習的方法上課（林俊成，2007）。在資訊科技的應用之下，數位環境的提升，教師可運用的教學工具也較為多元。現今已有電子白板、虛擬白板、電子書包及電子書教材的建置，其中，電子白板與電子書包之花費較高，電子書常是書商提供為必備的教材。然而，在資訊設備下的電子書教材，是否會因學生本身對學習的想法及所產生的學習風格間是否有密切的關連性，學生自然科學的學習成效如何，這是個值得進行研究的主題。本研究嘗試國二理化科，學生學習風格在電子書上的研究，學習情境分成傳統教室學習環境、電子書資訊教學環境與混成教學方法（電子書資訊教學與傳統學習情境）。學生不同的學習風格在不同的學習場域當中，其自然科學學習成效如何？將可深入探討。希望能藉由本研究，提供研究成果讓教師在課程設計與教學現場上做為參考依據。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

學校行政全力支持配合，並籌湊配合款支付研究所需。參與計劃人員與工作分配如下：

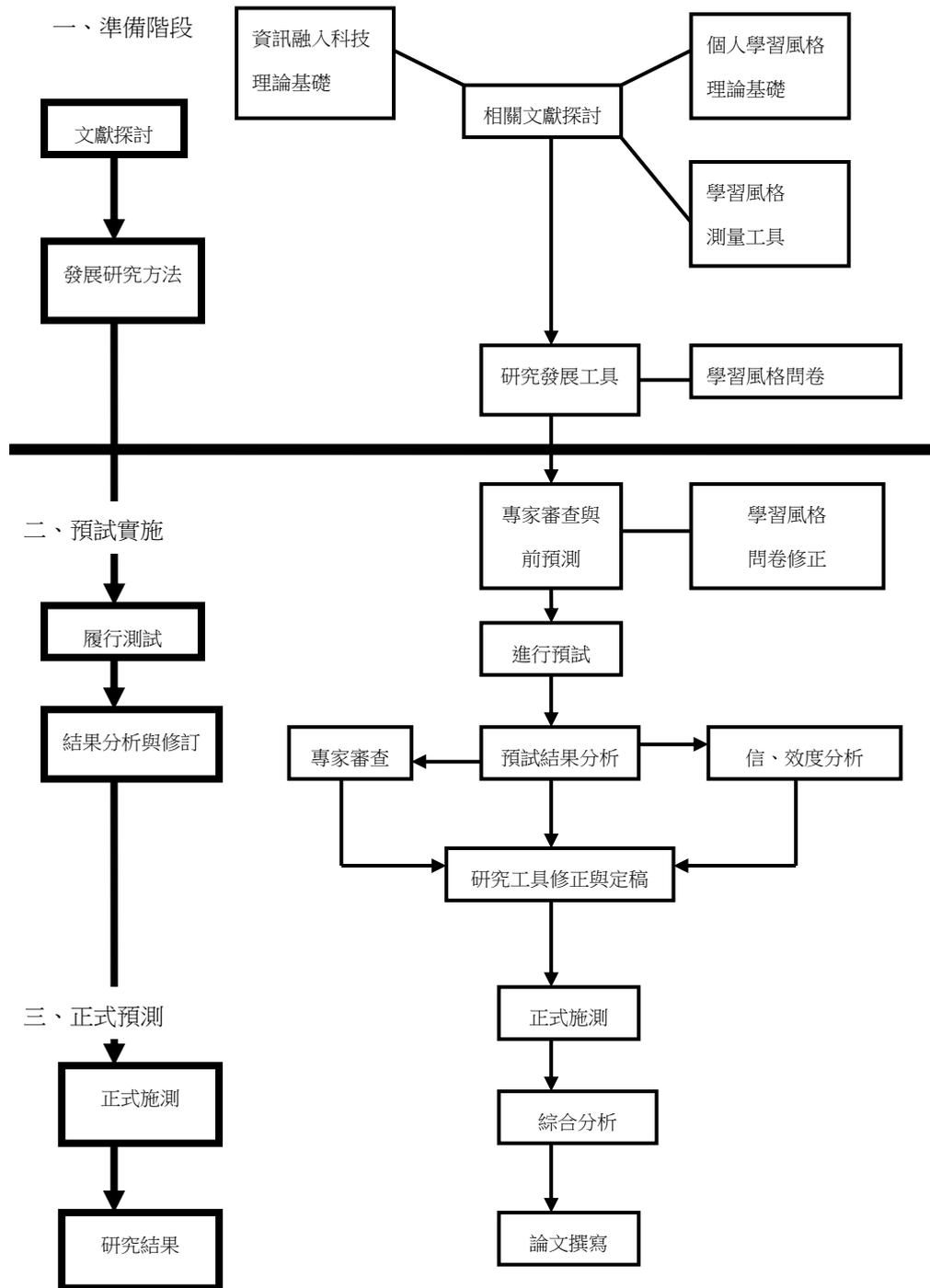
參與人員	工作項目	備註
葉政	支援教學與試題施測人員，負責實際課務進行與課程設計	
張正杰	支援問卷設計、統計分析與計劃報告撰寫、電子書使用方式與資訊設備操作	
自然科學教學研究會	提供教學諮詢與試題編制	

### 三、研究方法

研究對象為本校學生，在國中自然科學與生活科技領域中，只有國二才有接觸理化科的課程，故對象的選擇鎖定國二學生來作探討。本校每班人數平均約 24 人，共三個班，人數共有 74 人。授課教師為同一人，具有理化教師專長，為國立台灣師範大學生物與地球科學教學碩士班畢業，有八年的授課經驗。授課內容為國二，授課版本為北北基聯合版本南一版所提供的互動式電子書。本校都有各班都有單槍以及 E 化講桌設備，因此教學環境相同，只是應用媒體不同而已。

本校國中部各班為常態分班，入學時智力測驗進行以 S 型分班，初始成績並無顯著差異。一班教學方法為傳統教學法，另外一班為資訊電子書教學法，第三班為混和教學法（電子書+傳統教學法），授課時數皆為一週三個小時進行，研究期程為 101 學年度上學期，五個月時間，將可看出長期科技融入教學的影響。

#### （二）研究流程



### (三) 研究工具

#### 1. 學習風格問卷

國內外關於學習風格的相關問卷，其研究與發展方向相當多，但每一份問卷都有其特定的使用範圍或限制，而 Entwistle 的學習風格問卷量表(ASI)，經過許多

研究報告指出具有較高之信、效度，並在預測上有較高的準確性(Riding, R. J & Rayner, Stephen, 1999)。而 Angus Duff 再針對 ASI 進行修正，發展出共 30 題的學習風格問卷(RASI)，進行施測及因素分析後都有令人滿意的信、效度。在本研究中，所採用的學習風格問卷為林東保(2006)的學習風格問卷量表，此問卷翻譯自 Angus Duff 的學習風格量表(RASI)，並針對本研究的對象和研究目的將此問卷加以整理而得，共計三十題，經過信效度分析後，整體的 Cronbach 和信度係數為 0.83，表示內部一致性良好；KMO 值為 0.84，Battle 球形考驗的 Chi-Square 值為 1733.58，且達顯著( $P < 0.01$ )，表示此整份問卷適合進行因素分析。

研究者先針對此學習風格問卷進行因素分析，共計 28 題，學生的學習風格分為五種類型，分別為意義式學習型、理解式學習型、策略操作式學習型、表面式學習型、為成就學習型（葉政，2009）。而各類型學習風格的內部一致性( $\alpha$  值)介於 0.62~0.79 之間，皆高於 0.60，且此學習風格問卷之因素分析結果的整體信度為  $\alpha = 0.83$ （葉政，2009），本研究將以先前主持人發展之學習風格問卷為主。

## 2. 學習成效

本研究以成就測驗來檢視學生的學習成效，底下分別說明之

(1) 理化科第一次與第二次段考測驗分數

(2) 電子書

電子書的定義繁多，綜觀各學者的觀點，電子書可視為一種由多頁、會反應的、生動的多媒體，利用電腦科技將知識內容電子化或數位化，以文字、圖片、聲音與影像等方式呈現，並且以電子或光學媒體為載體者(吳明昌，1994；蔡佩璇，2003；賴盈如，2003；曾敏玲，2002；鐘秉華，2004；黃羨文，1997；唐真成，2003)。本研究以北北基自然與生活科技-生物篇南一版本為基處，電子書內含多媒體語音、影像、照片方式，以及試題方式呈現。

(四) 分析方法

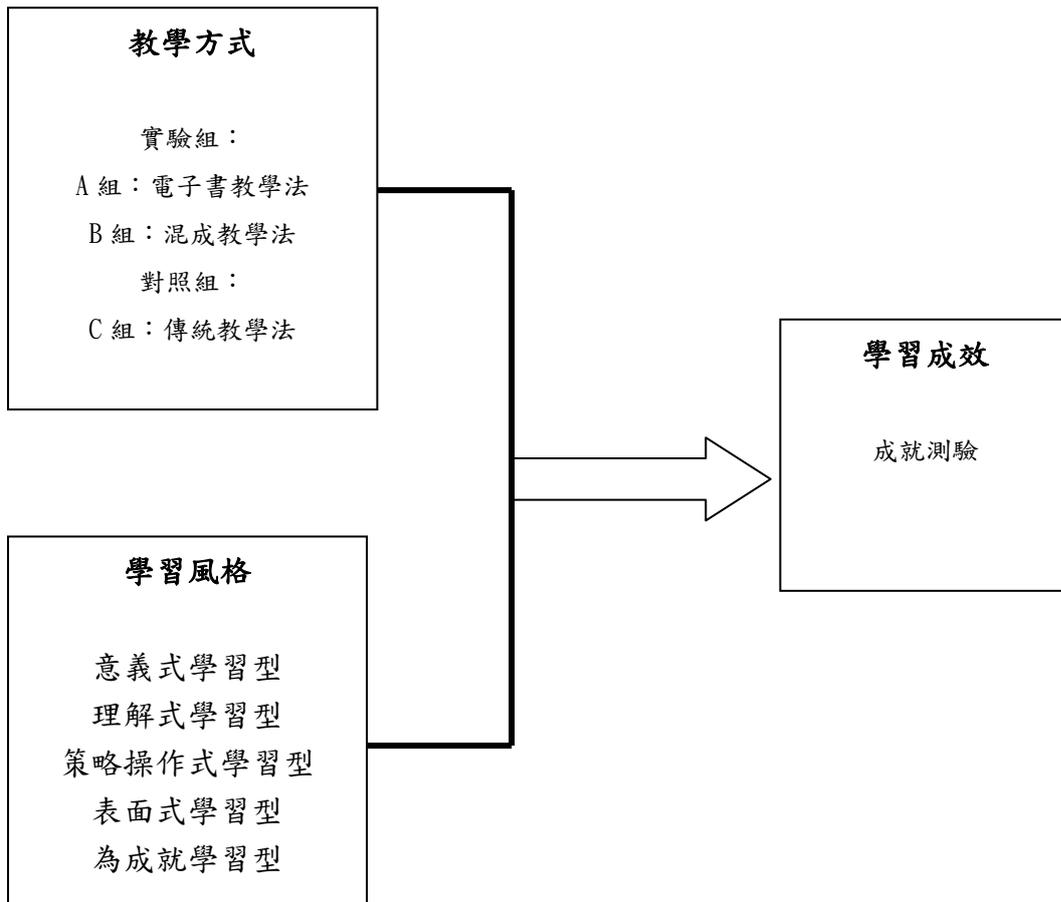
1. 問卷施測結果：利用國二學生開學時第一週，在校期間進行施測，蒐集學習風

格問卷施測結果。

2. 數據分析結果：將所有整理過資料，利用 SPSS19 作量的分析，包含描述性統計、相關係數、多因子變異數分析、多元迴歸、單因子共變數分析等。

(五) 研究變項架構圖

四、研究變項架構圖



研究變項說明

變項	變項內容	內容說明
自變項	學習風格	依據學習風格問卷分析後的學習風格： 意義式學習型、理解式學習型、策略操作式 學習型、表面式學習型、為成就學習型
	學生背景特性	包含學生性別、文理喜好、家中自然相關書籍數量、每週電腦使用時數
依變項	自然科學習成就	學校第一次段考、第二次段考、學期成績
備註	教學方法	分成： 資訊科技電子書教學方法 傳統教學方法 混成教學法(資訊科技電子書教學方法+傳統 教學方法)

## 研究成果

### 一、學習風格各項度與學習成效簡單相關表

	意義式學習型	理解式學習型	策略操作	深度式	表面式	為成就學習	一二段平均
意義式學習型	1	0.63**	0.78**	-	-0.48**	0.60**	-
理解式學習型		1	0.6**	0.86**	-0.35*	0.72**	-
策略操作			1	0.89**	-0.44**	0.64**	-
深度式				1	-0.37**	0.23**	-
表面式					1	0.71	-0.22**
為成就學習						1	-
一二段平均							1
備註	* P<0.05 ** P<0.01 - 未顯著						

由上表可知，表面式學習與理解式學習、策略操作、深度式學習呈現負相關。表面式學習與一段與二段考成績呈現負相關。這結果顯示當學生越偏重表面式學習時，在理化的段考成績會越低落，在理科方面尤其注重思考，就容易出錯。

## 二、學生不同教學法在理化科學習成效單因子變異數描述性統計表

教學	個數	平均數	標準差	最小值	最大值
傳統法	30	61.32	18.88	22.5	95.50
電子書	21	61.79	17.82	34	96.00
混成法	23	76.09	16.55	38	96.50
總和	74	66.04	18.90	22.50	96.50

由上表可知，傳統法的班級理化的平均分數 61.32、電子書的班級理化的平均分數 61.79 與混成法班級的理化平均分數 76.09 分。經單因子變異數分析可知，混成法顯著高於傳統法與電子書教學法。

### 不同教學法在理化科科學習成效單因子變異數分析摘要表

變項	平方和	DF	平均平方和	F	顯著性	事後比較 Scheffe
組間	3371.025	2	1685.51	5.27	.007	混成法>傳統法 混成法>電子書
組內	22713.353	71	319.91			
總數	26084.378	73				

## 三、預期結果

1. 知道現階段國中自然與生活科技-理化課課程內容與學習上的盲點與困難。
2. 瞭解不同學習風格特質的學生在資訊融入課程當中，學習成效的檢視。
3. 瞭解學生在不同授課的教學法（傳統、混成、電子書）當中，學生的學習成效。

## 檢討

1. 國中各版本提供的電子書形式略有不同，本研究以北北基南一版為例，不同版本可能會有所差異，但媒體的配合仍多以圖表、動畫與影片為主，不少老師上課方式都以電子書、傳統方式進行教學。
2. 長時間使用電子書上課，學生注意力的提升有待改善，尤其螢幕長時間播放，學生的眼睛很容易疲勞，剛開始雖然可以吸引學生注意，但之後就漸漸失去新鮮感了。
3. 課間的上課節奏與流程需要更詳實地依據班級特性做規劃，因為學生對電子書的接受程度有所不同。

相關照片



電子書上課內容-配合多媒體影片



電子書上課內容-配合多媒體影片 2



電子書上課內容-配合多媒體



電子書上課內容-配合多媒體



傳統式教學



傳統式教學