

# 科學故事電子繪本融入國小自然與生活科技領域教學 對學生科學學習影響之研究

林月菁 郭金美

國立嘉義大學科學教育研究所

s0940981@mail.ncyu.edu.tw kuoj@mail.ncyu.edu.tw

## 摘要

本研究旨在探討科學故事電子繪本融入國小中年級自然與生活科技領域教學活動對學童科學學習及對科學的態度之影響。研究對象為嘉義縣某國小四年級學生，共 35 名。歸納資料分析的結果，得到以下發現：

- 一、科學故事電子繪本融入教學能使學生具有正向之對科學的態度。
- 二、多數學童表示此教學方式讓上課充滿趣味，同時也使課堂氣氛更顯輕鬆無壓力，比起以往的上課方式較為新鮮有趣，因而擁有濃厚的學習興趣。
- 三、樣本學童認為電子繪本融入教學的上課方式，具有幫助理解、容易記憶、學習有趣、專心學習、增廣見聞及主動學習等好處。

關鍵詞：科學故事、資訊融入教學、對科學的態度

## 研究動機與目的

近十幾年來，科學史哲受到科學教育界的廣泛注意，此可由相關的學術研討會陸續舉辦即可見一斑（許良榮，1999）。教育部所公布的九年一貫課程綱要中將「科學本質」列為「自然與生活科技」學習領域分段能力指標的八大要項之一。在綱要中也將「科學發展的過程」與「科學家及發明家的故事」納入教材內容的要項中（次主題 520），並希望教師在教材選編時，可融入科學發現過程的史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之瞭解，體會科學本質及科學探究的方法和精神（教育部，2003）。

此外，依據九年一貫新課程之精神，各學習領域應使用電腦為輔助學習之工具，以擴展各領域的學習並提升學生研究的能力。研究者在國小從事教職工作，長期與學生接觸的結果發現，有愈來愈多的學生不喜歡上自然課，而且隨著年齡的增長，這種情況有愈趨嚴重的傾向，同時學生的學習成效亦隨之降低。還記得曾聽班上的學生說過，如果老師上課所用的課本就是故事書，他就不會那麼討厭上學了。孩子愛聽故事，如果上課可以聽故事，如果聽故事可以引導學生察覺「問題」的存在，並透過同儕之間對問題質疑所進行的對話討論，引發概念衝突，從而建立正確的科學概念，那麼這樣的課程不正是小學最需要的嗎？因此若能在現行的自然課程框架下，配合電腦媒體的多采多姿的聲光效果，適時適量地融入科學故事，不僅能豐富教學，完整呈現科學的面貌，更能幫助學童學習科學概念，讓趣味回歸科學課程，讓科學課程適合全體學生。

據此，本研究之目的在於設計規劃科學故事電子繪本融入國小自然與生活科技的教學活動，探討對學童科學學習與對科學的態度之影響，並了解學生對於此教學活動的看

法。期望本研究結果提出具體結論與建議，以提供推動國民小學資訊融入自然與生活科技領域及發展相關教學活動之參考。

## 文獻探討

### 一、科學故事在科學學習上之重要性

從許多研究中發現，兒童受教育前所具有的先備知識，或是一些天真的想法，與早期科學家的想法極為類似。雖然，學生的認知結構和先前概念並不直接等於科學歷史的發展或科學家以前的想法，但透過對科學進展之瞭解，教師可以預測學生可能存有的先前概念，及學習上會遭遇的困難。同時，利用科學故事融入教學，可以在課堂上呈現科學發展的進程，因而幫助學生對科學理論建構出有意義的表徵，進而促進學習的發生(張榮耀，2000)。

簡言之，科學故事對於科學學習確實具有相當的影響力。藉由對科學歷史發展過程的了解，可以讓學童建構屬於自己的科學概念，對於過時的或謬思的科學理論，也可讓學童多一些思考與分析的空間，這種辨證能力的培養與創造思考能力的栽培，在自然科學的學習上是必要的。因此，科學故事在自然科學學習上扮演了極為重要的角色。

### 二、科學故事融入教學的方式

科學故事融入教學的呈現方式很多，配合不同科學史料可採行不同的教學策略。綜合國內外學者的觀點大致可分為融入式(integrate)與附加式(add-on)兩種；所謂融入式是指將科學史內容與教材內容進行整合，當教師進行此種科學史教學時，已同時進行教科書內容之教學。而附加式是指將科學史以穿插之方式和教材內容結合，也就是科學史內容與教科書內容分開(Matthews, 1994)。但融入式的教材編寫方式牽涉到整個課程內容與結構的安排，工程浩大，並非一般人所能做到，因此大部分的研究者均採附加式的教材編寫方式。

### 三、對科學的態度

關於科學教育方面的態度研究，Gardner (1975) 把它區分為兩大範圍—「對科學的態度」：包括對科學的興趣、對科學家的態度和對使用科學的態度；「科學的態度」：指的是學科學所需具備的科學品行，或者是科學家相信及進行工作的方式。

本研究所探討的是「對科學的態度」，即所謂對科學相關事項的偏向、興趣、感覺方面，較偏向情緒方面(林世娟，2001)。在學生學習科學或接觸與科學有關的活動時，「對科學的態度」會影響學生的學習意願，進而影響學生的學習成就。因而，學生若能發展正向的「對科學的態度」，進而喜歡科學，則有助於科學的學習。

## 研究方法

### 一、研究對象

本研究基於課程安排、人力支援、時間限制及取樣方便等因素，所選取之研究樣本並非隨機抽樣，而是以研究者九十四學年度所任教之某班國小四年級學生為研究對象，該班學生男生有 17 人，女生有 18 人，共計 35 人。

## 二、研究工具

本研究使用之研究工具共有三種，分別為「對科學的態度量表」、「半結構性晤談大綱」及「學生意見調查表」。

### (一) 對科學的態度量表

修改朱正誼(2001)所編製的「對科學的態度量表」，並依對科學本身的態度、對參與科學探討活動的態度及對科學家和科學生涯的態度等三個向度來規劃設計。

### (二) 半結構性晤談大綱

以學童對科學故事電子繪本融入教學之上課模式的看法與感想為晤談內容編製而成。在每一篇故事結束後，即隨機從全班學生中抽選 5 人進行半結構性深入晤談。

### (三) 學生意見調查表

根據科學故事電子繪本融入自然與生活科技領域的教學情況編製而成。調查表的內容著重在比較科學故事電子繪本融入自然與生活科技領域之教學方式與以往上課方式有何不同之處、此種形態之教學方式對學習有無幫助、在學習上是否有遭遇困難等方面進行探討。

## 三、教學活動之設計與施行

研究者根據課程內容編寫六篇相關之科學故事，並請美勞教師指導學生依照故事情節繪製線稿，待線稿繪製完成，再將其掃描至電腦中上色、配音後製成電子繪本。同時為了配合學校硬體設備的限制及教學使用上的方便，更進一步將自製之科學故事電子繪本轉檔成可在 DVD 播放器播放之影音光碟，於每次上課配合課程內容播放，以利融入教學之進行。



圖 1. 科學故事電子繪本內容舉隅—伏特的故事

## 四、資料處理

### (一) 量化資料

將學生在「對科學的態度量表」的前、後測得分，以 SPSS / WIN 10.0 套裝軟體進行成對樣本 t 檢定，以瞭解樣本在前後二次測驗間的改變是否有顯著性的差異。

### (二) 質性資料

將編碼處理之後的質性資料，透過適當方式形成分析原案，再對資料進行理論分析。再透過錄音、錄影、學生意見調查、半結構性晤談等多種資料來源進行三角校正，經由這些資料相互的比對後，佐證研究者的想法，找出具有重要意義的資料，進行解釋，得出結果，進行推理…等等，將資料作全面性的詮釋。

## 研究結果與討論

### 一、科學故事電子繪本融入教學對學生「對科學的態度」之影響

#### (一) 對全班的影響

從表 1 得知，學生在「對科學的態度量表」前後測中，後測平均得分顯著高於前測平均得分。可知科學故事電子繪本融入教學會提高學生對科學的態度。

表 1

學生在「對科學的態度量表」前後測 *t* 考驗摘要表

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>P</i>
前測	123.60	19.01	-7.832	.000**
後測	160.85	12.75		

\*\* $p < 0.01$

#### (二) 對不同性別學生的影響

從表 2 可知，教學後女生在「對科學的態度量表」之平均得分較男生高，但並無顯著的差異。顯示男女生在接受科學故事電子繪本融入教學後對科學的態度並沒有不同。

表 2

不同性別學生在「對科學的態度量表」後測 *t* 考驗摘要表

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>P</i>
男生	158	10.06	-1.195	.243
女生	163.71	14.79		

此外，從表 3、表 4 中得知，接受融入教學後，不論男、女生在後測得分皆較前測高，並且達到顯著的差異；也就是說，不論男、女生接受科學故事電子繪本融入教學後皆產生了正向之對科學的態度。

表 3

男學生在「對科學的態度量表」前後測 *t* 考驗摘要表

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>P</i>
前測	128.71	14.77	-4.81	.000**
後測	158	10.06		

\*\* $p < 0.01$

表 4

女學生在「對科學的態度量表」前後測 *t* 考驗摘要表

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>P</i>
前測	118.5	21.83		
後測	163.71	14.79	-6.58	.000**

\*\* $p < 0.01$ 

## 二、學童對科學故事電子繪本融入教學之感受

### (一) 上課充滿趣味

探究學童對科學故事電子繪本融入自然與生活科技領域學習活動之感受發現，有超過 5 成的樣本學童認為在上課中觀看電子繪本是有趣的事，不僅充滿新奇的感覺，亦是愉快的學習經驗。此與黃慧美(2002)之研究顯示學童們認為利用資訊融入教學是有趣、好玩的事，上課的心情也是愉快的結果相似。此外，亦有約 6 成學童認為電子繪本具有生動的故事內容與圖片，再加上活潑的音效，不但可以提升學習的效果，還讓人覺得上課十分有趣。此研究發現與羅銘辰(1996)提出，適當的配合電腦動畫，可使兒童將所瞭解之科學概念加以發揮，並且可以提高學習動機之研究結果相互呼應。

### (二) 上課氣氛輕鬆無壓力

約 72% 的樣本學童感覺接受科學故事電子繪本融入自然與生活科技教學時，上課氣氛較為輕鬆，在課堂上能保持愉快的心情，且透過觀看電子繪本之過程即能學到相關的科學知識，沒有什麼壓力，所以非常喜歡此種上課方式。此研究結果與施吉安(2002)所提到，超過七成的學生認為資訊科技融入自然科的上課方式較傳統的自然科上課方式更輕鬆愉快的結果相符合。

### (三) 上課方式較新穎

有 54% 的學童表示科學故事電子繪本融入教學的上課方式很有現代化的感覺；另有 63% 的學童對使用電子繪本來說故事感覺很新鮮，也較容易記住上課的內容，因此開始喜歡上自然課。此研究發現證實了陳明溥(1993)與謝明翰(1994)認為運用五光十色的動畫、影像比傳統閱讀書籍或聽老師講課之方式更能吸引兒童興趣、幫助學童學習之見解。

## 三、科學故事電子繪本融入教學對學童科學學習之助益

### (一) 能幫助理解，容易記憶

本研究中有 45% 的學童認為透過電子繪本融入教學能加深其對教學內容的印象、增加理解、幫助記憶、提高對自然課的接受度而幫助學習；另有 24% 的學生表示透過電子繪本認識科學家的故事並一起探索他們的發現，對學自然科學是很有幫助的。這點與陳政見(1993)提到運用電腦來輔助教學可以幫助學習者發現學習，以及具有增強作用之看法，十分相近。

### (二) 可增加學習興趣並專心學習

本研究發現有 8 成以上的學童認為此種教學活動新鮮有趣，且故事情節與上課內容相關，較能吸引其注意力，使其更喜歡學習自然，上起課來亦較為專注。這和許多學者（趙梅華，2001；羅銘辰，1996；Amory, Naicker, Vincent & Adams, 1999）指出電腦多媒體能引起學生學習動機、提昇學生學習成效是相符的。

### （三）能增廣見聞，主動學習

本研究中有 63% 的學童認為將科學故事電子繪本融入教學能幫助他們獲得許多課外知識，增廣見聞，對課程內容有進一步的了解。此點與黃慧美（2002）發現，多數學童認為資訊融入教學能幫助他們增廣見聞、學習新知之研究結果相符。另外，本研究結果顯示，有 27% 學童認為透過電子繪本，不但能將故事情境以動態圖片的方式呈現出來，讓抽象的觀念具體化，還能從中獲得許多與日常生活相關的科學知識，因而增加其學習興趣，願意主動去學習科學。此與楊清二（1993）提出，學生對不可觀察的抽象內容學習較感困難，因此安排正確無誤的情境，能幫助學生清楚解釋許多無法在正常情況下，看到的事物與現象，確實能提昇教學的效果之論點十分雷同。

## 建議

### 一、在教科書中應增加科學故事的比例

學生是喜愛故事的，因此在教科書中應多編寫一些科學發展歷程、科學家的小故事或是科學家們在其領域中努力的經過，不但便於老師們教學，而且可以讓學生更喜歡上課。

### 二、推廣電子繪本融入於各領域之教學方式

依據本研究之正面結果，電子繪本融入的教學方式是可以推廣在自然與生活科技領域教學，甚至延伸應用於其他的領域教學中。

## 重要參考文獻

- 王郁昭（2003）。科學故事融入自然科課程之研究。未出版之碩士論文，國立中山大學教育研究所，高雄。
- 朱正誼（2001）。以主題式教學法來探討國中學生「對科學的態度」之影響。未出版之博士論文，國立臺灣師範大學物理研究所，台北。
- 林世娟（2001）。國小學童「科學態度」及「對科學的態度」之研究 以植物的生長教學活動為例。未出版之碩士論文，國立台北師範學院數理教育研究所，台北。
- 邱明富（2002）。科學史融入教學以提昇國小學童科學本質觀與對科學的態度之行動研究。未出版之碩士論文，國立屏東師範學院數理教育研究所，屏東。
- 張榮耀（2000）。以科學史與本體論的觀點探討概念改變之機制。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學科學教育研究所，台北。
- 陳意升（2004）。以互動式科學小故事融入國小自然與生活科技課程之行動研究。未出版之碩士論文，國立新竹師範學院數理教育研究所，新竹。
- Chang, H. (2003). History and philosophy of science as a continuation of science by other

- maens. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(S), S51-S57.
- Fowler, M. (2003). Galileo and Einstein: using history to teach basic physics to nonscientists. *Science & Education*, 2(12), 229-231.
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to science : A review. *Studies in Science Education*, 2, 1-41.
- Kafai, Y. B. (2002). The Use of Historical Materials in Elementary Science Classrooms. *Science & Education*, 10, 349-367.
- Lin, H. S., Hung, J. Y., & Hung, S. C. (2002). Using the history of science to promote students' problem-solving ability. *International Journal of Science Education*, 24 (5), 453-464.
- Matthews, M. R. (1994). *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.