

# 國中小數位學習教材製作與應用

徐文龍

桃園縣楊梅鎮楊心國小  
aleck@mail.yeses.tyc.edu.tw

柯皓仁

國立交通大學圖書館  
claven@lib.nctu.edu.tw

## 摘要

隨著資訊軟硬體的普及、技術的成熟，各種應用於資訊及網路上的教學技術相繼被開發出來，世界各國莫不視 E-Learning 技術的發展為國家未來競爭力的重要指標。在教育行政單位的強力推動下，各國中小也自民國九十年起陸續發展資訊融入教學的模式。本研究旨在探討國民中小學的老師如何使用熟悉而又簡單的軟體製作出包含互動式多媒體教材、多媒體回饋測驗及電子測驗卷的數位教材製作模式。並試著去了解教師及學生對這種教學模式的接受程度。

### 關鍵詞：

簡報、PowerPoint、互動式多媒體、資訊融入教學、電子測驗卷

## 1. 前言

隨著資訊軟、硬體的快速發展及網際網路技術與頻寬的不斷提昇，各種應用於資訊及網路上的教學技術也不斷被開發出來。世界各國莫不視 E-Learning 技術的開發為未來國家競爭力的重要指標。我國在經歷「NII 計畫」、「TANet 至中小學」、「擴大內需案」至「九年一貫」的「中小學資訊教育總藍圖」等計畫後，各中小學的教學環境及教師資訊基本素養都已具有實施資訊融入教學的可能性。

小學老師每天到學校第一眼看見便是三疊以上的作業放在批改桌上等著老師用他今天所有空堂的時間來批閱；軟體推陳除新的速度永遠快過老師學習軟體所需的時間；除了級任老師的工作外，還要兼很多與教學不相關的業務...。以上種種讓老師們雖然對資訊融入教學很感興趣，卻無能為力。各校的資訊組長，除了每週十幾節課外，全校電腦、網路及周邊設備的維護幾乎佔去了所有的空堂休息時間，能給老師的支援其實也是很有限的。

本篇研究希望能找出一個簡單、易用而且具有教學效果的互動式教材製作方法，讓老師製作教材不再需要花很多時間、不必再接受太多額外的教育訓練，老師可以全盤掌握自己的資訊融入教學模式，讓老師更願意自行製作教材、更樂於在教學中使用資訊科技以輔助教學。

## 2. 教材製作軟體

本研究採用微軟公司的 PowerPoint 2002 作為教材製作及播放的軟體，因為絕大部分的老師都很熟悉這套軟體。而且自 Office XP 以後，PowerPoint 提供了豐富的動畫效果及互動功能，善加利用可以獲得很好的教學效果。

PowerPoint 雖然在檔案大小、跨平台性、動畫製作的彈性與精緻性都不如 Flash，但仍仍是使用者最多的教材製作軟體。例如 Brandon-hall.com 在 2003 年的調查即指出，全美二千大企業中，有 66% 使用 PowerPoint 製作教育訓練教材，遠較 Flash 的 45% 來得高(有的企業同時使用二種軟體)，主要的原因就在於它的簡單、易用且幾乎所有的電腦都找得到這個軟體。

## 3. 定義與限制

為研究及教師施教方便，本研究的數位教材以「互動式簡報多媒體教材」稱之，並分為下列三個類別：

### i. 多媒體教材

利用簡報軟體豐富的多媒體功能整合文字、圖片、聲音、動畫及互動功能的教材。用於課程的教學或課前的引起動機、課後複習。

### ii. 多媒體回饋測驗(隨堂測驗)

與上項大致類似，但加強了即時的多媒體回饋機制，用以增強學生的學習經驗。可以讓學生自行操作練習或在一般教室由老師操作給全班觀看、複習，適合在教完一個單元後以隨堂測驗的方式檢視學生的學習狀況。

### iii. 電子測驗卷

同樣具有完整的多媒體功能，但以彈出式視窗的文字回饋取代上項的多媒體回饋。雖然增強的表現方式比較沒有變化、也較不能引起學生對回饋機制的高度興趣，但電子測驗卷具有計分的功能，可告訴學生答對幾分、答錯哪幾題，並且學生可以重複練習直到完全了解為止。

老師在編製試題時，只要複製、貼上需要的

題型，再輸入題目、設定答案及得分比重、回饋文字後即可完成一份互動式多媒體電子測驗卷。其中選項較多的題型並有加權計分的功能。

教師可以用「多媒體教材」進行教學，教完一個段落即以「多媒體回饋測驗」進行隨堂測驗以增強學習的效果，最後再以「電子測驗卷」進行課後評量以了解學生學習的成效，如此便可以形成一個完整的教學流程。

#### 4. 教材介紹

由上節的介紹我們知道，互動式簡報多媒體教材的主要元件包括：文字、圖形、聲音、動畫及互動機制。其中動畫及互動的功能是 Office 2000 以前版本所沒有的。本節將以研究者製作並實際用於課堂教學的幾個教材為例子，說明教材的功能、特性及操作方法，下一節再以一個簡單例子介紹教材的製作、動畫的產生及互動功能的設定。

##### 4.1 多媒體教材

圖 1 為國小二下數學「分分看」單元的教材，其中的「36 個蛋糕，4 個裝一盒，可以裝幾盒？」的投影片。

畫面左邊原有 36 個小蛋糕，當老師按一下空白鍵，會有 4 個小蛋糕向右移動，在此同時會有一個紅色數學算式同步顯示左邊蛋糕數量減少的情形。當 4 個蛋糕移到右邊後，蛋糕會裝進盒子裡，同時盒子的外面會顯示盒子的編號。這樣的設計可以讓小朋友看到小蛋糕數量減少和數學算式之間的關係。並且，當全部小蛋糕移完之後，左側空出的空間會出現「 $36=4 \times 9$ 」的算式，讓學生可以同時複習第三、第四單元教過的乘法。

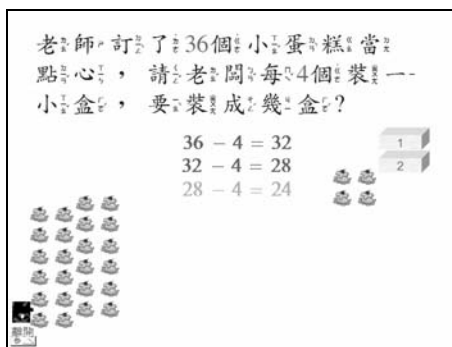


圖 1. 分分看單元教材

##### 4.2 多媒體回饋測驗

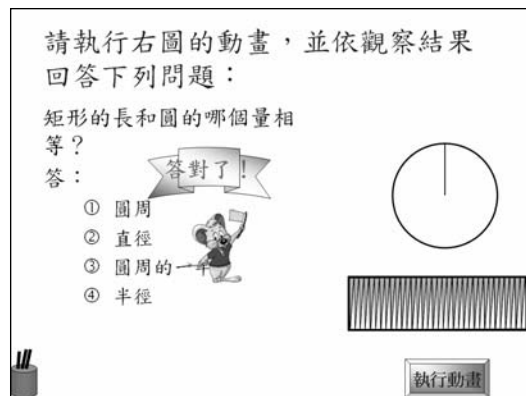


圖 2. 「圓面積」單元的隨堂測驗

圖 2 為六年級數學「圓面積」單元的多媒體回饋測驗中的一張投影片。學生必須以滑鼠點選適當的應答選項。若答對則會出現一隻搖旗吶喊的老鼠及掌聲鼓勵；若答錯，則會出現被嚇一跳的打太極拳的老先生問：「你說什麼？不對吧！」，二者皆是出現一秒後消失。

上述搖旗吶喊的老鼠和打太極拳的老先生是研究者所設計的多媒體回饋。教學者可依個人喜好及教材性質以其他的文字、圖形或音效來製作屬於個人專有的多媒體回饋反應。

##### 4.3 電子測驗卷

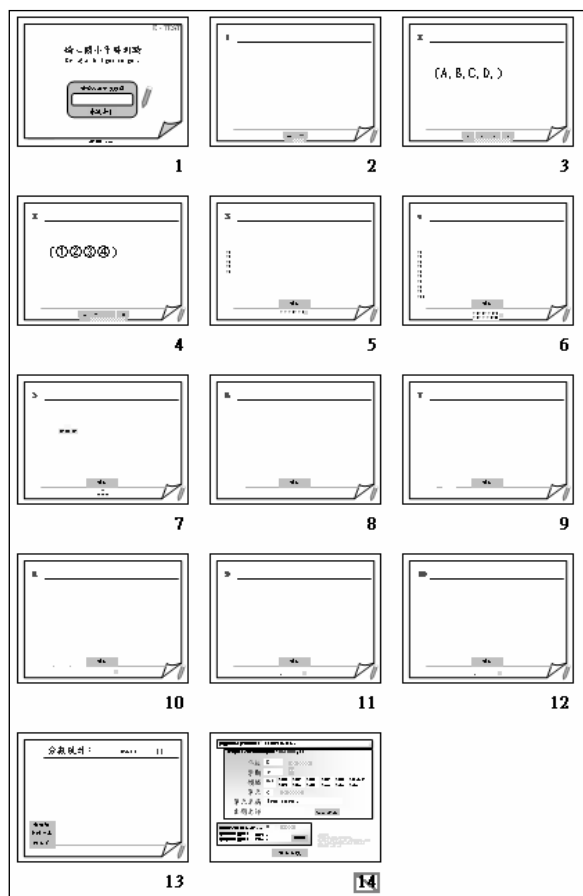


圖 3. 電子測驗卷



圖 4. 啟用巨集對話框

圖 3 為電子測驗卷。因內含 VBA 程式，因此必須允許開啟巨集（如圖 4 所示），否則互動及分數統計的功能便無法使用。

進入播放模式後，學生可於第一張投影片輸入姓名或座號，按下「考試去了」，畫面會跳到下一頁。當學生答對時會有一個彈出式視窗告訴學生：「答對了！」若答錯則會出現：「不對哦！」的視窗，其中「答對了！」或「不對哦！」是由出題老師自行設定的。學生按下確定後畫面便跳到下一題繼續作答。若有學生答錯而回頭再答一遍，系統會告訴學生：「這題已答過！」並且重答的部分不予計分。

第十三頁是分數統計，包括了：作答題數、答對、答錯的題數、得分(以答對題數除以總答題數乘以 100，取整數計算)及答錯的題號。若學生在作答過程中誤觸空白鍵而直接跳過部分題目，系統會告訴學生有題目沒有回答，請學生重來一遍，且不會顯示得分。若學生對分數不滿意可以重考一次，但原先的得分資料會全部清除。

第十四頁是試題設定，為「隱藏投影片」，在播放模式下學生並不能看到。

## 5. 教材製作

本節先以圖 1 的教材為例介紹教材的製作、動畫的產生及互動功能的設定，再介紹圖 3 所示的電子測驗卷的做法。

### 5.1 教材製作

首先將如圖 5 中的物件：蛋糕、計算式及盒子放在適當的位置。

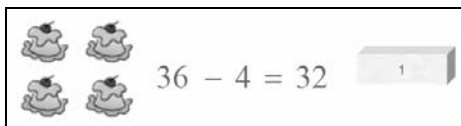


圖 5. 教材製作：準備好素材

在蛋糕上按右鍵 / 自訂動畫，畫面右邊會出現自訂動畫的工作窗格，如圖 6。



圖 6. 新增效果

請選「新增效果 / 影片路徑 / 向右」，結果如圖 7。

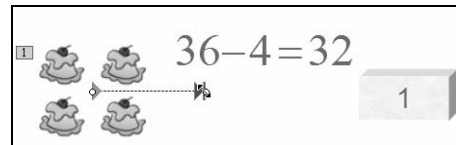


圖 7. 改變動畫的路徑

再按住紅色三角形、向右拉到右邊盒子的位置，這樣做可以改變蛋糕移動的方向及距離。

同時，我們也希望蛋糕到了盒子的位置後會消失，所以，請按蛋糕的動畫設定右方向下的三角形▼，再點選「效果選項」，如圖 8

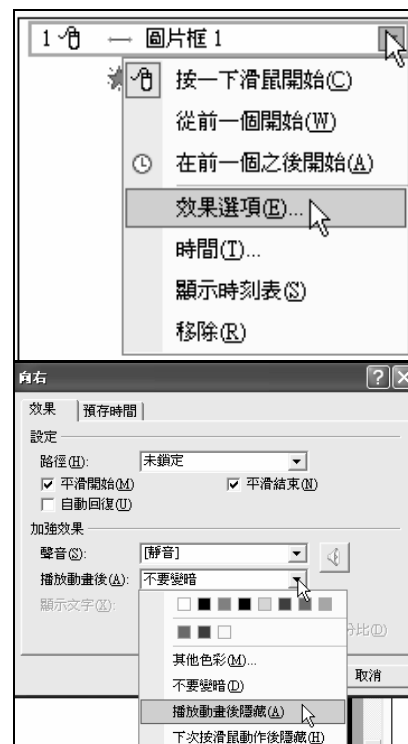


圖 8. 效果選項的細部設定

按「播放動畫後」右側的三角形▼，選「播放動畫後隱藏」。

接著我們希望當蛋糕移動的「同時」，紅色的文字會出現，所以同樣給紅色文字新增效果：

「新增效果 / 進入 / 淡出」，如圖 9。



圖 9. 新增效果

點選屬於文字的動畫設定(圖 10 的最下面：物件 3)再按「開始」下拉式選單的三角形▼，選「與前動畫同時」，如圖 10。

當蛋糕移到右邊後，我們希望蛋糕消失的同時盒子會出現，所以先按一下盒子，再按：「新增效果 / 進入 / 出現」。再來就是如圖 10 相同的方法，再按「開始」下拉式選單，選「接續前動畫」。



圖 10. 改變動畫出現的時間

再把三個物件同時選取、複製、貼上八次，這樣就有 36 個蛋糕、9 個盒子了。再將蛋糕、盒子及文字排好。數學式的內容則要一個一個修改。

## 5.2 電子測驗卷

電子測驗卷已由研究者製作成一個範本檔，當使用者連按二下時會另開一個新檔，請允許開啟巨集 (如圖 4)，結果如圖 11。



圖 11. 電子測驗卷標題頁

預設有十四張投影片，分別是：

1. 標題頁：顯示領域、單元名稱，並可讓學生輸入姓名或座號。
2. 是非題。
3. 4. 選擇題，ABCD 及 1234 二種選項。
5. 6. 多選題，5 個及 10 個選項。
7. 比大小。
8. 9. 10. 一、二、三格的填充題。
11. 12. 六格、十格填充題，亦可作配合題。
13. 分數統計：得分、答錯題號...等訊息。  
學生若對分數不滿意可以重來一遍，但原來的得分資料會全部清除。
14. 試卷設定：設定標題、總題數、正確及錯誤的回饋文字。

其中應答選項有三個以上的題型具有加權計分的功能，加權值為 1~4，預設為 1，每按一下則加 1。若加權值為 2，表示該題的分數為其他未加權題的 2 倍，以此類推。

例如，老師可能需要 3 題是非題、5 題選擇題及 3 題二個空格的填充題，可以依下列步驟逐步完成設定：

1. 複製題型：  
複製是非題，並貼上二次，選擇、填充也是同樣的方法。並刪掉其他用不到的題型。
2. 輸入題目：  
可以用鍵盤輸入，或直接由書商提供的電子題庫複製過來。當然也可以錄音或是插入影片、其他的動畫！
3. 試題設定：  
到最後一頁時，需進入「播放模式」，再依文字說明修正試題資料：

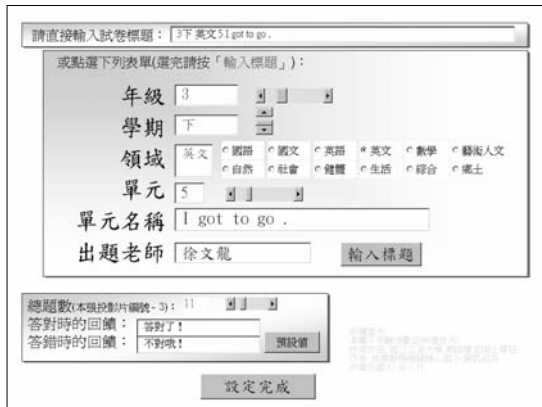


圖 12. 試題設定

4. 設定答案及加權值：  
上一項設定完後按「設定完成」，系統會跳到第一頁，按下「考試去了」按鈕即跳至下一頁，逐題設定。是非、選擇、多選及比大小只要用滑鼠點選適當的位置即可。填充題則依相對位置填入正確答案。加權的設定在答案欄位右方的粉紅色數字框，預設值為 1，每按一下加 1，最高為 4，再按則回到 1。
5. 存檔 / 播放檔 (.pps)：  
當畫面到「分數統計頁」時，需按「看分數」，若出現分數統計則表示所有題目都已設定完成。再按「重來一遍」回到第一頁，並清除得分資料。按「Esc」離開、存檔，建議存成播放檔(\*.pps)」，如圖 13：

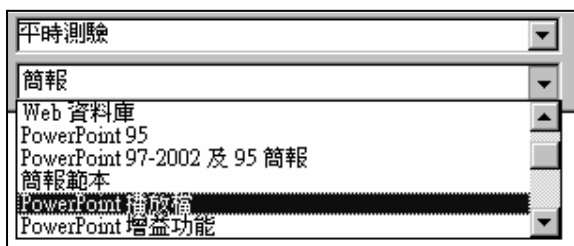


圖 13. 另存成播放檔

## 6. 應用分析及討論

### 6.1 多媒體教材製作方面

研究者在任教學校內舉辦四小時的研習，大部分老師都表示很有興趣。尤其是當學期承辦教學觀摩的老師、實習老師都能應用這套模式製作出教學觀摩用的教材。

同時恰逢桃園縣政府教育局舉辦九十三年度教師資訊融入教學教材設計比賽，多位老師將教學觀摩用的教材送去比賽，成績相當優異：

徐文龍老師：一千以內的數(第一名)。  
張淑婷老師：曹沖稱象(第三名)。  
楊筑卉老師：分分看(第三名)。  
徐文龍老師：拼音練習(第三名)。  
李秀如老師：Who's bag is this?(佳作)  
總成績：國小組全縣第二名。

競賽的評審是縣府聘請各領域的學者、專家擔任，因此我們可以相信這樣的結果是很客觀的，也是對「互動式簡報多媒體教材」的一種肯定。以下節錄部分老師的研習心得：

- 很簡單，很實用，不會浪費太多的時間在摸索軟體上，可立即上手，在教學上使用十分便利。
- 改變個人對"互動式教材"的原先看法，比起 Flash 的門檻低了很多，很容易就可以做出想要的效果，包括教師個人的聲音與影像，同時也可以提供學生有趣的立即增強，我想我往後會常常使用，融入在各科教學中，也希望學校方面，繼續提供相關的知能研習！
- 用最基礎、大眾可傳播的軟體  
PowerPoint 就可做出生動活潑且具有互動功能的教學媒體，教師亦不必花大量的時間精力去學習一套完全陌生的軟體，操作使用上與 Word 有許多相通處，比起 Flash 等軟體易於學習，對老師而言是相當方便又實用的。
- 沒想到隨著軟體版本的進步，簡報軟體已能做出動畫的效果，並且可以配合程式語言！兩年前曾有為學校作資訊融入數學科教學的經驗，沒想到一年多沒有接觸竟然生疏這麼多。資訊的東西還是要常常摸索才不致退步。依據以往的經驗，常會擔心孩子只注意其中動畫、聲音的部分，反而忽略教學內容，如同看廣告只知情節而忽略其推銷的產品。但幾次下來發現只要簡報內容使用得宜，不過分花俏，將測驗部分配合小組競賽，小朋友仍能將重心放於教學內容上。而使用 Office 2002 更能將以往不好表達的教學內容表現出來，教學活動較不乏味。很感謝校方舉辦這次的研習及文龍老師的熱心講解，這次研習學到許多很實用的技巧，謝謝！

### 6.2 實驗教學的師生反應

研究者依據國小二下數學第五至第八單元的內容，製作系列的教材及測驗，並委託二年級的三位老師實施實驗教學，並在教學期間以無結構性訪談的方式了解師生雙方的反應。三位老師都認為這次的實驗教學對孩子的幫助很大。茲節錄部分訪談內容如下：

1. 本教材能否引起學生的興趣？
  - 有！只要和電腦有關的都很有興趣，會覺得很好玩！
  - 之前月考前的複習都是愛聽不聽的，完全沒有興趣，到後來都不想聽。現在用電腦來複習，他們就不會覺得是在複習數學而會比較有興趣。
  - 連 A 生和 B 生（一個只考 15 分，另一個考 2 分。平時難得超過 2 分鐘沒有講話！）都會一直盯著螢幕看！
2. 能否將課程內容表達清楚？
  - 對啊，淺顯易懂！
  - 可以，尤其是分分看的單元，連 A 生和 B 生都看得懂！
  - 像是分分看的單元，每個學生都能理解！以前在黑板上畫得半死、比手畫腳半天，還是有大半學生不懂。但學生一看教材就說：哦～～，原來是這樣哦！另外像是 36 個小蛋糕，每 4 個裝一小盒的單元，因為每次都有 4 個蛋糕移到右邊，然後就變成一小盒，在移動的同時算式也同步列出來，動畫與算式可以同時對照，學生就很容易理解。尤其是 20 枝棒棒糖，每 5 枝綁成一束的單元。雖然課本說說可以用加法算、也可以用減法算。但任憑我在黑板上講得口沫橫飛，學生還是不能了解為什麼可以用二種不同的方法算。但當他們看到教材後就馬上能理解了！
  - 用來引起動機或課後複習都很好！用來上課的話，可能太短了！因為一下就懂了！不需要講很久！

## 7. 結論與未來發展

資訊融入教學或所謂的網路學習都是多樣態的，在這個初開發的領域裡還有很大的發揮空間。本研究並不期望成為一個絕對優勢的模式，只希望能提供一個可能的解決方案，希望能找到老師最熟悉、不需練習太多即可上手的工具，而效果方面又能達到令人滿意的程度。而且這麼簡單的教材卻能涵蓋整個教學流程，包括：教學用的教材、教學中的隨堂測驗及課後的評量。

雖然這套教材製作模式並沒有高深的技術或學習理論做為依據，但它的方便性卻可以讓老師輕易地將教學創意轉換成精彩的互動式多媒體教材，老師可以完全掌握自己的資訊融入教學模式，互動式教材的製作將會是一種很有趣的藝術創作。

老師對學生的教育是多樣性、多方面的！舉凡生活常規、人際互動、人格養成...，每個環節都需要老師細心觀察、指導，而這些環節的重要

性是不下於課業成績的，所以老師不應該花太多的時間在學習軟硬體上！因此如果要讓資訊融入教學能夠普及，除了設備必須先充實外，簡單、易用而又有教學效果的模式是有必要被開發出來的！

## 參考文獻

- [1]. 教育部網站 <http://www.edu.tw>
- [2]. PRODUCT SHOOTOUT: POWERPOINT TO E-LEARNING Training, May2003, Vol. 40 Issue 5, p40, 3p, 1c  
作品分享網站：  
<http://std.yses.tyc.edu.tw/xoop/>