

## 第五章 研究結果與討論

教材製作研習共有三十九人報名參加，回收三十四份有效問卷，其中有二十五位老師填寫研習心得與感想。老師們多數都肯定「互動式簡報多媒體教材」的強大多媒體及互動功能對教學是有幫助的，也認為製作一個互動式簡報多媒體教材較其他教材製作軟體容易。此外，部分老師在研習結束後即自行製作教材，並且實際應用在班級教學上，而這些老師也將教材送去參加桃園縣政府舉辦的「桃園縣中小學教師資訊融入教學教案製作競賽」，並且獲得非常優異的成績。在實驗教學方面，老師及學生的反應都非常熱烈，學習成就測驗的成績也有令人振奮的結果。以下分別就這二個方向進行分析及討論。

### 第一節 教材製作

在「互動式簡報多媒體教材」製作研習方面，老師們的反應是相當熱烈，紛紛讚嘆有這麼簡單的工具可以製作出如此優秀的作品，「我覺得可以取代 Authorware 了。」一位老師在會後這麼說。當然，時間只有二百一十分鐘，而教學內容卻又很多，所以有很多的內容需要老師研習結束後再繼續研究才有可能完全了解。例如有位老師在研習感想中提到：「上課內容太多、消化不良，覺得多加一點時間學習和練習會對於製作的精熟度較有幫助。」，因此有些問卷的反應就會覺得製作「互動式簡報多媒體教材」是有些難的。

但還是有幾位老師因為承辦教學觀摩，在研習後立即以 PowerPoint 製作出教學觀摩用的教材，可見製作一個實際教學可用的「互動式簡報多媒體教材」是不會太難的，而所需的教育訓練也不會太多。此時恰逢桃園縣政府舉辦的「桃園縣中小學教師資訊融入教學教案製作競賽」，在學校鼓勵下，這幾位老師都將自己的教材稍作修飾、並加上使用說明(免得被當成一般的簡報使用)後送去參加比賽，並且獲得了相當優異的成績。

#### 壹、問卷分析

回收三十四份有效問卷，分三個方面收集各項資料，茲分析如下：

1. 基本資料：

- I. 性別：男老師 7 人、女老師 27 人。
- II. 平均年齡：29.4 歲。
- III. 學歷：碩士 6 人、大學 27 人、專科 1 人。
- IV. 在校職務：主任 3 人、組長 2 人、級任老師 27 人、科任 2 人。
- V. 教學年資：平均 4.2 年、最長 17 年，第一年任教者 12 人。
- VI. 在研習之前曾經有資訊科技融入教學經驗者共有 25 人，佔總人數的 76%。
- VII. 上題 25 人中，有 23 人使用過簡報軟體，佔 92%；有 12 人使用過網頁，佔 50%，使用過 Flash 者有 3 人，另有 3 人用過 Authorware。
- VIII. 上題 25 人中，有 24 人最常用的軟體是簡報軟體；其次是網頁的 1 人。

由上述資料可知，該校老師相當年輕，有資訊融入教學的經驗的老師佔有相當高比例。同時本項調查也呼應了 Brandon-hall 的調查，PowerPoint 的確是最大多數人選擇的教材編輯軟體。

2. 教師資訊基本素養：

在教師資訊基本素養方面，調查結果如表 2 所示：

表 2 教師資訊基本素養

是否具有下列資訊基本素養？	具備			欠缺	
	熟悉	會	累計百分比	不熟	不會
網路資源	22	12	100%	0	0
文書處理	11	23	100%	0	0
製作網頁	4	13	50%	13	4

影像處理	3	22	74%	9	0
影片編輯	0	8	24%	10	16
Flash 動畫製作	0	2	6%	10	22
程式設計	0	1	3%	2	31

由上述的資料可以知道該校老師平均的資訊基本素養是相當高的。同時也反應出，若以簡報軟體、網頁編輯器和 Flash 三個軟體來比較，使用簡報軟體製作教材是完全不需額外的軟體教育訓練的！因為所有的老師都已經會了。因此，若能善用簡報軟體強大的多媒體整合功能及互動能力在校園內推廣，在軟體教育訓練上的阻力應該是所有軟體中最小的！

### 3. 「互動式簡報多媒體教材」製作：

表 3 顯示研習後老師們的教材製作能力，在經過三點五小時的研習後，對「互動式簡報多媒體教材」所能提供的功能有超過七成的老師已經了解，能自行製作或由其他管道取得製作教材所需要的多媒體元件者也都超過七成。但是動畫的製作及實際做出一個教材出來，還是有一半以上的老師覺得有困難，主要原因就如老師的反應：「學到了很多，但速度太快，實作時間短。」

表 3 教材製作能力

了解軟體功能及製作教材的能力	了解或有能力			不了解或做不到	
	很容易 完全了解	會 了解	累計 百分比	有點難 不很了解	做不到 不了解
能找到或自行製作圖片	13	20	97%	1	0
能插入聲音或自行錄音	10	14	71%	9	1
能插入影片檔	11	18	85%	4	1

能製作動畫效果	4	11	44%	15	4
能製作互動式按鈕	2	20	65%	9	3
能製作即時回饋機制	2	18	59%	13	1
了解PowerPoint提供的多媒體功能	6	19	74%	8	0
了解PowerPoint提供的互動功能	7	19	76%	7	0
能製作多媒體教材	2	13	44%	16	2
能製作多媒體回饋測驗	2	12	41%	17	2
能製作電子測驗卷	1	8	26%	22	2

表 4 是學過「互動式簡報多媒體教材」的製作之後，老師們對「互動式簡報多媒體教材」的看法。七成以上的老師肯定「互動式簡報多媒體教材」可以將課程內容充分表達，同時也能將老師的教學創意表現得很好、並滿足老師對教材製作的要求；八成以上的老師認為簡報軟體比其他的教材製作軟體簡單。

表 4 對教材製作的感想

我認為「互動式簡報多媒體教材」：	同意			不同意	
	完全同意	同意	累計百分比	沒意見	不同意
能充分表達課程內容	10	15	74%	9	0
能將我的教學創意表現得淋漓盡致	7	19	76%	8	0
能滿足我製作教材的需求	10	19	85%	5	0
和網頁製作軟體相較是比較簡單的	11	19	88%	4	0

和 Flash 相較是比較簡單的	13	16	85%	5	0
------------------	----	----	-----	---	---

表 5 則顯示老師在有能力製作出一個完整的教材後，是否能夠順利地將自己的教學創意轉換成「互動式簡報多媒體教材」？如果其他老師分享的教材並不很適合自己的班級使用，是否能夠自行修改？

由表中資料可以知道，近六成的老師有信心可以將自己的教學創意轉換成「互動式簡報多媒體教材」。而將其他老師的教材修改成更適合自己班級使用的老師更超過了八成。

表 5 製作與修改

經過本次研習，本人能	有能力			困難	
	很容易	可以	累計百分比	有點難	沒辦法
將教學創意轉換成互動式多媒體教材	6	14	59%	14	0
修改他人教材，使更適合自己用	8	20	82%	5	1

4. 如果有簡報軟體、網頁編輯器、Flash 及 Authorware 四個軟體供選擇，在經過本次研習後，最優先的選擇將是哪一個？

回答簡報軟體的有三十位，佔 88%，網頁編輯器有三位、Flash 只有一位。

## 貳、研習感想

由於感想是自由填寫，所以並沒有每一個回答卷的老師都有寫下心得。大多數老師對「互動式簡報多媒體教材」持肯定的態度，認為它：

### 1. 很簡單、易用：

「很簡單，很實用，不會浪費太多的時間在摸索軟體上，即可上手，在教學上使用十分便利。」，而且「使用 Office 2002 更能將以往不好表達的教學內容表現出來」，或是「我覺這次研習之後收穫良多，PowerPoint 不算是太難的軟體，又可以做出很多實用的教材跟簡報」。最重要的是「不必花大量的時間、精力去學習一套完全陌生的軟體，... 比起 Flash 等軟體易於學習」。

### 2. 效果不輸專業動畫軟體：

有人認為簡報軟體的效果可以做得像 Flash 一般精緻：「原來簡報軟體有更多像 Flash 的特效效果耶。」，也有人認為：「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！」，更有人直說：「沒想到 PowerPoint 已經升級到這麼強，我覺得可以取代 Authorware 了。」

### 3. 能吸引學生、教學效果佳：

「能發揮教材的特色，對學生有吸引力... 等」、「互動式教材易引起動機，並增進學習效果，提升教學品質。」、「較能引起學生學習動機 且可讓老師能以更多元的方式呈現教材。」...

由於研習時間只有三小時三十分鐘，而講解的內容相當廣而且深，以致能留給老師們自由練習的時間便很有限了，因此也有多位老師表示：「上課內容太多，消化不良」、「學到了很多，但速度太快，實作時間短」、「還需要增加實戰經驗才會得心應手」。

其他的心得詳見附錄 2：研習心得。

## 參、教材設計比賽

在「互動式簡報多媒體教材」製作研習結束後，當學期承辦校內教學觀摩

的三位老師即開始著手設計他們的教材，並實際在班級教學上實施，效果獲全校同仁的讚賞。同時，桃園縣政府教育局「桃園縣推動國民中小學資訊教育三年計畫」的子計劃「桃園縣中小學教師資訊融入教學教案製作競賽」也於民國九十三年五月間辦理，共分「教學簡報組」、「Flash 動畫組」及「影片剪輯組」三組，三組得分總合為學校的團體分數，國小、國中分別計分。競賽網站在：<http://www.yushes.tyc.edu.tw/nms/>

在校長、主任的鼓勵下，研究者及三位承辦教學觀摩的老師將現有教材稍做修改，並加入使用說明（免得被當成一般的投影片使用）後送件參加國小組的「教學簡報組」，並獲得相當優異的成績：

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)。

學校積分：國小組全縣第二名。

本次教材製作競賽是由桃園縣教育局聘請各大專院校相關領域的教授擔任評審委員，評審的標準為：

1. 正確性：

(1) 架構合邏輯 (2) 內容正確 (3) 多媒體功能正確 (如超連結、影音呈現等)。

2. 完整性：

(1) 知識內涵完整 (2) 涵蓋技能與情意 (3) 圖表統整 (4) 教學活動設計完整。

3. 實用性：

(1) 符合學習者學習能力 (2) 符合學習者生活經驗 (3) 教學時間安排適當 (4) 在現行教學環境中具體可行。

4. 活潑性：

(1)介面親和 (2)版面美工活潑 (3)具創意 (4)引發驚奇 (5)能啟發思想、擴展視野。

#### 5. 豐富性：

評分以教案及教學流程為主，其他相關教材的豐富性為輔。

評審們也許不知道這些教材是如何被製作出來的，但經過評審委員專業而客觀的檢視後，我們可以肯定「互動式簡報多媒體教材」是可以達到上述要求的！

這樣的成績不僅令全體參與比賽的老師獲得縣府的肯定及獎狀、獎金的鼓勵，更重要的是讓所有有興趣製作「互動式簡報多媒體教材」的老師更有信心。

## 第二節 實驗教學成果

### 壹、學習成就測驗成績分析

在教學實驗方面採用不平等組設計的準實驗研究法，隨機指派三個班為實驗組、三個班為控制組。以學生的期中、期末學習成就測驗成績做為前、後測的分數。這樣的安排就測驗理論的觀點來看或許不夠嚴謹、不夠標準化，但卻能最真實地反應在社會所認同的標準上！因為在國民中小學裡，絕大部分的家長最重視的仍然是期中、期末考試的分數！而且通常學校裡的考試成績也能很準確地預測到學力測驗的成績，因此本次研究採用學生的期中、期末學習成就測驗成績來比較、分析。而且這樣的安排也才能避免學生發現自己被實驗而產生的霍桑效應<sup>1</sup>或其他不利客觀測量的效果。

---

<sup>1</sup> 當實驗對象發現自己被觀察時會表現得比平常更好的現象稱為霍桑效應。



圖 42 是以學生的數學領域期中學習成就測驗成績排序的分數落點圖，每一個點代表一個學生，左邊高分而右邊低。

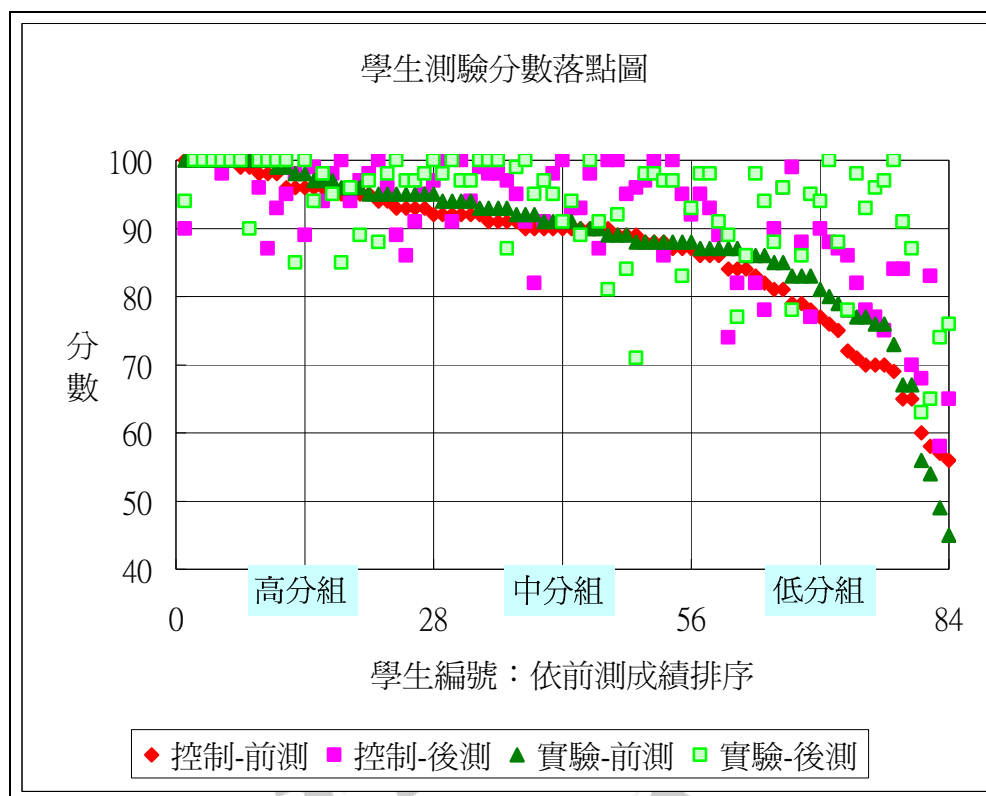


圖 42 分數落點圖

紅色的◆代表控制組學生的期中學習成就測驗成績，綠色的▲代表實驗組的期中學習成就測驗成績。二條線幾乎重疊，代表二組學生在數學領域的程度是相當的。粉紅色的■代表控制組的期末學習成就測驗成績，淺綠色的□代表實驗組的期末學習成就測驗成績。可以發現，全學年的期末成績普遍提高，因此，這樣的進步就不能斷定為實驗教學所致。

再以表 6 的學生平均分數統計表來看，實驗組的全組平均成績與控制組的全組平均成績都是有進步的，而且進步的幅度很接近！

表 6 平均分數統計表

控制組	前測	後測	進步
全組	86.90	91.07	4.17
高分組	96.43	95.71	-0.71
中分組	89.86	95.21	5.36
低分組	74.43	82.29	7.86

實驗組	前測	後測	進步
全組	88.35	92.85	4.5
高分組	97.61	96.46	-1.14
中分組	90.75	93.71	2.96
低分組	76.68	88.36	11.68

其次再以較嚴謹的統計方法分析二組學生的成績，以二組學生的前測成績為共變量，做單因子單變項的共變數分析(ANCOVA)，得結果如表 7 所示。

由表 7 可以看出來，二組學生的成績差異，在以前測成績為共變數分析後，平均數差異只有 0.982 分，且顯著性未達 .05 的顯著水準。也就是說，實驗教學並未能使實驗組學生的學習成就測驗成績產生顯著性的進步。

表 7 全組單因子單變項共變數分析表

<p>受試者間效應項的檢定</p> <p>依變數：後測</p>
---------------------------------

來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性	淨相關 Eta 平方
組別	40.301	1	40.301	1.024	.313	.006
成對的比較 依變數：後測						
(I) 組別	(J) 組別	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性(a)	差異的 95% 信賴區間(a)	
					下限	上限
控制組	實驗組	-.982	.970	.313	-2.897	.934
實驗組	控制組	.982	.970	.313	-.934	2.897

但是，若仔細觀察圖 42 會發現，一半以上學生的期中學習成就測驗成績是超過九十分的！這些學生的進步空間是很小的，稍不小心即會退步！但是，在較低分的部分，可以發現實驗組學生的落點普遍比控制組學生的落點高。因此，分別再將二組學生依成績高低分為高分組、中分組及低分組三組。再以實驗組與控制組的高分組對高分組比較、中分組對中分組比較、低分組對低分組比較，其中高分組及中分組的比較仍是沒有顯著性差異的，但低分組的比較是有顯著性差異的，如表 8 所示。

表 8 低分組單因子單變項共變數分析表

受試者間效應項的檢定						
依變數：後測						
來源	型 III 平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性	
組別	313.950	1	313.950	5.178	.027	
成對的比較 依變數：後測						
(I) 組別	(J) 組別	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性(a)	差異的 95% 信賴區間(a)	
					下限	上限

控低	實低	-4.762(*)	2.093	.027	-8.959	-.564
實低	控低	4.762(*)	2.093	.027	.564	8.959

由表 8 可以看出來，實驗組與控制組的低分組學生的成績差異，在以前測成績為共變數分析後，平均數差異是 4.762 分，且顯著性已經達到 .027，超過 .05 的顯著水準。也就是說，由統計學的觀點來看低分組學生的比較，實驗教學確實使得實驗組的學生產生比控制組學生更大幅度的進步。

這樣的結果不能解釋成使用互動式簡報多媒體教材上課對中上程度的學生沒有幫助，只對低程度的學生有幫助。主要是中上程度學生的成績本來就已經很高，較難有進步空間。表 6 可以看得出來，在本次實驗教學中，不論是實驗組或控制組，高分組學生的考試成績都是退步的。

## 貳、師生反應

在實驗教學期間分別對三位實施實驗教學的老師做了幾次的隨機訪談，並在實驗教學後進行無結構性訪問。三位老師都認為這次的實驗教學對孩子的幫助很大，教材的設計也都能符合課本原有的內容。茲節錄部分訪談內容如下：

### 問題：本教材能否引起學生的興趣？

1. 有！只要和電腦有關的都很有興趣，會覺得很好玩！
2. 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。
3. 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！

### 問題：實驗教材能否將課程內容表達清楚？

1. 對啊，淺顯易懂！
2. 可以，尤其是分分看的單元，連 A 生和 B 生都看得懂！
3. 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。但學生一看到教材就說：哦～～，原來是這樣哦！
4. 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。
5. 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！
6. 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！

### 問題：若有機會，您願意在往後的教學中使用互動式多媒體教材上課嗎？

1. 當然願意啦！
2. 如果不用我們自己做（教材）的話就更好了！

實驗教學後的無結構性訪問內容整理如附錄 3：訪問調查紀錄。

# 第六章 結論

## 第一節 結論

根據研究目的，在經過文獻探討、問卷調查及訪談後，本研究獲得下列結論：

### 壹、老師使用簡報軟體來製作教材的願意相當高

相對於 Flash、Authorware 等軟體，老師的對簡報軟體的使用意願是高出很多的。依研究者所提供給老師們參考的「互動式簡報多媒體教材」為例，簡報軟體具有下列幾個特性：

1. 簡單、易用，且幾乎所有的電腦都有這個軟體。
2. 完整的多媒體支援。
3. 簡單而多元的動畫功能。
4. 互動功能的支援。
5. 符合許多重要教育理論的要求。

因此，在問卷調查中，大部分老師都表示研習結束後即可製作出部分的功能，能完整製作出一個教材的雖然較少，但在研習不久過後的教學觀摩及桃園縣政府的教材設計比賽即充分證明了，「互動式簡報多媒體教材」製作的容易度。而最主要的是：軟體所提供的功能可以讓老師的創意得到充分的發揮，卻又不必花太多時間去學習。

### 貳、老師願意使用「互動式簡報多媒體教材」進行教學

在本研究中只有三位實驗教學的老師有過半學期的教學經驗，另三位承辦教學觀摩的老師則有一至四節的教學經驗。使用過的老師都表示教學效果很好，既能引起學生興趣，又能充分表達課程的內容，學生的反應很熱烈。在與老師和學生的訪談中，師生雙方都表示高度的興趣與再使用的意願。（詳附錄 3：

訪問調查紀錄)

雖然比起其他軟體來說，「互動式簡報多媒體教材」在製作上是簡單很多，但仍要花老師很多的時間，可是老師通常不會有這麼多的時間。就如一位老師在問卷的感想中所說的：「上課介紹的教材製作非常好用，只是老師的備課時間常因其他行政工作被排擠掉，不能完全落實在教學中，非常可惜。」而實驗教學的老師雖表示再度使用的意願，但也補充了一句：「如果不用我們自己做（指製作教材）的話就更好了！」

所以，雖然老師們有意願，但若國民中小學老師的編制及工作不能做合理調整的話，老師們大概也只有意願而已了！

## 參、使用「互動式簡報多媒體教材」進行教學可以提昇學生的學習成就

由第五章的分析及老師的訪談過程中可以知道，學生確實有顯著性的進步。因為「互動式簡報多媒體教材」可以達到幾個要求：

1. 能引起學生高度的興趣。
2. 能幫助學生理解課程內容。
3. 能提供多元的編碼訊息，幫助學生將教學內容內化到認知結構裡。
4. 有即時的回饋提供學生學習的參考。
5. 可重複練習，強化學習的結果。

## 第二節 總結

資訊融入教學或是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。本研究不在尋找一個可以一統江湖的技術，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、不需太多練習即可上手的工具，而效果方面又能

達到令人滿意的程度。

有人說：這種方法算不上是什技術吧。是的，它不算技術，頂多算是熟能生巧罷了。就像是電視、CD 音響，沒有人認為使用這些電器用品是需要技術的，所以，大家都會用。因此在該校，使用電視、DVD 放影機、CD 音響…等器材輔助教學是很普遍的。普遍到只要老師將教學媒體帶進教室，學生就會幫老師操作這些機器。但，同樣是資訊科技輔助教學，只有少部分的老師會自行創作自己需要的教材。原因是傳統上製作教材使用的大都是 Flash、Authorware、網頁編輯器、攝影機及影片剪輯軟體…。這些軟體及設備對大部分老師來說門檻是較高的，尤其當所投入的時間和教學效果往往不能成正比時，使用的意願就低了。

老師對學生的教育是也多樣性、多方面的。舉凡生活常規、人際互動、人格養成等各方面，每個環節都需要老師花時間、精神去細心觀察、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、易用而又能讓老師可以很輕易地將創意轉換為數位教材的資訊融入教學教材製作模式是有必要被開發出來的。

### 第三節 討論與建議

1. 雖然「互動式簡報多媒體教材」可以達到很好的教學效果，但這並不意味著只要使用 PowerPoint 就能製作出有如此效果的教材。軟體只是提供一個環境，真正要製作一個優良的教材，需要的還是老師們的創意。軟體只是魔術師的工具，老師才是有著千招萬式的魔術師。
2. 本次實驗教學採用數學領域來進行，主要是這個領域的內容比較有發揮的空間，可以讓使用與不使用的二組學生產生較大幅度的差異。其他的領域只要有足夠的創意與時間，也是可以做出相當優良的教材的。
3. 昇陽（Sun）公司的 OpenOffice 或 Starsuite 所內含的 Impress 也提供了不錯的動畫功能，並可寫入程式。但因時間的關係，研究者並未深入研究這個軟體，有興趣的研究者或是無法負擔授權費用的學校可以在這個軟體上做進一步的研



究。

4. 微軟公司的 Office 已有更新版本出現，效果也更豐富了，相信可以做出更豐富、多元的多媒體教材。但限於經費，研究者並未在校內推廣新版軟體。有興趣的研究者可以做更一步的研究。
5. 電子測驗卷的部分目前已發展得相當成熟。但因研究者的專長並非程式設計，疏漏在所難免。有興趣且程式設計能力更好的研究者可以試著繼續發展。
6. 本實驗選擇桃園縣楊梅鎮的某一間小學實施，因此若將結果直接推論到其他國中小可能不太洽當，因為每所學校的差異性是很大的。

