

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 建立「問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟」之發展 模式及教學成效評量研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2511-S-263-001-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：致理技術學院會計資訊系(科)

計畫主持人：陳瑜芬

共同主持人：張紹勳，吳雅仙

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 8 月 10 日

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫

成果報告

期中進度報告

## 建立「問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟」之發展模式及 教學成效評量研究

計畫類別： 個別型計畫                      整合型計畫

計畫編號：NSC 92-2511-S-263-001

執行期間：92 年 08 月 01 日至 93 年 07 月 31 日

計畫主持人：陳瑜芬

共同主持人：吳雅仙    張紹勳

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告                      完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，    一年    二年後可公開查詢

執行單位：致理技術學院

中 華 民 國 九 十 三 年 八 月 八 日

# 建立「問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟」之發展模式及教學成效評量研究

## 中文摘要

本研究旨在建構問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟之發展模式，並以所發展之教學光碟進行實驗研究，以為將來發展問題解決教學策略，及建置多媒體互動式教材時之重要參考依據。

本研究以某技術學院會計科三年級學生為實驗對象，隨機分配一組為實驗組，另一組為控制組，由同一位教師進行「資料庫課程」之教學實驗。實驗所須之「問題解決及互動式」教學光碟由研究小組自行研發，同時並發展出「問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟」之建構模式。實驗組採自行發展的「問題解決及互動式」教學光碟，控制組則採一般傳統講述式教學策略進行實驗教學。以「問題解決能力量表」和「資料庫課程學習成就評量表」等為研究工具，自編之研究工具經過信效度考驗，實驗過程搜集的資料，透過描述統計(包括次數、百分比、平均數和標準差)、t考驗及單因子共變數分析等，進行統計考驗。最後，綜合研究結果及發現，作出結論及建議，以為技專校院資料庫課程改進教學及提昇學習成效之參考。

**關鍵詞：**問題解決、互動式教學光碟、多媒體、資料庫課程、技專校院

## 英文摘要

The purposes of the research were (a) to construct the development model for the teaching disk of applying problem solving and interactive teaching strategies, and (b) to explore if any difference exists in recognition learning effect and problem solving ability between traditional teaching strategy and 「problem solving & interactive」 teaching strategy in database courses in the institute of technology, to serve as important reference of selecting proper teaching strategies and designing proper teaching activities of implementation of database courses in the institute of technology, in response to different teaching goals. Through theoretical analysis of domestic and overseas related journals on teaching activity design and teaching strategy, several units are selected, to separately design teaching activities for the traditional teaching strategy and 「problem solving & interactive」 teaching strategy, and engage in comparative experimental research of teaching strategies. The self-developed instruments used in this study were identified on reliability and validity through statistical analysis. The descriptive statistics such as frequency, mean, standard deviation, and analysis of covariate were used to analyze the data gathering from this study. As last, with general review on the research finding and conclusions, recommendations were provided, to serve as the important reference for the first-line teachers of implementing database course in practice.

**Keywords :** Problem Solving, Interactive Teaching Strategy, Multimedia, Database Course, Institute of Technology

## 壹、前言

近數十年中，隨著電腦科技與視聽媒體（Interactive Multimedia）的結合發展，人們的溝通方式已由單向的、直線的播放，進而至雙向的、跳岔的互動(楊叔卿，民 82)，且應用範圍擴及影藝、電訊、教育、娛樂、藝術、出版、音樂影像及日常生活等各種場所之資訊查詢與檢索、及企業訓練等。在知識呈爆炸性增加的時代，學校教育如何適應科技高度、快速的發展，且教師在設計課程時，究竟應採用何種教學策略，設計何種樣式的教學活動，方能培養學生在面對問題時具備問題解決的能力與習慣，確實已成為教師在設計課程時不容忽視的重要議題。資料庫課程原本即屬電腦課程的重要範疇之一，因此在論及資料庫課程設計的改革之際，本研究希望能應用現今電腦科技與視聽媒體所帶來的便利及效率，結合新的技術並融入「互動式」的設計及教學理念，讓學生能藉由教學光碟中，互動式的問答和交談式的學習環境下，產生某種程度的認知衝突，再透過認知的平衡、失衡、與再平衡的過程，建構出屬於學生自己的概念，以達到讓學習者積極參與、主動建構的目標，進而建立學生解決問題的能力。

中外有許多學者均提出以學習為取向的課程設計理念，其中主要包括有：(一)以學習者為中心的課程設計，(二)以學習經驗為中心的課程設計，(三)以問題解決為中心的課程設計，(四)以生活情境為中心的課程設計，和(五)以虛構課程為中心的課程設計。本研究著重於以「問題解決」為中心的課程設計理念，並以資料庫課程為例，發展出一套應用「問題解決教學策略」的教材內容，以作為將來其它課程欲應用問題解決教學策略時，有較明確之模式及範例可資遵循和參考，此為本研究的主要研究動機之一。再者資料庫課程原本即屬電腦課程的重要範疇之一，因此在論及如何改革資料庫課程的設計，亦不免令人聯想到如何應用現今電腦科技與視聽媒體所帶來的便利及效率，結合新的技術並融入「互動式」的設計及教學理念，此為本研究的主要研究動機之二。

## 貳、研究目的

本研究旨在建構問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟之發展模式，並以所發展之教學光碟進行實驗研究，以為將來發展問題解決教學策略，及建置多媒體互動式教材時之重要參考依據。具體言之，本研究之主要研究目的如下：

- (一) 探討問題解決教學策略的涵義、理論基礎、特色及實施程序。
- (二) 探討多媒體互動式教學策略的涵義、理論基礎、特色及實施程序。
- (三) 發展「問題解決與互動式教學策略」教材之建構模式，以供課程設計時之參考。
- (四) 探討在「傳統講述式教學策略」與「問題解決與互動式教學策略」下，對學生在資料庫課程的認知上及問題解決能力上之影響。
- (五) 綜合研究結果及結論，提出具體建議，以作為改進教學之參考。

## 參、研究設計與實施

### 一、研究架構

本研究之研究架構如圖 1 所示：

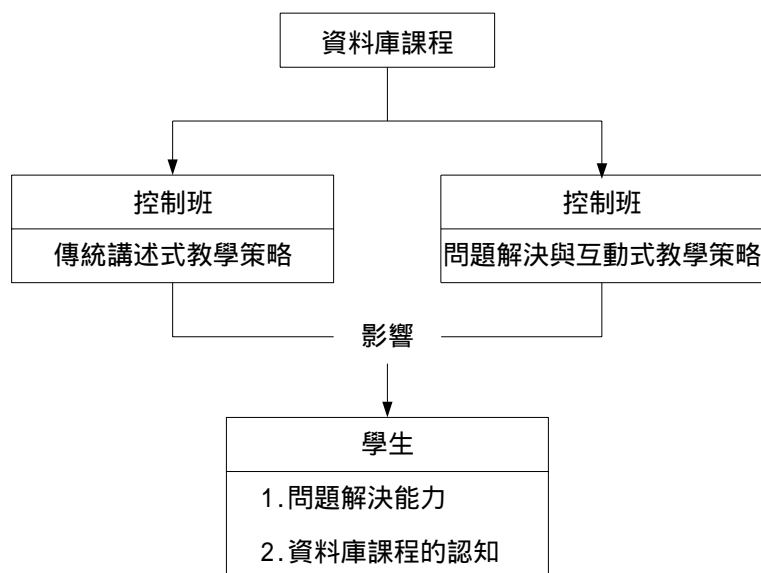


圖1 研究架構

## 二、研究方法

本研究的主要方法包括文獻分析、問卷調查法及專家會議。透過以上研究方法逐項達成研究目的，茲分述如下：

- (一) 文獻分析：蒐集、整理國內外有關問題解決教學策略、互動式教學設計、資料庫課程內容等之相關文獻資料進行分析，以為自編教材、設計教學活動，及進行實驗教學等參考。
- (二) 問卷調查：根據文獻分析之資料，由研究小組設計「問題解決能力量表」，以評量問題解決教學方式對學生問題解決能力之影響。
- (三) 專家會議：兩次專家會議之與會成員及會議目的如表 1 所示。

表 1 兩次專家會議之與會成員及會議目的

次別	與會成員	會議目的
第一次 專家會議	1. 資料庫課程教師 4 人 2. 課程設計專家學者 3 人 3. 問卷量表設計專家 3 人	1. 審查及修正自編之資料庫課程書面教材及「問題解決與互動式教學光碟」之設計雛形 2. 審查「問題解決能力量表」之初稿
第二次 專家會議	1. 資料庫課程教師 4 人 2. 課程設計專家學者 3 人 3. 問卷量表設計專家 3 人	1. 再次審查修正後的資料庫課程書面教材與完成的「問題解決與互動式教學策略」之光碟教材 2. 根據「問題解決能力量表」之預試結果，修正「問題解決能力量表」之內容

## 三、研究設計

### (一) 研究工具

本研究所採用之研究工具為「問題解決能力量表」及「資料庫課程學習成就評量表」。其編製過程及內容為：

1. 「問題解決能力量表」

- (1)為自行發展之量表,先由研究小組擬定量表初稿,共發展「我的電腦經驗」、「使用隨書所附光碟滿意度」、「問題解決能力」、「對上電腦課的滿意度」等四個構面 42 題 (詳如附錄一)。
- (2)於 92 年 9 月 12 日經第一次專家會議進行構面確認及文字修正,並於 92 年 9 月 15 日對會計科三年級學生 144 人進行預試,其中有效卷為 142 份。並於 92 年 9 月利用 SPSS11.0 進行統計分析,藉以發展量表。
- (3)利用內部一致性效標分析法進行項目分析,即同一題目得分之平均數差異性檢定,亦即 t 檢定 (t-test)。另外,並利用相關分析法進行項目分析。所得結果為:刪除題項共 7 題,分別為第一部分的第 5 題和第 10 題,以及第三部分的第 6 題、第 10 題、第 12 題、第 13 題、和第 14 題。預試問卷之題號及 Cronbach  $\alpha$  值如表 2。

表 2 預試問卷之題號及 Cronbach  $\alpha$  值

問卷構面	問卷題號	Cronbach $\alpha$ 值
我的電腦經驗	1、2、3、4、6、7、8、9、11	.714
使用隨書所附光碟滿意度	1、2、3、4、5、6、7、8、9、10	.885
問題解決能力	1、2、3、4、5、7、8、9、11、15	.724
對上電腦課的情況回憶	1、2、3、4、5、6	.835
全體		.816

- (4)於 92 年 9 月 19 日經第二次專家會議審查,完成量表的定稿 (詳如附錄二)。
2. 「資料庫課程學習成就評量表」:採用「中華民國電腦技能發展基金會」目前所採用的測驗題庫,從中摘取與本實驗教學有關的試題項目共 50 題 (該量表於預試時均經過難度及鑑別度分析)。本研究所使用的「資料庫課程學習成就評量表」(詳如附錄三)。

## (二) 教學實驗

以自編的「問題解決與互動式教學策略」教材 (詳如附錄四) 和松崗出版社出版的「傳統講述式教學策略」教材 (吳權威,王緒溢,民 89),選定某技術學院五專部會計科三年級兩班學生(共計 88 人)為實驗對象,進行實驗教學。並對上課學生實施「問題解決能力量表」及「資料庫課程學習成就評量表」測驗。實驗設計模式如圖 2 所示:

實驗班	Q1	X	Q2	Q1、Q3 : 表前測
				Q2、Q4 : 表後測
控制組	Q3		Q4	X : 表實驗處理

圖 2 實驗設計模式

## (三) 學生學習成果評鑑

於進行實驗教學之前,對實驗班及控制班學生先施行「問題解決能力量表」的前測;於實驗教學完成後,對實驗班及控制班學生施行「問題解決能力量表」的後測及「資料庫課程學習成就評量表」測驗。

## 肆、結果與討論

一、發展出「問題解決與互動式教學策略教材」之建構模式(如附錄五)。

二、資料處理方式

研究資料回收後,以 SPSS11.0 作為統計工具進行資料分析。其分析過程詳述如下:

(一) 各種研究工具所蒐集資料之假設檢定結果如表 3 所示。說明如下:

1. 「資料庫課程學習成就評量表」的前測資料檢驗,是以兩組學生「上學期電腦課成績」之得分進行假定檢驗。後測資料檢驗,是以實驗教學完成後,對兩組學生進行本研究所發展的「資料庫課程學習成就評量表」之測驗得分。
2. 「問題解決力量表」的前測資料檢驗,是以兩組學生在實驗教學前所測得量表得分進行假定檢驗。後測資料檢驗,是以兩組學生在實驗教學後所測得量表得分進行假定檢驗。
3. 由表 3 資料可知,各種研究工具所蒐集資料之假設檢定全部符合檢定。

表 3 資料之假定檢驗

假設項目	檢測值						備註
<b>「資料庫課程學習成就評量」前測資料假定檢測</b>							
常態性	實驗班: K-S=.12, P>.02 控制班: K-S=.13, P>.02						符合檢定
變異同質性	Bartlett-Box=2.96, P>.05						符合檢定
<b>「資料庫課程學習成就評量」後測資料假定檢測</b>							
常態性	實驗班: K-S=.10, P>.02						符合檢定
變異同質性	Bartlett-Box=2.62, P>.05						符合檢定
<b>「問題解決能力」前測多變量變異數分析資料假定檢測</b>							
	一	二	三	四	T	P 值	
常態性	實驗班 K-S 值						符合檢定
	.09	.07	.09	.07	.08	皆>.02	
	控制班 K-S 值						
	.09	.08	.07	.07	.09	皆>.02	符合檢定
變異同質性	Bartlett-Box 值						符合檢定
	一	二	三	四	T	P 值	
	.02	.02	.05	.01	.06	皆>.05	
多變量變異同質性	Box M=2.18, P>.05						符合檢定
<b>「問題解決能力」後測多變量共變數分析資料假定檢測</b>							
	一	二	三	四	T	P 值	
常態性	實驗班 K-S 值						符合檢定
	.08	.10	.09	.07	.08	皆>.02	
	控制班 K-S 值						
	.10	.11	.08	.07	.10	皆>.02	符合檢定
變異同質性	Bartlett-Box 值						符合檢定
	一	二	三	四	T	P 值	
	.35	.59	.47	.02	.38	皆>.05	
各組迴歸線平行	Wilk's Λ 值						符合檢定
	一	二	三	四	T	P 值	
	.59	.64	.66	.64	.64	皆>.05	
共同斜率 0	Wilk's Λ=.65, P<.05						符合檢定

註:一為「我的電腦經驗」,二為「使用隨書所附光碟滿意度」,三為「問題解決能力」,四為「對上電腦課的滿意度」, T 為「問題解決量表總分」。

### 三、不同教學法對學習成就之影響

#### (一) 實驗組與對照組學生基本能力比較：

實驗組與對照組學生基本能力是以兩組學生「上學期電腦課成績」之得分做為參考，其基本能力的 t 檢定分析如表 4，由表 4 得知，實驗組與對照組學生基本能力並無顯著差異存在 ( $t=2.21$ ,  $p>.05$ )。

表 4 實驗組與對照組學生基本能力 t 檢定分析

組別	個數	平均數	標準差	t 值
實驗組	45	73.43	6.16	-1.77(n.s.)
對照組	43	74.84	7.98	

(n.s.) :  $p<.05$

#### (二) 「學習成就」後測成績分析：

本學習成就評量卷共計 50 題選擇題，每題 2 分，合計 100 分。平均數愈高，表示學習成效愈好。由表 4 得知，實驗組與對照組學生基本能力並無顯著差異存在，故可直接進行後測比較。由表 5 得知，實驗組與對照組學生基本能力有顯著差異存在 ( $t=-6.26$ ,  $p<.05$ )，實驗組成績優於對照組。

表 5 實驗組與對照組「學習成就」評量 t 檢定分析

組別	個數	平均數	標準差	t 值
實驗組	45	83.84	9.556	6.26*
對照組	43	70.79	10.001	

\* $p<.05$

### 四、不同教學法對問題解決能力之影響

#### (一) 前測分數的比較：

實驗組與控制組學生問題解決能力的比較如表 6 所示。實驗組與對照組在「問題解決能力」前測的得分上已達顯著差異，對照組均優於實驗組。

表 6 問題解決能力前測分數 t 考驗分析

項目	班別	人數	平均數	標準差	t
我的電腦經驗	實驗組	43	27.96	5.63	-8.39
	對照組	45	32.41	4.53	
使用隨書所附光碟滿意度	實驗組	43	26.88	5.43	-12.24
	對照組	45	31.21	5.02	
問題解決能力	實驗組	43	24.68	3.90	-14.34
	對照組	45	27.34	3.79	
對上電腦課的滿意度	實驗組	43	17.12	4.73	-7.18
	對照組	45	20.48	3.68	
問題解決量表總分	實驗組	43	98.64	11.84	-18.52
	對照組	45	115.12	10.54	

#### (二) 後測分數的比較：

從表 6 中可看出，對照組在「問題解決能力」量表前測的各分量表及總分均優於實驗組，故比較後測時，應以「問題解決能力」前測的表現為共變數，進行單因子多變量共變數分析。

從表 7 中可看出，在「我的電腦經驗」、「使用隨書所附光碟滿意度」、「問題解



決能力」、「對上電腦課的滿意度」及「問題解決量表總分」上，以前測作為共變數分析，已達顯著差異，實驗組分數優於控制組。其中在組別的主要效果上亦皆達顯著差異，實驗組分數優於控制組。

表七 「問題解決能力」後測分數的共變數分析

項目	變異來源	SS <sup>2</sup>	df	MS	F
我的電腦經驗	共變數(前測)	257.48	1	257.48	14.66**
	主要效果(組別)	431.52	1	431.52	38.60**
	殘餘誤差	504.34	84	6.00	
	總計	1225.60	86	14.25	
使用隨書所附光碟滿意度	共變數(前測)	765.32	1	765.32	43.77**
	主要效果(組別)	1234.72	1	1234.72	106.53**
	殘餘誤差	767.27	84	9.13	
	總計	1488.99	86	17.31	
問題解決能力	共變數(前測)	178.06	1	178.06	9.56**
	主要效果(組別)	442.73	1	442.73	52.21**
	殘餘誤差	392.48	84	4.67	
	總計	1146.00	86	13.33	
對上電腦課的滿意度	共變數(前測)	793.35	1	793.35	95.39**
	主要效果(組別)	1077.43	1	1077.43	121.73**
	殘餘誤差	297.33	84	3.54	
	總計	1172.29	86	13.63	
問題解決量表總分	共變數(前測)	1252.51	1	1252.51	43.58**
	主要效果(組別)	2320.46	1	2320.46	128.247**
	殘餘誤差	1496.14	84	17.81	
	總計	3884.49	86	45.17	

## 伍、後續研究之建議

- 一、「問題解決與互動式教學策略」於教學上的應用已成為當今改進教學的重點趨勢之一，然如何發展適切易用之媒體教具實非易事。本研究所提供的發展模式易學易用，因此建議將來其他學科於製作「問題解決與互動式教學策略」教材與教學光碟時，可採行本研究所提供的發展模式為入門之階。
- 二、本研究發現應用「問題解決教學法」比「傳統講述式教學法」更能有效提昇學生於資料庫課程的認知，建議未來的研究可進一步與其他教學法（例如專題式學習法、合作教學法等）進行比較，以更進一步驗證是否「問題解決教學法」是教授資料庫課程最適合的教學法。
- 三、問題解決能力的培養並非一蹴可幾，需較久的時間才得以養成。本研究的教學實驗時間持續達十五週之久，此應為本研可明顯看出問題解決教學法能增進學生的問題解決能力的關鍵因素之一。因此建議後續的研究者於設計教學實驗時，能審慎考量實施教學實驗期間（週次）的長短，如此才有可能有效地提昇學生的問題解決能力。
- 四、本研究發現教師發問技巧的優劣為實施問題解決教學成敗的重要關鍵。現今大多數教師多以知識灌輸者自居，且已習慣於傳統講述式教學方式，因此建議教育相關單位能

多舉辦有關問題解決教學之觀摩會、研習會、或在職進修等活動，培養教師如何善用發問技巧以引導學生建構知識的能力，才能符合問題解決教學法之設立精神與目的。

## 陸、研究成果自評

本研究發展共十五週之「問題解決」資料庫課程教案教材，可供技專校院會計科系發展資料庫課程教材之參考。「問題解決能力量表」可供技專校院會計科系探討學生問題解決能力時之評量及參考用。且本研究所提供的「問題解決」及「互動式教學光碟」發展模式易學易用，因此研究成果可提供技專校院會計科系教師教學改進之重要參考依據，實屬成功的研究。

## 柒、參考文獻

### 【中文部份】

- 方崇雄（民 84），國民中學生活科技教育問題解決模式課程設計與實驗研究。中華民國工業教育學會。
- 方崇雄（民 88），國民中學問題解決導向生活科技課程學習歷程模式之建構與驗證研究。中華民國工業科技教育學會。
- 方德隆（民 88），課程與教學研究。高雄市：復文。
- 王文科（民 89），課程與教學論。台北市：五南。
- 王淑俐，中等教育 - 從選琳達還是選安琪談互動式教學，50(4) (1999.8)，中國文化大學教育學系教授。
- 王景祥（民 89），國中生活科技課程問題解決教學策略之實驗研究-以製造科技課程為例。國立台灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版。
- 王燕超（民 75），交談式影碟微電腦系統課程軟體發展研究。國立台灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版。
- 李大偉（民 75），技職教育測量與評鑑。台北市：三民書局。
- 李大偉等（民 81），國中工藝第三冊。台北：偉文出版公司。
- 李隆盛（民 85a），科技與職業教育的課題。台北市：師大書苑。p.155。原載於 76 年 12 月，中學工藝教育月刊，20(12),17-21
- 李隆盛（民 85b），科技與職業教育的課題。台北市：師大書苑。p.140。原載於 75 年 5 月，中學工藝教育月刊，19(5),2-10。
- 李隆盛（民 85c），科技與職業教育的課題。台北市：師大書苑。p.325。原載於 83 年 9 月，臺灣省中等學校教師研習會國中工藝科教學輔導人員教學輔導研習會講義。
- 林麗娟（民 83），互動式教學環境與科學性知識的學習。教學科技與媒體，第 16 期，p3-13。
- 邱貴發（民 83），電腦輔助學習的理念與發展方向。教學科技與媒體，第 2 期，p15-22。
- 黃光雄、楊龍立（民 89）。課程設計：理念與實作。台北市：師大書苑。
- 黃光雄、蔡清田（民 88）。課程設計—理論與實際。台北市：五南。

黃政傑 ( 民 89 )。課程設計。台北市：東華。

黃朝茂譯，佐藤三郎著 ( 民 78 )，教育方法。台北：水牛圖書出版。

楊淑卿(民 82)：互動式教學多媒體之探討 - 兼談清大互動式影碟系統英語教材之設計研發 ( 上 )；教學科技與媒體，12 民 82.12(頁 49-55)。

歐陽鍾仁 ( 民 66 )，現代啟發教學法。台北：幼獅文化事業公司。

### 【英文部份】

Boser, R. A. (1993). The Development of Problem Solving Capabilities In Pre-Service Technology Teacher Education. Technology Education 4(2).

Fullan, M. & Pomfret, A. (1977). Research in curriculum and instruction implementation. Education Research,47,335-397.

Harry, S. B. , Smith, B. O. & Joe, R. B. (1964). Democracy and Excellence in American Secondary Education. Chicago: Rand McNally.

Henry, C. M. (1940). The Curriculum of the Common School. Chicago: University of Chicago Press.

Robert, M. H. (1936). The Higher Learning in America. N.H.: Yale University Press.

Saylor, T. G. , Alexander, W. M. & Lewis, A. J. (1981). Curriculum planning for better teaching and learning 4<sup>th</sup> edition. N.Y.: Holt, Rinehart & Winston.

附錄一 「問題解決能力量表」初稿

附錄二 「問題解決能力量表」定稿

附錄三 「資料庫課程學習成就評量表」

附錄四 「問題解決與互動式教學策略」教材

附錄五 「問題解決與互動式教學策略」教材之建構模式

如需附錄一至附錄五的資料，請洽本研究作者。 E-mail 帳者：[yufen@mail.chihlee.edu.tw](mailto:yufen@mail.chihlee.edu.tw)。

本研究的完成感謝行政院國家科學委員會的經費支持，以及所有參與實驗教學的教師和同學們的熱情協助。