

中國文化大學教師教學創新暨教材研發 獎勵期末成果報告書

計畫名稱：運用即時反饋系統於離散數學課程之即時評量

教師姓名：王福星

所屬單位：商學院資訊管理系

計畫期程：100年09月 ~ 100年12月

中華民國

100年02月09日

壹、計畫名稱：運用即時反饋系統於離散數學課程之即時評量

貳、實施課程

本計畫實施於『離散數學』課程，離散數學是一門與資訊科學相關的學科，該課程所涵蓋的範圍包括：

1. 邏輯、證明、與數學推理。
2. 計數技巧：包含排列、組合、鴿籠原理、遞迴關係、與排容原理。
3. 離散型的資料結構，包括集合、矩陣、關係、圖、樹、有限狀態機等。
4. 數論及其應用。

學生修習本課程後，應具備下列專業能力：

1. 了解基本的邏輯概念，並且能應用邏輯的推論規則進行證明。
2. 能夠解釋不同的離散型資料結構的意義，並且能應用它們。

參、前言

適性化教學是教育工作者普遍認同的觀念，但其在國內的實踐情形並不盡理想，其理由之一是在傳統教學模式下，礙於生師比的現實因素，難以做到讓學生有適性化學習。適性化教學希望讓所有學生都有平等的教育機會，儘管有個別差異存在於學生，我們希望能對於目前的傳統教學模式做些微變化，以貼近個別化教學的目標，而能否達到此一目標，可能將端賴我們是否有提供適當的數位學習應用工具。

一些文獻指出，個人的人格傾向會使其呈現出不同的認知型態，進而影響本身對訊息的認知、處理、思考和解決問題的能力 (Witkin et al., 1967; Stumpf & Dunbar, 1991)，國內心理學權威學者黃堅厚引用 Allport 對「人格」下的定義：「人格是一個人內在心理生理系統的動態組織，它決定此人對其環境的獨特適應性。」(黃堅厚，1999)個人天生的性格傾向會影響他許多方面的表現(Rice, 1974)，所以，在研究個人行為及社會行為時，往往都必需追溯到最根本的潛在因素。著名的心理學家 Jung 認為人們的心理活動，

有兩種取向，一種是外向型，常將其注意和興趣朝向外在世界的人和事物，重視客觀經驗，以及本身和四周環境的關係。他通常比較喜歡活動，性情開朗，樂於與人交往；另一種是內向型，常朝向於其內在世界，也就是主觀所經驗到的、所察見的世界。他們傾向於保守，比較喜歡文靜的活動，不太熱衷於社交活動，常將注意集中於本身以及自己的行為。而外向者喜歡透過團體來學習，內向者喜歡獨自學習 (Yellen et al., 1995; 黃堅厚, 1999)。由於個人對電腦、任務類型及群組討論參與的感覺，會影響他們真實的參與情形與滿意度 (Yellen et al., 1995)，不同人格特質對不同事物會產生不同的感受，所以會反應出不同的群組參與過程及結果滿意度。又因為群組成員的人格特質並不容易被掌控與管理，所以對群組活動而言，人格特質就成了會影響群體「過程」與「輸出」的「輸入」變數 (Green & Taber, 1980; Yellen et al., 1995)。

肆、計畫特色及具體內容

即時反饋系統，是近幾年來改善課堂教學品質最重要的資訊應用設備之一，在歐、美地區已經普遍應用這項科技於課堂教學活動中。本計畫運用已經採購的即時反饋系統於離散數學課程之教授。數學相關課程對於一般同學而言，是較難迅速學習，故授課教師於授課過程中應該要確保每一位同學的吸收程度，才能確實讓授課由淺入深，故讓每一位同學能做到是性化的學習是本計畫的具體目的。

本計畫共分為三階段：教師設計教案階段、學生熟悉系統階段、實作評量階段。期中執行完前二階段，即教師設計教案階段、學生熟悉系統階段，目前正執行第三階段中，分述如下：

1. 教師設計教案階段。是讓教師為活用即時反饋系統於是性化教學，而須付諸心思於講義製作，使用相關文獻探討研究進行課程規劃。此階段已經於九月份完成(如表一)。

2. 學生熟悉系統階段。在教授正式課程內容之前，須確保每一位學生都了解系統的使用。此階段已經於十月份完成(如表一)。

表一：計畫實施之時程規劃甘特圖

執行項目 \ 月份	9	10	11	12
1. 教師設計教案階段				
2. 學生熟悉系統階段				
3. 實作評量階段				
4. 撰寫結案報告				

3. 實作評量階段。即時反饋系統是一種促進課堂學生反應與群體討論的教學輔助系統，其中硬體部份主要包含一個紅外線接收器和每一位學生被分配持有的遙控器，另外，須要搭配教室中既有的電腦與投影設備(如圖一)。上課前，教師事先於課程段落安排編製選擇題，以進行普測，而學生藉由遙控器選擇答案，如此即時反饋即可同時蒐集所有學生的答案，並以視覺化圖表或同時展示所有答案的方式呈現作答結果。教師可進一步利用作答結果的呈現，引導學生進行答案理由之說明與深入討論。此階段已經於十二月份完成(如表一)。

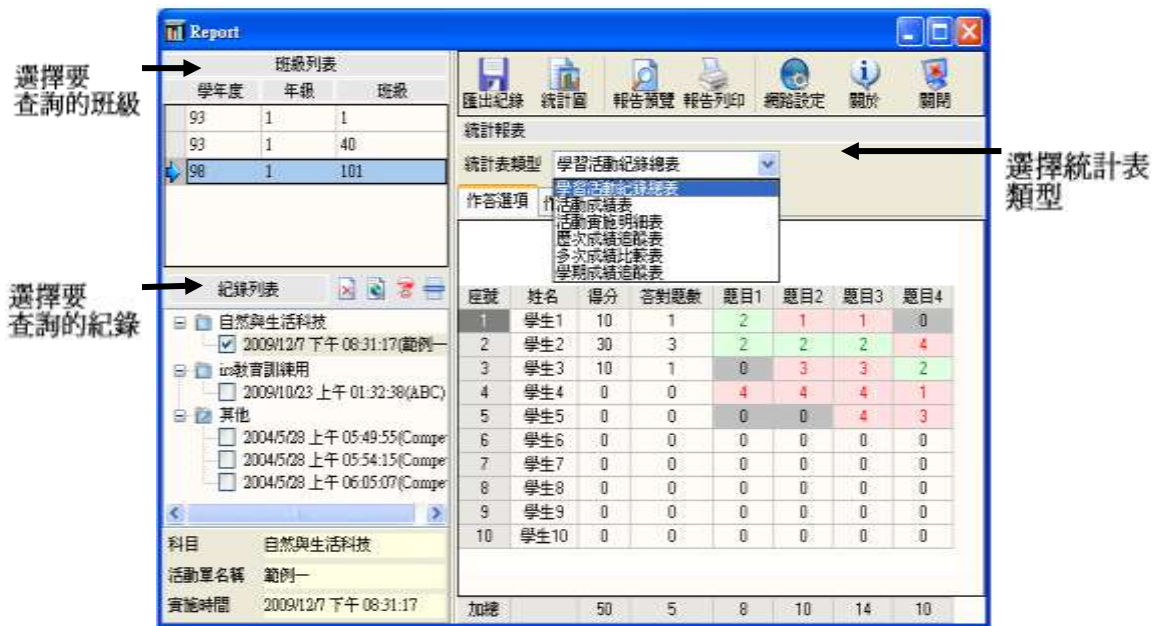


圖一、即時反饋系統運作方式圖 (圖片來源: 網奕資訊)

伍、實施成效及影響（量化及質化）

運用即時回饋系統於教學，以達到課堂即時評量之成效。教師在規劃上課的章節時，可以適時在講義裡安插測驗問題且進行全班的普測，如此做法，在傳統的教學環境是一大挑戰且不易達成，所以，過去授課過程常採用的做法多是隨機抽問學生，責由及少數人回答問題，其結果當然無法普遍了解所有學生的即時學習成效；反觀，本計畫採取即時回饋系統於教學，教師可以隨時要求所有學生同時進行問答，並能於”按一個按鈕”的時間延遲，即可測試出所有學生的了解程度，故透過運用即時回饋系統於離散數學課程之教授，特別能夠讓這一門可能會讓同學聞之生畏的數學課程，變得不在是一門高度學習門檻的課程。參與本計畫之學生對於自己學習之過程能夠經常掌握自己的學習狀況，而在學生學習的過程中，由於老師能夠掌握學生的學習成效，也能確保多數學生都能在每一次的課程學習，做到有效率的吸收與了解，而學生也因為這一種即時反饋的機制，變得更能專心於聽講。

另外，即時回饋系統會紀錄學生的學習歷程(如圖二)，教師可以進一步分析每一位學生的學習曲線，有機會做到個別輔導，以提升教學品質。



圖二、即時反饋系統活動歷程圖 (圖片來源: 網奕資訊)

實施成效：

1. 量化部分：運用即時回饋系統的即問即答功能了解學生的預習狀態、評估前次學習成效。藉由系統中的活動追蹤記錄，可以匯出試算表檔案，以比較前、後測的成績是否有顯著差異。
2. 質化部分：運用即時回饋系統的即問即答功能隨時掌握學生是否了解講解內容，藉此了解教學進程。藉由教學評量以及使用系統後的問卷了解學生的接受度。

陸、結論

為了達到適性化的教學並能夠適時的進行補救教學，本計畫提出一教學創新方法，運用即時回饋系統於教學，以求達到課堂即時評量之成效。數學課程之學習過程重視基礎的建立，故教師適時在講義裡安插測驗問題且進行全班的普測，以期望了解學生是否對於聽課之章節已經有所掌握，而有能力繼續接受進一步的傳授。若遇多數都不清楚剛剛上過的內容時，授課教師可以適時地用備用教材或是用另外一個角度來詮釋

上課教材，來修正教學，以求實效；而當發生少數學生未能跟上進度時，則可以於課後匯出學生的作答情形，以分析其學習歷程，並據以進行此些少數同學之補救教學。如此做法，在傳統的教學環境是一大挑戰且不易達成的任務，而於此教學活動卻能讓有限的人力物力發揮更大效用。

柒、執行計畫活動照片



(a)



(b)



(c)

圖三、使用即時反饋系統於教學，(a)教師手持遙控器操作系統，(b)和(c)為學生持遙控器選答指定問題畫面

參考文獻

1. 黃堅厚，(1999)，人格心理學，心理出版社。
2. Chen, Y. F. (2008) “University Students’ Internet Use and Its Relationships with Academic Performance, Interpersonal Relationships, Psychosocial Adjustment, and Self Evaluation,” *CyberPsychology & Behavior*, vol.11 (4), pp. 467-469.
3. Eggen, P. D. and Kauchak, D. P. (1998) “Learning & teaching: Research Based Methods (3rd ed.),” Boston: Allyn and Bacon.
4. Green, S. G. and Taber, T. D. (1980) “The Effects of Three Social Decision Schemes on Decision Group Process,” *Organizational Behavior and Human Performance*, vol. 25, pp. 97- 106.
5. Rice, A. K. (1974) “The Individual, the Small Group, and the Large Group ,” In *Small Group Communication: a Reader*, eds. R.S. Cathcart and L.A. Samovar. Iowa: M.C. Brown, pp. 12-18.
6. Stumpf, S. A. and Dunbar, R. L. M. (1991) “The Effects of Personality Type on Choices Made in Strategic Decision Situations,” *Decision Sciences*, (22) , pp. 1047-1072.
7. Witkin, H. A., Goodenough, D. R., and Karp, S. A. (1967) “Stability of Cognitive Style from Childhood to Young Adulthood,” *Journal of Personality and social Psychology*, Vol.7 (3), pp. 291-300.
8. Yellen, R. E., Winniford, M., and Sanford, C. C. (1995) “Extraversion and Introversion in Electronic Supported Meeting,” *Information & Management*, (28), pp. 63-74.

捌、附件

運用”Edi tor” 模組製作教學講義畫面

Microsoft PowerPoint window showing a slide titled "p.56, no.28". The slide contains a truth table for logical operations:

p	q	(p v q)	v	~q
T	T	T	a	F
T	F	T	T	b
F	T	T	c	F
F	F	d	T	T

Below the table, three options are listed:

(1) a is F, b is T, c is F, d is T (2) a is T, b is T, c is F, d is F
 (3) a is T, b is T, c is T, d is F (4) all of are T

A dialog box "設定選項與答案" is overlaid on the table, with fields for "選項" (Option), "答案" (Answer), and "分數" (Score).

教學意見統計結果

序號	學年期	開課系級-分組	科目名稱	問卷人數	還課人數	總平均分	敬業精神師生關係	授課方法	教材內容教學內容	教學效果學習心得	評量方式	班平均	系平均	院平均	全校平均
1	1001	資管系 2B -00	離散數學	45	66	90.3	22.8	22.3	22.5	22.7		82.24	87.71	89.25	91.10
2	1001	資管系 4A -00	資料倉儲實作	30	45	93.6	23.5	23.3	23.4	23.4		86.35	87.71	89.25	91.10

大項	小項	是(人數)	否(人數)	是(%)	否(%)
1.教師基本精實	1-1準時上下課	44	0	100.00	0.00
	1-2注重出席率	44	0	100.00	0.00
	1-3維持課堂秩序	44	0	100.00	0.00
	1-4提供課外或課後時間輔導	41	3	93.18	6.82
	1-5樂於回答學生問題	43	1	97.73	2.27
	1-6具教學樂比	43	1	97.73	2.27
2.教學技巧	2-1師生互動良好	43	1	97.73	2.27
	2-2表達方式易懂	40	4	90.91	9.09
	2-3能引發學習興趣	37	7	84.09	15.91
	2-4鼓勵學生表達意見	44	0	100.00	0.00
	2-5依據學生程度或反映調整教學方式	44	0	100.00	0.00
3.教材內容設計	3-1符合授課計畫	42	2	95.45	4.55
	3-2內容有組織或具連貫性	44	0	100.00	0.00
	3-3上課提供講義或使用ppt(數位)教材	44	0	100.00	0.00
	3-4教材生動活潑具創意	41	3	93.18	6.82