

# 運用輔助教學提升師生互動與學習成效-以 IRS 為例

**A study on the assisted instruction enhance the effectiveness of  
teacher-student interaction and learning -- Use the IRS as an example**

黃讚松

Tsan-Song Huang

銘傳大學社會與安全管理學系助理教授

通訊作者：hatnsung@gmail.com

Department of Security Management & Social Work,  
Ming Chuan University

## 摘要

本研究旨在瞭解即時反饋系統對課堂師生間的互動的影響，增進活潑熱絡的課堂氣氛，適時掌握學生學習情況，透過即時反饋系統輔助教學，呈現學生學習歷程，診斷學生的學習成效，並對測驗题目的難易度與鑑別度進行分析，藉以改進試題由個人主觀經驗判別難易缺失。本研究對象為法學的初學者，抽選初學二個班級學習者共 107 位學生，採用即時反饋系統隨堂測驗評量方式，師生從教學測驗中進行學習反思。研究結果顯示，教師使用即時反饋系統融入教學活動中，除增加師生教學互動外，在多元的輔助教學介面協助下，能激勵學生主動學習的意願，有效進行課程反思與檢討，達到教學設計的目標與效益。課程活動經學生教學問卷滿意度回饋反應，各項評量指標均達到滿意以上程度，同時進行測驗題目難易度分析整體難易程度偏中易，鑑別度分析測驗題目鑑別度屬可接受範圍，將有助於教學题目的統整。研究建議測驗前應輔導學生適應教學設備，提高對教學設備的穩定度，教師克服資訊使用障礙，充分發揮教學設備的教學效益。

關鍵字:即時反饋系統、輔助教學、學習評估

## Abstract

This study to understand the impact between teachers and students in the classroom of Interactive Response System (IRS). Through IRS assisted instruction, showing the students learning process and learning outcome. Analysis of quiz difficult and discrimination. In order to improve by teachers personal subjective experience discrimination. In this study research object is beginners of law courses. A total learners has 107 students of two classes. Use IRS will directly impact on teaching strategies and teaching habits, It is only modest changes the IRS into teaching activities. In addition to increasing the use of teacher-student interaction, After teaching satisfaction feedback questionnaire response, the assessment indicators have reached the level of satisfaction above. This course uses IRS to assist teaching test quiz difficulty and discrimination for the analysis, Test item analysis results for the moderate level. In the future teaching subject will contribute to integration. Results suggested that

before testing should guide the students to adapt teaching equipment. Improve the teaching of the normal use of the device. Teachers overcome to use disorders of information and order full benefits of teaching equipment.

Keywords: Interactive Response System, Assisted instruction, Learning Assessment

## 壹、緒論

教學乃教師依據學習的原理原則，運用適當的方法技術，刺激、指導和鼓勵學生自動學習，以達成教育目的的活動(方炳林，1979)。成功的講述不一定產生學習，但成功的教學必然產生學習。而成功的教學必須能導引學生的學習心向、清楚呈現教材、提供多樣練習，以及經常評量學習情形，學生才會獲得事半功倍的學習效果(陳寶山，2008)。對於教學大都以傳統教學教師講授法為主，在經驗豐富的教師固然可以達到生動活潑的教學目標，但久而久之學生學習較不容易被激勵，因此創造一個互動正向氣氛的學習情境，近年隨著資訊科技的進步，學生在學習藉由科技的促成，學習是多元過程，可藉由即時反饋系統是促進課堂學生反應與群體討論的教學輔助系統，透過這個系統教師能在課堂教學活動中，隨時得知並統計學生學習的反饋結果，進而掌握學習情況並能調整授課之步調；對於學生而言，也讓學習不再是單向的接收，而達成藉由反饋系統的結果呈現，創造課堂討論的氣氛。

即時反饋系統 (Interactive Response System, IRS) 又稱為電子反應系統 (Electronic Response System, ERS)，個人反應系統 (Personal Response System, PRS)，課堂反應系統 (Classroom Response System, CRS) 和觀眾反應系統 (Audience Response System, ARS) 等，乃是透過電子遙控器，讓課堂中全班學生可以即時接收反饋的資訊給教師的一種教學應用系統。60 年代中期首次導入的教學環境，並得到了廣泛應用與討論(Kay & LeSage, 2009)。它使教師能誘導、評估與追蹤學生的反應，增強與學生的互動與討論，在教學上產生立即、獨立和匿名的效應。它也被認為有助於提高學生的參與 (Creese, 2011, Bartsch & Murphy, 2011; Laxman, 2011)，增強班級互動 (Draper & Brown, 2004) 和學習成果 (Yourstone, Kraye, & Albaum, 2008; Henriksen & Angell, 2010; Shieh & Wheijen, 2013)，促進高層次思維 (Connor, 2011)。

綜合上述論點，配合課程教學研究需要，深入淺出讓課程教學與學生學習連結，要在課堂上除補充說明實例外，期待達到預設的高層次目標，用不同的方式嘗試突破教學障礙，因此運用即時反饋系統結輔助教學，提升學生自主學習效果，期望能達到下列目的：

- 1、本課程提供同學參加評量測驗，運用輔助教學與課程評量結合更具特色，引起學生對課程的興趣。
- 2、期望透過本次課程研究，配合教學策略 IRS 輔助教學，提升學生自主學習能力。
- 3、利用 IRS 呈現學生學習歷程，並對測驗题目的難易度與鑑別度分析，改進以往經驗分析難易的困境。

## 貳、即時反饋系統輔助教學應用

### 一、即時反饋系統輔助教學

IRS 是一種促進課堂學生反應與群體討論的教學輔助系統，硬體部份主要包含一組遙控器和一個接收器，並搭配教室中既有的電腦與顯示器。軟體部份則可提供教師事先編製選擇題檔案，並透過顯示器呈現教學及提問的內容，引導學生按下反饋裝置的按鈕選擇答案，系統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

所呈現的作答結果，引導學生進行答案理由的說明與深入討論，藉此促進課堂學生的互動與溝通(胡麗芳等，2009)。

即時反饋系統讓課堂中全班學生可以即時反饋資訊給老師的一種教學系統，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，在國內外已普遍應用這項科技於課堂教學活動中，著名大學(如哈佛大學等)先後導入 IRS。許多研究顯示在課堂教學活動中，IRS 對於老師教學和學生學習都有正面的幫助與成效(劉子鍵，2006)，分述如下：

### 1、對於學生的主要成效(陳寶山，2008)：

- (1)促進學生主動參與的動機：提供立即圖像化的回饋，使學生對問題產生反應，並進一步強化學生主動參與討論之動機。
- (2)促使學生聚焦並投入於學習內容：學生必須針對問題選擇一個答案，促使學生必須針對問題思考。
- (3)協助學生進行更深層的概念理解：學生必須進一步說明答案背後的理由，因此促使學生去探索自己內在的思維。

### 2、使用 IRS 對於教師也有提升教學的幫助：

- (1)協助教師診斷學習狀況，提供決策參考：系統可蒐集學生之答案，協助教師由答案中立即找出學生的學習問題，充分協助教師評估狀況，有效澄清迷思概念，啟發後續的討論。
- (2)改善師生間的互動：協助教師有效掌握師生互動時的公平性，使所有學生擁有均等的學習機會。
- (3)增進教學的流暢：促使學生集中對學習重點的注意力，節省教學時間，使課堂情境豐富有趣而不會失去控制。
- (4)方便教師應用：系統操作簡單，使教師可專注於教學上，教學思緒不易受到科技工具的干擾。
- (5)在課堂教學活動中導入 IRS 後，課堂學習很自然就可以延伸到課前、課後。教師利用 IRS 在上課時進行簡短的評量(3~5 分鐘)，透過立即的統計報表，就能迅速掌握學生的課前預習狀況，當學生都能主動預習教材後，教師就可以將課堂教學重心擺在較核心教材部分，真正發揮在課堂中導入 IRS 的價值所在—讓學生有較充分的時間思考。

## 二、IRS 輔助教學應用

透過 IRS 的使用，可以讓學生更專注於學習，並且能提高師生之間的互動學習(胡六金，2003)，打破傳統課堂上老師講，學生聽的學習生態。而 IRS 可以將資訊流即時彙整至學習歷程資料庫，將上課活動所有的學習資料完整記錄下來，並且可以整合課後的活動，像是線上評量、教學教材瀏覽、作業繳交等，提供教師有效且方便的管理工具，使得教學活動能夠整合，藉以掌握學生學習情況，進而達到教學活動歷程完整記錄。

一個成功的教學必須能引起學生學習的興趣，而 IRS 能清楚呈現教材與激勵學生主動學習來達成學習效果(陳寶山, 2008)。使用 IRS 的學習可以從教學者與學習者兩方面來看，對教學者而言，主要提供以下四點協助：(1)協助教師瞭解學習狀況。(2)提升師生互動性。(3)增進教學流暢性。(4)方便使用。從學習者方面來看 IRS 是可以幫助學生在課堂教學活動中能隨時保持專注，並可以激勵學生主動學習。學者發現透過即時的回饋系統可以增加學習者與教學者的互動性，並且讓學習者主動提供回饋給教學者，讓教學者瞭解課程教材的內容是否適合學習者，並即時修正其教學方式，讓學習者積極參與課堂的活動(Siau, Sheng, & Nah, 2006)。

透過 IRS 的互動與反饋設計，可讓學習者更融入於教學中。學者發現課堂中互動性教學系統，學生能根據老師在螢幕上顯示的題目，利用傳送器將答案立刻傳送給教師，表達個人想法。透過不記名的方式，學生保有高度隱私，本身較害羞的學生因此願意表達意見(Siau et al., 2006)。由於 IRS 在學生端是以類似電視遙控器的設備作為資訊反饋的裝置，操作介面只有數字鍵，簡單容易操作，不需額外的學習。教育程度與識字能力不佳的鄉鎮老人在操作時，只要配合講師的口語指示輸入數字，即可將意見或授課評估的答案反饋給講師。IRS 在參與者一端的操作介面相當簡單，直覺化的操作模式大為降低使用門檻(操作詳如圖 1)。

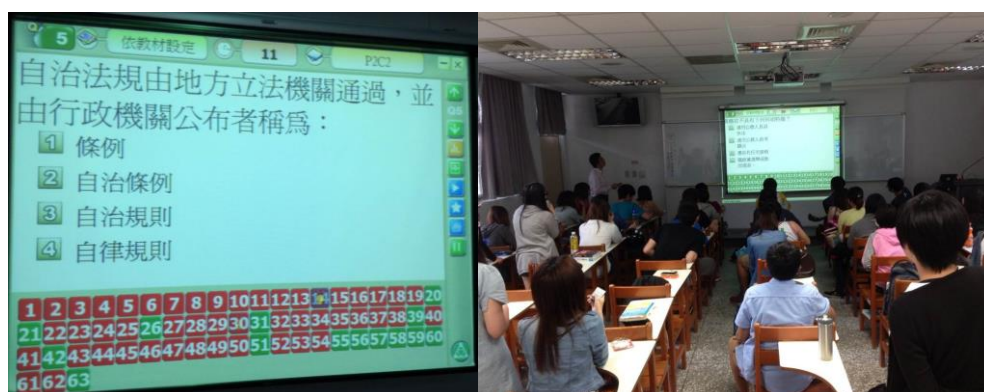


圖1 IRS輔助教學測驗進行畫面

## 參、教學目標與內容

### 一、教學目標 (教學目標是什麼)

本課程以法學講授為主，期望達到下列目標：1、使學生了解法學專業各項原則及概念的能力。2、能夠學會判斷依法行政之行為。3、引導運用行政法原則於權利義務。4、運用教學策略引導學生自主學習能力。

教學目標設立需考量教學認知、情意與技能三個層面，在教學目標下促使學生能學習及具備核心能力。1、在認知方面：能將法律原則與概念內容，思考轉化為日常生活中解決問題的能力；能依獲得的法律概念，轉化為溝通分享的材料；能夠獲得的法律概念訊息，正確的表情達意等。2、在情意方面：能欣賞法學的原則與概念表達，修辭技巧及特色；能夠體會出法學中對周遭人、事、物的尊重關懷；能夠藉由對週遭發生的法律事件，對人權基本價值的肯定等。3、在技能方

面：能夠在閱讀過程中，利用語文理解，發展系統思考；能夠能應用觀察的方法，並精確表達自己的見聞；能夠統整閱讀的法學資料，並養成主動探索研究的能力等。

## 二、教學內容（主要的教學內容）

本課程提供對依法行政的意義有較明確的認知，瞭解依法行政原理、原則，熟悉行政法規對權利與義務的保障內容，對行政機關的行政行為是否符合法律的規定，同時反思如何在法律的規範下確保自己的權益，為使同學對行政法產生興趣，對應在日常生活中的重要行政行為，提出自己的看法，本學期將活化輔助教學 IRS 的運用，融入課程的設計中，透過輔助器材的媒介，轉化學生對法學課程刻板印象，並期望提升學生自主學習能力，以協助學生轉化具備積極主動的學習態度與能力。

## 三、教學活動設計（如何達到教學目標的教學活動設計）

為了達成本課程的目標：本課程運用 IRS 輔助教學，課程安排將側重在乎時的 IRS 的學習成果，以課前預習與課後複習的方式，提升學生自主學習能力，為達成教學目標有以下教學方式配合：

- 1、**課程進度難易編排**：IRS 具有選項功能，所提問題與項目，以選擇題最能反映出設備的效果，因此在選課程時，預先思考課程測驗形式可否與系統結合，如原先以申論問答方式教學測驗的方式，須稍做修改，初期可將原先以選擇題方式做測驗的課程先導入，再逐漸進入較複雜的課程，第一次使用系統時較為不熟悉，以後使用反而變得輕而易舉。
- 2、**製作選擇測驗題庫**：配合本課程每單元教學，課前、課後立即實施測驗評量，須提前準備好進度所需測驗題目，目前系統有幾種方式可將現有題目轉檔為系統測驗題目，只須選擇其中一種即可，如原先有題庫，可事先建立轉檔並檢查播放情形，題目與答案是否一致，測驗題目不宜過多原則上以 20 題，每題測驗時間 30 秒為宜，每題題目字數 20 字左右，答項文字亦不宜過多(否則字體會變小不易作答)。
- 3、**課堂單元進度調控**：使用 IRS 剛開始會使學生要複習與預習，上課單元的切割，與下次上課的進度的提示，在教師上課進度尚不宜過度趕課，也不宜進度落後過多，使學生無法達到複(預)習目的。
- 4、**運用輔助教學措施**：IRS 能即時看學生成績，對於成績不及格施與補救教學(需要 TA 制度配合)，統一每周定時實施，可強化每位學生複習與預習成果，補救教學二小時(一小時複習一小時一般筆試)，通過後可補上課成績及格分數，有誘因學生參與次數增多，增強主動學習動力，整體學習成果會趨正向。
- 5、**測驗題型由簡而難**：學生剛開始使用 IRS 都很不習慣，開始的題目也不宜很難，用簡單一點的題目鼓勵學生使預習很有激勵效果，逐漸拉近主動學習模式，在測驗後的檢討也很重要，要適度給學生鼓勵，尤其單題較多學生答對時，應給予鼓勵增加互動機會。

## 四、研究對象與教學評量（如何評量教學目標達到與否）

本研究對象為法學的初學者，對課程專業屬發展中，能適合抽象且複雜度的概念設計學習活動，學習成果的表現較不會受到先前學習的影響，作為表現評量的基準。因此，抽選初學二個班級學習者共 107 位學生為研究對象。由於本課程目標重視學生運用行政法相關專業知識來執行自主學習的能力，以及自主學習意願與能力的提升，包括課前預習與課後複習成果呈現，因此，在評量上將採用 IRS 隨堂測驗評量方式，強調從教學測驗中進行學習反思，IRS 可清楚每位同學學習的歷程，及全班普遍學習狀況，每周上課後即隨堂實施 IRS 測驗，檢驗同學課堂學習成果，並於每一堂課下課前，會提示下一次上課進度預習與複習範圍，提供同學下課後進行預習準備。

## 肆、輔助教學介入概況

### 一、輔助教學介入

本課程運用即時反饋系統輔助教學，系統易學易用操作簡單方便，打破傳統老師單方講授、學生獨自聽課的學習生態，提高師生間的互動，並增進活潑熱絡的課堂氣氛，測驗後馬上診斷學生的學習成效，即時做補救教學，促使教學者想要大膽嘗試改變教學的動機。但教學現場千變萬化，如何達成此一目的，理論與實務之間的鴻溝如何跨越，將所學理論轉化成實際的教學技能，並非易事，如何有效達成課程的學習目標，已有的研究曾提出反思的概念，在學習中藉由引導反思培養教師與學生問題解決的能力，促進教師與學生的成長（周水珍，2003; Argyris & Schön, 1974; Houston & Warner, 2000; Kim & Choy, 2008; Lee, 2005; Schon, 1987）。

### 二、輔助教學策略

從傳統教學進入數位教學時代，教師的教學方法也須隨之改變，本次提出以 IRS 方式重構教學，以易學易用的 IRS 輔助教學，打破傳統老師單方講授、學生獨自聽課的學習型態，提高師生間的互動，並增進活潑熱絡的課堂氣氛，透過問答間老師就能馬上診斷學生的學習成效，適時掌握學生學習情況，課後即時做補救教學，因此，本課程結合教學策略，將學習方式分為三階段：課前預習、課中學習及課後復習。課前複習本課程課中小考較為頻繁，在每次下課前都會預告下次上課要考的範圍，督促同學下完課回去要記得溫習今天上的進度。同時結合 IRS 於課堂上完一定進度後，就可以馬上測驗，測驗後馬上就可以知道成績結果，也會促使同學強化課中的學習動機。對於成績未達及格標準的同學，課程中協助提供課前預習與課後複習的機制，輔導同學養成主動學習的能力。

### 三、測驗工具難度與鑑別度分析

相較於傳統式教學，教師要將學生個別學習成績逐一彙整，會佔據教師大部分的時間，除非有專案協助(如有教學 TA、負責課程試題評估)等資源介入，否則教師在時間的安排上，較偏向專業經驗的運用。而 IRS 教學輔助工具在立即教學成果與試題難易、鑑別度上都可提供教師在較學評估上的幫助。

#### (一)測驗總分統計

本課程抽取其中一班 A 單元有效學生樣本數 63 位同學成績分析，測驗所得平均數為 74.68，標準差 14.34。整體分數區分為高中低三個組別，65 分以下為低分組計有 20 位，70-80

分間為中分組有 22 位最多，85 分以上為高分組有 21 位，做為後續測驗題目難易與鑑別度分組參考(詳如圖 2)。

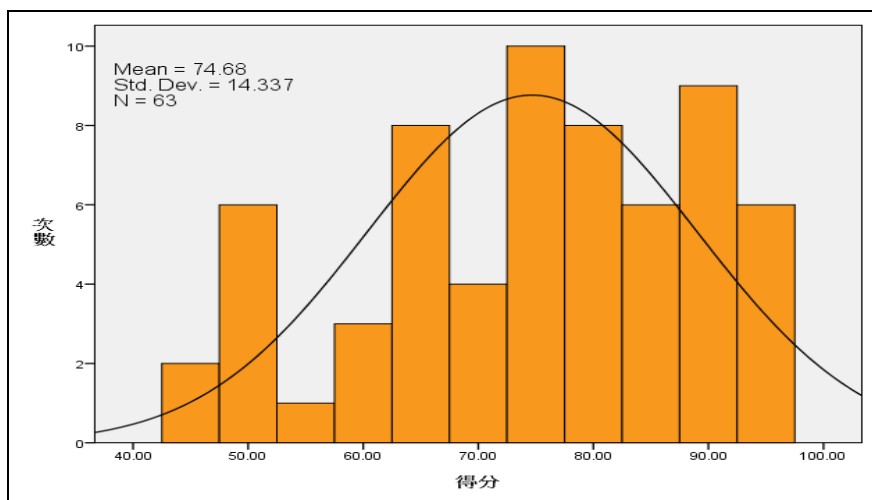


圖2 A單元測驗總分統計分析

## (二)A 單元難度分析

難度就是指受試者在一份試卷中，對於某一題答對的人數百分比難度指數最高可能為 1 即全班全都答對，最低可能為 0 即全班沒有 1 個人答對。指數越高表示該試題越容易答對，反之越不容易答對。難度表示該題答對通過率，公式為  $P=R/N \times 100\%$ ，P 表示難度指數，R 表示答對該題人數，N 表示全班人數，通常  $0 < P < 1$ 。一般情形宜選難易適中者(介於 .40 ~.80 間)。甄選優秀人才時，為考驗出核心能力會選用較難的試題，診斷學習困難時通常會選用較容易的試題，因此，難易題目通常會依不同教學情況而定。本課程以一班 A 單元有 20 題為例：全班有 63 人，在選擇題第 1 題中答案正確者有 34 人，則該題答對通過率為  $34/63 \times 100\% = 54\%$ ，通常該數值表示為 0.54。經分析 P 值超過 0.80 屬較易題目有 9 題，P 值介於 .40 ~.80 間屬中等題目有 9 題，P 值低於 .4 為較難題目有 2 題，本單元分析後整體題目難易程度偏中易(詳如圖 3)。



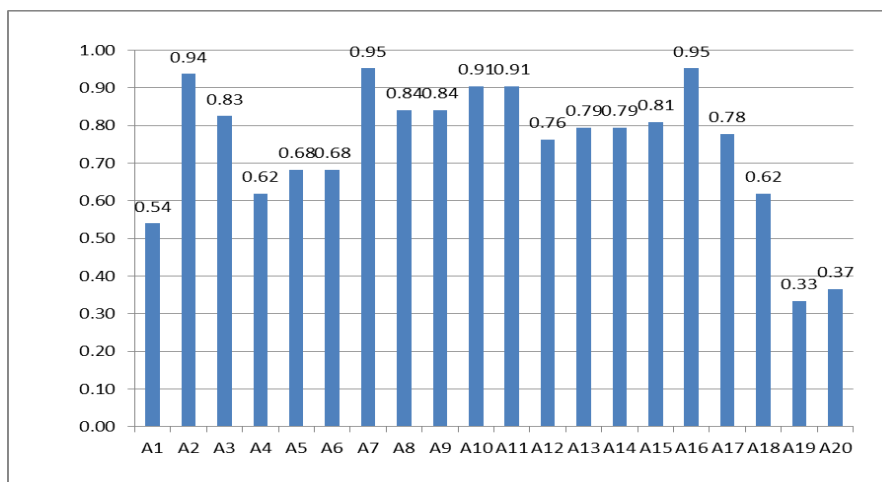


圖3 A單元測驗難度分析

(三)A 單元鑑別度分析

鑑別度是指試題能區別受試者能力高低的程度，採內部一致性的方式，將受試者依總分高低排列序，取前後極端的 33%為高低分組，然後求出高分組與低分組在每一個試題的答對率，以 PH(高分組)及 PL(低分組)表示，以「D(鑑別度指數)= (PH-PL)」表示試題的鑑別度指數( Item Discrimination Index, IDI)。D 值介於-1.00 到+1.00 之間，D 值愈大表示鑑別度愈大；D 值為 0，表示沒有鑑別度，可能是因為試題太容易或太艱難，使得所有人均答對或均答錯；一般而言，D=0.4 以上表示該試題非常優良，D=0.2~0.39 表示該試題尚可，D=0.19 以下表示該試題不良，若 D<0 表示該試題不當需要修改或捨去。本課程以一班 A 單元選擇題 20 題為例，以 SPSS 統計軟體進行獨立樣本 t 檢定分析後，在選擇題第 1 題為例，其中平均差異數(鑑別程度)為 0.459。本單元中屬。優良題目計有 7 題，尚可題目計有 8 題，介於不良題目有 4 題，題目不當應捨去有 1 題，本單元整體分析後題目鑑別度屬可接受範圍(詳如圖 4)，教師對所得「好」或「壞」的題目判斷，必須隨著測驗目的不同，而有不同的判斷調整。

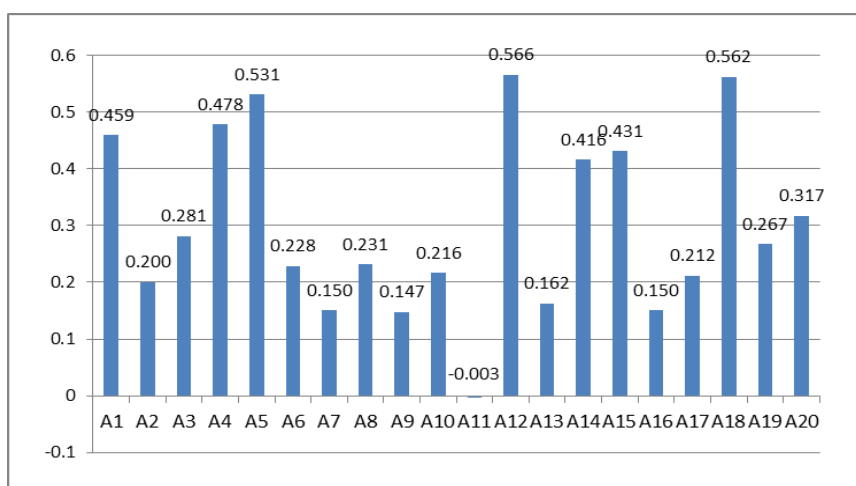


圖4 A單元測驗鑑別度分析

#### 四、學習反應評量分析

未來以學生學習成果為主導的教學模式，學生課堂學習成效亦是教師關注的重點，傳統學習通常都依教學經驗去衡量學生學習成果，如要平時學習成果逐一作成分析，對教師將形成沉重的負擔，一般只能對統一的考試(如期中考、期末考等)做成績登錄，如要對繁雜的測驗結果分析，進而要做到個別化的學習歷程，對教師是而言是一種期待。但對運用 IRS 輔助教學的效益上，就提供教師在教學測驗工具與學生學習效益評估上，除課堂上直接產生效益外，也同時立即提供的學習成果數據，有助於事後教學改善與學習成效分析，分析如下：

##### (一)教學反應問卷評量項目

學者(Baker, 1993; Hampton, 2000; 張德勝, 2002)普遍認為學生對教師教學反應評量被視為提供教師自我省思的機會，也是提升教學效能重要依據。學生評量教師教學是一種以「學生」觀點來看教師教學表現的例證，也是一種教學回饋環線(feedback loop)的應用，學生評量教師可以了解教師教學過程中，課程規劃是否適切、教學態度是否認真、教學方法是否有效、評量方式是否合理與公平，學生是否能因此受惠而提升學習成效，因此評量問卷的方式與目的，對教師教學激勵影響很大，一般學校常見統一標準型較能達到整體評比的正向目的，供全校或全系所有教師使用，在分數的計算、分析與比較上易於找出基準點，作為教師整體教學參考依據。

本研究以學校提供統一標準型教學反應評量問卷為主，在教師教學知能部分，包括課程設計、教學實踐、班級經營、教學評量、教學輔導等五項。(1)在課程設計上教師訂定具體可行之課程目標，依據課程性質與需要，選擇恰當的教學方法等；(2)在教學實踐上符合課程內容之教學活動，能根據學生的程度，及時調整教學方法因應；(3)在班級經營上能善用時事或舊經驗的連結等方式，激勵學生的學習動機，能鼓勵學生發問，檢視學生學習狀況；(4)在教學評量上能採取多元評量方式評比，能從評量過程中瞭解學生學習狀況，作為修正課程教學之參考；(5)在教學輔導上能判斷學生學習困難的課程內容與原因，能瞭解學生學習困難後，給予適當的輔導等。

##### (二)教學反應問卷評量分析

本學期整體班級進行期中、期末共二次的教學反應評量問卷，經統計問卷分析結果，在期中教學反應評量上以教學評量項目 4.4 滿意度最高，其次是課程設計與班級經營為 4.3，整體滿意度五項平均達 4.26；在期末教學反應評量上也以教學評量項目 4.4 滿意度最高，其次是課程設計、教學實踐、班級經營與教學輔導為 4.3，整體滿意度五項平均達 4.32；顯示同學對課程設計與評量方式具有很高的信賴，但對新輔助教具的使用期初前的緊張擔憂，經過教學輔導的補強，與多次對 IRS 的測驗熟悉後，配合課前預習、課後複習的輔導措施，在教學實踐與教學輔導項次上，期末較期中整體滿意度上略微提升，修課同學對本課程整體滿意度平均達 4.29，均較高的滿意程度(詳如圖 5)。

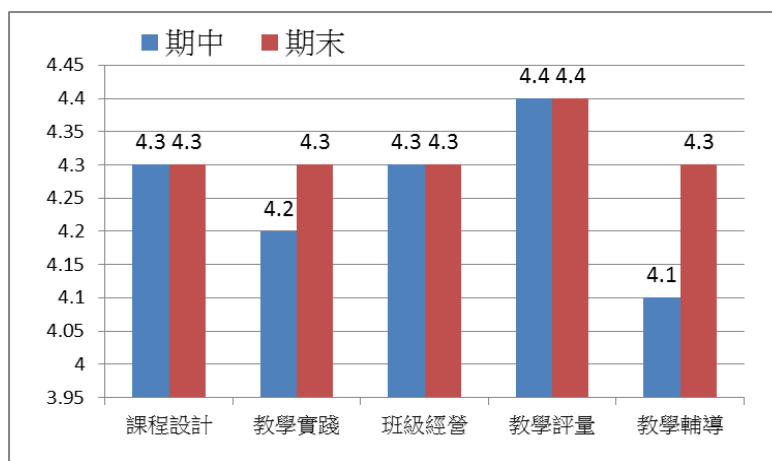


圖5 教學反應評量分析

### 伍、教學實驗結果分析

全體修課的學生，在期中與期末收到研究者對課程設計教學的問卷開放性問題回饋，此次使用輔助教學的整體表現情形如下：

#### 一、在增加師生教學互動方面

- 1、設計活動來增加師生互動：**本課程利用新教具輔助教學，獲得授課學生實質回饋，在期中期末問卷中除剛開始對新教具有擔憂時間與測驗成績不理想外，對教師有具體正面回應，包括：「老師準備課程設計很用心」、「使用 IRS 很新奇有趣」、「上課很生動活潑」、「老師與學生的互動很多」等，提供教師教學改進參考。
- 2、師生互動增加是教學過程的核心：**IRS 有不同運用功能，提供師生在課堂上不同的互動模式，將課程中重點與問題，穿插於課堂進行中，用不同的互動模式(如挑人、選組等)，隨時掌握學生專注與了解程度，將原本乏味的課程改變成最受歡迎的課程。每次測驗後解答說明，同學都會特別興奮，對同學成績高分者給予鼓勵，增進師生互動效果。

#### 二、在激勵學生主動學習方面

- 1、激勵學生主動學習：**此次即時反饋系統運用於教室課堂上，輔助教學提升學生自主學習效果，運用輔助教學讓課程更具特色，引起學生對課程的興趣。IRS 最重要的功能，幫助學生在課堂教學活動中能隨時保持專注，並可以激勵學生主動學習，發揮課前預習、課後複習效果。每次課程結束均會預告下週進度範圍，請同學提前準備，學生每堂課都在思考，不容易看到有打瞌睡情形。
- 2、積極討論提升自我思辨能力：**行政法同一般法學一樣，對初學者言法條與實際運用有落差，鼓勵同學將自身所處狀況做回應，或老師會出假設狀況請同學處置回應，基於公平正義與符合法律規定，同學對議題的回應很有自己見解，也達到預期的目標。

#### 三、在多元輔助教學運用方面

- 1、**輔助教學提升學習興趣**：對初次使用 IRS 進行測驗，測驗前參與者覺得興奮，測驗後可以立即看到成績覺得很新奇，老師會在測驗後逐題說明答案，了解學生在哪些題目學習較弱之處，運用 IRS 可以掌握學習學習歷程，協助教師改善單向教學的缺失。其次是測驗時間的掌控，部分同學測驗問題反應測驗時間稍嫌不足，影響測驗成績鼓勵事前主動預習。
- 2、**多元化教學成果**：在元教學運用不同的教學方法可以促進教學的成效，在課程設計上，IRS 提供參與學生不同的學習模式，但並非唯一的教學方法，教師應不斷反思對學生的教學成果，不斷改進教學策略，使課堂上學習更能符合學習的期待，參與學生在學習上可以比一般學生有更多教學資源，教學多元更能吸引學生對課程的投入，達到雙贏的目標。
- 3、**輔導教學克服學習障礙**：教學過程中經診斷學習障礙的學生，應提供輔助教學輔導措施，配合學校與系所的教學輔導措施，爭取輔助的教學資源投入如教學助理或工讀生等，協助教師課前教材製作或課後對學習障礙者輔導，教學助理提供教師協助與輔助功能，可以達到預期規劃教學目標。

#### 四、在課程設計教學反思方面

本課程的實施主要功能是讓參與學習的同學能理解，一般性講解的課程要引起同學的興趣實屬不易，要有多種教學方法的配合，深入淺出讓課程與生活經驗連結，要在課堂上充分說明實例等，才能達到預設的教學目標，教師經過不同的實驗與嘗試突破教學障礙，經本研究執行後研究者反思如下：

- 1、**IRS 軟硬體需固定維護**：隨著 IRS 引進使用期間增長，硬體維護的成本會不斷增加，教學上要求系統的穩定性越不容易達成，教學活動的進行可能會因硬體的連結而耽誤，在使用維護更要隨著課程不斷更新。
- 2、**雲端系統運用增加教學彈性**：智慧型手機普及，可於校內教學平台設置測驗學習網站，教師可將該堂預定課後測驗置於網站上，測驗時間可隨授課情形調整，可於課前、課中與課後等依實際需要實施，配合課程可達輔助教學效果，但此種情形需依教學環境而定。
- 3、**教師經驗分享突破教學困境**：教資中心定期舉辦各式教學研習活動，提供各種不同教學方法試驗，經過教師經驗分享，與其他老師經驗交流，運用不同的方法於教學上，也可以從其他有教學經驗老師中，啟迪激盪更多有利學生的教學方式，也是本課程能順利執行的背後因素。
- 4、**測驗題目難度與鑑別度增強**：經過本課程測驗後題型的檢討與反思，運用 SPSS 統計套裝軟體檢測，將各次測驗的題目以科學方式區分為難中易等分，屏除人為經驗的錯誤認知，使教學者從自身角度普遍認為題目較易而提高難易程度，使難易程度普遍偏難。在鑑別度上以此測驗結果刪除或更換鑑別度不佳的題目，使學生在答題時不會因題目的設計程度，而產生全對或全錯的情形。

## 陸、結論與建議

### 一、結論

IRS 輔助教學係提供師生具體的教學互動情境，針對學生進行輔助教學，並於教學後加以討論、回饋與檢討。透過本研究有以下結論：

- 1、輔助教學提供教學正向的互動情境：**經由 IRS 有不同運用功能，提供師生在課堂上不同的互動模式，隨時掌握學生專注與了解程度，將原本乏味的課程改變成最受歡迎的課程。本課程利用新教具輔助教學，亦獲得授課學生正向實質回饋，在期中期末問卷中對教學實踐與教學輔導有具體效益提升。
- 2、輔助教學課程藉由 IRS 整合學習效益：**本研究依教學原理循序經由課堂上理論、原則講解吸收、課堂小組討論、教學平台資源彙整，最後安排以 IRS 教學測驗，除增加師生教學互動外，在多元的輔助教學介面協助，激勵學生主動學習的意願，進行課程反思檢討本課程設計的目標與效益，經學生教學問卷滿意度回饋反應，各項評量指標均達到滿意以上的程度。
- 3、增加整體測驗的難易度與鑑別度分析：**本課程在學生測驗學習後，將資料彙整進行測驗題目難易度分析，本課程因為初學者對測驗題目的安排較為寬鬆，以減輕對課程的緊張與抗拒學習，同時激勵學生學習動機，經研究分析本課程運用 IRS 的測驗題目，整體題目難易程度偏中易。其次是鑑別度分析，本單元整體分析後題目鑑別度屬可接受範圍，將有助於未來教學題目的統整。

### 二、後續輔助運用建議

鑑於學生修課的負擔和課程節數的限制，本研究有許多教學成長空間，可做為下次實施 IRS 輔助教學方案之具體建議：

- 1、輔導學生適應教學設備：**IRS 要求介面對使用者而言相對友善也便於操作，參與學生的反應剛開始會覺得很緊張，因為要多適應一種新的教學方法，有別於單純課堂講授，會預先使參與者能理解授課與測驗模式，逐漸加深課程測驗難度與比重，為達預定教學成效，使參與者能課前預習與課後複習的效果，在課程安排上需能掌控教學進度，使參與者能適應新的教學方式。
- 2、教師克服資訊心理障礙：**IRS 從安裝硬體到軟體程式，題目轉檔設定等，都須有一定的資訊使用基礎，以目前軟硬體設備的成熟度，在學校有數位教學資源的支援下，每次上課測驗較不會擔心系統的運作，如發生系統故障可以取得協助解決，不必擔心會影響教學，經實驗系統穩定度良好，學期間不曾發生當機故障。
- 3、充分運用教學設備效益：**IRS 是上課的輔助教具，使用教具進行簡短的評量，即可了解學生學習狀況，但現實面在收發遙控器安裝設備的時間，不可只試試看心理，反而會浪費上課時間，開啟使用 IRS 運作通常就需要一節課的時間來進行，包括測驗後講解說明

等，系統運用不要只用一次評量就結束，教師學習使用設備過程所耗費時間，與一學期使用多次其實是相同的。

#### 柒、參考文獻

- [1] Argyris, M., & Schön, D. (1974). *Theory in practice: Increasing professional effectiveness*. London, UK: Jossey-Bass.
- [2] Baker, L. L. (1993). *Factor analysis of the IDEA student rating instrument for introductory college science and mathematics courses*. Mid-South Educational Research Association, LA: University of New Orleans.
- [3] Bartsch, R. A., & Murphy, W. (2011). Examining the effects of an electronic classroom response system on student engagement and performance. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 25-33.
- [4] Connor, E. (2011). Using cases and clickers in library instruction: Designed for science undergraduates. *Science & Technology Libraries*, 30, 244-253.
- [5] Creese, J. (2011). Self- and cohort-directed design in research training tutorials for undergraduate researchers: increasing ownership and relevance to improve learning outcomes. *The Journal Academic Librarianship*, 37(4), 327-332.
- [6] Draper, S. W., & Brown, M. I. (2004). Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 81-94.
- [7] Hampton, S. E. (2000). *A review of literature on formative evaluation of teachers through mid-term student feedback and how the Reiser and Dick Instructional Planning Model can enhance this feedback*. Association for Educational Communications and Technology(AECT) International Convention. (22<sup>nd</sup> Long Beach, CA, Feb. 16-20,2000)
- [8] Henriksen, E. K., & Angell, C. (2010). The role of 'talking physics' in an undergraduate physics class using an electronic audience response system. *Physics Education*, 45(3), 278-284.
- [9] Houston, W. R., & Warner, A. R. (2000). Inquiry and reflection: Twin needs for improved teacher education. In J. D. McIntyre & D. M. Byrd (Eds.), *Research on effective models for teacher education* (pp. 72-77). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- [10] Kay, R. H., & LeSage, A. (2009). A strategic assessment of audience response systems used in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2), 235-249.
- [11] Kim, J., & Choy, D. (2008). Learning to toot your own horn: Preservice teachers integrating music into a childhood classroom. *Journal of Research in Childhood Education*, 22(4), 405-423.
- [12] Laxman, K. (2011). A study on the adoption of clickers in higher education. *Australasian Journal Educational Technology*, 27(Special Issue, 8), 1291-1303.
- [13] Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21(6), 699-715.

- [14] Schon, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the profession*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [15] Shieh, R. S., & Wheijen, C. (2013). Implementing the interactive response system in a high school physics context: Intervention and reflections. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(5), 748-761.
- [16] Siau, K., Sheng, H., & Nah, F.-H. (2006). Use of a classroom response system to enhance classroom interactivity. *Education, IEEE Transactions on*, 49(3), 398-403.
- [17] Yourstone, S. A., Kraye, H. S., & Albaum, G. (2008). Classroom questioning with immediate electronic response: Do clickers improve learning? *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 6(1), 75-88.
- [18] 方炳林(1979)。教學原理。台北市：教育文物。
- [19] 周水珍(2003)。師院生集中實習的教學轉化歷程之研究。花蓮師院學報，17，31-54。
- [20] 胡六金(2003)。國民小學教師對實施「電子書包」之可行性研究。未出版之，國立政治大學教育學院學校行政碩士論文，台北市。
- [21] 胡麗芳、林器弘、林怡君(2009)。運用即時反饋系統於社區老人健康促進之成效。北市醫學雜誌，6（6），445-454。
- [22] 張德勝(2002)。學生評鑑教師教學理論、實務與態度。台北：揚智。
- [23] 陳寶山(2008)。預習導讀、同儕評量與 irs 結合運用－以“學校行政”課堂教學為例。學校行政（58），150-180。
- [24] 劉子鍵(2006)。資訊科技與創新教學評量。2006 臺北市全球華人資訊教育創新論壇演講。