

# 藉由互動性教學系統提昇醫學院課堂講授教學成效

廖世傑<sup>1</sup>、吳錫金<sup>1</sup>、黃崑巖<sup>1</sup>、陳偉德<sup>2</sup>

課堂講授是醫學教育中主要教學方法，其優點在於可以有系統地將知識傳授給學生，但礙於一般學生在課堂間並不踴躍於表達自我對課堂傳授知識的疑問或看法，因此課堂講授易流於單向知識傳授，也缺乏課堂間師生互動，更遑論引起學生創造力與反思能力。課堂互動性教學系統是藉由學生一人一具的遙控器，可以立即答覆教師所提問題。其特點在於教師可以得到所有學生對課堂的回饋，增進師生互動。同時，藉由即時師生互動，教師可以明白學生學習成效與個別差異，進行教學調整補救教學，提昇課堂講授之教學成效。本文介紹課堂互動性教學系統，以期引用於醫學教育，達成醫學教育白皮書所要求的課堂中師生互動，冀以提昇醫學教育成效。

**關鍵詞：**課堂互動性教學系統、課堂講授、教學成效  
(醫學教育 2007；11：8~15)

## 前 言

學生與教師是教學的兩個主體，教師透過不同的教學方法將知識、技能，以及對生命與人性關懷的人文素養傳遞給學生。如何提昇教學成效，讓學生從學習過程中獲得最佳收益，一直是從事教育者不斷努力的目標。本文將從常見於醫學教育中的指導教學法談起，接著介紹近年來蓬勃發展的課堂互動性教學系統（Classroom Response System），說明輔以課堂互動性教學系統的課堂講授教學法將能有效提昇學習效果，最後簡述課堂互動性教學系統未來推展的可能性。

## 指導教學法

常見的教學策略可分為兩種：一、以教師為導向的教學策略，稱為指導教學（direct instruction），如直接教學法、課堂講授，特別強調教師對教材的講解，理論基礎結合行為主義與認知心理學中蘇貝爾的意義教學與訊息處理要件；二、以學生為導向的教學策略，像是小組教學、活動學習、問題導向學習（Problem-based Learning）等教學法，教學過程透過學生的發現探索，自我建構出學習架構，以人本主義與布魯納的發現學習為主要理論基礎<sup>[1,2]</sup>。儘管近代教學的趨勢，教學重心已從

<sup>1</sup>中國醫藥大學醫學系；<sup>2</sup>中國醫藥大學醫學系與北港附設醫院中國醫藥大學醫學系暨北港附設醫院  
受理日期：2007年1月5日；接受日期：2007年6月11日  
通信作者：陳偉德，404台中市北區學士路91號 中國醫藥大學醫學系  
電子信箱：chenwalt@yahoo.com

教師為主的教學法轉至以學生為中心的教學法<sup>[3]</sup>，然而教學策略是教師教學時，為達成目標所採取的教學取向，並非特別限定在某些教學方法，教學策略之選擇往往因為不同的教學目標、科目屬性、學生特性或能力而異<sup>[2]</sup>，換言之，只有最適當的教學方法，沒有最好的教學方法。

Newble 等人指出課堂講授仍是許多醫學院中最常使用的教學方法，尤其當所欲學習的知識與技巧有清楚結構<sup>[4]</sup>，且是每位學生都必須精熟的情形，教師直接把訊息傳遞給學生並適當安排堂課時間，將能以最高的效率達成目標<sup>[5]</sup>。McDonald 在一項針對不同學生，分析不同教育策略與學習結果關係的研究結果中發現：數學與自然科學較適用教師導向教學，原因是這類科目內容有系統，且答案肯定，學習時宜按部就班<sup>[2]</sup>。Sternberg 和 Williams 更表示課堂講授能明確描述事件的順序、清晰說明，好的講述能吸引學生注意，並藉由學生主動聆聽達成學習效果，是與學生溝通概念的良好方式<sup>[3]</sup>。

然而，課堂講授最大的缺點是授課過程多為單向傳輸，師生互動不足，忽略學生的創造力，也難鼓勵學生獨立思考<sup>[1]</sup>；且課堂上可能因為學生注意力不集中，無法達到預期的教學目標，導致學習效果不佳。根據行為主義與認知心理學對學習歷程的解釋，學習效果的優劣關鍵在於遵循強化原則，以及學生是否能理解所學知識的意義<sup>[2]</sup>。Slavin<sup>[5]</sup>回顧文獻發現，多數學者認為要有效提昇教學成效的課堂講授，應包括下列步驟：首先，對於當天所要教授課程的先前知識，學生必須充分具備。其次，教師必須充分告知上課學習重點。再者，教師必須在課堂中明確地教導學生，培養學生知識技能。最後，則以測驗檢驗學生是否已經達到所預定的學習目標。以醫學教育的觀點，Newble 等人提出四點提昇課堂教授成效的建議供教師參考：鼓勵學生發展思考技能、協助學生以學理方式討論問題、告訴學生學習內容的主要訊息、指導學生在遇到問題時的可能思考方式與解題過程<sup>[4]</sup>。綜合前述可知，教

師如何引發學生參與課堂，透過師生雙向互動，評估學生學習成效是增進課堂講授教學成效的重要議題，近年來發展的課堂互動性教學系統（Classroom Response System, CRS），如：教室實作系統（Classroom Performance System, CPS）或即時反饋教學系統（Interactive Response System, IRS）正好可以補強這個部份。

### 課堂互動性教學系統介紹與應用層面

CPS 於 80 年代由美國 e-instruction 公司研發，IRS 是台灣中央大學學習科技實驗室與科技公司於 1999 年合作開發並上市。這些課堂互動性教學系統，主要應用在課堂上，學生每人手中拿一個遙控器，對一個與電腦連線的接受器按鈕，電腦能辨識誰按下幾號鈕，藉由平時使用教學軟體，如：Power-Point 就可以進行提問、隨堂測驗、比賽活動等師生互動過程。Marshall<sup>[6]</sup>認為課堂互動性教學系統有五點功能，能解決指導教學法限制學生思考方向的缺點，這五點分別為：

#### 增加師生互動，形成雙向溝通

Sternberg 發現<sup>[7]</sup>，課堂中會與老師互動的學生不到兩成，八成學生選擇以沉默的方式回應，沉默不代表沒有意見，可能是學生擔心答錯，當眾出糗、本身較害羞、未專心聽課等。使用課堂互動性教學系統後，大部分的學生（80%）能根據老師在螢幕上顯示的題目，利用遙控器將答案立刻傳送給教師，表達個人想法。由此可見，課堂互動性教學系統能打破傳統老師講、同學聽的生態，透過不記名的方式，學生保有高度隱私，害羞的學生因此願意表達意見。由於學生對互動性教學的喜愛，引發學生的參與感，從「被動學習」轉變成「主動學習」，藉由觀摩他人或自我嘗試的學習，不僅增加師生互動，也促使學生之間有更多的同儕討論<sup>[8-10]</sup>。

### 即時診斷學習成效，適時進行補救教學

課堂互動性教學系統不但是成就評量工具，亦是教學前的診斷工具。透過課堂互動性教學系統，教師能夠掌握學生吸收知識的程度、有效運用課堂時間，針對學生已經懂的部分減少不必要的講解，反之在學生覺得困難的段落重複說明；另一方面，在課程銜接時使用課堂互動性教學系統作為前測工具，教師將可瞭解學生的學前經驗，彈性調整教學，非但節省評量上的耗時費力，又能提供學生更豐富且適切的學習資訊。長期來說，課堂互動性教學系統具有製作統計報表的功能，教師可根據報表評估教學成效，並追蹤學生和班級的學習歷程。

### 重視個別差異

由於課堂互動性教學系統在接受答案後能在短時間內，立刻統計出作答的比例與資料，所以教師可以清楚地知道學生作答情形，瞭解學生在課程段落中有無學習困難，避免強者無聊，弱者無趣；具體而言，透過即時回饋的功能，無論學習程度高低的學生都會被關注，學習動機也因而增加；再者，教師可針對學習超前或落後者訂定符合個別差異的學習輔導方案，達成教學目標。此外，課堂互動性教學系統能詳實記錄學生在課堂中所有作答情形，是故學生能在課堂結束後，自行上網查看歷次學習成績，針對作答錯誤的部分進行檢討與再練習；教師則可運用系統保存的系列資料，追蹤與評估學生的後續學習發展。

### 操作簡單，使用方便

課堂互動性教學系統在操作上十分簡單，能打破以往有經驗之專業教師卻科技不嫻熟的困境，因為該系統的教材編制乃奠基於 Word 以及 Power Point 檔案，可以完全配合既有的 Power Point 檔案教材製作方式，進行圖文並茂之教學活動內容製作，無需再學習新的教材編輯技巧，只要在其中幾頁加入題目，就可結合教學。一般來說，一位熟悉

Power Point 檔案的使用者只需一至二個小時即可上手。且教學過程中，教師利用遙控器進行提問或測驗時，能自由地在教室中移動，而無需定點於講桌旁操控電腦，課堂互動性教學系統的方便性與機動性是非互動式教學軟（硬）體所無法相提並論的。

### 節省經費

課堂互動性教學系統突破一台電腦只能同時給一個人用瓶頸，不需額外拉線，僅使用簡單的遙控器，就能讓每個學生、老師透過電腦進行教學互動，可節省每人一台電腦的經費與後續維修、管理工作。

新加坡在 1997 年提出「資訊教育總藍圖」（Information Technology in Education Master Plan）；香港也在 1998 年提出了「應用資訊科技發展優質教育」計畫，其目的皆是將資訊科技應用在教學上<sup>[11]</sup>。美國極早就將資訊科技運用於教學上，具有悠久傳統的哈佛大學在 1998 年開始使用課堂互動性教學系統教學模式，課程從物理學、經濟學到藝術、法國戲劇<sup>[12]</sup>。在台灣，課堂互動性教學系統運用於管理經濟學、普通心理學、數位系統、演算法及語言教育課程中<sup>[13-15]</sup>。

就醫學教育而言，國外已經有許多醫學院已經進行課堂互動式教學系統<sup>[16]</sup>。雖然 CPS 和 IRS 皆是使用微軟的 PowerPoint 檔案來製作教材方式進行師生互動，故兩者功能相似。但考量 CPS 為英文使用介面與 CPS 是國外廠商在維修與軟體升等較不方便等因素，在台灣的醫學院中，台北醫學大學、長庚大學醫學院與中國醫藥大學已分別使用 IRS 互動性教學系統。以中國醫藥大學為例，中國醫藥大學於 2006 年 2 月引進一套 60 人使用 CPS 進行先行研究施測，於 2006 年 8 月開始轉換成 IRS 系統，並正式進行教學實驗。目前實驗範圍為大一至大二兩堂博雅教育課程與大三、大四的四堂基礎醫學教育：醫學倫理課程。

在中國醫藥大學醫學倫理課程實施上，教師認為課堂互動性教學系統提升學生對學習內容的瞭解與討論[17]。教師提出在以往課堂講授中，學生並不踴躍提出對醫學倫理案例之個人意見，因此在課堂上並無師生互動，亦無法明白學生學習成效。教師無法明白學生之對醫學倫理案例中的意見，違論尊重學生個別差異。使用課堂互動性教學系統，教師可以明白每位學生在每一案例中之回答意見，因此教師得以邀請不同意見學生回答他在這一案例的決策與其相關理由，得以明白個別學生之立場與差異，增進師生互動，降低課堂講授缺點，得以提升學生學習成效。

### 執行課堂互動性教學系統

課堂互動性教學系統同時具有教學與評量的功能，由於課堂互動性教學系統能提供許多班級學生共用，因此使用課堂互動性教學系統前，教師需建立使用班級、老師及學生資料。之後使用，教師只需選擇班級和教師、載入試題或問卷檔案（教師可自編問題、試題，或者下載現成試題加以編修），接著就可進行各種互動教學活動，如評量、搶答等，教師並可即時逐題檢討，查看總分表。對學生而言，因互動教學的活動而提高學習動機，無論成績優異與否參與課堂的機會均等；對忙碌於教學、研究與行政的教師來說，高互動教學不僅可以當場診斷學習成效，作即時的補救教學；未來更可調閱紀錄，查看學習活動記錄總表、活動成績表、班級歷次成績追蹤表、學生歷次成績表、多次成績比較表、學期成績追蹤表，減輕教師教學負擔。誠如前述，課堂互動性教學系統可供許多班級共同使用，且完全符合 Power Point 檔案的教材製作，不同教師可建立數位教材共享機制，透過經驗交流、教材共享，促使教學內容更趨完善與多元。

### 結 語

從醫學教育的內涵來看<sup>[18]</sup>，師生在教室的互動是醫學教育必備基礎，因為這會直接影響醫學生在未來執業時與病人溝通的技巧。結合課堂互動性教學系統的指導教學法運用於醫學教育，不僅能有系統、有效率地將醫學科學的知識傳遞給學生，達成教學目標；在養成對生命與人性的關懷方面，亦能透過即時回饋的功能與學生進行討論，引發學生的思考與創造力，再者，高科技之使用更能貼近新世代學生的世界、活絡課堂氣氛，尤其當每位學生都能參與課堂，被老師關注時，無形中也提昇學生的學習動機與專注力，學生從被動學習轉為主動學習將有助於培養其終身學習的態度與價值。

再從教學實務面來談，許多教師在某些領域學有專精，卻不一定擅長教學原理與技巧，因此往往無法迅速掌握學生學習困難的癥結，以致事倍功半，師生皆感到挫折，誠如 Lesgold 認為<sup>[19]</sup>：稱職教師使用較多時間瞭解問題，以便有效地計畫解決方式，一針見血的道出教學過程應隨時掌握學生學習狀況、發現問題，然後依據學生個別差異，進行補救教學的重要性，如果每位學生都能在遇到小的學習困境時，獲得老師的關懷與協助，就不會發生不斷累積挫折後的習得無助感，甚至放棄學習。

總而言之，結合課堂互動性教學系統的課堂講授教學法，確實有其推展的重要性與可行性，儘管國內、外有不少成功運用課堂互動性教學系統於教學的實例，在國外也有許多醫學院實行多年，然而在國內的醫學教育僅於起步階段，未來國內的醫學教育應可多元嘗試施行互動式的教學系統，瞭解其在教學過程中增加教學成效之實況。

### 誌 謝

本研究感謝教育部 95 年教學卓越計畫 (CMU-

9501-P4-2) 經費補助, 與研究助理童淑寬小姐在互動式教學系統設備上協助, 特此感謝。

### 參考文獻

1. 朱敬先：教育心理學：教學取向。台北：五南，1997：482-501。
2. 張春興：教育心理學：三化取向的理論與實踐。台北：東華，2005：464-84。
3. Sternberg RJ, Williams WM: Educational Psychology. Boston: Allyn and Bacon, 2002: 432-63.
4. Newble D, Cannon R, Kapelis Z: A Handbook for Medical Teacher. 4th ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001:16-37.
5. Slavin RE: Educational Psychology: Theory and Practice. Boston: Allyn and Bacon, 2003: 207-35.
6. Marshall HH: Redefined Students Learning: Roots of Educational Changing. Norwood: Ablex, 1992.
7. Sternberg RJ: Contemporary theory of intelligence. In: Reynolds WM, Miller GE eds. Handbook of Psychology: Vol. 7. Educational Psychology. Hoboken: Wiley, 2003: 23-45.
8. Broida J: Classroom Use of A Classroom Response System: What Clickers Can Do for Your Students. Pearson Prentice Hall, 2007: 46-50.
9. D'Inverino R, Davis H, White S: Using a personal response system for promoting student interaction. Teach Math Appl 2003; 22(4): 163-9.
10. Elliott C: Using a personal response system in economics teaching. Int Rev Econ Educ 2003; 1(1):80-6.
11. 王緒溢、梁仁楷、劉子鍵等：應用於教室內之互動教學環境設計 - 無線測驗系統與網路教學資訊管理系統之整合應用。第五屆全球華人教育資訊科技大會，2001。中壢：中央大學。
12. Cromie W: Harvard Launches Wireless Classroom: Lessons in the palm of your hand. (<http://www.news.harvard.edu/gazette/2006/02.23/05-eclassroom.html>, Access: 04/29/2007).
13. 潘新燕：資訊科技融入國小視覺藝術教學與評量：以「按按按」互動系統為例。碩士論文，2004。台北：臺北市立師範學院。
14. 陳家慧：數位化評量系統融入低年級數學科教學之行動研究-以按按按為例。碩士論文，2004。台北：國立台北師範學院。
15. 薛素瓊：高互動作文教學研究--以金門賢庵國小低年級作文教學為例。碩士論文，2004。台北：銘傳大學。
16. Duke Center for Instructional Technology. Student Response Systems. (<http://cit.duke.edu/ideas/tools/response.do>, Access: 04/29/2007).
17. 廖世傑：多元學習評量-互動性教學系統 ( Classroom Performance System, CPS ) 說明會。(<http://www2.cmu.edu.tw/~cmu4c/news/detail.php?id=7>, Access: 04/29/2007).
18. 黃崑巖、賴其萬：醫學教育白皮書 - 台灣醫學教育之改進方向。台北：教育部醫學教育委員會，2003。
19. Lesgold AM: Human skill in a computerized society: complex skills and their acquisition. Behav Res Methods Instrum Comput 1984; 16(2): 79-87.

## Improving the Effect of Lecturing in Medical Education via the Classroom Response System

*Shih-Chieh Liao, M.Ed., Ph.D.<sup>1</sup>, Hsi-Chin Wu, MD, MS<sup>1</sup>,  
Kun-Yen Huang<sup>1</sup>, MD, Ph.D., Walter Chen, MD, MS<sup>2</sup>*

Lectures have long been one of the major teaching methods used in medical education. The advantage of lecturing is that it allows a systematic presentation and planned delivery of discrete content to students. The disadvantage of lecturing, however, is that students generally do not like to respond to the instructor in the class and therefore lecturing can easily become a one-way transfer of knowledge. As a result, the instructor-student interaction is not a major feature of traditional didactic lectures, not to mention the student's development in creative and reflective cognitive abilities. The

classroom response system (CRS) enables the instructor to collect students' responses via student remote controls. From these spontaneous responses, the CRS enables the instructor to gain information about the students' learning and individual differences so as to adjust and plan the method of teaching accordingly. This article discusses the use of the CRS in medical education and its potential for assisting medical educators to enhance the instructor-student interaction and teaching effectiveness.  
(Full text in Chinese)

**Key words:**classroom response system, lecturing, teaching effect.

( J Med Education 2007; 11: 8~15 )

---

<sup>1</sup>School of Medicine, China Medical University; <sup>2</sup>School of Medicine and Beigang Hospital, China Medical University.

Received: 5 January 2007 ; Accepted: 11 June 2007.

Correspondence to: Walter Chen, School of Medicine, China Medical University. 91, Shueh-Shih Road, Taichung, 404, Taiwan, E-mail: chenwalt@yahoo.com