

★ 教學心得分享區

告別演講式教學

作者\*\*/ 耶瑞克·梅哲 (Eric Mazur)  
譯者/ 外國語文學系 王俊三 副教授

一位物理學教授描述他自己如何從一個只顧演講式教學的老師轉變成一個強調師生互動、注重學習技巧的老師。

在討論教育議題時，我們往往受到「我們懂教育」成見所左右。但我想透過我個人的經驗談來說服你們，其實我們不懂教育。當我在哈佛大學開始對大學部學生講授物理概論時，我從未想過如何教我的學生。和我以前的老師一樣，我拼命「講」課。當時，我認為那是學生學習的唯一方式。環視周遭，你們就可以看到世界各地的演講廳裡都擠滿了學生，而站在他們前面的是老師。早在文藝復興與科學研究萌發之前，這種教育方式就已經存在、且至今仍方興未艾。在我教學生涯的初期，我多少可以感覺到這個方式有些不對勁，但我卻一直忽略它。有時當我面對現實時的確不容易。

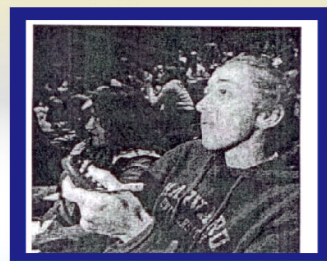
當我在開始教書的時候，我會按照課前備妥的講稿來授課。因為這些講稿和教科書的內容不盡相同，所以我就將講稿當作講義印發給學生。因此每在期末教學評量裡，學生給我極高的評價，但還是會有學生抱怨說我「手持講稿、照本宣科」。這個評語讓我感到憤怒。我到底該怎麼做才對？難道我應該再編寫一份內容不同的講稿？我決定不理會這些學生的抱怨。

幾年後，我發現他們是對的。即使學生對我的評價很高，但我滔滔不絕的講課方式其實效果很差。舉例來說，在開始上物理課程時（通常是在物理概論的第二週），我們會講到牛頓的運動定律。上這門課的學生都會背誦牛頓的第三運動定律：在甲乙兩物體的互動過程中，甲物體在乙物體上所產生的作用力等同於乙物體在甲物體上所產生的反作用力；這種現象有時被稱為「作用力即是反作用力」。某天，當課程進展到更複雜的內容時，我決定要測驗一下學生對這個觀念的理解程度；我並沒有請他們做傳統習題，我提問一些基本的觀念問題（1, 2）。舉例來說，其中有一個問題是要求他們比較一部重型卡車與一部輕型汽車相撞時，相互在對方身上所產生的作用力。我原本認為學生可以毫無困難的處理這些問題，但令我感到驚訝的是，開始考試後不到一分鐘，有一個學生竟然問我：「我該如何回答這些問題呢？是根據老師您所教的方式、還是按照我平常對這些事情的看法呢？」學生在處理觀念問題時，常會遭遇到很大的困難。這件事讓我感到心灰意冷，但同時我也瞭解到我的教學方式的確有問題。

事後來看，學生表現不好的理由其實很簡單。傳統的教學方式把教育簡化成知識的傳遞。在工業革命之前，書籍流通的範圍非常狹窄，因此講演變成世代間傳遞知識的唯一方法。實際上，教育（特別是科學教育）涵蓋的範圍很廣，而知識的傳遞只是其中的一小部份。新的資訊必須與學生心中既有的知識連結，而學生也必須發展出基本的思考模式來理解科學如何運作。但是我的學生卻完全依賴死記。回想起自己過去學習的情形，我想我也和他們一樣常依賴死記。我把老師講課時所傳遞的資訊暫時儲存在我的腦裡，直到考試時，我再把它原封不動的還給老師。我曾經聽到有人這樣描寫講演式教學：老師光唸講稿、學生筆記照抄、雙方都不用腦筋思考（3）。基本上，這就是在世界各地的教室裡不停上演的劇碼。

這個發現令我感到痛心，從此以後，我嘗試徹底改變以知識傳遞為主的傳統教育模式。現在學生必須完全肩負起搜集資訊的責任。他們必須在上課前預習教材，如此，上課的時間可以用來討論問題、或讓同學密切互動，學生們也會有充分的時間消化新知與思考問題（4）。我現在不「講」課，我用提問問題的方式上課。

現在我上課的時間主要是用來討論一些簡短、與觀念有關的選擇題。我交換使用這些問題與簡短的說明，有時把課堂的重心擺在學生身上、但有時把它擺在教師身上。這些問題的設計主要是針對學生在掌握某些議題時所面臨的困難，同時也兼顧到提升他們思考具挑戰性觀念的能力。在提出問題後，我會給學生1~2分鐘時間思考，然後他們必須提出個人的答案。學生透過他們手中俗稱「按鍵器」的儀器來傳送答案。目前這種儀器很流行，所以以上述方式所提出的問題常被稱為「按鍵器問題」（clicker questions）。按鍵器先將答案上傳至我的電腦，接著電腦會呈現出答案分佈狀況。假如有百分之三十五到百分之七十的學生正確回答出問題，我就會請他們討論答案，並同時鼓勵他們找尋出不同答案。這個時候我和助理們會四處走動，督促學生朝往正確的方向討論，並引導他們思考。在學生們相互討論幾分鐘後，我會請他們再一次回答同一個問題。在解釋完正確答案後，我會依據學生的答案來提出相關的問題、或接著處理其他議題。這種教學方式有兩個好處：一、它的教法活潑，可以不斷吸引學生的注意力；二、它可以提供師生持續、密集的回饋，來掌握學生對上課題材的理解程度。



我經常遇到一些人，他們會告訴我，在課堂上他們也使用這種「按鍵器方法」，因此他們認為我的教法只是在儀器設備上稍作變革，別無新義。實際上，重點不在於科技產品的運用、而是在於教學方法的改變（5）。令人遺憾的是，大部分被運用在教育上的科技產品，往往變成老舊教學法執行上的工具，因此，科技無法像大家所期待的，變成解決教育問題的萬靈丹。當然，按鍵器很方便，並且它的時髦新穎可以吸引學生（至少在目前是這樣），但這種教學法也可以透過閃示卡（flash cards）執行，閃示卡很便宜、而且永遠不會像新科技產品一樣容易出差錯（6）。

從我的課堂或是從世界各地同行的課堂裡、從許多不同的學術場合或學科中所搜集到的資料都顯示，這種以學生為主的互動式教學法的效果幾乎是傳統教學法的三倍（7, 8）。透過這個方法，學生可以修正他們對某些觀念的誤解，同時也可以一起努力來吸收學科裡的新觀念與新技巧。最重要的是，他們不只在許多觀念測驗評估上表現較佳，同時也增強了傳統的解題技巧（9）。資料也顯示，在物理概論課上，這種強調參與和互動的教法可以協助縮小現存的兩性差距（10）。

綜上所述，越來越多的資料顯示，把教育的重心從知識傳遞轉移到協助學生吸收、消化新知的好處很多。我唯一的遺憾是：我熱愛講課。

引用書目與注釋

1. D. Hestenes, M. Wells, G. Swackhamer, Phys. Teach. 30, 141 (1992).
2. A version of (1) revised in 1995 by I. Halloun, R. Hake, E. Mosca, and D. Hestenes is available in (4).
3. D. Huff, How to Lie with Statistics (Norton, New York, 1954).
4. E. Mazur, Peer Instruction: A User's Manual (Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997).
5. M. K. Smith et al., Science 323, 122 (2009).
6. N. Lasry, Phys. Teach. 46, 242 (2008).
7. A. P. Fagen, C. H. Crouch, E. Mazur, Phys. Teach. 40, 206 (2002).
8. N. Lasry, E. Mazur, J. Watkins, Am. J. Phys. 76, 1066 (2008).
9. C. H. Crouch, E. Mazur, Am. J. Phys. 69, 970 (2001).
10. M. Lorezo, C. H. Crouch, E. Mazur, Am. J. Phys. 74, 118 (2006).

譯注 \*\*

\*文·摘錄自“Farewell, Lecture?”一文出現在Science, Vol. 323 (2009年1月2日)。

耶瑞克·梅哲 (Eric Mazur) 於1981年取得荷蘭萊登大學 (Leiden University) 博士學位，1984年起任教於哈佛大學，講授物理學與應用物理學。他是一位國際知名的物理學家，發表過219篇論文、獲專利12項。他經常發表與科學教育議題有關的文章，曾出版過Peer Instruction: A User's Manual (1997；暫譯為《同儕教學：使用者手冊》)一書。他曾於1991年在台灣大學擔任客座教授。

相關網址: [www.sciencemag.org/cgi/content/full/323/5910/50/DC1SOM\\_Text](http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/323/5910/50/DC1SOM_Text)  
原文資料特感謝財務金融學系張秋政講座教授提供。

如何從學生的回饋中學習

圖/摘錄自<http://wallpaper.pada.biz/>  
文/摘錄自<http://depts.washington.edu/cidrweb/Bulletin/Feedback.html>



教師往往可以透過學生在課堂上的互動反應、參與情形與問題討論來得到教學上的回饋。然而要解讀這些間接性的資訊，作為教學決策的依據並不容易。教師在課程期間有系統地蒐集學生的回饋，除了可以了解學生對課程的看法，還可以幫助學生更有效率地學習。

為何要在課程期間蒐集學生的回饋？

在學期中，一邊跟學生上課，一邊在課程進行中蒐集學生回饋，教師能從中獲得立即有用的資訊，達到以下之目標：

1. 了解課程有哪些特點是對學生有幫助的，而哪些又是他們的學習障礙。
2. 在授課過程中，給教師更多決策基礎。
3. 開放給不願發表意見的同學一個溝通管道

如何蒐集學生的回饋？

許多華盛頓大學的教師認為，請CIDR的顧問到教室視察，並對學生進行期中會談，有助於教學。之後CIDR的顧問會協助教師解讀學生的回饋資料，並找出最適當的回應。除了請CIDR的顧問支援外，教師還可以請學生寫下簡短的意見或使用線上調查。

解讀學生的回饋

1. 敞開心胸：雖然有很多方式可以檢驗教學方式對學生的影響，但「學生回饋」的方式，提供了一個獨特的觀點。各位老師何不試著自問：「在我的教學過程中，發掘學生學習的方式，我從中學到什麼？」
2. 找出模式或主題：尊重每位學生的意見，即使他的意見與大部分學生不同，但前提是，這些與眾不同的意見需是在討論範圍內的。
3. 了解學生的認知多樣性：學生的回應可能是矛盾或衝突的。舉例來說，有的學生認為從小組討論獲益良多，但有的人卻不以為然。清楚班級學生認知的差距，有助於了解學生在課堂上有何不同的體驗，洞察學生的不同需求。
4. 將其他資料列入考量：請教師記錄下自己的反思，並請同事或CIDR的顧問以他們的觀點協助，讓學生的回饋對教學產生正面影響。



感謝學生的回饋，並做出回應，是非常重要的。所謂的回應，並不單單是滿足學生的要求，而是考量學生的投入情形做設計，讓學生的期望能和教師的教學目標密切配合。舉例來說，教師可以按照學生的建議調整教學方式，也可以試著改變學生的想法。例如教導他們衡量過去認為無益之事物真正的價值或目的。

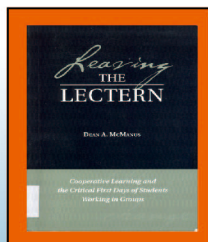
教師的回應應涵蓋下列幾點：

1. 注重學生的正面回饋，並讓學生知道這些將會持續進行。
2. 針對學生的回饋，思考要做出何種變革。
3. 即使不打算採納學生的建議，也務必說明原因，並感謝他們的回饋。教師的回應可以澄清這門課程的期望，也進一步開啟了另一扇門，從對話中了解學生的學習狀態。

★ 好書推薦專區

【內容介紹】

作者：Dean A. McManus著  
出版社：Anker Publishing Company, Inc.  
書名：讓老師離開講台——學生的合作學習與團體合作的早期關鍵  
(Leaving the Lectern—Cooperative Learning and the Critical First Days of Students Working in Groups)



本書以大學生學習發展為主軸，彙整以台灣高等教育資料庫為依據的相關研究論文，並邀請國內關心高等教育品質的學者專家，針對大學生的學習歷程與表現的相關議題進行分析與討論、共同撰寫論文，從大學生就讀學校系所的狀況談起、進而針對大學生的學習與生活情況進行分析與分享、最後還整理出與大學生學習歷程與表現有關的因素，對於大學生的學習發展有詳細的說明。這些論文提供許多寶貴資訊供決策者以及教育工作人員做參考，同時也顯露出許多國內尚待解答的高等教育問題以及需要改進的地方。



書名：台灣大學生的學習歷程與表現  
作者：張雪梅、彭森明主編  
出版社：國立臺灣師範大學、教育評鑑與發展研究中心

隨著卓越教學的概念在大學教育裡逐漸受到重視，許多大學教師都面臨是否應該改變教學方法與態度的問題。由於在大學教育裡，教師經常著重於知識的發展與傳遞，但是卻忽略了教學方法的研究。實際上，良好的教學方式可以幫助師生在教學與學習上達到事半功倍的效果。傳統的教學方式多半以教師的講述為主，其實如果教師願意讓學生在課堂上扮演主動的角色，例如參與討論、用自己的話來表達課程主題、聆聽其他同學的意見與回饋、主動抄寫筆記而非影印他人的講義等等，就可以改善學生的學習效果。這些行為都屬於主動學習的範疇，也是合作學習的一部份。主動學習有許多優點，如增進同儕的友誼、打破刻板印象、幫助少數民族的學生學習等等。基於以上許多優點，本書的作者開始研究合作學習與團體合作的教學方式。他認為老師應該走出講台，利用除了講述課程之外的其他方法來增進教學品質。