

## 協同式教室觀察促進科學教師教學反思之個案研究

\*余安順 \*王國華 \*施昆易 \*何信權

\*國立彰化師範大學科學教育研究所

anshun@pchome.com.tw

### 摘要

本研究的對象以一位在國中擔任自然與生活科技領域教授理化的教師為研究個案，個案進行一個單元（水溶液）為期兩週的教學，並由四位同儕教師協助做為教室觀察者，藉由網路互動平台的協助，同儕教師可以進行同步或是非同步的教室觀察。研究採用問卷調查法與質性的半結構式晤談，問卷向度分為教學目標與學科知識、教學策略、教學表徵與互動、教學評量四個面向。研究結果發現，個案教師在教學的自我察覺與同儕教師的觀察結果具有明顯的落差，而透過網路互動平台的互動，能促進教學者與觀察者的教學反思，進而改進自己的教學。

關鍵字：教室觀察、教學反思

### 一、前言

教師即研究者(teacher-as-researcher, Elliott, 1990)這個觀念，其基本假設是，教師有能力對自己的教育行動加以反省、研究、改進，此外教師同時也具備相關能力針對自己的實務情境加以批判改進，或是提出最貼切的改進建議。而許多學者認為教師要促進教學能力成長最好的學習方法之一就是觀察別人或被別人觀察，從這些觀察當中得到好的回饋，進而分析和反應這些由別人觀察而得來的資訊，對教學的專業成長有很大的價值。然而在過去的研究顯示，教師在教學的現場，教師就像是教室裡的王一般，不太容易讓別人進行觀察(Spark & Loucks-Horsley, 1989; Drago-Severson, 1994)。

Richardson(1997)也提到，教師在教學的過程，往往忽略了和同儕之間的互相討論。自己要看見自己缺點很難，藉由旁觀者的觀察與指導，旁觀者清，對方往往比較容易看出教學的缺陷以及需要改進的地方。教師的教學在被觀察之後，如果能仔細分析、解釋及反思的話，可以作為教師本身有意義的學習與奠定進步的基礎。

在過去的研究當中，發現教師要提昇本身的教學知能，反思是一個相當重要的過程與途徑（饒見維，1996；歐用生，1996；陳美玉，1999）。但是教師在學校當中，教學工作繁雜之下，同儕之間的互動時間相當短促，而反思是社會交互作用的一種形式，教學的過程最好有同儕的參與，然後作文字或行動上的對話，才能有效的實施反省性教學。但在傳統上，教師在教學這部分均處於孤立的狀態，鮮少進行專業性的對話，甚至也有不少教師不願意讓自己的教學攤在陽光下接受檢驗。本研究從教師與同儕之間的關係出發，藉由資訊科技的輔助讓同儕的教師能夠透過網路分享的機制，建立教學的社

群。因此本研究目的在於探討個案教師教學自我察覺與同儕教師觀察的關係與個案教師如何利用同儕教室觀察的機制去促進教學的反思。

## 二、文獻探討

### (一) 科學教師的教學

在科學教學上 Magnusson, Krajcik, 和 Borko (1999) 提出幾個科學教學中的學科教學知識的內涵，包括科學教學取向、科學課程的知識和信念、了解學生對科學的理解之知識和信念、科學教學評量的知識和信念、和科學教學策略的知識和信念。教師對於所任教的專業科目知識必需有所領悟之後，加上瞭解所接觸學生對於科學的理解程度，才有辦法做出適合學生科學教學取向。而這些教學策略的決定，有賴於在課室間與學生的互動，教師根據學生學習表現進而修正自己的教學表徵，然而學生的學習表現與科學教學之間如何調整，教師的科學教學評量知能便顯得非常重要。

Magnusson, Krajcik, 和 Borko (1999) 將 Grossman(1990)的 PCK 界定為五種成分，包括科學教學取向、科學課程的知識和信念、了解學生對科學的理解之知識和信念、科學教學評量的知識和信念、和科學教學策略的知識和信念。

科學教學取向指的是老師對教某特定年級的特定科學內容教學目標的理解，而引導他所做的教學決定。

教師的科學課程的知識包含老師對國家或縣市對特定科學課程所制定的課程和教導方法的規定之理解，和老師對特定的國內外科學課程之理解。教師了解學生對科學的理解之知識，也包括兩種類別，第一是老師必須了解學習某一特定單元的必備認知能力和技能，面對不同能力和知識背景的學生，知道用什麼方法幫助他們。第二，老師必須知道學生學習的困難，通常太抽象和學生生活脫節的概念，學生無法有效思考解題，以及學生先備知識中存在的迷思概念，都是可能造成學生學習困難的原因。

教學評量的知識，是指老師能夠使用適當的評量方法，了解學生學習的過程和結果，以便作為教學改進的參考。

PCK 的第五種成分是指老師的科學教學策略知識，教師表徵特定內容或原則之方法的知識，也包括一位教師創造表徵的能力去幫助學生發展特定概念或關係之理解。

### 二、協同式的教室觀察

Waxman(1995)提到教室觀察(classroom observing)是教師獲得實踐知識的重要來源，也是教師用以搜集學生資料、分析教學方法的有效性、以及了解教與學行為的基本途徑。

教師在教學工作的繁瑣之下，教學容易趨向於習慣性的教學行為，教學反思的狀態容易呈現越趨封閉、無法反省的心態。教室觀察可以提供教師有效的回饋，促進教學品質。為了避免教師對於本身的教學毫無察覺，利用教室觀察來提供教師教學回饋，確實可以使教師積極的改變教學行為，而且更能知覺到個人教學的優缺點，以及學習他人的教學策略，因而可以趨動他們想要改變現況的意願(陳美玉，1999)。

教學觀察者可以由自己或是他人擔任，在視訊科技的進步下，藉由錄影的方式將教學過程加以記錄後，可以提供給其他教師共同觀察、評析自己的教學情形，作為教學回饋的方式。教師若長期使用自我觀察的方式，教學者不免容易產生個人思維及觀察上的

盲點，或是過度合理化自己的教學行為，對於教學的專業能力的增長，可能成效上不彰。因此，許多教室觀察常會藉助學生、同僚，或是學者、專家的觀點，共同探討教師專業實踐的適當性，以及專業行為可能產生的影響(Chen, Chen, & Tsai, 2009)。

教師要與同儕或其他人發展夥伴關係(partnership)。教師之間要形成合作的、團隊的關係，共同計畫教學，相互觀察、討論，並彼此回饋，彼此開放，願意被質疑，並檢討或改變自己的教學決定才能稱之為夥伴。在相互觀摩和評判中，二者均能積極發揮功能。最簡單的伙伴關係是，教師和另一同事形成伙伴，互相觀摩教學，共同討論，研究班級經營、評量方法及其他教學技巧等(歐用生, 1996; Cartaut, & Bertone, 2009)。

此外也有教育學者提出畫像法(portraiture)用以加強專業性的對話。如 Brubacher, Case, & Reagan(1994)的研究則是以一組教師互相觀察，記錄所有事件，寫下心得，然後與同組教師交流對話，分享他們在觀察之後的所見所得。在畫像法的過程中，教師得以思考教學的本質，及自己的教學實際情形，並從反省、建構的觀點，檢討這些教學問題。

一般傳統教室觀察互動性與交流性都很低，對於課室觀察的主控性也很低，難以主動的在教室各個角落進行教室觀察，如果觀察者不只一人，必定會影響教師在教學的品質，或是影響課室的班級氣氛。觀察者如果藉由錄影記錄，則主控性又很低，只能被動的去觀察影像所記錄的角度，很難做到身歷其境的感覺。因此如何做到多人相互觀摩又不至於影響課室教學變成為一大挑戰。

### 三、研究方法

#### (一) 研究對象

根據 Shulman (1992) 所提倡的個案研究指出，個案可以用來教導理論本質的原則或概念、某項做法的先例、道德倫理、策略、傾向和想法習慣，以及可行的眼光或影像。因此他認為使用個案的研究可以：增進學習動機、為那些以個案作者或評論者身份參與寫作的現職教師提供獨特的優勢、提供特定事件對付從學習原則或之前的個案中導致過度泛化的危機，並且可做為參與者形成討論或研討社群的教材(Shulman, 1992)。因此運用個案的研究可以獲得極大的教育價值。

本研究的對象以一位在國中擔任自然與生活科技領域教授理化的教師為研究個案，個案進行一個單元(水溶液)為期兩週的教學，並由四位同儕教師協助做為教室觀察者。同儕教師同時也是擔任國中理化的教師，四位當中有三位同儕教師是與個案教師不同學校，因此同儕教師利用遠距視訊以同步或非同步的方式進行教學觀摩，並記錄其觀察心得。擔任教學演示者的教師同時也記錄其反思日誌，並將其教學影片與反思日誌置放於教師互動網站上，讓同儕教師觀看，並進一步在網路上進行交流。

#### (二) 研究工具

本研究採用問卷調查法與質性的半結構式晤談，擔任教學者的教師在教學後必須填答『教師教學自察表』，而擔任觀察者的教師在觀摩教學後則填答『同儕教師教室觀察表』，自察表與觀察表的題目相同，因此可以就自評與他評的差異，比較教學者與觀察者認知上的落差。問卷向度乃根據文獻分為教學目標與學科知識、教學策略、教學表徵與互動、教學評量四個面向，每個面向各八題共三十二題，問卷採四點量表，非常同意給四分，非常不同意一分以此類推。問卷的內部一致性考驗  $\alpha$  為.91，具有高度的信度。

此外，擔任教學者的教師在教學後接受晤談，並在教學後一週內完成自己的反思記錄。同時，擔任觀察者的同儕教師除了填寫觀察表之外，也接受晤談，針對他們所觀察的部分，做成觀察記錄讓教學者參考。

本研究除了在課室教學錄影記錄之外，並藉由 NCS (Net-work Camera System) 平台作為輔助教學影像的紀錄，NCS 是包含一套即時教室觀察的 IP-CAM 與教師互動的非同步平台，同儕教師可以利用 IP-CAM 連線，進行影像、語音的同步教室觀察。而教師網路互動平台 (Web-based Teaching Cases Forum)，則提供無法即時教室觀察的教師，利用已經錄影的影像紀錄，透過串流影音進行錄影記錄的觀察。而近年來，網路技術快速地發展，因此藉由建構在以 IP-cam 之傳播方式來提供即時的遠距視訊觀察與影像紀錄。

### (三) 研究設計

Marx, Freeman, Krajcik 與 Blumenfeld (1998) 曾介紹了 CEER 的作法。CEER 的作法包括四個元素：(1)合作 (Collaboration) (2)在課室中，新實踐的建立 (Enactment) (3) 對於當前變化的持續 (Extended) 努力，(4) 對於實踐的反省 (Reflection)。

Wilson, Shulman, 和 Richert (1987) 設計六步驟來引導教師進行知識理論的運用來解決教學問題，即理解教學問題、轉化自己所學到教學情境、進行教學、評量師生表現、反思整個事件、和產生新的教學理解。

因此本研究根據文獻將六個步驟設計融入成四階段的研究設計如下。

1. 準備階段：透過晤談的方式，預先瞭解教師在教學上所遇到的困境與需求，進而教師需準備其教案進行教學，在教學前教師必須將其教案置放於 WTCF 上，以便同儕教師進行預先的觀察指引，並適時的提供意見讓教學者參考，修正其教案。
2. 計畫階段：教師針對自己的教學需求，進行教案的編寫與修正，並針對所欲教學的內容進行教學設計，其教學設計的理念在其教案中必須考量教學目標，教學流程與教學評量等部分，並利用其設計的教學方法融入在課程中。
3. 行動階段：教師針對教案進行教學演示，而同儕教師利用同步或是非同步的教學觀摩進行教室觀察，教學教師在教學結束後填寫教學自察表，以此作為教學自評，而同儕教師在同步或是非同步教室觀察則以他評的方式，填寫教室觀察問卷。
4. 反思階段：教師教學後進行晤談，主要釐清自己在教學遇到的問題，並將自我反思記錄整理成書面資料上傳至 WTCF，同時同儕教師也提供其觀察心得，利用 WTCF 進行交流與互動。

### (四) 資料收集與分析

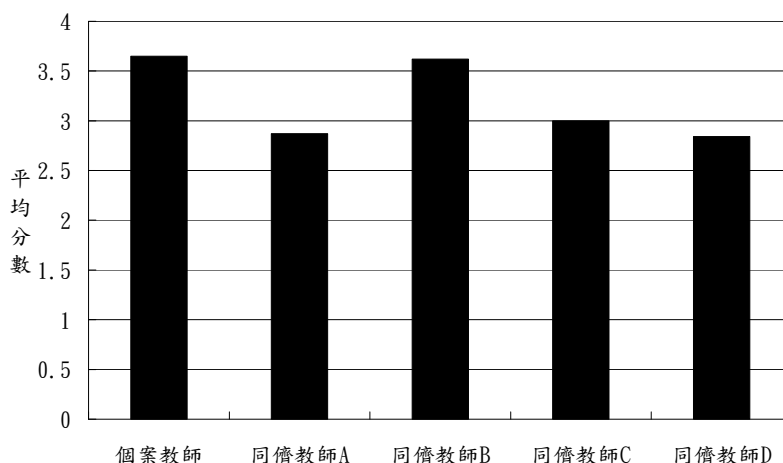
本研究資料在量的部分，以教師教學後所填答的教學自察表與同儕教師所填答之教師觀察表作描述性的統計，並將同儕教師的觀察表的資料，進行 ANOVA 分析進一步瞭解同儕教師在不同的觀察面向上是否有顯著差異。在質性資料的部分，分析個案教師的教學反思記錄，與同儕教師的觀察記錄，編碼方式同問卷之四大面向，並以日期作為編碼索引，IV 為訪談記錄，RT 為個案教師反思記錄。

#### 四、研究結果與討論

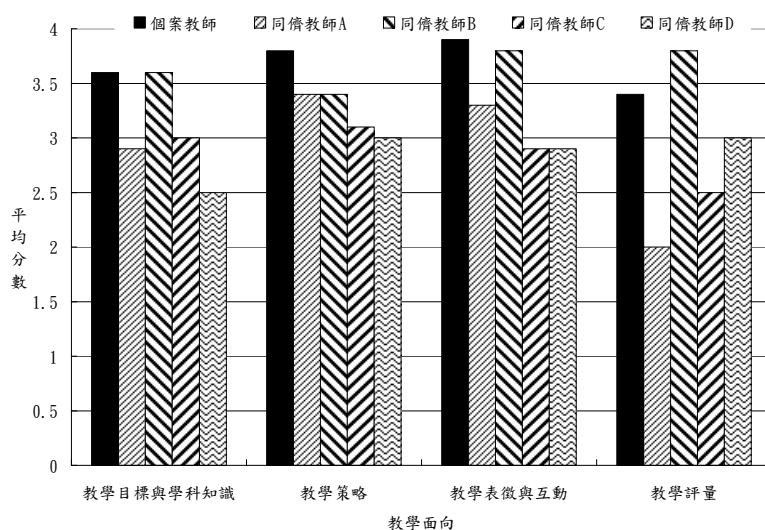
##### (一) 教師教學自我察覺與同儕教師的教室觀察

比較個案教師對於自我教學的察覺和同儕之間的看法是否一致，從圖一的結果顯示，個案教師整體上來看，對於其本身教學認為有達到教學目標在自我認知上普遍都比其他同儕教師來的高，簡單的說，個案教師認為自己在教學上的滿意度明顯高於其他同儕教師，其意義代表著，同儕教師在觀察個案教師教學的時候，可能有一些看法是與個案教師不一致的，個案教師在教學的過程中，或許有一些問題是自己沒有發現，而同儕教師認為出現問題。

雖然圖一可以看出個案教師的教學自我滿意度比其他同儕教師高，進一步去探討到底在那個面向落差較大，從圖二的結果顯示，個案教師認為其在教學目標與學科知識、教學策略、教學表徵與互動上達到預期教學期待的結果明顯均高於其他教師，而在教學評量上，個案教師與同儕教師之間對於評量的相關教學展現，在評價上出現極大的反差。



圖一：個案教師教學與同儕教師觀察整體性比較圖



圖二：個案教師與同儕教師教學面向比較圖

從表一中，可以看到個案教師對於自己教學的四個面向中，並沒有顯著的差異，意

即對於自己的教學面向來說，並沒有太大的落差，在同儕教師當中，除了同儕教師 A 觀察的結果在不同面向上有達到顯著之外，其他同儕教師對於觀察的面向在評價上並沒有太大的落差。

表一：不同觀察面向下之教師差異表

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
個案教師	0.59	3	0.19	0.77	0.51
同儕 A	9.25	3	3.08	8.42	0.00***
同儕 B	0.34	3	0.11	0.36	0.78
同儕 C	3.09	3	1.03	2.081	0.12
同儕 D	1.34	3	0.44	2.57	0.07

## (二) 個案教師的教學反思與同儕教師的觀察

從個案教師的反思中不難發現，透過反思記錄的撰寫，教師可以有系統的進行教學反思，教師除了依照教科書所指引的例子之外，可以透過一些日常生活很普遍看到的問題進行教學的設計。本研究在第二個計畫階段中，請教師將預備教學的內容撰寫成教案，但是在教案中，個案教師並未提及此引起動機的生活例子，透過協同式的機制，教師在教學前臨時起意融入 PPT 來引起動機，證明教師的確有在教學上的進行努力。

- 為了引起學生的學習興趣，本次教學首先採用 PPT 的模式進行，在內容中利用學校附近的各家飲料店照片當作起頭，讓學生猜一下照片中是哪一家飲料店，接著導入購買飲料的過程中店員常會詢問的問題：幾分糖，讓學生探討一下日常生活中是否真的知道幾分糖的定義。藉此引起學生的注意，並且將問題丟給學生去進行小組討論。我認為這次採用的策略還蠻成功的，學生這次採用的策略還蠻成功的，學生的專注都能放在投影片中，在教學引導中應該可以再拿些實務東西我想效果應該會更好。(RT 20090915)

透過同儕教師的觀察回饋，個案教師可以察覺教學上出現的問題，或許個案教師本身也有發現，但是透過同儕的觀點與建議，教師更能明確的知道出現問題的關鍵點，作為下次教學的改進。

- 該班學生在學習這部份，教師充分的引起學生們的學習興趣。因此可以看出同學們參與熱烈，討論很熱烈。但是，可能問題對這群學生來說，稍微少了一點。(Teacher C IV20091001)
- 從錄影教學中看不出是否使用測驗評量。(Teacher A IV20090922)
- 在時間的調配上，讓小組的討論時間比較長。本來以為小組會很需要時間進行討論，但是看的出來學生只是很快的把問題空格填完，並未仔細的進行確認，我想可能因為學生對於問題所需要的知識有限，所以學生只能採用已有的想法來進行。(RT 20091002)

同儕教師透過教室觀察的歷程，相對的也是反思自己教學的好機會，透過觀察其他教師教學的機會，同時也反思自己在教學上可以發揮的空間，此外藉由同領域教師的教學觀察更可以學習到其他教師好的教學策略，引用於自己的教學上。

- 感覺上，因為偏重讓學生自行解決問題的合作方式，所以關於課室表徵的部份則顯得比較缺乏。但是，在營造課室學習的環境部分，以電腦 ppt 以及照片讓學生很清楚的理解主題與問題，感覺學生反應很熱烈，這很不錯。我覺得在我的課室中，這部份比較不足，是可以學習之處。(Teacher C IV20091001)

## 五、結論

### (一) 自我察覺教學與同儕觀察的落差

教師在自我察覺教學的過程中，可以分為教學前和教學後來探討，從個案教師的教案編寫中，其實使用 PPT 去顯示學生日常生活的例子沒有看到，經過訪談的結果發現，個案教師再教學前一直想用一個學生貼身的例子來引起動機，而其他同儕教師在觀察之

後也都普遍認為這是個很好的教學起點。在自覺與同儕之間，從本研究可以看出，個案教師在各個面向普遍分數都比其他同儕教師高，可見個案教師對於教學的自信度是比較高的，這並沒有不好，所以透過同儕的觀察心得分享，與自己的教學反思互相的激盪下，可以逐漸的減少教學者與觀察者的落差。

## (二)教學者與觀察者的反思

教學者與觀察者在本研究中同時也都是學習者，因為在研究設計當中，不只教學者需要反思自己的教學，同儕教師觀察者同樣也會藉由觀察別人的教學歷程去省思自己的教學，透過給別人的教學建議，其實也是在提醒自己在教學上應該注意的事。也因為是觀摩教學，在別人的身上總是可以看見許多的優點與缺點，優點的部份可以學習起來用於自己的教學上，看見缺點也願意無私的提供建言，期望共同成長，因此教學與學習的社群必須建立於開放的分享之上，透過多元的反思來達到促進教學知能的專業發展。

## 六、參考文獻

- 陳美玉 (1999)。教師專業學習與發展。台北市：師大書苑。
- 饒見維 (1996)。教師專業發展-理論與實務。台北市，五南。
- 歐用生 (1996)。教師專業成長。台北市：師大書苑。
- Brubacher, J. W., Case, W. C., Reagan, T. G. (1994). *Becoming a Reflective Educator*, CA: Crowin Press.
- Cartaut, S., Bertone, S. (2009). Co-analysis of work in the triadic supervision of preservice teachers based on neo-Vygotskian activity theory: Case study from a French university institute of teacher training. *Teaching and Teacher Education*, 25 (8), 1086-1094.
- Chen, Y., Chen, N.-S., Tsai, C.-C. (2009). The use of online synchronous discussion for web-based professional development for teachers. *Computers and Education*, 53 (4), 1155-1166.
- Drago-Severson, E. E. (1994). *What does "staff development" develop? How the staff development literature conceives adult growth*. Unpublished qualify paper, Harvard University.
- Elliott, J. (1990). Teachers as researchers: Implications for supervision and for teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 6(1), 280-298.
- Grossman, P. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Magnusson, Krajcik, 和 Borko (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp.147-161). Dordrecht, Netherlands: Kluwer
- Marx, R.W., Freeman, J. G., Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (1998). Professional development of science teachers. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 667-680). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Waxman, H. C. (1995). *Classroom observation of effective Teaching*. In A. C. Omstein (Ed.), *Teaching: Theory into Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Wilson, S. M., Shulman, L. S., & Richert, A. (1987). "150 different ways of knowing":

Representations of knowledge in teaching. In J. Calderhead(Ed.), *Exploring teacher thinking*.(pp.104-124). Sussex, England: Holt, Rinehart & Winston.

Sparks. D., & Loucks-Horsley, S. (1989). Five models of staff development. For teachers. *Journal of staff development*, 10(4), 40-57.

Shulman J. H. ( 1992). *Case methods in teacher education*, NY: Teachers College Press