

國小教師科學教學基準系列報導（四）

班級經營

王靜如

國立屏東教育大學應用化學暨生命科學系教授

蔡瑞芬

國立屏東教育大學應用化學暨生命科學系研究助理

班級經營的目的在使教學活動順利進行，教師妥善管理班級中的人、事、時、地、物，指導學生積極參與班級活動，提高教學效果，達成教學目標（吳天元、張以儒，2001）。班級經營與學生學習息息相關，是教學成功之先決條件，研究分析指出，影響學生學習的因素中，「班級經營」獨占鰲頭（簡紅珠，1996；Doyle, 1986；Wang, Haertel & Walkerg., 1994），教師若能設計良好的班級經營策略，維持良好的教室秩序，將有助於營造良好的班級氣氛，提高學習效率（Emmer, 1995；Mercer & Mercer, 1993；Polloway & Patton, 1993）。以下就學習環境與安全措施兩方面討論自然科的班級經營。

壹、學習環境（learning environment）

教室中的學習環境包括物體、學生心理與教學三個層面：物體層面指的是教室的硬體設施，例如實驗桌、椅子、水槽等硬體設備；學生心理層面是指班級氣氛，班級氣氛會影響班級中各份子間的學習行為；教學層面則是教師如何組織安排課室活動，呈現課堂上的教學。例如教學活動設計中，考慮到（1）瞭解學生的先前經驗、能力與需求，（2）對不同學生或突發情境的應變，（3）教材與教具的存放宜條理清楚（王美芬、熊召弟，1995；吳武典，1979；Bull & Solity, 1987）。

就國內教師而言，職前教師在進行試教時，常自感教室管理能力不足；即使

經驗豐富之教師，在進行科學教學時，亦忽視科學教室之使用、管理及安全教育（劉世鈞等，2003；盧玉玲，2000）。學生所感受到的教室學習環境及教師所經營的教學情境、教學方法和教學策略，均會影響學生對科學的態度，其中又以學生所感受的教室學習環境影響最甚（Fraser, 1998）。因此教師不但要妥善的規劃教室空間，佈置適切的教學情境，仍需有效掌握班級氣氛，如團結（同學間彼此了解、互助合作）、開放性（開放且多樣化的實驗活動）、統整性（實驗室裡的活動與課堂所學之理論的一致性）、規則明確性（實驗室有明確的規則指導學生的活動）及物質環境（實驗室設備及器材準備充裕），才能促進師生教與學之成效（張秀敏，1999；莊雪芳、鄭湧涇，2003；蘇懿生、黃台珠，1999）。

Lewin（1936）認為個人的行為表現會受到個人的特性及環境互動的因素影響，Lewin 以： $B=f(P, E)$ 代表三者的關係， B 代表行為表現， P 代表人（person）， E 代表環境（environment）。基於 Lewin（1936）的理論，Murray（1938）進一步提出個人需求（目標和驅力）及環境壓力（刺激物、態度等）會影響學生在課室的行為表現。Ames（1992）研究也發現，教師的教學會影響學生對課室學習目標的認定，如果教師在教學的過程中，強調學習者的努力與進步時，學生則較傾向於學習導向的目標（為了本身的學習而學習）；反之，如果教師於教學過程中過於強調成績或學生的能力時，學生則較傾向於比較自己及和他人表現導向的目標。如果從科學教育的最終目標—培養具備科學素養公民的長遠角度來看，教師應於科學課室中，多使用一些學習導向教學法，使學生主動瞭解科學，學習如何與社會互動，及試著在課堂中解決當前的社會問題，並提供一個良好的教學環境，引起學習動機，充實生活內容，藉潛移默化的境教功能達成教學目標（任晟蓀，2002；吳淑娟，2000；李弘善，2000；張德銳，1994；楊榮祥、Fraser，1998）。

貳、安全措施

自然科的學習特色在於親身體驗（hands-on experience），包括實驗室內的操作及戶外田野調查研究，然而當學習自主權交給學生時，難免會發生學生的安全問題。因此為了兼顧自然科學生學習機會與安全考量，教師宜事先採取預防意外發生的措施。以下就實驗室安全與戶外田野調查安全兩方面討論自然科的安全措施。

一、實驗室安全

自然科學的教學歷程中，學生操作、實驗、觀察等活動佔極大的份量，為避免學生因好奇心、操作實驗及收拾器材，而發生不幸的意外，科學教師應注重科學教室器材及藥品之使用、管理及安全衛生認知方面的規則，創造優質教學之進行，協助學生正確使用藥品器材，養成正確的實驗方法、操作技巧與良好的實驗態度，才能發揮實驗活動的正面效果（王美芬、熊召弟，1995；杜明進，1996；林明瑞，1994；劉世鈞等，2003）。例如：教師於教學前，應告知如下注意事項（1）進入實驗室請保持安靜，不可高聲喧嘩。（2）實驗室內擺放有毒藥品，請勿攜帶食物入內或進食。（3）所有的實驗物品，除非教師許可，其餘一律不許「口」嚐試。（4）各項實驗應遵照教師說明的步驟進行，不得任意添加藥品或改變實驗順序。（5）未經教師許可，不得任意使用實驗室及各項器材。（6）認真學習各項器材正確的、安全的使用方法，細心操作。（7）實驗物的殘渣與廢棄物，應放置在特定的地方，不可以任意棄置，避免發生危險與污染。（8）使用時應注意自身安全，若發生意外或身體感覺不舒服，應立刻報告老師進行適當的處理。（9）於實驗前、後，均將所用的器皿清洗洗淨。（10）實驗室內的水、電、酒精燈，不用時應予以關閉，避免浪費與危險。（11）各項化學藥品棄置前需妥善處理，避免發生危險與污染。（12）自行設計的實驗，請先與師長討論後再進行，並隨時與師長聯繫討論。（13）實驗時一定要熟知實驗的目的、過程、方法，細心觀察各項變化，並請詳實記錄、認真討論。（14）以愛心、耐心、信心來完成實驗，並多加思考與探討更深入的原因。（15）實驗結束後，各項器材應歸回原處，桌面整理後才可離開。

自然科於教學時，亦需注意教學場所應具備安全衛生防護設備，其包括一般性的防護設備及個人安全衛生防護設備，而一般性的防護設備方面有：（1）安全出口，（2）足夠的採光與照明，（3）濺撒處理裝置，（4）緊急聯絡系統，（5）醫療急救設備，（6）煙霧及毒氣警報器，（7）消防滅火設備，（8）廢棄物處理設備，（9）使用人員之管制，（10）壓力容器之管理，（11）電器安全管理；個人安全衛生防護設備方面有：（1）身體防護，（2）臉部防護，（3）眼部防護，（4）手部防護，（5）呼吸防護，（6）其他防護具：如安全帶、救生索等緊急逃生設備（環境教育研究中心，2000）。自然科教學場所具備以上安全衛生防護設備，則能提供學生安全的教學環境，促進教學品質。

二、戶外田野調查安全

自然科的教學不限於課本、指引、習作，亦有戶外田野調查。戶外田野調查時，一定要考量安全問題，例如，進行戶外田野調查時，教師應事先至戶外田野調查地點，進行實地觀察，了解交通路線及擬定戶外活動的注意事項，並於選定戶外田野調查活動及地點後，召開籌備會議。籌備工作細項包括：田野調查活動設計（採小組行動方式）、聯絡情形（學校行政單位、學生家長、參觀機構，並鼓勵家長隨隊照顧，以加強安全管理）、行程表、辦理平安保險、經費概算、交通膳宿、器材與手冊之準備（應有行動公約，並於出發前宣布常規及安全注意事項）等；整合參與人員，依專長分配工作，逐一進行，以確保戶外田野調查的安全性（王美芬、熊召弟，1995；王順美、陳明慧，1993）。

在校外進行田野調查，會遭遇到許多困難，王靜如（1991）研究指出，當教師欲進行校外田野調查時，在行政方面無法獲得充分的支持，在學生管理方面、交通方面、教學內容和時數負擔方面、教師能力方面、安全問題等方面，都有許多問題待克服。這些因素使教師畏懼將學生帶離教室，但所謂的戶外，並非一定要離開學校，事實上，任何地方都可作為戶外教學的教學資源，校園中蘊藏許多教學資源，只要教師用心整理與設計，即可避免因離開校園而發生意外的事件。

誌謝

本研究承蒙國科會計畫（NSC93-2522-S-153-001及NSC93-2522-S-153-002）經費補助，特致謝忱。同時感謝本校同仁林曉雯、洪文東、李文德及高慧蓮等多位教授之寶貴意見。

參考文獻

- 王美芬、熊召弟（1995）。**國民小學自然科教材教法**。台北市：心理。
- 王順美、陳明慧（1993）。**垃圾分類教學活動**。台北市：師大環境教育中心。
- 王靜如（1991）。高屏地區國小戶外教學現況困難之調查分析。**初等教育研究**，3，

363-369。

任晟蓀（2002）。**學校行政實務**。台北市：五南圖書出版股份有限公司。

吳天元、張以儒（2001）。綜合高中班級經營之策略。**教育研究資訊**，9(6)，123-138。

吳武典（1979）。國小班級氣氛的因素分析與追蹤研究。**師大教育心理學報**，12，133-135。

吳淑娟（2000）。國中學生理化科學習動機面貌之個案研究。**科學教育（彰化師大）**，10，279-296。

李弘善譯（2000）。Scott Ridley, D. & Walther, B.（1995）原著。**自主的課堂（Creating responsible learners: the role of a positive classroom environment）**。台北：遠流。

杜明進（1996）。國小自然科學化學藥品的管理、廢棄與處理之調查研究。**新竹師院學報**，9，83-101。

林明瑞（1994）。國小自然科學實驗廢棄物調查及處理之研究。**臺中師院學報**，8，437-472。

張秀敏（1999）。**國小班級經營**。台北市：心理出版社。

張德銳（1994）。國小教師教室管理評鑑系統之研究。**初等教育學刊**，3，29-58。

莊雪芳、鄭湧涇（2003）。國中學生對生物學的態度與學習環境之研究。**科學教育學刊**，11(2)，171-194。

楊榮祥、Fraser, B.（1998）。台灣和西澳科學教室環境的合作研究—研究架構、方法及對台灣科學教育的啓思。**科學教育學刊**，6(4)，325-342。

劉世鈞、許崑泉、莊陽德（2003）。南部地區國小科學教師在科學教室安全衛生認知、使用管理與規劃設計之初探研究。**南師學報**，37(2)，105-130。

盧玉玲（2000）。以社會文化觀點應用S（KPL）S模式於國小職前STS教師培育的成效。**科學教育學刊**，8(1)，77-100。

環境教育研究中心（2000）。實驗室、實習工場勞工安全衛生工作守則。屏東市：

環境教育研究中心。

簡紅珠（1996）。國小專家與新手教師的班級經營管理實作與決定之研究。**教育研究資訊**，4(4)，36-48。

蘇懿生、黃台珠（1999）。實驗室氣氛與學生對科學的態度之關係研究。**科學教育學刊**，7(4)，393-410。

Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.

Bull, S., & Solity, J. (1987). *Classroom management: Principles to practice*. London: Croom Helm.

Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp.392-431). London: Macmillan Publishers.

Emmer, E. T. (1995). Teacher managerial behaviors. In L. W. Anderson (Ed.), *The international encyclopedia of teaching education* (pp. 219-221) (2nd ed.). New York: Elsevier.

Fraser, B. J. (1998). Science learning environment: Assessment effects and determinants. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *The international handbook of science education* (pp. 527-564). Great Britain: Kluwer Academic Publishers.

Lewin, K. (1936). *Principles of topological psychology*. New York: McGraw.

Mercer, C. D., & Mercer, A. R. (1993). *Teaching students with learning problems* (4th ed.). New York: Merrill/Macmillan.

Murray, H. A. (1938). *Exploration in personality*. New York: Oxford University Press.

Polloway, E. A., & Patton, J. T. (1993). *Strategies for teaching students with special needs* (5th ed.). New York: Merrill/Macmillan.

Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1994). What helps students learn? *Educational Leadership*, 51(4), 74-79.

附錄

「班級經營」之內容定義：

內容 Ac 1. 班級經營
定義： Ac 1 運用不同策略，營造有利於學生科學學習的課室環境及氣氛。 Ac 2 建立並執行實驗室規則、實驗室安全措施、器材管理與取用辦法、戶外教學安全守則等預防危險發生，及發生危險事故的應變措施。

「班級經營」之基準實作表現及評分規準：

Ac 1 運用不同策略，營造有利於學生科學學習的課室環境及氣氛。	
實作表現（Performance）	評分規準（Rubric）
Ac 1.1 教學中，教師營造課室環境，使學生投入科學學習，其策略包括：(1)學習規範與溝通、(2)課室及實驗室環境的安排、(3)分組活動的安排、(4)秩序管理（例如：計分板、口令或動作）、(5)時間掌控、(6)準備實驗器材或場所、(7)善於提問與引導，鼓勵學生勇於表達，營造正向學習環境、(8)鼓勵同儕合作學習。	☐ A.教學中善用班級經營策略，有效營造有利於學生學習的環境。 ☐ B.教學中使用班級經營策略，但效果有限，學生學習氣氛尚可。 ☐ C.教學中使用班級經營策略不當，使課室環境不利於學生學習。
Ac 2 建立並執行實驗室規則、實驗室安全措施、器材管理與取用辦法、戶外教學安全守則等預防危險發生，及發生危險事故的應變措施。	
實作表現（Performance）	評分規準（Rubric）
Ac 2.1 教師於學期初或活動前與學生溝通、訂定並執行(1)實驗室規則、(2)器材管理與取用分配的次序、(3)實驗室的安全措施、(4)戶外教學安全守則，及(5)發生危險事故的應變措施。	學期初或活動前 ☐ A.教師與學生討論、訂定並執行預防危險發生的措施及發生危險事故的應變措施。 ☐ B.教師自訂預防危險發生及發生危險時的應變措施，但是活動進行時並未與學生溝通。 ☐ C.教師未訂定預防危險發生的措施。
證據來源（Evidences）	
1. 訪談。 2. 教學觀察。 3. 相關文件。 4. 量表或工具。	