

二、示範教學

示範教學分三個單元共三場次進行，每場次兩節計九十分鐘。教師主持教學時，其餘研究小組成員共同參與觀摩並進行教學評鑑；教學過程委請錄影專家進行全程錄影；教學結束後，進行討論與檢討。

第一個教學單元「我們生活的地方」於民國八十九年九月十三日在臺中市黎明國中進行，教學者為黎明國中沈素珊老師。教室選在生物實驗室，每六位學生為一小組。教學以講述為主，小組活動為輔；輔助教材包括投影片及自製教具、實物等（圖 4-4、4-5、4-6、4-7）。

教學結束後，研究小組成員對本次教學所提出的建議意見依教材統整、教學規劃、教學方法、師生互動及輔助教學等五項意見歸類彙整如表 4-8。由小組成員的建議意見可發現，本單元教學在教材統整上，有效整合地球科學、生物及理化相關概念，使教學過程順暢、完整，教師及學生在教學上也不會有銜接性問題。然而，教師為了使教材成為兩節課（九十分鐘）可以一次教得完的一個單元，而無法在內容上更加充實或融入更多其它學科議題，如生活科技、環境教育、資訊教育等。

教師可能剛開始接觸九年一貫課程，對於培養學生基本能力的課程特性仍未能充分掌握，因而對於學生認知學習方面的教學，教師可以駕輕就熟；但對於科學過程技能或科學態度的培養上，仍十分欠缺，必須作進一步地教學規劃。

本次教學採小組教學方式進行，小組成員可相互討論或在實作上通力合作（圖 4-6、4-7），因此，在班級氣氛上，顯現融洽而不紊亂；師生的問答或討論自然順暢，互動性良好。在媒體輔助教學上，教師採用投影機放映投影片，也使用精美的圖表、照片或繪製的圖片等以輔助教學（圖 4-4、4-5），學生的反應尚稱良好；唯缺乏立體實物或動態媒體，如地球儀、模型或影片等。

表 4-8、研究小組成員對單元 1「我們生活的地方」示範教學建議意見

項目	建議內容
教材統整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本單元教材的整合相當完美、順暢，看不出原來的分科科目，如地球科學或生物等。後半段教學時，能與生活相結合，加強學生環境教育的概念，值得嘉許。教學中大量使用圖表，非常難得，但是未能由學生設法去解讀、了解圖表，較為可惜。 2. 雖然目前談論、研究九年一貫課程的文章非常多，但多是書面論述資料或研究報告，未能實地探討教師教學的現況及困難。本研究以教學觀摩的方式去實際瞭解整合型課程實施的可行性，在教學過程中又能全程錄影，供作教學及課程統整研究之參考，非常難得。 3. 教材中許多內容僅匆匆帶過，應可再充實內容，提供學生思考及發酵的空間。例如在水圈中，可以增加海水、淡水生物的差異，水在人體的功用等；在生活圈中，多加介紹生物活動的範圍及環境等等。 4. 科際的整合，對老師的確是一挑戰。我認為「自然與生活科技」是一學習領域，但是許多議題中卻關聯著其他的學習領域，例如環保議題中，亦包含著個人道德觀念，所以整合課程時，不應侷限於學科。
教學規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 評量活動可融入各單元中，讓學生能馬上反芻、回饋，學習效果應會更好。 2. 教材與授課深度的選擇是一個兩難問題，教師很難拿捏。我覺得如何引起學生的學習興趣，是教師應掌握的重點。 3. 建議老師可多加強學生蒐集議題資料的能力，例如上圖書館蒐集資料或是利用網際網路搜尋資料等。 4. 自然與生活科技學習領域需要增進學生基本知識、善用圖表、學科統整、高層次思考等能力，沈老師這次的教學演示，對於增進學生的知識方面，做得很好，其它三種能力則須要再加強。
教學方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議沈老師可多採合作學習的活動，所設計的活動可多元化，例如戲劇扮演、遊戲活動、分組報告等。雖然老師事先準備的功夫要很多，但是學生的學習效果很好，教師也會熟能生巧，運用的技巧會愈來愈純熟、越輕鬆的。 2. 要達成九年一貫課程的精神，不僅課程要統整，教學方法亦要統整，例如 STS 教學法融合科學、技術、社會的層面，值得採用。統整課程強調協同教學，教師間應多合作、聯繫。 3. 教學時可酌採異質分組，兼採性別、程度為分組依據，可增加學生間的學習互動。
師生互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 沈老師採用較多傳統式的講述法教學，缺乏與學生間的互動，應多設法交待學生一些學習活動。
輔助教學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 沈老師製作許多精美的海報，但多屬靜態式的，應可轉化一下，以動態方式呈現，較能吸引學生學習的興趣。

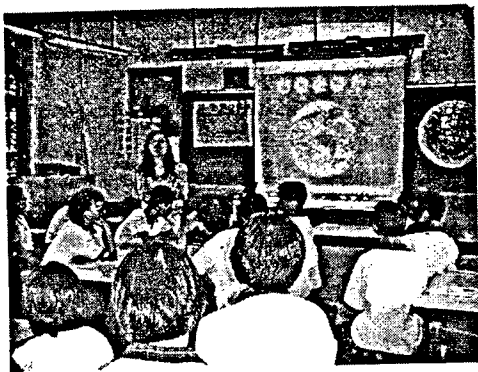


圖 4-4、教學演示使用媒體教學

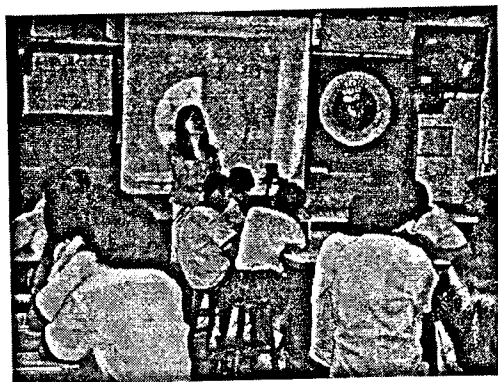


圖 4-5、平面圖顯示教學內容—
地球的組成



圖 4-6、小組教學—討論

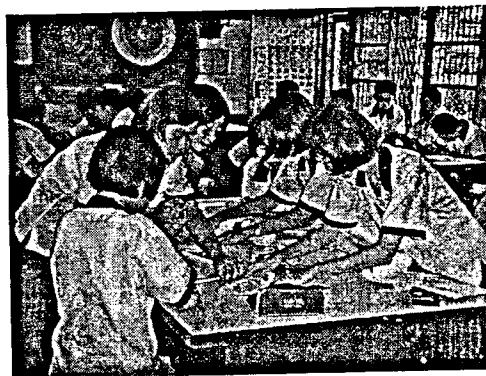


圖 4-7、小組教學—實作

第二個教學單元「訊息傳遞」於民國八十九年九月二十八日在臺中縣烏日國中進行，教學者為烏日國中葉燕燕老師。教學教室為媒體教室，每六位學生為一小組。教學以講述為主，小組活動為輔；輔助教材包括投影片及自製教具、實物等（圖 4-8、4-9）。

教學結束後，研究小組成員對本次教學所提出的建議意見依教材統整、教學規劃、教學方法、師生互動及輔助教學等五項意見歸類彙整如表 4-9。由小組成員的建議意見可發現，本單元教材以生物科的神經系統及其功能為主軸，延伸出生活科技中的訊息傳遞概念。因此，在教材統整上，係整合生物、生活

科技及理化相關概念。由於教學者為生物教師，在教學上仍以生物教學為主，生活科技部分無法適度延伸，殊為可惜；雖然如此，本單元教學者在教學上，適時融入生活化、趣味化及社會化議題，使學生反應熱烈，師生互動頻繁。尤其，教師教學不再墨守認知學習的重要性，使整個教學活動可以明顯看出教師具有適時增強學生傳達、綜合及創造思考能力的企圖心。

本次教學，教師企圖以問題為中心引導學生的探究能力，也適時帶動師生互動的氣氛，但學生之間的個別差異似乎無法消除；小組教學上，仍可看出同質性高的學生在同一小組中，較無法顯現合作學習的效果。輔助教學上，除常見的投影機、投影片外，錄音機、音叉等實物也發揮了輔助教學的效果；值得一提的是，國一學生上台發表討論或作業時，也使用投影片，這是一大進步，

表 4-9、研究小組成員對單元 2「訊息傳遞」示範教學建議意見

項目	建議內容
教材統整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教材中「動動腦」部分的問題很多元且生活化，建議以活動單的方式呈現，會有更好的思考效果。 2. 此次教學在教材的選擇上，不再墨守認知學習的重要性，使教學生動活潑，並能引起學生強烈的學習動機；教師教學時能強調並適時增強學生的傳達、綜合能力及創造思考能力，對培養學生科學應用的能力有正面的增強作用。 3. 自編教材具創意，涵蓋生活化、趣味化及社會化的議題。如整合神經系統及訊息傳播，有生物與生活科技整合的效果。 4. 傳統課程內容偏重於知識性的內容，教師上起課來只有拼命的趕進度，無法顧及學生及社會的實際需要性。所以九年一貫課程的實施，給予教師充分的教學彈性，無異是一大福音。 5. 九年一貫課程中，分為七大學習領域，以學習領域為單位，由個別教師任教，這是教師的最痛。例如生物是屬於「自然與生活科技」領域，但是要生物教師教授一些物理、化學或星象天文等之學門，本來就很勉強，更加上要轉化成學生聽得懂的語言，更加困難。 6. 生物可與健康教育、物理、安全教育、輔導活動、兩性教育相結合，並由相關專長的教師互相支援，進行協同教學，才符合九年一貫課程的精神。
教學規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議設計學習單，並於上課兩週前發給學生，讓學生有充分的時間去蒐集資料並思考。上課時鼓勵學生以肢體化的動作來表現，學習能更活潑、有效。

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 此次教學時能將日常生活事件，尤其是新聞事件，融入教學當中，可引起學生學習動機。 3. 教學中提到植物人，希望能帶領學生到創世基金會參觀，讓他們實際體會植物人的生活狀況，以引發他們愛惜自己、珍惜生命的思想。 4. 在學生的學習態度方面，我是以學習卡來鼓勵，以75分為起點，學生有較佳的學習表現，即予以蓋鼓勵章累計加分。加分有以個人為單位，亦有以小組為單位加分。學生學習的情緒大都良好，可見學生還是重視分數的。 5. STS 教學法融合科學、技術、社會的層面，在自然與科技的學習領域，值得重點採用。 6. 此次教學能與學生經驗相結合，例如台中縣國中學生惡作劇拉開椅子，使同學摔成植物人等，讓學生有更深切的體認。 7. 教學前，可鼓勵學生多收看國家地理頻道、探索頻道，比較動物與人類溝通的差異，並鼓勵學生踴躍發表。 8. 報告可以紙張及透明片兩種形式呈現，透明片供學生上台報告用，紙張可以蒐集成學習檔案，供其他學生觀摩學習，並且教師可以當成以後教學之參考或改進之依據。 9. 教師應多教導學生蒐集資料的方法，尤其是如何利用現代科技工具。學習單應提前交學生，使之有充分時間思考並蒐集資料。
教學方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以發問為導向的教學方式，運用很成功，值得效法。無規律的發問，可能只有較活潑愛現的學生回答，一些比較沉默的學生，反而失去回答的機會，建議發展小組學習活動，使每人表現的機會平均。 2. 建議在分組教學時以小白板方式作答，將會出現更多元的答案。以小組來打學習成績，是一可行方式，但教師一定要注意誠信，以身作則重視該紀錄，否則學生發現教師並無認真紀錄，可能效果會降低。 3. 若能多利用合作學習方式，應可獲得更佳的學習報果。 4. 小組教學應注意異質分組，避免同質性高的學生在同一組。教師可要求小組登記學生個別發言次數，以瞭解學生未發言的情形。 5. 進行小組教學時，小組長應輪流擔任，訓練每一個學生表達、領導、統整的能力。更需避免以選舉方式產生，可避開學生聯合欺侮少數學生的現象。 6. 教學開始時，可鼓勵學生撰寫學習檔案紀錄，教師不定期抽檢，並於學期末公開展示，以收鼓勵及效法之功。
師生互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本次教學明顯地將複雜教材簡單化、生活化，更可貴的是能轉化成親切的生活用語，使學生更清楚明白。 2. 教學時提出的問題，建議更深入地探討。例如：為何同樣的聲音、

	<p>圖像，每個人的解釋卻不同，可以讓學生學習尊重每個人不一樣的意見；探討植物人時，可以說明現代青少年飆車可能的危險或政府取締騎機車不戴安全帽的原因，讓學生能知道應愛惜自己的身體。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 學生回答問題時，建議以小組為單位，讓學生做有系統的思考及整理，不但可訓練學生合作學習，還可避免學生垃圾桶式的思考。 4. 教學過程中，師生互動良好，活潑自然。在問題的延伸方面，學生反應熱烈。 5. 教師提出問題後，學生提出各種不同的經驗與答覆，何者為正確，應可在教師的指導下，由學生判斷及思考。 6. 此次教學觀摩，師生互動頻繁且良好，並能進行小組教學，使教學演示更成功。 7. 教師與學生間的互動頻繁且良好。若能加上評量的活動，應更佳。
輔助教學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教具的呈現可多元化，例如：海報無法呈現眼睛的虹膜，可以照片代替；耳膜可以小鼓來取代；將震動的音叉放入水中，可將無形的音波轉化成看得見的水波，能明顯的觀察到水波的傳送。 2. 小組報告時，學生能利用投影片報告，提早接觸多媒體，訓練應用科技產品。 3. 教師對教具教材準備充分，並且能配合多元智慧，作各種能力的開發。



圖 4-8、以問題為中心的教學方式，
可以適時引導學生熱烈反應

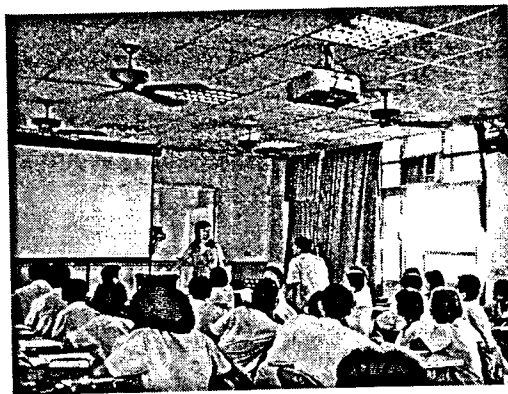


圖 4-9、師生之間的互動，可以培養
學生傳達、綜合及創造思考能力

第三個教學單元「能量從哪裡來」於民國八十九年十一月十日在臺中市漢口國中進行，教學者為漢口國中蔡秀菊老師。教室選在專用生物實驗室，每六位學生為一小組。教學活動包括教師講述、小組活動、肢體表演等，活動緊湊、多元；輔助教材包括投影片及自製教具、實物等。

教學結束後，研究小組成員對本次教學所提出的建議意見依教材統整、教學規劃、教學方法、師生互動及輔助教學等五項意見歸類彙整如表 4-10。由小組成員的建議意見可發現，本單元教學在教材統整上，整合生物學上的呼吸系統、呼吸作用及循環作用等，使學生在氧氣的吸收、循環、氧化、排除等有整體性的概念，但對於自然與生活科技領域內的其它學科則較為欠缺。例如人體利用氧氣進行葡萄糖的氧化作用以釋放出能量，但未能適時切入探討氧化還原及氧化劑在生活上的應用等。

本次教學，可明顯看出教師的教學規劃係以學生活動為中心，小組活動頻繁，學生反應熱烈，學習興致高昂，個人的活動表現也受到相當程度的激勵（圖 4-10、4-11）。教學方法上，教師顯然想藉助小組教學，達成合作學習的目的，因此，小組成員間的討論、作業等，學生均非常投入。教師使用相當多的輔助教具、實物、活體、小白板等，顯示教師課前準備非常用心（圖 4-12、4-13）。

表 4-10、研究小組成員對單元 3「能量的來源」示範教學建議意見

項目	建議內容
教材統整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 此次的教材是經過整合生物科許多單元，系統建構佳，極具適切性。 2. 教學兼顧適性化、個別化，能照顧到每一個學生。教材方面也盡量融合物理、化學等相關知識，只是限於時間關係，無法做更深入的探究。 3. 教材內容偏重生物方面，對於理化及地科的整合，明顯不足。 4. 教材的主題是能量的來源，由消化作用攝取的營養及呼吸作用得到的氧氣，兩者氧化作用後產生能量；但是未說明氧化作用後除能量以外的產物，我們的身體如何處理，應再補充。 5. 本次的教材對其他自然科目的整合較為不足，在地科或理化上的氧化及還原作用概念都可加以融合。 6. 對酵素及酶在消化作用中扮演的分解與合成的角色，蔡老師僅略微帶過，有可能讓學生對於如此複雜的概念一知半解。 7. 蔡老師的教材偏重於生物部分，應可再加強地科與理化的融入，例如呼吸時，應可利用物理的壓力、體積與容量的關係及濃度的擴散等概念。 8. 教學的副學習亦應注意，例如請同學餵食食物給其他同學時，可培養學生的兩性教育觀念，尊重、了解、包容異性，可是當同學接受食物時，卻不見有人道謝，教師應注意到雙方的反應。
教學規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學以學生活動為中心，學生學習興致高昂。 2. 各組的「最高效能」比賽，是以速度為標準，如此不能鼓勵學生加深加廣的思索問題，應考慮以時間及內容二者並重來評分。 3. 在學生座位的排列上，應再改善，因為有一半的學生是背對講台，影響學習的便利。 4. 在學習單內容的分配，偏重於消化作用，比例應平均一些較適當。 5. 本次教學氣氛熱絡，學習反應活潑，但美中不足是感覺有些紊亂，而且學生無法去思索，探究能力無法發揮，只能用直覺去解決問題。這可能是教學時間過於短促，節奏加快的結果。 6. 對於種植植物為何會放置蛋殼，蔡老師未能針對這個問題，再深入的予以解答，或稍加指導學生如何去尋找答案，較為可惜。 7. 讓學生操作紙張來了解小腸內部的表面積部分，非常有創意。但是蔡老師沒有要求學生將裡面的那張紙，拿出來鋪平，與外面的直筒狀的紙張面積比較看看，是哪張紙的面積大，較為可惜。小腸摺皺的活動，教師可提供不同的紙張，規定學生折出固定直徑的圓，再攤開比較哪一組的面積較大。 8. 本次教學觀摩，活動不斷的呈現，學生學習也非常快樂，只是教師準備教材非常吃力，例如多天準備多班需要的食物，就不是一般教師所能勝任。 9. 蔡老師準備許多不同的盆栽植物，請學生認領照顧，這是一個不錯的方式。但是蔡老師準備了燒杯給學生澆水，似乎暗示了照顧的

	<p>方式，若事先不準備，讓學生有更多元的想法，應能讓學生有更多的思考空間。</p> <p>10. 小組活動時，以白板來書寫答案，成本較高，且不易保存；若能以白紙或壁報紙來寫答案，則可避免此缺點，而且可以成為學習檔案的一部分，甚至做教室佈置。</p> <p>11. 教具如食物的準備可交由學生準備，學生於準備用具時，會激起他的好奇心，進而引發其先行探索將進行的課程。</p> <p>12. 蔡老師採異質、異性分組，是合作學習的標準做法。在兩性互動方面，也許異性同組，會遭家長的反對，若是能與家長溝通，說明在教師指導下的兩性互動是健康的，應可避免此困擾。</p> <p>13. 由於時間不足，又想呈現較多的活動，所以就顯得會比較亂，一些平常可以更深入探討或由學生發揮的活動，就被省略了。例如呼吸的擴散作用，可由學生在教具上判斷何者濃度高，何者濃度低，以及擴散的方向為何，但因時間不足，只好省略。</p>
教學方法	<p>1. 此次教學觀摩，教師準備的活動極多，且針對學生的反應能作即時的回饋，例如學生說不出為何有人種植植物時，花盆上會擺一些蛋殼，教師即請學生當成一項作業，下課後找答案，如此可訓練學生發現問題及解決問題的能力，值得學習。</p> <p>2. 小組教學時，各組的成員分別分配成：計時員、紀錄員、報告員、風紀員、服務員等工作，此種分配個人職務的做法，使學生非常清楚個人擔任的角色，而且整個教學過程非常流暢，是一個成功的合作學習的演示。</p> <p>3. 各組在食用過不同的食物後，在分析食物的營養成分時，應可由各組提供不同的意見，讓學生有學習、容忍別人意見及批判的機會。</p> <p>4. 蔡老師此次採行標準的小組教學、合作學習，是目前強化的教學方法，是一種趨勢。</p> <p>5. 以前教師與學生都較為被動，現在的趨向是要求學生與教師都要能主動的學習，蔡老師的確做到這個理想。</p> <p>6. 各組享用不同的食物，思考不同食物的營養成分，若能再加上其他組別的意見，是提供創造思考的機會。如果是由單一食物，由各組報告，也可提供接納別人想法的機會。</p> <p>7. 蔡老師的教學，不只教授傳統的知識，而且將多元的智慧理論融入教學，例如戲劇活動，值得鼓勵。</p>
師生互動	<p>1. 此次教學，師生的互動極佳，整個班級的學習氣氛非常活潑，值得觀摩的教師學習。</p>
輔助教學	<p>1. 教具的使用不僅多元，而且能教給學生環保的概念，例如利用廢棄的寶特瓶加上汽球，使學生了解胸腔的擴張對肺臟的影響，值得學習。</p> <p>2. 教學生動活潑，教具的準備也很精緻且多樣。</p>



圖 4-10、教師課前準備充分
可豐富教學內容



圖 4-11、小組活動可增進學
習效果



圖 4-12、利用表演增進學生
對人體呼吸運動的瞭解

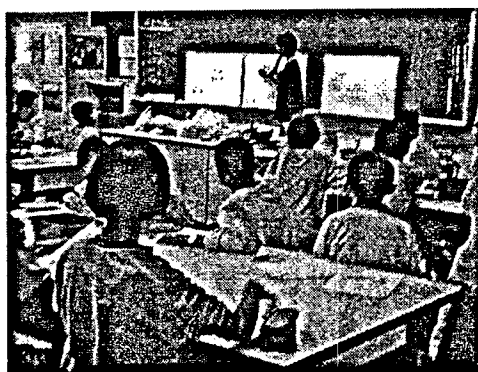


圖 4-13、小白板展示可以分享
小組討論成果