

三、教學評鑑

以自編教材進行示範教學時，同時邀請其餘研究小組成員共同以觀察者身分參與教學評鑑。教學評鑑分兩部分，第一部分為觀察者對本單元示範教學的肯定程度，第二部分為綜合評鑑。

觀察者對示範教學的肯定程度部分，以觀察者意見表示「高度肯定」者為4，「肯定」者為3，「尚可」者為2，「建議加強」者為1，資料經統計分析後，結果如表4-11所示；觀察者對示範教學結果所提綜合評鑑意見，依教材統整、教學規劃、教學方法、師生互動及輔助教學等五部分彙整如表4-12、4-13、4-14。

分析結果顯示，第一單元的教學較偏重於認知學習，觀察者對於教學者在課程統整上的表現雖然給與高度肯定，但教材在編寫上，截然劃分為地球科學、生物等單元，兩者並未充分融合；本次教學多以講述為主，因此，多數觀察者對於本單元教學在師生互動、思考智能及科學的應用等方面，建議仍須加強。

第二單元的示範教學，教師不再墨守認知學習的重要性，教師能有效掌握教材的概念發展，教學流暢，師生互動良好。因此，觀察者對於「增進學生傳達能力」、「增進學生的創造思考能力」、「開放學生自由發表，促進師生互動」及「教學流程順暢」等均給與高度肯定；對於本單元教材整合後概念的完整性及連貫性等也給與甚高的評價。

第三單元的示範教學，教師以學生活動為中心進行小組教學，學生的活動多元化，使教學氣氛熱絡，學生間的討論及發表，使每人均有強烈參與感。因此，觀察者對於本單元教學「引起並維持學生的學習動機」、「運用多元的教學方法及學習活動」、「與學生生活經驗相結合」等給與高度肯定。美中不足之處，本單元教材未能充分整合生物及理化科教材，例如氧化還原概念仍侷限於生物學概念，可以清楚看出本單元教材仍屬於生物學範疇，因而觀察者認為本單元須要加強的部分為教材整合。

表 4-11、觀察者對三個單元示範教學評鑑結果比較表

教學目標評鑑	觀察者意見		
	單元 1	單元 2	單元 3
1 科學認知			
能掌握主概念的內涵	3.625(0.518)	3.857(0.378)	3.556(0.527)
能掌握次概念的內涵	3.625(0.518)	3.714(0.488)	3.556(0.527)
能隨時整合各次概念並呈現完整的知識架構	3.000(0.756)	3.571(0.535)	3.333(0.707)
2 過程技能			
能增進學生的觀察能力	2.625(0.744)	3.571(0.535)	3.778(0.441)
能增進學生的比較與分類能力	2.750(0.886)	3.286(0.488)	3.556(0.527)
能增進學生的組織與關連能力	2.750(0.886)	3.571(0.535)	3.444(0.527)
能增進學生的歸納、研判與推斷能力	2.625(0.744)	3.286(0.488)	3.556(0.527)
能增進學生的傳達能力	2.625(0.916)	4.000(0.000)	3.667(0.500)
3 科學本質及態度			
能增進學生對科學本質的瞭解	3.000(0.756)	3.429(0.535)	3.333(0.707)
對學生求真求實的科學態度有所幫助	3.125(0.641)	3.143(0.378)	3.889(0.333)
4 思考智能			
能增進學生的綜合思考能力	3.000(0.926)	3.429(0.535)	3.444(0.726)
能增進學生的推論思考能力	2.750(0.886)	3.571(0.535)	3.556(0.527)
能增進學生的批判思考能力	2.375(0.518)	3.143(0.378)	3.222(0.441)
能增進學生的創造思考能力	2.250(0.886)	4.000(0.000)	3.444(0.527)
能增進學生的解決問題能力	2.625(1.061)	3.286(0.488)	3.556(0.527)
5 科學應用			
能增進學生察覺科學知識與日常生活的關係	2.875(0.641)	3.857(0.378)	3.778(0.667)
能增進學生應用科學方法解決問題	2.250(0.886)	3.286(0.488)	3.556(0.527)

教材及教學評鑑	觀察者意見		
	單元 1	單元 2	單元 3
1 教材			
教材整合程度	3.250(0.886)	3.429(0.535)	2.333(0.866)
教材整合後概念的完整性	3.625(0.518)	3.857(0.378)	3.000(1.000)
教材整合後概念的連貫性	3.375(0.518)	3.857(0.378)	3.000(1.000)
教材分量	3.250(0.707)	3.286(0.488)	3.222(1.202)
教材難易度	3.250(0.707)	3.286(0.488)	3.556(1.014)
教材適合學生學習	3.500(0.535)	3.571(0.535)	3.444(1.014)
2 教學活動設計			
引起並維持學生的學習動機	2.750(0.886)	3.857(0.378)	4.000(0.000)
運用多元的教學方法及學習活動	3.000(0.926)	3.714(0.488)	4.000(0.000)
開放學生自由發表，促進師生互動	2.500(0.535)	4.000(0.000)	3.778(0.441)
教學目標明確	3.500(0.535)	3.571(0.535)	3.667(0.500)
與學生生活經驗結合	2.750(0.886)	3.857(0.378)	4.000(0.000)
教學流程順暢	3.250(0.707)	4.000(0.000)	3.889(0.333)
3 教學			
教學活動自然順暢	3.375(0.518)	3.857(0.378)	3.889(0.333)
問題提示及引導學生討論	2.875(0.991)	3.857(0.378)	3.778(0.441)
學生自由發表及問題延伸	2.500(0.926)	3.571(0.535)	3.667(0.500)

註：1. 以觀察者意見表示「高度肯定」者為 4，「肯定」者為 3，「尚可」者為 2，「建議加強」者為 1。

2. 表列數字為觀察者意見之平均數，括號內數字為標準差(standard deviation)。

3. 單元 1，n=8；單元 2，n=8；單元 3，n=9。

表 4-12、「單元 1 我們生活的地方」示範教學綜合評鑑分析表

項目	觀察者建議意見
教材統整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教材編寫截然劃分為「地球科學」和「生物」單元，未充分融合。 2. 教材準備充實。 3. 教材延伸，能適時融入社會議題。 4. 教材能適時加強環保概念。 5. 教材整合良好，連貫性佳。 6. 教材難易適中，分量恰當。 7. 教材內容，可朝向與生活有關的情境。 <p>教材編寫建議增加融合地科、物理、化學、生物之內容，第一、二節內容只有一段，宜再充實，使能與下一節有起承轉合之效。本單元宜採整合教材。</p>
教學規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能掌握教學情境。 2. 目標明確，仍須加強與生活經驗相結合及學生基本能力的培養。 3. 討論問題要讓學生充分發揮，尤其歧異度大時，大概要事先讓學生準備，所以題目應在一天前或更早就發給學生。 4. 傳統的教學方法，佐以精製的教具、投影片等能增進學生的認知能力，如何增強其他能力、智慧，則有改善的空間。 5. 能作重點複習，加強學生科學概念。 6. 科學過程技能的訓練仍須加強。 7. 第一頁「想一想」的問題可在結尾時，再回頭思考。 8. 對教學內容掌握嫻熟，較偏重單向傳授。 9. 時間掌握得宜，如果能讓學生參與，設計較開放性思考題目，讓學生發揮，會更理想。 10. 建議教學應以能啟發學生多元智慧為考量。 11. 教學過程中能引導學生認識地球與我們生活的密切關係。 12. 教學過程中能指導學生愛護環境、珍惜環境。 13. 建議指導學生課後利用課外讀物增加課外知識。 14. 活動設計宜有學生參與做課前準備、課間表現、課後探討等。 15. 學生學習慾望不強，應酌增強學習動機。 16. 評量活動無法與教學目標緊密結合，徒使教室學習氣氛降低。
教學方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學評量生動、活潑，寓教於樂。 2. 教學目標明確，且清楚表達。

	<ol style="list-style-type: none"> 3. 分組中，盡量讓學生有參與的機會。 4. 內容準備非常豐富，但偏重知識性的傳輸，比較少情意的引導，可朝向讓學生自行發展概念的方向設計。 5. 講述內容以學理為主，較少生活化、趣味化、多元化的教學法及內容。 6. 頗能掌握多元化評量的理念。 7. 注重合作學習，評量能兼顧理論與實際。 8. 小組教學可採異質性分組，每組都有男、女生，以促進兩性互動。 9. 可鼓勵學生撰寫學習檔案紀錄。 10. 可就生活上的問題如臺中地區下大雨沒水喝，原因何在？如何解決？由小組討論，以強化科學、技術、社會的結合。 11. 評量方式較有動態。 12. 教師講述課程清楚且流暢。
師生互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若能多增加學生討論活動，會更活潑。 2. 此次教學多以講述為主，師生互動較少。 3. 師生互動仍須加強。 4. 教學過程師生互動頻繁，學生反應熱烈。 5. 教學過程中，無法建立以學生為學習主體的學習氣氛。
輔助教學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能自製媒體、教具，頗具用心。 2. 能善用 OHP。 3. 補充資料充足，講解清楚。 4. 建議可適時採用實物補充教學，例如板塊運動。 5. 準備充足，教具生動。 6. 教具、媒體應用豐富。 7. 媒體應用偏重投影片，但要有師生互動的機會。 8. 海報設計，靜態呈現。 9. 白板可採取較大塊，才能放在黑板展示，提供全班學生討論。

表 4-13、「單元 2 訊息傳遞」示範教學綜合評鑑分析表

項目	觀察者建議意見
教材統整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對教材主概念、次概念掌握清楚。 2. 簡化教材內容與份量。 3. 生活化的教學內容。 4. 統合生物科學、健康保健科學及理化科學。 5. 自編教材具有創意，涵蓋生活化、趣味化及社會化議題。 6. 整合神經系統及訊息傳遞，有生物與生活科技整合的效果。 7. 整合理科教材，架構適切。 8. 植物人應加強宣導交通安全、安全帽等隨機教育。 9. 教師準備教材充實而完整。
教學規劃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 過程技能流暢、親切，有鼓勵性。 2. 能與日常生活結合。 3. 經由日常生活的狀況探索，可增進學生觀察能力，惟較少將零散的觀察，作系統的組織及應用。 4. 問題延伸，學生反應熱烈。 5. 引起動機之例子，活潑有效，能由日常生活取材教學。 6. 動動腦問題，可設計更深入觀念的探討，並逐層呈現，訓練學生有系統的思考。 7. 教師充裕準備，教學歷程流暢。 8. 可預見第三節，會進行教學評鑑。 9. 建議比較抽象的概念，可應用實物輔助，如直接拿相機（光圈）、底片外盒度數（感光度）；小鼓示範震動（耳膜），音叉放在裝水臉盆中，觀察水波變化。 10. 學生回饋問題，可以活動單方式，先給學生找資料，會更多、更廣泛。 11. 教師對於教材、教具準備充分，配合多元智慧。 12. 教學與學生生活經驗相結合。 13. 結合日常生活所遇到的一些狀況、事務。
教學方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小組教學時，教師要求各組發言同學人數，作一統計，但不知哪些同學二節課未曾發言？ 2. 學生提供各種不同的經驗與答案，但何者最正確？可由學生判斷、批判思考。 3. 強調並適時增強學生傳達、綜合能力及創造思考能力。 4. 對科學應用的能力有正面增強的作用。 5. 不再墨守認知學習的重要性。 6. 教師掌握教材良好，教學流暢，師生互動佳。

	<p>7. 以「組」為單位搶答，思考後再回答，效果會較好。</p> <p>8. 建議充分運用小組活動，一些問答若能由小組共同完成，同時呈現，會有更多回應。</p> <p>9. 建議採異質性分組，進行小組教學。</p> <p>10. 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，進行協同教學。</p> <p>11. 可鼓勵學生撰寫學習檔案紀錄。</p> <p>12. 小組教學可充分討論，由小組長提出報告，小組長輪流擔任。</p> <p>13. 可鼓勵學生觀賞國家地理頻道、探索頻道，比較動物與人類溝通的異同。</p> <p>14. 各組報告後，可由學生批判思考，何組表現較好。</p>
師生互動	<p>1. 教學過程師生互動良好，活潑自然。</p> <p>2. 獎勵學生發言，學生持續專注。</p> <p>3. 教師儀態優雅，師生互動表現極佳。</p> <p>4. 充分掌握發問技巧，教學過程循序漸進，層次分明，能鼓勵學生思考、回答問題。</p> <p>5. 師生互動頻繁，學生積極主動學習。</p> <p>6. 師生互動頻繁熱烈。</p>
輔助教學	<p>1. 教學媒體應用順暢。</p> <p>2. 利用本節活動，指導學生使用投影片。</p>

表 4-14、「單元 3 能量從哪裡來」示範教學綜合評鑑分析表

項目	觀察者建議意見
教材統整	<p>1. 教學內容豐富。</p> <p>2. 可試採協同教學，將生物、健康教育、家政整合，並配合生活教育—禮儀（飲食習慣）。</p> <p>3. 教材內容適合學生學習，教師教學流暢，展示方式多樣化。</p> <p>4. 主概念的再加強，可增加學生對本單元的連貫。</p> <p>5. 教材充分生活化，與生活結合，掌握學習效果。</p> <p>6. 教材統整尚須加強。</p> <p>7. 建議教材整合再加強，增加理化科統合概念。</p> <p>8. 教材整合上，未能充分整合氧化還原概念。</p> <p>9. 教材在整合呼吸、消化、循環上效果良好。</p> <p>10. 教材整合設計—生物概念重整，使之系統化，增加教材適切性。</p> <p>11. 教材整合偏重於生物方面，對理化、地科的整合較少。</p>
教學規劃	<p>1. 自備食品、盆栽。</p> <p>2. 教室秩序管理得宜（量呼吸次數）。</p> <p>3. 兼顧個人表現與團體表現。</p> <p>4. 引導學生主動學習及培養學生創造思考能力。</p> <p>5. 小組答案除以白板呈現外，應可增加在小組成員討論後，以紙筆記錄，由報告員上台報告；必要時，記錄亦可保存為檔案。</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 6. 營養素的攝取：可採模擬超級市場，分組採購。 7. 可鼓勵學生撰寫學習檔案記錄，教師亦可建立教學檔案。 8. 學生分組活動，組員參與意願高，氣氛活潑。 9. 由學習單的問題，可刺激學生思考，並事先瞭解學生的想法或錯誤觀念，可做為教學的方向修正或補充，是很好的方式。 10. 能統整學生觀察、歸納、研判與推斷之能力。 11. 讓學生體驗生活之食物能量來源處，能量之產生方式等，且能主動發覺問題，和解決問題的能力培養。 12. 教學準備充分。 13. 教學活動順暢、活潑。 14. 長期規劃、運用，修正回饋—教學規劃良好。 15. 教學技巧良好，師生互動多，教具準備生活化。 16. 每一小組組員職務分配的工作很明晰，學生各職所司，各有名牌，發揮合作互助精神。 17. 教學活動多且緊湊，學生學習精神持續高亢；但因小組成績係以速度為評分依據，常由反應快的學生作答，反應慢及成績不佳的學生較不受尊重。 18. 部分學生上課時，埋首作答學習單，課內學習單及課後探究作業應可分開設計。 19. 教學演示的時間較短，使學生無討論及發問的時間，無法增進學生推論及批判的能力。 20. 整體而言是以教師帶領學生學習，對於啟發學生自發性學習較不足。
教學方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 採合作學習（小組教學）。 2. 從做中學、配合多元智慧。 3. 學生學習興致高。 4. 各組討論出來的結論或答案，寫在白板後，可讓學生批判思考「哪一組答案最好？」。 5. 具有教學效能。 6. 讓學生寫出人類與植物吸收養分的差異，發揮合作學習的精神。
師生互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 男女兩性充分互動。 2. 師生互動良好。 3. 師生互動良好，氣氛融洽，學生學習意願高，活潑，團隊合作與分工，效果良好。 4. 教學活動生動流暢，師生互動頻繁。 5. 學生反應熱烈。 6. 教學過程中，學生反應熱烈，全體學生很快樂地參與學習。
輔助教學	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用學習作業單。 2. 以簡單物品來說明小腸內壁皺摺及胸腔擴大對肺部的影響等概念，極具創意。 3. 利用實物引起動機，可強化學生學習意願，甚佳。 4. 應用多種不同教具，上課生動活潑，學生上課必是一件快樂的事。 5. 教學使用教具，準備充分且實用，例如使用寶特瓶加小氣球，模擬呼吸作用。 6. 每一小組分送不同食物，由品嚐食物寫出食物所含成分，獲得親身體驗。