科學教育學刊
2004, 第十二卷第一期, 1-26

Chinese Journal of Science Education
2004, 12(1), 1-26

統整教學模組實施下之小組互動及知識共同建構

柯靜宜[1]　**張文華**[2]　**郭重吉**[3]
[1]國立彰化師範大學科學教育研究所
[2]國立台灣師範大學生命科學系
[3]國立台東大學

（投稿日期：民國 91 年 7 月 15 日，修訂日期：92 年 2 月 26 日，接受日期：92 年 8 月 28 日）

摘要：本研究旨在探討國中學生在統整教學模組的實施下，小組學生的學習情況。本研究採質性研究法進行資料收集及分析，研究中針對一個國一班級進行教室觀察，聚焦於一組具代表性的小組來收集錄影、錄音、晤談及文件等資料，並運用 Secondary Teaching Analysis Matrix-S 及採對話分析的方法來進行課室互動分析。研究發現包括：本研究中個案小組的互動面貌，是屬於 Johnson 和 Johnson 所提出的「團體中心模式」，也就是小組成員會互相溝通，並合作完成任務；在本研究的教學模組下，學生可透過小組互動達成個人及小組的知識建構；小組學生互動及其知識建構會受到對話過程的社會脈絡所影響，主要直接影響如任務的本質影響了學生的參與程度、教師進行各種活動的方式影響了學生個人及小組知識建構、教師營造的學習情境及提供資源的方式能協助學生經由同儕互動學習到預定的知識與技能。

關鍵詞：小組互動、統整教學模組。

研究背景

我國過去五十多年來，「學科本位」反映在課程標準中是相當明顯的，隨著學術的快速分化，中小學課程的學科數不斷增加，而學生書包的重量也隨之加重。學生的作業數量，考試的數量也隨之「水漲船高」，因此上學變成了沉重的負擔。應該學習的知識增加了，但卻與日常生活越來越疏離（陳伯璋, 1999）。因爲學科的過度分化，單一的學科知識又無法解決日常生活中所面臨的複雜問題，使得教育的輸出成了浮泛的知識。因此，「統整課程」逐漸成爲二十一世紀的課程設計主流。

另外，從學習理論來看，早期是以行爲學派理論爲主流，而慢慢轉向認知發展理論。行爲學派理論下的學習是高度個人化的活動，忽視了學習的社會層面，其假設爲：兒童是孤

立的個人，必須以教師作爲媒介，教以結構化的教材。這樣的「教學傳送模式(transmission models of instruction)」之假設及其只傳遞「結果」(例如：定律)，未讓學習者參與觀念的創造發展過程所造成的偏差，就成爲改革之所在 (趙金婷, 2000)。以認知發展理論的假設是：學習者的心智歷程才是學習中的主要因素。而互動論者的假設在於行爲、心智歷程及環境是相關的，因此他們便致力於描述在學習過程中，這些元素之間彼此的互動(吳幸宜, 1994)。其中又以 Piaget 和 Vygotsky 以不同的方式來描述認知發展。對 Piaget 而言，社會互動是影響認知發展的次要因素，個體內在的生物性功能才是影響個體認知發展的主要因素。對 Vygotsky 而言，知識是在互動中產生，社會互動是增進認知發展的唯一途徑。基於這樣的背景下，建構主義主張「個體主動建構知識」的理論就重新解讀了學習歷程的本質。因此，建構主義就以主動學習取代了傳統的被動學習，認爲學習者才是主動建構知識的人，教師不應該再以塡鴨式的教學法來強迫學生學習。而教育界也強調知識的活用重於知識的記憶與累積。

目前九年一貫的教改中，其中一個重點就是統整課程的實施 (教育部, 2000)。在第二及第三位作者主持的國科會研究計畫中，嘗試與彰化市的國中合作，經由辦理充實基本知能的研習，促成國中老師、國立彰化師範大學的教授群及研究生們組成研發小組，發展出符合統整課程精神及學校本位的九年一貫課程教學模組 (Chen, Chang & Chang, 2002)。第一年研究計畫中各個研發小組開發設計一套統整教學模組，並在 2001 年七月進行試教。首位研究者所負責參與的某國中，是以「肉圓」爲主題所發展的多學科教學模組 (Beane, 1998)，除了擷取自然與生活科技領域各學科的相關教材，張網式 (Fogarty, 1991) 地統整各學科內容，其中的設計也特別注意「學校本位」、「鄉土教材」、「生活化」、「讓學生動手做」、「合作學習」等方面。在本研究中，研究者想要了解的是，這樣的教學模組在眞正試教時，學生之間互動所呈現的風貌爲何？在這些互動中，學生之間是否能透過社會互動的活動來達成知識的建構？另外，個案教師教學中影響小組互動的因子爲何？以下便就小組互動及知識建構之相關文獻來進行探討。

文獻探討

一、小組互動的理論基礎

小組互動是指一個團體中，成員之間彼此互動的行爲，且因而相互影響。而成員之間可以透過口語、非口語、或肢體語言等方式而產生互動。從團體動力學的角度來看小組互動的相關理論基礎有:場地論、互動過程分析論、Hill 互動矩陣 (Hill Interaction Matrix)、系統理論、社會計量論、因素分析論 (李郁文, 1998)。這些不同理論的研究結果中，有一些共同點，可供研究者在分析資料時，據以了解小組互動本質，包括：團體中個人的行爲、特質；團體成員與成員之間的互動過程；團體中的社會關係：例如，人際關係；團體中任務的達成。

團體動力的運作往往有它既定的遵循模式，整體而言團體運作的模式大致可區分爲三個大階段，即輸入階段、過程階段、與輸出階段，每個階段皆有其影響因素。國內學者楊極東(1992)整理出團體動力運作的基本模式(如圖 1)，輸入變項是團體動力的因，有什麼樣的因就會結什麼樣的果，輸出變項即爲果。其中內部各項因素都各具特色及重要性，團體若要有效的運作、發揮其功能，這三個過程必須很健全。

在團體中，成員之間彼此的溝通往往是多面的，每位成員不只會跟一個人交換意見、

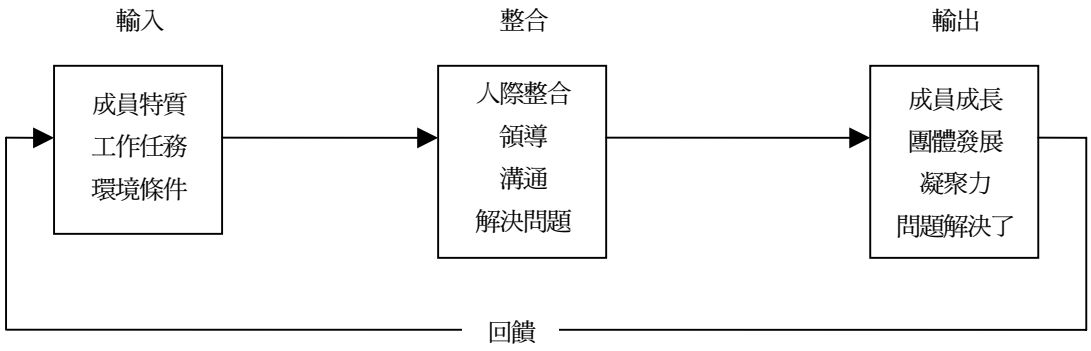


圖 1：團體動力的基本模式（引自楊極東, 1992, p.52）

表達看法，也因此在團體中會自然形成各式各樣的溝通網絡（communication networks）又稱爲溝通模式(communication pattern)。Johnson 和 Johnson（1991）把這些溝通模式歸納爲二種模式：「統一集中模式」，此種模式又被稱爲「領導者中心模式」，特點是團體中所有的訊息都會集中到一個人的身上，由這個人來掌控和解決全體的問題；「分散模式」，此種模式又被稱爲「團體中心模式」，特點是團體的有關資訊並不只落在一個人的身上，而是在每一位成員的身上，其注重全體的互動由大家共同討論來解決問題。這兩種溝通模式並無所謂好壞之別，而是取決於工作任務的性質。如果團體的任務性質較爲單純簡易，從速度及效率來考量時，「統一集中模式」較能發揮功能；若任務性質較爲複雜困難，因爲需要投入較多的資訊、人力、物力，「團體中心模式」就比較能發揮功效。

二、Piaget 與 Vygotsky 的認知發展觀點中互動的重要性

Piaget 認爲影響認知發展的因素應有：成熟因素（maturation）、物理經驗（physical experience）、社會傳遞（social transmission）及平衡（equilibration）。對 Piaget 而言，這些因素對兒童的智力發展都有自己獨特的貢獻，但平衡化因素是最爲重要的。總括來說，Piaget 是從三個觀點來描述智能的運作：與環境互動的基本歷程---同化（assimilation）、調適（accommodation）與平衡；建構知識的方式---物理經驗和邏輯數學經驗；不同發展階段的思考本質差異。而 Piaget 提出的「主動的教育法」除了強調個體自我的認知發展，也將社會因素融入教育過程，主張應提供學習者多元化、生活化的教材，並經由同儕交互作用來促進學習者認知發展（王文科, 1983; 杜聲鋒, 1988; 廖文武, 1990）。

Vygotsky（1978）是以社會文化歷史（sociocultural history）的取向探討人類的心智發展，他認爲心智能力可分爲低階及高階的心智能力。低階心智能力是一種自然的心理機制，例如：視、聽感官作用、記憶能力等。而高階層心智功能是源於社會、文化及歷史，而個人在與社會、文化及歷史環境的互動下開啓心智功能。人類的心智功能在與他人互動社會活動中，藉著心理工具或符號得以繼續發展，而終至個體的內化作用。

綜合上述，可以發現 Piaget 的理論較關心的是，兒童可以獨立完成什麼樣的智能作業。而他所認爲互動在學習中所扮演的角色是，透過學習者與環境或同儕的互動，可以引發學習者有關概念的衝突，進而產生同化、調適、平衡的過程，而重新建立學習者本身的概念，由此達成學習。而互動在 Vygotsky 中所

扮演的角色是，互動的歷程本身就是學習者學習的歷程。Vygotsky 認爲學習是在社會環境中產生的，所以他對於兒童可能具有的學習潛能（即在成人或同儕的指導之下，兒童可能完成的事物）更感興趣。這兩位學者均重視互動在認知發展中所扮演的角色，Alexopoulou 和 Driver（1996）即主張應結合這兩種認知發展理論，以便更完備地探討及詮釋學生在課室中的學習。

三、小組互動與知識建構的關聯

在探討有關小組互動與知識建構的研究中，有的是從量的角度來探討，有的是從質的觀點來描述的。其中一些量的研究（Cazden, 1988; Cohen, 1994）所探討的是不同的互動方式下，學生學習的成效。儘管學生的學習成效有的是從解題的結果來看，有的是從測驗的結果來看，所得到的結論中，有一個共同點就是：當學生的互動頻率愈高，小組的互動關係愈合作，其學習成效也較佳；而當任務越是開放或複雜，這樣的情況越爲顯著。而 Barnes 和 Todd（1977）則是以質性分析的方法來研究小組互動，詳實記錄學生在從事問題解決任務時的對話過程。他們提出學生在互動中所需的社會技能包括：控制任務進行的進度、處理競爭及衝突、有能力去修正或使用不同的觀點且樂意給予相互的支持。而學生在互動中所需的認知技能包括：對於所給的問題能建構其意義、創造問題、建立假設、使用證據、再創造經驗。另外，任務的類型可以是充滿不確定性的，也可以是較鬆散或較有組織結構的，且答案可能一至多個，這些都會影響到小組互動的有效性。另外，從 Webb（1989, 1991, 1992）一系列的研究顯示：同儕間組內的行爲（如：口語的參與度）與學習者後來的學習成效有關。Webb 聚焦於不同的互動情況對於學生的學習成效，發現，投入度較低的小組，其學習成就也比較低；學生在小組工作的經驗，會影響到他們的學習；另外學生在小組工作的行爲也受到一些因素所影響，包括：學生特質、小組成員組成、任務的結構、及獎賞的提供。

其他一些研究組間互動的研究（Richmond & Striley, 1996; Windschitl, 2001）更進一步發現組間互動與學習的關係。Windschitl（2001）研究發現：組間的互動、資訊及工具的流通，對於以設計爲基礎（design-based）課室環境中的學習具有重要的貢獻。學生在這樣的課室環境中，會有效的運用其他小組所產生的獨特專家知識，以及其開發物質環境特性的獨特方法，創造出複雜的產物（complex products）。而 Richmond 和 Striley（1996）指出科學知解不只包括知識的建構，也關係到產生知識建構時，一些其他相關的因素如：學生學習在科學社群中學習使用工具；他們對「任務的知性本質（intellectual nature of tasks）」及「他們在實行任務時所扮演的角色」的期待；他們是否能在適切的社會情境中練習技能。而研究結果也發現：學生在參與度、對情境的知覺、及合理科學主張的建構，這三方面都有很大的進步。也就是說，學生若能與其他小組進行交流及由其他小組學習運用工具，對於其學習成果具有正向的影響。

從以上的研究中，可以發現學習的確存在於互動之中。就如同一些學者（Richmond & Striley, 1996; Roth & Brown, 1995）所提到的：科學學習不只是學生想法的產物，也是的學生與他人（同學、老師）互動下，經由引導、爭辯所產生的結果。學生在互動的過程中，可以達成個人的意義（private meanings）。換言之，學生知識的建構，是受到互動中的社會脈絡所影響的。從一些文獻中（Alexopoulou & Driver, 1996; Roth & Brown, 1995）也可以發現以下這些方面似乎會影響小組互動與學習：開放的學習情境、有足夠的時間可以讓學生進行溝通、

甚至可以給予學生機會去與其他小組間做交流和互動，這些都可以對學生的互動與學習有貢獻。

四、科學課室互動分析

Cazden 指出 Chalon 提到傳統課室的二種主要形式：1.傳統的大班教學，教師在教室前面控制一切；2.個別化的教學，學生個別進行指定的工作，教師在學生的座位或在教師的座位上，監控並檢查他們的個別進度。因爲教室言談在課室中，似乎已經是瀕臨絕種的類型，所以探究它的特殊貢獻是很重要的（Cazden, 1988, Chap. 7）。另外，有關對話的詮釋，應該在更大的脈絡下來看（Bloom & Theodorou, 1988; Dixon, 2000; Green, Weade & Graham, 1988），所以在本研究中對於對話採用多層次分析。Secondary Teaching Analysis Matrix-S（STAM-S）的分析方式是將一節課進行段落區分，然後針對各項教學表現進行評估，並在最後對於整節課做綜合評述（孫逸秀, 2000），是可以協助將教學流程層次化的一種分析工具。因此，本節便先就有關研究科學課室中對話的文獻來做扼要探討，再介紹 STAM-S 的相關內容，以便爲之後的資料分析提供更大的視野及分析基礎。

Crawford, Kelly 和 Brown（2000）指出在教育情境下，主要有二類關於對話過程的相關研究，一類是在學校情境中，有關探討學生做實驗的對話分析研究，另一類是在不同教學情境下，探討學生與學生之間及學生與教師之間的對話分析研究。如 Roth 等人提倡當學生在從事社會性建構及個人意義時，使用開放的實驗室探究來提供機會去檢視其知識。其教學方式是讓學生與同儕、教師及外面的人士談科學。研究結果也證實學生如何在解釋及理解的活動中，改變其談論有關現象的方式。不同於 Roth 的取向，Richmond 和 Striley（1996）則基於基本假設：從課室的對話中，可以告知我們很多有關知識的建構方面的訊息。所以 Richmond 和 Striley 感興趣的並非對談本身的語言特性，而是對談、知識分享及建立之間的關聯性，以及在特定情境下，口語的互動如何形塑學生想法的發展及對科學概念的了解。Richmond 和 Striley 的方法主要如下：資料來源共 60 小時錄音帶、8 小時錄影帶及每天下課後的現場筆記（紀錄全班小組發生的重要事件、對於學生特定概念了解的想法及教學者下堂課的教學計劃）。經反思及分析數據後，Richmond 和 Striley 確立學生的投入度和其互動的特性，例如：領導者的特性，個人貢獻的頻率、內容、意圖及結果，和貢獻與任務之間的相關程度。並由錄影帶來證實小組完成工作所需的時間、組間及組內互動、每個學生在實驗所扮演的角色。並依小組成員貢獻的頻率及種類來決定其任務的參與程度。

Crawford 等人（2000）主要聚焦於國小 5、6 年級的學生、教師與參與的科學家的對話過程，Crawford 等人認爲此過程對課室常規的建構、互動的情境及做科學與談論科學的方式是具有貢獻的。他們規劃時間、工具、課本及技術來讓學生進行探究、參與科學對話，以培養學生對科學的興趣、進而參與整個科學探究過程。Crawford 等人經由教師及學生的對話與行動的分析（Green, et al., 1988），來描述學生在進行「池塘水中動物」的探究時，所使用的推論過程。

STAM-Science（Secondary Teacher Analysis Matrix-Science Version，中學教師課室教學表現評量基準表-科學版）是由 Gallagher 和 Parker 依據美國科學教育標準 NSES 及 Project 2061 所提倡的以學生爲中心的教學策略而發展的一套教學表現評量基準表。STAM-Science 是以建構主義的理念爲基礎，將教師的教學風格依照教學過程中教材（或學科知識內容）的地位，

以及教師與師生的互動情形，區分爲 A.講述式、B.轉型式、C.概念式、D.早期建構式、E.經驗建構式及 F.探究建構式等六個不同層級的教學表現，表中並對不同層級的教學表現提供具體描述。由於 STAM-Science 主要適用在研發者該國的教育環境，如果全盤將之運用於國內的課室教學中，可能並不適用，因此，本研究所使用的 STAM-S 是由孫逸秀（2000）依照國內外文獻以及教師教學過程的錄影帶修改後，所提供的分析流程。STAM-S 的分析表格包含了五大類共二十二個項目（一、內容：1.教學內容結構；2.例子與關聯性；3.內容的限制及例外的呈現；4.科學過程與歷史。二、教師的行動與評量；5.教學方法；6.實驗演示及動手做的活動；7.師生互動；8.教師的發問；9.評量方法；10.運用評量的結果；11.教師對學生想法的反應。三、學生的行動：12.想法之寫作及表徵方式；13.學生的問題；14.同儕互動；15.學生自發之活動；16.學生了解教師的期望。四、參考資料、來源：17.資源豐富性；18.資源運用在教學上；19.資源的取用；20.決策（活動流程及內容）。五、環境：21.媒體輔助器材之擺設；22.學生成果展示）及 A 至 F 六種不同的層級。各個層級的教學表現，係針對前述二十二個項目詳加描述及說明，以便使用者參考描述及說明來進行評定。

STAM-S 的使用方法主要分成：課室教學錄影帶分析過程及判斷評分者所評等級之信度的方法（孫逸秀, 2000）。

(一)課室教學錄影帶分析過程主要包括：

1. 活動紀錄：內容應包括：錄影帶編號、錄影日期、以及區分教學活動（A）或串接活動（T），並將每一段教學活動片段及串接活動片段編上順序編號（A1、A2…及 T1、T2…），以及對開始時間與錄影帶內容做主要的描述紀錄（請參見附錄分析步驟 1 中，開始時間、A/T、及描述三欄的內容）。
2. STAM-S 分析紀錄：在看完一卷錄影帶後，先盡可能地在 STAM-S 分析紀錄欄上，將每個教學活動予以編碼，這是爲了方便找出 STAM-S 的 22 個分析項目中，與活動相關的項目，也算是對每個教學活動做最初步的分析（請參見附錄分析步驟 1 的 STAM-S 分析紀錄/筆記欄）。
3. 綜述：目的是要客觀地評論一位教師的整體教學表現，它可以是一卷或多卷錄影帶的集合（請參見附錄分析步驟 5）。

(二)判斷評分者所評等級之信度的方法：

這個部分包括在使用 STAM-S 之前，先對評分者做訓練，目的是要讓不同評分者在評判 A 到 F 六個等級時，看法能更一致、可信。爾後，要看看不同評分者之間所評等級的評分者間信度，這是由不同評分者共同評一節課，如果其二者完全相同的比例愈高，則表示評分者間的一致性程度愈高。一致度的表現方式，是以完全相同、差一級相同、及差兩級相同的項目分別佔多少百分比的方式來呈現。

綜上所述，在對話分析方面，本研究比較偏向探討不同情境下，學生與學生之間的對話內容及過程。此外，爲了對對話情境及內容有更完備、適切的詮釋，本研究以 STAM-S 來進行對話的多層次分析。另外，再以團體動力學的理論以及 Piaget 和 Vygotsky 的認知發展觀點作爲分析之理論基礎，以進一步了解學生在學習過程中的互動面貌及知識的建構情況，並探討有關影響小組互動的因素。

研究方法

一、研究情境與對象：

本研究的個案國中位於彰化市區，該校的校長、教師、學生及家長均相當重視學習成

果，每年考上第一志願的人數很多，該校的校長對於九年一貫的理念亦相當認同，認爲在學校的學習應與生活連結並整合。因此，在彰化師範大學科學教育研究所的研究團隊第一次拜訪該校，說明擬經由開發符合九年一貫精神的模組，來協助自然科教師專業成長及促進學生學習，並表明希望邀請該校參與研究後，該校校長即允諾參與本研究，也推薦了數名理化、生物、地球科學教師參與發展教學模組。本次研究中的教學模組「肉圓」，係由六位自然科教師共同發展的。

參與的教師們認爲九年一貫課程改革的精神，是要讓學生由生活化、動手做的分組教學活動中，經由分享及協商概念及器材，從而建立對於重要科學概念的理解及培養基本能力，因此，教師們在數次研習，對於自然與生活科技課程綱要、統整課程、模組等等有基本的認識之後，與教授及研究生共同組成模組研發小組，每週定期進行討論。研發小組的成員根據自然與生活科技課程綱要及教學經驗，先初擬一些模組主題，於徵詢學生的建議後，再進一步訂定定模組主題、目標、教學內容等等。由於係初次嘗試開發統整之模組，教師們選擇較爲常見，且感覺較易入手的張網式 (Fogarty, 1991) 統整模式來整合教學內容。討論開發模組的過程之中，研究計畫主持人因應教師們提出的需求，再舉辦合作學習、媒體製作等研習，協助教師將教學流程具體化爲一個個的教學活動。教學模組開發告一段落，並在經由專家審查模組的適切性、流暢性、內容正確性、是否符合九年一貫精神之後，進行修改及規劃進行試教事宜。參與的教師群中，W 老師任教於一年級，學生程度與本模組預定的教學對象相當，因此擔任本次的試教教師。

試教進行的時間是在 2001 年暑期，本研究的個案學生是從個案老師 W 老師試教的三個班級中，挑選一班作爲主要觀察的個案班級。依據該校的習慣，個案班級於暑期間改稱 225 班。該班學生共有 36 位，W 老師分組學生的方式是採用 S 型成績異質分組，然後在性別方面，也盡量調整讓各組男女學生人數平均。因此，研究者便檢視各組組成學生的成績及不同性別學生人數，然後選擇一組位置方便進行觀察的小組，作爲本研究的個案小組，該組學生有 6 人，兩男 (晝、廷) 四女 (靜、晴、琳、芯)。晝是小組中公認數學最好的成員，也是班上前五名的學生。第一週上課時擔任小組長，第二週開始改爲由靜擔任 (因爲剛開始教師有規定每週工作輪值表，但第二週之後，小組成各自負責的工作就沒有變動了)。廷是位十分勇於發言的成員，幾乎每次教師發問時，他便會舉手表達，被組員推舉擔任報告員的工作。靜是本組的小組長，時常爲小組提供意見，且會帶領小組共同完成任務。晴是第三節課才轉來的轉學生，上課時比較少開口，但與小組關係融洽。琳是本組的記錄員，上課時比較少開口，但因其位置在洗手台旁邊且緊鄰第三組，所以也經常作一些服務性的工作，例如：洗燒杯、向別組借投影筆等等。芯是較特殊的學生，由於有聽障及視障，學習成就偏低，上課及討論時幾乎不曾開口，比較文靜，但上課認眞、常抄筆記及觀察小組進行任務。

二、資料收集：

(一)錄影帶、錄音帶：各 12 捲，各 12 節課，每節課 45 分鐘。

(二)教室觀察：主要觀察個案小組學生在進行教學模組活動時的互動情況。互動情況分成組內互動及組間互動，組內互動主要是觀察個案小組學生在進行教學模組活動時，與同組組員互動的情況。組間互動主要是觀察個案小組學生在進行教學模組活動時，與他組組員互動的情況。互動內容方面的資料收集包括 (蔡敏玲, 2001)：學生討論時，其對話內容；與對

話同步發生的臉部表情、肢體動作、姿態、相對空間位置，以及附屬於口語的「附語言訊息（paralinguistic cues）」，如音高、音量、語調等。因此，觀察包括：個案小組組員們互動情況、個案組員們前往與他組組員互動，以及他組組員走到個案小組與之互動。爲了收集這些重要的資料，研究者使用錄音、錄影的方式收集，並作現場觀察筆記來作輔助，以便收集媒體設備所無法紀錄到的訊息。

(三)非正式晤談：在重要互動事件發生後，詢問個案小組學生一些互動上的問題，將這些非正式的晤談紀錄下來，並在該次觀察後立刻將非正式的晤談轉錄出來，及整理觀察筆記。

(四)正式晤談：研究者在整個教學模組教學結束後，對整組學生進行一次團體晤談。團體晤談進行約 60 分鐘，但因該組有一位特殊組員，從頭到尾都不開口，平時上課也是屬於小組的邊緣份子，因此再找該組組長私下做個人晤談，以了解特殊情況發生的原因。

(五)學生學習成果：包括學生上台發表的書面資料、海報、照片、各單元學習單。

(六)代號及編碼：

1. 代號：本文中引用數據資料及說明時直接使用匿名。

2. 編碼：

(1)（20010724-obs5-A17）所代表的是（日期-第幾節教室觀察-第幾個教學活動段落），若未標示教學段落，則表示係由整節課得到的結果。

(2)（20010808-int 團體晤談）所代表的是（日期-晤談對象）。

三、資料分析

一些學者提到（Bloom & Theodorou, 1988; Dixon, 2000; Green, et al., 1988）關於對話的詮釋，應該在更大的脈絡下來看，因此，本研究是將課室對話進行多層次分析。由於 STAM-S 的分析紀錄方法具有協助將教學流程層次化的功能，所以，本研究的資料分析方法主要是運用 STAM-S 的分析表格（孫逸秀, 2000）來進行課室分析。STAM-S 的課室教學錄影帶分析過程主要包括：活動紀錄、STAM-S 分析紀錄、綜述。另外，再參考一些課室對話分析的文獻（Bloom & Theodorou, 1988; Dixon, 2000; Green, et al., 1988），整理出適合回答本研究待答問題的對話分析方法，設計「知識建構及師生、小組互動分析表」。本研究所使用的分析方法、步驟及目的簡述如下，並另以附錄示例整體分析流程：

(一)分析步驟 1：錄影帶分析，將錄影帶的內容依照 STAM-S 活動紀錄的方式轉錄出來。目的：重新建構課的流程、脈絡及課與課之間對比或相同的結果，可使研究者回顧整個課室教學的情境脈絡，並找出其中值得進一步探討的部分（巨觀的角度做分析）。

(二)分析步驟 2：將步驟 1 中錄影帶轉錄出來的內容做進一步的分析（依 STAM-S 分析項目），將所得的結果整理成【錄影帶 STAM-S 分析之綜觀】的表格中。目的：STAM-S 分析項目分爲五大項（教學模組的內容、教師的行動與評量、學生的行動、參考資料與來源、及環境）共有 22 小項。其分爲六種課室教學表現（A.講述式→B.轉型式→C.概念式→D.早期建構式→E.經驗建構式→F.探究建構式）。研究者可以比較其中較明顯的向度，例如：1.對比的情況：教師的教學方法是屬於「A.講述式」，或是「F.探究建構式」，對小組互動的影響；或是 2.相同的情況：某個項目明顯偏向「A.講述式」，跟小組互動及知識建構的關聯（巨觀的角度做分析）。

(三)分析步驟 3：將步驟 1 中錄影帶轉錄出來的內容做進一步的分析，將其中重要的內容整理成【知識建構及師生、小組互動的分析表格】，依教師預定的教學目標（九年一貫能

力指標)，來進一步分析學生達成的情況，包括：認知、情意、技能這三方面。並用發生的事件加以佐證研究者所做的詮釋。目的：可以進一步釐清學生所學習到的能力（微觀的角度做分析）。

(四)分析步驟 4：再從這些發生的事件做進一步的分析，找出教師的教學方式與學生間互動之間的對應關係。可再一次確定分析步驟 2 所得到的結果，以及進一步了解小組的互動類型。最後對照分析步驟 3 所得的結果，來詮釋小組互動及知識建構之間的關聯。目的：確定出不同的課室教學下，學生互動的面貌及知識建構的情況（微觀的角度做分析）。

(五)分析步驟 5：經由分析步驟 1-4 一再反覆地檢視及澄清，來確定所得的暫時性主張，將之寫成綜述。並從中引發一些問題及待進一步釐清、確定的部分。目的：形成暫時性主張、待釐清的問題，供下一節課分析時的進一步確定。

其中，分析步驟 2 的部分，研究者爲了讓研究者所評分的等級更爲客觀，所以請另外一位共同參與教室觀察的夥伴，爲這 12 節課進行評分的工作。然後，研究者針對二位評分者所評分的結果，進行分析計算，以判斷二者之間一致性的程度。如果面對非常不一致的情況時，例如：相差二級以上者，研究者與另一位評分者再做進一步的討論，以決定該項是否要進行修改。評分者間的一致度計算結果如下：

完全相同：206/264*100％＝78.03％

差一級相同者：55/264*100％＝20.8％

差二級相同者：3/264*100％＝1.1％

研究結果與討論

一、模組內容與小組成員的角色

(一)教學模組內容

本研究中試教的統整教學模組內容一共有八個單元 12 節課。其單元主要的內容及目標整理如表 1。由於每個單元的活動性質不太相同，因此在表 1 中，研究者列出了每個活動中主要的活動流程及教師所使用的教學方法，以方便讀者能更融入本教學模組的情境。其中，教學方法形式的判別，主要由分析步驟 2 而來，依照 STAM-S 所分析出來的結果。

(二)小組成員及其在教學活動中所擔任的角色

儘管成員有其名義上的角色，但實際在教學模組活動中，會隨著活動中任務的類型不同，每位成員彼此之間在互動時，所擔任的角色會出現不一樣的面貌。

1. 工作任務類型一：學生邊看錄影帶，邊記錄學習單中有關錄影帶的內容。

這種情況下，成員的角色可以分成三種類型：1.自己寫自己型：書、芯；2.左顧右看型：廷；3.中間型：晴、靜、琳。書、芯幾乎都自己寫自己的，沒有與他人做互動。

2. 工作任務類型二：針對學習單內容進行搶答。

這種情況下，成員的角色可以分成三種類型：1.舉手搶答型：廷、書；2.負責記錄及提供答案型：靜、晴、琳；3.不主動發言，自己寫自己的：芯。廷是最常舉手搶答的，而其他組員雖然較少舉手發言，但都擔任了幕後軍師的角色，幫忙提供答案，有時甚至會幫忙組員將答案回答的更完整。

3. 工作任務類型三：進行探究實驗活動。

在進行探究活動時，每位成員的表現都十分積極。小組成員爲了能在時間內完成任務，大家都用分工合作方式，來達成任務。小組角色分配的功能，也在這樣的活動中發揮出來，有的負責記錄，有的負責操作器材，有的負責觀察討論。在各個探究活動中，雖然各位學生有偏重負責某些工作的情形，例如男生常會傾向要女生擔任紀錄，但是女生並不會完全

表1：教學模組內容、流程及主要的教學方法

順序	單元名稱 & 目標	時間（分）	主要活動流程	主要的教學方法
1	肉圓的歷史沿革 •認識鄉土小吃。 •認識肉圓的歷史沿革。	90	•教師介紹肉圓的歷史沿革 •學生課前進行市場調查，並在本節課中上台發表	A.講述式-B.轉型式 F.探究建構式
2	內餡的成分 •了解竹的生態 •認識豬的各種利用及相關疾病。	45	•學生看錄影帶，填寫學習單 •學習單檢討兼搶答	C.概念式 C.概念式
3	營養成分及熱量計算 •了解食物的營養成分及熱量的計算。 •學會如何吃出健康。	45	•教師講解食物的營養成分及熱量的計算，填寫學習單。 •學生設計一餐肉圓營養餐組合，並上台發表。	C.概念式 E.經驗建構式
4	澱粉特性的比較 •認識食用澱粉的特性並能比較其差異。	90	•進行實驗活動，讓學生測試澱粉的特性，並填寫學習單。 •讓學生進行找出未知粉類名稱的活動。	E.經驗建構式 F.探究建構式
5	依樣畫葫蘆：肉圓的實作 •透過實作過程，學生能檢證不同製作方法的優缺點。 •藉由成品的展示，能使學生有品鑑、欣賞及發表的能力。	90	•肉圓實作，並藉由過程中的觀察來完成學習單。	E.經驗建構式
6	熱對物質的影響 •了解熱的傳播方式。 •了解熱與物質的變化。	45	•教師講解學習單上的內容，並以搶答的方式與學生互動。	B.轉型式
7	成本及獲利計算 •了解食物成分與價錢的關係。 •能夠估算合理的售價及利潤。	45	•教師在大致說明「成本獲利的計算」後，讓學生討論有關成本獲利的各項問題並完成學習單上的內容。	B.轉型式-C.概念式
8	老闆換我做做看 •透過角色扮演，學生能了解商業活動流程。 •透過宣傳單的製作，能了解表象與事實的差距，並能對傳單的內容做適度的判斷。	90	•學生進行角色扮演，討論如何經營肉圓店及設計廣告。 •學生上台發表成果。	E.經驗建構式 E.經驗建構式

失去操作器材、思考討論想法的機會，而男生也會協助查資料及紀錄觀察結果（20010724-obs5-A14、20010727-obs6-A1、20010804-obs7-A9、20010808-int 團體等等）。

4. 工作任務類型四：進行設計活動。

在進行開店廣告的設計活動時，小組長發揮了主導討論進行的工作。小組長會提出自己的意見，並詢問組員的意見或有無其他看

法，而其他組員會表示自己的意見（除了芯一個人靜靜的在聽外）。在這樣的活動中，小組成員也會分工合作，以完成任務（20010807-obs10、20010807-obs11）。

二、小組互動的面貌與知識建構

學生在師生共同營造出的課室學習環境，會呈現出不同的學習面貌，以下分爲 課室常規的建立、組內互動與知識建構過程、組間互動與知識建構過程、知識建構的成果四個部分來闡述本研究的發現。

(一)課室常規的建立

1.進行「講述式」教學時

整個課室活動都由教師所主控，以教師爲中心，教師主要傳授科學知識的事實內容，並強調記憶層次的學習。在這樣的教學下，很少發生師生互動及同儕互動。

2.進行「轉型式」及「概念式」教學時

就本研究教學模組整體而言，檢討各單元學習單時，最常採用的教學方式是屬於「轉型式」及「概念式」教學。轉型式與概念式教學二者最大的不同是，概念式的教學中，教師會把科學概念和眞實的世界連結起來，而轉型式的教學無法將這二者做統整，以致學生所獲得的學科內容與眞實生活是分開的。不過，這二種教學的共同點是：教師的教學方式主要還是以教師爲中心，學生是屬於接受者的角色。而在進行這二種教學時，課室常規一般會依照下列模式進行（圖 2）。

剛開始 W 老師會對該節課要進行的主題或概念先做說明，說明完後，教師會以問問題的方式來聽聽學生對該主題或概念的想法。在聽完學生的回答後，教師會對學生的回答給予回應。如果學生答對，教師便更詳細地再將答案說明一次，也讓學生方便填寫學習單；如果學生的回答與教師預期的答案不一樣時，教師會讓該位學生再嘗試回答一次，或讓其他小組的學生做答。所以，教師並不會馬上給予正確答案，而會反問「爲什麼？」，來聽聽該位學生的想法；如果學生實在回答不出來的話，教師便會自己回答，並進一步解釋原因（20010803-obs9、20010808-int 團體）。

3. 進行「經驗建構式」及「探究建構式」教學時

在本研究的教學模組中，個案 W 老師主要的教學方法是「經驗建構式」（表 1）。W 老師常常鼓勵學生討論以及盡量讓學生進行動手做的活動。在這種教學情境下的學生會積極主動投入於任務中。有時甚至會出現「探究建構式」的教學，這樣的教學主要重在探究的過程，學生有高度的經營自主權，而教師則以顧問者的身分協助學生學習。例如：W 老師在學生進行完「澱粉特性的比較」活動後，讓學生再進行一次探究的活動，就是學生必須使運用到「澱粉特性的比較」所學習到的知識、技能，檢測出教師發給各組的未知粉類名稱。在這樣的活動中，學生必須進行探究，找出解答。比較特別的是，這樣的活動並沒有在當初設計教學模組的規劃之中，而是 W 老師爲了能讓學生能嘗試自己進行探究，而臨時加入的活動。在「經驗建構式」及「探究建構式」教學中，課室常規一般會依照下列模式進行（圖 3）。

從「經驗建構式」及「探究建構式」教學中可以發現，學生參與的機會變多了。在這樣的課室環境中，教師的說明縮短成只是引導學生如何進行活動，大部分的時間都是小組學生自己動手做、討論、完成學習單（20010724-obs5）。而當出現疑問時，小組學生會向老師提出疑問，例如：小組成員廷不知如何形容液體上層的水，會跑去問教師；或是小組學生再討論，自己找出解決方法，像書就想到了一個解決方法，就是將濃稠的程度照順序排，由透明排到濃，來比較及形容各試管內液體的濃稠程度。這當中學生也展現了認眞做實驗、求眞求實的科學精神。例如：廷仔細的

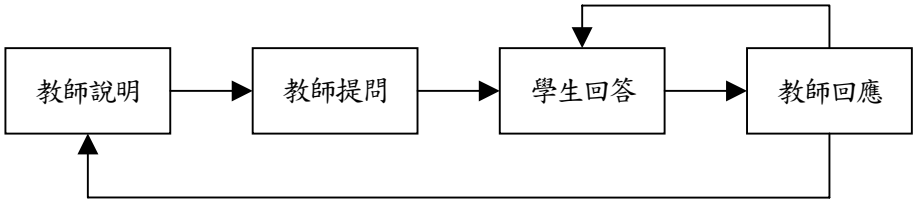


圖 2：「轉型式」及「概念式」教學中師生的互動模式

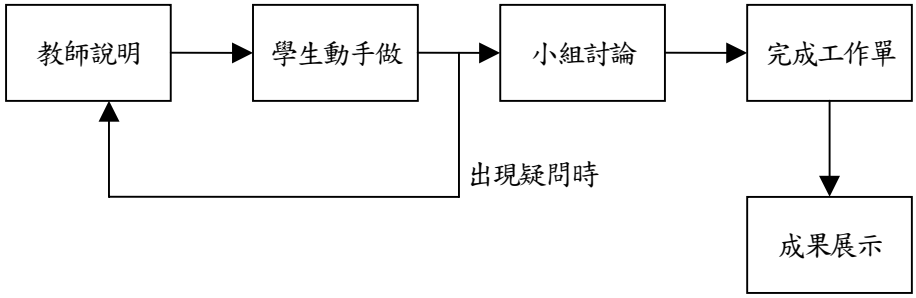


圖 3：「經驗建構式」及「探究建構式」教學中師生的互動模式

洗試管，怕不乾淨的試管會影響實驗結果；另外，當要加二倍水於試管中時，其他組員也會注意檢視所加的水量是否爲二倍。

(二)組內互動與知識建構過程

組內互動的情況大多發生在「經驗建構式」及「探究建構式」的教學時。此時，小組成員會爲了達成教師所分派的任務而進行溝通、解決問題，以便在最後成果展現時呈現出來。在實驗的過程中，研究者觀察到個案小組如果遇到問題時，幾乎都可以自己想出解決方法。例如，當靜發現無法用肉眼觀察得到答案時，他們會用別的方法，來得到答案。但由於這樣的方法並不是教師所提供的正確方法，所以，剛開始小組會對於這樣「冒險」的行爲，不予贊同，但後來發現這是個好辦法的時候，便紛紛跟著做（20010724-obs5-A17）。

另外，實驗活動中，組員也出現了以下情況：學生爲了找出正確的粉類名稱，在檢測過程中，概念會不斷辨証，且出現小組學生會推翻組員的知識主張，以已有之操作知識糾正組員（20010727-obs6-A1）。

廷直接將試管放入燒杯中，被靜指正（要隔水加熱）

晴說先加碘液，廷加碘液後，大家一起發表看法。

滴完後晴覺得是在來米粉，廷很得意的說：我就跟你說是在來啊！你們（指著琳）就說是糯米粉。琳只是笑，無回應。

後廷又直接放入燒杯中加熱，被靜指正：要先加水（看著晴、琳，晴、琳表示同意）。

靜加水後，廷拿起來攪拌一下後，加入碘液後觀察（有人說是中筋麵粉）。

靜問教師是否是在來米粉

教師：不是

靜說：看吧！（這時只剩下他們這一組未答對，其他皆答對）

廷與書在一起討論（這時別組的組員來本組看看），廷又看看第三組，決定再繼續檢驗。

從上述學生的表現中可以發現，他們的確在「經驗建構式」及「探究建構式」課室教學中，學習到如何透過實驗的驗證、小組成員間彼此的協商過程及概念不斷辨証的結果，來

達成知識的建構，而非以教師的講解來達成知識的建構。所以在這個活動之後，當 W 老師進行講解時提到，粉類最好的判斷方法是外觀，地瓜粉顆粒較粗，太白粉顏色有點黃黃的…時，出現廷不同意而舉手發問的情況。廷用自己體驗到的經驗與老師所說的互相比對，當發現不一致時，就依據自己的觀察結果對教師的說法提出質疑。教師對同學提出的質疑，則以實物作爲證據，補充說明後再讓學生進行觀察及討論，澄清概念（20010727-obs6-A3）。也就是說，教師及學生在本研究中，其教與學的表現，受到了任務本質的影響，而顯現了不同。實際體驗所得的經驗，還有實際可觀察的物體，取代了教師的知識權威，變成了檢測知識正確性的重要關鍵。

但是，研究者也發現，如果遇到時間緊迫的壓力，或缺乏相關先前經驗時，學生會傾向找教師要解答。例如，因爲，之前學生在上學校正式課程中的生物課時，並沒有整理資料，寫成投影片上台發表的經驗，當學生面對不知如何呈現投影片上的內容時，會詢問老師。又，由於 W 老師在教學模組進行時，需要考量到時間的因素，便只給學生 8 分鐘的時間進行討論，在時間不足的情況下，學生就傾向找教師以獲得最迅速的解決方法（20010717-obs2-T3、T4、A2）。

(三)組間互動與知識建構過程

組間互動的情況偶爾會發生在進行「經驗建構式」及「探究建構式」教學時，大部分的組間互動會出現例如：借器材、與別組分享小組的成果、參考別組的進行情況，比較少涉及像組內互動那般進行較高層次思考、協商、達成共識的情況。

例如，當進行「老闆換我做做看」的單元時，老師要求學生進行討論，想出最具有創意的廣告設計，來突顯肉圓店的特色。研究者發現，進行這樣的設計活動時，是組間互動最頻繁的時刻。除了互借器材外，其他小組常會跑來看個案小組學生討論的情況，並參考個案小組學生討論出來的結果。而個案小組學生也會跑去看看其他組的討論結果，並將之綜合運用。例如：參考別組的做法，轉而強調特殊的肉圓內餡、吸引顧客上門的廣告手法（20010807-obs10-A10）。但也因爲有組間競賽的關係，且關係到各組在最後結果呈現時，是否能拔得頭籌，所以個案小組學生會擔心想出來的點子，會被別人盜用。因此，學生並不歡迎別組來參觀的組間互動行爲，甚至還會把這樣的行爲看成是間諜的行爲（20010807-obs10-A1、20010808-int 團體）。

晝及廷跑到第三組看。廷：我們買一送一，你們就買十送一。（意思是第三組有抄襲的嫌疑）

…

琳有到其他組借抹布，讓靜擦投影片。

其他組的女生跑來跟借投影筆，也順便看看所寫的投影片。

晴也跑去第三、五組借投影筆

…

靜寫：快點啦！要寫什麼？

晴、琳幫忙寫另外一張投影片。

第三組的 Mx 跑來，廷：ㄟ，你是哪一組的？（台語），靜：隔壁組的（台語）。

（20010807-obs11-A1）

任務中，組間競爭的設計，提昇了組員的參與，但是也阻礙了組間想法的分享，所以多是只有觀察到器材的分享。若以學習的觀點來看，組間互動行爲應該可以刺激學生產生更多的想法。學生經由參考別組的進行情況，往往可以激起組內學生對不同的現象、結果，提出疑問或更多不同的思考，而一些不錯的想法，也可以在小組間進行交流（Windschitl, 2001）。

(四)知識建構的成果

小組學生往往能在「經驗建構式」及「探究建構式」的課室環境中，呈現不少具有創意

的點子。例如：當進行「肉圓實作」時，爲了區別哪一個是自己做的，靜未經討論便提出了一個方法。她拿了一團外皮的漿蓋在她的肉圓及蒸籠上，以這一點作爲開始，其他成員便依順時針排列的方式放入，這樣一來，就不會拿錯肉圓了。這顯示學生在學習活動過程中，個人的創思得到團體的認可，最後因而達成「自然與生活科技學習領域分段能力指標－6.思考智能」中的「創造思考 6-4-4-1」，即養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣（教育部, 2000）。

除此之外，學生在充滿互動的學習情境中，能藉由個人對現象的觀察，引發自身的概念衝突，最後重新建構出符合科學的概念來。例如：

水還沒開，學生就急著將蒸籠擺上。W 老師即時制止說：（蒸籠）要水沸騰後才放。

…

晝告訴廷說：要等到它冒出水蒸氣

廷說：怎麼可能等到它冒出水蒸氣，這蓋子會（將水蒸氣）蓋起來。

…

晴打開蒸籠看，發現水已經滾了，將蒸籠放上去。

（20010804-obs7-A14-A16）

廷看蒸籠說：有水蒸氣耶！想用手去摸。被 W 老師制止。

（20010804-obs8-A3）

W 老師：第五組有沒有人可以說明為什麼蒸籠要如此設計？

廷看第五組回答不出，舉一半手想回答。晝用手將廷的手舉高。

…

廷舉手回答：蒸籠有空隙，可以讓蒸氣上升。（教師接受答案）

（20010807-obs10-A1-A2）

廷本來認爲水蒸氣無法從蒸籠內跑出來，因爲會被蒸籠蓋住，但從後來廷舉手搶答的回應來看，顯示雖然他沒有與同儕針對概念進行討論，在觀察到水蒸氣冒出來後，就相信水蒸氣會從蒸籠裡冒出來。我們可以說，廷在與同儕及自然現象互動的學習情境中，經由個體內部的同化、調適與平衡的過程建構出學習者本身的知識，最後在教師的認可後，形成了關於水蒸氣的概念。

另外，由上台發表及學習單上學生的回答，也可以明顯看出小組學習成果。在上台發表之前，個案小組是經由分工合作、安排任務、及討論來完成任務。一般而言，個案小組傾向由女生負責整理書面資料、海報等工作；男生則較多負責發表的工作。由此顯示整體而言，學生能達成「自然與生活科技學習領域分段能力指標－6.思考智能」中的「解決問題 6-4-5-2」，即處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計劃的進行操作（教育部, 2000）。

而在上台發表時，個案小組也能運用口語、文字與繪圖來表達創意與構想。例如：在進行「肉圓的歷史沿革」的單元前，爲了介紹肉圓的特色，學生必須到各店家進行採訪，並將其進行市調所得的結果，用海報、書面資料、投影片等各式各樣的方法呈現。從這一點顯示，學生具有收集資料及整理資料的能力，他們會用各式各樣的表徵方式呈現學習成果。由此顯示學生能達成「自然與生活科技學習領域分段能力指標－1.過程技能」中的「傳達 1-4-5-3」，即將研究的內容作有條理的、科學性的陳述，以及「自然與生活科技學習領域分段能力指標－8.設計與製作」中的「8-4-0-2」，即利用口語、影像（如照片）、文字與圖案、繪圖等來表達創意與構想（教育部, 2000）。

三、個案教師教學中影響小組互動的因子

(一)任務的本質影響了學生的參與程度

在本研究的教學中，教師所分配給小組

的工作任務大致上可分爲四大類：看錄影帶，紀錄學習單；針對學習單上的內容進行搶答；進行探究實驗活動；進行設計活動。由前面組內互動及組間互動的資料，可以得知小組學生在這些教學活動中所扮演的角色會依任務的性質而定，且小組中每位成員的參與程度也會改變。

本研究的個案小組六位成員中，有一位領導者，主要負責領導小組工作的進行，且爲小組提供了很多具創意的點子。而在工作進行中時，有二位最得力的協助者，可以幫忙小組在搶答及上台報告時，能有很好的表現。另外有二位學生是協助者，但對小組的貢獻並不如上述二位協助者多，較少想法的提供，但在任務進行中，仍十分投入且給予有關事務上的協助。而有一位學生就屬於被動的無貢獻者，他時常扮演著默默參與的角色，儘管對小組活動並無貢獻，但也不會影響小組工作的進行。Webb（1989, 1991, 1992）提到，學生本身的特質會影響學生學習時的互動面貌，但是本研究發現，教師設計的任務難易度適切、生活化又目標明確時，可以讓整個小組在參與上不會遇到太大的困難，對於被動無貢獻者的小組成員，其他人也不會完全否定他，反而會在活動進行中出現協助他的情況。而這點或許正呼應了 Cohen（1994）提到的，讓小組完成一份工作單或是一份報告、使小組擁有一個共同的目標，可以導致產生「正向的目標相互依賴（positive goal interdependence）」，另外，爲了達成這個目標，小組必須使用到他人的資源，所以也會產生「資源的相互依賴（resource interdependence）」。而「報酬的相互依賴（Reward interdependence）」在小組完成目標的過程中，也是不容忽視的，它可以發揮鼓勵的作用，刺激學生更積極地參與且協助其他組員完成任務。在本研究中，小組爲了完成教師所指定的任務，小組成員便有了一個共同的目標，有了這個目標，小組成員便產生了正向的目標相互依賴。因此，可以發現學生在這四種不同類型的任務中，都呈現彼此互相支持、合作的現象。而在資源方面也會相互依賴，成員間不藏私地將自己所想到的點子或擁有的訊息（包括：相關知識、問題解決策略、材料及技能）分享出來。因此，在進行任務時，成員間是相互依賴的，每人必須交換彼此擁有的資源，直到任務完成。小組合作的主要目的除了完成教師所指派的任務外，也希望小組能獲得好成績，這也符合了上述 Cohen 所提到的「報酬的相互依賴」，在這些相互依賴的影響下，小組之間的社會關係很容易因此而產生合作的互動關係。

再深入比較時，會發現當任務的內容不同時，學生的參與也會因而呈現出不同的面貌。例如：當教師所指派的任務是屬於較結構性的任務時（例如：邊看錄影帶，邊寫學習單、或針對學習單的內容進行搶答），小組成員之間的互動行爲幾乎很少出現，互動主要的目的在於核對彼此的答案，幾乎可以說沒有言語上的溝通。儘管，小組中有些成員在學習單搶答的過程中，常常與教師互動，但學生的回應多只侷限於正確答案的提出，並無出現屬於自己建構出來的想法，且回答的人往往會集中在某幾位學生的身上。而當教師所指派的任務是屬於較開放式的任務時（例如：進行探究實驗活動、設計活動），小組則出現了很多互動的行爲，而本研究也從這些行爲中，發現學生在進行這些任務中，其知識建構的過程。以 Piaget 的認知發展觀點，在無法與其他人或環境的互動下，這樣的學習方式不能引發學生產生概念衝突、進而產生同化、調適、及平衡化的過程，學習便很難達成。以 Vygotsky 的認知發展觀點來看，若學生無法使用符號來與社會文化環境互動，則心智的發展也很難產生。這也呼應了 Barnes 和 Todd（1977）提出的：任務的類

型可以是充滿不確定性的，也可以是較鬆散或較有組織結構的，且答案可能一至多個，而這會影響到小組互動的有效性。以及 Crawford, Krajcik 和 Marx（1999）也指出，與眞實世界（real-world）問題相關的任務比受限於主題的任務（topic-bound task）更能產生合作的互動關係。

(二)教師進行各種活動的方式影響了學生個人及小組知識建構成果

本研究中，模組是由六位教師共同開發，但是教學活動進行的流程，則會受到教師進行此活動之方式而影響，也因而影響了學生個人及小組的學習成果。研究者發現，當教師進行的教學方式是偏向「講述式教學」時，課室對話多以教師的說話內容爲主，很少聽到學生有針對教學模組方面的內容，提供一些回應。且因爲教師這時所傳授的知識，都是偏向已知的科學事實內容並強調記憶層次方面的內容，因此，在這樣的教學下，課堂中幾乎沒有出現師生互動及同儕互動的情況。

當教師的教學方式是偏向「轉型式教學」及「概念式教學」時，在教師進行說明時，師生互動及同儕互動的情況也很少發生，學生幾乎都擔任聽講及低頭在寫學習單的角色。直到教師進行學習單的搶答時，學生便開始積極的舉手回答。不過，此時學生的回答多傾向個人發言，組內的互動只有成員間彼此核對學習單所寫的內容。極少發生學生共同協商，形成共識的情況。搶答的過程中，只有出現過一次組內學生會指出組員錯誤的想法，進而引導其自己發覺其錯誤想法的情況。

而當教師的教學是屬於「經驗建構式教學」及「探究建構式教學」時，學生能擁有高度的自主權，而教師則以顧問的身分來引導學生學習。此時，小組內的互動行爲明顯增加了，且學生在這樣的教學中，往往能學習如何透過實驗的驗證，小組的協商過程及概念的不斷辨正，來形成小組最後所建構出來的知識。甚至出現了，學生會運用實驗過程中所探究而來的知識，主動舉手向教師提出質疑。這是在一般課室中，很難出現的情況。而學生往往能從探究的過程中，獲得科學知識及技能，且能分工合作，甚至出現小組成員互相指導的情況，對於一些參與度低的學生來說，在小組互動及教師教學的影響下，也可以使他有較積極的參與。學生也能在探究的過程中進行資料收集、整理及呈現，最後在上台發表時能運用口語、文字、圖案、繪圖等方式來表達創意及構想。

(三)教師營造的學習情境及提供資源的方式能協助學生經由同儕互動學習到預定的知識與技能

本研究發現，要讓小組成員間產生互動，情境的營造是必須的。如果教師及教學模組內容多是在營造「講述式」的教學情境，著重在傳輸事實知識，有效的小組互動行爲將很難發生，預定要學習的知識與技能也就難以達成。

文獻中，Roth 和 Brown（1995）也提到，情境的佈置是很重要的，因爲同儕的組員常常對於如何進行有不同的想法，因此他們需要從事關於行動的協商，而這些協商往往需要依賴情境。在本研究中，教師營造給予學生的學習情境，包括：1.讓學生透過市場調查來收集資料，並進一步進行歸納整理，製成海報及投影片上台發表。2.進行探究實驗活動，從活動中完成學習單上的內容。3.進行廣告設計的活動，並將結果製成投影片上台發表。學生在這些教師所營造的特別情境中，往往能從互動中，學習到知識與技能。以下便從這些不同的情境下，小組互動及其知識建構的情況來做探討。

在 1.的學習情境中，學生能在市場調查的行動中，學習到採訪的能力，且經由採訪而學習到一些知識與技能（例如：使用攝影器材）。而這些採訪所得到的資料，學生還必須

經過歸納、整理，才能形成書面報告。在上台發表時，學生除了要有呈現報告重點的能力（做摘要的能力）外，更需要有良好的台風，才能吸引觀眾的目光。從本研究發現，學生在資料收集、整理、及歸納的能力是滿好的。可惜的是，在口語報告的呈現方面，卻不如書面報告精采，且往往學生不知如何做摘要，容易落於照本宣科的報告方式。可能的原因之一，或許是在以往的課程情境中，多是教師講學生聽的課室情境，學生很難有機會可以上台發表，所以漸漸失去了面對全班發表的能力。只有極少數的學生，是能夠做出精采的報告的。另外，也因爲由於市場調查的教學活動，是本模組教學之初，教師對於報告情境的營造顯得倉促，僅是在學期最末一堂課說明要學生去訪問並收集整理資料，並未注意營造培養學生口語表達能力的情境，結果，儘管小組在私底下的討論過程相當精采，也無法讓班上其他同學得知其所歸納出來的精采內容，對班上整體的學習，也就大打折扣了。

在 2.的學習情境中，學生常常能在實驗的過程中，經由小組成員間的互動，完成任務，並從實驗的過程中，建構出小組所形成的意義。在這樣的情境中，時常出現組內的互動，而組間的互動也會偶爾發生。學生在此情境中，常常可以藉由觀察中引發問題，而問題解決的方式，除了學生自己從現象觀察中尋得解答外，也會經由同儕的互動來進一步釐清自己的看法。另外，如果面對時間緊迫、或教師剛好在旁邊、或實在找不到解答時，他們會去向教師詢問，或者對話就此中斷，無進一步的討論。而這也正是教師在提供這個情境時，可以再充實的地方。學生在探究實驗的情境中，由於手邊沒有可以查詢的資料，所以往往只能從教師、自身與同儕的經驗、實驗過程的現象觀察，來找出解答。但如果學生沒有主動提出疑問的話，便很難在當下找到解答。因此，如果課室中能預備有相關的資料或可以上網的資料查詢系統，相信學生能夠有更多認知上的收穫。

在 3.的學習情境中，學生在參與廣告設計的活動時，不但出現了很多組內互動的行爲，更是出現了很多組間互動的行爲。小組間會互相參觀彼此的討論情況，彼此的想法也會互相交流，各組之間更將這些得來的想法加以融合運用。也因此，各種具有創意的想法便出現在最後報告呈現時。這點也呼應了 Windschitl（2001）所提出的，他認爲組間的互動、資訊及工具的流通，對於以設計爲基礎（design-based）課室環境中的學習具有重要的貢獻。學生在這樣的課室環境中，會有效的運用其他小組所產生的獨特知識，創造出複雜的產物。另外，因爲在此情境中，教師提供了投影片及投影機給學生上台發表用，所以從學生整理的投影片來看，可以發現他們的報告呈現方式比起第一次報告的呈現方式更爲精采，且口語報告的呈現上，也有了明顯的進步。

建　　議

由以上研究結果與討論，研究者認爲本研究中的教學模組，在教學多樣化、生活化、及學生在參與情形以及認知、技能及情意多方面的學習成果，均達相當的成效，但是由於試教的時機及整個教學活動爲期僅月餘，仍有相當多值得改進的地方，以下就針對未來教師設計及教學統整教學模組以及可進一步進行之研究提出建議：

(一)對未來教師進行統整教學模組設計及教學的建議：

1. 教學模組方面

本研究的教學模組內容多符合由學生的生活經驗出發，且能透過多元的教學模組內容來進行，學生也能從各單元的學習單中，達成

教師所預定的學習目標。但在教學模組的內容上，由於缺乏總結性評量，且上課的時間又是暑假，所以，學生很難在整個教學結束後，對所學的內容做再一次的反思、內化，而無法對教學模組的內容有整體性且較深入的了解。因此，本研究建議在整個教學活動進行完後，可以進行一次總結性評量，以提昇學生個人的學習成果。另外，在教學模組的安排上，教師如果能將概念的學習及動手做的活動融合起來，讓學生在活動中能更常使用認知工具及社會工具來達成知識的建構，而不是透過教師一個步驟一個步驟的指導所形成的，那麼學生會有更多認知上的參與。而教師在活動過程中的角色可以是引導者的角色，引導學生概念的形成，相信對學生概念的學習能更有幫助。

2. 教師教學方面

本研究發現教師的教學若是偏向以教師爲中心的教學方式，則小組學生幾乎沒有互動的機會。只有當教師的教學多偏向以學生爲中心的教學方式時，小組學生才有更頻繁的互動。對於如何提昇互動的有效性，Webb（1991）便提出了一個看法：提供有效的協助，他所強調的是，學生所提供詳細的解說如何對接受解說的學生產生幫助。他提到，當學生得到與內容相關的解釋，對於學習成就產生正向的作用；反之，若學生沒有得到任何回應，則學習成就就比較差；而當學生所得到的回應是直接其正確解答時，對學習成就而言，也是負向的。本研究也發現，對於低參與度的學生，教師必須特別提供機會，讓他能對小組有所貢獻，否則很容易變成小組中的無貢獻者，而這樣惡性循環下，結果他就眞正被定位在無貢獻者的角色了。除了教師的教學過程應適時給予協助外，鼓勵小組多多協助低參與度的學生也是必須的。本研究中，剛開始小組成員有特別給予這位參與度低的學生協助，但後來因爲時間壓力的關係（因教師規定要在時間內完成，且學生每人必須完成學習單），就沒有再給予其協助，因此本研究建議，進行活動時一組只要填寫一張學習單，並請學生課後再度整理自己的學習單，這樣活動進行中，學生就不會顧著紀錄而減少了互動、討論的機會。另外，在學生提供協助的同時，Cohen（1994）也提出了一項建議，它也是影響互動成效的因素之一，即當進行任務時，成員間是相互依賴的，每人必須交換彼此擁有的資源，直到任務完成。其中要避免的是，讓高成就的學生永遠都擔任協助者的角色，而低成就的學生永遠都接受協助者的角色。因此，爲了要讓小組的互動更爲有效，教師的教學除了要避免常常以教師爲中心的教學方式外，對於小組中低參與度的學生也應適時讓他有表現的機會，並鼓勵小組成員提供協助並讓他有提供貢獻的機會，這樣一來，就可以避免低參與度的學生一直擔任接受協助者的角色，而所有學生也可以在不同階段有不同面向的學習經驗。本研究一開始，教師有準備每週小組工作輪值表，讓小組成員不要每個人固定在一個角色任務上，但後來因爲沒有強制要求學生，所以小組成員的角色從一開始就固定下來。如果能讓低參與度的學生有機會擔任小組中重要的角色任務，或許可以避免低參與度的學生一直擔任接受協助者的角色，而能對小組有所貢獻。

另外，本研究發現鼓勵的策略對於學生發言及參與度有很好的獎勵作用。教師在使用獎卡的策略下，師生的互動明顯增加了，而且學生也更加投入。雖然獎卡是屬於外控式的學習動機，但是在鼓勵學生彼此分享想法，以便達成運用分散在小組各成員的知識來建構知識的學習情境中，或許是可以適度運用的策略。因此，本研究建議可以在初嘗試合作學習的教學活動時，使用發獎卡的方式爲學生的努力加分，以促成小組成員間的正向互動及營造組間適度的競爭氣氛，導向共同建構知識的目標。

3.情境佈置方面

本研究發現，因爲在實驗器材及一些上課所需用到的資源（例如：投影筆、投影機、投影片）都是十分充裕的，所以學生每人在活動進行中，都能投入且都能將學習成果做很好的呈現。學生會用將其所得到的結果，用海報、書面資料、投影片等各式各樣的方法呈現。但美中不足的地方是，學生在上台發表時，結果往往不盡理想。學生在報告時，大多僅是將所得的資訊重現，照本宣科的報告。原因可能出在教師並沒有列出評分的依據，也沒有對學生上台報告方式做說明及引導。所以，學生報告時，常出現背對觀眾、直盯著書面資料或投影片看的情況，甚至可惜的是，學生所做的海報只是純觀賞用，並沒有在學生報告的時候發揮出效用來。也因此，學生在聆聽的角色上也不是做得很好。例如：別組在報告時，還未報告的小組在底下忙著寫投影片。所以，本研究建議教師在進行小組上台發表時，應事先說明報告的方式及該注意的事項，並設計一份評分表來讓小組的報告呈現更有效率，而底下聆聽者也能更專心的聽台上者的報告。

Webb（1992）提出了另一個具有效性的協助，即讓學生得到可以用來解決問題的方法。其提到：當提供學生一個需要他人協助或需要參觀他人的環境時，則學生會有較佳的表現及其後來的測驗成績也會較高；反之則否。在本研究中，這方面的情境佈置是比較欠缺的，所以小組互動多是以組內的互動爲主，而組間的互動多發生在設計的教學模組活動中。然而，這樣組間互動的行爲在學生看來，只覺得它是抄襲、盜取的行爲。因此，教師在方面的教師常規營造是必須的，才能讓學生在設計的活動中，有更多想法的分享，而有更多創意思考的產生。另外，在參考資料上，因爲學生只能在課前進行找資料的工作，所以如果碰到在活動進行中遇到一些問題時，就會因爲手邊沒有資料，而不能進行有效的討論。因此，本研究建議在課堂中，教師若能準備一些相關資料，或請學生在課前尋找資料，放在教室內讓全班各組互相參考，相信對於學生學習，會更有幫助。

(二)未來研究的建議：

1.探討在統整教學模組實施下，異質學生的互動類型

研究者由於限於時間，只從試教的班級中挑選一組具有代表性的異質小組進行分析，因而無法找出在進行這個統整教學模組活動時，各組學生所呈現的不同面貌，也無法整理出異質學生在不同教學活動下的不同互動類型。因此，建議未來的研究能針對此一研究重點來努力突破。這方面 Cohen（1994）也提出一項建議，他建議未來的研究應發展在異質小組中不同的互動方式，以協助低成就學生的學習。

2.探討在統整教學模組實施下，各小組間互動所造成的影響

本研究所探討的小組間的互動，是在教師沒有刻意去營造及促成互動的課室情境中發生的，也呼應 Windschitl（2001）所提出的，小組與其他組之間不同想法的交流，會出現在課室中，不會等到最後發表時才出現。雖然，本研究發現小組間的想法會在設計的討論過程中互相交流，但這樣的交流中，較高層次的對話，如概念上的爭辯並不多見。因此，如果未來的研究，能著意營造組間互動的情境，相信更能找出組間互動中較深入的內涵及其對經由互動共同建構知識的影響。

3.探討在統整教學模組實施下，如何培養小組學生運用認知工具及社會工具來達成認知發展

在本研究所探討的小組互動及其知識的建構過程，大多從小組學生的口語互動及肢體語言的互動來看。而本研究中，個案教師是第

一次進行統整教學模組的教學，學生也是第一次接觸這樣的上課方式，因此，對於一些教學中所需用到的認知工具及社會工具，學生難免還需要經過培養及訓練，畢竟在一般的科學課堂中，讓學生探究的教學活動仍屬少見，所以教師也需要在這方面多給予指導。因此，本研究認爲在後續的教學模組中，如何培養小組學生運用認知工具及社會工具來達成認知發展，並探討學生如何透過口語上的互動，運用認知工具及社會工具來達成認知發展，是一個未來值得研究方向。

致　　謝

感謝本研究之個案班級及個案教師在本研究期間的多項配合與協助，以及設計本研究教學模組六位教師的投入與合作，並感謝國科會科教處資助研究經費（計畫編號 NSC89-2511-S-018-023 、NSC89-2511-S-018-020）。

參考文獻

1. 王文科（1983）：**皮亞傑理論初階**（pp.169-196）。台北：國立編譯館。
2. 李郁文（1998）：**團體動力學-群體動力的理論與實務**。台北：桂冠。
3. 杜聲鋒（1988）：**皮亞傑及其思想**（pp.21-156）。台北：遠流。
4. 吳幸宜（1994）：**學習理論與教學應用**（pp.13-15）。台北：心理。
5. 孫逸秀（2000）：國中生物教師課室教學表現評量基準表效化之研究。彰化市：國立彰化師範大學碩士論文（未出版）。
6. 教育部（2000）：國民中小學九年一貫課程暫行綱要—自然與生活科技學習領域。台北：教育部。
7. 陳伯璋（1999）：九年一貫課程的理念與理論分析。九年一貫研討會論文集(pp.10-18)。台北縣：中華民國教材研究發展學會。
8. 楊極東（1992）：**團體輔導-理論與實務**。台北：五南。
9. 趙金婷（2000）：學習社群理念在教學上的應用。**教育資料與研究**, **35**, 60-64。
10. 廖文武（1990）：**皮亞傑教育的基礎理論**（pp.1-106）。台北：五南。
11. 蔡敏玲（2001）：**尋找教室團體互動的節奏與變奏—教育質性研究歷程的展現**。台北：桂冠。
12. Alexopoulou, E., & Driver, R. (1996). Small-group discussion in physics: Peer interaction model in pairs and fours. *Journal of Research Science Teaching, 33*(10), 1099-1114.
13. Barnes, D., & Todd, F. (1977). *Communication and learning in small groups*. London: Routledge.
14. Beane, J. A. (1998). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press.
15. Bloom, D., & Theodorou, E. (1988). Analyzing teacher-student and student-student discourse. In J. L. Green & J. O. Harker (Eds.). *Multiple perspective analyses of classroom discourse* (pp.217-248). Norwood, NJ: Ablex.
16. Cazden, C. B. (1988). *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Portman, NH: Heinemann.
17. Chen, H. M., Chang, W. H., & Chang, H. P. (2002). *Different gender students' perceptions of classroom climate under a trial of a teacher-developed interdisciplinary module*. Paper presented at 2002 ASERA annual conference, Townsville, Queensland, Australia.
18. Cohen, E. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review*

of Educational Research, 64, 1-35.

19. Crawford, T., Kelly, G. J., & Brown, C. (2000). Ways of knowing beyond facts and laws of science: An ethnographic investigation student engagement in scientific practices. *Journal of Research Science Teaching, 37*(3), 237-258.
20. Dixon, C. N. (2000). Data analysis and representation. Paper presented at the meeting of the Invited Workshop National Taiwan Normal University.
21. Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum. *Educational Leadership*, *49*, 61-65.
22. Green, J. L., Weade R., & Graham, K. (1988). Lesson construction and student participation: A sociolinguistic analysis. In J. L. Green & J. O. Harker (Eds.), *Multiple perspective analyses of classroom discourse* (pp.11-48). Norwood, NJ: Ablex.
23. Johnson, D. W., & Johnson, F. (1991). *Joining together-Group theory and group skills* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
24. Richmond, G., & Striley, J. (1996). Making meaning in classrooms: Social processes in small-group discourse and scientific knowledge building. *Journal of Research Science Teaching, 33*(8), 839-858.
25. Roth, W-M., & Brown, G. M. (1995). Knowing and interacting: A study of culture, practices, and resources in a classroom guided by a cognitive apprenticeship metaphor. *Cognition and Instruction, 13*(1), 73-128.
26. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
27. Webb, N. M. (1989). Peer interaction and learning in small group. International *Journal of Educational Research, 13*, 21-39.
28. Webb, N. M. (1991). Task-related verbal interaction and mathematics learning in. small groups. *Journal of Research in Mathematics Education, 22*, 366-389.
29. Webb, N. M. (1992). Testing a theoretical model of student interaction and learning in small groups. In R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (Eds.), *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning* (pp. 102-119). New York: Cambridge University Press.
30. Windschitl, M. (2001). The diffusion and appropriation of ideas in the science classroom: Developing a taxonomy of events occurring between groups of learners. *Journal of Research Science Teaching, 38*(1), 17-42.

附錄　資料分析實例

分析步驟 1：活動紀錄及 STAM-S 分析紀錄（部分內容）

20010724-obs4 錄影帶分析　　分析日期：2001/11/29

開始時間	A/T	描述	STAM-S 分析紀錄/筆記
0：00：00	T1	各組組長到前面來拿學習單，靜與書討論後，靜上去拿。	
0：01：22	T2	教師詢問班長是否都到齊了。（班長點頭）	
0：01：26	A1	完成上次未討論完的「豬的學習單」P1。 討論前先跟同學說明一下搶答分數的計算改用「發卡片」的方式進行，並說明卡片到最後會送給同學。 教師開始大略說明一下學習單上每題答案的重點。 教師發覺第二-2 題上次好像沒有討論到，問學生有沒有，學生都沒回答，全場很安靜。但教師一說：「有沒有人可以回答？」時，廷立刻舉手回答（答對），教師邊說明邊將卡片拿給廷。書立刻拿給對面的女生看。 教師繼續問：「那蓋什麼顏色的章」，第三組 M 立刻舉手搶答（答對，得卡片）	學習單上，學生並沒有把上次討論後的答案紀錄的很完整，可能是上次討論時間較長，以致讓學生沒時間紀錄。 obs-4-1, 2, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 22
0：05：16	A2	討論「口蹄疫疾病的認識」，說到「偶蹄類」。教師一直提到偶蹄類，但並沒有解釋這個名詞。	學生似乎沒聽的很清楚，也可能是不了解這個名詞，只有廷寫對，書寫成「偶啼」，其他女生都寫成「口蹄」。 obs-4-1, 5, 7, 11, 13, 14, 17, 22
0：06：19	A3	詢問第 3 題有沒有人會回答？當教師題目一唸完時，就有學生舉手搶答，廷也舉手。教師點第四組（答對），教師說很好，再將其答案說一次。	這題只有廷寫對，其他人只有部分寫對，或是有的地方沒寫。 obs-4-1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 22
0：07：30	A4	「豬的學習單」P2 第四題，教師一唸完題目，廷馬上舉手發言。在回答時，靜會在底下提供意見，但出現二者答案不同時，廷會有點動搖，這時教師會幫他回答對的答案。不過，廷還是一人將所有 10 個題目回答完，而且幾乎都答對。教師詢問同學有無其他跟這組不同的答案，第三組舉手，回答：「香腸膜是豬皮做的（答錯）」，教師提示學生剛剛廷錯的地方是 5、6 小題。 廷還想舉手發言，教師說給其他組機會啦。其他組還是答錯，最後教師公佈答案，請同學記下來。	教師沒有給學生在回答問題前討論的時間，以致學生出現不一致的答案時，沒有機會可以討論。所以等到回答完後，廷將靜的學習單拿過去看。 5、6 小題最後的學習單中，廷、琳、芯寫對、晴寫對一題、書、靜皆錯。（由此可見，雖然芯平時並不參與討論，但在上課時，還是很認眞地聽講）obs-4-1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 22
0：10：23	A5	教師唸完第五題（豬的加工食品），很多學生馬上舉手搶答。廷也舉手，教師點其他組後，也請廷發言。廷剛開始一、二個答案會看靜這邊，聽靜給的意見，但後來皆自己回答。教師請別組加油，第四、六組也舉手搶答，教師請	這時學生表情顯得很高興，與剛開始沉靜的表情完全不同。 obs-4-1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 22

		第四組回答（答對）。	
0：11：39	T3	教師說明今天的行程很多，可能中間無法下課。想上廁所可以跟老師說一下。教師說明二組做一種食譜（一、三組爲一大組），食譜選定後要到前面來秤各種粉類，這也是你們下周要做肉圓所需要的材料。時間是十分鐘，包括選食譜跟秤粉類。	廷馬上與旁邊第三組的組長討論起來，決定使用食譜一。

A：代表教學活動　T：代表串接活動

分析步驟 2：錄影帶 STAM-S 分析之綜觀（部分內容）

項目* 節數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E(A1**)	A(A3)	B(A3)-(A4) B(A5) C(A6) C(A7)-(A14) C(A15) C(A16)-(A19)	D(A1) A(A2) D(A3)-(A5) B(A6)-(A8) A(A9)-(A15)	E(A6)-(A23)	F(A1)-(A3) E(A4)-(A6) D(A7)-(A8)	E(A1)-(A5) E(A6)-(A11) E(A12)-(A17)	E(A1)-(A6) E(A7)-(A8)	D(A1)-(A3) B(A4)-(A6) B(A7)-(A10)	C(A1)-(A5) C(A6)-(A8) F(A9)-(A10)	F(A1)	F(A1)-(A11)
	***E	A	C	D	E	E	E	E	B	C	F	F
2		C(A3)	C(A5) C(A7)-(A14) C(A15) C(A16)-(A19)	B(A1) C(A3)-(A5) C(A9)-(A15)	E(A6)-(A23)	E(A4)-(A6)	E(A1)-(A5) E(A6)-(A11) E(A12)-(A17)	E(A1)-(A6) E(A7)-(A8)	D(A1)-(A3) C(A4)-(A6) C(A7)-(A10)	C(A1)-(A5) D(A6)-(A8) F(A9)-(A10)	F(A1)	
		C	C	C	E	E	E	E	C		F	

*分析項目共 22 項，標題如文獻探討之說明。在此只節錄第 1、2 節課的第 1-12 分析項目的分析結果呈現。

**A1、A2…係教學活動片段的編碼。

***每一節課最下面一欄是整節課中，該項分析項目之整體表現，以 A 到 F 六個層級的代號代表之。

分析步驟 3：互動內容及知識建構之研究者詮釋—知識建構及師生、小組互動分析表

20010717-obs4 &5 錄影帶分析（部分內容） 分析日期：2001/12/14

發生事件 1 （STAM 編碼）	認知-教師預定 【研究者詮釋】	技能-教師預定 【研究者詮釋】	情意-教師預定 【研究者詮釋】
講述式教學 完成上次未討論完的「豬的學習單」。教師開始大略說明一下每題答案的重點。 教師發覺第二-2 題上次好像沒有討論到，問學生有沒有，學生都沒回答，全場很安靜。（obs-4-A1）	1.如何選擇合法屠宰的衛生豬 2.認識口蹄疫 【2421 讓學生對豬有更深一層的認識，並能將之與生活做結合】		

發生事件 2 （STAM 編碼）	認知-教師預定 【研究者詮釋】	技能-教師預定 【研究者詮釋】	情意-教師預定 【研究者詮釋】
搶答策略的使用 教師一說：「有沒有人可以回答？」時，廷立刻舉手回答（答對），教師邊說明邊將卡片拿給廷。書立刻拿給對面的女生看。 教師繼續問：「那蓋什麼顏色的章」，第三組 M 立刻舉手搶答（答對，得卡片） （obs-4-A1）		【1455 學生勇於發表自己的看法】	【5212 小組學生會互相合作，爲自己的組別爭取最佳的成績，除了能獲得新的認知外，還可以培養出信心及樂趣。】

分析步驟 4：教師的教學方式與學生間互動之間的對應關係。（obs-4 部分內容）

發生事件 1

開始時間	教師與學生間的互動	
	教師的教學方式	個案小組學生的回應/學生的互動
0：1：26 -0：6：19	採講述式的方式	學生的反應也出現少發問、同儕之間少互動的情況。換言之，學生是屬於被動的角色。

發生事件 2-4

0：5：16 -0：10：23	學生針對學習單的問題進行搶答	師生互動、同儕互動的頻率上，明顯比講述式來得高。 出現組內的互動。 組內出現同儕合作以共完成學習單的答案。 組內也出現不同答案的聲音，但無討論時間可以達成共識。 搶答的影響力，從組內愈來愈多學生的參與，到全班各小組皆參與。

分析步驟 5：綜述（obs-4 部分內容）

在第四節課一開始時，教師似乎急於將工作單完成，但發現學生的反應不佳時，教師便改用搶答的策略。果然在這樣的策略下，馬上有學生舉手回應。

而在一開始時，學生之間的互動並不高，可能在搶答的緊迫時間下，學生無法作深入的溝通，常舉手的學生固定是那幾個人。

在教師說明「口蹄疫疾病的認識」時，內容多以事實的呈述爲主，沒有考慮到聽聽學生的意見。也由於學生對於這樣的主題，並沒有事先了解，以致了解的程度只有在「口蹄疫」字面上的意思而已，並沒有深入的概念了解。以致無法在課室中，與老師、同儕互動。所以會出現以下的狀況：1. 只有廷寫對，書寫成「偶啼」，其他女生都寫成「口蹄」；2. 學生對不了解的地方，並沒有請教老師或同學。

後來出現同儕支持的情況。當廷在回答時，靜在底下提供意見，但由於事先並無討論過，所以出現廷與靜想法不同的情況。雖然一度造成廷的緊張，但他還是用自己的意思表達，這時教師會幫他回答正確的答案。等到回答完後，廷將靜的學習單拿過去看。廷雖仍有不正確的地方，但大致上的答案是正確的。而教師並不會將廷錯的地方，馬上提供解答，而是會聽聽其他同學的意見。當其他人回答不出來時，教師會做出適時的引導。等到學生時在回答不出時，教師才會公佈答案。

當廷知道靜會提供意見時，所以在下一次搶答的時候，廷剛開始一、二個答案會看靜這邊，聽靜給的意見，但後來皆自己回答。

Group Interactions and Knowledge Constructions in the Teaching of an Integrated Instructional Module

Ching-Yi Ko[1], Wen-Hua Chang[2] and Chorng-Jee Guo[3]

[1]Graduate Institute of Science Education, National Changhua University of Education

[2]Department of Life Science, National Taiwan Normal University

[3]National Taitong University

Abstract

The purpose of this study is to explore the learning conditions of a group of seventh graders during the teaching of a teacher-developed integrated module. Interpretations of the learning conditions in this study are derived from a discourse analysis of group interactions to understand the process of social interactions of a group. A junior high school class was observed, and a typical student group was selected to analyze their group interactions. Data including audiotapes, videotapes, interviews, and documents were first analyzed by using Secondary Teaching Analysis Matrix-S to identify some overarching patterns in the whole teaching process and discourse analysis was then followed to explore the relationships between events, interactions, and learning results within the focus group. It is found that the mode of group interaction was the 'group-centered pattern' suggested by Johnson and Johnson. That is, the members of the group accomplish tasks through communication and cooperation. Under the teacher's facilitation, students construct knowledge through group interactions, and knowledge constructions were done both by individuals and the group. In addition, the group interactions and knowledge constructions were influenced by social conditions of the process of dialogues. Based on the results generated, suggestions for teachers while developing and teaching integrated modules are provided.

Key words: Group Interaction, Integrated Instructional Module.