

# 國小二年級自然科實施課程統整教學之研究

尹曼莉<sup>1</sup> 黃萬居<sup>2</sup>

<sup>1</sup>台北市福德國民小學

<sup>2</sup>台北市立師範學院科學教育研究所

(投稿日期：91年6月30日；修正日期：91年10月29日；接受日期：91年12月15日)

## 摘要

本研究之目的為：1.探討不同課程安排方式（統整教學及一般教學）對學生自然科學學習成就之影響。2.探討不同課程安排方式對學生自然科基本能力學習之影響。3.探討學生和家長對統整教學的態度。4.以質的探討方式，瞭解接受統整教學的實施情形和學生、家長的反應，俾為後續發展教學之參考。

本研究採實驗組、控制組前後測之準實驗設計，研究對象為台北市某國小二年級學生兩班，一班為實驗組採研究者設計的統整課程及教學策略；另一班為控制組採一般教學模式進行。本研究採用的研究工具包括「自然科學學習成就測驗」、「自然科基本能力學習量表」、「對統整教學的態度問卷（學生版/家長版）」四種，並以「半結構式晤談方式」、「學生反省日記」、「教師反省日記」等資料的蒐集來進一步探討學生學習情況。分析資料時，以不同課程安排方式為自變項，前測或瑞文氏推理分數為共變項，後測為依變項，進行t考驗、單因子變異數分析或共變數分析等，以評估研究者的教學成效。

本研究結果，在自然科學學習成就方面：1.兩組學生在經過不同教學處理後，在自然科學學習成就的知識、理解方面有顯著差異，實驗組比控制組有顯著較高的得分。2.對於高瑞文氏推理能力學生，實驗組得分顯著高於控制組；對於低瑞文氏推理能力學生，兩組學生無顯著差異。

在自然科基本能力學習方面：1.兩組學生經過不同教學處理後，在自然科基本能力學習沒有顯著差異，不過實驗組得分比控制組高，可能有較為正向的傾向。2.對於高、低瑞文氏推理能力學生，兩組學生無顯著差異。

在對統整教學的態度方面：1.兩組學生間無顯著差異，不過實驗組得分比控制組高，可能比控制組學生對統整教學方式有較為正向態度；兩組家長間無顯著差異，不過控制組家長得分比實驗組高，可能較實驗組對統整教學方式有較為正向態度。2.兩組不同智力學生及家長對統整教學的態度亦無顯著差異。

由以上研究結果顯示統整課程對於提昇學生自然科學學習成就、自然科基本能力學習可能具有較正向效果，且統整教學的方式應用在自然科教學具有可行性，學生對於統整教學亦可能有正向態度，惟在進行統整教學時必須將課程設計再做改進，同時也必須充分和家長溝通，令家長樂意配合教學，使更易於在教室實施。

關鍵字：課程統整、自然科教學

## 一、研究背景與目的

近百年來，人類無論是在政治、經濟、社會、文化及生活等方面，都經歷了許多重大的變革。爲了使人們生活得更好，世界各國越來越重視自己國家的總體競爭力，因此，教育的重要性就日益增加（行政院教育改革審議委員會，1996）。爲了加緊教育改革的步伐，政府更於民國八十七年九月三十日公佈「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」（教育部，1998）。「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」的研訂理念至少包括下列幾點：1.培養「身心充分發展」的健全國民；2.設計統整均衡的課程；3.發展「學校本位課程」；4.營造「人性化」、「適性化」的學校生活（游家政，1998）。因此可知「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」是將「學校本位課程發展」和「課程統整」作爲當前學校課程改革的核心，尤其把「統整」視爲今後課程發展與教學設計的基本原則，這是希望教師和學校能充分發揮教育專業與協同合作的精神，營造人性化的學習環境，讓學生獲得更完整的、更有意義的、更適性化的學習，以彌補過去分科課程不足的地方。

以往中小學以分科科目爲主的課程結構，重視知識的結構性與灌輸，課程缺乏彈性，致使新增的課程領域和舊的課程領域無法完全融合；同時，各科課程有統一的課程標準卻各自設計，缺少縱的連貫和橫的銜接，時時可見重覆且與現實脫節、矛盾的教材出現，知識被切割得支離破碎，學生只能獲得零碎的知識，無法獲得統整的經驗（歐用生，1999a、1999b）。亦有學者曾提出：「以科目爲課程」的課程設計，其背後隱藏的機械世界觀使學生與自我間、學生與學習間、學科與學科間、學生與世界間、教學者與教學內容間都缺乏連結（黃譯瑩，1998）。所以，爲了改善傳統課程的種種缺失，「統整課程」因而成爲九年一貫課程改革的重點之一。

統整課程強調將知識應用到具有個人及社會意義的問題上，讓學生主動參與研究、探索、質疑、辨證，在學生與學生、學生與老師的互動中產生有效的學習，建立學生的知識體系。同時老師在課程的設計與規劃上，有較多的彈性自主的空間，不再受限於一本統編課本的教材內容上。所以老師教學時，應提供機會給學生建構各種能力，以達到新課程綱要中所要求的十大能力之培養（王美芬，2000）。因此，課程統整就是希望改善現有因分科課程產生的區隔與零碎知識的現象，並能提高學生學習興趣，使學生能將知識、技能和社會生活做緊密連結，讓學生具備高層次的學習能力，

在就業後仍能進修、吸收新知，在價值多元化的社會中做出正確的價值判斷。

本研究是以「生活課程」的「自然與生活科技」為主軸，配合國語、數學及「生活課程」的社會等學習領域所設計的統整課程，藉此課程的實施，探討經由課程統整教學，學生在自然科學習成就及基本能力改變的情況。本研究的目的有：

- 1.探討以「生活課程」的「自然與生活科技」為主軸的課程統整教學對國小二年級學生自然科學習成就之影響。
- 2.探討以「生活課程」的「自然與生活科技」為主軸的統整課程教學對國小二年級學生自然科基本能力學習態度之影響。
- 3.探討家長、學生對課程統整教學的態度。
- 4.探討研究者在教學實施情境的反思與心得。

## 二、文獻探討

對於「課程統整」的發展過程，黃譯瑩（1999）有一段簡要說明如下：早從柏拉圖開始，再由赫爾巴特、斯賓塞、Charles DeGarmo、Francis Parker、Thomas Hopkins 到杜威，「統整」一直是哲學家與教育家追求、實踐的方向。其間雖然受到工業革命及 1957 年蘇俄發射人類第一顆人造衛星的影響，使得「統整」觀點的發展，停滯了一段時間，但自 1970 年代，系統理論於自然與社會科學領域中嶄露頭角後，「統整」與「整體關連性」又很快被大眾及各學科學者接受，成為研究討論的焦點。

Pressel 認為課程統整計畫的學習經驗，是想激發學生潛能，讓學生了解、接受新的關係，建立新的模式、系統和結構（Drake, 1993）；Jacobs 認為課程統整是科目整合的方式（interdisciplinary approach），可以應用各種學科的方法或語言，來說明某一中心主題（topic）、議題（theme）、問題（problem）、爭議（issue）、經驗（experience）等（葉興華，2000）；北卡羅來納州公共教學部（The North Carolina Department of Public Instruction）認為課程統整就是學校各階段（或跨階段）間學科和技能相互聯結的學習方案（Pizarro, 1993）；Burns 和 Sattes 認為課程統整是強調建立不同領域間「聯結」與「關係」的完整學習方式（Burns & Sattes, 1995）；國內學者黃政傑認為課程統整是將課程計畫中的各種知識和經驗連結起來，讓學生獲得整體的知識觀與深度理解（黃政傑，1997）；黃譯瑩從「知識論」、「教育學」、「心理學」、「社會學」與「一般哲學」五個角度說明課程統整的一貫精神就是「在連結中建立新連結、再完整

化連結，並追求不斷更新的過程」（黃譯瑩，1999）；林怡秀則認為「課程統整」是將課程中分割的部分，依其共通的特質，以對等的、有秩序的方式加以合併，而形成另一種具整合性的課程型態（林怡秀，1999）。所以課程統整要統整些什麼，將是造成統整定義不同的關鍵之處，亦即課程統整是一種相對於一般分科課程的課程內容組織方式，是以學生的生活經驗和社會生活為起點，將相關知識和經驗組織在一起，讓學生獲得完整的學習經驗，並能將這些知識與經驗運用於日常生活中。因此，課程統整除了能幫助學生在學習過程中進行知識的統整，讓理論與實務能密切配合，也提供了民主社會生活的共同經驗。

課程統整的內涵則包含了學生的生活經驗、社會生活、學科知識、以及課程設計本身的統整。將這種概念更加具體的論述，就是：課程統整至少應該包括 1.經驗的統整—課程是在學校內發生或是參與活動所發生的兒童經驗；2.社會的統整—課程內容安排是圍繞在個人或社會的議題上；3.知識的統整—課程是以統整知識理論和實際生活經驗為中心的；4.課程設計的統整—課程是包含目標、內容、活動、評鑑等四個面向的計畫（Beane,1997）。由此可知，統整課程具備了認為學生是主動學習者、教師和家長是學生學習的輔導諮詢者、教與學是整體性的以及教育資源平均分配等特色。

課程統整的理論基礎在哲學上，是以杜威的「進步主義」和「教育即生活」的觀點為主，連結教育與生活經驗，來激發個人學習興趣與動機，並從解決問題過程中，融合各種領域知識、技能，進而發展各種生活基本能力，使學生身心獲得全面性發展活動（林秀珍，1999）；在心理學上，是以皮亞傑的認知心理學、大腦研究及 Gardner 多元智能論的觀點為主，認為兒童的學習可經由組型（patterning）搜尋新舊事物意義的關連，使輸入的訊息產生意義（Caine & Caine,1990），再不斷進行同化與調適，將新事物納入學生基模中，每個個體都能以複雜的方式結合並運作八大智能（Gardner,1995）。因此若課程的統整性太低，知識對學生將是無意義的；在社會學上，統整改變了知識傳遞與接受的架構（frame），重要知識不再只由教室外學者或官僚所界定（歐用生，1999b）。學生在統整課程中不是被動的接受學習者，而是積極、主動的學習知識者、與教師共同設計課程者，因而避免學生因社會階層地位低及權力少而喪失廣泛接近知識的機會，以達到「知識世俗化及多元化」的目標（Beane,1997）。

統整課程設計一般分為兩個層面，第一是理論性層面，討論統整課程設計的依

據，考慮學科知識、學習者本身及社會文化三面向；第二是技術性層面，探討如何依據理論提及之種種因素安排統整課程，這些因素包含目標、內容的選擇與組織、課程評鑑、學習時間、學習空間等。國內外許多學者都曾先後提出不同的課程統整方式，像 Jacobs、Fogarty、Drake、加藤幸次、黃譯瑩等（Fogarty, 1991；Drake, 1993；黃譯瑩, 1998；黃永和, 1999；葉興華, 2000；鄭淑慧, 2000）。根據以上學者提出之看法發現，課程統整設計時應有以下幾個原理原則：

### **（一）要有中心主題，然後再確定相關活動內容**

設計課程統整必須先決定中心主題，再確定與主題相關的活動，利用這些概念和主題來探討問題，使知識系統化，讓學生進行有意義學習（歐用生, 1999a、1999b）。而主題的性質可以涵蓋學生應學習的內容、技術、概念等以問題為中心的主題式教學；或強調學生參與課程設計，並由學生自己產生學習主題、問題及活動；或經由小組討論，結合腦部發展、教學策略和課程發展的年度主題教學較有計畫性、結構性、關聯清楚的主題，甚至在活動中臨時出現的主題亦可（Fogarty & Stoehr, 1995）。

### **（二）教材多樣化，顧及學生需求、動機與生活經驗**

課程統整的教材要顧及學生需求與動機，並符合學生生活經驗，可以是學科知識、學生生活環境、學校重要行事，或是當時的重要議題。如具備統整精神的 STS 教學就是從社會議題切入，讓學生運用科技解決真實世界中的問題（黃萬居, 1998、1999）。

### **（三）教學時間有彈性並重視運用資源**

課程統整需要學生針對某一主題進行更深、更廣的探索，所以教學時間亦應隨主題內容不同而有不同的學習時間。而課程統整的主題教學常和生活息息相關，一般教科書或參考書中的資源無法滿足統整課程的需求，因此教師和學生都需大量使用學校或社區圖書館的資源、博物館的收藏，甚至光碟、網路資料等（高翠霞, 1998、1999）。

### **（四）由成員合作完成**

課程統整打破學科界線，使知識融合、學習完整，所以教師涉及的領域變得複雜，個人單打獨鬥設計課程的方式已經不能應付，必須團隊合作以進行課程設計與教學。團隊的成員，可包括導師、科任教師、學校行政人員、學生、家長和社區人士等。

### (五) 採用多元評量

課程統整的評量方式，不再只著重記憶與背誦知識，並以紙筆測驗為主。如 Miller & Sellar 的自我表達、自我評估、開放式評鑑、藝術評鑑（李子建、黃顯華，1996）；小組與成員的自評與互評、教師評鑑（蔡淑英，1998）；卷宗評量（portfolios）、遊戲化評量（李坤崇、歐慧敏，2000）等多元評量法，都是課程統整常利用的評量方式。

### (六) 評鑑課程統整方案

統整課程要兼具形成性與總結性評鑑，以改善教師設計課程時的教學目標、教學策略、學習材料的問題和缺點，以及所設計之統整課程是否達成概念整合的目標。而學者專家、教師、家長、社區成員等，都是擔任評鑑工作最佳人選。

## 三、研究方法

本研究採質、量兼具的研究方法，以下分別就研究設計、研究對象、研究工具、實施程序及資料蒐集及分析等五部分加以詳述：

### (一) 研究設計

本研究採質量兼具的方式進行。分兩階段進行，即發展統整課程、收集資料，和實施統整教學後，學生在自然科學習成就、基本能力學習與對統整教學態度的成效。

在質性方式上：研究者經實際教學並深入教學現場收集相關資料，再利用三角檢核（triangulation）的方式，收集家長、學生對課程統整的觀點與反應。再由實驗教學中，隨時批判實施過程及課程設計的問題，並加以修正、改進問題。

在量性方式上：探究學生自然科學習成就、基本能力學習與對統整教學態度為準實驗研究法，採實驗組、控制組前後測設計（pre-posttest control group design）。本項設計步驟為：（1）先將受試者選好後分成二組；（2）實驗組和控制組接受前測（自然科基本能力學習量表）；（3）實驗組接受實驗處理，控制組則無；（4）實驗處理後，實驗組和控制組皆接受後測（自然科學成就測驗、自然科基本能力學習量表、對統整教學態度問卷）。其實驗設計如下表 1：

表 1 研究設計表

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	Y1	X	Y2

關於上表中各代號之意義，說明如下：

X：表示實驗組接受課程統整教學之實驗處理；而控制組則依照課本及教學指引的教學方式進行教學。

Y1：表示實驗處理前，二組所接受的評測，即「自然科基本能力學習量表」。

Y2：表示實驗處理後，二組所接受的評測，即「自然科學習成就測驗」、「自然科基本能力學習量表」和「對統整教學的態度問卷」。

## (二) 研究對象

本研究以台北市信義區某國小二年級學生為研究對象，共計二班，採方便取樣而得。為確定實驗處理前，二組受試者在程度上的一致性，研究者取二班學童之瑞文氏推理能力（CPM）之平均數，經獨立樣本 t 考驗，結果 t 值未達.05 顯著水準，顯示二組學生的推理能力並無差異，可視為同質。實驗組與控制組之樣本人數分別為 28 人及 29 人。根據學者蓋依、包格和郭爾認為便於實驗研究之比較，每組至少需 15 人較為理想（王文科，1990）。因此，本研究在人數樣本的選取上，尚稱可行。其次，本研究之實驗組與控制組為不同老師擔任教學，實驗組由研究者以自編統整課程教材實際教學處理（簡稱為統整組）；控制組則由原教學老師依教學指引進行教學處理（簡稱為一般組）。二組學生在實驗進行時，均未告知正在進行實驗教學，完全依照學校進度進行。

## (三) 研究工具

本實驗採用的實徵研究工具有「自然科學習成就測驗」、「自然科基本能力學習量表」、「對統整教學的態度問卷」學生版和家長版一共四種，用以測量教師進行統整課程教學後，學生自然科學習成就與基本能力學習態度的影響以及家長、學生對統整課程的意見與看法。並以「半結構式晤談」及「教師反省日記」等資料來進一步探討學生學習的情況及意見。以下就各工具說明如下：

### 1. 自然科學習成就測驗

本成就測驗取自九十學年度教育部審定合格國民小學自然科學（牛頓版）第三冊第一、二單元的內容，主要在測量學生經過一段教學時間後，是否精熟於課程內容；

同時只採用 Bloom 認知行為目標分類層次前三個向度（「知識」、「理解」及「應用」）來編擬試題。本成就測驗題目共三十題選擇題，採團體方式施測，作答時間四十分鐘，每答對一題得 1 分，未答或答錯者不予計分，滿分三十分。問卷信度之 Cronbach  $\alpha$  值為.85，各試題與全體之相關值介於.13~.57；問卷效度經專家效度與構念效度檢視，具有不錯之結果。全部試題難度介於.35~.79 之間。故本測驗可謂具有不錯信效度的測驗。

#### 2. 自然科基本能力學習量表

本量表依據國民中小學九年一貫課程暫行綱要（教育部，2001）的自然與生活科技第一階段分段能力指標與十大基本能力相關向度編製而成，共分十個向度，主要評測學生是否具備第一階段科學素養和十大基本能力學習能力與態度。量表計有題目三十題，每向度三題，採團體方式施測，作答時間四十分鐘，以 Likert 五等第量尺計分，總分 150 分。問卷信度之 Cronbach  $\alpha$  值為.86；問卷效度經專家效度與構念效度檢視，有不錯結果。故本量表可謂有不錯信效度的量表。

#### 3. 對統整教學的態度問卷

本問卷是想瞭解學童和家長對統整課程教學的看法，由學童和家長針對各項目表達自己喜歡與否的情形。本問卷內容是使用王貴春（2000）與劉國權（2000）對自然科教學相關問卷部分題目，再配合統整教學修改題目而得，分為學生版及家長版二種，學生版十七題，採團體施測，作答時間四十分鐘；家長版十六題，由學生帶回家後請家長填寫。二問卷皆以 Likert 五等第量尺計分，學生版總分為 85 分，家長版總分為 80 分。在效度方面，本研究採專家效度。

#### 4. 晤談

對參與課程統整教學的學生及家長進行晤談，以探討學生和家長對統整教學的態度與反應。並透過晤談紀錄及事後聽錄音帶，歸納整理出具代表性意見。

#### 5. 教師反省日記

在研究過程中，研究者一面教學，一面觀察學生學習情形，並作成反省紀錄，以隨時改進教學，藉以探討研究者在統整教學實施情況的反思與心得。

### (四) 實施程序

本研究實施程序共分三階段：在準備階段，研究者於 90 年 3 月開始試編教材，



並將所編教材做課程評鑑，最後在指導教授認可後定案。兩組實驗教學前、後所進行的前測及後測，均由研究者擔任主試者，以避免實驗組與控制組因不同主試者或測驗情境不一致而造成誤差的現象。

在實驗處理階段，主要工作內容為實際教學、測驗及量表後測。本研究教學期間共 64 節課，每節四十分鐘，主要以自然科之「太陽和影子」、「動物長大了」二單元為主，統整國語、數學及社會等科相關內容。

在完成階段，其工作內容包括各類資料整理與輸入電腦，執行統計分析與報表解釋、歸納整理與內容分析、結果解釋以及撰寫報告。圖 1 為本研究實施程序流程：

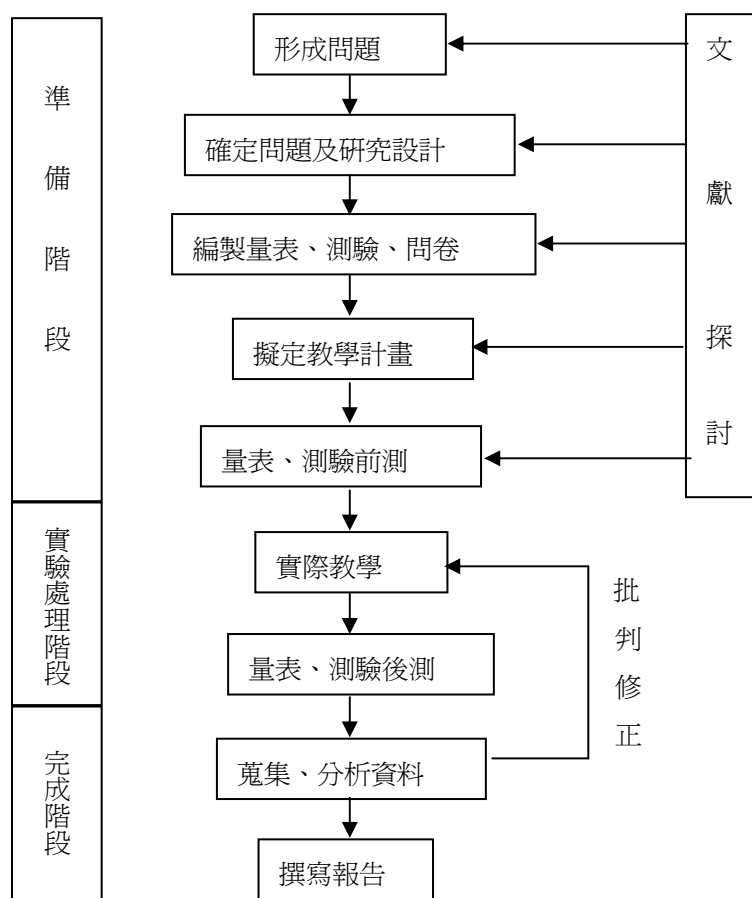


圖 1 研究流程圖

### (五) 資料蒐集及分析

在量的方面，蒐集分析「自然科學習成就測驗」、「自然科基本能力學習量表」、「對統整教學的態度問卷」（學生版/家長版）的資料。「自然科學習成就測驗」是以課程安排為自變項，後測為依變項，進行獨立樣本 t 考驗，再以高、低瑞文氏推理能力學生為對象，以課程安排為自變項，後測為依變項，進行單因子共變數分析；「自然科基本能力學習量表」是以課程安排為自變項，前測為共變量，後測為依變項，進行單因子共變數分析，再以高、低瑞文氏推理能力學生為對象，以課程安排為自變項，前測為共變量，後測為依變項，進行單因子共變數分析；「對統整教學態度問卷」（學生版）是以課程安排為自變項，後測為依變項（家長版亦同），進行單因子變異數分析，再以高、低瑞文氏推理能力學生為對象，以課程安排為自變項，後測為依變項（家長版亦同），進行單因子共變數分析。

在質的方面，蒐集統整課程活動單、研究者教學文件資料、學生文件資料、晤談紀錄、同儕教師的評鑑與意見等資料，再根據三角校正方式逐步分析與彙整，最後形成研究者對於此研究的發現與主張。

## 四、結果與討論

### (一) 課程統整對學生自然科學習成就的影響

#### 1. 實驗處理對學生自然科學習成就之影響

本研究在實驗處理後，進行自然科學習成就測驗，經統計得到實驗組（統整組）與控制組（一般組）學生在此測驗各向度、總分平均數與標準差，最後再進行獨立樣本 t 考驗，比較二組的平均數是否有差異，結果如表 2 所示。

表 2 兩組學生「自然科學習成就測驗」的平均數、標準差及 t 檢驗摘要表

向度	實驗組 (N=28 人)		控制組 (N=29 人)		t 值
	M	SD	M	SD	
知識	8.11	1.81	6.97	2.15	2.17*
理解	10.18	2.98	8.41	3.31	2.11*
應用	3.68	1.19	3.21	1.32	1.42
總分	19.46	4.86	17.10	5.31	1.75

\*p<.05

由表 2 看出二組在 Bloom 認知行為目標「知識」、「理解」、「應用」的得分情形，可發現接受統整課程之實驗組學生在自然科學習成就測驗的各分向度與總分的平均數，都較接受一般分科課程之控制組學生為高。經過 t 考驗結果，得到實驗組與控制組在「知識」與「理解」二向度的平均數上，有顯著差異（ $p<.05$ ）；而在「應用」向度與總分平均上，二組則無顯著差異。綜合以上結果，可以得知統整課程對於學生在「自然科學習成就測驗」的「知識」與「理解」二方面的能力，有顯著差異，對學生產生一定程度的幫助；而在「應用」方面的能力上，統整課程的安排與否，並沒有太顯著的差異。

### 2.統整教學對不同瑞文氏推理能力學生學習成就的影響

為了解統整教學對不同瑞文氏推理能力學生在自然科學習成就的影響，故將實驗組與控制組學生分別分為高、低瑞文氏推理能力學生後，再進行獨立樣本 t 考驗，結果發現實驗組之不同瑞文氏推理能力學生平均得分皆高於控制組不同瑞文氏推理能力學生，如表 3 所列。

表 3 不同瑞文氏推理能力學生「自然科學習成就測驗」的平均數、標準差及 t 檢驗摘要表

組別	向度	實驗組		控制組		t 值
		M	SD	M	SD	
高瑞文氏 推理能力 (實驗組 15 人) (控制組 15 人)	知識	9.00	.85	7.47	2.36	2.37*
	理解	11.53	1.96	8.73	3.94	2.47*
	應用	3.87	1.30	3.33	1.23	1.15
	總分	21.80	3.32	17.53	5.84	2.46*
低瑞文氏 推理能力 (實驗組 13 人) (控制組 14 人)	知識	7.08	2.10	6.43	1.83	.88
	理解	8.62	3.25	8.07	2.59	.48
	應用	3.46	1.05	3.07	1.44	.80
	總分	16.77	5.05	16.64	4.85	.07

\*p<.05

接著分別以高、低瑞文氏推理能力學生為對象，進行單因子共變數分析，以進一步了解統整教學對高、低瑞文氏推理能力學生在自然科學習成就測驗成績之差異情

形，考驗結果如表 4 所示。結果顯示：實驗組高瑞文氏推理能力的學生經過統整教學後，其自然科學學習成就測驗「知識」、「理解」及總分，顯著高於控制組學生；二組低瑞文氏推理能力的學生經過實驗教學後，學生之自然科學學習成就測驗成績並無顯著差異。

表 4 不同瑞文氏推理能力學生在「自然科學學習成就測驗」

總分之共變數分析摘要表

向度	組別	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
知 識	高瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	3.49	1	3.49	1.12
		課程安排方式	18.14	1	18.14	5.81*
	低瑞文氏 推理能力	課程安排方式*瑞文氏成績	.14	1	.14	.04
		誤差	84.25	27	3.12	
理 解	高瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	.24	1	.24	.02
		課程安排方式	58.99	1	58.99	5.89*
	低瑞文氏 推理能力	課程安排方式*瑞文氏成績	25.02	1	25.02	2.65
		誤差	270.43	27	10.02	
總 分	高瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	23.07	1	23.07	1.02
		課程安排方式	140.14	1	140.14	6.21*
		課程安排方式*瑞文氏成績	36.60	1	36.60	1.66
		誤差	609.06	27	22.56	
	低瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	116.90	1	116.90	5.67*
		課程安排方式	6.54	1	6.54	.32
		課程安排方式*瑞文氏成績	7.10	1	7.10	.34
		誤差	494.62	24	20.61	

p<.05

(二) 課程統整對學生自然科基本能力的影響

1.實驗處理對學生自然科基本能力之影響

本研究在實驗處理前後，分別進行相同內容的自然科基本能力學習量表測驗，本量表滿分為一百五十分，實驗組及控制組學生在此測驗前後測之平均數、標準差如表 5 所示。將二組前測總分平均數換算成五等第，分別為 4.25、4.18，顯示學生在未接受實驗處理前，其在自然科基本能力表現上均屬良好；由各組後測總分平均數換算成五等第，分別為 4.33、4.14，顯示實驗組經實驗處理後，其自然科基本能力學習量表得分有上升跡象，而控制組則較實驗處理前下降。

表 5 兩組學生在「自然科基本能力學習量表」前後測平均數、標準差

向度	前測				後測			
	實驗組 (28 人)		控制組 (29 人)		實驗組 (28 人)		控制組 (29 人)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
瞭解自我與發展潛能	14.00	1.49	13.07	1.91	14.39	.96	13.66	1.45
欣賞、表現與創新	12.86	2.93	12.62	2.40	13.79	1.26	12.79	1.66
生涯規劃與終身學習	11.96	2.44	12.31	1.65	12.79	2.53	11.86	2.60
表達、溝通與分享	13.32	1.83	13.21	2.06	13.46	1.99	13.00	1.81
尊重、關懷與團隊合作	12.75	1.88	11.93	1.73	12.43	2.56	12.14	1.77
文化學習與國際瞭解	10.61	2.81	10.90	3.00	11.32	3.06	10.72	2.79
規劃、組織與實踐	13.18	2.07	13.07	2.14	13.21	2.35	12.76	2.03
運用科技與資訊	12.50	2.19	11.79	2.18	12.32	1.79	11.59	1.68
主動探索與研究	12.79	1.93	13.10	2.02	12.79	2.20	12.76	2.18
獨立思考與解決問題	13.54	1.73	13.31	1.89	13.50	1.82	12.93	1.91
總分	127.50	14.92	125.31	12.81	130.00	14.83	124.21	12.35

為了解二組平均分數有無顯著差異，故以前測為共變量，進行單因子共變數分析。考驗結果發現，在「欣賞、表現與創新」向度的  $F$  值達.05 的顯著水準，顯示二組學生在經過不同課程安排的實驗處理後，其自然科基本能力學習之「欣賞、表現與

創新」的表現有顯著不同。而在其他九向度與總分之  $F$  值未達.05 的顯著水準，顯示二組學生在經過不同課程安排的實驗處理後，在自然科基本能力學習之其他九向度與總分表現無顯著不同。

表 6 兩組學生在「自然科基本能力學習量表」、

「欣賞、表現與創新」向度與總分之共變數分析摘要表

向度	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
欣賞、表現 與創新	前測	11.06	1	11.06	5.51*
	課程安排方式	12.91	1	12.91	6.43*
	課程安排方式*前測	1.45	1	1.45	.72
	誤差	108.41	54	2.01	
總分	前測	2716.22	1	2716.22	19.58***
	課程安排方式	310.70	1	310.70	2.24
	課程安排方式*前測	184.07	1	184.07	1.34
	誤差	7492.54	54	138.75	

\* $p < .05$  ; \*\*\* $p < .001$

### 2. 統整教學對不同瑞文氏推理能力學生基本能力的影響

為了解統整教學對不同瑞文氏推理能力學生在自然科基本能力學習上的影響，故將實驗組與控制組學生分別分為高、低瑞文氏推理能力學生後，再計算實驗組與控制組之前後測平均數、標準差，結果發現實驗組之不同瑞文氏推理能力學生前後測之平均得分大多高於控制組不同瑞文氏推理能力學生；而在實驗教學後，實驗組不同瑞文氏推理能力學生的後測得分大多都較前測得分高，而控制組的後測得分多較前測得分低，表示統整教學對不同瑞文氏推理能力學生在自然科基本能力學習上有一定的幫助，如表 7 所列。

表 7 不同瑞文氏推理能力學生在

「自然科基本能力學習量表」前後測平均數、標準差摘要表

向度	組別	前測				後測			
		實驗組		控制組		實驗組		控制組	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
瞭解自我與	高	14.00	1.56	13.07	1.53	14.20	1.08	13.73	1.44

國小二年級自然科實施課程統整教學之研究

發展潛能	低	14.00	1.47	13.07	2.30	14.62	.77	13.57	1.50
欣賞、表現與創新	高	12.87	2.85	12.87	2.20	13.47	1.30	12.93	1.67
	低	12.85	3.13	12.36	2.65	14.15	1.14	12.64	1.69
生涯規劃與終身學習	高	12.20	2.33	12.47	1.64	12.47	3.07	12.73	2.31
	低	11.69	2.63	12.14	1.70	13.15	1.77	10.93	2.64
表達、溝通與分享	高	13.27	1.83	13.80	1.66	13.00	2.27	13.53	1.68
	低	13.38	1.89	12.57	2.31	14.00	1.53	12.43	1.83
尊重關懷與團隊合作	高	13.07	1.91	12.33	1.63	12.53	2.67	12.20	1.66
	低	12.38	1.85	11.50	1.79	12.31	2.53	12.07	1.94
文化學習與國際瞭解	高	11.13	3.11	11.27	3.20	12.20	2.91	11.20	2.91
	低	10.00	2.38	10.50	2.85	10.31	3.01	10.21	2.67
規劃、組織與實踐	高	13.73	1.44	13.40	1.84	13.20	2.43	12.40	2.35
	低	12.54	2.54	12.71	2.43	13.23	2.35	13.14	1.61
運用科技與資訊	高	12.93	1.87	12.07	1.91	12.67	1.68	11.93	2.12
	低	12.00	2.48	11.50	2.47	11.92	1.89	11.21	.98
主動探索與研究	高	12.87	1.60	13.53	1.64	12.80	2.48	13.07	1.87
	低	12.69	2.32	12.64	2.34	12.77	1.92	12.43	2.50
獨立思考與解決問題	高	13.27	1.71	13.60	1.35	13.60	1.50	13.53	1.55
	低	13.85	1.77	13.00	2.35	13.38	2.18	12.29	2.09
總分	高	129.33	15.97	128.40	11.35	130.13	17.40	127.27	12.82
	低	125.38	13.94	122.00	13.86	129.85	11.89	120.93	11.36

註 1. 組別之「高、低」是指瑞文氏推理得分之高分組和低分組。

2. 實驗組之高分組有 15 人，低分組有 13 人；控制組之高分組有 15 人，低分組有 14 人。

為進一步了解不同課程安排方式（統整教學與一般教學）對高、低瑞文氏推理能力學生在後測得分之差異情形，因此分別以高、低瑞文氏推理能力學生為對象，進行單因子共變數分析，考驗結果如表 8 所示。由表 8 可看出統整教學安排與否，僅有低瑞文氏推理能力學生在「欣賞、表現與創新」、「生涯規劃與終身學習」和「表達、溝通與分享」等分向度上有顯著差異，顯示統整教學對此類學生在這些向度上有所助益；而由於其他向度與總分之分析結果並未達到顯著水準，顯示統整教學之安排，對高、低瑞文氏推理能力學生，在自然科基本能力學習量表的其他向度與總分並無顯著差異。

表 8 不同瑞文氏推理能力學生在

「自然科基本能力學習量表」部分向度與總得分之共變數分析摘要表

向度	組別	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
欣賞、表現與創新	低瑞文氏 推理能力	前測	.70	1	.70	.32
		課程安排方式	14.71	1	14.71	6.76*
		課程安排方式*前測	.12	1	.12	.05
		誤差	52.21	24	2.18	
生涯規劃與終身學習	低瑞文氏 推理能力	前測	5.51	1	5.51	1.07
		課程安排方式	35.92	1	35.92	7.00*
		課程安排方式*前測	12.40	1	12.40	2.58
		誤差	123.11	24	5.13	
表達、溝通與分享	低瑞文氏 推理能力	前測	61.77	1	61.77	33.38***
		課程安排方式	13.80	1	13.80	4.78*
		課程安排方式*前測	4.052E-02	1	4.052E-02	.01
		誤差	69.27	24	2.89	
總	高瑞文氏 推理能力	前測	2845.00	1	2845.00	20.79***
		課程安排方式	35.85	1	35.85	.26
		課程安排方式*前測	181.26	1	181.26	1.34
		誤差	3695.66	27	136.88	
分	低瑞文氏 推理能力	前測	276.98	1	276.98	2.15
		課程安排方式	436.07	1	436.07	3.38
		課程安排方式*前測	8.99	1	8.99	.07
		誤差	3099.64	24	129.15	

\* $p < .05$  ; \*\* $p < .01$  ; \*\*\* $p < .001$  。

### (三) 學生和家長對課程統整教學的態度

#### 1. 兩組學生、家長對課程統整的態度與分析

##### (1) 兩組學生在各題的態度反應性考驗

由表 9 可發現實驗組和控制組之學生在此態度問卷中平均得分都在 3 分以上，顯示二組學生對於統整課程的態度均趨於正向；而實驗組除三題的平均得分比控制組較低外，其他十三題之平均得分均較控制組為高，顯示實驗組學生頗能認同統整教學的實施。不過對於「老師每節上課時只講課本或習作的內容」，二組得分都低於 3 分以下，顯示課本與習作內容仍主導教學，若要達到教師自編教材的統整教學的目標，仍有努力空間。另外二組對第十一題「老師上課方式和以前一樣，沒有什麼改變」亦均低於 3 分，表示實驗組與控制組學生認為教師的教學方式與以前無太大改變，可能需進一步探討實驗組教師是否做到統整的功夫。為明瞭二組學生在統整教學之態度反



應，故根據表 9 逐題比較，並以單因子變異數分析考驗顯著性，考驗結果發現此問卷總分之變異數分析並未達到顯著水準，顯示二組學生在經過不同課程安排方式處理後，其對統整教學的態度無顯著不同。而第七、九、十二題的  $F$  值達到.05 的顯著水準，其變異數分析結果和總分之變異數分析結果列表如表 10 所示。

表 9 兩組學生在「對統整教學的態度問卷」之平均數和標準差

題號	實驗組		控制組	
	M	SD	M	SD
第一題	3.11	1.26	2.76	1.43
第二題	2.79	1.17	2.55	1.15
第三題	3.71	1.41	3.34	1.32
第四題	3.64	1.31	3.45	1.48
第五題	3.39	1.40	3.62	1.29
第六題	4.14	1.15	4.24	1.02
第七題	4.29	.90	3.62	1.50
第八題	3.14	1.53	2.97	1.61
第九題	4.43	.74	3.72	1.51
第十題	4.75	.59	4.48	1.12
第十一題	2.86	1.33	2.66	1.17
第十二題	4.36	1.03	3.69	1.31
第十三題	4.18	.90	3.97	1.30
第十四題	4.04	1.14	4.07	1.03
第十五題	3.82	1.22	3.79	1.08
第十六題	4.50	.88	4.00	1.28
總分	61.14	7.19	56.93	9.26

表 10 兩組學生在「對統整教學的態度問卷」之變異數分析摘要表

題號	變異來源	$SS$	$Df$	$MS$	$F$
第七題	組間	6.30	1	6.30	4.10*
	組內	84.54	55	1.54	
第九題	組間	7.07	1	7.07	4.94*
	組內	78.65	55	1.43	
第十二題	組間	6.35	1	6.35	4.56*
	組內	76.64	55	1.39	

總分	組間	252.71	1	252.71	3.66
	組內	3795.29	55	69.01	

\* $p < .05$

由表 10 發現實驗組在問卷第七題「我比較喜歡老師這樣上自然課的方法」、第九題「在上課時，我學到很多好玩的事，回家以後，我會再做一次」和第十二題「這樣上課的方式讓我更知道老師在教些什麼」已達顯著水準 ( $p < .05$ )，表示實驗組比控制組學生對此三題有顯著的同意，亦即實驗組學生較喜歡統整課程，並覺得統整課程會令人更了解上課的內容。不過，二組學生在總得分上無顯著差異，表示二組學生對統整教學的整體態度並無太大差別。

(2) 兩組家長在各題的態度反應性考驗

「對統整教學的態度問卷」之家長版問卷經學生帶回家後由家長填寫，實驗組問卷回收 28 份，回收率為 100%；控制組問卷回收 24 份，回收率為 82.76%。由表 11 發現實驗組和控制組之家長在此態度問卷中平均得分都在 3 分以上，顯示二組家長對於統整課程的態度均趨於正向；不過實驗組家長之平均得分大多較控制組低，顯示實驗組家長在認同統整教學方面，可能還有些疑慮。

為明瞭二組家長對統整教學之態度反應，故根據上表逐題比較，並以單因子變異數分析考驗顯著性，考驗結果發現此問卷總分之變異數分析並未達到顯著水準，表示二組家長對統整教學的態度無顯著不同。而問卷第一題為「小朋友喜歡老師最近這樣的上課方式」的  $F$  值達到 .05 的顯著水準，亦即控制組比實驗組學生家長對於「小朋友喜歡老師最近這樣的上課方式」有顯著的同意。將其變異數分析結果和總分之變異數分析結果列表如表 12 所示。

表 11 兩組家長在「對統整教學的態度問卷」之平均數和標準差

題號	實驗組		控制組	
	M	SD	M	SD
第一題	3.61	.99	4.13	.66
第二題	3.75	.89	3.88	.74
第三題	3.68	.86	3.92	.72
第四題	3.75	.93	3.71	.91

第五題	3.64	1.06	3.92	.88
第六題	3.50	.96	3.88	.74
第七題	3.21	.99	3.63	.92
第八題	4.32	.72	3.96	.75
第九題	4.07	.86	3.79	.83
第十題	3.04	.92	3.38	.77
第十一題	3.39	.92	3.38	.88
第十二題	3.75	.65	3.71	.46
第十三題	3.21	.74	3.38	.65
第十四題	3.50	.64	3.63	.65
第十五題	3.21	.83	3.63	.71
總分	53.64	7.76	55.88	6.58

表 12 兩組家長在「對統整教學的態度問卷」之變異數分析摘要表

題號	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
第一題	組間	3.47	1	3.47	4.65*
	組內	37.30	50	.75	
全體	組間	64.39	1	64.39	1.23
	組內	2619.05	50	52.38	

p<.05

## 2.不同瑞文氏推理學生、家長對統整教學的態度與分析

### (1) 不同瑞文氏推理能力學生在各題的態度反應性考驗

為了解不同瑞文氏推理能力學生對統整教學實施之態度的情形，故將實驗組與控制組學生分為高、低瑞文氏推理能力學生後，再分別計算實驗組與控制組學生在「對統整教學的態度問卷」之各題平均數、標準差，結果發現實驗組之不同瑞文氏推理能力學生平均得分大多高於控制組不同瑞文氏推理能力學生，表示此統整教學對實驗組不同瑞文氏推理能力學生在對統整教學的態度上抱持較為正向的態度。其結果如表 13 所列。

表 13 不同瑞文氏推理能力學生在「對統整教學的態度問卷」

之平均數、標準差及 t 檢驗摘要表

題號	組別	實驗組		控制組		t 值
		M	SD	M	SD	
第 1 題	高	2.80	1.08	2.67	1.40	.29
	低	3.46	1.39	2.86	1.50	1.07
第 2 題	高	2.93	1.16	2.60	1.30	.74
	低	2.62	1.19	2.50	1.02	.27
第 3 題	高	3.67	1.63	3.13	1.51	.93
	低	3.77	1.17	3.57	1.09	.46
第 4 題	高	3.53	1.36	3.60	1.64	-.12
	低	3.77	1.30	3.29	1.33	.96
第 5 題	高	2.87	1.41	3.60	1.40	-1.43
	低	4.00	1.15	3.64	1.22	.78
第 6 題	高	4.07	1.16	4.33	.90	-.70
	低	4.23	1.17	4.14	1.17	.20
第 7 題	高	4.20	.68	3.73	1.44	1.14
	低	4.38	1.12	3.50	1.61	1.65
第 8 題	高	2.73	1.58	3.33	1.63	-1.02
	低	3.62	1.39	2.57	1.55	1.84
第 9 題	高	4.20	.77	3.47	1.73	1.50
	低	4.69	.63	4.00	1.24	1.85
第 10 題	高	4.67	.72	4.67	1.05	.00
	低	4.85	.38	4.29	1.20	1.66
第 11 題	高	3.13	1.06	2.47	1.13	1.67
	低	2.54	1.56	2.86	1.23	-.59
第 12 題	高	4.27	.88	4.20	1.08	.19
	低	4.46	1.20	3.14	1.35	2.68*
第 13 題	高	3.93	1.03	3.93	1.10	.00
	低	4.46	.66	4.00	1.52	1.04
第 14 題	高	3.80	1.26	4.40	.91	-1.49
	低	4.31	.95	3.71	1.27	1.37
第 15 題	高	3.60	1.30	3.73	1.28	-.28
	低	4.08	1.12	3.86	.86	.58
第 16 題	高	4.53	.92	4.00	1.31	1.29
	低	4.46	.88	4.00	1.30	1.07
總分	高	58.93	7.75	57.87	8.22	.37
	低	63.69	5.75	55.93	10.48	2.36*

註 1. 組別之「高低」是指瑞文氏推理得分之高分組和低分組。

2. 實驗組之高分組有 15 人，低分組有 13 人；控制組之高分組有 15 人，低分組有 14 人。

3. \*  $p < .05$ 。

接著再以學生版「對統整教學之態度問卷」得分為依變項，高、低瑞文氏推理能力學生為對象作共變數考驗，結果如表 14 所示。由表 14 可看出統整教學安排與否，對高瑞文氏推理能力學生其對統整教學之態度並無顯著差異；但是統整教學安排與否卻讓實驗組和對照組二組之低瑞文氏推理能力學生對問卷第十二題「這樣上課的方式讓我更知道老師在教些什麼」及總分的  $F$  值達到.05 的顯著水準，表示實驗組和控制組之低瑞文氏推理能力學生對統整教學之態度有顯著差異。

表 14 不同瑞文氏推理能力學生在

「對統整教學態度問卷量表」部分題目與總分之共變數分析摘要表

題號	組別	變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
第 12 題	低瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	.29	1	.29	.17
		課程安排方式	11.87	1	11.87	7.01*
		課程安排方式*瑞文氏成績	3.05	1	3.05	1.87
		誤差	40.65	24	1.69	
總  分	高瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	9.726E-02	1	9.726E-02	.00
		課程安排方式	8.46	1	8.46	.13
		課程安排方式*瑞文氏成績	5.89	1	5.89	.09
		誤差	1786.57	27	66.17	
	低瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	27.26	1	27.26	.36
		課程安排方式	433.45	1	433.45	5.79*
		課程安排方式*瑞文氏成績	176.08	1	176.08	2.50
		誤差	1796.44	24	74.85	

\*  $p < .05$

(2) 不同瑞文氏推理能力學生之家長在各題的態度反應性考驗

為了解不同瑞文氏推理能力學生之家長對統整教學實施之態度的情形，故將二組家長分為高、低瑞文氏推理能力家長（是依學生的 CPM 成績而分），再分別計算二組家長在「對統整教學的態度問卷」之各題平均數、標準差，結果發現實驗組之不同瑞文氏推理能力學生之家長在問卷的平均得分低於控制組不同瑞文氏推理能力學生家長，似乎家長對統整課程的態度仍持部分保留的態度，可能家長對老師們的教學方式有一定的認同度，其統計結果如表 15 所列。

表 15 不同瑞文氏推理能力學生之家長在

「對統整教學的態度問卷」之平均數、標準差及 t 檢驗摘要表

題號	組別	實驗組		控制組		t 值
		M	SD	M	SD	
第 1 題	高	3.53	1.19	4.07	.73	-1.48
	低	3.69	.75	4.20	.63	-1.72
第 2 題	高	3.80	.94	3.86	.66	-.19
	低	3.69	.85	3.90	.88	-.57
第 3 題	高	3.80	.94	4.00	.68	-.65
	低	3.54	.78	3.80	.79	-.80
第 4 題	高	3.67	.98	3.86	.66	-.61
	低	3.85	.90	3.50	1.18	.80
第 5 題	高	3.67	1.23	3.79	.89	-.30
	低	3.62	.87	4.10	.88	-1.32
第 6 題	高	3.53	1.13	3.93	.62	-1.18
	低	3.46	.78	3.80	.92	-.96
第 7 題	高	3.60	1.06	3.57	.51	.09
	低	2.77	.73	3.70	1.34	-1.99
第 8 題	高	4.47	.64	3.86	.66	2.52*
	低	4.15	.80	4.10	.88	.15
第 9 題	高	4.07	1.03	3.86	.86	.59
	低	4.08	.64	3.70	.82	1.24
第 10 題	高	2.93	.88	3.29	.61	-1.24
	低	3.15	.99	3.50	.97	-.84
第 11 題	高	3.47	.99	3.36	.84	.32
	低	3.31	.85	3.40	.97	-.24
第 12 題	高	3.67	.62	3.79	.43	-.60
	低	3.85	.69	3.60	.52	.94
第 13 題	高	3.00	.76	3.29	.73	-1.04
	低	3.46	.66	3.50	.53	-.15
第 14 題	高	3.40	.51	3.50	.52	-.53
	低	3.62	.77	3.80	.79	-.57
第 15 題	高	3.20	.86	3.57	.76	-1.23
	低	3.23	.83	3.70	.67	-1.45

總分	高	53.80	7.81	55.57	5.54	-70
	低	53.46	8.01	56.30	8.11	-84

註 1.組別之「高、低」是指學生瑞文氏推理得分之高分組和低分組。

2.實驗組之高分組家長有 15 人，低分組有 13 人；控制組之高分組家長有 14 人，低分組有 10 人。

接著以家長版「對統整教學之態度問卷」得分為依變項，高、低瑞文氏推理能力學生家長為對象做共變數考驗，結果如表 16 所示。由表 16 可看出高、低瑞文氏推理能力學生家長對統整教學態度並無顯著差異；不過，二組高瑞文氏推理能力學生家長對問卷第八題「我同意老師們可以依照教育專業能力，將課本的內容和順序稍做修正」有顯著差異。

表 16 不同瑞文氏推理能力學生家長在

「對統整教學之態度問卷」部分題目與總分之共變數分析摘要表

題號	組別	變異來源	SS	df	MS	F
第 8 題	高瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	7.176E-02	1	7.18E-02	.16
		課程安排方式	2.64	1	2.64	6.03*
		課程安排方式*瑞文氏成績	.16	1	.16	.35
		誤差	11.38	26	.44	
總	高瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	.45	1	.45	.01
		課程安排方式	22.99	1	22.99	.48
		課程安排方式*瑞文氏成績	55.75	1	55.75	1.16
		誤差	1253.38	26	48.21	
分	低瑞文氏 推理能力	瑞文氏成績	237.41	1	237.41	4.23
		課程安排方式	5.00	1	5.00	.09
		課程安排方式*瑞文氏成績	.13	1	.13	.002
		誤差	1123.92	20	56.20	

\*p<.05

#### (四) 研究者的反思與心得

本研究為了避免質性資料太過主觀，於是在教學時請一位老師幫忙檢核統整課程之實施，再由學生學習自評表、家長意見表，及訪談學生及家長感受作為分析時的參考資料。以下是研究者在本研究的反省與心得，其重點歸納陳述如下：

##### 1.統整課程的設計與實施

(1) 統整課程設計檢討

a. 主題呈現與經驗結合

本研究以自然科為主題，再整合國語、數學、社會，其統整方式相似於 Fogarty 的張網式或 Jacobs 的科技整合模式。其優點為減少家長質疑的情形、不影響學校與學年間所安排的內容進度，以及有更多時間做更精緻的統整規劃、設計，實施時將更得心應手。其缺點則為既有的課程並非學生共同的興趣、為了能統整各科使課程內容關聯性不夠。以下是研究者在各研究階段的反省日誌記錄與訪談摘要：

研究者：「雖然我設計的統整課程是利用現有課程的內容，但是利用現有課程反而讓我有更多時間去整合各科間的內容。」(研究者反省日誌 900320)

師：「請問你覺得老師上課時有沒有把國語、數學、社會和自然的內容放在一起上？這些科目間有沒有關係？」

生：「我覺得各科目是分開的，尤其是數學最沒有關係了。」(IG27)

生：「好像國語和自然比較有，其他就沒有了。」(IG26)

b. 教師自編教材與教師同儕合作

研究者因統整課程改變教學內容，卻發生不易操作的情形，顯示研究者在學生能力的掌握上仍不夠純熟。尤其要注意把數學科納入科際統整的架構中，還要經過詳細的思考與轉換才好。另外，統整課程還要注意「同儕教師合作」的重要性。以下是訪談學生及反省日誌的摘要：

師：「請說一說今天上課的感覺。」

生：「數學的『量影子長度』最不好量，常常都量不到！」(IB06、IB11)

生：「我覺得老師叫我們量鉛筆的長度很好量，可是量鉛筆影子就很難量！」(IG27)

同儕教師：「今天的教學進行不太順利，尤其是測量影子部分，學生不易拿捏。」(統整課程設計實施檢核表 900912)

c. 統整課程的評量方式

統整課程必須利用多元觀點去評定學生表現，因此「多元評量」便成為當前教師最重要的評量方式，例如：教師觀察評量表、學習單、卷宗與實作評量方式、邀請家



長和學生參與評量等，都是很好的評量方式，只是評量前需對家長和學生充分說明。以下為訪談、反省摘要記錄：

師：「對於卷宗評量，您的意見是？」

家長：「老師！這樣的資料要怎麼收集？沒有時間、沒有參考書籍怎麼辦？這樣收集資料的方向對嗎？」（IG26、IM01、IW21）

家長：「我覺得老師願意改變教學方式，是非常棒的事，希望您能持續下去！」（訪談：IW13）

師：「你覺得自己幫自己打分數，或爸媽幫你打分數怎麼樣？」

生：「我覺得自己幫自己打分數會得比較高分。這次演戲，我覺得自己演得很好，所以我給自己 99 分。」（IG23）

師：「您認為讓孩子和家長參與評量的方式如何？」

家長：「這種讓學生自評的方法真不錯，可以讓家長知道孩子在學校裡學了什麼。」（IW11）

## （2）統整課程實施檢討

### a. 教師的教學信念與教學風格

研究者仿照「五 E 教學環模式」設計統整課程，將教學信念和教學策略運用其中，結果發現教師的教學信念讓學生的學習態度與價值觀上，產生質變的情形。另外，深入探討研究者教學風格發現：研究者上課時不一定按照課本逐一而教，甚至有時因課程需要而適時調整課表，這些教學風格是從實驗組學生進入小一後就開始，而這種教學風格已具有統整課程的精神，學生早已習慣如此上課方式，因此可能會影響本研究的研究結果，使研究的結果呈現不顯著的情形。以下則為反省日誌的摘要：

師：「你覺得老師這樣的教學方式和以前不一樣？」

生：「我覺得老師這學期上課的方式和以前一樣，沒有太大改變。」（IB01、IB03、IG24、IG26）

生：「老師上課的方式和以前老師上課的方式不一樣，有時候都沒有用課本，而且也不一定按照課表上課呢！」（轉學生：IB14、IB15）

### b.適當的統整方式

本研究主要採取多元學科的課程統整模式，是以主題來串聯數個科目。經過實驗教學後的探究發現：對於國小二年級學生而言，此種統整方式是具可行性的，不過教師也可以依照課程性質、內容及學生經驗做不同統整方式的設計。例如，以牛頓版自然科第三冊內容來分析，第一單元「太陽和影子」可以和第四單元「鏡子遊戲」作單一學科的課程統整設計；而將第三單元「奇妙的種子」和第六單元「泥土」整合後，再以「土石流」的社會議題切入課程，讓學生探討以科學方法來解決問題，這正好是以主題連結各學科，使各學科整合的科際整合課程統整；若是單就第二單元「動物長大了」亦可和生命教育、兩性教育作超學科主題式的課程統整，而這些課程統整的模式都非常適合小二學生及其他各年級的學生。

### c.教師的專業成長經驗

在本研究中，研究者在熟悉教材、注意學科關連、參加研習方面與專家教師對話上，都不斷注意與充實，不過在體會學生學習教材之適切度方面，則有些不足。深究其原因，可能是在研究者師資養成教育中，「課程設計與評鑑」方面的能力較少被提及，大多是強調教法與教案的設計，因此研究者在課程內容設計上便有可能出現超越學生能力的設計出現，這是研究者在實施上必須再努力提升的專業能力。

## 2.學生及家長態度的探討

### (1) 學生態度方面

在本研究中，為了以學生生活為經驗，以及維持學生對課程的高度學習興趣，因此研究者經常會使用各類媒體，如電腦、錄影帶等，學生的回應也都趨於正向。大部分學生對此統整課程都能接受，且認為很好玩；但也有部分學生習慣分科教學的上課方式，認為這樣上課沒有壓力，預習和複習功課都很方便，因此不太喜歡這次的課程；也有學生不知道如何收集檔案資料，而不喜歡研究者設計的課程。所以在實施統整課程時，需要先解決技術上的問題（如時間、資料庫等），並想好配套措施（如：應事先發給小朋友當週上課大綱、在進行資料收集前也應先教導學生如何做資料收集的功夫），這樣實施統整課程時，將會減少學生對統整課程的負面態度。以下是訪談摘要：

師：「你喜歡老師最近的上課方式嗎？」

生：「這樣上自然課的方式很好玩，我覺得我喜歡這樣上自然的方式。」(IB01、IB14)

生：「我不喜歡老師這樣的上課方式，因為回家複習或預習的時候，都不知道該怎麼辦！」(IB01、)

生：「不太喜歡，因為我家裡的人都不知道要怎麼收集老師要的資料，而且他們都不會讓我們自己去找資料，又沒空帶我去，真麻煩！」(IB01、IB02)

## (2) 家長態度方面

由本研究結果發現，大多數家長都能認同九年一貫課程強調「能力本位」的理念，因此在進行課程統整時，亦多能配合指導，也都相信教師能依照專業處理課程上的問題。但是仍有許多家長偏重學生學科知識的能力，擔憂無法按照坊間販售的參考書、測驗卷幫孩子複習功課。因為這些觀念上的不一致，故讓實驗組家長對於課程統整抱持贊成又有些疑慮的態度。所以實施統整課程前，一定要充分告知家長相關的教學計畫、教學方式、以及評量方式等，在充分與家長溝通意見後，取得家長的同意與共識後，家長的態度就會趨於更為正向的支持。以下是訪談摘要：

師：「請問您對統整教學的看法。」

家長：「欣見老師能用較活潑的方式來教育孩子，即使剛開始有些混亂也是必然的，但是仍然希望老師能繼續持續下去。」(IW13)

家長：「現在公立小學好像不太重視學生考試的成績，課也比較輕鬆，這樣教導出來的孩子能和私立學校的孩子競爭嗎？」(IM01)

## 3. 研究者的心得檢討

### (1) 統整教學的助力與困難

學校行政單位積極辦理許多統整的相關研習、容許教師評量自主與多元評量和同儕教師間的支持與協助等，都是讓本研究能順利完成的重要力量。不過研究者在進行研究的同時，也曾遇到許多困難，像課程統整實施時間的安排的彈性不能太大、因活動課程的脫序行為中斷教學活動、因缺乏宣導令家長產生質疑等。因此想要順利進行統整課程，必先克服這些困難。

### (2) 自然科學的統整教學

自然科學是極為系統性的知識，而在統整教學的設計中，有時必須融入各類的學

科知識，才能達到統整的效果。如此一來，在課程設計時，有可能破壞了自然科學本身的系統性知識，或是必須和其他教師進行協同教學。因此，如何設計出既具自然科學系統性知識又兼具統整各科的課程，以及如何和其他教師進行協同教學，都將是教師們的一大挑戰！

綜合以上結果，並回顧統整課程的實驗教學，研究者發現從設計課程到實施課程，讓學生喜歡學習，進而在活動中培養學生的學習成就與基本能力，雖然在研究過程中遭遇許多問題，不過由於實施統整教學後，看到學生洋溢著興味盎然的表情，平日的表現也比以往更有信心了，也真正讓研究者感受到教與學的樂趣！

## 五、結論與建議

### (一) 結論

根據以上研究結果，本研究的主要發現歸納如下：

- 1.實驗組與控制組學生經過不同課程安排方式教學後，在自然科學習成就總分的表現雖然沒有顯著差異，但是實驗組比控制組有較高的得分；而在知識和理解方面，實驗組有顯著正向的表現；對於高瑞文氏推理能力的學生，實驗組學生亦有顯著正向的表現；而低瑞文氏推理能力的學生，二組學生的表現雖無顯著差異，但實驗組比控制組有較高的得分。可知統整教學對於提升學生之自然科學習成就可能較一般分科教學有正向的效果。
- 2.兩組學生經過不同的課程安排方式教學後，在自然科基本能力學習上，二組學生雖然沒有顯著差異，不過實驗組比控制組有較高的得分，且實驗組的後測比前測高；對於不同瑞文氏推理能力的學生，二組學生並沒有顯著差異。顯示統整教學對於提升學生自然科基本能力學習可能較一般分科教學有較正向的效果。
- 3.兩組學生對統整教學的態度無顯著差異，但實驗組的總分比控制組高，顯示二組學生對統整教學的態度是持相同程度的看法；而二組家長對統整教學的態度亦未達顯著性差異，但實驗組的總得分比控制組低，顯示二組家長對統整教學的態度是持相同程度的看法，不過少部分實驗組家長則有些疑慮和抗拒。

4.從研究者教學實施情況的反思與心得顯示，在課程設計上要著重主題呈現與學生經驗相結合；具備自編教材能力與教師同儕合作；選擇適合學生發展階段與課程內容的統整方式；在實施統整課程之前，一定要和家長、學生經過充分意見之溝通與宣導，統整課程的實施才會達到成效；同時還應注意統整課程的設計與評鑑，改進統整教學活動設計的困難之處，使更易於在教室實施。

## (二) 建議

綜合以上結論，研究者提出下列建議以供未來進一步研究及改進未來教學之參考：

### 1.研究方面

- (1) 在對象方面，可考慮國小不同年段學生，或同一年段更多班級之學生參與，以便在結果的考驗上更具信效度。在內容方面，可依九年一貫課程之某一領域（如自然與科技領域）為主題來設計統整課程。另外，在設計上亦可考慮各種形式的「統整」究竟對學生有哪些影響，能提升學生哪些能力，以瞭解哪種型態之統整教學，對學生自然科的哪些能力的學習有正向效果。
- (2) 延長教學時間以顯現統整教學與一般教學的差異性與優缺點。另外，在進行統整課程時，必須家長配合與協助，課程實施前的聯絡單必須交代清楚、明白，以免家長產生不必要的疑慮或排斥。

### 2.教學方面

- (1) 統整教學取向要考慮學生接受度和適應性，使學生養成主動學習方式並產生未來職場中所需的基本能力，要給學生足夠的適應期，並於開始時對學生說明新教學方式之型態，並多予學生鼓勵與支持等。
- (2) 教師改採多元評量方式時，需與家長溝通評量之意義，使家長能認同教師做法，並能以長期效益之觀點來看待學習，以培養學生能力替代追求考試成績之心態，進而改變學生與家長特別在意段考成績之態度。
- (3) 爲了讓統整課程教學更生活化、趣味化、統整化，可以從拋開課本內容做起，以學生有興趣之問題開始，然後再設定統整課程架構，進行統整

教學。而教師設計統整課程的能力則可藉由進修、與同事或專家意見交流合作來增強。

## 六、參考文獻

- 牛頓出版社主編（2001）：**自然教學指引（二上）**。台北：牛頓出版社。
- 王文科（1990）：**教育研究法**。台北：五南圖書公司。
- 王美芬（2000）：國小教師面對九年一貫「自然與生活科技」領域新課程因應策略。**國教新知**，**46(3)**，31-36。
- 王貴春（2000）：**STS 教學與六年級學生創造力及學習態度之研究**。台北市立師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
- 行政院教育改革審議委員會（1996）：**教育改革總咨議報告書**。台北：行政院教育改革審議委員會。
- 李子建、黃顯華（1996）：**課程：範式、取向和設計**。台北：五南圖書公司。
- 李坤崇、歐慧敏（2000）：**統整課程理念與實務**。台北：心理出版社。
- 林秀珍（1999）：**杜威經驗概念之教育涵義**。國立台灣師範大學教育研究所博士論文。
- 林怡秀（1999）：**國民小學課程統整模式之研究**。國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 高翠霞（1998）：主題式教學的理念－國民小學實施課程統整的可行策略。**教育資料與研究**，**25**，9-11。
- 高翠霞（1999）：學校跨科統整課程的實施-認知與行動。**國教新知**，**46(1)**，20-26。
- 康軒文化主編（2001a）：**國語教學指引（二上）**。台北：康軒文化。
- 康軒文化主編（2001b）：**數學教學指引（二上）**。台北：康軒文化。
- 教育部（1998）：**國民教育階段九年一貫課程綱要總綱**。台北：教育部。
- 教育部（2001）：**國民中小學九年一貫課程暫行綱要**。台北：教育部。
- 游家政（1998）：建構主義取向課程設計的評析。**課程與教學季刊**，**1(3)**，31-46。
- 黃永和（1999）：課程統整的理論與方式的探討。**新竹師院學報**，**12**，231-260。
- 黃政傑（1997）：**課程改革的理念與實踐**。台北：漢文書店。
- 黃萬居（1998）：國小代課教師 STS 教學之行動研究。**中華民國第十四屆科學教育學術研討會論文集編**，422-429。

- 黃萬居（1999）：國小 STS 教學與創造力培養之研究。STIS 科學教育研討會（II）論文集編，37-45。
- 黃譯瑩（1998）：課程統整之意義探究與模式建構。國家科學委員會研究彙刊—人文及社會學科，8（4），616-633。
- 黃譯瑩（1999）：九年一貫課程中課程統整相關問題探究。教育研究資訊，7（5），60-81。
- 新學友書局主編（2001）：社會教學指引（二上）。台北：新學友書局。
- 葉興華（2000）：我國國小推行課程統整之研究。國立台灣師範大學教育研究所博士論文。
- 劉國權（2000）：STS 及科學寫作活動對學童科學概念及科學相關態度之影響研究。台北市立師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
- 歐用生（1999a）：從「課程統整」的概念評九年一貫課程。教師天地，101，15-24。
- 歐用生（1999b）：從「課程統整」的概念評九年一貫課程。教育研究資訊，7（1），22-32。
- 蔡淑英（1998）：數學科課程統整理念、實務與評量。教育資料與研究，第二十五期，23-25。
- 鄭淑慧（2000）：國民小學課程統整設計之個案研究-以華山國小為例。國立花蓮師範學院國民教育研究所碩士論文。
- Beane, J. A. (1997). Curriculum Integration : *Designing the Core of Democratic Education*. New York : Columbia University.
- Burns, R . C. & Sattes, B. D.(1995).Dissolving the Boundaries : *Planning for Curriculum Integration in Middle and Secondary Schools Facilitator's Guide*.(ERIC Document Reproduction Service No. ED 384455)
- Caine, R. N. & Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership*, 18(2), 66-70.
- Drake, S. M.(1993). Planning integrated curriculum : The call to adventure. Alexandria, VA : *Association for Supervision and Curriculum Development*.
- Fogarty, R.(1991). Ten Ways to Integrate Curriculum. *Educational Leadership*,

49(2),61-65.

Fogarty, R. & Stoehr, J. (1995). *Integrating curricula with multiple intelligences, teams, themes, and threads*. Washington: IRI/Skylight Publishing, Inc.

Gardner, H. (1995). Reflection on multiple intelligences: Myths and messages. *Phi Delta Kappan*77(3), 200-203, 206-209.

Pizarro, R. A. (1993). *Exploring integrative curriculum for more effective learning by primary students in Costa Rica*. Master Thesis. New Mexico State University. (ERIC Document Reproduction Service No.ED363420)



# A Research of Conducting Integrated Curriculum in Second Grade Science

Manli Yin<sup>1</sup> Wanchu Huang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taipei Municipal Fu-Der m Elementary School

<sup>2</sup>Graduate Institute of Science Education, Taipei Municipal Teachers College

## Abstract

The purposes of this study were as the following: (1) to investigate the influences of different curricula arrangements (integrated vs. general) on science achievements, (2) to investigate the influences of different curricula arrangements (integrated vs. general) on fundamental science competencies, (3) to investigate the children's and paterfamilias's attitude toward integrated instruction, (4) to use the qualitative method to investigate the result of conducting integrated curriculum and children-paterfamilias' responses for curriculum development in the future.

The design of this research was quasi-experimental one. The subjects were two classes of second graders at an Elementary School in Taipei City. One class was assigned to be an experimental group and the other class was assigned to be a control group. The experimental group was adopted integrated curriculum and instructional strategy designed by the researcher. The control group was adopted the current instructional model. The research instruments included "Science Achievements Test, Fundamental Science Competencies Scale, and Questionnaire on the Attitude Toward Integration Teaching (student's and paterfamilias's)". A

pretest administered before the instruction session and a posttest was held after this session. The data collected from pretest and posttest were analyzed by t-test , ANOVA or ANCOVA. The data of students' responses got from interview were analyzed, and listed in order to find out students' attitude in learning science and their feelings about experimental instruction.

The results of Science Achievements were as the following: (1) there were significant differences in knowledge and comprehension, the group of experiment got higher scores than the control group. (2) for high reasoning ability students, there were significant effect in science achievements between the two groups; for low reasoning ability students, the group of experiment had no significant effect than the control group.

The results of Fundamental Science Competencies were as the following: (1) there were no significant differences in fundamental science competencies, but the group of experiment got higher scores than the control group. (2) for high and low reasoning ability students, there were no significant differences in fundamental science competencies between the two groups.

The results of the Attitude Toward Integrated Instruction were as the following: (1) there were no significant differences in the attitude toward integrated instruction, but the experimental group got higher scores than the control group; similarly, there were no significant differences in the attitude toward integrated instruction, but the paterfamilias' control group got higher scores than the experimental group. (2) there were no significant differences in the attitude toward integrated instruction both between high and low reasoning ability students and paterfamilias.

The researcher concluded that the instruction of integrated curriculum might have positive effect on enhancing the science learning attainments and fundamental science competencies. Therefore, the integrated curriculum on science might be feasible at elementary school. Moreover, students in the two groups also had positive attitude toward integrated instruction. However, the researcher thought that further study should improve the instruction of integrated curriculum, to modify the integrated curriculum, and bring about unobstructed interflow of integrated with paterfamilias.

Key words : integrated curriculum, science teaching