

國小學童科學問題合理性判斷從眾效應之研究

中文摘要

本研究主要探討國小高年級學童面臨科學問題的合理性判斷時，因受到班級常模(支持某種說法人數多寡)的影響而產生的從眾效應。並以小組討論學童自我覺知(self-awareness)歷程，來進行弱化現象探討。而且透過科學問題合理性測驗卷、學童自我知覺問卷及小組工作討論單獲得研究資料，並以 T-test、卡方考驗及符號檢定的顯著性考驗來進行分析，以瞭解學童在班級常模的影響之下，其從眾效應之歷程，並尋求弱化之處方。

研究的主要發現如下：

- 一、不論是即時班級常模或是事後班級常模的操作模式；對於學童面對科學合理性問題的判斷上，與對照組相比之下，都有從眾效應存在。
 - 1、在即時班級常模強化甲項的操作中，態度改變的情形有五題達到顯著性的差異；而科學問題的合理性分數中，也有五題的前、後測分數，達到顯著性的差異。
 - 2、在即時班級常模的強化乙項操作中，雖然只有第二題的選擇態度達到顯著性的差異，但以總體的傾向而言，除了第一題的結果是甲項與乙項的改變人數相同之外，其餘的七題都大致上呈現出朝乙選項改變的趨勢。而強化乙項的科學問題合理性分數方面，則有三題達到前、後測分數的顯著性差異。
 - 3、事後班級常模的強化甲項操作，在選擇態度的改變上，八題科學合理性問題中有七項達到前、後測的態度改變情形。而在科學合理性問題的合理性分數檢定上，則有六題的甲項合理性分數達到前、後測的顯著性差異。
 - 4、事後班級常模強化乙項的操作中，對於選擇態度的改變上，有六題科學合理性問題的前、後測差異，達到態度改變的現象。而科學合理性問題的合理性分數檢定上，則有七題達到前、後測的顯著性差異。

二、不同的班級常模操作學童反應相異。

比較即時班級常模與事後班級常模這兩種操作方式的研究結果之後發現，即時班級常模對於學童的從眾效應喚起，似乎整體效果沒有事後班級常模所產生的效果來得好。

三、弱化作用的效果

經過小組討論的弱化處方之後，與先前班級常模操作的結果進行比照，發現經過小組討論弱化處方的前、後測差異，不似先前受班級常模影響的明顯。

四、學童在自我知覺測試對查覺從眾效應應有其正面作用。

1、在弱化處方之後，自評部份，大致上在前、後測是一致的狀況，但不同意自己會受到影響的人數比例，似乎要比同意自己會受影響的人數比例來得低一些。

2、評估同儕受外在班級常模因素影響程度時，則與自評的結果相類似，都是認為同儕不會受影響的人數比例小於認為同儕會受影響的人數比例。

關鍵字：班級常模、科學合理性判斷、從眾效應、科學學習

A study of the conformity's effect on children's judgment of reasonableness
in science questions

Sun Dung chih

Abstract

The purpose of this study was to investigate the arousal of conformity under the effects of class norms formed the phenomenon of the para-consistency when children are faced with judgment of reasonableness in science questions. The research was focus on children's arousal of conformity with judgment of reasonableness in science questions as well as more in-dept research on the phenomenon of weakening effects based on variables of class norms. This study was gained the data by reasonableness of scientific questions' test, questionnaires of children self-percipient and discussion papers of team work. The T-test, Chi Square test of apparently influence and interviews were utilized to analyze and realize under the effects on class norms children's the procedure of the arousal of conformity and seek for solution of weakening.

The main findings in the research as follow:

1. There was indeed conformity in pupils' judgment of reasonableness in science questions between the original sets and the contrast sets either in the instant social norms or post-event social norms.
 - a. In the operation of the reinforcement A in the instant class norms, there were significant differences on attitudes changing of pupils in 5 items. In the percentage of the reasonableness of science questions, there were also significant differences on pretest and posttest in 5 items.
 - b. In the operation of the reinforcement B in the instant class norms, only the choice of the 2nd item was different. In general, other 7 items tends to move toward the choice B except for that result of the 1st item was the same of the pupils between choice A and B. In the reinforcement B of the reasonableness of science questions, there were significant differences in 3 items of the pretest and posttest.

- c. In the operation of the reinforcement A in the post-event class norms, there were 7 choices in 8 items of reasonableness of science questions that pupils change their attitudes in the pretest and posttest. There were significant differences on the percentage of pretest and posttest in 6 items about reasonableness of science questions.
 - d. In the operation of the reinforcement B in the post-event class norms, pupils change their attitudes in 6 items of reasonableness of science questions in the pretest and posttest. There were significant differences on the percentage of pretest and posttest in 7 items.
2. The pupils respond were diversity according to the different class norms.

Comparing the operational models of the instant class norms with those of the post-event class norms, the author found that effects of the arousal of pupils' conformity in the instant class norms was inferior to that in the post-event class norms generally.

3. The effects of weakening

Contrasting the weakening method by group discussions in the pretest and posttest with the operational effects of the previous class norms, the effects influenced by variables of conformity were less apparent.

4. Pupils' self-perceptions about their conformity were positive.

- a. After the weakening treatment, self-perceptions in the pretest and posttests were consistent. Those who disagree with themselves being influenced were less than those who agree.
- b. In the evaluation of peers being influenced by the external class norms, it was similar to the effects of self-perceptions. The results all showed that peers who would not be influenced were less than those who would.

Key words: class norms, judgment of reasonableness in science, conformity, science study

第一章 緒論

本研究主要探討學童面臨科學問題的合理性判斷時，因受到班級常模的影響形成所謂順一致性 (para-consistency) 現象而產生的從眾效應(Sarkar, 1995)。而從社會心理學的角度來看，社會常模(Social norms)也會影響人們對問題的判斷。在先前相關的研究中(古智雄，2001)以熱認知(hot cognition)的觀點探討學童聚集地位、社會常模及權威加持等對科學問題合理性判斷的影響。研究結果顯示學童在合理性判斷時，確實有熱認知喚起的現象。

因此，本研究以班級常模為變項，探討國小高年級學童面對科學問題合理性判斷時面對支持人數的多寡可能產生的從眾效應，並對弱化作用(weakening effect)再做深度探討。

第一節 研究背景和動機

在教學的現場之中，時常出現學生「眾口一詞」的現象，特別是學童運用現在的知識難以判斷，或是題意模稜兩可時更是如此。而在科學學習活動之中，此種從眾效應與傳統的理性判準是相悖的。對於教師及時了解學生的知識掌握情況及其因應而調整教學步驟更為極其不利。因此，探究學童在科學學習中因班級中的社會常模所引發的從眾效應，並尋求有效之弱化處方加以克服，對於提高教學品質及學生學習效具有重大意義。

社會常模指為在所處的社會環境之中，以大眾認可之標準做為其判斷事件及行為、認知的基準，又可稱為社會規範。個人在群體中與他人互動，免不了受群體的影響，而在社會常模之下，行為上或思想上有所改變。這也是一般所謂的「人云亦云」，或稱為從眾(conformity)效應。

在社會定義下的強制行為，這些標準定義或限制個人解釋世界和處於其中社會行為的方式。個體由於受其群體不知不覺地影響，或屈從於群體真實、臆想的壓力，而在感知、判斷及行為上，表現出來的與群體中大多數人保持一致的心理和行為傾向。而群體所產生的共同認可、接受的行為標準，迅速地引起該群體中的其他個體不加分析和批判地模仿與接受。此現象在教育場域中亦為常見之現

象，也是教育現場的「實然」。

與傳統的理性觀所著的在智識獨立性與判斷自主性的「應然」相較，了解前者的合理性概念可能更具意義。這種合理性概念接受 Kunda(2000)與 Thargard(1989)所謂「熱認知」(hot cognition)的意涵與表現。熱認知係相對於傳統理性觀的冷認知而言，意指富動機及情感、負載的處理，受到需求和感覺的影響，使得目標和情緒渲染 (color) 到認知者的判斷 (古智雄，2001:頁 16)。

在學生學習科學的過程中，透過同儕之間的互動與討論，是教師常用來提昇學生學習成效的策略之一。近年來更有許多研究，說明了同儕互動在科學學習中的重要性。而在學童學習與同儕互動相關的研究也指出，權力關係、學生學習地位高低、刻板印象、熱認知、聚集地位等因素也影響了學童學習及合理性判斷(古智雄，2001；黃俊儒，2000；楊文金，1998；蔣佳玲、郭重吉，1999)，而學童在科學合理性判斷中因班級常模的影響，渲染而產生的從眾行為亦是符合了前述所提的熱認知意涵。

在科學的探討活動之中，科學家社群成員之間的互動本就是科學活動的本質之一。相對的，社會人際互動的因素使得學童在學習活動之中，學童因其他同學的影響，會放棄自己的想法，以便和其他朋友的想法一致(Solomon, 1994；古智雄，2001；楊文金，1998b)。在 Sarkar(1995)的理性模型之中稱此為「順一致性」(para-consistency)。

而此種對科學智識性由動機、情感負載的處理，受到需求和感覺的影響，使得目標和情緒渲染 (color) 到判斷，即是熱認知(hot cognition)現象。相對於冷認知 (cold cognition) 所指智慧、訊息驅力的處理，對應於傳統合理性觀點的智識獨立性、判斷自主性。對認知對應於尊尊、親親、權力地位、刻板化等現象，而且還會進一步影響判斷的概念、信念及法則 (Kunda, 2000；古智雄，2001)。

如上所言，既然科學學習中的互動不只是個體的認知問題，而是富動機、情感負載的處理，受到需求和感覺的影響，是為熱認知的問題。那麼應該以怎樣的態度面對學生發生熱認知的從眾效應呢？

熱認知一般與刻板化有關係，尤其是刻板現象的自動化影響很大。在一般人

眼光裡、刻板化帶有負面的意涵，然而在社會認知裡，並非是全然愚蠢及負面的。人們在判斷的過程會依賴著他們樸真的後設理論（古智雄，2001）。因此，刻板化是社會認知的必要，熱認知是社會互動的必然，以這種角度面對學童於教學現場中常遇到的社會常模情境，而引發相關熱認知相關的作用，而學童的從眾效應如何透過喚起(arousal)、察覺、覺醒及自我知覺等處置，經由個體對現況的察覺，知其所為何事，淡化班級的社會常模引發熱認知之從眾效應的衝擊。對於面對教學現場第一線的教師們，將是一個不容忽視的問題。

第二節 研究目的和待答問題

本研究主要是從班級常模的面向來了解國小學童從事科學合理性判斷時的從眾現象，同時觀察學童在身處班級常模的情境脈絡之中熱認知的本質，而進一步尋求冷卻、降溫及弱化從眾效應的可能。基於此，本研究的目的如下：

- 一、了解國小學童在科學合理性判斷時因班級常模變項所起之從眾效應。
- 二、了解從眾的本質，而進一步嘗試弱化從眾效應的可能。
- 三、瞭解學童在從眾效應歷程中的自我知覺情形及弱化前後變異。

基於研究問題一，其待答問題包括：

- 1 學童在科學合理度的選擇，如何受到班級常模的影響？學童在測試中，受從眾效應的影響，前後測差異為何？

基於研究目的二，其待答問題為：

- 2 學童在小組討論後，在科學合理度判斷上，從眾效應是否有弱化作用？弱化情形為何？

基於研究目的三，其待答問題為：

- 3 學童對從眾效應的自我知覺為何？自評和評他之間有何差異？

第三節 研究限制與範圍

本研究由於時間、人力、物力等影響，本研究所根據的研究限制及範圍如下：

一、本研究的對象為花蓮市郊某國小五、六年級學童，計 16 個班約 500 人。顧及不同學校、不同班級特色，不同任教風格老師之學童，其科學合理性判斷及受班級常模影響之程度可能有所差異。因此，不宜過度推論到其他的學生

二、本研究主要針對國小高年級學童在班級常模的變項之下，對科學合理性判斷進行研究與設計。研究的結果能否類推到其他年級或學科領域，仍需多加以評估與衡量。

三、班級常模中支持人數的相對多寡，為本研究所探討的從眾效應變項。本研究並未針對從眾效應的所有變項加以探究。從眾效應其他的相關變項，只有部份會在文獻中加以討論。

第四節 名詞釋義

一、班級常模(class norm)

班級常模為「班級社會常模」之簡稱。社會常模指為在所處的社會環境之中，以大眾認可之標準做為其判斷事件及行為、認知的基準，又可稱為社會規範(張春興，2000)。

本研究中「班級社會常模」以虛擬投票的結果呈現，在「科學問題合理度測驗卷」(古智雄，2001；楊文金，1997；1998a)科學問題的兩個選項中，分別設計成相對高低投票的結果，以支持某項說法人數的多寡，來代表的是班上同學對此一問題的看法，亦即班上學童對問題的班級常模。

二、科學合理性判斷

在本研究中，「科學合理性判斷」所指的是：透過設計之「科學問題合理度測驗卷」，學童於每次施測時所填答科學問題呈現之結果。結果包含支持的甲乙選項及兩項各別的合理度分數。另關於「科學合理性」會在文獻中另做探討。

三、從眾效應 (conformity)

個人在群體中與他人互動，免不了受群體的影響，而在社會常模之下，行為上或思想上有所改變。這也是一般所謂的「人云亦云」，或稱為從眾效應。所謂從眾效應，是指個體由於受其群體不知不覺地影響，或屈從于群體真實、臆想的壓力，而在感知、判斷及行為上，表現出來的與群體中大多數人保持一致的心理和行為傾向(時蓉華，1996)。

第二章 文獻分析

傳統的理性觀著重在「智識獨立性」與「判斷自主性」，然而在實際的教室裡同儕互動中，彼此的刻板印象確實影響了同學對於合理性的判斷(楊文金，1998a)。因學童班級常模的滲入而產生的從眾效應應是教師在教學現場不可避免之問題。從眾行為在各個領域皆有廣泛的討論，在經濟學、社會學中已有相當多的成果呈現。此現象在教育場域中亦為常見之現象，但在教育研究領域相關的研究並不多見。而在與本研究相關文獻之中，茲就其「科學合理性判斷」、「從眾效應」及「科學學習與從眾效應」等三部分相關研究做一整理及探討。

第一節 科學合理性判斷

一、科學合理性概念

科學合理性(rationality)的探討一直是科學哲學最棘手的問題(古智雄、陳世文、葉佳承，2004)。而理性概念源自於希臘哲學中的 logos，Aristotle 將 logos 界定為一切事理的「終極原因」，而探求宇宙的「終極原因」，即是 Aristotle 形上學的首要目標。「理性」這一概念，最初兼含理由與原理兩義，而任何的思想、行動沒有這些理據作為根由，那麼它將是一種非理性的想法或行動。

在十七世紀的大陸形上學體系中—理性是永恆事實之領域，是人與神的心靈所共鑒的真理之領域。啟蒙時代以來，理性概念已轉到認識的領域，經過 Kant 批判哲學的洗禮，理性概念取得了知識論上自主的地位，其具體的內涵已被了解為思維的一致性，這時候我們以合理性一詞來代替理性，合理性源自拉丁文的 ratio，意指思維，因此合理的科學，不外是指遵循邏輯推理的科學，或是由普遍原理演繹出特定的命題，或是將眼前事實歸結為普遍的原理，所謂合理的行為即是遵循邏輯思維所表現的行為(陳龍森，2003)。

以 Kant 的理性觀念而言，邏輯、數學、規則、可計算性、連貫性、系統性的連貫性等皆是理性的特徵。因此十八世紀啟蒙學者對於理性的概念著重在其分析與綜合的能力這也開啟近代科學方法論的先河。然而隨著自然科學的發展、現代

科學與技術的進步、以及工業社會的演進，「合理性」概念的超驗意涵也逐漸減褪，走向進一步的寬鬆化與世俗化。於是，Descartes(1596 - 1650 B.C.)理性主義(Rationalism)，在與西方社會的一般趨勢相融合之後，擴大為以理性來看待與估算事物的一種態度或原則。而相形之下，所謂的「合理性」，卻反而狹化為目的與手段之間的合理權衡，意即以最有效、最經濟的手段，來達成一項特定目的，便是「合理性的」，否則，便是「非理性的」(irrational)。

在近代科學與技術盛行的時代，理性的概念更被轉變成工具理性(instrumental rationality)的概念，這我們可以在Weber(1864-1920)的合理性概念中找到證據。基本上Weber的理性化概念是非常複雜的。首先，它指的是「經驗與知識」的數學化(mathematization)，所有科學實踐的形成都要根據自然科學的模式以及將此種模式運用於「生命行為本身」。這個現象是整個世界世俗化的一部分，Weber通常以世界的智識化(intellectualization)或解除魔咒(disenchantment)來形容它。對他而言，所有科學判斷都必須是“價值中立的”(value-free)：一旦研究者選擇了其研究主題後，個人價值、喜好及成見就不得干涉經驗資料的收集及其「客觀」評估(陳龍森，2003)。

不同領域的學者分別從不同的角度探討合理性問題，或以合理性作為說明其他問題的基礎。科學哲學也循著自身的發展邏輯，幾乎是以獨立的方式走向合理性問題的研究，並把科學合理性看作它所探討的中心和關鍵(費多益，2000)。

在西洋哲學史裡，關於世界中所存在事物之本體，一直存有「唯名論」和「實在論」兩種不同的主張，Plato(428-348 B.C.)所主張的理性論(rationalism)和Aristotle(384-322 B.C.)經驗論(empericism)之間的爭論，代表著「實在論」和「唯名論」兩種不同學派對立的開始(黃光國，1995；古智雄，2001)；理性主義強調「心智思維」才是取知識的來源，而不是訴諸於感官經驗或是神學權威，主張人們具有與生俱來的認知機制，知識是經由個體或意識的理性思辨所發展而來。而經驗主義主張知識來自於經驗(古智雄、陳世文、葉佳承，2004)。十七世紀，Descartes則發展出「主、客二元對立」的理性論(rationalism)，其後Kant雖依思考領域的不同而發展出「理論理性」與「實踐理性」，然而均主張主體與客體互動來闡釋知識的來源，可以說是一種知識的建構觀(洪振方，1994)；其

後，二十世紀的西方哲學家發展出各種不同的科學合理性主張，對近世科學的發展造成重大的影響。

關於科學上的「合理性」概念 (concepts of rationality in science)，大抵而言，從理性主義、實證主義、經驗主義，再到後實證時期的否證論、歷史主義等，有其一定的脈絡可循 (舒煒光，1990)。而現今的科學問題不再是單一面向的解謎 (Puzzle solving)，而是逾越科學內部 (intrascientific) 並直接接連系統間科際的決定及整合 (周桂田，2000)。

在科學的探求上，一般宣稱為理性的活動，這或許是非常清楚的陳述，但是事實上卻不盡如此。是應從預先認定的理性觀點，而認為只有在智慧探索和這種理性觀點一致時，而成為「科學的」；或者應從平常知識中所謂的「科學」，而且使用這些在科學上已經存有的觀點做為理性的判準呢？然而，仔細察看理性的判準和科學性的判準，便會落入一種循環中 (Sarkar, 1995)，是當代科學的特質決定了它理性的主要概念呢？還是當代理性的主要概念決定了那個時代對科學的認定 (引自古智雄，2001)。

二、熱認知與合理性判斷

人們的判斷及決定可以因需求、情緒而加熱，如同在認知的過程中「熱」起來的操作。動機和情緒可能會影響我們使用的認知策略及在我們取自心中的認知結構。換言之，可以塑造、渲染我們的判斷。

合理性判斷與社會互動有關，從相關研究發現合理性判斷的熱認知變項有許多，其中學童班級聚集地位、社會常模及權威加持等因素，都會影響學童對科學問題合理性的判斷 (古智雄，2001)，喚起認知者的熱認知現象。近代學習理論受到哲學思潮影響，在認知合理性方面也有一些發展脈絡可循。較早的是從外顯行為的 S-R 聯結開始 (例如，Skirler)。有些則從靜態的結構出發，發展適切的心智表徵。也有從生物的觀點做類比，稱為平衡化的過程 (例如，Piaget)。有的則直稱有意義的學習才會產生錨定 (anchoring) 的作用 (例如，Ausubel)。雖然這些學習理論在取向上可能不盡相同，但大致而言有一個趨勢，就是逐漸強調學習者對於知識的意義安頓 (引自古智雄，2001)。

學習對學習者而言是不斷合理化的過程。因此學習、認知合理化與學生科學合理性概念發生了聯結，學習就是不斷地解決問題，對知識做意義的安頓。於此，特別指出認知合理化或是意義的安頓，絕不是個體的獨立事件，如前面一再論述，是社會互動建構出來的，這是一個真實的建構，必須從現場，從互動中去瞭解。

表 2-1-1 學習理論與認知合理化(引自古智雄，2001)

學習的意義	學習的取向	相關學者
S-R 聯結	重複刺激	行為論學者
調適（同化、順應）	平衡化的過程	Piaget
有意義的學習	意義化的過程	Ausubel
適切的聯結表徵	心像的過程	Pavio 等人
適切的結構	發現、探討	Bruner
新舊訊息的統整	自我解釋	Chi 等人
合理性的建構	理性重建	科學哲學家
不同世界間知識的穿梭	多元世界間知識的轉換	Schutz;
互動的合理性		Solomon、楊文金等人

如前面一再言及，互動必然涉及社會互動與熱認知的問題，從互動中瞭解學生的學習，或著說從互動中瞭解學生如何做合理性判斷，以達到有意義的學習，就必需剖析熱認知與合理性判斷的關係。

(一)、集體表徵 (collective representation)

人類的心智功能起源和內容來於社會，集體表徵是一群人為有效溝通的一些相同形式的概念或是思想範疇。其為超越個體的特質與加在個人認知之上的，所以記憶不只是意像保留的功能，而是以心智記憶活動呈現，是一種集體記憶表徵(古智雄，2001)。學童科學合理性概念與集體表徵應是關係密切，尤其是研究涉及的聚集地位、社會常模及權力問題，已是生活世界的知識現貨(stocks of knowledge)，是社會的集體表徵，對本研究的分析格外重要。

(二)、刻板化現象

刻板化現象(stereotype)先前的期待與過去的經驗，會影響我們的社會判斷。這是基模(schema)的作用，也就是說由過去的經驗所衍生的已組織的知識型態，我們會用之解釋現今的經驗，由此類別化下的產物，以致有了刻板化的社會認知。一般來說基模這個字並不帶有貶損的意思，但「刻板印象」卻常被視為負面的字(楊語芸譯，1997)。

(三)、自我動機與熱認知

學童在做科學問題的合理性判斷時，社會性的自我動機如果注入學童的認知裡，都可能導致學童熱認知的喚起，例如，在自我提昇的自我動機下，學童傾向認同高地位學童的說法，或是相位權威，或是循社會常模的思考方式，都可能是熱認知的表現。

(四)、情緒與熱認知

情緒也會影響到判斷，使我們傾向正面地看待我們所擁有的、我們的領導、我們的幸福及其它許多問題(Kunda, 2000；古智雄，2001)。當我們愉悅的時候，情緒常影響到判斷，因為它會將我們引到與情緒一致且與判斷有關的材料上，因此，情緒也可以視為是一種訊息源，所以影響到判斷。提醒(reminder)有降低情緒一致判斷的作用。這時並非情緒一致記憶的結果。如果在科學問題合理性判斷的測試前，亦進行提醒作用，對熱認知的效應亦有弱化的作用。

三、自我知覺(self-perception)與合理性判斷

在科學學習的相關研究顯示我們對於自己行為和意向的瞭解，不會多於對他人的瞭解。

當評量我們自己的意見時，我們會回顧自己做過的明顯的行為，以之作為參考的線索，而不是投入於深層的自我分析。例如，你被問及你最喜歡的衣服顏色，你可能在腦裡回想你的衣櫃裏，且發現你擁有而且較常穿某種顏色的衣服，並不是你對自己的猜測。自我知覺理論認為，自我瞭解自己的過程與我們瞭解他人的過程是相同的(趙居蓮譯，1998：頁 57)。

(一)、自我歸因(self-Attribution)

自我知覺理論主張:在自我歸因之時，我們諮詢目前和記得的行為，並且嘗試在這些行為模式中找出一種解釋。

關於經驗和表達情緒的研究，支持上述自我歸因的解釋觀點。藉著「捏造」一種情緒在臉上故做一種極端的表情，如快樂或生氣，個體可能弄假成真，開始真實的體驗到裝出的情緒。自我知覺理論解釋當我們試著去瞭解我們的感覺時，我們相信我們臉上的證據:「我在微笑，所以我猜我正自得其樂。」

(二)、過度辯正(over justification)

當推論我們自己的企圖和目標時，我們也依循類似的自我知覺過程。例如，知道某人被付高薪去完成困難的差事，使我們作出結論：金錢(外在動機)是主要動機。相反地，如果某人免費地賣力完成某工作，我們推論她應該是樂在其中，也就是說，她有強烈的內在動機。

換另一個角度看，如果你因從事你一向做的事情而獲得報酬，會怎樣呢?根據自我知覺理論，你會對你的行為感到過度辯正(即理由太充分)，而且因而降低從其中享受的樂趣(減少你內在的動機)。例如，一位喜歡做網頁設計的人，若給他一筆不錯的獎金做為參賽得獎的報酬並給予敘獎，或許其會重新考慮他的動機。

由於感到過度辯正(喜歡網頁成果呈現的自我實現，再加上獎金、敘獎)，他可能覺得自己較不喜歡網頁製作了。事實上，給付報酬可能招致和預期相反的效果。例如他決定只有當參賽條件有獎金及敘獎時才開始製作網頁。

第二節 從眾效應

個人在群體中與他人互動，免不了受群體的影響，而在社會常模之下，行為上或思想上有所改變。有時為了得到這也是一般所謂的「人云亦云」，或稱為從眾行為(conformity)。

從眾行為在各個領域皆有廣泛的討論，此現象在教育場域中亦為常見之現象，但在教育研究領域相關的研究並不多見。但其在本研究中為熟認知喚起之主

要變項，茲就其相關研究做一整理及回顧。

一、從眾行為的定義

從眾的研究最早是出現在 Asch 的研究中。Asch 當時並沒有明確界定「conformity」的定義，因此未成為一個專有名詞，其所提及與從眾含意相似的名詞是多數效果(majority effect)，其意義是：當多數人的主張是錯時，個人仍可能會服從多數人意見(王湘盈，2003)。

而當 Asch 的文章發表後，經過許多社會心理學者更深入探討從眾的現象，並研究從眾行為發生的原因，很快的引發其他領域的學者對從眾行為的興趣，包括社會學、行銷學的專家，從各自的領域觀察並應用從眾行為。

所謂從眾效應，是指個體由於受其群體不知不覺地影響，或屈從於群體真實、臆想的壓力，而在感知、判斷及行為上，表現出來的與群體中大多數人保持一致的心理和行為傾向(時蓉華，1996)。而群體所產生的共同認可、接受的行為標準，即研究中所稱的社會常模；迅速地引起該群體中的其他個體不加分析和批判地模仿與接受。

個人在群體中與他人互動，免不了受群體的影響，而在行為上或思想上有所改變。時蓉華(1996)指出，一般所謂之從眾可分為二個層次：順從輿論(Public compliance)和私下接納(private acceptance)。「順從輿論」是指，個人雖然採取了符合群體期望的行為，但內在的信念並沒有改變；而「私下接納」則是，個人的信念與行為都受到了群體的影響，因而改變與群體相一致(時蓉華，1996；林若萍，2002)。這兩種從眾行為區別在於是否出自內心的自願。雖然行為上與大多數人一致，但內心態度並未改變，保留著個人原來的觀點去符合大眾的期望要求，而做出權宜的行為改變，這是表面的順從行為，其特點為「口服心不服」。而接納為放棄自己原有的意見附合大家的意志，遵守群體規範，這是發自內心的從眾行為。

二、解釋從眾行為的理論

學者解釋從眾行為的成因主要以下三種：「認知失調理論」(theory of cognitive-dissonance)、「社會角色理論」(social role theory)和「歸因理論」

(attribution theory)(周俊宏，2001)。茲將此三種理論的內容及對行眾行為的解釋簡述如下：

(一)認知失調理論(theoryof cognitive dissonance)

認知失調理論是指當個人的信念與行為(信念與信念之間、行為與行為之間或信念與行為之間)間產生矛盾衝突時，並無法長期忍受這樣的不協調感，因而必須採取某些行動，如改變其某些信念或行為，來消除認知的不一致，使其信念或行為得到合理的解釋而一致化(Festinger, 1957;楊語芸譯，1997)。而減少失調的方式有三種方法可供選擇(引自李茂興譯，1995)：

- 1、改變我們的行為，使行為與失調的認知一致。
- 2、改變其中一項認知來辯護我們的行為，以減輕認知與行為間的失調(變得比較一致)。
- 3、增加新且行為一致的認知，來辯護我們的行為。

(二)社會角色理論(social role theory)

個人在群體中所扮演的角色是指個人依據在群體中的地位，而表現某些被群體期待的特定行為(林若萍，2002)。社會角色理論經常探討性別角色的不同，對男性與女性的行為有何影響(李茂興譯，1995)，但這個理論的焦點並不只放在性別差異上，而是強調社會(或群體)對個人設定的角色，影響個人的知覺與行為非常深遠(Lippa，1990)，例如穿著休閒服上台的講師，容易使聽眾懷疑其專業性。

個人在群體中通常會被設定扮演的角色，並期望行為與角色相一致，成為個人與群體非口語的媒介之一，無論本身是否認同，個人為了取得與群體良好的溝通和互動，會表現出與群體期待相同的行為。如果個人扮演「追隨者、服從者」的角色，則在群體中就較可能出現從眾行為(周俊宏，2001)。

(三)歸因理論(attribution theory)

歸因理論在說明，個人在觀察到他人某一行為時，將該行為發生的原因歸結為行為主體(內在歸因 internal attribution)或客體(外在歸因 external

attribution)的理由。內在歸因是指個人認為行為人之所以產生行為，是出自於自願或本身的因素；外在歸因是指個人認為行為人之所以產生行為，是出自願本身以外的其他因素所影響。例如消費者可能認為產品代言人的推薦，是因為他真的喜愛該產品(內在歸因)，或是他為了得到廣告的佣金(外在歸因)；同樣的，個人購買某件皮包，可能是為了享受產品的高品質(內在歸因)，或是由於店員的強烈推銷(外在歸因) (林若萍，2002；周俊宏，2001)。

如果個人將群體的行為作外在歸因，較不容易產生從眾行為，反之亦然，因為以外在因素解釋群體行為時，這些外在因素對群體與個人的影響力可能並不相同(對群體的影響很大，而對個人的影響較小)，因此個人所持的反對理由較為強而有力，可以降低反對群體的風險。例如：如果青少年認為群體吸毒的原因是為了「裝酷」(外在歸因)，則較不會出現從眾行為；如果青少年個人認為群體吸毒是為了享受被麻醉後的快感(內在歸因)，則較可能出現從眾行為(楊語芸譯，1997)。

三、從眾效應之喚起

從眾效應的產生是群體中各個個體之間心理上相互暗示作用的結果。而我們要如何解釋這順從他人意見的傾向？為什麼會從眾？從眾效應是如何被喚起？在相關的探討中學者提出規範性及訊息性兩種不同的社會影響(楊語芸譯，1997)，相關的探討如下：

(一)、訊息性影響(informational influence)

所謂訊息性的影響是發生在不知道自己做什麼或說什麼才對(或是最好)，也就是說依循他人的行為模式而行動，是因為他們的行為是一種資訊，幫助自己在曖昧不明的狀況之下選擇一個適當的方向(李茂興譯，1995)。Sherif (1935) 在自動效應(autokinetic effect)研究中，Sherif 以三人為一組，先個別做答判斷光的移動距離，之後隨之以團體型式實驗，每人說出自己的判斷，Sherif 發現受試者彼此的答案愈來愈接近，顯示有從眾效應的發生(引自陳皎眉、王叢桂、孫蒨如，2002：頁 279)。

而研究發現在下列情況最最容易受到訊息性社會的影響而產生從眾效應(李茂興譯，1995)：

- 1、當情況曖昧不明時：愈無法確定的狀況，愈會依賴別人的判斷。
- 2、當狀況處於危機時：危機產生時因時間急迫，很自然的觀察別人的反應而產生從眾效應。
- 3、當別人是專家時：擁有專業知識的人其指引在曖昧不明狀況之下就愈有價值。

(二)、規範性影響(normative influence)

從眾效應的另一個理由，除了對訊息的需求之外使人改變自己的行為、模仿他人的作法之外，也會希望得到別人的喜歡、接納、認同。也就是說人會順從著所知覺到的壓力，社會壓力會隨著團體規範的存在以及想要像團體成員一樣或避免自己其他人不同而存在(楊語芸譯，1997)。

Asch 試圖探討出規範性社會影響的關係，研究的前提是相信從眾行為的範圍是有其極限的，也就是說他認為 Sherif 的實驗是在暗處，而在曖昧不明的區域猜測亮移動的距離，因此容易發生從眾的效應。Asch 假定當狀況是清晰可辨時，個體自然會對所覺知的狀況理性而客觀的判準並解決問題。當所言行明顯違反其認知的真理時，個體當然會拒絕社會常模的壓力由自己決定如何做。

為了檢證這個假定，Asch 設計了有名的線條知覺判斷實驗，測試結果正好和 Asch 的設想相反，發生從眾效應人數令人十分意外：76%的受測者在最測試中認同錯誤的答案。在 12 次常模操作的測試中，差不多在三分之一的時候就會附和錯誤的答案。

規範性社會的影響是因為我們不願被嘲笑、忽略或拒絕。因為群居同伴關係是人類的基本需求，為取得同伴及社會的認同，我們經常會順從團體的行為。但雖說如此，但人並不會永遠對所有議題有相同的看法，那什麼情境之下最有可能屈服在規範壓力之下？

Bibb Latane 的社會衝擊論(social impact theory)對上述問題有所詮釋；社會衝擊論指出會不會屈服於別人施加的影響乃決定於(引自李茂興譯，1995)：

壓力強度：指該團體對自己的重要性。

迫切性：指在影響的當時團體與個人時空的密切關係

數目：指的是團體的人數。

四、影響從眾行為的因素

自 Sherif 和 Asch 後，許多的研究者對影響從眾行為的因素作了一步的探索，時蓉華(1996)提到發現從眾效應依存於許多因素，，主要概分為群體因素、情境因素及個人因素等：

(一)、群體因素

群體因素是影響從眾效應的重要因素，包括有群體規模、群體凝聚力、意見一致性等。

- 1、群體規模(group size)：群體規模愈大，群體對個人的壓力大，容易產生從眾行為。群體規模小對個人的心理壓力小，則容易產生抵制行為。
- 2、群體凝聚力(group cohesive force)：團體的凝聚力愈強，所形成個體感受到的從眾壓力愈強。因所處於和諧氣氛之中，一方面認為既然大家的看法相同，一定不會錯，因而不加深思就接受了多數人的觀點。而另一方面怕破壞團體的和諧，個人對自己的想法，或是想表達的意見出現了自我檢查(self-censorship)的情形(陳皎眉、王叢桂、孫蓓如，2002)，也會儘量避免提出不一樣的觀點。換言之群體凝聚力愈高時，從眾效應發生的機率也愈大。
- 3、意見一致性：研究指出，只要群體之中存在著不同的意見，不論這位反從眾者的知識、能力、威望及其他個人特為何，都會導致從眾效應急劇下降(時蓉華，1996)。

(二)、情境因素

情境因素包括信息的模糊性、從眾行為的公開性及權威加持，情境因素亦是從眾效應喚起的也發生重要的作用。

- 1、信息的模糊性：外來的訊息不清，而讓個體的判別與認知判斷造成困難從而增加從眾的發生可能。

- 2、從眾行為的公開性：匿名情境降低了個體接收來自群體的壓力，換句話說，從眾行為公開愈高，個體做出獨立行為就愈少，從眾傾向愈大。
- 3、權威加持：個體的從眾行為會受周圍其他個體所影響，而其中地位高的人（權威人士）的行為有很大的影響力，所謂「人微言輕，人貴言重」。

(三)、個人因素：

- 1、人格特徵：個人的智力、自信心、自尊心、社會的讚譽、需要，這些心理特徵與從眾行為密切相關(時蓉華，1996)。
- 2、性別：人們通常認為女性較易從眾。但近來的研究指出過去實驗的材料為男性熟悉，女性生疏。在選擇男女均適的教材後，都表現較高的從眾傾向(時蓉華，1996)。
- 3、文化：不同民族、國家因文化特性不同，有不同的眾效應。例如：挪威學生較法國學生從眾。
- 4、地位：地位高者，影響力較大，較不易發生從眾效應。

五、社會比較與從眾效應

社會建構觀點的學習一再說明是先社會後個體的，研究學童合理性判斷的現象亦應如此。社會存有這麼多可能激化從眾效應的來源，這些來源與社會的深層結構有關。至於個體的從眾效應如何被激發、被喚起，在熟認知上，則是具有決定性的地位(Kunda, 2000；古智雄，2001)。同理在從眾效應的弱化上，透過覺醒、察覺，弱化從眾效應的效應，「負向的喚起」應也是具有同等重要的地位。

Rober Zajonc(1969)曾提到其他人在場而影響到個人表現的社會助長作用(social facilitation)。其中談到他人存在時如何助長熟悉的反應，是會抑制比較新的或陌生的反應。他的主張有兩個階段：首先，他人的存在會增加身體的喚起(arousal)。其次是在這種喚起存在時，會使簡單的工作變的更容易、但複雜的思考、工作或新的學習變的困難(李茂興，1995)。

Festinger(1919-1989)，他的社會比較理論(social comparison)解釋了許多

現象，包括社會信念、態度改變以及團體溝通(趙居蓮譯，1998)，而其四個最基本的理念：

- (一)、每個人都有其信念。
- (二)、我們的信念正確無疑是非常重要的。
- (三)、有些信念較別的信念難以證實。那些無法客觀證實的信念，可以透過共識性的核驗(使別人同意)而得到主觀的證實。
- (四)、當參考團體成員不同意彼此的信念時，他們會進行溝通直到衝突解決為止。

上述的第三點是涉及自我概念的關鍵性理念，或就是觸發社會常模下熟認知所引發從眾效應的原因之一。當主觀的信念無法以客觀的方法證明時，只能諮詢他人意見而加以證實。以他人的角度評估我們自己的信念的過程，就是社會比較。

社會比較的簡單例子，如宴會要穿什麼衣服才會恰當。你可以帶上一兩套衣裳。看看別人怎麼穿，如果有必要的話則換上和他們相配的衣服。更簡單地，你可以問問他人計劃穿什麼，並且以他們的答案引導你自己的服裝穿著。

而此現象在社會常模下從眾效應喚起中亦有異曲同工之趣。透過社會比較的機制，對票數較多的支持說法產生合理性判斷之傾斜。

而趙居蓮(1998)提到關於社會比較有以下幾個特性：

1、相似性假設(similarity hypothesis)

指的是與個體相似的人比較。在評估個人的表現時，相似性假設尤其真切。在評估意見時，則會發生例外的情形。我們可能感到自己的意見因他人的贊同而備受肯定，即使同意的人在許多方面皆不像我們。

2、相關屬性假設:(related attributes hypothesis)

我們比較的對象，不僅是那些和我們相似的人，而且是那些我們認為應該和我們相似的人。例如，一位兼任行政職的班級導師，可能想知道自己在這兩個角

色扮演得有多好。如果他將自己和未兼行政職的導師比較，他可能作出的結論為自己是個不妥適的班級導師。同樣地，如果他將自己和不具導師角色的行政人員比較，又會作出自己不是個最盡職的行政人員的結論。這兩者都不是恰當的比較標準。這位老師如果將自己與相似屬性的人們比較；年紀相仿且同樣身兼導師及行政人員的對象，將會達成最公正的自我評估。

3、往下比較(downward comparison)

進行社會比較的對象，往往是與我們相似或者應該與我們相似的人們。在一些特殊例子裡，我們可能將自己與我們認為在某方面較我們差勁的人比較；這就是往下比較。往下比較最可能發生於我們個人感到失望或失敗的時候。研究顯示：完成下述的句子，如「我很高興我不是……」，會使人對自己和環境的感覺較好。因此，往下比較可以提升個人的心境和自我，但是代價為貶低別人。

社會比較的後果就某些形式而言，社會比較或許因自我提升的目的而產生刻意的偏誤，正如在虛假的社會比較效應所顯示的。

在多數的例子裡，社會比較幾乎是個自動化過程。社會比較通常是限侷於相關的他人。如果你想知道在心理學方面，你的表現有多好，你應和心理學那班的同學比較，而不是和歷史學班上的同學比較。和相關的人(具有共同的背景或目標的人們)作比較，會影響我們評估自己的方式。例如，如果你剛學小提琴，和有名的小提琴家比較，會使你負面地評估自己，並且導致自己沮喪受挫。如果你的老師鼓勵你和你同齡的人的表現比較或和你自己幾個月前的表現比較，你較可能發展出正向的自我評估，而且為你的努力感到鼓舞。

而根據這個理論，在缺乏正確性的物理或客觀標準時，我們會尋找其他個人作為評量自己的方法。例如，我們第一次使用成套的餐具時，我們不知道要先用哪一隻叉子，這時候我們會靜觀他人的使用方法。同樣地，他人的意見可能對外貌特別有影響力，因為外貌的客觀標準並不是那麼清楚。不論主題是餐具、外貌、對最新的搖滾樂團的意見或我們的情緒，我們經常想要將它們與社會現實進行比較，以探索我們的信念和能力(楊語芸譯，1997)。

六、從眾效應弱化作用與自我覺知(self-awareness)

對個體從眾反應的原因，Corsini 在回顧有關文獻後作了定義：認為從眾現象可能是個體害怕自己的不一致反應會招來別人的指責、或可能是表明自己與他人友好相處的願望、也可能是出於歸屬於群體的傾向、還可能只是圖省事不花力氣的一種「抄襲」行為而已。先前的研究之中社會常模從眾行為在學童做科學合理性判斷時，熱認知的喚起更有一定的影響(古智雄，2001)。

社會常模與社會的類別化有關，而偏見態度亦見於對社會常模的看法。像是某團體如何評價其他團體的一般看法(古智雄，2001)。例如，剛進入科學社群的學習者而言，可能發現某一生活世界的想法，被大多數的科學先驅視為錯誤或是排斥。如果新來者想要「融入」多數人的科學世界，人們要試著遵循此項科學世界的社會常模。是以在學童面對有班級常模之科學問題合理性判斷時，會較容易同意「支持人數較多的說法」。

學童從眾反應是由於群體的規範壓力和資訊壓力，即遵從群體規範和認為多數人提供的資訊更正確可靠會使個體作出從眾反應。Lebon(1841-1931)主張一旦個體投入群眾，透過社會傳染的過程，個體會「擷取」群體的情感和動機。這些暗示或去個人化的過程，可以說明人們在群眾裡的從眾及失抑行為(趙居蓮譯，1998)，此時自我覺知(self-awareness)降低，社會常模影響著我們的判斷與推理。比較顯而易見的例子是：個性害羞的人卻在精采的球賽中扭動身軀、大聲尖叫。而在本研究中透過虛擬的支持人數多寡操作著班級常模，讓學生以為支持某種說法的學生較多，而產生從眾效應。

人類在認知上將社會團體分門別類後，要使他們為人類共同的目標而攜手努力，就不是易事。在社會心理學裡，偏見一詞來自「預存的判斷」，意指一種基於人們所隸屬的社會團體，而對其它團體所持的一種態度(往往是負面的)(趙居蓮譯，1998)。而其中刻板化、社會常模及社會類別化是最為常見。

在熱認知研究裡，也發現對於想要或是不想要的訊息方面也有影響。如果組內是少數，而組外是大樣本，也會接受外界的想法，縱然這不是他想要的。顯示人們瞭解現實和彈性在這方面的限制。而對於少樣本則是想要用則用，不想用則不用，這是社會常模的規範。

古智雄(2001)提到刻板化是「自我知覺的去個人化」、所謂的人云亦云，是從

眾效應的緣由之一。所以處理從眾效應的弱化，從「去個人化的自我知覺」著手應是一個嘗試的方向。

在自我覺知理論研究發現，個體不常把注意力放在自己身上，有時一些情境會激發個體自我覺知（李茂興，1995），例如在超市的竊賊，在順手牽羊行動的途中發現鏡子反射的自我影像，會受到自省的壓力。而面對鏡子中的自己、聽見自己的名字、聽到自己的聲音甚至是討論與自己相關的判斷、議題等（李茂興譯，1995；趙居蓮譯，1995），都會使個體激發自我覺知，自己成為自己的焦點。進而發現到自身處於「去個人化」的行為模式之中，察覺到自己行為與內在標準、期望的差異，進而修正個體的行為去符合內心指標。這樣的自我覺知歷程，對本研究從眾效應的弱化作用是作為研究的處方。

「人云亦云」可能被傳統理性觀點視為不客觀、不理性。如同責難 Kuhn 的科學合理性為群眾心理學一般。然而，從社會心理學的研究裡，這種「偏見」態度在從眾效應的合理性判斷卻是社會互動的現實。Sarkar(1995)的理性模型裡，亦提出順一致性(para-consistency)的觀點，認為由於這種社會互動的順一致性，使得科學典範得以趨同，確實表現出社會常模在熱認知裡的作用。然而，過度依賴社會常模，對科學學習是有其不利之處。社會心理學者不願將從眾貼上或錯的標籤，他們對於造成從眾效應的原因較感興趣。人們為何會受到他人的影響，以及何時會到影響。知道這些原因之後，將有助於我們了解，在生活裡的從眾行為是明智或是愚蠢的（李茂興譯，1995）。

因此，個體在從眾效應上，如何弱化其影響，變得非常重要。如前所言「互動合理性」起於社會，這種先社會，後個體的做法，正是 Vygotsky 的觀點，也是教育研究，面對社會互動研究所應有的認識。

刻板化應是普遍的存在，但是在相同情境下，刻板自動化發生時，個體卻可能有不同冷、熱認知狀態的差異。刻板化是人人有之，但是在教育的現場，從眾效應是否產生，應否弱化？應是教育研究的重點。

本研究對自我知覺的資料，從探討心智狀態的工具，變為從眾效應弱化的處方，也做為詮釋學童在實測表現的輔助工具，因此學童的自我知覺本身亦成為研究的對象。自我知覺的過程，尤其是互動中體察他人與自己在合理性判斷中的從

眾效應表現，更有助於學習者的冷卻，以降低從眾效應的產生。

除了以正式的自我知覺喚起之外，還可以透過非正式、不同形式的自我知覺提醒。例如小組討論可以透過同儕互動，察覺自己與他人的從眾效應，發現大家好像都有從眾現象對學童產生此效應的弱化是很重要的。當然學童所呈現的自我知覺與其它工具探得的從眾效應現況必有差別？也成為研究的旨趣之一。

第三節 科學學習與從眾效應

有關學童如何學習科學此一問題，一直是科學教育領域學者所試圖理解與解開的謎，Vygotsky 對於學童的學習提出了潛在發展區 (Zone of Proximal Development, ZPD) 的想法。意指人在原有年齡獨立解決問題的能力，和經過成人或較有能力的同儕協助後解決問題的能力，兩者間是有差距的。也就是說在經過協助後，學生會產生學習而造成智能的發展，激發出較高階層解決問題的能力(例如批判性思考) (李暉、郭重吉，2000)。由 Vygotsky 的觀點看來，學生並不是封閉的訊息處理者，在互動的過程中，學生扮演的角色不僅是被動者，也可能是訊息的提供者。學生先觀察外在社會的活動，將外在的活動內化成心智活動時，也可能內部的心智活動藉由外在活動的引發，而將內部高層次的心智運作呈現出來。因此為了要激發學生的能力，教師應該提供學生無法獨自完成的，具挑戰性的任務，讓學生藉由教師或同儕的協助後，提昇能力，解決問題。

社會建構主義者普遍認為，學童的科學學習是建構在與人互動的過程中，並經由此互動過程達到認知精緻化的結果。由此看來，學童的學習就不能自外於「人」的因素所影響，也就是說，在學童的科學學習歷程中，科學知識與「人」的因素都會影響到學童的學習與判斷。楊文金 (1997) 的研究也指出，高中生對於社會類別與問題的判斷上，會形成兩種世界觀，一種是自然科學的知識構成「科學世界」(Scientific world)，而另一種是對人的知識所形成的「社會世界」(Social world)。他並指出，如果仔細檢視生活世界與科學世界間的關係，發現科學世界雖具有優越性，但生活世界卻具有優先性；科學知識雖然精確，卻是發生在常識的基礎之上。

依循上述的想法，想分析學童在進行科學學習時的狀況，就不能單純以科學知識所形成的「科學世界觀」來考量，而必須將以人為主體的「社會世界觀」，加入考慮當中。而國外學者Pintrich, Marx, & Boyle(1993)在針對學童的概念改變所進行的實徵研究也指出，在學童進行概念改變的學習歷程中，並不是一種冷的、理性的認知。他們認為傳統的概念改變模式所強調的，是一種注重理性的、冷的(cold)認知，也就是說，傳統概念改變模式聚焦於學童的認知(cognition-only)，而缺少考量學童身為一個學習者對自己的動機信念，及學童在教室的學習社群中所扮演的角色，最後也可能促進或是阻礙概念改變。

舉例而言，有些學童雖然具備了足夠的先備知識，但是卻無法在教室中學習得很有效率。而這樣的現象傳統概念改變模式並無法解釋，於是這些傳統分析概念改變成效的模式，也因此分析上陷入了困境。於是Pintrich, Marx, & Boyle(1993)等人，將上述熱的(hot)、負載情緒的、考量情境等因素，加入了分析概念改變的分析模型中。他們並發現，上述學童在先備知識活化上，必須先具備能夠活化先備知識的情境，並考量其情緒與學習動機，才有辦法合理解釋上述的情形。

因此，Pintrich, Marx, & Boyle(1993)等人認為，學童在面對各式各樣的學習課題時，除了會以認知的方式來進行理解之外，對於課題的喜好程度、投入程度、現場的狀況…等因素，都會影響學童的學習，而非只是認知能力足夠就可以了。因此，想了解學童在學習過程的狀況，考量的因素不只是認知能力，和學童本身的信念動機、學習情境…等，都會相當的影響。

由上述之討論可以發現，學童的科學學習不是一種冷的、全然理性的過程，而是會受到人所創造的「社會世界觀」、情緒、動機、情境所影響。而Bandura的社會學習理論也提及，「社會學習」是指個體在社會情境中觀察他人的行為作為學習的「模組」(model)，強調人與人環境的交互作用，以其為人自身或物理世界之資訊的主要來源。因此，觀察學習或模仿學習(Modeling)，係一種替代經驗的學習，即個體透過觀察他人與環境交互作用的結果，即可產生學習作用，而非僅只於個體本身與環境交互作用、直接經驗才可產生改變。而透過觀察的過程，個體會社會情境中學習個人或某個團體的行為，被模仿者即成為個體產生學習的「模

範」。值得注意的是，在觀察學習中若觀察者未能察覺到楷模的相關行為，並予以注意，則學習將無從發生。因此，若沒有適當的誘因、動機、或機會，個體將也無法表現行為(羅瑞玉，1993；郭順利，1998；李淑雅，2003)。

由此可知，Bandura 認為社會互動提供直接觀察與模仿標準規範行為的空間與時間，並藉此觀察與模仿的機會，其他成員某方面的能力也可獲得改變與提昇；所以，觀察與模仿的學習過程與方式是人類學習新行為與修正舊行為模式的基本方式之一。也就是說，透過觀察，個體會在社會互動過程中產生了學習行為。因此，學習是經由個體內在歷程、行為與環境三者間交互作用的產物。個體透過觀察、模仿同伴，產生內在認知歷程的改變，進而有新的行為產生(徐新逸，1999)。

由上述社會學習理論的觀點來看，個體在面對學習情境時，會藉由直接觀察與模仿的方式來確認自己的學習與行為，也因如此，當研究者設計「學童科學問題合理度測驗卷」對學童進行施測，並以虛擬投票的方式來理解學童的行為時，將能符合本研究所欲探討的「從眾效應對學童科學問題合理性判斷影響」。

綜合上述討論可以理解，學童在教室情境中面對科學學習或科學問題時，不僅會針對科學問題的合理性做自我的判斷，也會依循當時的情境、動機、情緒…等因素而進行判斷與行為的調整，這就是所謂的班級常模下之從眾效應之現象，此一現象的產生，通常是不自知的。誠如 McKown & Weinstein (2003)針對學童對他人的刻板印象的研究中所指出，一般學童在沒有研究者提示之下，並無法察覺自己會以刻板印象來評斷他人，除非在有人提醒之下學童們才會意識到自己也受到刻板印象的影響。也就是說，「人」的因素在學童進行科學學習或科學問題合理性的判斷時，已悄悄地滲透到學童的判斷之中。

第三章 研究方法

研究預計分兩個面相(phases)進行，設計的主要綱要如下：

第一面相：從眾效應對學童科學合理性斷的影響

從學童科學問題合理度測驗卷及虛擬實作，分析班級常模下的學童從眾效應喚起。

第二面相：探討學童從眾效應的弱化作用

1. 從小組討論，探討學童在科學問題合理度的從眾效應變異情形。
2. 探討學童在小組討論前後，在科學問題合理度判斷上的自我知覺情形及其變異。

本研究對於從眾效應喚起及弱化的研究設計，由於受試對象無法隨機取樣，因此無法找到基本上等同的班級做為控制組，像真正實驗那樣把系統的誤差來源完全予以控制，因此對於學生的自然科學態度上採「準實驗設計」研究法中的靜態團體後測比較設計(the static-group comparison design)。以科學問題合理度測驗卷中，支持人數多寡的虛擬票數來嘗試喚起從眾效應，另透過班級小組討論的同儕互動提醒歷程，探討從眾效應弱化的可能。

研究流程如圖 3-1 所示：

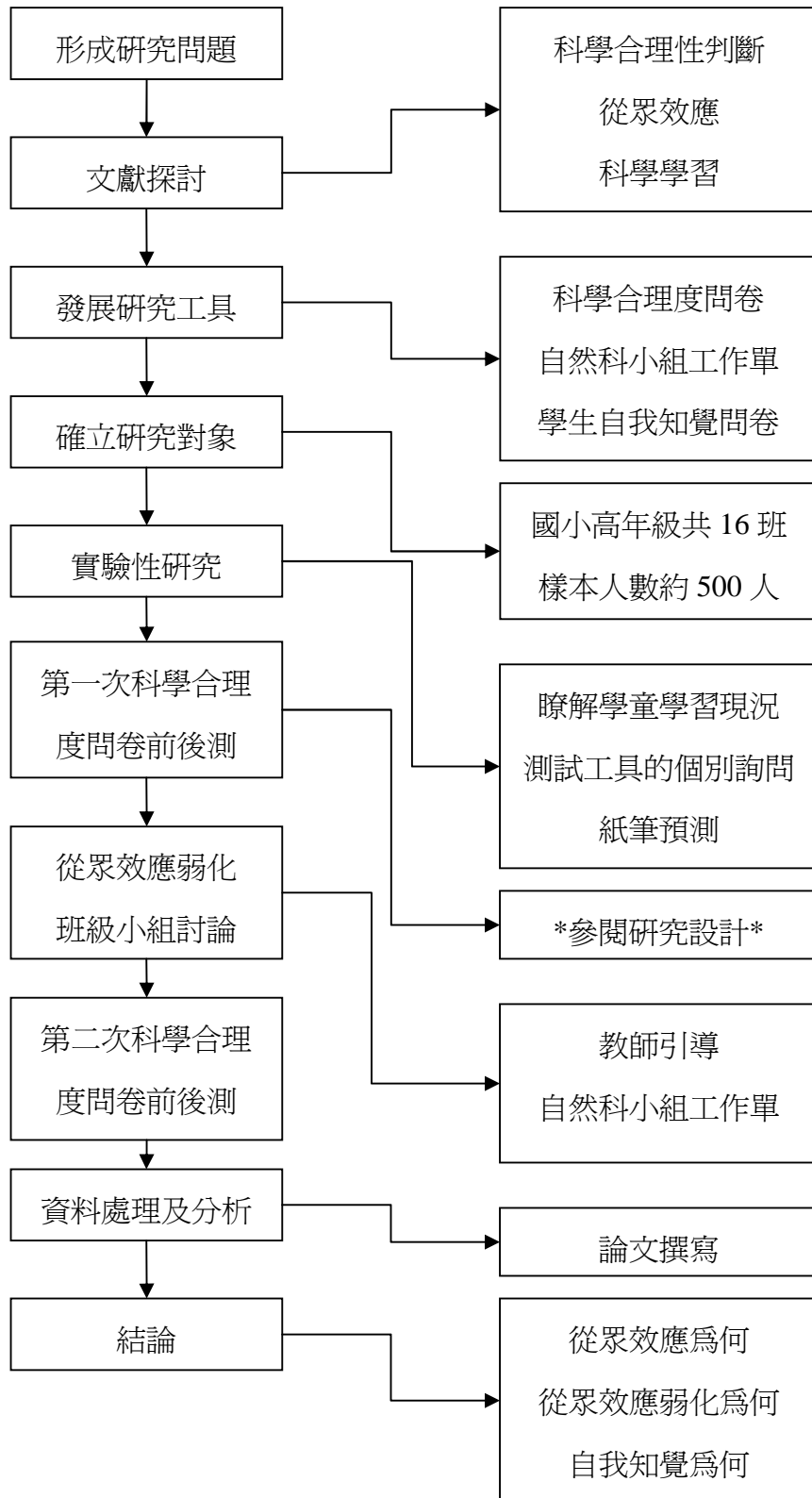


圖 3-1 研究流程圖

第一節 研究理念

一、從班級常模觀點，從眾效應對學童科學合理性判斷的影響

學童在科學學習中，如何受到從眾效應的影響，其效應又是如何？則是本研究的目的之一。所以，在第一面相裡將探討的重點為：從學童科學問題合理度測驗卷的前後測，剖析學童在班級常模下的學童從眾效應喚起情形及其效應。

二、學童從眾效應的弱化作用

本研究對從眾效應的弱化作用做如下的界定：認知者因為察覺、覺醒，而將班級常模的影響程度降低，使得各種從眾效應得以減弱，本研究稱為從眾效應的弱化作用。

本研究對於學童從眾效應的弱化研究，採用同儕互動與覺醒的策略。值得再次說明的是，覺醒不是一種持續性的狀態，它是情境下對從眾效應的一種察覺，所以很難說它是一種改變。其次認知者在覺醒的情況下，其從眾效應情形發生改變，是可能被激化，也可能被弱化。就教育的立場，本研究希望能見到從眾效應的弱化作用。

而班級小組討論在學童做完第一次科學問題合理度測試的後測之後實施。時間約間隔一週。目的是透過互動，讓同學彼此之間瞭解從眾效應現象在合理性判斷的影響，達到對從眾效應察覺的作用。實施的時間有兩節課。研究者設計小組討論工作單，由小組進行討論及回答一些問題。一方面透過小組討論，學童可以察覺到他人的從眾效應情形，另一方面研究者可以考察學童在小組互動時的自我知覺呈現與前一階段的個體自我知覺有何差異？預計可以得到學童在小組討論中的自我知覺呈現情形。所以在班級小組討論之後的科學問題合理度測試第二次前後測，立即再進行一次學童自我知覺問卷的測試。

第二節 研究設計

接續上述研究理念與弱化處方的說明，本段將呈現本研究的設計。本研究設計將從圖 3-2-1、3-2-2、3-2-3 來做初步的說明。

一、對照組 4 班：

本研究在進行對照組的施測時，同樣是選擇高年級的學童為對象，先針對這些學童進行前測，並於三天之後進行後測，前、後測之間並沒有任何操作或提示，只是單純地進行科學合理性問題的施測，之後將學童的問卷加以整合並探討其結果，設置對照組的目的是為了比較在沒有班級常模的操作之下，學童在面對相同的科學合理性問題時，會不會產生態度上的改變，並進而與先前經過班級常模操作的實驗方式進行比較，以瞭解班級常模對學童科學問題合理性判斷上的影響。

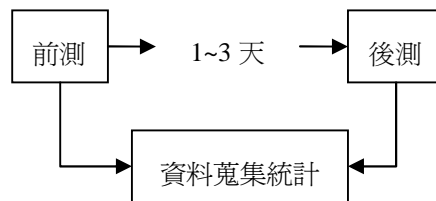


圖 3-2-1 對照組(C 式)施測流程

二、A 式(即時)班級常模 4 班：

A 式施測的方式為即時班級常模，分別將八題科學合理性問題，以一次呈現一題的方式，分發給受測學童填答，施測的方式如下：前測時，學童將認為問卷中合理的敘述填答至問卷上，並給予甲、乙選項適當的分數，待填答完畢，教師將前測問卷收回並進行虛擬投票，在講台上逐一唱票（研究者操作得票），並於開票結束大聲唱出甲、乙選項的總得票數（虛擬的票數），此為本階段重要的步驟：其目的為透過唱票的方式將班級常模加注於學童學習現場情境之中。之後，再針對同一問題以相同的現場情境設計進行後測。測試流程如下：

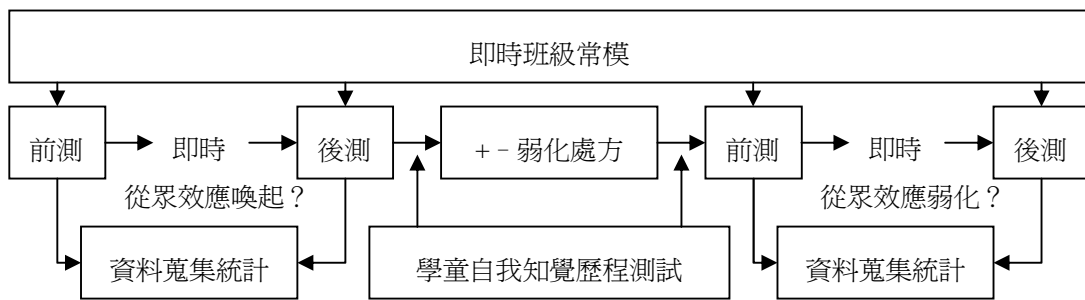


圖 3-2-2 實驗組即時班級常模(A 式)施測流程

三、B 式(事後)班級常模 8 班：

事後班級常模 B 式的測驗方式是先進行前測，並於前測三天之後再進行後測，而後測的問卷上，則以文字的方式呈現虛擬投票的結果(支持的票數)以為班級常模，附加於甲、乙選項前面，讓學童在進行後測的同時，看到虛擬投票的結果。此一方式主要探求學童經過三天的前測之後，對於科學合理性問題的選擇方向，是否會因為虛擬投票所呈現出來的票數，而產生改變。其施測流程如下：

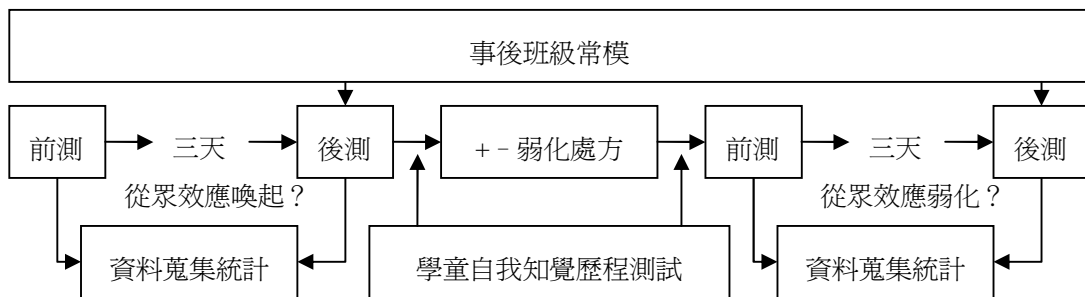


圖 3-2-3 實驗組事後班級常模(B 式)施測流程

本研究主要以班級常模為從眾效應變項，將之放入兩次測試中的後測，第一次前後測主要是分析是否有從眾效應喚起的現象？先進行從眾效應的弱化研究，以小組討論為弱化處方，接著進行第二次前後測，分析是否有從眾效應的弱化作用？然後在整個研究過程中，則施以兩次的學童自我知覺測試。

第三節 研究對象的選取

研究對象主要為花蓮縣某國小，為緊鄰市區的一所國小，全校學生人數約 1200 人。學校規模為 40 班，在花蓮區域算是大型學校。在校長與學校老師的努力推動之下，對於電腦科技與網頁製作成績斐然。可見學校對於科學教育上的重視與關切。而高年級計 14 班學業成就差異不大。因研究需要，另於鄰近規模相近學校，選取 2 班高年級學童加入本研究，該校學生家庭社經地位及學生學習成就與先前選取對象班級差異不大。

研究對象的選取，依研究設計將分為兩個面相進行，第一面相為從眾效應的探討，第二面相是從眾效應的弱化。而學童的自我知覺測試則與這兩個階段平行處理。第一面相將包含班級結構問卷及科學問題合理度的前後測。對象為高年級學童十六個班級，其中十二個班級為實驗組，另四個班為對照組。實驗組中四個班施以即時班級常模變項(A 式)，另八個班施以事後班級常模變項(B 式)。

第二面相為從眾效應的弱化作用，研究對象共有六個班以班級小組討論為弱化處方依「自然科班級小組討論工作單」進行討論，並施以兩次的自我知覺問卷測試。

表 3-3-1 測試班級及編碼

測試班級及編碼						
A 式即時班級常模(A)		B 式事後班級常模(B)				對照組(C)
強化甲	強化乙	強化甲選項(甲)		強化乙選項(乙)		
選項(甲)	選項(乙)	弱化處方(+)	未弱化(-)	弱化處方(+)	未弱化(-)	
六 1	六 2	六 3	五 4	六 5	五 2	四 1 (C401)
(A 甲+601)	(A 乙+602)	(B 甲+603)	(B 甲-504)	(B 乙+605)	(B 乙-502)	四 4
五 6	五 7	六 6	五 1	五 5	五 3	(C404)
(A 甲-506)	(A 乙-507)	(B 甲+606)	(B 甲-501)	(B 乙+505)	(B 乙-503)	六 4 (C604)
						M 五 5 (C505m)

第四節 研究工具

本研究所使用的研究工具可分成兩大部分，第一部分是紙筆測驗工具；第二部分是為現場開放性觀察、錄音及錄影。第一部分的紙筆測驗包含「科學問題合理度測驗卷」、「自我知覺問卷」、「自然科班級小組討論工作單」等。目的在於瞭解學生的科學問題合理度的判斷及認知的冷熱情況等；第二部分是為現場開放性觀察、錄音及錄影，目的在於瞭解學生在自然科教室的參與度、權力語言及小組互動情形。此外，為了更進一步瞭解學童，也輔以普通教室觀察、私下晤談、級任老師訪談及成績資料收集等等。

一、科學問題合理度測驗卷

本研究工具設計方式衍自楊文金(1997; 1998a)、古智雄(2001)的一系列研究，本研究在部份問題內容上則部份重新設計，修改此測驗卷時，邀請二位擔任高年級自然科教學的老師及科學教領域具專業研究學者，對於測驗內容文詞及整體架構提供修正意見及方向，使之更能符合研究需要及配合國小學童的測試。測驗卷初擬之後，另請四位科學教育相關領域的專家學者審閱，經其同意進行測試，以建立專家效度。

關於問題的類型、學童的聚集地位、權威加持等變項也會影響到學童科學問題合理性判斷(古智雄, 2001)，但本研究操作的變項為班級常模，班級常模以虛擬投票的結果呈現，在科學問題的兩個選項中，分別設計成「相對高低」投票的結果，代表的是班上同學對此一問題的看法，亦即班上學童對問題的社會常模。另對於支持票數的差距數、數目大小等其他因素，會影響學童科學問題合理性判斷，並不在本研究範圍。

以上的設計架構，形成了本研究的「科學問題合理度測驗卷」之原形，在研究的實施上，則將此測驗卷變形為「對照組與實驗組共用的前測試題」、「對照組的後測試題」與「實驗組的後測試題」等。其中後測試題中的一、四、七、八題之甲乙選項與前測試題甲乙項互調，以利研究者在加上班級常模時不易被參與研究的學童察覺實驗設計。

對照組班級在前後測使用的題目，原則是相同的，只在部份題目順序與甲

乙選項上做了調換變動。而實驗組班級的測試題目與對照組是相同的，只是實驗組班級在後測試題上，分別設計加註虛擬票數的從眾效應變項，分為強化甲項、乙項之測驗卷，即班級常模。

在問題的設計上，以國小自然科為主題。每一個題目設計兩個選項，先要求學童從兩個選項中，選出較為合理的，然後再針對每一個選項的內容給一個合理程度的判斷分數，為了便於學童回答，都設計成圈選的格式，從 0 到 10 分；其中 0 是完全不合理, 10 是完全合理。底下圖 3 是一個例子：

1、問題：小明在花蓮的慈惠堂會中看到一個景象：乩童打著赤腳在火紅的木炭之中穿越，卻全然沒事的樣子。請教別人之後，有兩種不同的說法，分別是：

甲說：純粹是乩童有經過訓練，且在廟會儀式進行有催眠暗示作用，不只是木炭。就算是同樣高溫的其他物體，曾訓練過的乩童經催眠(起乩)後，還是能夠通過，不會燒傷。

乙說：燒紅的木炭雖然溫度很高，但是因為它是低導熱的，只有少部分的熱會傳到腳上，所以不會燒傷。

答：1. 你覺得誰說的比較合理呢？請打勾☑：

甲 乙

2. 你覺得甲、乙答案合理的程度是多少呢？請圈選（0 分完全不合理、10 分完全合理）：

甲： 0 1 ② 3 4 5 6 7 8 9 10

乙： 0 1 2 3 4 5 6 ⑦ 8 9 10

圖 3-4-1 科學合理性判斷的例子

本測驗卷的信度以 Cronbach 的 α 係數(coefficient alpha)來考驗其內部一致性。效度部份則為檢驗其內容效度(content validity)，茲分述如下：

(一)測驗卷信度

本研究採取重測信度(test-retest reliability)以瞭解測驗卷可靠的程度研究者以某校某班六年級學生共 27 人進行測試，經兩週之後再請相同的班級進行科學問題合理度測驗卷，並比較前後兩次填答信度。當 α 值愈高，表示信度愈好。

由表 3-4-1 的信度分析可知各題的 α 值均高於 0.8，顯示本測驗卷尚有良好的內部一致性信度。

表 3-4-1 科學問題合理度問卷信度分析表

題號	項目	Cronbach α 值	題號	項目	Cronbach α 值
第一題	甲選項或乙選項	0.8301	第五題	甲選項或乙選項	0.8693
	甲選項的合理度	0.8883		甲選項的合理度	0.8886
	乙選項的合理度	0.8508		乙選項的合理度	0.9091
第二題	甲選項或乙選項	0.8323	第六題	甲選項或乙選項	0.8693
	甲選項的合理度	0.8854		甲選項的合理度	0.8731
	乙選項的合理度	0.8948		乙選項的合理度	0.9526
第三題	甲選項或乙選項	0.8160	第七題	甲選項或乙選項	0.9249
	甲選項的合理度	0.8222		甲選項的合理度	0.9630
	乙選項的合理度	0.8454		乙選項的合理度	0.9592
第四題	甲選項或乙選項	0.8734	第八題	甲選項或乙選項	0.8323
	甲選項的合理度	0.8388		甲選項的合理度	0.8916
	乙選項的合理度	0.8685		乙選項的合理度	0.8002

(二)測驗卷效度

本研究採取專家效度分析題目的一致性 or 代表性，本測驗卷係根據古智雄 (2001) 的科學合理度測驗卷，修改其中數題科學問題題目，逐題分為「題目內容與甲乙選項答案的相關性」、「反應學童當時情境的合理性判斷」、「對研究對象的適切性」等為評量規準，再依「適合」、「修正後適合」、「不適合」三量表方式邀請四位在科學教育相關領域研究專精的專家學者予以審查，並針對其中各題逐一審訂修正最後整理成本問卷。參與意見專家學者名單如表 3-4-2。

表 3-4-2 科學問題合理度問卷專家效度名單

姓名	服務單位
楊文金	國立台灣師範大學科學教育研究所副教授兼所長
吳慶軍	國立花蓮師範學院自然科學教育學系副教授
陳世文	國立台灣師範大學科學教育研究所博士生
葉佳承	國立台灣師範大學科學教育研究所博士生

二、學童自我知覺問卷

做完科學問題合理度測驗卷的第一次前後測之後，為了瞭解學童對自己認知冷、熱情形的知覺，先施以個別的學童自我知覺問卷(A)測試。本研究工具為古智雄(2001)的「學童自我知覺問卷」，內容主要有三部分，「自評與評估其他同學是否受班級常模影響科學問題的合理度判斷」、「自評與評估其他同學受班級常模影響的強度」。這兩部分將剖析學童對從眾效應的自我知覺情形，並分析自我知覺中學童所表現的與實測結果有何異同。

經由學童自我知覺問卷的測試，已可得知學童對從眾效應情形的自我呈現。接著對特定的班級進行班級小組討論(弱化)，討論完畢之後，於實施第二次科學合理度問卷前後測之後，立即進行學童自我知覺測試(B)，以了解經從眾效應弱化後再次對班級常模在科學合理度判斷中引起之從眾效應變異的情形。

三、自然科班級小組討論工作單

此工作單修改自古智雄(2001)的研究。從科學問題合理度測驗卷的前後測到學童自我知覺問卷，已可以知道學童的從眾效應情形。本研究設計再將學童自我知覺的情形透過小組討論活動來呈現，因此設計自然科班級小組討論工作單。預計可以得到學童在小組討論中的自我知覺呈現情形。一方面透過小組討論，學童可以察覺他人的從眾效應情形，另一方面可以由學童透過此小組討論工作單經由同儕的提醒及自我覺知，而達到從眾效應弱化的可能。

第五節 研究程序

在研究的程序方面，主要可分為五個過程。第一為試驗性研究，決定測試的內容及方式。第二為科學問題合理度前後測。第三，班級小組討論。第四為第二次科學問題合理度前後測。最後則是資料分析與論文撰寫(研究程序如圖 1 所示)。其中第二到第四個過程都輔以受試者自我知覺問卷。以下將分別詳述其過程：

一、試驗性研究

試驗性研究的主要目的在於測驗工具的確證，及研究可行性的評估。預測及

實驗性面談的對象如下表所示

表 3-5-1 預測及實驗性面談對象

預測內容	實施對象
第一次面談	國小高年級學生 6 人、教師 2 位
試驗性紙筆測試	國小五、六年級學生各一班，計兩班
第二次面談	國小高年級學生 6 人

本試驗性研究的做法包含觀察、面談及紙筆預試，同時詢問國小老師的意見，以確定測驗工具的可行。並以其結果做為確定研究工具及選定國小高年級學童為研究對象的依據。試驗性研究的主要過程如下：

(一)、透過觀察與面談瞭解國小學童自然科學學習現況

研究者分為兩次共面談 12 名學生及自然科教師 2 位，以了解學生科學學習狀況及意願。其間亦對任課老師行訪談，說明整個研究的性質及重要性，並請求給與協助。

(二)、測試工具的個別詢問

除了徵詢相關狀況及意願，透過面談也與自然科教師學生交針對測試工具逐題討論，認提供研究者修訂之參考。

(三)、紙筆預測

科學問題合理度測驗卷(古智雄,2001)及學童自我知覺問卷(古智雄,2001)等作為初步確定的研究預試工具，並經花蓮縣郊區的國小五年級導師同意參與預試，由研究者進行預試的全部流程。為避免參與預試班級將預試內容透露予參與正式研究的學生，影響研究的客觀性，因此參與預試與參與正式研究的班級學校並不相同，但是學校規模及學生人口素質相仿。預試結果作為精鍊研究工具的參考依據，例如：測驗卷的題目數量減少、問卷敘述修改為適合國小學童理解的文辭、答案卷修改為學童更易瞭解作答的格式等。

二、第一次科學問題合理性判斷前後測

在題目設計完成之後，進行第一次科學問題合理度前後測。即時(A 式)班級常模採逐題進行前後測的方式，以一節課的時間進行，所有參與研究的班級均由研

究者親自操作施測。事後班級常模前測和後測的時間約間隔1~3天，各利用一節課實施。兩種施測方式皆在做完後測之後，立即施以學童從眾效應自我知覺問卷(A)。

這一階段共測試了16個班級，其中12個班是實驗組，另4個班是對照組，而實驗組中又分成實驗A組與實驗B組，分別為8個班與4個班。

三、班級小組討論(從眾效應弱化)

在做完第一次前後測之後，經由分析，已大致得到學童在合理性判斷裡的從眾效應。接著就進行從眾效應弱化的研究，首先和級任導師和自然科老師協商進一步研究的可行性。在徵得老師同意下，選定六個班，由研究者親自帶領進行班級小組討論，並以自然課兩節課的時間實施，討論的進行完全依照設計的「自然科小組討論工作單」設計的程序逐題進行小組的討論。

而小組討論之目的為透過「自然科小組討論工作單」的處方，透過一次次的提問「自己及其他同學是否會受支持人數多寡而受到影響？為什麼？」並加以填答、記數。在這樣的活動操作和同儕互動討論下，讓學童自我覺知對於科學問題合理性判斷，自他皆會受從眾效應的影響。而根據第二章分析：使個體激發自我覺知，自己成為自己的焦點。進而發現到自身處於「去個人化」的行為模式之中，察覺到自己行為與內在標準、期望的差異，進而修正個體的行為。換言之，讓學童覺察到自己會或可能會產生從眾效應，但這與認知的科學合理性判斷之意涵是相悖的，進而產生弱化作用。

為求取相對客觀性，研究者在帶領的過程之中不做任何的提問及提示，僅要求學童針對小組討論工作單之問題進行討論，以降低弱化的干擾因素。學童對於合理性判斷的小組討論過程，也是很有趣的社會互動，所以討論過程，針對其中一組學童進行錄音和錄影。

四、第二次科學問題合理度前後測

班級小組討論之後大約1~2星期，進行第二次科學問題合理性判斷的前後測，測試的方式與第一次完全一樣。主要目的在於分析小組討論後，學童在合理性判斷時的從眾效應是否弱化了。在這個階段，也再次對學童施以自我知覺測試(B)。

五、資料分析與論文撰寫

最後的工作則是從蒐集到的資料進行量化分析，並以質性資料做為輔助。在科學問題合理度測驗卷部份：針對前後測及弱化後第二次前後測以 Excel 建立資料檔並以 SPSS 統計軟體進行統計。本研究的科學合理度問卷以五種施測方式、針對八題科學合理性問題進行施測，依照這五種施測方式分別將所得到的資料進行分析。要處理的第一部份為學童選甲或選乙的人數前後測的變異，將利用卡方檢定 (χ^2) 的結果，來呈現選擇改變差異性之分析。

第二部份則利用學童所給的合理度分數進行甲、乙選項分別一個合理性的分數，分數的範圍由零分到十分不等，並以量尺的方式來呈現，請學童在選擇較合理的選項同時，也勾選這些選項的合理性分數。此差異的檢驗，是以甲、乙選項的得分算術平均數來進行 T 測驗。

而自我知覺測驗資料分析方式為將「覺得自己會不會因為支持某種說法的同學較多，而影響你對問題的判斷」及「覺得其他同學會不會因為支持某種說法的同學較多，而影響他們對問題的判斷」的次數統計出來，再以符號檢定來進行分析。而自評及評他同意度五分量表以符號檢定加以分析以說明二者是否有顯著性差異。

第四章 研究結果與討論

依據本研究之目的與待答問題，本章共區分為四節來進行討論，第一節為班級常模下科學問題合理性判斷之從眾效應之分析，主要呈現學童在科學合理度問卷前後測的差異，以瞭解學童受到從眾效應喚起影響科學問題合理性判斷之情況；第二節為學童從眾效應的弱化作用，內容說明學童在經過小組討論之後，在科學合理度的判斷上，是否有達到弱化的作用；第三節為從眾效應的自我知覺，將重點置於學童對從眾效應的自我知覺，並呈現自我知覺問卷自評與評他之間的差異。第四節為綜合討論，將上述前三節之測試成果進行整理與討論，以期能對學童從眾效應與弱化作用有更深入的瞭解。各項參與施測之班級和有效問卷如下：

表 4 施測班級和有效問卷統計

	即時班級常模(A 式)		事後班級常模(B 式)		對照 組	弱化處方	
	強化 甲項	強化 乙項	強化 甲項	強化 乙項		強化 甲項	強化 乙項
施 測 班級	2	2	4	4	4	2	2

有							
效	52	49	98	98	76	57	47
問卷							

第一節 班級常模下科學問題合理性判斷從眾效應之分析

本研究的科學合理度問卷以五種施測方式、針對八題科學合理性問題進行施測，本節依照這五種施測方式的順序，將所得到的資料進行分析。第一部份主要說明不同的施測方式，利用卡方檢定的結果，來呈現選擇改變差異性之分析；第二部份則利用學童所給的合理度分數進行 t-test，分別討論不同的施測方式，得到各分項的合理度分數差異情形。而在施測中有題目缺答或未勾選任一項次之問卷皆列為問題試卷，不列入統計。

一、學童科學合理性問題選擇改變情況分析

學童面對科學合理性問題時，是否會因為外在的因素而改變其選擇的方向，即受到班級常模的影響呢？此一問題是本小節所欲探討的重點。而不同的施測方式，是否會對科學合理性的判斷產生不同的影響，亦是探究的重心。以下將呈現不同的施測方式所得結果，來瞭解學童面對科學合理性問題時，受班級常模的影響情形。

(一) 即時班級常模 A 式強化甲項選擇人數改變分析

依據研究設計，A 式施測的方式為即時班級常模，分別將八題科學合理性問題，以一次呈現一題的方式，分發給受測學童填答，施測的方式如下：前測時，學童將認為問卷中合理的敘述填答至問卷上，並給予甲、乙選項適當的分數，待填答完畢，教師將前測問卷收回並進行虛擬投票，在講台上逐一唱票（研究者操作得票），並於開票結束大聲唱出甲、乙選項的總得票數（虛擬的票數），此為本階段重要的步驟：其目的為透過唱票的方式將班級常模加注於現場情境之中。之後，再針對同一問題以相同的現場情境設計進行後測。此一施測方式主要為探求學童在面對科學合理性問題時，施測者使用即時回饋的方式來進行操作，對學童科學問題合理性的判斷為何。當八題科學合理性問題逐一完成上述方式的測驗之後，施測兩班，有效問卷 52 份。整理所得科學合理性問卷人數變異情形如下表：

表 4-1-1-1 即時班級常模 A 式強化甲項選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後測	甲	22	11	19	20	12	21	18	17	20	14	15	19	17	9	27	18
	乙	9	10	4	9	3	16	6	11	6	12	3	15	13	13	4	3
χ^2 顯著性		.824		.002*		.000*		.035*		.115		.001*		.523		.004*	

*表示達顯著性差異(P<.05)。

經由改變選擇人數的卡方檢定之後，由上表的結果可以看出，即時班級常模 A 式強化甲項的選擇人數改變情形中，共有五題達到選擇改變的顯著性。其中以

第三題的顯著性最明顯，有 21 位學童在前測時選擇乙，但在經由虛擬投票之後，就選擇甲為較合理的陳述。由測驗題目的內容可以看出，第三題是有關水中壓力的科學合理性問題，而壓力問題在國小自然科課程中所佔的比例並不大，而且通常只提及空氣的壓力，對於水的壓力並未介紹，因此，學童在面對水的壓力問題時，似乎較傾向於依照班級常模來進行判斷。其次依序為第六題、第二題、第四題及第八題，這幾題選擇人數的改變結果，都有達到顯著性。

然而在第一題與第五題的結果上，雖然改變人數尚未達到卡方檢定的顯著性，但仍可看出經由虛擬投票的操作之後，前測選擇乙項，但後測則改選擇甲項的人數，是較多的。換句話說，雖然在卡方檢定的結果上未達顯著性，但是依舊可看出選擇方向朝著甲項改變的傾向。而第七題在結果上呈現出朝乙選項增多的趨勢，是所有題目中唯一不同於其他題目測驗結果的一題，此題的內容與「複製人」的議題有關，是關於自然與道德之間的抉擇問題。由 A 式強化甲項的實驗結果看來，參與施測的學童在面對這個問題時，似乎是較不受班級常模所影響的。

（二）即時班級常模 A 式強化乙項選擇人數改變分析

即時班級常模 A 式強化乙項的施測方式與強化甲項的方式相同，唯一不同的操作在於強化的項次不同，強化甲項是將虛擬投票結果以選擇甲項人數大於乙項選擇人數的方式呈現，而強化乙項則以乙項選擇人數大於甲項人數的方式，來呈現虛擬投票的結果。施測兩班，有效問卷 49 份。經此一操作之後，所得強化乙項問卷結果如下表所示：

表 4-1-1-2 即時班級常模 A 式強化乙項選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後	甲	18	8	24	1	5	4	10	4	21	1	6	5	10	4	34	6
測	乙	8	15	8	16	9	31	7	28	4	23	8	30	6	29	7	2
χ^2 顯著性		1.000 ^a		.039 ^{a*}		.267 ^a		.549 ^a		.375 ^a		.581 ^a		.754 ^a		1.000 ^a	

a：使用二項式分配之雙尾顯著性。

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由表 4-1-1-2 的結果可以看出，即時班級常模強化乙項的結果，只有第二題的前後測結果達到顯著性差異，第二題的題目是有關乩童赤腳在火紅木炭上穿越的問題，其中甲選項較偏向於科學的陳述，而乙選項則較偏向於宗教的說法，由學童選擇改變的情形來看，前測時選擇甲項但後測時改變態度而選擇乙項的有 8 人，在人數上並非相當的多，但與由乙項改變選擇甲項的人數相較之下，則達到顯著性的差異。由此可看出，以第二題的結果而言，即時班級常模的虛擬投票結果，似乎會對學童的科學合理性判斷產生某些影響。

雖然強化乙項人數的改變結果只有一題達到顯著性差異，但以總體的傾向而言，除了第一題的結果是甲項與乙項的改變人數相同之外，其餘的七題都大致上呈現出朝乙選項改變的趨勢。也就是說，除了第一題的結果之外，其他各題的結果，大致上都是前測時選擇甲項，但經由虛擬投票的操作之後，後測時改變態度而選擇乙項的人數較多，這顯示出即時班級常模的操作，似乎還是有某種程度的

影響存在。

(三) 事後班級常模 B 式強化甲項選擇人數改變分析

事後班級常模 B 式的測驗方式是先進行前測，並於前測三天之後再進行後測，而後測的問卷上，則以文字的方式呈現虛擬投票的結果(支持的票數)，附加於甲、乙選項前面，讓學童在進行後測的同時，看到虛擬投票的結果。此一方式主要探求學童經過三天的前測之後，對於科學合理性問題的選擇方向，是否會因為虛擬投票所呈現出來的票數，而產生改變。而事後班級常模 B 式的處理，仍舊區分為強化甲項與強化乙項的方式來進行，施測四班，有效問卷 98 份。以下，針對事後班級常模強化甲項的前、後測實驗結果進行分析：

表 4-1-1-3 事後班級常模 B 式強化甲項選擇人數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八		
	前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	
後測	甲	66	13	42	30	14	51	35	39	31	28	29	45	17	41	57	27
測	乙	11	8	7	19	4	29	6	18	11	28	7	17	9	31	8	6
χ^2 顯著性	.839 ^a		.000*		.000*		.000*		.010*		.000*		.000*		.002*		

a：使用二項式分配之雙尾顯著性。

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由表 4-1-1-3 的結果可以明顯看出，經過卡方檢定之後，除了第一題的實驗結果以外，其餘七題都達到前、後測選擇人數的顯著性差異，其中以第三題前測時選擇乙項，而後測時改變為選擇甲項的人數 51 人最多。其次為第六題的 45 人

與第七題的 41 人居次，而第二題、第四題、第五題與第八題的選擇人數，也都呈現相當明顯的變化。而第一題的結果雖然未達到顯著性的差異，但前測時選擇乙項，後測時則改變為選擇甲項的人數還是較多的狀況。

由上述事後班級常模 B 式強化甲項的結果可以看出，事後班級常模對學童面對科學合理性問題的判斷，確實有相當程度的影響。換句話說，在前測之後間隔三天，並在後測的問卷上呈現虛擬投票結果的操作方式，對於學童的科學問題合理性判斷上，有相當大的影響，這似乎涉及了從眾效應喚起的時間問題。因此，就事後班級常模強化甲項的研究結果而言，學童在科學問題合理性的判斷上，似乎較容易受到事後的班級常模，與後測問卷上所呈現的虛擬投票結果暗示，進而改變自己的選擇方向。

(四) 事後班級常模 B 式強化乙項選擇人數改變分析

依照上述 B 式的測驗方式，研究者以強化乙項來進行實驗的操作，施測四班，有效問卷 98 份。所得到的甲、乙項選擇人數改變情形如下表所示：

表 4-1-1-4 事後班級常模 B 式強化乙項選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後測	甲	32	5	18	5	12	6	11	4	23	3	9	17	7	8	42	8
	乙	37	24	24	51	20	60	35	48	36	36	29	43	18	65	24	24
χ^2 顯著性		.000*		.001*		.011*		.000*		.000*		.105		.078		.008*	

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表的實驗結果可以看出，除了第六題與第七題之外，其餘各題都達到選擇人數前、後測差異的顯著性，尤其是第一題前測時選擇甲選項，後測時改變為乙選項的人數達 37 人為最高，其次為第五題的 36 人與第四題的 35 人次之，其餘的第二題、第三題、第八題也都達到顯著性的差異。同樣的，雖然第六題與第七題未達到顯著性的差異，但是前測選擇甲項而後測選擇乙項的人數，還是比前測選擇乙項，後測選擇甲項的人數來得多。

由上述事後班級常模 B 式強化乙項的結果可以看出，在前測後間隔三天進行後測，並於後測時在選項後顯示虛擬投票結果的操作方式，對學童的科學問題合理性判斷上，有相當大的影響存在。也就是說，學童在面對科學合理性問題時，會受到前、後測時間的延長與後測問卷上虛擬投票的影響，而改變自己的選擇方向。

（五）對照組選擇人數改變分析

本研究第五種操作方式為對照組的施測，在進行對照組的施測時，同樣是選擇高年級的學童為對象，先針對這些學童進行前測，並於三天之後進行後測，前、後測之間並沒有任何操作或提示，只是單純地進行科學合理性問題的施測，之後將學童的問卷加以整合並探討其結果，設置對照組的目的是為了比較在沒有班級常模的操作之下，學童在面對相同的科學合理性問題時，會不會產生態度上的改變，並進而與先前經過班級常模操作的實驗方式進行比較，以瞭解班級常模對學童科學問題合理性判斷上的影響。施測四班，有效問卷 76 份。下表即說明對照組

在選擇人數改變上之問卷施測結果：

表 4-1-1-5 對照組選擇人數改變分析

	一		二		三		四		五		六		七		八		
	前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	
後	甲	34	6	12	16	6	10	17	23	32	13	12	12	3	10	29	12
測	乙	22	14	12	36	18	42	9	27	12	19	14	38	8	55	14	21
χ^2 顯著性		.005*		.571		.186		.022*		1.000 ^a		.845		.815 ^a		.845	

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表對照組的人數改變結果可以看出，除了第一題與第四題之外，其餘的選擇人數改變狀況都未達顯著性差異。而第一組前測時選甲，後測時選擇乙的選擇改變較多，而第四題則反之，前測時選擇乙，但後測時選擇甲項的人數變化較多。由此可看出，雖然第一題與第四題的選擇人數變化有達到顯著性，但卻沒有一致的朝同一個選項偏移的狀況。

除此之外，第一題的題目是與月亮的昇落概念有關，此一概念正是國小高年級的自然課內容，加上前測與後測之間有三天的間隔，所以學童在此概念的填答上似乎會有教學上的效應存在，而造成在選擇方向上朝著較正確的觀念改變。但總體而言，對照組班級因為未受到班級常模的提示，所以在選擇方向的整體表現上，都呈現出沒有差異的改變。也就是說，對照組在前、後測的選擇方向上，較少產生態度改變的情形發生。

(六) 小結

由上述的討論中可以發現，不論是即時或是事後的班級常模操作，對於學童在面對科學合理性問題時，都會有相當程度的影響，而且學童在選擇人數上的改變，會受到班級常模的提示而產生從眾效應的喚起現象。而對照組的學童因為沒有接受班級常模的操作，因此，在選擇方向上整體而言，並無態度上的改變。由此可知，不論是即時或是事後的班級常模操作，都會在學童選擇科學合理性問題的同時產生某種程度的影響。

除此之外，若比較即時班級常模與事後班級常模的結果，也可以發現，不論是強化甲項或是強化乙項的操作，即時班級常模對於學童面對科學合理性問題的影響，似乎沒有事後班級常模的影響來得大。這似乎表示，班級常模的從眾效應，需要一段時間來喚起，而加上學童在進行事後常模的後測時，虛擬投票的票數直接呈現在後測問卷的每一題上面，這似乎也可以幫助從眾效應的喚起，也就是說以文字呈現的班級常模似乎較會影響學童科學合理性判斷的偏移。因此，在這兩種效應的交互影響之下，以本研究所呈現出的結果而言，事後班級常模似乎較即時班級常模更能引起學童的從眾效應。

二、學童科學合理性問題合理分數改變情形分析

本研究除了針對上述問題合理性選擇方向的施測之外，尚請參與問卷填答的學童給予甲、乙選項分別一個合理性的分數，分數的範圍由零分到十分不等，並

以量尺的方式來呈現，請學童在選擇較合理的選項同時，也勾選這些選項的合理性分數。以下將針對即時班級常模、事後班級常模與對照組的順序，逐一呈現合理性分數前、後測的差異。此差異的檢驗，是以甲、乙選項的得分算術平均數來進行 t 測驗。所測得的結果如下：

(一) 即時班級常模 A 式強化甲項合理性分數改變分析

如前所述，即時班級常模是以逐題呈現、逐題完成的方式來進行，所獲得強化甲項的甲、乙選項得分情形如下：

表 4-1-2-1 即時班級常模 A 式強化甲項合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	6.58	4.73	5.65	5.81	5.23	6.83	5.98	6.50	6.69	6.52	5.60	6.73	7.21	5.84	7.12	5.98
後測	6.85	5.69	6.84	5.56	6.50	5.62	6.76	5.92	6.88	6.19	6.98	5.73	6.51	6.88	8.35	5.15
p-value	.506	.046*	.002*	.587	.005*	.007*	.034*	.111	.709	.444	.003*	.031*	.117	.007*	.007*	.128

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表 4-1-2-1 可以看出，第二、三、四、六及第八題的結果，都達到合理性分數的顯著性差異，若與表 4-1-1-1 進行比較，則發現有相同的結果。除了第一題與第七題的結果之外，其餘六題的傾向都是甲選項在後測的分數比前測的分數高，而乙選項的後測分數比前測分數低的現象，雖然第五題尚未達到分數的顯著性差異，但也同樣可以看出這個趨勢。

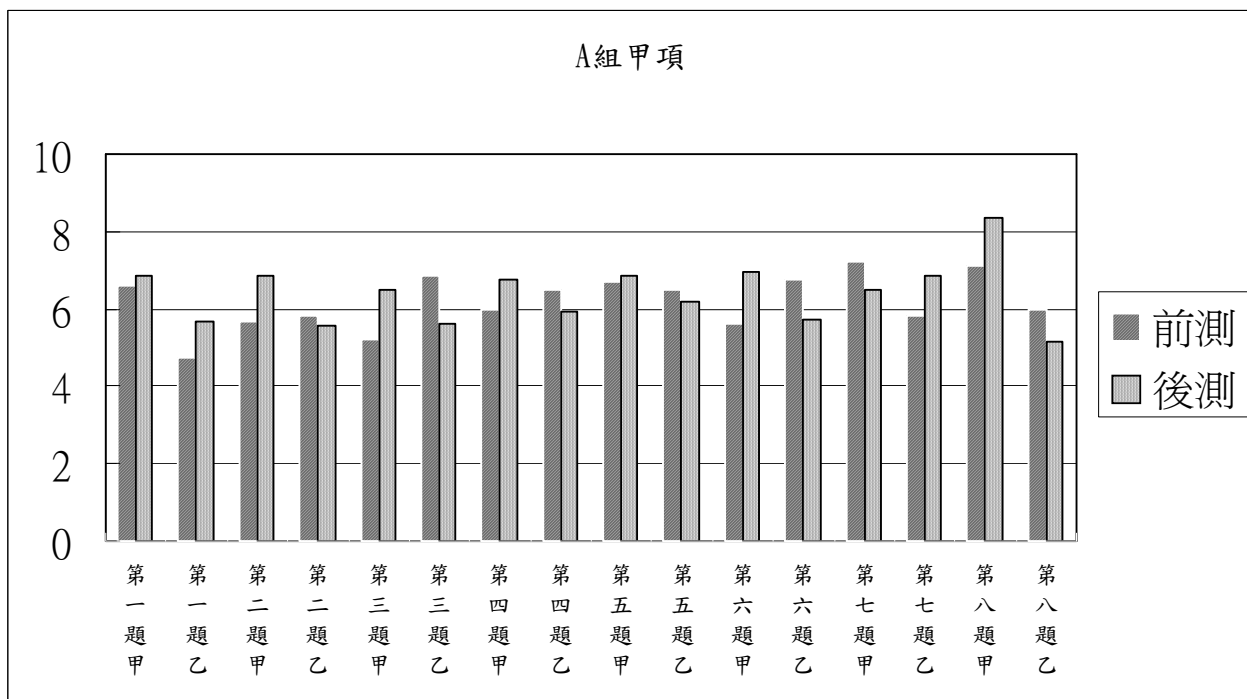


圖 4-1-2-1 即時班級常模 A 式強化甲項合理性分數分佈情形

圖 4-1-2-1 為即時班級常模 A 式強化甲項合理性分數的分佈情形，由圖中可以看出，除了第七題之外，其餘各題的甲項後測分數都比前測分數來得高，此一傾向顯示即時班級常模強化甲項的操作，似乎會對學童所給予的合理性分數產生某種程度的影響。

(二) 即時班級常模 A 式強化乙項合理性分數改變分析

接下來是即時班級常模強化乙項的結果，如下表：

表 4-1-2-2 即時班級常模 A 式強化乙項合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	5.96	5.00	5.95	4.76	4.83	6.27	5.33	6.12	6.41	6.08	5.63	6.53	5.41	7.14	7.38	4.73

後測	5.98	5.22	5.87	5.04	4.10	6.69	5.06	6.90	5.73	6.90	5.63	7.04	5.20	7.10	7.80	4.78
p-value	.949	.484	.760	.302	.004*	.144	.374	.025*	.018*	.027*	1.000	.052	.584	.915	.126	.877

*表示達顯著性差異(P<.05)。

上表是即時班級常模 A 式強化乙項合理性分數的改變情形，經由 t 測驗之後所得到的結果顯示，第四、第五題的乙項分數，有達到顯著性的差異，而第三題甲項的分數減少的程度，也達到顯著性的差異。若與表 4-1-1-2 進行對照，則發現表 4-1-1-2 在選擇人數的變化上，只有第二題的選擇人數達到顯著性，而上表第二題前、後測的合理性分數，未達到顯著性差異，但約略可以看出乙項所得的分數有上昇的傾向。這顯示出即時班級常模強化乙項的操作結果，並非十分顯著。此外，若針對各題的前、後測乙項的得分進行比照，下圖即可看出一些大致上的趨勢：

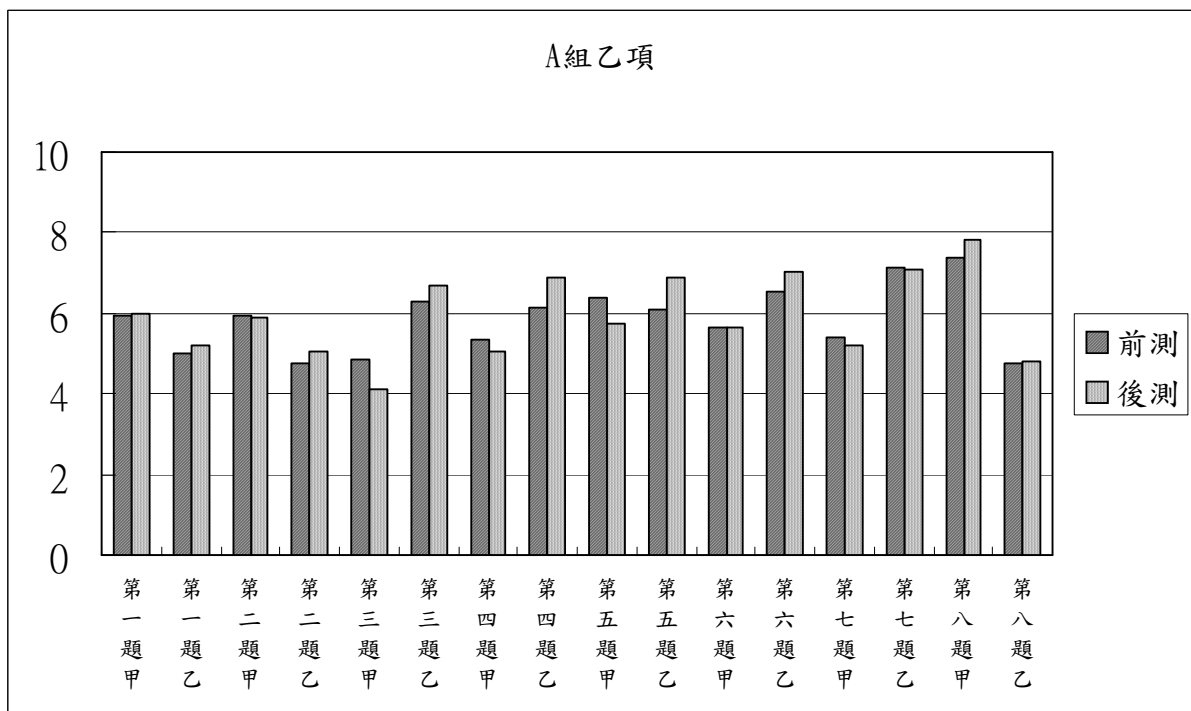


圖 4-1-2-2 即時班級常模 A 式強化乙項合理性分數分佈情形

由上圖為即時班級常模的合理性分數分佈，由圖中可以看出，除了第七題之外，其餘各題乙項後測分數都比前測來得高，雖然只有第四、第五題的乙選項在 t 測驗上達到顯著性，而其餘各題皆尚未達到顯著性的差異，但由上圖的結果也可看出乙選項後測所得的分數普遍是比前測來得高的，此一傾向相當的明顯。此外，第七題乙選項的前、後測分數，也相差不大，且甲選項不論在前測或是後測的得分上，整體都比乙選項所得的分數來得低，此一現象顯示，最初學童在填答第七題科學問題的合理性時，就認為乙選項比較合理，所以給予的分數較高，因此，才會產生這樣的現象。

(三) 事後班級常模 B 式強化甲項合理性分數改變分析

事後的班級常模是指前、後測間隔三天進行的操作，以下是事後班級常模強化甲項的合理性分數分析表：

表 4-1-2-3 事後班級常模 B 式強化甲項合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	7.68	3.54	5.59	5.91	4.14	7.45	5.68	6.97	6.29	6.61	5.15	6.31	4.83	7.39	7.09	5.09
後測	7.93	4.59	7.02	5.52	6.95	5.38	7.53	5.24	6.95	5.94	7.45	4.91	6.88	6.37	8.10	5.02
p-value	.440	.007*	.000*	.225	.000*	.000*	.000*	.000*	.067	.063	.000*	.000*	.000*	.004*	.003*	.875

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表的結果可以看出，八題的科學合理性問題中，共有六題的甲項合理性分數達到前、後測的顯著性差異，在比例中是相當高的。若進一步針對另外兩題未達顯著性的結果進行分析時，則不難發現第一題與第五題的前、後測分數，雖然沒有達到顯著性差異，但甲項的後測合理性分數皆比前測來得高。若以此看來，研究者所進行的事後班級常模，對這八題科學合理性問題施測結果，皆呈現出相當的影響。

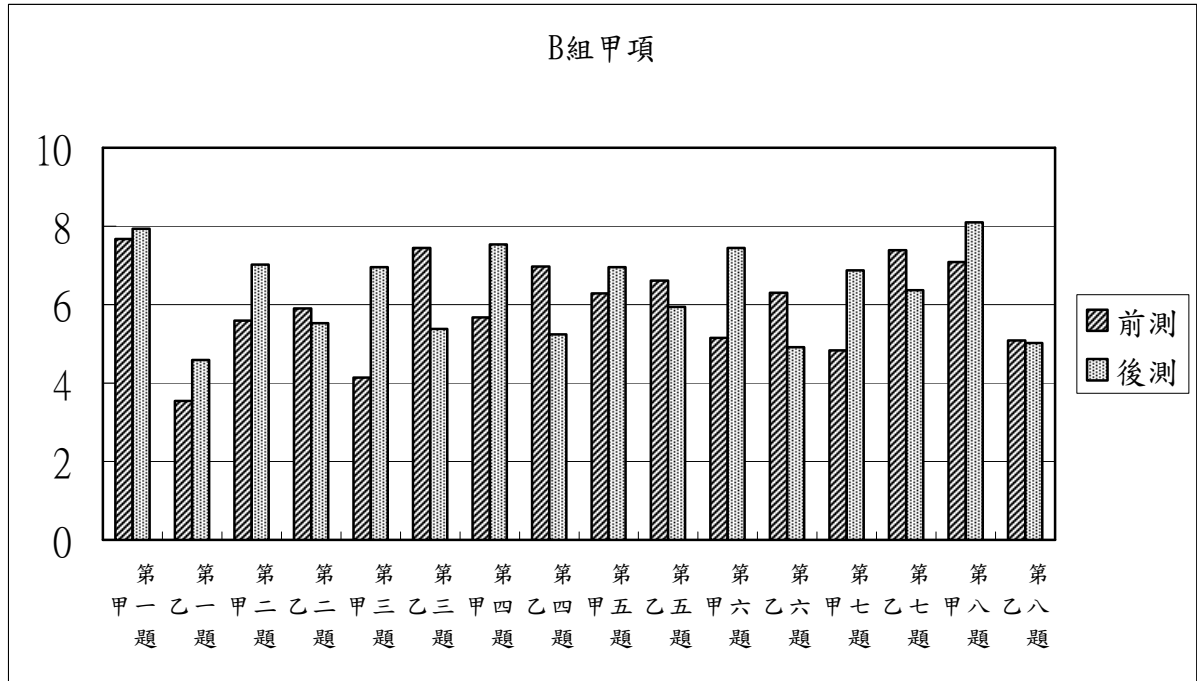


圖 4-1-2-3 事後班級常模 B 式強化甲項合理性分數分佈情形

由上圖所呈現的分數分佈情形可以看出，上列八題科學合理性問題的甲項分數，後測都比前測來得高，尤其是第三題甲項的差異最大，其次是第六題與第三題的結果。由此看來，事後班級常模強化甲項所產生的從眾效應效果相當的明顯。

(四) 事後班級常模 B 式強化乙項合理性分數改變分析

事後班級常模 B 式強化乙項的前、後測結果如下表所示：

表 4-1-2-4 事後班級常模 B 式強化乙項合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	7.02	4.17	5.40	6.37	4.72	6.76	6.18	6.49	6.99	6.03	5.10	6.38	4.46	7.41	7.11	5.02

後測	6.06	6.84	5.37	7.46	5.17	7.79	5.39	7.97	6.17	7.60	5.66	7.56	4.64	7.96	6.80	6.49
p-value	.008*	.000*	.928	.001*	.218	.001*	.040*	.000*	.013*	.000*	.149	.001*	.582	.127	.330	.000*

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表 4-1-2-4 可以看出，八題科學合理性問題乙選項的分數中，只有第七題的前、後測分數未達顯著性差異，其餘各題的前、後測分數皆達到顯著性的差異。由此看來，事後班級常模強化乙項的效果相當的明顯，而第七題雖然沒有達到統計上的顯著性，但是也可看出後測時，乙項的分數比前測來得高一些，若配合下圖的結果，將更能看出事後班級常模強化乙項的效果。

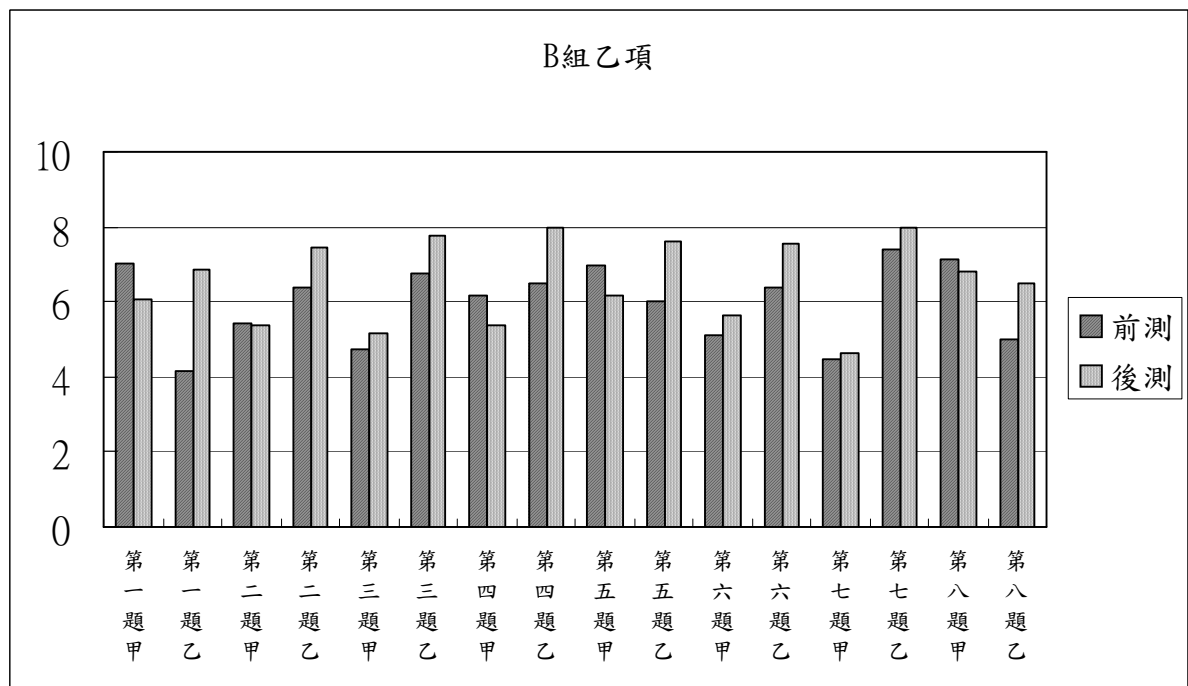


圖 4-1-2-4 事後班級常模 B 式強化乙項合理性分數分佈情形

由上圖的科學合理性分數看來，每一題乙項的後測分數都比前測分數來得高，尤其以第一題的乙項前、後測分數差距最大。由此可看出，事後班級常模的

操作，確實會對學生的從眾效應產生相當程度的影響。

(五) 對照組合理性分數改變分析

承上所述，對照組並沒有進行班級常模的操作，所得的合理性分數前、後測

情形如下表所示：

表 4-1-2-5 對照組合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	6.76	3.41	4.16	6.46	4.09	6.51	4.92	6.42	6.28	5.49	4.74	6.39	3.17	8.20	5.79	5.24
後測	5.45	5.87	5.41	6.17	4.45	6.62	5.30	6.14	6.57	5.41	4.92	5.71	3.70	7.64	6.11	5.22
p-value	.004*	.000*	.005*	.255	.444	.815	.397	.531	.477	.854	.657	.107	.195	.146	.528	.0979

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表的結果可以看出，除了第一題及第二題的甲項之外，其餘各題無論是甲項或乙項的前、後測結果，皆未達顯著性的差異，由此大致上可以看出學生在回答科學合理性問題時，在沒有班級常模的操作之下，通常都會對每一題的合理性保持較固定的看法。而與前一小節所討論的表 4-1-1-5 進行對照時，將發現對照組學生對於第一題的態度也是改變達到明顯差異的狀況。

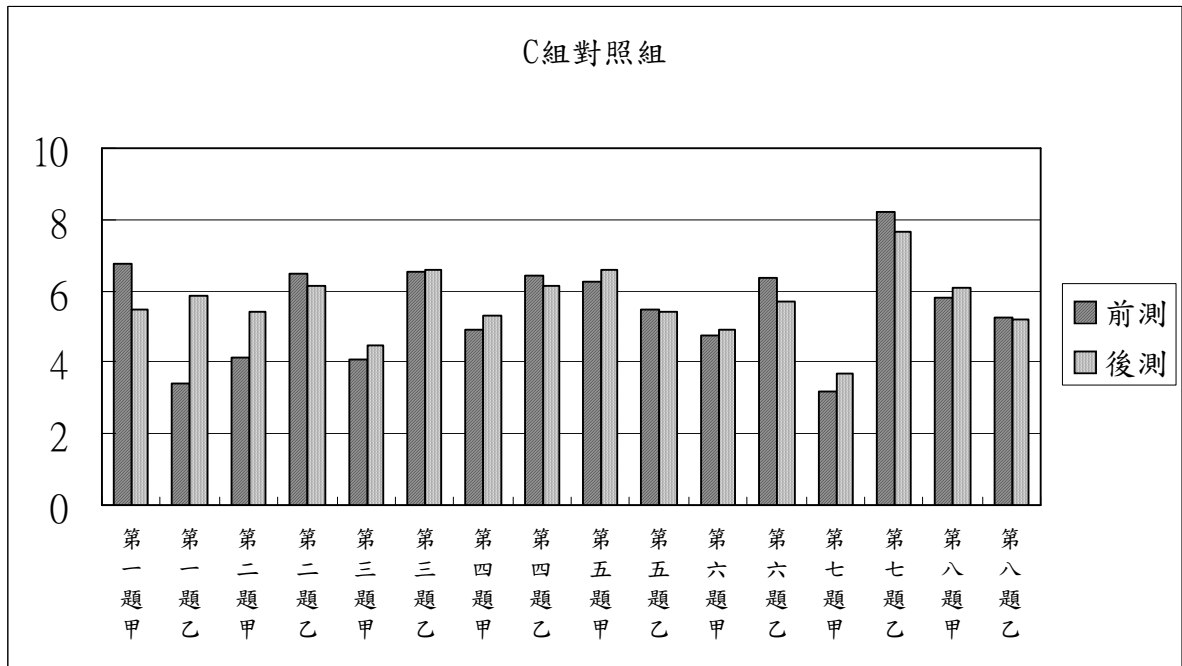


圖 4-1-2-5 對照組合理性分數分佈情形

由此看來，月亮的昇、落事件，在教學上有其相當的影響力。配合上圖的結果可以發現，各題的前、後測結果，都能說明在沒有班級常模的影響之下，學生對於相同的科學合理性問題，大致都能保持較穩定的看法。

(六) 小結

茲就上述各項操作結論如下，其中以班級常模操作支持人數較多的甲項或乙項稱之為強化項，支持人數少的為非強化項：

1、學童科學合理性問題選擇改變情況分析：

(1)即時班級常模（A 式）測試中，強化甲乙項各 8 題次合計 16 題次，其中經即時班級常模作用之後有 14 題次改選擇強化項人數較非強化項多，其中有 6 題次達到顯著性改變。另有 1 題次改選擇強化項和改選擇非強化項人數相同，1 題次

改選擇非強化項人數較強化項人數多。

(2) 事後班級常模 (B 式) 測試中，強化甲乙項各 8 題次合計 16 題次，其中經事後班級常模作用之後，所有 16 題次改選擇強化項人數較非強化項多，其中更有 13 題次達到顯著性改變。

2、學童科學合理性問題合理分數改變情形：

(1) 即時班級常模 (A 式) 測試中，強化甲乙項各 8 題次合計 16 題次，其中經即時班級常模作用之後，有 14 題次強化項合理分數提高，其中有 7 題次達到顯著性改變。而非強化項中有 11 題次合理分數降低，之中有 4 題次合理性分數降低達到顯著。在所有 16 題次之中，後測強化項合理性分數高於非強化項的有 12 題次。

(2) 事後班級常模 (B 式) 測試中，強化甲乙項各 8 題次合計 16 題次，其中經事後班級常模作用之後，所有 16 題次強化項的合理分數提高，其中有 13 題次分數提高達到顯著性改變。而非強化項中有 11 題次合理分數降低，之中有 6 題次合理性分數降低達到顯著。在所有 16 題次之中，後測強化項合理性分數高於非強化項的有 15 題次。

由上述的各種操作的合理性分數看來，大致上可以看出班級常模對學生科學合理性分數的影響。而比較即時班級常模與事後班級常模時也發現，事後班級常模對學生的影響似乎呈現較明顯的傾向。這結果與前小節討論班級常模對學生選擇方向的影響相同，都呈現出事後班級常模對學生的影響較大。至於對照組的情

形則呈現出，學生在沒有接受到班級常模的暗示時，會以一種較固定的看法來面對相同的科學合理性問題。

由上述兩小節的討論中可以發現，學生在沒有經過班級常模的操作時，在合理性問題的選擇傾向與合理性分數上都能保持相當的穩定性，但在經過班級常模的暗示之後，學生的從眾效應似乎會被喚起，而且事後班級常模的喚起作用似乎又比即時班級常模來得明顯。

總結而言，班級常模的操作會對學童在填答科學合理性問題時，產生相當程度的影響，這就是從眾效應的喚起作用，而在從眾效應的作用之下，學生會因為外加的班級常模所給予的暗示，而改變其態度與傾向。而這樣的從眾效應，是否能運用另外的操作來降低從眾的效應呢？這些操作是否真能降低學生的從眾效應，而達到所謂的從眾效應弱化作用呢？下一節將針對相同的學生所進行的弱化操作，試圖回答上述問題。

第二節 學童從眾效應的弱化作用

本節為學童從眾效應的弱化作用，主要說明學童在經過弱化操作之後，在科學合理度的判斷上，是否有達到弱化的作用。而此處的弱化操作是指藉由小組討論的方式，讓學童覺察自己在合理性問卷填答上態度的轉變。誠如第三章所述，弱化是一種情境下對從眾效應的覺察，而此一覺察可能對其從眾的情形發生改變，而改變的方向可能是會更朝著多數人的結論而形成激化，亦可能會對自己原

先的看法保持信心而形成弱化的現象，無論其結果為激化或弱化，皆是本研究所欲探討的問題所在。循此，本節將分別針對學童接受弱化處方之後，以先前進行的不同班級常模操作做為分析樣本的區分，來分析其弱化現象。

一、強化甲項班級常模的弱化作用

此處所進行弱化處方樣本為事後班級常模強化甲項的班級學童，弱化的方式是以小組討論的方式來進行，希望透由小組成員間的互動，讓學童彼此之間瞭解從眾效應的存在，以達到對從眾效應產生覺察的作用。學童在接受弱化處方之前，會針對先前所調查的八題科學合理性問題進行前測的填答，待學童填答完之後，先進行自我知覺問卷 A 的填答，再進行小組討論的弱化處方，隨後再填答自我知覺問卷 B，最後再進行後測。進行的流程如下所示：

前測=>自我知覺 A=>小組工作學習單(進行弱化)=>後測=>自我知覺 B

因為每班接受弱化處方的結果不盡相同，因此，研究者將針對進行弱化處方的各個班級中，學童接受弱化處方前與弱化處方後的前、後測結果進行逐班的分析，以瞭解各班級弱化的情形。所得分析結果將區分成弱化處方後，學童的合理性問題選擇方向是否改變；及弱化處方後，學童的合理性分數是否改變等兩個向度來進行討論。

(一) 弱化處方後，603 班級強化甲項學童選擇方向變化情形分析

利用上述流程所得到的 603 班級學童前、後測選擇方向變化情形如下表所示：

表 4-2-1 603 班強化甲項弱化後選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後	甲	13	6	16	3	7	9	12	10	14	7	12	3	3	11	21	4
測	乙	5	7	6	6	1	14	4	5	3	7	4	12	2	15	5	1
χ^2 顯著性		.774 ^a		.508 ^a		.021 ^a *		.180 ^a		.344 ^a		1.000 ^a		.022 ^a *		1.000 ^a	

^a：使用二項式分析。

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表的結果可以發現，在經過小組討論的弱化處方之後，603 班的學童接受弱化處方之後，總共有二題選擇人數的前、後測達到顯著性差異，分別為第三題與第七題，其餘各題的前、後測結果未達顯著性差異。由此可知，在經過小組討論的弱化處方之後，仍是會有一部份的學童對於第三題與第七題的前、後測填答，仍會產生態度改變的情況。但總體而言，603 班的弱化結果仍算良好。

而依據研究者在進行弱化處方時的現場觀察，發現 603 班某些學童於進行小組討論時，雖然依照小組工作學習單的順序來進行討論，但仍有些許的時間，這些學童之間的討論內容，圍繞在前測的科學合理性問題上，而非學習單內的問題。而這個現象是否會影響 603 班學童在後測的反應表現，也是一個值得討論的問題。

(二) 弱化處方後，603 班強化甲項學童合理性分數變化情形分析

依據上一小節的討論，瞭解到 603 班學童接受弱化處方前、後選擇人數變化情形，接下來將針對 603 班學童合理性分數前、後測的變化情形進行分析，所得

結果如下表所示：

表 4-2-2 603 班強化甲項弱化後合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	6.19	4.77	6.74	4.65	5.26	5.87	5.87	5.65	6.32	5.06	5.23	5.61	5.00	6.29	7.58	3.61
後測	5.45	6.13	6.61	4.61	6.35	5.39	5.74	5.77	7.00	4.61	6.26	5.19	4.68	6.58	5.87	5.97
p-value	.255	.035	.802	.955	.046*	.386	.806	.812	.141	.364	.001*	.373	.689	.701	.029*	.004*

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表結果可以看出，603 班學童在接受弱化處方後，前、後測甲乙兩項的平均數中共計有四個選項、三題合理性問題達到顯著性的差異，而達到顯著性差異的三題合理性問題分別為第三題、第六題與第八題。若與表 4-2-1 進行比對，則會發現第三題不論在選擇人數的改變上，或是前、後測平均數的變化上，皆達到顯著性的差異。

第六題的合理性問題甲選項的合理性分數平均數，出現了後測分數比前測分數高且達到顯著性差異的現象。而第八題的甲選項合理性分數平均數後測分數比前測分數低，且達到顯著性的差異。另外，第八題的乙選項則出現後測平均分數比前測平均分數高且達顯著性差異的現象。由第六題甲選項弱化後平均分數提高，而第八題甲選項弱化後平均分數降低的現象來看，603 班的學童對於問題合理性的看法上，並沒有朝向同一個方向來改變的情況。也就是說，雖然 603 班的學童在第六題與第八題的合理性分數，達到前、後測的顯著性差異，但是改變的方

向並沒有一致性。以下將以合理性分數的長條圖來看上述的現象。

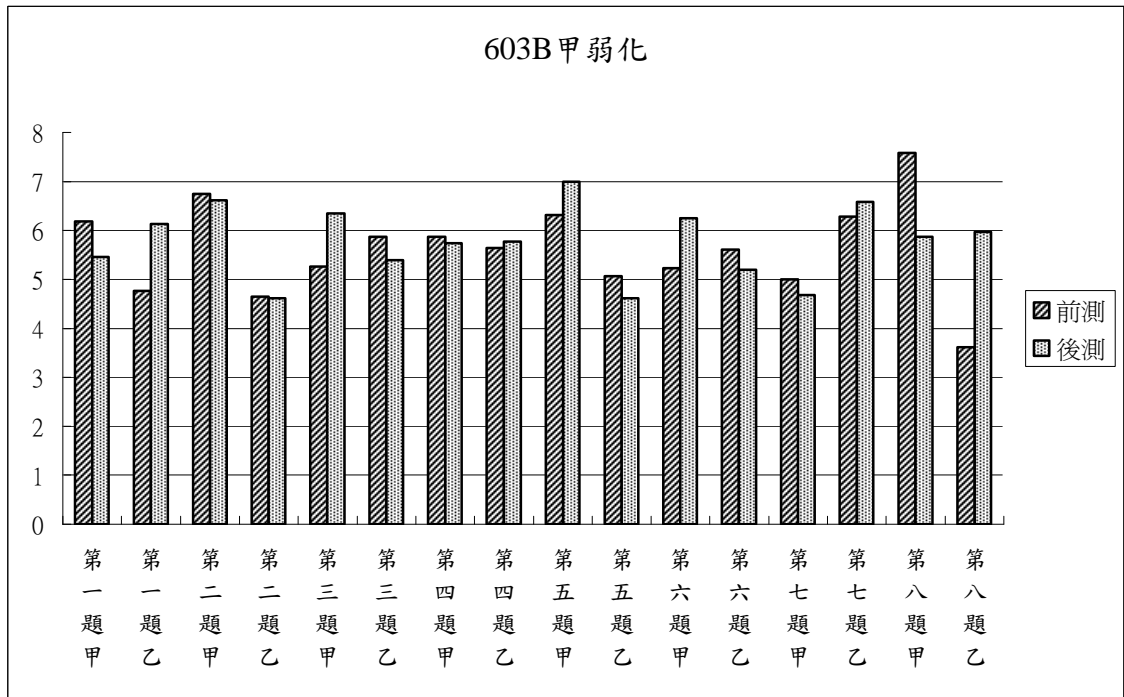


圖 4-2-1 603 班強化甲項弱化後合理性分數分佈圖

由上圖第六題甲項與第八題甲項的結果可以看出，第六題甲項的後測平均分數比前測來得高，而第八題甲項的後測平均分數則比前測來得低許多。而且由各題的前、後測平均分數的分佈來看，不論是甲選項或是乙選項的前、後測平均分數，並沒有朝著固定的方向來進行改變。由此看來，603 班學童經過弱化處方的小組討論之後，雖然有三題的合理性分數達到顯著性的差異，但是整體而言，並沒有固定朝向甲選項或是乙選項偏移的情況。

除此之外，若將表 4-2-1 與表 4-2-2 的結果進行比對，將會發現 603 班學童在第六題與第八題的選擇態度上並沒有產生態度改變的狀況，但此兩題的合理性分

數卻達到前、後測的顯著性差異。由此看來，第六題與第八題合理性分數上的差異，可能是 603 班學童在後測時，對於前測合理性分數的自我調整。雖然調整分數的幅度已足夠達到前、後測的顯著性差異，但合理性選項的選擇態度上並沒有改變。也就是說，603 班的學童經過弱化處方的處理之後，並沒有產生態度的改變，但在合理性問題分數的給予上，做了某種程度的調整，才會導致上述現象的發生。

(三) 弱化處方後，606 班級強化甲項學童選擇方向變化情形分析

事後班級常模強化甲項的班級，除了上述的 603 班之外，尚有 606 班也是先接受事後班級常模強化甲項處理的班級，以下將針對 606 班於接受弱化處方之後，所呈現的前、後測態度改變情形與合理性分數的差異進行分析。606 班學童在弱化處方之後態度改變的情形如下表所示：

表 4-2-3 606 班強化甲項弱化後選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後測	甲	12	6	12	8	5	11	11	10	11	4	5	10	6	10	17	6
	乙	6	2	2	4	0	10	2	3	3	8	2	9	3	7	2	1
χ^2 顯著性		1.000 ^a		.109 ^a		.001 ^{a*}		.039 ^{a*}		1.000 ^a		.039 ^{a*}		.344 ^a		.289 ^a	

^a：使用二項式分析。

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由表 4-2-3 的結果看來，606 班的學童在經過弱化處理之後，共有三題的前、後測選擇人數達到顯著性的差異，分別為第三題、第四題與第六題，而其餘五題

的前、後測選擇人數未達顯著性差異。由此可知，606 班的學童經過小組討論的弱化處方之後，仍有三題的選擇態度產生改變。尤其是第三題的改變狀況特別明顯。

而研究者在 606 班進行小組討論的弱化處方時所觀察到的現象，也與 603 班的小組討論現象一致。606 班學童於進行小組討論弱化處方的過程中，仍然會針對前測時的科學合理性問題進行討論，雖然研究者發現此一現象之後加以制止，希望學童將討論的重心放置在會不會受到班級常模影響的議題上，但仍有部份學童持續地針對合理性問題進行討論。而此一現象是否能解釋 606 班學童在前、後測態度上的改變仍是未知，但整體而言，606 班的弱化處方效果似乎略比 603 班的弱化效果差一些。

(四) 弱化處方後，606 班強化甲項學童合理性分數變化情形分析

在瞭解 606 班的學童於小組討論弱化處方前、後測的態度改變情形之後，以下將針對 606 班的科學問題合理性分數前、後測結果進行討論，606 班的科學合理性問題前、後測平均分數結果如下表 4-2-4 所示：

表 4-2-4 606 班強化甲項弱化後合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	6.96	4.27	6.65	5.38	5.03	6.54	6.31	6.00	6.35	5.38	6.27	5.29	5.77	6.65	7.77	4.46
後測	6.65	4.92	8.04	4.00	6.92	4.62	6.42	6.46	7.42	4.92	6.12	5.15	5.27	6.46	6.85	5.38
p-value	.751	.503	.040*	.040*	.008*	.007*	.896	.580	.149	.484	.820	.956	.554	.821	.241	.304

*表示達顯著性差異(P< .05)。

由上表的結果可以發現，606 班學童經由小組討論的弱化處理之後，其前、後測合理性分數達到顯著性差異的共有四個選項與兩題合理性問題。而比較表 4-2-3 的結果可以發現，606 班學童在第三題的科學合理性分數的前、後測差異上，仍是達到顯著性的差異。而第二題在選擇人數的改變上未達顯著性差異，只在合理性分數的表現上達到顯著性的差異。另外，表 4-2-3 的結果中，雖然第四題與第六題在選擇的態度改變上有達到顯著性的差異，但比照這兩題的合理性分數時，卻發現前、後測的分數實質上是沒有變化的。

以此看來，第二題的科學合理性分數雖然達到前、後測的顯著性差異，但其選擇態度上並未改變，此一現象可能是 606 班學童在進行合理性問題的合理性分數填答時，所進行的分數調整。並未有實質上態度改變的情形發生。而表 4-2-3 的結果中第四題與第八題的選擇態度雖然產生了改變，而且改變的方向都是認為兩題中甲選項是較合理的，但 606 班學童在合理性分數的給予上，卻未顯現出相對應的改變。這樣的現象似乎代表著 606 班的學童，認為第四題與第六題中甲、乙選項的合理性是甲選項較合理，但乙選項的合理程度也是相當高，因此而造成了表 4-2-3 的選擇態度朝向甲來改變，但是甲、乙選項的合理性分數，卻是相當接近的，也就是說，甲、乙選項的合理性是相當接近的。

綜而言之，606 班學童認為，對於第二題的甲、乙選項來說，前測中認為甲選項合理的學童在後測時還是保持同樣的想法，而認為乙選項合理的學童仍是支持乙選項較合理，但在合理性分數的給予上，有進行某種程度的調整，而這樣的調

整就造成了表 4-2-4 中合理性問題的合理度達到顯著性差異的結果。而 606 班的學童在第四題與第六題的態度改變前、後測上，表現出態度改變的想法，但實質上還是認為甲、乙兩個選項的合理度還是變化不大的。

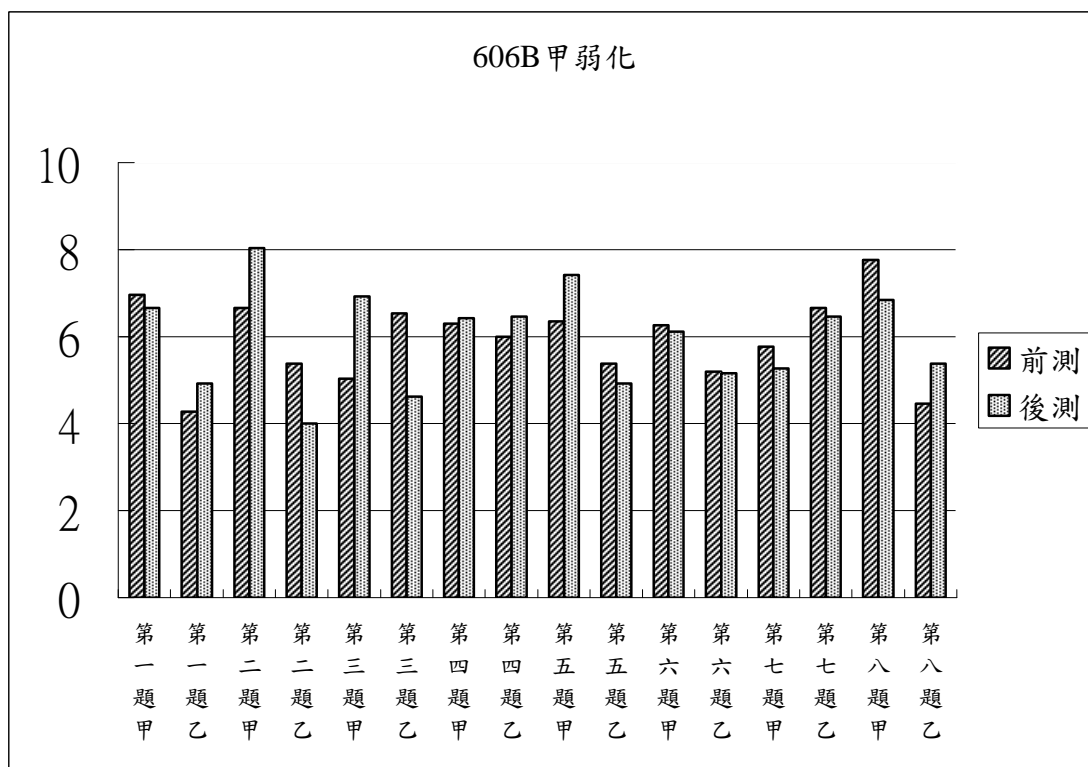


圖 4-2-2 606 班強化甲項弱化後合理性分數分佈圖

上圖 4-2-2 為 606 班事後班級常模弱化處方後合理性分數的分佈圖，由上圖的結果可以看出，606 班學童對科學問題合理性分數的給予上，甲、乙兩個選項的前、後測分數，並未朝著相同的傾向來給分，有些項目是甲項的後測分數高於前測分數；有些則是乙項的後測分數高於前測分數。由此可知，經由弱化作用之後，606 班的學童在合理性分數的給予上，似乎不再具有強化甲項的傾向。

二、強化乙項班級常模的弱化作用

在瞭解了強化甲項的小組討論弱化處理對於學童的作用之後，接下來將討論強化乙項小組討論弱化處方的結果。在此，相同地以參與小組討論弱化處方的兩個班級，分別進行弱化處方前、後的態度改變與合理性問題的合理性分數著手討論。

(一) 弱化處方後，505 班級強化乙項學童選擇方向變化情形分析

505 班在先前的從眾效應變項操作時，是參與事後班級常模強化乙項的操作，並於事後班級常模的操作之後，參與小組討論弱化處方的處理，以期瞭解弱化處方前、後的差異程度，以下即為 505 班級學童前、後測選擇方向變化情形：

表 4-2-5 505 班強化乙項弱化後選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後	甲	12	0	6	2	3	1	3	3	7	3	2	5	7	2	14	1
測	乙	8	4	3	13	5	15	4	14	6	8	4	13	5	10	5	4
χ^2 顯著性		.008 ^{a*}		1.000 ^a		.219 ^a		1.000 ^a		.508 ^a		1.000 ^a		.453 ^a		.219 ^a	

^a：使用二項式分析。

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表 4-2-5 的結果可以發現，505 班的學童接受小組討論的弱化處方之後，只有第一題的選擇人數前、後測達到顯著性差異，其餘七題的前、後測結果未達

顯著性差異。由此可知，經過小組討論的弱化處方之後，505 班學童於選擇人數的變化上並不大，只有第一題中，前測選擇甲項較合理的八位學童，在後測時轉而支持乙選項的說法，而其餘各題的態度改變人數則相當少。

由此看來，小組討論弱化處方對於 505 班學童從眾效應的弱化作用，似乎顯現出不錯的成果，雖然每一題中都會有部份學童的態度由支持甲選項轉而支持乙選項，或由支持乙選項轉而支持甲選項。但整體而言，態度改變的人數並不多，而且由甲選項轉乙選項和由乙選項轉甲選項的態度改變的人數也相當。

(二) 弱化處方後，505 班強化乙項學童合理性分數變化情形分析

依據 505 班弱化後選擇人數改變情形的討論，瞭解到 505 班學童接受弱化處方前、後選擇人數變化情形，似乎沒有很大的改變。也就是說，505 班學童在接受小組討論弱化處方的處理之前後，對科學合理性問題除了第一題之外，其餘各題並沒有太大的改變，接下來將針對 505 班學童合理性分數前、後測的變化情形進行分析，所得結果如下表所示：

表 4-2-6 505 班強化乙項弱化後合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	平均數	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	7.67	3.67	5.33	5.92	5.58	6.58	5.75	6.17	6.38	5.42	6.33	6.67	6.17	5.50	7.67	3.67
後測	6.21	5.46	6.00	6.33	5.71	5.87	4.71	7.42	6.42	6.04	6.75	6.00	5.33	6.75	6.17	6.00
p-value	.018*	.015*	.080	.285	.790	.268	.166	.016*	.901	.167	.487	.168	.245	.045*	.016*	.017*

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表結果可以看出，505 班學童在接受弱化處方後，前、後測甲乙兩選項的平均數中共計有六個選項、四題合理性問題達到顯著性的差異，而達到顯著性差異的四題合理性問題分別為第一題、第四題、第七題與第八題。呈現顯著性差異的題數佔了一半。而第一題與第八題是甲、乙兩選項皆達到顯著性的差異，而第四題與第七題則是乙選項的合理性分數達到前、後測的顯著性差異，並且兩題的乙選項後測合理性分數皆比前測合理性分數來得高一些。

若與表 4-2-5 進行比對，則會發現第一題不論在選擇人數的改變上，或是前、後測平均數的變化上，皆達到顯著性的差異。第四題中，前測時選擇甲選項而後測時選擇乙選項的人數有四位，而前測時選擇乙選項並於後測時選擇甲選項的人數有三位，在選擇人數的改變上並未達顯著性的差異，但第四題乙選項的合理性平均分數卻由前測的 6.17 提高到後測的 7.42 分。由此看來，第四題的選擇態度並未有大幅度的轉變，但合理性分數卻會提高的原因，似乎是 505 班的學童針對乙選項的合理性分數進行調整所致。即在選擇合理性上並未產生態度改變，但在合理性分數上進行某種程度的修正。同樣的現象也發生於第七題的結果。

值得一題的是第八題的結果，第八題在表 4-2-5 的合理性態度改變上，有五位學童前測時選擇甲項較合理，而在後測時選擇乙項較合理；反之，只有一位學童在前測時選擇乙項較合理而後測時轉而支持甲項。雖然態度改變的人數經過檢定之後未達顯著性差異，但表 4-2-6 中則呈現出乙選項分數由前測的 3.67 分，提高到後測的 6.00 分，並達到顯著性的差異。由此看來，這五位 505 班前、後測態度改

變的學童，似乎將乙選項的合理性分數提高許多，才有可能造成這個現象。也就是說，當這五位學童對甲、乙選項的合理性態度改變時，也同時提高許多乙選項的合理性分數，並降低許多甲項的合理性分數。

為瞭解 505 班學童經過小組弱化處方之後，對於合理性分數的給予改變情形，

以下將以 505 班學童經弱化的前、後測合理性分數長條圖來進行瞭解。

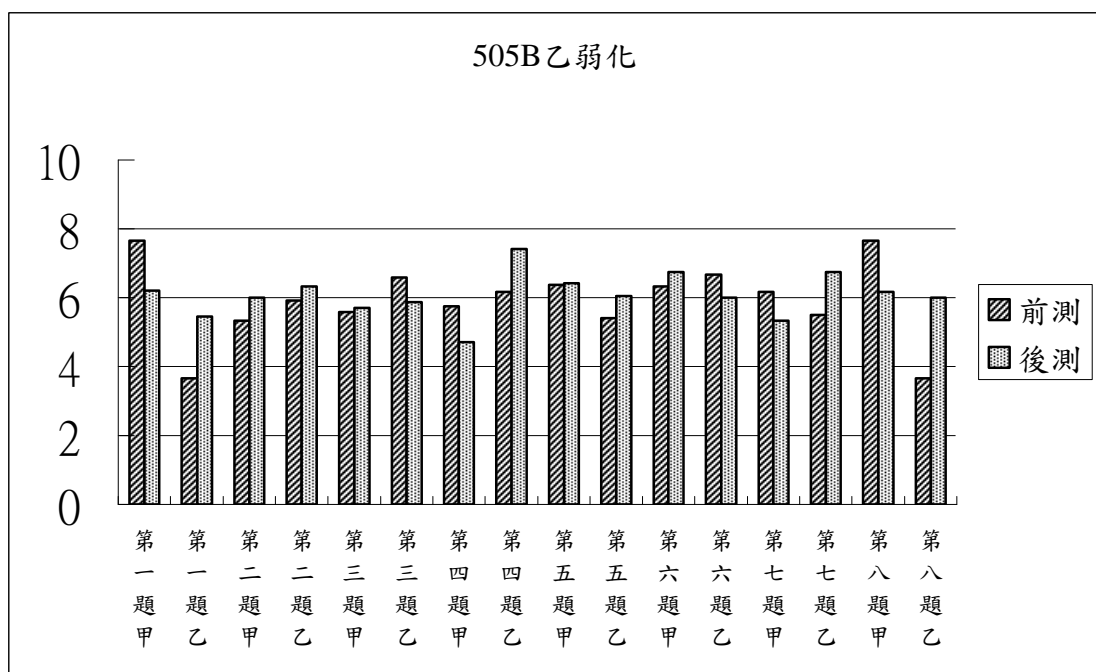


圖 4-2-3 505 班強化乙項弱化後合理性分數分佈圖

由上圖的趨勢來看，第一題、第四題、第七題與第八題的乙項分數，是呈現後測高於前測的狀況。而其餘各題的分數分佈，似乎也沒有依照一定的傾向來偏移。由此看來，505 班學童經過弱化處方的小組討論之後，雖然有四題的合理性分數達到顯著性的差異，但是整體而言，並沒有固定朝向甲選項或是乙選項偏移的

情況。

(三) 弱化處方後，605 班級強化乙項學童選擇方向變化情形分析

瞭解上述 505 班級事後班級常模強化乙項的弱化作用之後，以下將針對同樣是參與從眾效應變項操作中，事後班級常模強化乙項的 605 班進行討論，主要分析 605 班於接受弱化處方之後，所呈現的前、後測態度改變情形與合理性分數的差異。以瞭解 605 班接受弱化處方後的結果，是否與上述 505 班的弱化結果一致。以下即 605 班學童在弱化處方之後態度改變的情形：

表 4-2-7 605 班強化乙項弱化後選擇人數改變情形

		一		二		三		四		五		六		七		八	
		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測		前測	
		甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
後測	甲	6	3	4	1	1	3	2	1	4	2	5	3	0	4	9	5
	乙	10	4	8	10	2	17	10	10	5	12	4	11	6	13	7	2
χ^2 顯著性		.092 ^a		.039 ^{a*}		1.000 ^a		.012 ^{a*}		.453 ^a		1.000 ^a		.754 ^a		.180 ^a	

^a：使用二項式分析。

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由表 4-2-7 的結果看來，605 班的學童在經過弱化處理之後，共有兩題的前、後測選擇人數達到顯著性的差異，分別為第二題與第四題，而其餘六題的前、後測選擇人數未達顯著性差異。由此可知，605 班的學童經過小組討論的弱化處方之後，有兩題的選擇態度產生改變。尤其是第四題的改變狀況特別明顯。

由 605 班學童的選擇人數前、後測結果可以看出，由第四題合理性問題的選擇人數變化來看，有十位學童在前測時選擇甲項較為合理，而後測時轉而支持乙選項的說法；只有一位學童於前測時認為乙選項較合理而後測時改變態度。而第二題的科學合理性問題的選擇人數變化情形，則有八位學童在前測時選擇甲項較合理，但後測時則認為乙選項較合理；同樣也有一位學童於前測時選乙但後測時選甲。其餘各題的人數改變情形經檢定之後，皆未達顯著性差異。

(四) 弱化處方後，605 班強化乙項學童合理性分數變化情形分析

由上述 605 班學童科學合理性問題的選擇人數前、後測改變狀況可以瞭解，605 班學童在第二題與第四題的選擇人數變化上，有顯著性的差異存在，而選擇人數的變化是否也能反應在合理性分數的變化上，即是以下所要探討的重心所在。當瞭解 605 班的學童於小組討論弱化處方前、後測的態度改變情形之後，以下將針對 606 班的科學問題合理性分數前、後測結果進行討論，所得 605 班學童的科學合理性問題前、後測平均分數結果如下表 4-2-4 所示：

表 4-2-8 605 班強化乙項弱化後合理性分數改變情形

	一		二		三		四		五		六		七		八	
	平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數		平均數	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	6.26	3.87	6.17	5.83	4.17	7.04	6.43	5.52	5.91	7.35	6.17	6.52	5.57	7.83	7.04	5.96
後測	5.19	5.87	5.65	7.35	5.52	6.96	5.09	8.00	4.96	7.52	5.74	6.13	5.48	7.13	6.26	6.78

p-value .725 .067 .534 .012* .065 .908 .052 .007* .069 .809 .500 .589 .925 .418 .304 .235

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由上表 4-2-8 的結果可以發現，605 班學童經由小組討論的弱化處理之後，其
前、後測合理性分數達到顯著性差異的共有兩個選項與兩題合理性問題，其餘各
題皆未達顯著性差異。而比較表 4-2-7 的結果可以發現，605 班學童在第二題與第
四題的科學合理性分數的前、後測差異上，仍是達到顯著性的差異。而且此兩題
的結果都是乙選項的合理性分數後測比前測高，此一結果與表 4-2-7 的結果相當吻
合。

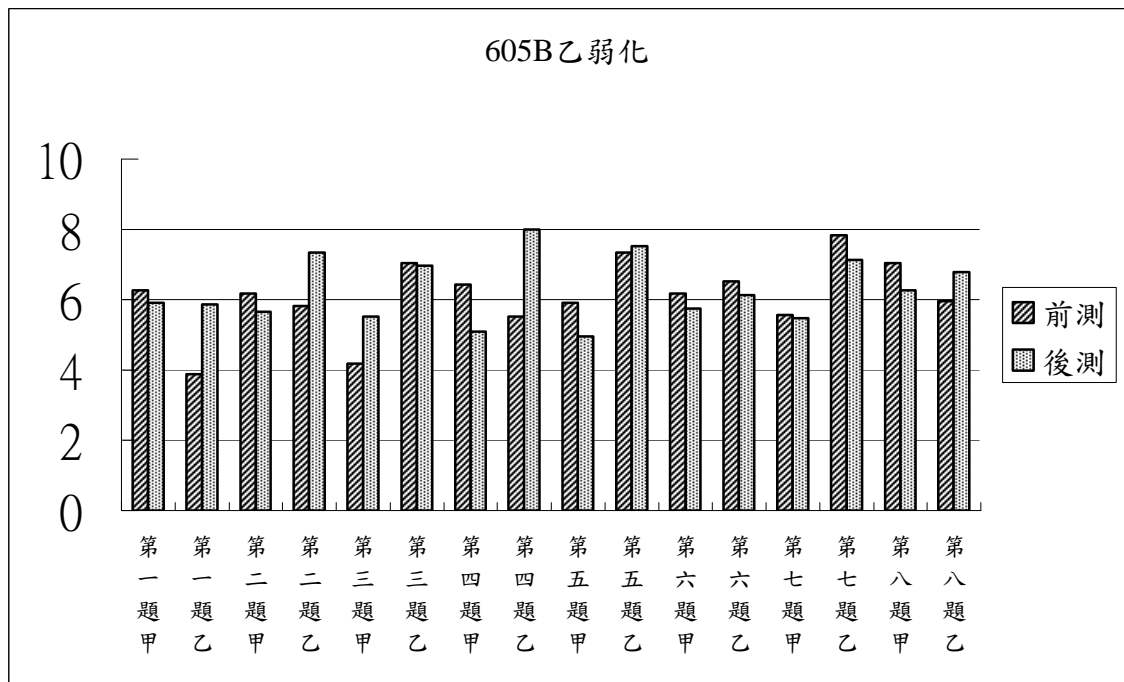


圖 4-2-4 605 班強化乙項弱化後合理性分數分佈圖

上圖 4-2-4 為 605 班事後班級常模弱化處方後合理性分數的分佈圖，由上圖的
結果可以看出，605 班學童對科學問題合理性分數的給予上，除了第二題與第四題

的結果是乙選項的後測遠高於前測之外，其餘各題的甲、乙兩個選項的前、後測分數，並未朝著相同的傾向來給分，有些項目是甲項的後測分數高於前測分數；有些則是乙項的後測分數高於前測分數。由此可知，經由弱化作用之後，605 班的學童在合理性分數的給予上，似乎不再具有強化乙項的傾向。

由上述強化甲項的兩個班級表現上可以發現，這兩個班級不論是科學合理性問題的選擇改變上或是科學合理性問題的合理性分數給予上，經過小組弱化處方的處理之後，都大致上剩下一題的合理性問題會同時具有前、後測的差異。若將此結果與本章第一節中所討論的從眾效應變項操作—事後班級常模強化甲項的結果進行比照，將會發現未經小組討論的弱化處方之前，事後班級常模強化甲項操作下的合理性分數有六題達到顯著性的差異；有七題合理性選擇人數改變情形達到顯著性的差異。而經過小組討論的弱化處方之後，則只剩下一題合理性問題，同時達到合理性選擇改變與合理性分數的顯著性差異。由此看來，小組討論的弱化處方對於強化甲項的從眾效應弱化作用，實有相當程度的弱化功能。

此外，針對強化乙項的兩個班級表現來看，505 班學童經過小組討論弱化處方處理之後，只剩下第一題在合理性問題的選擇人數改變上及合理性分數的給予上，達到顯著性的差異。而 605 班的學童經過小組討論弱化處方處理之後，則出現第二題與第四題的合理性問題選擇人數與合理性分數的給予上，同時達到顯著性的差異。若將此一弱化結果與第一節中從眾效應變項的操作—事後班級常模強化乙項的結果進行比對，則會發現有七題的科學合理性問題合理性分數達到顯著

性的差異，而學童對科學合理性選擇人數改變的情形，則有六題達到顯著性的差異。由此看來，小組討論弱化處方對於從眾效應變項中，事後班級常模影響的弱化作用，具有相當程度的效用。

綜合上述的結果發現，不論是強化甲項或是強化乙項的學童，在經過小組討論的弱化處方之後，對於合理性問題的選擇改變或合理性分數的給予上，都明顯地與未參與弱化處方前的表現，較不易受到班級常模的影響。由此看來，小組討論的弱化處方對於從眾效應中，班級常模的弱化作用，具有某種程度的效用。雖然無法將所有的態度改變與合理性分數變化程度抵消，但對於從眾效應的弱化仍具有相當不錯的效果。

第三節 從眾效應的自我知覺

本節為從眾效應的自我知覺，將重點置於學童對從眾效應的自我知覺，並呈現自我知覺問卷自評與評他之間的差異。自我知覺問卷的進行有兩個時期，而此兩個時期分別置於弱化處方的前、後，主要的目的是為了瞭解學童在尚未進行弱化處方時，對於從眾效應的自我知覺與接受弱化處方之後，自我知覺的差異為何。下面所呈現的即為本研究進行自我知覺問卷的程序：

前測=>自我知覺 A=>小組工作學習單(進行弱化)=>後測=>自我知覺 B

而自我知覺問卷的實施，又區分為兩種類型的問題，第一種是自評與評他的

類別選擇，主要是評估自己與他人是否會受到影響的類別選擇；第二種是自評與評他的程度選擇，主要是以五分量表來呈現，讓學童選擇自己與他人受到班級常模的影響程度。以下將針對上述兩種不同的問題類型，分別進行討論。

一、自評與評他的類別選擇差異

學童在自評與評他的類別選擇，即為反映學童對自己與他人受影響程度的想法，也就是說，請學童在回想上述合理性問題的填答過程中，自己是否會因為支持一種想法的人較多而改變態度，在問卷上呈現的方式為：「還記得之前，我們有做過科學問題合理度的測驗嗎？你覺得自己會不會因為支持某種說法的同學較多，而影響你對問題的判斷呢？」。而研究者所提供的選項是「會」或「不會」兩種選擇類別。

至於評他的部份，研究者在問卷上呈現的問題為：「接上題，你覺得其他同學會不會因為支持某種說法的同學較多，而影響他們對問題的判斷？」。此題的目的，主要是為了瞭解學童在推論其他同儕是否會受到班級常模的影響，而研究者所提供的選項也是與自評的選項一樣，都是以「會」與「不會」的方式來呈現。最後，將自評與評他的結果，進行比較。值得一提的是，因為研究者所提供的選項「會」與「不會」，是一種類別變數，而研究者將「會」與「不會」的選擇以 1、2 的符號來表示，因此，在分析上研究者使用符號檢定的方式來進行分析。以下將呈現學童在選擇上述兩個類別的個數與百分比，之後，將呈現符號檢定的結果。

表 4-3-1 自評與評他類別選擇結果

	前 測				後 測			
	自評		評他		自評		評他	
	人 數	比例	人 數	比例	人 數	比例	人 數	比例
會	46	45.1%	66	64.7%	46	45.1%	71	69.6%
不 會	56	54.9%	36	35.3%	56	54.9%	31	30.4%

由上表的結果可以發現，不論在前測或是後測的部份，自評選擇自己會受到支持某種說法的人數較多而影響選擇的人數，比評他的選擇人數較少。若以整體而言，學童認為自己會受到影響的前、後測結果都是 46 人，而所佔的比例為 45.1%，認為自己不會受到影響的人數為 56 人，所佔的比例為 54.9%。而在前測中，認為其他同儕會受到影響的人數有 66 人，認為不會受影響的同儕只有 36 人；而後測的結果則更為明顯，在後測中認為同儕會受到影響的選擇人數達到 71 人之外，認為同儕不會受到影響的人數只有 31 人。也就是說在後測時，學童認為同儕會受到影響的人數比認為不會受到影響的人數多出一倍以上。

綜觀上表的結果可以發現，約一半以上的學童認為自己在面對科學合理性問題時，較不會受到支持某種說法的人數較多，而影響自己的態度，而同時認為同儕則會受到支持某種說法的人數較多，而影響他們的選擇態度。為了更瞭解上表

的選擇情況，研究者利用符號檢定的結果如下：

表 4-3-2 自評與評他類別選擇符號檢定結果

	前測		後測
評他會--自評不會	29	評他會--自評不會	34
評他不會--自評會	9	評他不會--自評會	9
評他--自評：等值	64	評他--自評：等值	59
符號檢定	.002*	符號檢定	.000*

*表示達顯著性差異($P < .05$)。

由表 4-3-2 的結果可以看出，在前測時，評估同儕會受到影響而自己不會受到影響的人數有 29 人；而評估自己會受到影響，但同儕不會受到影響的人數有 9 人；評估自己會受影響而同儕也會受影響，或評估自己不會受影響而同儕也不會受影響的人數有 64 人。此一結果經由符號檢定之後發現，評估同儕會受影響而自己不會受影響，與評估同儕不會受影響而自己會受影響的檢定，達到顯著性的差異。由此可知，學童在填答自我知覺問卷時，認為自己較不會受到某種選擇較多人支持而受到影響，而同儕則較會受到影響。

相同地，後測的結果也顯示，評估同儕會受到影響，而自己不會受到影響的人數有 34 人；而評估自己會受到影響，但同儕不會受到影響的人數有 9 人；評估

自己與他人都會或都不會受到影響的人數有 59 人。經由符號檢定的結果可以看出，學童認為自己不受影響而同儕受到影響，與自己受到影響而同儕不受影響的檢定，也達到顯著性的差異。由此看來，以後測的結果來看，是與前測呈現相同的檢定結果。也就是說，學童認為自己較不容易受到外在因素的影響而改變態度，而同儕則較容易因為外在的影響而改變態度。

二、自評與評他的程度差異

除了上述的類別選擇之外，研究者在自我知覺問卷上也同時呈現了外在因素而影響態度的程度，供學童選擇。同樣地，研究者也設計了兩種不同的對象供學童填答，第一種是自評受影響的程度，所呈現的內容為：如果說「你在科學問題合理度的測試中，會受到支持某種說法同學人數多寡的影響。」你同意嗎？此一問題主要的目的是為了瞭解，學童對於會受到支持某種說法同學人數多寡的影響程度，而題目中也以五分量表的方式來呈現，讓學童對於自己受到影響的程度進行勾選。而勾選的內容包含：「非常同意」、「同意」、「尚可」、「不同意」與「非常不同意」五個選項，在統計上分別代表 5 分、4 分、3 分、2 分與 1 分。

而評他的部分，在問卷上所呈現的問題為：如果說「其他同學在科學問題合理度的測試時，會受到支持某種說法同學人數多寡的影響。」，你同意嗎？主要是探求學童在評估他人受支持人數多寡影響的程度。而勾選的內容與自評的選項相同。所得到的前、後測結果如下表所示：

表 4-3-3 自評與評他影響程度結果

	前 測				後 測			
	自評		評他		自評		評他	
	人 數	比例	人 數	比例	人 數	比例	人 數	比例
非 常不同 意	6	5.9%	6	5.9%	4	3.9%	3	2.9%
不 同意	15	14.7%	12	11.8%	13	12.7%	11	10.8%
尚 可	44	43.1%	47	46.1%	50	49.0%	55	53.9%
同 意	33	32.4%	28	27.5%	29	28.4%	25	24.5%
非 常同意	4	3.9%	9	8.8%	6	5.9%	8	7.8%

由上表的結果可以發現，在前測中，學童評估「非常不同意」自己會受到影響的人數有 6 人；而評估「不同意」自己會受到影響的有 15 人；評估「尚可」的人數有 44 人；評估「同意」自己會受到影響的人數有 33 人；評估「非常同意」

自己會受到影響的人數有 4 人。由此選擇人數看來，大多數的學童將自己受到影響的程度評估為「尚可」與「同意」。若以評他的結果來看，學童評估「非常不同意」同儕會受到影響的人數有 6 人；評估「不同意」同儕受到影響的人數有 12 人；評估同儕受影響的程度為「尚可」的有 47 人；評估「同意」同儕會受到影響的人數有 28 人；評估「非常同意」同儕會受到影響的人數有 9 人。以前測的評他結果來看，學童選擇同儕受影響的程度也大都聚集在「尚可」與「同意」的程度上。若比較後測的結果也會發現，後測所呈現的傾向大致上也是集中在此兩個選擇程度上。

為了更進一步瞭解學童在自評與評估同儕受影響程度上的差異，研究者同樣使用五分量表的符號檢定，來檢驗學童的自評與評他之間的差異。所得的結果如下表所示：

表 4-3-4 自評與評他影響程度符號檢定結果整理

	前測		後測
評他--自評：負	14	評他--自評：負	14
評他--自評：正	20	評他--自評：正	17
評他--自評：等值	68	評他--自評：等值	71
符號檢定	.391	符號檢定	.719

由表 4-3-4 的結果可以看出，前測中，學童評估同儕受影響的程度較小，而評估自己受影響程度較大的人數有 14 人；學童評估同儕受影響程度比評估自己受

影響程度較大的有 20 人；而認為同儕與自己受到影響的程度一樣的有 68 人。此一結果經由符號檢定之後所得的結果顯示，前測時學童評估同儕與評估自己受影響的程度是沒有差異的。若與表 4-3-3 進行比對之後不難發現，學童認為同儕與自己一樣會受到某種說法的人數較多而改變態度。

後測的結果顯示學童評估同儕受影響的程度較小，而評估自己受影響程度較大的人數有 14 人；學童評估同儕受影響程度比評估自己受影響程度較大的有 17 人；而認為同儕與自己受到影響的程度一樣的有 71 人。經過符號檢定之後，所得的 P 值為 0.719，表示學童對自己與對同儕受影響程度的評估是一致的。同樣比照表 4-3-3 的結果也可瞭解，大部份的學童認為自己與同儕一樣，會受到某種說法人數較多的影響而改變態度。

綜合而言，自我知覺問卷的施測有兩個目的，第一個目的是為了提供學童反省先前接受班級常模操作時，態度是否會有所改變，以利自我知覺問卷後所呈現的小組討論弱化處方的效果。第二個目的是為了瞭解學童對自己與同儕受影響的選擇與程度，是否會有所不同。由上述的結果來看，學童在面對選擇項目的填答時，認為同儕比較容易受到支持某種說法的人數較多而改變態度，而自己是較不易受影響的。但在受影響的程度選擇上，學童又認為自己與同儕受到這些外在因素影響的程度差不多。因此，綜合來看，學童認為自己與同儕都容易受到這些外在因素的影響而改變態度，而且同儕受到影響的可能性比自己受到影響的可能性大。

第四節 綜合討論

本節為綜合上述研究結果進行整體的討論，並試圖將上述三節之發現進行統整與說明，以期能對學童從眾效應與弱化作用有更深入的了解。

一、學童科學合理性問題的整體表現與意涵

誠如本章第一節所提及，本研究在研究處理上區分為五種施測方式，來進行學童科學合理性問題的探討，以瞭解學童受班級常模之影響。整體而言，不論是 A 式的即時班級常模的操作結果，或是 B 式的事後班級常模的操作結果，與對照組的學童問卷填答表現看來，都明顯地受到班級常模的影響。下表即為 A 式即時班級常模及 B 式事後班級常模，與對照組之間的綜合比較結果。

表 4-4-1 A 式即時、B 式事後與對照組選擇人數改變情形

	A 式				B 式				對照組	
	強化甲		強化乙		強化甲		強化乙		無	無
	前甲	前乙	前甲	前乙	前甲	前乙	前甲	前乙	前甲	前乙
後甲	150	129	128	33	291	274	154	56	145	102
後乙	48	89	57	174	63	156	223	351	109	252
χ^2 值	36.158*		5.878.*		130.861*		98.767*		.171	

*表示達顯著性差異($P < .05$)。

由表 4-4-1 的結果看來，不論是 A 式即時班級常模的整體表現，或是 B 式事後班級常模的整體表現，都呈現前、後測選擇人數改變之情形達顯著性差異。也就是說，以從眾效應變項的班級常模來進行操作時，學童在問卷填答的表現上，會受到從眾效應變項中班級常模的影響，而改變選擇的方向。若與對照組的結果進行比較，則發現對照組的學童，因為沒有受到從眾效應變項—班級常模—的影響，因此，在問卷填答的態度改變上，並未達到顯著性的差異。而且，由 A 式班級常模與 B 式班級常模中，強化甲項與強化乙項的結果看來，接受強化甲項操作的學童，其前、後測態度改變的情形，傾向於認同甲選項；而接受強化乙項操作的學童，則其前、後測的態度改變，傾向於認同乙選項。

由上表的結果也可看出，比較接受班級常模操作的學童表現，與未受到班級常模影響的學童表現可以相信，從眾效應變項中的班級常模對學童面對科學合理性問題的填答態度上，會有明顯的影響。而且影響的方向，是朝著操作時所強化

的選項來進行改變。由此研究者相信，從眾效應變項中的班級常模，會對學童處理問題合理性的態度選擇上，會有相當程度的影響，而且影響的方向是朝著操作的向度來進行改變的。

除此之外，在學童的科學合理性問卷上，也請學童於填答時，給予每一個科學合理性問題選項合理性的分數。而研究者整理這些科學問題合理性分數之後，進行前、後測的合理度 t 考驗，所得結果如下表所示：

表 4-4-2 A 式即時、B 式事後與對照組問題合理度改變情形

	A 式				B 式				對照組	
	強化甲		強化乙		強化甲		強化乙		無	無
	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙	甲	乙
前測	6.26	6.12	5.86	5.82	5.81	6.16	5.87	6.08	4.99	6.04
後測	6.96	5.84	5.67	6.21	7.35	5.37	5.66	7.46	5.24	6.10
p-value	.000*	.191	.114	.004*	.000*	.000*	.187	.000*	.108	.739

*表示達顯著性差異(P<.05)。

由表 4-4-2 的結果可以看出，在 A 式即時班級常模的合理性分數的檢定上，強化甲項的甲項合理性分數達到顯著性的差異，而強化乙項中的乙項合理性分數也達到顯著性的差異，而 A 式即時班級常模中，未被強化的項目，雖然平均分數皆有降低的現象，但仍未達到統計上的顯著性差異。而 B 式事後班級常模的合理性分數的檢定結果發現，強化甲項的甲、乙與選項都達到顯著性的差異，而強化整項的乙項合理性分數，也達到前、後測的平均數顯著性差異，只有強化乙項中

甲選項的合理性分數，前、後測的差異未達統計上的顯著性。從對照組的表現看來，學童在科學合理性分數的前、後測表現中，不論是甲選項或是乙選項的合理性分數，經由統計分析的結果發現，兩者皆未達統計上的顯著性差異。

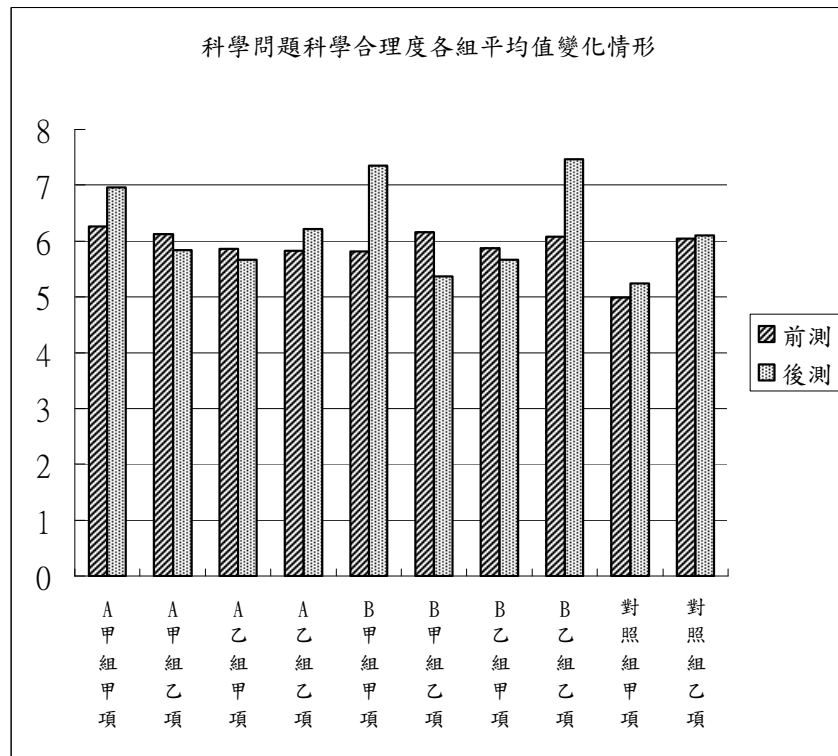


圖 4-4-1 A 式即時、B 式事後與對照組問題合理度分數分佈圖

圖 4-4-1 為各項總平均的前、後測差異長條圖，由上圖的結果可以看出，A 式即時班級常模強化甲項的甲項平均與強化乙項的乙項平均，其前、後測的差異相當明顯。而 B 式事後班級常模強化甲項的甲項平均、乙項平均與強化乙項的乙項平均，之間的差異也相當的大。尤其是 B 式強化甲項的甲項總平均，其前、後測差異更是明顯。

由上述的結果可以發現，不論是 A 式即時班級常模或 B 式事後班級常模的從眾效應變項操作中，強化的項目皆達到顯著性的差異，而未被強化的選項，只有 B 式強化甲項中的乙選項達到顯著性的差異。若以此結果與對照組的調查結果進行

比對，則發現學童在面對科學合理性問題時，會因為受到從眾效應變項中的班級常模影響，而產生前、後測合理性分數差異的現象。而且，合理性分數的高低，是依照強化的選項而提昇，而未強化的選項，其合理度雖然會有些許的降低，但除了一個選項之外，其餘皆未達統計上的顯著性差異。

由此可知，當學童面對科學合理性問題時，從眾效應變項中班級常模的操作，會對學童所給予的科學問題合理性分數產生相當程度的影響，而且影響的方向，是朝著操作中強化的選項來移動。而未受從眾效應變項中班級常模操作的學童，在前、後測的合理性分數表現上，則不會產生合理性分數的改變。由此，研究者相信，從眾效應變項中的班級常模，會對學童處理問題合理性分數上，會有相當程度的影響，而且影響的方向是朝著操作的向度來進行改變的。

綜合上述學童面對科學合理性問題的表現來看，從眾效應變項中班級常模的操作，會對學童在科學合理性問題的態度選擇上，及合理性分數的給予上，產生相當程度的影響，而且，影響的方向是朝著操作中所強化的選項來移動。若更進一步分析也可發現，B 式事後班級常模的操作方式，不論在表 4-4-1 中選擇態度改變的情形上，或是在表 4-4-2 中合理性分數的給予上的整體表現，都比 A 式即時班級常模的表現要來得明顯，也就是說，B 式事後班級常模的操作，在前、後測結果的整體表現上，對學童所產生的效果與影響，都比 A 式即時班級常模的前、後測差異整體表現來得明顯。研究者推論，可能是 A 式即時班級常模在進行虛擬投票的操作時，班級常模的影響未能讓學童產生相當深刻的印象，而 B 式班級常模的

操作，是以文字（數字）的方式來呈現虛擬投票的結果，並在後測的問卷上加以呈現，對學童進行科學合理性問題的判斷上，會有更直接與更明顯的提示作用，進行加深了從眾效應的喚起，所以才會造成上述事後班級常模的效果比即時班級常模的效果更好的現象。然而，這些僅只是研究者對本研究的結果進行推論，而且，即時班級常模在操作時，會因操作者的態度、操作時的肯定度、引導語言的不同…等眾多因素的影響，而有不同的結果產生。因此，即時班級常模與事後班級常模之間的差異，或影響即時班級常模結果表現的因素，也是研究者認為相當值得深入研究的議題。

二、學童接受弱化處方後的結果

本研究中，學童弱化的處方是以小組討論的方式來進行，期望透過小組討論的過程，讓學童自行察覺受到從眾效應變項班級常模的影響，而在進行小組討論時，並配合小組工作學習單的填寫來幫助學童聚焦。

依據本章第二節的討論，經由各個分組班級的個別探討之後發現，強化甲項的弱化情形約有一題的科學合理性問題，不論在選擇方向上，或是合理性分數的給予上，前、後測的結果都有達到顯著性的差異。而強化乙項的弱化情形與強化甲項的結果相類似。若將此結果與第一節的操作結果進行比較，則會發現藉由小組討論的弱化處方之後，學童在選擇方向與合理性分數的給予上，都比弱化前受影響的狀況要進步許多。

而值得一提的是，研究者所設計的小組討論弱化處方，是期望藉由小組工作學習單的完成來讓學童達到弱化的效果，然而，學童在進行小組討論時，除了會完成小組工作學習單中的討論項目之外，還會針對前測時研究者所提供的合理性問題內容進行討論，而此一現象是研究者當初在設計弱化處方時，所未能考量的。研究者發現，因為小組討論的內容涉及了科學合理性問題的內容討論，經過小組討論之後，難免會對一些學童的後測填答造成某種程度的影響，尤其是當學童的意見與小組內多數人的意見不符時，這樣的現象就更容易發生了。所以，經由小組討論的弱化處方之後，仍是有某些學童，其前、後測的填答結果達到顯著性差異的現象。

研究者依據上述情形所進行的推測，可能是因為在小組討論的弱化處方中，因為小組討論的內容已經涉及了科學合理性問題的向度，因此，似乎在弱化處方進行的同時，又加入了小組內學童間從眾效應的變項，也就是小組互動歷程中又產生了從眾效應，因而干擾了弱化處方的處理結果。當然，這也僅止於研究者進行的推論。而小組討論對於學童從眾效應的喚起，或小組討論科學合理性問題對於弱化處方的影響，實為複雜的議題，亦不是本研究的重點，仍有待後續的研究來進行討論。

三、自我知覺問卷的整體表現結果

學童在進行小組討論弱化處方的前後，都配合了自我知覺問卷的施測，以期

能瞭解學童對從眾效應中班級常模對其影響的知覺。所測得的結果顯示，約有一半的學童認為自己在進行科學合理性問題的填答時，會受到研究者操作的虛擬投票影響，而且前、後測的人數差異不大，並且認為同儕會受虛擬投票影響的人數，達到六成以上。若針對學童的自評與評他的結果來進行比較的話，則會發現學童普遍認為同儕受到虛擬投票的影響較自己受影響的程度為大，也就是說，學童普遍認為自己在面對班級常模時，受影響的程度較小，而其他同儕受班級常模的影響較大。將兩組數據進行符號檢定之後，更確定了此一現象。由此可知，學童似乎對自己在面對班級常模的影響時，較能夠堅持自己的想法，而且認為他人較會受到班級常模的影響。

若比照學童在受影響程度上的填答結果可以發現，學童在評斷自己與其他同儕受影響的程度時，普遍認為自己與他人都會某種程度地受到班級常模的影響，而且自評的結果與評他的結果之間，並未達到顯著性的差異，而且認為自己受影響的程度與他人受影響的程度，約為八成。由此可知，學童普遍認為自己與其他同儕在面對科學合理性問題時，會因為從眾效應變項中的班級常模而受影響。

由上述的結果來看，學童在面對選擇項目的填答時，認為同儕比較容易受到支持某種說法的人數較多而改變態度，而自己是較不易受影響的。但在受影響的程度選擇上，學童又認為自己與同儕受到這些外在因素影響的程度差不多。因此，綜合來看，學童認為自己與同儕都容易受到這些外在因素的影響而改變態度，而且同儕受到影響的可能性比自己受到影響的可能性大。

第五章 結論與建議

由第四章的研究結果發現，國小學童對科學問題合理性之判斷，會受到從眾效應中的班級常模影響。經由不同的操作方式，學童對於從眾效應中的班級常模也有不同的反應。經由小組討論的弱化處方之後，學童的弱化結果也不盡相同。循此，本章將針對第四章的各項研究結果提出結論，並針對本研究的結果，提出教學上與對此一議題往後研究方向的建議。

第一節 結論

配合前述各章的研究設計，將針對不同的操作方式與結果來呈現研究者的結論，以下將區分為四部份來進行說明。

一、科學合理性問題的從眾效應

配合研究與問卷的設計，科學合理性問題並非都是有明顯的正確答案，也較難從問題的呈現方式獲得暗示，因此，當學童面對科學合理性問題時，是處於一種不確定的狀態中，在此一情境之下，依據社會心理學中研究態度與判斷的說法，學童在選擇較合理的科學合理性問題選項時，就容易從外在的提示中取得暗示與社會認同。在此一狀況之下，智識就變得不獨立，而必須仰賴外在的支持與認同；而因此，這些參照外在支持與認同的傾向，就會渲染到學童對科學合理性問題判

斷的自主性中，而使得學童產生態度改變的從眾效應。

由上述社會心理學順一致性的想法與 Kunda(2000)所提出的熱認知效應來看，從眾效應中的班級常模，是社會影響中稱為訊息影響(informational influence)的歷程(趙居蓮譯，1995)。也就是一種「人云亦云」的現象。這個現象的產生主要來自於人際間的互動，在互動的過程中，常常會不自覺地受到外在環境因素與個人因素的影響。而這種受到外在環境與個人因素所產生的態度改變，就是一種熱認知效應的體現。本研究中學童面對科學合理性問題時的表現，也正說明了這些從眾效應會渲染到科學合理性問題的判斷中。

二、各種班級常模操作間的異同

依據研究設計，總共有五種不同的班級常模操作方式，來瞭解學童面對科學合理性問題時，受不同班級常模影響的程度。由學童的科學合理性問卷所填答的結果看來，不同的班級常模呈現方式，對學童所受到的從眾效應也會有不同的影響程度。以下將針對這些不同操作模式所產生的異同進行討論。

(一) 不同操作的反應相同處

不論是即時班級常模或是事後班級常模的操作模式；也不論是強化甲項或強化乙項的班級常模，對於學童面對科學合理性問題的判斷上，與對照組相比之下，都有明顯的從眾效應存在。

在即時班級常模方面，強化甲項的操作中，態度改變的情形有五題達到顯著

性的差異；而科學問題的合理性分數中，也有五題的前、後測分數，達到顯著性的差異。

在即時班級常模的強化乙項操作中，雖然只有第二題的選擇態度達到顯著性的差異，但以總體的傾向而言，除了第一題的結果是甲項與乙項的改變人數相同之外，其餘的七題都大致上呈現出朝乙選項改變的趨勢。而強化乙項的科學問題合理性分數方面，則有三題達到前、後測分數的顯著性差異。

而事後班級常模的強化甲項操作，在選擇態度的改變上，八題科學合理性問題中有七項達到前、後測的態度改變情形，比例相當地高。而在科學合理性問題的合理性分數檢定上，則有六題的甲項合理性分數達到前、後測的顯著性差異。

針對事後班級常模強化乙項的操作中，對於選擇態度的改變上，有六題科學合理性問題的前、後測差異，達到態度改變的現象。而科學合理性問題的合理性分數檢定上，則有七題達到前、後測的顯著性差異。

綜合上述的結果，由表 4-4-1 的選擇人數態度改變整體表現來看，不論是即時班級常模或是事後班級常模的前、後測態度改變情形，與對照組的比較之下都達到顯著性的差異。而由表 4-4-2 的結果也可看出，不論是即時班級常模或是事後班級常模的合理性分數前、後測結果，也都顯示出科學問題合理性分數達到顯著性的差異。

（二）不同操作的反應相異處

依據研究設計，五種不同班級常模操作的模式中，區分為即時班級常模與事

後班級常模的處理方式，而比較這兩種操作方式的研究結果之後發現，即時班級常模對於學童的從眾效應喚起，似乎整體效果沒有事後班級常模所產生的效果來得好。研究者推究其原因，可能是因為事後班級常模在後測的問卷上，以數字呈現的方式來提示虛擬投票的結果，對於學童填答後測問卷的刺激上，較為直接且強烈。但實際上的影響因素，亦應是一個值得探討的研究方向。

三、弱化作用的效果

依據古智雄（2001）的研究指出，熱認知效應的弱化作用，是將先前因熱認知效應而產生的去個人化過程，藉由一些處方而重新喚回個自我知覺的歷程。為此，本研究設計了小組討論的弱化處方，並配合小組工作學習單的完成來幫助學童提高自我知覺。

而研究的結果發現，經過小組討論的弱化處方之後，雖然無法讓學童在後測問卷的填答上都能與前測一致，但若將弱化的結果與先前班級常模操作的結果進行比照的話，則會發現經過小組討論弱化處方的前、後測差異，已不似先前受從眾效應變項影響的明顯。也就是說，雖然經過小組討論弱化處方後，學童在填答問卷的前、後測仍存在著一部份的顯著性差異，但與未弱化時的狀況比較起來，從眾效應變項中班級常模對於學童的影響已經有相當的改善了。

研究者推論弱化處方未能完全達到學童弱化的現象，可能是因為學童在進行小組討論的弱化處方時，會利用剩餘的時間進行科學合理性問題的討論。而造成

了另一種形式的從眾效應所致。然而小組討論弱化處方對於學童的弱化效用，與其他因素所涉及的干擾作用，亦是相當值得往後研究進一步探討的議題。

四、自我知覺問卷之結果

依據研究設計，研究者在弱化處方前與弱化處方後，針對學童的自我知覺意識進行調查，並在自我知覺問卷中提供了自評與評他的兩種向度。而獲得的結果如下：

(一) 自評方面

學童在自我問卷自評上的前、後測差異相當一致，並未達到前、後測的顯著性差異。由此看來，學童在弱化處方前、後的自我知覺，並未有大幅度的改變。而從自評的結果來看，前、後測中皆有 46 位學童認為自己的態度會受到外在的班級常模因素影響，佔 45.1% 的比例；而有 56 位學童認為，自己的態度不會因為外在班級常模的影響而改變態度，佔 54.9% 的比例。由此看來，認為自己會受影響與不受影響的人數，並未有很大的差異。

而再針對學童認為自己會受影響的程度進行調查發現，前測時，有 20.6% 的學童，認為「非常不同意」與「不同意」自己會受到班級常模的影響。而有 36.3% 的學童認為「同意」與「非常同意」自己的態度會受到外在班級常模的影響。而認為尚可的學童則佔了 43.1% 的比例。後測時，有 16.6% 的學童認為「非常不同意」與「不同意」自己會受到班級常模的影響，而有 34.3% 的學童認為「同意」與「非

常同意」自己的態度，會受到外在班級常模的影響。認為尚可的學童則有 49.0% 的比例。

由上述的數據看來，學童對於自己受到影響的程度評估，大致上在前、後測是一致的狀況，但不同意自己會受到影響的人數比例，似乎要比同意自己會受影響的人數比例來得低一些。

（二）評他方面

學童在評估同儕是否會受到外在班級常模的影響時，其前、後測的差異一樣不大。而學童評估同儕會受到外在班級常模影響的人數在前測時有 66 位，佔 64.7% 的比例；在後測時有 71 位，佔 69.6% 的比例，兩者之間的差異不大。而評估同儕不會受到外在班級常模因素影響的人數，前測時有 36 位，佔 35.3%。而後測時則有 31 位，佔 30.4% 的比例。兩者之間的差異亦不大。而評估同儕受外在班級常模因素影響程度時，則與自評的結果相類似，都是認為同儕不會受影響的人數比例小於認為同儕會受影響的人數比例。

（三）自評與評他的比較

由上述的自評結果可以看出，學童似乎在自評時，認為自己較不易受到班級常模的影響，而認為同儕較容易受到班級常模的影響。以整體的數據來說，前測時，評估同儕會受到影響而自己不會受到影響的人數有 29 人；而評估自己會受到影響，但同儕不會受到影響的人數有 9 人；評估自己會受影響而同儕也會受影響，或評估自己不會受影響而同儕也不會受影響的人數有 64 人。

此一結果顯示，評估同儕會受影響而自己不會受影響，與評估同儕不會受影響而自己會受影響的檢定，達到顯著性的差異。而後測的結果雖然數據不盡相同，但後測所得到的檢定結果與前測相同，都是呈現自評與評他之間存在著顯著性的差異。也就是說，學童在比較自己與其他同儕時，認為自己較不容易受到外在班級常模因素的影響，而同儕則較易受到外在班級常模因素的影響。

依據社會心理學的說法，這種較相信自己而低估他人的行為，是一種自我提昇作用的自我侷限過程(self-serving process)。而這種自我侷限過程的形式，分別是自我中心偏誤(egocentric bias)、不實的比較效應(false comparison effects)與邀功避禍效應(beneffectance)的總體表現(趙居蓮譯，1995)。而在此效應之下，使得個人對於自己的評價，往往會高於對他人的評價。也因此，研究的結果顯示了學童在自評與評他的比較中，傾向於相信自己較不會受到外在班級常模因素的影響，而認為其他同儕較容易受到外在班級常模因素的影響。

本研究所探討國小學童科學問題合理性判斷與從眾效應的現象，不願將從眾貼上對或錯、好或壞的標籤。研究中有探討到班級常模滲入之後，學童所引發的從眾效應「喚起」。而透過自我知覺問卷的覺知的過程，尤其是同儕互動中體察他人與自己在合理性判斷中的從眾效應表現，更有助於學習者的冷卻，以降低從眾效應的產生，也就是「弱化」的作用。在從眾效應的「喚起」和「弱化」之中，似乎也給在教學場域的教師們在學童科學問題合理性判斷中一個可供引導教學的機轉。何時要喚起，使學童「見賢思齊」。何時該弱化，讓學生了解「人云亦云」的現況。或也提供了教師在學童科學學習的不同情境上，一個教學引導之處方。

第二節 建議

依據上述的研究結果與結論，本節將針對本研究在科學教學上所代表的意涵與未來研究方向等兩個向度，提出一些建議。以期能對科學教學的研究上有些許的助益。

一、對科學教學上的建議

依據傳統科學理性觀的想法，科學是一種客觀的、理性的學門，而科學學習也應是如此的歷程。然經由 Kunda(2000)、古智雄(2001)、楊文金(1998)等學者的研究發現，科學學習的過程似乎不是一種「智識獨立性」與「判斷自主性」的歷程，而是會受到外在社會因素的影響，而對學習產生不同的效應。

身為在職教師一員的研究者，尚未接觸到從眾效應議題時，也是抱持著傳統科學的理性觀來進行教學，然經過親身的研究後發現，外在班級常模對於學童在科學合理性問題的判斷上，確實會造成相當程度的影響。而這些影響是好是壞仍無定論，而且似乎是依照目的而有所不同的。但本研究的意涵應在提醒教師注重科學教學方法的同時，也應考量學科之外社會因素對於學童學習的影響。

研究者以為，「人云亦云」雖沒什麼壞處，但研究者關心的是：是否在「人云亦云」的狀況之下，學童的批判思考與創造力也同時受到壓抑？而堅持自己看法的學童，是否會受到另外一種無形的壓力而產生挫折？這些都是值得科學教育工作者深思的議題。

二、對未來研究方向的建議

由 Kunda(2000)所提出的熱認知變項有許多層面，研究者僅涉及從眾效應變項中班級常模的一小部份，而在研究者進行研究的過程中，也發現許多班級常模變項或小組弱化處方上的其他議題，值得往後的研究者持續地進行更深入的瞭解。在此，研究者將這些想法提出，以期能達到拋磚引玉的功能。

(一) 班級常模中，即時班級常模的影響程度與事後班級常模影響程度之間的比較，是否有差別，而這些不同操作方式所產生的差別，其背後的機制為何？這是相當值得討論的議題。

(二) 以小組討論的方式來進行弱化處方，讓學童經由互動的過程來喚起自我知覺，而小組討論過程中，是否有其他因素會涉入弱化的效應中？或者有其他方式的弱化處方，能對於從眾效應的弱化有更好的功用？在課程這亦是相當值得研究的議題。

(三) 學童在面對自我知覺時，自評的評價一定高於評他的評價嗎？若真如此，其背後除了結論中所提及的自我侷限過程之外，是否還有其他的可能性？這些議題對於社會心理學與教育工作上，皆有相當的價值。

參考文獻

一、中文部份：

王湘盈(2003)：從眾行為之個人影響因素及其決策過程分析。國立東華大學國際經濟研究所碩士論文(未出版)。

古智雄 (1997)：近代科學理性概念及其在科學教育上的意涵。國際人文年刊。花蓮：國立花蓮師範學院人文教育研究中心，199-222。

古智雄 (2001)：國小學童科學問題合理性判斷的熱認知喚起與弱化作用。國立臺灣師範大學科學教育研究所博士論文(未出版)。

古智雄、陳世文、葉佳承 (2004)：科學與人文的會通—通識教育科學領域的實踐與省思。通識教育的實踐與人文關懷學術研討會論文集。175-185。

吳幸宜 (1994)：學習理論與教學應用。台北：心理出版社有限公司。

李茂興、余伯泉譯(1995)，Elloit Aronson, Timothy D. Wilson, Robin M. Akert 原著：社會心理學(*Social psychology*)。台北：揚智文化。

李茂興譯(1997)Guy R. Lefrancois.原著：教學心理學(*Psychology for Teaching.*)。台北：智揚文化。

李淑雅(1998)：探討國小學童自然科學學習自我效能及其對小組教學中同儕互動的影響。國立臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文(未出版)。

李暉、郭重吉 (2000)：科學話語與科學概念之學習：以國中生理化課學習為例。科學教育，10，3-29。

周俊宏(2001)：大學生網路物從眾行為及前攝性思考之研究。國立成功大學工業管理學系碩士論文(未出版)。

- 周桂田(2000)：高科技風險：科學與社會之多元與共識問題。**思與言**，**38(3)**，75-104
- 林志彥(2002)：從社會建構論看常態編班。**科學教育月刊**，**247**，53-56
- 林若萍(2002)：以從眾化機制過濾超載資訊之效果研究。國立中正大學資訊管理所碩士論文(未出版)。
- 邱旻昇(1999)：期望地位的觀點探討學生在科學小組討論中互動的平等性。臺灣師範大學科學教育研究所碩士論文(未出版)。
- 邱美虹(1993)：類比與科學概念的學習。**教育研究資訊**，**1(6)**，79-90 頁。
- 金吾倫(1994)：托馬斯·庫恩。台北：遠流出版社。
- 洪振方(1994)：從孔恩異例的認知與論證探討科學知識的重建。國立台灣師範大學科學教育研究所博士論文(未出版)。
- 徐新逸(1999)：情境教學中異質小組合作學習之實證研究。**教育資料與圖書館學**，**36(1)**，30-52。
- 時蓉華(1996)：社會心理學。台北：東華書局。
- 張世忠(1994)：從社會建構學者的觀點看學生的分享對概念學習上的重要性。**興大人文社會學報**，**5**，181-192。
- 張世忠(1997)。建構主義與科學學習。**科學教育月刊**，**202**，16-23。
- 張春興(2002)：張氏心理學辭典。台北：台灣東華書局股份有限公司。
- 張滿玲譯(1997)Shelley E. Taylor, Letitia Anne Peplau, David O. Sears 原著：社會心理學(*Social Psychology*)。台北：雙葉。
- 曹雅雯(2003)：以概念地位(status)的觀點看小組中的概念改變。國立台灣師範大學生物研究所碩士論文(未出版)。

- 莊嘉坤 (1997)：學童對自然科學的態度與科學學習。科學教育面面觀。屏東市：國立屏東師範學院。
- 許家驊，(1998)：從社會互動認知建構觀點探討動態評量在評估及促發認知監控潛能上的應用性。台南：國立臺南師範學院「初等教育學報」，11, 335-364。
- 郭重吉 (1988)：從認知觀點探討自然科學的學習。教育學院學報，13, 351-379。
- 郭重吉(1992)：從建構主義的觀點探討中小學數理教學的改進。科學發展月刊，20(5)，548-570。
- 郭重吉、許玫理(1992)：從科學哲學觀點的演變探討科學教育的過去與未來。彰化：彰化師範大學學報，3，531-561。
- 郭順利 (1998)：班度拉的社會學習論及其在國中生活教育上的應用。教育研究，6，375- 386。
- 陳奎熹 (1995)：教育社會學研究。台北：師大書苑有限公司。
- 陳淑敏，(1995)：社會互動對認知發展的影響。八十四年度師範學院教育學術論文發表會論文集。台北：教育部。
- 陳皎眉、王叢桂、孫蓓如(2002)：社會心理學。台北：空大
- 陳龍森，(2003)：當代科技理性的探討。國立中山大學中山學術研究所博士論文(未出版)。
- 曾守恆 (1997)：同儕科學家意象對科學知識重建過程的影響分析。國立台灣師範大學物理研究所碩士論文(未出版)。
- 曾華源、劉曉春譯(1997)，Baron, R. A. and Byrne, D. (1997)原著：社會心理學(*Social Psychology*)。台北：洪葉

- 程樹德、傅大維、王道還、錢永祥譯(1970)Kuhn T. S.原著：**科學革命的結構**(*the Structure of Scientific Revolutions*)。台北：遠流。
- 舒煒光、邱仁宗（1990）：**當代西方科學哲學述評**。台北，水牛出版社。
- 費多益（2000）：**略述科學合理性的演進趨勢**。中國：**現代科學與哲學**，7，27-32。
- 黃光國（1995）：**知識與行動-中華文化傳統的社會心理詮釋**。台北：心理出版社。
- 黃光國（2003）：**社會科學的理路**。台北：心理出版社。
- 黃忠雄(1997)：**國中生「同儕科學家意象」對科學概念合理性判斷的影響**。國立台灣師範大學地球科學研究所碩士論文(未出版)。
- 黃俊儒（2000）：**從社會互動與認知投入的觀點探討理化實驗課中學習機會之分佈**。國立台灣師範大學科學教育研究所博士論文(未出版)。
- 楊文金(1996a)：**「同儕科學家意像」及其對信念選擇的影響**。中華民國第十二屆科學教育學術研討會會議手冊，60頁。
- 楊文金(1996b)：**比較、社會比較、與科學學習動機**。**科學教育月刊**，195，2-15。
- 楊文金(1997)：**社會類別對信念選擇的影響分析**。**科學教育學刊**，5(1)，141。
- 楊文金(1998a)：楊文金（1998）：**「同儕科學家意像」對訊息合理性判斷的影響分析**。台北：**師大學報：科學教育類**，43（1），1-17。
- 楊文金(1998b)：**從「社會認同」探討「科學家意象」的意義**。**科學教育學刊**，206期，3-10頁。
- 楊文金(1999)：**「期望地位」對同儕互動的影響分析**。台北：**科學教育學刊**，7（3），217-232。

- 楊文金（2000）：同儕友伴關係對六年級學生科學問題組對討論的影響分析。台北：科學教育學刊，8（2），123-140。
- 楊深坑（2002）：科學理論與教育學發展。台北：心理出版社股份有限公司。
- 楊語芸譯(1997)Kay deaux, Francis C. Dane, Lawrence S. Wrightsman 原著：九〇年代社會心理學(*Social psychology in the '90s*)。台北：五南書局。
- 葉佳承（2003）：從熱認知觀點探討科學學習小組在權力場之互動與學習。國立花蓮師範學院國小科學教育研究所碩士論文(未出版)。
- 趙居蓮譯(1998)Weber, Ann. L.著：社會心理學(*Social Psychology*)。台北：桂冠。
- 趙金祁（1993）：三維人文科技通識架構芻議。科學教育月刊，160。
- 趙金祁、許榮富、黃芳裕(1992)：科學哲學對科學知識主體主張的演變。科學教育月刊，154，2-18。
- 歐陽鍾仁（2001）：科學教育概論。台北：五南圖書出版股份有限公司。
- 蔣佳玲、郭重吉(1997)：同儕間科學問題討論中的合作與權力關係。中華民國第十三屆科學教育學術研討會論文彙編，627-634。
- 蔣佳玲、郭重吉（1999）：學生小組互動中的應得權及其對科學學習的影響。彰化：科學教育，10，31-45。
- 蔡心怡(2003)：個體理想性與任務重要性對從眾行為的交互作用影響。國防管理學院後勤管理研究所碩士論文(未出版)。
- 羅文杰(2003)：兩種「班級結構」分類法在國小「同儕科學家意象」的維度上之比較分析。臺南師範學院教師在職進修自然碩士學位班碩士論文(未出版)。
- 羅瑞玉（1993）：班度拉社會學習論及其在生活教育上的涵義。高市文教，49，15-21。

二、英文部份：

- Bianchini, J. A. (1997). Where knowledge construction, equity and context interact: student learning of science in small groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 1039-1065.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognition dissonance*. Stanford, CD: Stanford University Press.
- Kunda, Z. (2000). The impact of motivation and affect on judgment. *Social Cognition: making sense of people*. (pp.211-262).Massachusetts Institute of Technology.
- Lippa, R. A. (1990). *Introduction to Social Psychology*, California: Wadsworth, Inc. 521-545.
- McKown, C., & Weinstein, R. S. (2003). The development and consequences of stereotype consciousness in middle children. *Child Development*, 74(2), 489-515.
- Pintrich P. R., Marx R. W., & Boyle R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, n2, 167-199.
- Solomon, J. (1994a). The Rise and Fall of Constructivism, *Studies in Science Education*, 23, 1-19.
- Sarkar, T. K. (1995). Changing concepts of 'rationality' in science. In D. Andler (Ed.), *Facets of Ratonality*(pp.212-226). New Delfi: Allied Publishers.
- Thargard, P. (1989). Scientific cognition: hot or cold. In S. Fuller et al. (Eds.) *The cognitive Turn*(pp. 71-82). Princeton:Princeton University Press.

Wilkinson, I., & Kipnis, D. (1978). Interfirm use of power. *Journal of Applied Psychology*, 63, 315-320.

附錄

附錄一 科學合理度測驗卷（前測）

【說明】 各位同學，你好！

這是一份研究用的問卷，目的是想瞭解你對科學知識的判斷，以做為進一步教學的參考。你在問卷中的回答，除了研究人員之外，其他人不會知道，而且不會影響你的學業成績，敬請放心並真實的作答！

1. 請先依指示填寫一些基本資料。
2. 仔細閱讀每一個問題，然後在答案卷中圈出你認為比較合理的答案。
3. 對問題的每一個回答項目給一個合理程度的判斷，可以從 0 到 10 分；其中 0 是完全不合理，10 是完全合理，直接在答案卷中把合理程度圈出來，回答項目中不一定有完全合理的。

【例題】 參觀動物園時，我們看到猴子抓身上的東西來吃，牠們是在吃什麼東西呢？

底下是甲、乙兩位同學的意見。

甲說：猴子是在抓身上的蟲子吃。

乙說：猴子是在抓身上的鹽粒吃。

【答案欄】 甲 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

乙 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

【正式題目】

1. 月亮是在每天什麼時候升起的？老師請同學發表意見，底下是班上兩位同學的說法：

甲說：每天傍晚，月亮會從東邊升起；大約清晨時，從西邊落下。

乙說：每天月亮出現的時刻和位置都不一定；傍晚的時候，如果月亮出來了，它不一定在東邊。

2. 小明在花蓮的慈惠堂會中看到一個景象：乩童打著赤腳在火紅的木炭之中穿越，卻全然沒事的樣子。請教別人之後，有兩種不同的說法，分別是：

甲：燒紅的木炭雖然溫度很高，但是因為它是低導熱的，只有少部分的熱會傳到腳上，所以不會燒傷。

乙：純粹是乩童有經過訓練，且在廟會儀式進行有催眠暗示作用，不只是木

炭。就算是同樣高溫的其他物體，曾訓練過的乩童經催眠(起乩)後，還是能夠通過，不會燒傷。

3. 我們都知道水底之中有水壓，如果我們在游泳池和鯉魚潭中同樣下潛三公尺，哪個水壓較大？底下是甲、乙兩位同學的看法：

甲說：因為潛水的深度一樣深呀！所以水壓一樣大。

乙說：因為鯉魚潭的水量較多，也比游泳池大好多，所以鯉魚潭的水壓較大。

4. 老師想要知道學生對月亮圓缺現象的瞭解，於是他問學生：為什麼月亮會有不同的形狀？底下分別是兩位同學的解釋：

甲說：月亮會有圓缺的現象，是因為月球被地球的影子所遮住。如果都沒有遮住的話，就是滿月；如果只有遮住一部分，就會有缺角；全遮住時，就看不到月亮了。

乙說：月亮會有圓缺的現象，是因為月亮繞著地球運轉時，太陽、地球、月亮三者之間的位置都不大一樣，使得月亮明亮的那一面，朝向地球的角度不同，所以從地球看過去，月亮會有不同的形狀。

5. 最近健康概念風行，連對飲用水的要求也愈來愈高，各家廠牌的說明不一樣，底下是兩則廣告的說法：

甲說：純水對人體最好了，完全沒有雜質，喝起來更好喝。。

乙說：礦泉水最好，裡面有一些礦物質是人體所需，而且讓我們喝起來更好喝。

6. 小明發現到每次在田徑場跑步時，都是以逆時針方向前進（和時鐘的針轉動的方向相反），他仔細觀察別人，也都是這樣。小明不知道為什麼要這樣跑？只好向別人請教，底下是他問到的不同結果：

甲說：因為地球也是逆時鐘方向自轉，所以逆時針方向跑起來會比較順，就如同北半球的颱風一樣，也是一種逆時針方向的氣旋。

乙說：因為一般人都是慣用右手，所以跑步的時候以逆時針方向前進，比較容易揮動手臂，加速起來也就比較流暢，所以人們才會選擇逆時針方向跑步。

7. 最近科學非常進步，已經可以複製出動物，甚至複製人。在班級辯論會裡，甲、

乙二人對是否要製造「複製人」有不同的意見，底下分別是他們的觀點：

甲：複製人是偉大的科學成就，當我們生病，器官壞掉的時候，就可以取複製人的器官來使用，達到延長生命的作用，對人類的生存有很大的幫助，所以應該研究製造複製人。

乙：複製人也是人，拿他的器官來用是很不好的。而且複製人會使得人們的關係變得很複雜，會弄不清楚是本人還是複製人，所以不應該做複製人。

8. 自然老師拿了兩個杯子，分別裝了一些沙拉油和牛奶。然後問同學說：如果把沙拉油和牛奶倒在一起，加以攪拌，然後讓它靜止，將會變成怎麼樣？底下是甲、乙兩位同學的說法：

甲說：黃黃的沙拉油會浮在白白的牛奶上面。

乙說：牛奶和沙拉油混在一起，白白的牛奶內混有黃黃的油。

附錄二 科學合理度測驗卷（後測強化甲項）

1478

【說明】各位同學，你好！

這是一份研究用的問卷，目的是想瞭解你對科學知識的判斷，以做為進一步教學的參考。你在問卷中的回答，除了研究人員之外，其他人不會知道，而且不會影響你的學業成績，敬請放心並真實的作答！

1. 請先依指示填寫一些基本資料。
2. 仔細閱讀每一個問題，然後在答案卷中圈出你認為比較合理的答案。
3. 對問題的每一個回答項目給一個合理程度的判斷，可以從 0 到 10 分；其中 0 是完全不合理，10 是完全合理，直接在答案卷中把合理程度圈出來，回答項目中不一定有完全合理的。
4. 在每一個甲乙選項的前面列有上一次我們做這個測試，全班小朋友所選擇的統計票數。

例題：參觀動物園時，我們看到猴子抓身上的東西來吃，牠們是在吃什麼東西呢？

底下是甲、乙兩位同學的意見。

甲說：猴子是在抓身上的蟲子吃。

乙說：猴子是在抓身上的鹽粒吃。

【答案欄】甲 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

乙 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

【正式題目】

1. 月亮是在每天什麼時候升起的？老師請同學發表意見，底下是班上兩位同學的說法：
甲說(得到 6 票)：每天月亮出現的時刻和位置都不一定；傍晚的時候，如果月亮出來了，它不一定在東邊。
乙說(得到 24 票)：每天傍晚，月亮會從東邊升起；大約清晨時，從西邊落下。
2. 小明在花蓮的慈惠堂會中看到一個景象：乩童打著赤腳在火紅的木炭之中穿越，卻全然沒事的樣子。請教別人之後，有兩種不同的說法，分別是：
甲(得到 21 票)：燒紅的木炭雖然溫度很高，但是因為它是低導熱的，只有少部分的熱會傳到腳上，所以不會燒傷。

乙(得到 9 票)：純粹是乩童有經過訓練，且在廟會儀式進行有催眠暗示作用，不只是木炭。就算是同樣高溫的其他物體，曾訓練過的乩童經催眠(起乩)後，還是能夠通過，不會燒傷。

3. 我們都知道水底之中有水壓，如果我們在游泳池和鯉魚潭中同樣下潛三公尺，哪個水壓較大？底下是甲、乙兩位同學的看法：

甲說(得到 23 票)：因為潛水的深度一樣深呀！所以水壓一樣大。

乙說(得到 7 票)：因為鯉魚潭的水量較多，也比游泳池大好多，所以鯉魚潭的水壓較大。

4. 老師想要知道學生對月亮圓缺現象的瞭解，於是他問學生：為什麼月亮會有不同的形狀？底下分別是兩位同學的解釋：

甲說(得到 10 票)：月亮會有圓缺的現象，是因為月亮繞著地球運轉時，太陽、地球、月亮三者之間的位置都不大一樣，使得月亮明亮的那一面，朝向地球的角度不同，所以從地球看過去，月亮會有不同的形狀。

乙說(得到 20 票)：月亮會有圓缺的現象，是因為月球被地球的影子所遮住。如果都沒有遮住的話，就是滿月；如果只有遮住一部分，就會有缺角；全遮住時，就看不到月亮了。

5. 最近健康概念風行，連對飲用水的要求也愈來愈高，各家廠牌的說明不一樣，底下是兩則廣告的說法：

甲說(得到 25 票)：純水對人體最好了，完全沒有雜質，喝起來更好喝。。

乙說(得到 5 票)：礦泉水最好，裡面有一些礦物質是人體所需，而且讓我們喝起來更好喝。

6. 小明發現到每次在田徑場跑步時，都是以逆時針方向前進（和時鐘的針轉動的方向相反），他仔細觀察別人，也都是這樣。小明不知道為什麼要這樣跑？只好向別人請教，底下是他問到的不同結果：

甲說(得到 22 票)：因為地球也是逆時鐘方向自轉，所以逆時針方向跑起來會比較順，就如同北半球的颱風一樣，也是一種逆時針方向的氣旋。

乙說(得到 8 票)：因為一般人都是慣用右手，所以跑步的時候以逆時針方向前進，比較容易揮動手臂，加速起來也就比較流暢，所以人們才會選擇

逆時針方向跑步。

7. 最近科學非常進步，已經可以複製出動物，甚至複製人。在班級辯論會裡，甲、乙二人對是否要製造「複製人」有不同的意見，底下分別是他們的觀點：

甲(得到 9 票)：複製人也是人，拿他的器官來用是很不好的。而且複製人會使得人們的關係變得很複雜，會弄不清楚是本人還是複製人，所以不應該做複製人。

乙(得到 21 票)：複製人是偉大的科學成就，當我們生病，器官壞掉的時候，就可以取複製人的器官來使用，達到延長生命的作用，對人類的生存有很大的幫助，所以應該研究製造複製人。

8. 自然老師拿了兩個杯子，分別裝了一些沙拉油和牛奶。然後問同學說：如果把沙拉油和牛奶倒在一起，加以攪拌，然後讓它靜止，將會變成怎麼樣？底下是甲、乙兩位同學的說法：

甲說(得到 11 票)：牛奶和沙拉油混在一起，白白的牛奶內混有黃黃的油。

乙說(得到 19 票)：黃黃的沙拉油會浮在白白的牛奶上面。

附錄三 科學合理度測驗卷（後測強化乙項）

1478

【說明】各位同學，你好！

這是一份研究用的問卷，目的是想瞭解你對科學知識的判斷，以做為進一步教學的參考。你在問卷中的回答，除了研究人員之外，其他人不會知道，而且不會影響你的學業成績，敬請放心並真實的作答！

1. 請先依指示填寫一些基本資料。
2. 仔細閱讀每一個問題，然後在答案卷中圈出你認為比較合理的答案。
3. 對問題的每一個回答項目給一個合理程度的判斷，可以從 0 到 10 分；其中 0 是完全不合理，10 是完全合理，直接在答案卷中把合理程度圈出來，回答項目中不一定有完全合理的。
4. 在每一個甲乙選項的前面列有上一次我們做這個測試，全班小朋友所選擇的統計票數。

例題：參觀動物園時，我們看到猴子抓身上的東西來吃，牠們是在吃什麼東西呢？

底下是甲、乙兩位同學的意見。

甲說：猴子是在抓身上的蟲子吃。

乙說：猴子是在抓身上的鹽粒吃。

【答案欄】甲 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

乙 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

【正式題目】

1. 月亮是在每天什麼時候升起的？老師請同學發表意見，底下是班上兩位同學的說法：
甲說(得到 24 票)：每天月亮出現的時刻和位置都不一定；傍晚的時候，如果月亮出來了，它不一定在東邊。
乙說(得到 6 票)：每天傍晚，月亮會從東邊升起；大約清晨時，從西邊落下。
2. 小明在花蓮的慈惠堂會中看到一個景象：乩童打著赤腳在火紅的木炭之中穿越，卻全然沒事的樣子。請教別人之後，有兩種不同的說法，分別是：
甲(得到 9 票)：燒紅的木炭雖然溫度很高，但是因為它是低導熱的，只有少部分的熱會傳到腳上，所以不會燒傷。

乙(得到 21 票)：純粹是乩童有經過訓練，且在廟會儀式進行有催眠暗示作用，不只是木炭。就算是同樣高溫的其他物體，曾訓練過的乩童經催眠(起乩)後，還是能夠通過，不會燒傷。

3. 我們都知道水底之中有水壓，如果我們在游泳池和鯉魚潭中同樣下潛三公尺，哪個水壓較大？底下是甲、乙兩位同學的看法：

甲說(得到 7 票)：因為潛水的深度一樣深呀！所以水壓一樣大。

乙說(得到 23 票)：因為鯉魚潭的水量較多，也比游泳池大好多，所以鯉魚潭的水壓較大。

4. 老師想要知道學生對月亮圓缺現象的瞭解，於是他問學生：為什麼月亮會有不同的形狀？底下分別是兩位同學的解釋：

甲說(得到 20 票)：月亮會有圓缺的現象，是因為月亮繞著地球運轉時，太陽、地球、月亮三者之間的位置都不大一樣，使得月亮明亮的那一面，朝向地球的角度不同，所以從地球看過去，月亮會有不同的形狀。

乙說(得到 10 票)：月亮會有圓缺的現象，是因為月球被地球的影子所遮住。如果都沒有遮住的話，就是滿月；如果只有遮住一部分，就會有缺角；全遮住時，就看不到月亮了。

5. 最近健康概念風行，連對飲用水的要求也愈來愈高，各家廠牌的說明不一樣，底下是兩則廣告的說法：

甲說(得到 5 票)：純水對人體最好了，完全沒有雜質，喝起來更好喝。。

乙說(得到 25 票)：礦泉水最好，裡面有一些礦物質是人體所需，而且讓我們喝起來更好喝。

6. 小明發現到每次在田徑場跑步時，都是以逆時針方向前進（和時鐘的針轉動的方向相反），他仔細觀察別人，也都是這樣。小明不知道為什麼要這樣跑？只好向別人請教，底下是他問到的不同結果：

甲說(得到 8 票)：因為地球也是逆時鐘方向自轉，所以逆時針方向跑起來會比較順，就如同北半球的颱風一樣，也是一種逆時針方向的氣旋。

乙說(得到 22 票)：因為一般人都是慣用右手，所以跑步的時候以逆時針方向前進，比較容易揮動手臂，加速起來也就比較流暢，所以人們才會選

擇逆時針方向跑步。

7. 最近科學非常進步，已經可以複製出動物，甚至複製人。在班級辯論會裡，甲、乙二人對是否要製造「複製人」有不同的意見，底下分別是他們的觀點：

甲(得到 21 票)：複製人也是人，拿他的器官來用是很不好的。而且複製人會使得人們的關係變得很複雜，會弄不清楚是本人還是複製人，所以不應該做複製人。

乙(得到 9 票)：複製人是偉大的科學成就，當我們生病，器官壞掉的時候，就可以取複製人的器官來使用，達到延長生命的作用，對人類的生存有很大的幫助，所以應該研究製造複製人。

8. 自然老師拿了兩個杯子，分別裝了一些沙拉油和牛奶。然後問同學說：如果把沙拉油和牛奶倒在一起，加以攪拌，然後讓它靜止，將會變成怎麼樣？底下是甲、乙兩位同學的說法：

甲說(得到 19 票)：牛奶和沙拉油混在一起，白白的牛奶內混有黃黃的油。

乙說(得到 11 票)：黃黃的沙拉油會浮在白白的牛奶上面。

附錄四 科學合理度測驗卷（後測對照組）

1478

【說明】各位同學，你好！

這是一份研究用的問卷，目的是想瞭解你對科學知識的判斷，以做為進一步教學的參考。你在問卷中的回答，除了研究人員之外，其他人不會知道，而且不會影響你的學業成績，敬請放心並真實的作答！

1. 請先依指示填寫一些基本資料。
2. 仔細閱讀每一個問題，然後在答案卷中圈出你認為比較合理的答案。
3. 對問題的每一個回答項目給一個合理程度的判斷，可以從 0 到 10 分；其中 0 是完全不合理，10 是完全合理，直接在答案卷中把合理程度圈出來，回答項目中不一定有完全合理的。
4. 在每一個甲乙選項的前面列有上一次我們做這個測試，全班小朋友所選擇的統計票數。

例題：參觀動物園時，我們看到猴子抓身上的東西來吃，牠們是在吃什麼東西呢？

底下是甲、乙兩位同學的意見。

甲說：猴子是在抓身上的蟲子吃。

乙說：猴子是在抓身上的鹽粒吃。

【答案欄】甲 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

乙 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

【正式題目】

1. 月亮是在每天什麼時候升起的？老師請同學發表意見，底下是班上兩位同學的說法：
甲說：每天月亮出現的時刻和位置都不一定；傍晚的時候，如果月亮出來了，它不一定在東邊。
乙說：每天傍晚，月亮會從東邊升起；大約清晨時，從西邊落下。
2. 小明在花蓮的慈惠堂會中看到一個景象：乩童打著赤腳在火紅的木炭之中穿越，卻全然沒事的樣子。請教別人之後，有兩種不同的說法，分別是：
甲：燒紅的木炭雖然溫度很高，但是因為它是低導熱的，只有少部分的熱會傳到腳上，所以不會燒傷。

乙：純粹是乩童有經過訓練，且在廟會儀式進行有催眠暗示作用，不只是木炭。就算是同樣高溫的其他物體，曾訓練過的乩童經催眠(起乩)後，還是能夠通過，不會燒傷。

3. 我們都知道水底之中有水壓，如果我們在游泳池和鯉魚潭中同樣下潛三公尺，哪個水壓較大？底下是甲、乙兩位同學的看法：

甲說：因為潛水的深度一樣深呀！所以水壓一樣大。

乙說：因為鯉魚潭的水量較多，也比游泳池大好多，所以鯉魚潭的水壓較大。

4. 老師想要知道學生對月亮圓缺現象的瞭解，於是他問學生：為什麼月亮會有不同的形狀？底下分別是兩位同學的解釋：

甲說：月亮會有圓缺的現象，是因為月亮繞著地球運轉時，太陽、地球、月亮三者之間的位置都不大一樣，使得月亮明亮的那一面，朝向地球的角度不同，所以從地球看過去，月亮會有不同的形狀。

乙說：月亮會有圓缺的現象，是因為月球被地球的影子所遮住。如果都沒有遮住的話，就是滿月；如果只有遮住一部分，就會有缺角；全遮住時，就看不到月亮了。

5. 最近健康概念風行，連對飲用水的要求也愈來愈高，各家廠牌的說明不一樣，底下是兩則廣告的說法：

甲說：純水對人體最好了，完全沒有雜質，喝起來更好喝。。

乙說：礦泉水最好，裡面有一些礦物質是人體所需，而且讓我們喝起來更好喝。

6. 小明發現到每次在田徑場跑步時，都是以逆時針方向前進（和時鐘的針轉動的方向相反），他仔細觀察別人，也都是這樣。小明不知道為什麼要這樣跑？只好向別人請教，底下是他問到的不同結果：

甲說：因為地球也是逆時鐘方向自轉，所以逆時針方向跑起來會比較順，就如同北半球的颱風一樣，也是一種逆時針方向的氣旋。

乙說：因為一般人都是慣用右手，所以跑步的時候以逆時針方向前進，比較容易揮動手臂，加速起來也就比較流暢，所以人們才會選擇逆時針方向跑步。

7. 最近科學非常進步，已經可以複製出動物，甚至複製人。在班級辯論會裡，甲、乙二人對是否要製造「複製人」有不同的意見，底下分別是他們的觀點：

甲：複製人也是人，拿他的器官來用是很不好的。而且複製人會使得人們的關係變得很複雜，會弄不清楚是本人還是複製人，所以不應該做複製人。

乙：複製人是偉大的科學成就，當我們生病，器官壞掉的時候，就可以取複製人的器官來使用，達到延長生命的作用，對人類的生存有很大的幫助，所以應該研究製造複製人。

8. 自然老師拿了兩個杯子，分別裝了一些沙拉油和牛奶。然後問同學說：如果把沙拉油和牛奶倒在一起，加以攪拌，然後讓它靜止，將會變成怎麼樣？底下是甲、乙兩位同學的說法：

甲說：牛奶和沙拉油混在一起，白白的牛奶內混有黃黃的油。

乙說：黃黃的沙拉油會浮在白白的牛奶上面。

附錄五 自我知覺問卷

1. 班級：__年__班 2. 姓名：_____ 3. 座號：_____

1. 還記得之前，我們有做過科學問題合理度的測驗嗎？你覺得自己會不會因為支持某種說法的同學較多，而影響你對問題的判斷？

會 不會

為什麼？（請寫出你的理由）

答：_____

2. 接上題，你覺得其他同學會不會因為支持某種說法的同學較多，而影響他們對問題的判斷？

會 不會

為什麼？（請寫出你的理由）

答：_____

3. 如果說「你在科學問題合理度的測試中，會受到支持某種說法同學人數多寡的影響。」你同意嗎？

非常同意 同意 尚可 不同意 非常不同意

4. 如果說「其他同學在科學問題合理度的測試時，會受到支持某種說法同學人數多寡的影響。」，你同意嗎？

非常同意 同意 尚可 不同意 非常不同意

附錄六 自然科小組工作學習單

年 班 第___組 組長：___號 組員座號：_____

一、在先前的科學問題合理度的測試中，我們對科學問題的判斷是否受到支持某種說法同學人數多寡的影響？請組長統計一下。

1. 有___位同學認為自己不受影響（座號是_____），有___位同學認為自己會受影響（座號是_____）。

2. 有___位同學認為其他同學不會受到影響（座號是_____），有___位同學認為其他同學應該會受到影響（座號是_____）。

.....
年 班 第___組

二、回答下列問題（請組長把它記下來）：

1. 認為自己不受影響的同學，他的理由是什麼？

答：(1) _____

(2) _____

(3) _____
.....

年 班 第___組

2. 認為自己會受影響的同學，他的理由是什麼？（請組長把它記下來）

答：(1) _____

(2) _____

(3) _____

年 班 第__組

3. 認為其他同學不會受到影響的同學，他的理由是什麼？（請組長把它記下來）

答：(1) _____
(2) _____
(3) _____

年 班 第__組

4. 認為其他同學會受到影響的同學，他的理由是什麼？（請組長把它記下來）

答：(1) _____
(2) _____
(3) _____

年 班 第__組

三、各組討論一下，我們對科學問題的判斷是否受到支持某種說法同學人數多寡的影響？

四、討論後，請組長再統計一下。

1. 有__人認為自己不受影響，有__人認為自己會受影響
2. 有__人認為其他同學不會受到影響，有__人認為其他同學應該會受到影響。

年 班 第__組

五、討論：對科學問題的判斷為什麼會受到支持某種說法同學人數多寡的影響呢？

（請組長把它記下來）

答：(1) _____

(2) _____

(3) _____

.....

年 班 第__組

六、我們對科學問題的判斷受到支持某種說法同學人數多寡的影響，是一件好事？

還是一件壞事？為什麼？（請組長把它記下來）

答：1. 好事 壞事 兩者都有

2. 為什麼？

(1) _____

(2) _____

(3) _____

.....