

國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文

指導教授：梁淑坤博士

擬題活動融入國小三年級數學科教學
之行動研究

研究生：楊惠如 撰

中華民國八十九年六月

第一章 緒論

第一節 研究動機

解題是數學教育學家們不斷研究的一個重要方向（梁淑坤，民 86）。美國數學教師學會(National Council of Teacher of Mathematics，簡稱 NCTM)在 1980 所發表的行動綱領(Agenda for Action)中，將解題當作數學教育的重心。直到今天，解題仍受到相當的重視(Schoenfeld, 1994)。然而，許多研究指出，學生在解題時多由題目的表面數字著手而未能思考題目的深層意義(Riley, Greeno, & Heller, 1983；翁嘉英，民 77；陳美芳，民 84；徐文鈺，民 85；劉芳妃，民 87)；也有研究指出，只有解題活動仍是不夠的，因為用解題去評量似乎是探討學生不懂什麼，卻不知道學生真正懂什麼（梁淑坤，民 86）。根據研究者在國小數學教學的經驗，也發現很多學生在解數學題時，未能深入瞭解題意，只是將題目中的數字拼拼湊湊，再加上加減乘除等運算符號，就算完成解題，這樣的解題過程，並沒有經過思考的階段。

在傳統的數學教室中，教師經常把課本或指引設定好的題目，拿來當作佈題的題目，然後示範解題給學生模仿（林文生，民 85），這樣的流程反反覆覆，學生就在「成功的模仿下學習」，直到學會教師要傳授的「功夫」（梁淑坤，民 86）。但是根據教育部（民 82）所公佈的課程標準，數學科的教學目標之一為「養成主動地從自己的經驗中，建構與理解數學的概

念，並透過瞭解及評鑑別人解題過程的方式，進而養成尊重別人觀點的態度。」所以，新課程強調學生參與解題活動，而非模仿教師的解題行為，因此，教師在實施新數學課程時應扮演一個佈題者(甯自強，民 82；Leung，1996)，而不是解題者。

除了教師佈題學生自行解題外，教師也可以提供良好的機會讓學生擬題。擬題是用自己的看法想出一個數學題目(梁淑坤，民 82)，這種活動強調主動參與，自行建構的精神，與國內新數學課程精神一致(梁淑坤，民 86)。美國數學教師學會(NCTM，1989)明確的陳述：「學生應有一些經驗來察覺並形成他們自己的問題，而這樣的活動是做數學的重心」。(p.138)同樣的，NCTM(1991)也建議教師應提供機會給學生擬他們自己問題的重要性：「學生應有機會從已知情境中形成問題，並藉由修正已知問題的條件中來創造新的問題。」(p.95)

強調學生擬題的研究成為近年來數學教育的重要課題之一，許多研究集中在學生擬題的探討(梁淑坤，民 82；Silver & Cai，1993；Borba，1994；徐文鈺，民 85；劉芳妃，民 87)。由建構主義的觀點來看，這些研究中發現學生在擬題的過程中，許多的數學知識因而產生(Borba，1994)。這樣的觀點，與現行國小數學新課程的精神相同，希望透過課程的設計與安排，在不強調數學格式的解題之下，讓兒童主動建構數學知識。

在國小課程中，擬題可扮演兩個角色：手法(means)和目的(ends)，第一個角色是以擬題做教課的一種方式，教師引用學生提出的問題去授課，而第二個角色，則是定期(例如：

每週一次)讓學生去擬題。以現在的數學教育研究基礎來說,介紹此活動是應由小學開始。兒童從小就愛發問,有好奇心,要追根究底,在上課多年後學習了許多格式化數學,就不會想到好題目(梁淑坤,民82)。因此,數學擬題的教學,應由國小開始,教師配合教學單元的需要,將擬題活動融入數學課程中,讓兒童有機會想出數學題目來,並從中培養分析發展問題的能力。

雖然在國外有許多關於擬題的研究報告,但是國內關於擬題的研究如梁淑坤(民84)研究師範生的擬題行為;徐文鈺(民85)研究國小五年級學生分數單元的擬題行為,都是以量化的方式來進行研究;劉芳妃(民87)雖然以質的研究方法來探討國一數學科的擬題教學,但是研究著重學生的擬題行為。另外,大學實習教師孫秀芳(民86)、林德宗(民88)也是運用質的研究方法去探討學生擬題行為。這幾篇研究報告多著重在學生的擬題行為,對於擬題應用的教學實際,以及教師在教學中所遭遇到的困難與抉擇,仍有待進一步的研究。所以,以行動研究的方式來進行的研究報告,仍然相當的欠缺和需要。

行動研究是近年來在教育研究領域中成長最快速的一環(Hopkins, 1985; 引自郭重吉、江武雄和王夕堯)。行動研究最基本的動機之一,是致力於改善學校情境中教師教學與學生學習品質之意願,行動研究企圖支持教師以及教師團體有效地應用實務工作中的挑戰,並且以一種反省思考的方式來創新地改革困境(夏林清等譯,民87, p.5)。歐用生(民88)認為,唯有教師能對自己的教室和教學實施研究,親自「看到」並「體驗」革新過程,去重新學習和再社會化,改變自己的課程觀、

教學觀和知識觀，才能達到改革的理想。所以本研究希望以實際的行動，讓擬題由「理論」的階段，進入「教學實際」的階段。

傳統上，研究大多被認為是大學教授、學者或專家的工作，與教師無關，教師只要能接受別人產生的知識，不必也沒有能力作研究。但是在今天，「教師即研究者」已成為師範教育上重要的一種運動，教師研究自己的教學，才能促進專業成長，落實課程與教學革新（歐用生，民 83）。因此，行動研究除了讓身歷其境中的教師自行解決自己面臨的問題，也讓教師獲得學習與成長的機會。進行過行動研究的教師，不僅在他們的學校中執行了發展成長性的工作，他們也擴展個人的專業知識、提昇了專業效能（夏林清等譯，民 87，p.6）。所以，教學者本身的成長，是行動研究中重要的一環。

因此，本研究採用行動研究法，希望透過實務的行動，瞭解擬題活動在實際教室中教學的狀況以及困難與限制，並且透過研究的歷程，呈現教師在研究中所獲得的成長。希望本研究可以為有心將擬題活動融入數學科教學的教師提供一個教學的情境範例。

第二節 研究目的

綜合上述的研究動機，本研究的研究目的如下：

- 1.設計並採用擬題活動融入國小三年級數學科教學。
- 2.瞭解擬題教學活動在實際運作上的困難與解決方法。
- 3.透過行動研究，教學者反思自己的專業成長。

第三節 待答問題

根據研究動機與目的，本研究的待答問題如下：

1. 教師可採用哪些方式讓擬題活動融入國小三年級數學科教學中？
2. 擬題教學活動在實際運作上的困難與解決方法為何？
3. 在行動研究的過程中，教學者的專業成長為何？

第四節 名詞釋義

一、擬題

擬題是用自己的看法想出一個數學題目（梁淑坤，民82）。本研究的擬題是指兒童根據教師所給的條件，自己想出數學問題來，包括：從已知的問題，再形成一個問題；也包括由已知的情境或條件下，想出一個新問題。

二、擬題活動

係指學生依循教師所提供的訊息或線索，想出數學問題，

並且透過擬題活動，獲得數學概念。教師可以視各單元的內容，設計擬題情境，在教室中讓學生擬出一個題目來，或是當成習題，讓學生在課餘的時間練習擬題。

學生擬出題目之後，教師可以透過全班討論，讓學生瞭解如何擬出一個好的數學題目；或者教師可以視情況，將學生所擬出來的題目，當成課堂中的佈題，讓全班一起共同解題，或是採取自己擬題，自行解題的方式完成。

三、擬題素材

本研究中的擬題素材是指研究者根據擬題的目標，提供資料如圖片、文字、解法、實物等，讓擬題者根據研究者所提供的資料，擬出題目來，而這些資料就是擬題的素材。

第二章 文獻探討

本研究旨在探討擬題活動在國小三年級數學教學中實施的情況，以及所遇到的困難與解決方法，並且透過研究的歷程，呈現教學者的成長。所以本章將探討國內外有關於擬題的文獻資料，希望透過文獻的探討，瞭解擬題的意義、內涵、教學活動、評量方式，以及分析教材，以作為本研究的依據。因此，本章分為五個部份來加以論述：第一節探討擬題的意義與內涵，第二節探討擬題活動的理論基礎，第三節則是探討國內外相關的實徵研究，第四節為擬題活動的教學與評量，最後，透過擬題的角度，對三年級上學期數學教材作分析。

第一節 擬題的意義與內涵

本節將探討擬題的意義與內涵，一共分為四個部份，首先探討擬題的定義與特徵；第二部份探討擬題的類型；第三部份探討擬題與解題之間的關係；第四部份探討擬題在數學教育中的重要性。

壹、擬題的定義與特徵

近年來擬題教學與研究已經引起許多數學教育學者的注意（梁淑坤，民 82；Winograd，1990；Silver & Cai，1993；Borba，1994；Schloemer，1994；Leung & Silver，1997）。在國內，也有關於擬題的研究（梁淑坤，民 84；梁淑坤，民 86；徐文鈺，民 85；劉芳妃，民 87），關於擬題的重要性，自然不容忽視（NCTM，1989；1991）。但是擬題的定義究竟是什麼？國內學者（梁淑坤，民 82）將擬題（problem posing）定義為：自己想出一個數學問題來。國外學者也將擬題定義為：依據數學經驗的基礎，學生建構及創造有意義的數學題目，是一個屬於個人化的過程（Stoyanova & Ellerton，1996）。Silver（1995）指出擬題是由經驗或情境中創造新的問題，或是由給定的題目中，產生新的題目。Dillon（1982）則認為擬題是解題之後，尋找題目的過程。綜合上述國內外學者的定義，我們可以將擬題定義為學習者根據自己的數學經驗，創造出一個屬於個人化的數學題目。

此外，我們必須區分擬題、佈題和命題的不同。國內學者梁淑坤（民 82）認為：擬題多在學習者的身上發生，而非教師在設計某種（個）數學題讓學生去解答。教師設計題目以配合種種教學目標的稱之為「佈題」；若為「考試」而設計題目，則稱之為「命題」。根據這樣的區分我們瞭解到三者的不同點是在於其「目的」，擬題的目的是為了「學習」，佈題則是為了「教學目標」，至於命題，則是因為考試而產生的。

根據擬題的定義，我們可以知道：在擬題的過程中，擬題者會用自己的數學知識和生活經驗把情境、人物、事件、數字、圖形等建立關係並組織起來，擬出一個數學題目，所以擬題行為含有下列特徵（梁淑坤，民 82）：

1. 組織的方法是屬於個人的 (idiosyncratic) 。
2. 當中包括猜想及可信推理 (plausible reasoning) 。
3. 可以發生在解題前、解題中以及解題後。
4. 擬題者把想出來的題目寫出來時是較課本的題目「粗糙的」。這些題目可能是不完整性、不可行，亦可能尚欠足夠解題資料的。

根據以上的特徵我們知道擬題的發生可能在解題之前，或是解題的過程中，甚至於可能在解題之後產生。而個人擬出來的題目，含有各人特有的組織方法，其中包含猜想及可信推理，由於擬出來的題目，不像課本上的題目，是經由多次的審稿及修訂，所以有可能是比較粗糙原始的題目。

貳、擬題的類型

擬題類型的分類方式有很多種。Silver(1995)認為擬題可以分為兩種類型，第一種是由情境或經驗中創造一個新的數學題目，第二種類型則是從已給定的題目中，再產生新的題目。Stovanova 及 Ellerton (1996) 則將擬題分成三種情境，第一種是結構 (structured) 的情境，擬題者可以利用現有的題目加以改變。第二種是半結構 (semi-structured) 的情境，學生利用先前的數學知識、技巧、概念以及關係連結，完成一個完整結構的問題。第三種則是自由 (free) 的情境，讓學生在一個給定的自然情境下自由發揮。坪田耕三 (1987) 也提出七種擬題的類型：

1. 模仿法或類題法：學習某問題後，做出和此同樣的題目。

2. 算式法：提出一個公式，再提出適用此公式的題目。
3. 原理法：給與四則算法等原理，做出和此相對的題目。
4. 訂正法：出一個題目，其中故意漏掉必要的條件，或是給與其他不必要的條件，或是做出矛盾而訂正的方法。
5. 實驗法：實驗或以具體東西操作，再以此事項為根基做出問題。
6. 自由法：以自由的題材，做出自由形式的東西。
7. 題材法：給與題材來做問題。

梁淑坤（民 82）則是根據 Reitman 所提出的四種問題結構將擬題活動分類。首先我們來看 Reitman 所提出的四種情況：

表 2-1 Reitman 四種問題結構

	已知 (Given)	目標 (Goal)
第一種	已定義清楚	已定義清楚
第二種	已定義清楚	未定義清楚
第三種	未定義清楚	已定義清楚
第四種	未定義清楚	未定義清楚

Reitman 將上述的題目分為結構題 (well-structured) 與非結構題 (ill-structured)，若是一個題目能夠具有清楚的物件、運算元素以及目標，就可以稱為結構題 (Leung, 1997)。例如一般數學教室中所使用的題目，大多是屬於這樣的類型。在 Reitman 的問題情況中，只有第一種情況稱為結構題，而其它的三種情況為非結構題。我們可以把他們看成擬題作業，供學生上課時做活動。把非結構題用自己的組織寫成結構題，或是由結構題再想出新的數學題目來，就是擬題了。接著我們舉例說明這四種擬題活動的例子。

首先我們來看第一種結構類型的題目，日本教師坪田耕三（1987）將自己多年來擬題教學的經驗寫成一本書，在書中所提到二年級的擬題活動中，他先請學生解一題數學題，題目為「馬路上有五隻旗子，每一支旗子都間隔 8 公尺立著，從第一隻到最後一隻旗子的距離是幾公尺？」，然後再請學生「把現在做完的問題，稍微改變一下，試著做新的、不一樣的題目」。在這種情況中，擬題的素材就是一道數學題目，「已知」和「目標」都很清楚，也就是 Reitman 所指的第一種類型的題目。

在 Silver、Mamona、Leung 和 Kenney (1996) 的研究中，設計一個關於 BBM(撞球)的擬題活動，其已知為「長方形的桌子」、「發球的角度是 45 度」、「反射的角度是 45 度」、「球由左下角發射」而目標則是由受試者寫出，如：桌長為 6x5 公尺，球最後會落點在哪一點？由活動中我們可以清楚的知道「已知」，而「目標」是則是透過擬題的過程來創造，這樣的題目也就是 Reitman 所指的第二種類型的題目。

梁淑坤（民 86）依據國小數學課程標準所訂定的內容，設計了一套擬題的評量工具，其中包括了一到六年級，一共有五十二道擬題的教材。因此，我們以梁淑坤（民 86）設計的擬題教材第十一題為例子，教材中給擬題者的條件是「答案：87.5 公升」，這樣的活動，「目標」已經確定了，「已知」則需要擬題者想出來，這樣的題目便是 Reitman 所指的第三種類型。

第四種擬題的例子，我們可以由美國學者 Winograd (1990) 的論文中看到，研究者請五年級的小朋友寫故事題，他沒有限制「已知」或「目標」，讓學生透過擬題來產生，這樣的方式，也就是 Reitman 指的第四種題目結構。

綜合 Silver (1995)、Stovanova 和 Ellerton (1996)、坪田耕三 (1987) 以及 Reitman (1965；引自梁淑坤，民 82) 擬題的類型，比較其中相似的類型整理成表 2-1，透過表 2-1 的綜合分析，可以發現到，Silver 所指的第一種類型，Stovanova 和 Ellerton 所指的結構的情境，坪田耕三提出的模仿法或類題法，都是從已有的題目中，再產生新的題目，和 Reitman 所提出的第一種結構是相同的，都是「已知」和「目標」已明確的定義清楚。而 Silver 所指的第二種題型，由情境或經驗中創造一個新的類型，以及 Stovanova 和 Ellerton 所說的第二種半結構的情境，其實就是 Reitman 所說的第二種和第三種類型結構，而坪田耕三的算式法、原理法、訂正法、實驗法題材法都是指 Reitman 第二種問題結構，也就是「已知」定義清楚，而「目標」不明確。至於 Stovanova 和 Ellerton 所指的自由的情境，以及坪田耕三所指的自由法，「已知」和「目標」都未定義清楚，正是 Reitman 所指的第四種問題結構。

表 2-2 各種擬題類型分析對照表

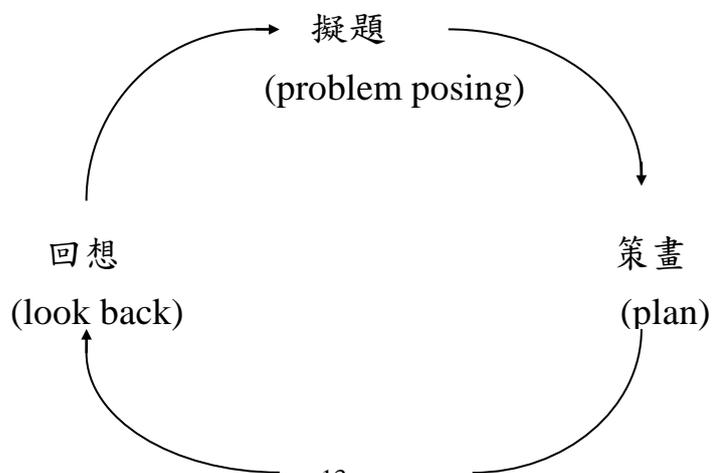
Reitman (1965；引自 梁淑坤，民 82)	Silver (1995)	Stovanova 和 Ellerton (1996)	坪田耕三 (1987)
1. 已知目標已 定義清楚	1. 從已給定的題 目再產生新 的題目	1. 結構的情境	1. 模仿法或類 題法
2. 已知已定義 清楚，目標 未定義清楚	2. 由情境或經驗 中創造新的 類型	2. 半結構的情境	2. 算式法、3. 原理法、4. 訂 正法、5. 實驗 法、7. 題材法

3. 已知未定義 清楚目標已 定義清楚			—
4. 已知未定義 清楚目標， 已定義清楚	—	3. 自由的情境	6. 自由法

透過以上的分析，發現 Reitman 的分類方式較為完整，適合於本研究中將採行的擬題活動，所以接下來的研究中，我們將藉由 Reitman 所指四種問題結構種類型，透過「已知」和「目標」的定義與否，來分別擬題活動的類型。

參、擬題與解題

在擬題的研究範疇中，解題與擬題的關係常是重要的焦點。Polya (1945) 在「如何解題」(How to solve it) 一書中提到解題過程的四個階段：理解 (Understand)、策畫 (plan)、實行 (carry out) 和回想 (look back)。國內學者梁淑坤 (民 82) 根據 Polya 的模式，以擬題取代「理解」階段，而「回想」階段可再擬出其他題目來，這樣下去，可以變成永無休止擬題和解題活動，我們可以用圖 2-1 表示：



實行 ←
(carry out)

圖 2-1 擬題和解題關係圖

如上圖所示，擬題取代了「理解」的階段，而「回想」階段可再擬出其它的題目來，若有動機去解再次擬出的題目，則要再次策畫及實行了（梁淑坤，民 82）。也就是說，這個解題與擬題的模式中，如果解題者亦是擬題者，他可以很清楚的知道題目的內容，就不用再理解（understand）題目，可以直接開始策畫（plan）解題活動。如此一來，兒童不會因為發現問題和解題過程的分離，而降低其認知行為（Dillon，1982）。而透過這個解題擬題的循環，就可以做到創造數學（making mathematics，Polya，1945）。這種自行創造數學，才是數學家的精神，是數學家常常做的事。可惜的是，這種創造數學的習慣往往被忽略了（梁淑坤，民 88）。

舉個例來說，梁淑坤（民 82）曾利用「2、3、5」一組數字為擬題的素材，當擬題者見到這組數字都是質數，又猜想他們能組合出其它的質數，因此他擬出一個問題：「假如其中兩個數相乘加餘下的數組合出來的是質數嗎？」當擬題者開始進行解題時，他不用再理解題目，因為「理解」的階段已經被「擬題」所取代，因此，他可以直接開始「策畫」解題並且「實行」解題，在他解答第一個擬出來的問題時，他可能想到：如果將 5 改成 7 會一樣嗎？於是又擬出第二個問題：「用 2、3、7 的其中兩個數相乘加餘下的數組合出來的是質數嗎？」而再次的解題活動他可能又會想出第三個問題，這樣下去，也就如圖

2-1 一樣，形成擬題與解題循環的過程。

而在實徵研究中，Silver 和 Cai (1993) 的研究中指出學生的擬題和解題之間有強烈的關連性。Winograd (1990) 也發現，透過寫數學故事題的方式，的確可以改善學生的解題表現。因此，不論由 Polya 或是實徵研究的觀點來看，解題與擬題之間的關係是相當密切的。

肆、擬題在數學教育中的重要性

有許多研究指出擬題是數學教育的重心 (Schloemer, 1994)。究竟擬題在數學教育中的重要性為何？由許多的文獻當中，我們可以整理出以下幾點擬題活動的重要性：

一、提高解題的動機與興趣

解題為數學教育的重要課題，數學學習以解題活動為主，問題若是由解題者所擬出來，解題的動機就會很高 (梁淑坤，民 82)。研究中指出，學生較不喜歡課本中的題目或是教師的佈題，他們會期待且注意由自己來擬題 (Silver, Winograd & Strohauer, 1992)。而擬題可以提供學生一個機會，讓他們可以在數學學習中表達他們的興趣和關心的焦點 (Schloemer, 1994)。坪田耕三 (1987) 經過多年的擬題教學經驗後，也指出以個人有關的問題作教學，可以喚起小孩子求知的欲望。Schloemer (1994) 也認為擬題可以讓低成就的學生提高學習的意向。而且，問題既然是由學習者自己想出來的，答案自然很容易解答出來。因此擬題可以提高解題的動機與興趣。

二、喚起數學性的思考方式，培養分析與發展問題的能力

現行的數學教育中，我們的學生記得了各種文字題的解法公式，卻無法推理思考（周筱亭，民 84）。因此，在傳統數學學習模式中，學生習得了僵化的格式化數學。但是，在擬題的過程中，學習者必須透過本身的經驗，試著將所學過的知識、技能、想法加以彙集，整理出來形成問題，在這樣的過程當中，不但可以訓練一個人獨立思考的能力，同時也可以培養分析問題、提出問題的能力。所以 Schloemer(1994)認為擬題可以促進學生更成熟的思考。坪田耕三（1987）也認為擬題可以自然形成數學化的思考方式。透過這樣的思考方式，擬題者藉由擬題活動，將自己的數學知識重新組織，並且發現教材的系統性、關連性。

三、尊重個別差異，並且使數學意義化，落實以學生為本位的觀點

NCTM（1998）提出學校數學的原則和標準中提出數學課程的六大原則，其中第一項為「公平的原則」，認為數學課程應該要促進所有學生的數學原則，不論其宗教、種族和學業成就，而第四項為「學習的原則」，認為數學課程應該要讓學生能夠瞭解和使用數學，而擬題和這兩項原則有什麼關連呢？Borba (1994)提出透過擬題的研究發現，學生在擬題活動中，感覺到他們可以掌控自己的數學學習。Writz & Kahn (1982)也認為擬題可以幫助學生將具體情境與數學抽象連結，使數學意義化。所謂有意義的學習是指兒童能有自己的想法，而不是大人決定是否對兒童有意義的作法（周筱亭，民 84）。

Silverman 等人 (1992) 也指出學生利用數學知識和技能去建構題目是具有意義的。在以往的解題過程，往往是由教師佈題或命題，學生在被動的情境下解題，對於數學抽象不容易瞭解，但是透過擬題的活動，我們可以使數學抽象具體化，讓學習變得有意義。而且題目是由擬題者所想出來的，在文字敘述方面更容易接近學生口語化的描述方式。即使是能力低的小孩，也能就其能力作某種意義的解答或出題，也就是說，在擬題的活動中，不管是怎樣的小孩，都可依自己的能力，盡力的展開學習活動。並且，利用所做出的題目，可給與聰明的，或是稍微落後的小孩子，各得其所的題目（坪田耕三，1987），如此一來，也就能兼顧個別之間的差異了。

四、將現實生活與數學世界相結合，察覺到學生的日常生活經驗

新課程是以兒童學習為中心的教學，是「教人」不是「教書」（鍾靜，民 85）。Silverman 等人 (1992) 指出擬題活動的目標之一，在幫助學生將數學與日常生活連結，並且透過文字的敘述中，反應生活經驗。劉芳妃（民 87）在合作擬題的研究中，發現學生對於周遭相關的人、事、物之擬題材料反應最為熱烈。而教學活動中除了知識的獲得，技能與情意的培養也是相當重要的。因而，在擬題的過程中，學生會將現實生活中的經驗融入擬題當中，教師可以透過數學題目的敘述，瞭解學生的生活經驗及想法。

五、適應現代激烈變化的社會，培養批判的能力，養成民主的素養

社會的變遷日新月異，人們所面臨的許多問題，都不是可預期的，也就是所謂「非例行性」問題，舊的知識與技術有時無法解這類的問題（周筱亭，民 84）。坪田耕三（1987）認為數學的目標在培養小孩子的創造力，養成適應現代激烈變化的社會，以保持心理健康，如果總是做既定的事情，漸漸會失去創造力。劉芳妃（民 87）的研究報告指出，小組合作擬題活動可提供學生數學理念溝通之機會，加強社會化發展，為學生在未來許多就業機會情境中做好合作解決問題的準備。在擬題的活動中，學生擬出一個新的數學題目之後，又能夠自己完成解題，透過這樣的解題的過程，可以修正題目中不適當的敘述，並且在觀摩別人的擬題之後，提出自己的看法，從中培養批判的能力。所以擬題可以視為教室中民主化的方法之一，學生可以參與決定他們的學習（Borba，1994）。

六、打破僵化的學習模式，提昇兒童的創造力

擬題是一種創造力的表現（劉芳妃，民 87），而數學擬題能力有別於一般創造思考能力，是數學創造力的一種指標（陳美芳，民 84；徐文鈺，民 85）。擬題本身就是一個創造問題的過程（Leung，1997），所以，發現問題的本身可以視為創造力的過程（Dillon，1988），坪田耕三（1987）認為擬題可以培育小孩子的創造力。Leung(1997)研究也發現擬題具有流暢性以及靈活性等創造力。由於在傳統數學學習模式中，學生習得了僵化的格式化數學，所以在現行的數學教育中，我們更需要藉由擬題，來提昇兒童的創造力。

綜合以上所述，我們可以瞭解到擬題在數學教育的重要性，也明白擬題對提昇學習動機、數學思考、創造力以及溝通能力

的確是有正面的影響。

以上分四部份去探討擬題的意義與內涵，下一節則是利用理論基礎，來探討擬題活動。

第二節 擬題活動的理論基礎

擬題是近年來數學教育界積極提倡的一種有助學生數學學習的策略，但是由於擬題是這幾十年來才興起的研究，所以並沒有專門的研究去深入探討擬題的理論基礎，但是由過去國內外擬題研究中，仍然可以由 Vygotsky 的認知發展理論、建構主義以及訊息處理論三方面來探討擬題。

壹、Vygotsky 的認知發展理論

維果斯基 (Lev S. Vygotsky, 1896~1934) 是蘇聯心理學家，其理論常常與皮亞傑的認知發展論相提並論，並且在現今的數學教育界受到相當大的重視。維果斯基的認知發展理論有三個重點 (張春興, 民 84)：

1. 社會文化是影響認知發展的要素：社會中的一切，諸如風俗習慣、宗教信仰、生活中的衣食住行、前輩人留下

來的歷史文化、社會制度、行為規範等，構成人類生活中的文化世界，此一文化影響成人的行為，更影響正在成長中的兒童。兒童的認知發展無異是在社會學習的歷程中進行。

2. 認知思維與語言發展有密切關係：維果斯基強調兒童自我語言（egocentric speech）的重要性，將兒童的自我中心語言，視為調和其思維與行動，從而助益其認知發展的重要因素。
3. 從實際發展水平延至可能發展區：可能發展區（zone of proximal development）是介於兒童自己實力所能達到的水平，與經別人協助後所能達到的水平，兩種水平之間的一段差距。而經此種情形下別人所給予兒童的協助，即稱為鷹架作用（scaffolding）。

在維果斯基的理論中最引人注意的應是鷹架作用，透過鷹架作用的理論基礎，可以來探討擬題的本質。雖然有許多研究鷹架作用的焦點放在成人為兒童佈題，佈置學習情境，讓兒童能達到可能發展區。但是，有一個更重要的研究方向，就是由學生自己去擬題，為自己提供鷹架作用，以達到可能發展區。或是透過合作擬題，以及全班討論擬題作品的方式，在同儕之間，提供鷹架作用的發生，以達到可能發展區（Winograd，1990）。

貳、建構主義

建構主義原為科學哲學領域中，對科學知識如何形成所持

的一種觀點，而此種觀點恰與認知心理學及科學教育方面對學生學習的結果相當符合，因此科學教育界採建構主義觀點的研究，遂蔚為風潮（郭重吉，民 81）。

根本建構主義原創大師 Von Glaserfeld 受到皮亞傑對知識形成看法與認知發展理論的影響，形成了根本建構主義對於知識看法的兩項基本原則（Von Glaserfeld，1989）：

- 1.知識並非由被動的吸收而得，而是知識的主體主動建構建築而來的。
- 2.知識獲得的方式是調融的（adaptive），認知的功能是用來組織外在的經驗世界，而非用來發現已存在的本體事實（ontological reality）。

近年來數學教育受到建構主義思潮的影響，相當強調解題時的建構歷程，但仍有學者指出（Riley, Greeno, & Heller, 1983；Winograd，1990）學生解題時多被要求解教師或課本所出的題目，少有機會能思考以及公開提出自己的數學問題，這種將擬題責任完全交予教師及課本編輯的作法，其實與強調學生被動接受知識的灌輸式教學是很接近的，而鼓勵學生自己擬題的數學教學方式，符合建構主義的觀點（Silver & Cai，1993）。

建構主義認為知識是由學習者所自行建構的，而非被動的由外界所灌輸（甯自強，民 82）。由建構主義的觀點來看，兒童是用自己的方式，去概念化他們的數學經驗，在擬題的活動中，我們可以提供兒童主動建構數學知識的機會，讓學生養成主動的從自己的經驗中，建構與理解數學的概念，並能運用數學的知識與方法解決問題（教育部，民 82）。因此，許多相信知識是由學生主動建構的數學教育學者也開始重視擬題的研究

在解題時，問題作業情境藉由刺激進入短期記憶中，因為短期記憶的容量有限，訊息可停留的時間也較短，因此如果能運用策略克服此一困難，便較容易解題成功。而長期記憶則儲存了有關事實、算則、捷思法、問題類型等的數學知識，與有關自我及數學方面的信念，以及真實世界，問題情境之相關知識。訊息處理論所研究的是人類「知的歷程」，探討人類如何獲取知識，如何儲存知識以及如何運用知識等有關問題，此理論強調數學學習有以下三方向（Mayer，1980）：

- 1.學習是獲取知識的歷程，而不僅是獲得一新行為。
- 2.問題解決是一連串的心理運作，其目的改變知識的表徵而非指在學習新行為。
- 3.問題解決的教學策略，應強調對認知結構的重視而不是指重視行為的目的。因此學習策略偏重於如何幫助一個學生瞭解問題的涵義，而不是機械化的練習。

因此，我們希望學生能夠透過學習的過程，有能力來處理與詮釋他所接受的訊息，並使其意義化，讓知識停留在長期記憶中而不至於遺忘，在擬題的活動中，我們所強調的，就是能夠讓學生用數學題目去詮釋他所接受到的數學知識，並且儲存在長期記憶中，讓學習意義化，減少遺忘的機會。

第三節 擬題的實徵研究

美國數學教師學會（NCTM）在 1989 年學校數學課程與評

鑑標準中 (The Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics) 提出讓學生在數學課程中經驗擬題的活動是很重要的，九至十二年級的學生應該認知並形成他們自己的擬題，這樣的擬題活動可以增加學生的解題意願。

近年來，擬題在數學教育界引起相當大的迴響，在國內外都有許多關於擬題的研究報告。在國外有 Stovanava & Ellerton (1996)、Skinner(1990)、English(1998)、Winograd(1990)、Cai (1998)、Borba (1994)、Schloemer (1994)、Silver、Mamona-downs、Leung 和 Kenney (1996)、Leung 和 Silver (1997)、坪田耕三(1987)等篇。在國內則有梁淑坤(民 84)、徐文鈺(民 85)、劉芳妃(民 87)及國科會大學生研究報告孫秀芳(民 86)、林德宗(民 88)等人，其研究方法與結果簡述如下：

在國外的研究報告中可以發現，許多國家已經開始在學校中實施擬題活動的教學，澳大利亞教育學會 (Australian Education Council) 認為鼓勵學生擬題是非常重要的，他們應該學習如何擬題，並且試著去解出自己所擬的題目 (Stovanova & Ellerton, 1996)。澳大利亞的一位教師 Penny Skinner 在 1985-1987 任教時，使用擬題取向的方式教學，並且將這兩年半的教學經驗及學生習作整理在 "What's your problem?" (1990) 一書中，與我們分享教師在課堂中的樂趣。

English (1998) 研究 54 位澳大利亞國小三年級學童的擬題能力，這 54 位學童在數概念以及解題能力方面，表現出不同的類型，研究中發現學生在許多非例行性的情境中，可以擬出多樣化的題目，但在加法和除法的類型中，學生所擬出來的題型傾向一致，可能是受到教材裏例行性題目的影響，造成學生

思考模式固化。

Winograd (1990) 則是研究五年級學童，讓他們擬題、解題並在小組中分享，透過這樣的方式瞭解擬題課程中的數學信念，學生擬題的行為表現和困難點，並且瞭解小組共同解題的行為。研究時間長達一年，每星期有三到四次的課程安排，共有 8 位學生的擬題行為被觀察，17 位學生在小組合作學習中以錄音方式觀察他們的對話，25 位學生被訪談他們的數學信念。在學生擬題寫作過程中表現出多樣化的型態，小組合作學習中，學生多以任務導向完成學習任務，並且在擬題寫作過程中表現出數學的信念，研究結果並建議學生的擬題可以成為教師佈題以及教材的來源。

在小學方面，Cai (1998) 進行了跨文化的比較，以 181 位六年級的美國學生和 223 位六年級的中國學生為對象，探究其擬題和解題的認知分析，發現雖然中國學生在計算方面優於美國學生，但是擬題方面卻有許多相似處，也有許多相異處，研究發現先前研究中關於美國學生在擬題與解題之間的關係，同樣的可以用在中國學生的身上。

在日本方面，日本的數學教育方面很注重創造能力的培養，所以在解題活動中建議要用開放性的解題 (Open-end problem solving)。坪田耕三 (1987) 就是一名日本老師，對國小一、二、三、四、五、六年級以開放性的問題進行教學，老師先向學生提出一個問題，學生解完問題之後，老師再請學生想出其它問題來。

除了研究國小學童的擬題之外，在中學方面，Borba (1994) 研究 200 位八年級的中學生，在九星期的課程中，每一小組必須選定一個主題，並且擬出一個題目，小組成員通力

合作並解決他們所擬出來的題目，研究者透過觀察、訪談、以及學生的數學日記來分析結果。研究發現許多學生覺得透過擬題活動，讓他們感受到對於學習的自主權，可以選擇自己有興趣的題材，而電腦在解題過程中提供相當大的幫助，研究者並且發現，在小組擬題過程中，老師必須適時給與指導，讓學生能夠分工合作完成任務。

在高等教育方面，也有關於擬題的實徵研究。Schloemer (1994) 將擬題教學策略”what-if-not”以認知師徒制的方式來教導大學生學習高等代數，他將學生分為控制組與實驗組，結果控制組與實驗組在數學成就中並無顯著差異，在擬題能力方面，實驗組比控制組佳；在數學態度的表現上前後測實驗組與控制組兩者均下降，根據研究者的結論，實驗組已習慣原來 UCSMP 教材的學生，用擬題的教學方式在數學態度上會產生負面的影響。此”What - if -not ”方式源於 Brown 與 Walter，他們也是在高等教育中研究擬題，重要的研究結果編輯在 *The Art of Problem Posing.* (Brown & Walter, 1983)。

除了學生擬題之外，有些學者也開始重視職前教師的擬題能力，Silver、Mamona-downs、Leung 和 Kenney(1996)研究 53 位中學老師和 28 位職前教師，以個別擬題或是合作擬題的方式，研究其 IP (Initial Posing)、PS (Problem Posing) 和 AP (Additional Posing)階段，研究發現受試者具有數學擬題的能力，受試者在解題前所擬的題目比在解題後擬的題目多，而這個擬題的能力將可以影響將來教學時教師的佈題。Leung 和 Silver (1997)嘗試建立擬題作品系統化分類的工具，以 TAPP (Test Arithmetic Problem Posing) 來測驗 63 位職前教師，研究結果發現許多受試者都可以擬出「可行的」題目。

在國內也有許多關於擬題的實徵研究，徐文鈺（民 85）的博士論文是以 104 名國小五年級學生為對象，將學生分為合作擬題組、個別擬題組及控制組三組。三組學生各接受為期 60 週，每週兩次，每次約 40 分鐘之分數課程教學，結果發現合作擬題組在複雜的「部份/整體」概念的表徵轉換能力、分數解題能力、分數擬題能力的流暢性、精緻性、獨特性效果均優於其他兩組，而在分數概念的增進效果上三者並無顯著差異，而合作擬題組擬題能力的變通性效果優於控制組，與個別擬題組並沒有差異。

劉芳妃（民 87）的碩士論文也是以合作擬題的方式，研究國中一年級數學教室中的擬題作業與活動，並探討學生合作擬題時的情意層面以及擬題能力。探討透過觀察、訪談、記錄、文件蒐集、問卷調查等方式蒐集資料，發現學生擬題內容多出於生活情境，學生合作擬題時傾向擬出困難的問題來考倒同學，小組間的合作默契會影響學生合作擬題的學習品質。

至於在國科會補助專案中，也有以擬題為主題的研究報告。梁淑坤（民 84）以 65 位職前教師和 127 位在職教師為對象，研究他們的擬題行為以及三種實驗形式（包含數值、文字敘述、包含符號）對擬題之影響。研究發現職前教師與在職教師在擬題的數量上並無差異，在三種形式中，有數值的形式較其它兩種為教師們接納，在文字敘述方面，教師們則自行提供資料或擬出資料不足甚至不可行的題目。在包含符號的形式，教師們仍然傾向寫出非題目、非數學或不可行的題目。

至於在國科會補助大學生研究專案中，也有職前教師參與擬題的例子。孫秀芳（民 86）研究國小二年級學生加法擬題能力，及學生對擬題的認知程度，研究發現大多數的學生都具有

擬題能力及認知程度，學生所擬出來的題目多是熟悉的情境，並且確定擬題與解題的活動是相連的。林德宗（民 88）則是在國小五年級學生數學課堂教學上，探討擬題活動應用，發現擬題活動可以增進學生對數學觀念的理解，協助學生將知識連結到真實世界，並且透過討論修正題目的過程，學習接納同學的意見。

另外，國內教師以將錯就錯的方式來上課，是擬題方式在教學上的一種應用。教師若出錯題的情況，例如題目中遺漏了一些條件，導致無法解題時，教師不必急著去改正，反而可以利用這個機會，讓學生修正題目之後才解，不但適時提供了擬題的機會，而教學的效果也相當好（Leung & Wu，1999），此外，也可以配合家長的付出，把擬題變成在家中的親子活動，再記錄於日記中與別人分享（Leung & Wu，2000）。

跟據以上所述我們瞭解到，在世界各地，不論是實徵方面的研究，或是教學實際上，已經有許多擬題的活動正在進行中。

第四節 擬題活動的教學與評量

這一節將針對擬題活動的教學與評量進行探討，總共分為三個部份，第一部份討論擬題活動的設計，第二部份探討擬題活動的教學，第三部份探討擬題的評量。

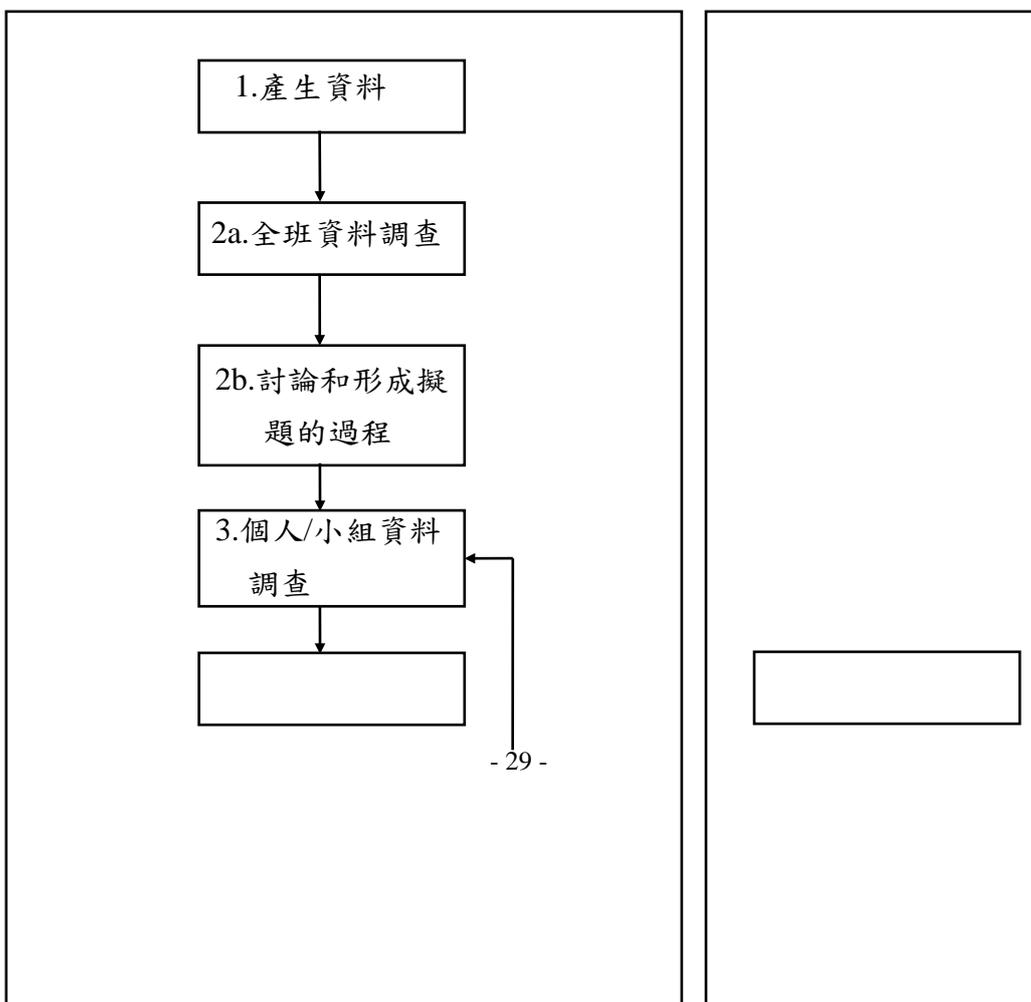
壹、擬題活動的設計

擬題的特徵之一是具有「粗糙性」（梁淑坤，民 82）。兒童做出來的題目是多樣化的（坪田耕三，1987），對於擬題者所擬

出來的題目，教師必須加以處理，坪田耕三（1987）提供以下六種方式處理小孩子擬出來的題目：

1. 討論擬出的問題和原題之間的差異。
2. 分類那些擬出來的問題。
3. 考慮有無解答。
4. 修改不完備的問題。
5. 讓先前的問題一般化。
6. 舉出相反的問題，使問題的結構更清楚。

除了上述六種處理的方式，Cudmore 和 English(1998)也提出擬題的階段和評鑑活動的流程圖，如圖 2-2 所示：



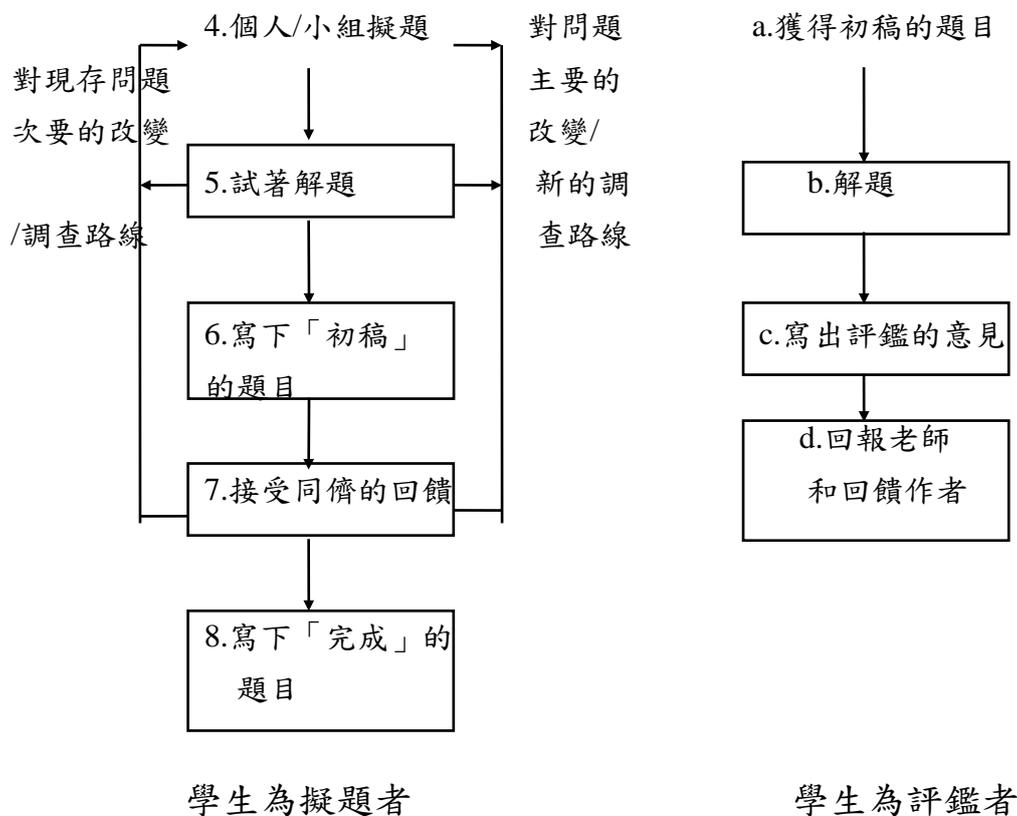


圖 2-3 擬題階段和評鑑活動

由圖 2-3 我們可以看到 Cudmore 和 English 提倡學生扮演兩種角色：一為擬題者，一為評鑑者。學生擔任擬題者角色的時候，首先經歷步驟 1 及步驟 2a、2b 來決定擬題的教材與過程，再決定由個人來擬題或是小組擬題（步驟 3），接下來正式進入擬題的階段，由擬題者擬出題目（步驟 4），然後試著解題（步驟 5），由於擬出來的題目是粗糙的，所以經過解題過程後，擬題者可能會回到前面的步驟來修改題目，如果沒有，則將初步擬出來的題目寫下來，然後教給同儕來評鑑，接受同儕所給與的回饋（步驟 7），如果需要修改，再回到前面的步驟，再經過前述的過程，修改之後完成題目。

在前述的步驟 6，學生寫下初步的題目時，將題目交給評鑑

者，此時我們可以看到另一個流程，也就是學生為評鑑者的流程，評鑑者首先獲得別人初步擬出來的題目（步驟 a），然後解題（步驟 b），再將自己評鑑後的意見寫下來（步驟 c），然後回報給老師以及擬題者（步驟 c），當回饋給擬題者後，也就是「學生為擬題者」流程中的步驟 7，然後讓擬題者完成最後的題目，所以這兩個流程雖然各自獨立，但是有相交集的部分。

透過 Cudmore 和 English 擬題和評鑑活動的流程圖，我們可以瞭解學生在擬出題目之後，可以透過解題的步驟來修改自己的題目，然後老師可以利用設計活動，讓學生評鑑同學的作品並且提供意見，這個和坪田耕三提出的處理方式有相同之處，也就是修改不完備的題目，只是坪田耕三的對象是國小的學童，所以利用全班討論的方式，透過老師來引導學生集思廣益共同來分類、分析並解題，而 Cudmore 和 English 的對象是中學生，已經具有表達意見與獨立思考的能力，可以透過同儕評鑑的方式來修訂題目，這兩種方式，我們在許多研究報告中（如：Leung, 1996；Winograd, 1990；林德宗，民 88；劉芳妃，民 87）都可以看到，在教學實際中的老師，也可以參考這兩種方式來設計教學活動，而本研究由於對象為國小三年級的學童，對於獨立思考的能力以及表達意見的能力，尚未發展成熟，仍需要老師的引導，所以，可以利用坪田耕三的處理方式，老師引導全班共同討論，至於 Cudmore 和 English 的評鑑方式，對於三年級的學童並不是不可行，但可能需要老師費心設計簡單的評鑑單，以適合三年級學童的表達能力。

貳、擬題活動的教學

在國小課程中，擬題可扮演兩個角色：手法（means）和目的（ends），第一個角色是以擬題做教課的一種方式，教師引用學生提出的問題去授課，而第二個角色，則是定期（例如：每週一次）讓學生去擬題（梁淑坤，民 82）。Brown 和 Walter(1988)認為將擬題融入數學課程比將其分隔為特定的課程較好。梁淑坤（民 88）也建議，為了配合數學課正常教學，教師不宜為擬題活動之推廣犧牲了寶貴的任課時數，應以課程為主，再配合擬題教學，使得擬題活動推廣時，教師也在執行一般的數學教學。

進行擬題教學，教師必須經過以下的階段（坪田耕三，1987）：

第一階段

- 其一 知道擬題的精神
- 其二 知道擬題的優點；缺點
- 其三 知道擬題的具體實例
- 其四 針對擬題提出疑問

第二階段（實踐）

- 其五 掌握擬題教學的全部流程
- 其六 選擇原題
- 其七 試著預測小孩子可能作的題目
- 其八 試著寫出教學企畫案
- 其九 試著實踐教學

第三階段（分析）

- 其十 試著分析小孩子的反應
- 其十一 試著和自己目前的教學作比較

其十二 對採用擬題教學做出反省

第一階段屬於事先瞭解的階段，在前面第一節和第二節我們已經探討過，而第二階段屬於實踐的部份，當教師瞭解擬題的精神與內容之後，教師決定進行教學，於是在步驟五的階段，教師要掌握擬題教學的全部流程，其中可能包括引起動機、擬題、解題、分析題目、總結等流程。掌握流程之後，教師要選擇適當的擬題素材，也就是步驟六「選擇原題」的階段。坪田耕三（1987）提出選擇擬題素材的四個參考：第一，容易思考的一般化題材；第二，能用類推性思考作題材；第三，可行成相反構造的題材；第四，容易組合成新的結構的題材。

當擬題素材選擇之後，試著預測小孩子可能擬出來的題目（步驟七），然後將教學計畫寫下來，可以和同事商量之後，由實際教學的人自己來寫（步驟八），然後進行教學，可以商請同事來觀察，或是利用錄音錄影來作記錄（步驟九）。

當第二部份實踐的階段完成後，進入第三部份，事後的反省階段。首先教學者試著分析學生對教學實際的反應（步驟十），然後試著和自己目前的教學作比較，例如比較老師指導的方式或是對學生的反應等等，最後對擬題教學做出反省（步驟十一），然後提出改進的方案，作為下一次教學時的參考。

貳、擬題的評量

評量在教學上佔有相當重要的地位，經由評量，我們可以得知教師的教學成效、學生的學習成果，甚至是學校的辦學績效。評量的目的，是要提供學生有益的回饋，以充分發揮學生

的潛能（江文慈，民 86）。由於傳統的紙筆測驗無法符合當代教學的需求，再加上國外的多元化教學評量觀念同時亦傳至國內，逐漸引起風潮，因而使各種另類評量紛紛而出，希望透過多元化的評量，改變傳統的紙筆測驗，以多元的方式描繪學生學習的全貌，協助老師與家長更清楚學生的學習潛能與特性，以幫助學生成長。

新的評量理念，在真實的瞭解學生學習的狀況（梁淑坤，民 86）。Stenmark (1989)認為，評量應該是評量出學生懂什麼，而非瞭解他們不懂什麼（引自梁淑坤，民 86）。雖然近年來數學教育家對擬題研究倍加重視，但是在評量工具製作方面遠不及評量解題工具之發達。

梁淑坤（民 84）發展出一套評量擬題的工具，並且在民國 88 年提出修訂，修訂後，將擬題的作品分為五類，如下：

非題目	題 目				
(1)	非數學 (2)	不可行 (3)	資料不足 (4)	適 中 (5)	超 過 (5)

首先，考慮整段文字是否為一個題目，若非則屬第一類。若為題目，再想一想是否為數學題目，非數學題目屬第二類。至於題目，不可行（亦有數學邏輯不合或有矛盾之題目）屬第三類，資料不足屬第四類。最後，可解之題目，無論是適中的資料也好，超過資料的也好，均屬第五類（梁淑坤，民 88）。

其分析的流程如下圖 2-4：

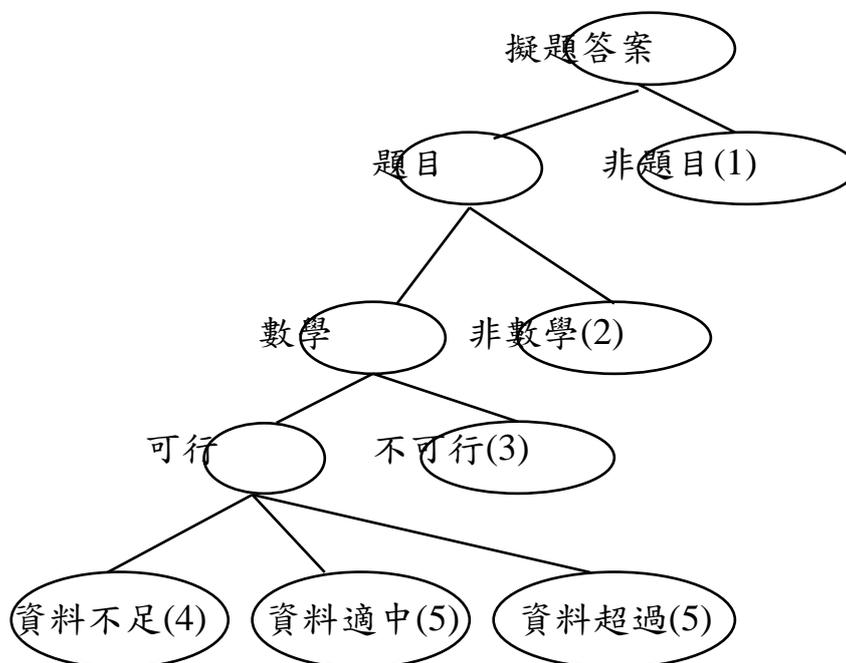


圖 2-4 擬題答案分析之流程圖（引自梁淑坤，民 88）

為了更清楚以上所述擬題答案的分析類型，我們可以參考以下的例子：

表 2-3 題型分類及例子（引自梁淑坤，民 84）

類別	例子
非題目	游泳池的看台上有許多觀眾在觀看比賽，如果發現如果兩個人一組把觀眾
非數學	為何排水速度 $>$ 注水速度？
不可行	注水管一分鐘注水 40 立方公分，排水管一分鐘排水 60 立方公分，注水和排水如果同時進行泳池的水量會增加多少？
資料不足	如清潔工的帶預試是每個月 20000 元，該游泳池

	每個月需清洗五次，問每小時的工資是多少？
資料適中	礦泉水有 10 瓶，每一瓶可到 5 杯，請問全部可到多少杯？
資料超過	有四個人跳入水中游泳池比賽，甲用蛙式，乙用自由式，丙用仰式，丁用蝶式，甲的速度是丙的 1.2 倍，乙的速度是丁的 1.5 倍，丙是丁的 1.1 倍，乙游玩 500 公尺時，丁游了多少公尺？

當學生擬出資料適中的題目，教師不妨選出一些請小朋友解題。至於其它的題目，教師們可以請小朋友自行修改題題目，討論題目的合理性，使同學在良好的合作擬題下成長（梁淑坤，民 88）。

第五節 國小三年級數學科教材分析

前面四節的文獻探討中，已經討論過擬題的意義、內涵、教學、評量以及國內外相關的實徵研究，接下來將以擬題的眼光，分析第五冊數學教材。因此，本章共分為兩部份。首先探討國小課程標準，接下來針對第五冊數學課本進行教材分析，並試著將擬題融入其中。

壹、國小數學課程標準

從民國十八年，第一次的「小學課程暫行標準」算來，到民國八十二年的「國民小學課程標準」，總共公佈了十次的國民小學課程標準，其中歷經了九次的修訂（陶惠昭，民 87）。最近一次修訂課程標準是民國八十二年所公佈，在數學課程方面，由於受到建構主義的影響，「數學」的概念有很大的不同，在過去，數學是一種知識和技能，數學課程旨在讓兒童發現數學的意義；在這次的數學課程中，數學是由發現轉向建構（甯自強，民 82），知識並非由被動的吸收而得，而是知識的主體主動建構而來的，因此，知識並不是客觀存在的，他是依附在人身上的（黃敏晃，民 83）。所以，國民小學數學教育的目標在於在於「輔導兒童從日常生活經驗中，獲得有關數學的知識，進而培養有效運用數學方法，以解決實際問題的態度及能力」（教育部，民 82）。其中包括：

- 1.養成主動從自己的經驗中，建構與理解數學的概念，並透過瞭解及評鑑別人解題方式的過程，進而養成尊重別人的態度。
- 2.養成從數學的觀點考慮周遭事物，並運用數學知識與方法解決問題的能力。
- 3.培養以數學語言溝通、討論、講道理和批判事物的精神。
- 4.養成在生活中善用各種工具從事學習及解決問題的習慣。

根據上面所述的課程標準，我們以擬題的角度來看，在擬題的過程中，組織的方法是屬於個人的（梁淑坤，民 82），擬

題者必須透過本身的經驗，試著將所學過的知識、技能、想法加以彙集，整理出來形成問題，換句話說，也就是「養成主動從自己的經驗中，建構與理解數學的概念」。此外，在擬題之後，教師可以讓全班共同討論所擬出的題目，或是設計擬題的評鑑單，讓同學互相評鑑對方的題目（如：林德宗，民 88），透過這樣的過程，可以讓兒童瞭解及評鑑別人的作品，也可以養成兒童「尊重別人」的態度。

以一個問題作基礎，再由此製造出新的問題的活動，對小孩子來說，做出類似問題的活動，自然可稱作歸納性的思考，或一般化的思考，或可稱為類推的思考方式，而這一些思考的方式，就是所謂數學化思考的方式（坪田耕三，1987）。Writz & Kahn (1982) 認為擬題可以幫助學生將具體情境與數學抽象連結，使數學意義化，所以在擬題的過程中，兒童必須「從數學的觀點考慮周遭事物」，然後透過個人化的思考方式成為數學題目，接著「利用數學知識與方法來解決問題」，如此一來，不但可以增加一個人的數學思考，也可以培養分析問題、提出問題，以及解決問題的能力。

NTCM (1989) 在數學課程與評量標準中，明確地將溝通視為一項教學與評鑑的標準，並將語言列為溝通活動中重要的部份。既然數學符號是一種語言，是一種溝通的工具，我們要如何讓兒童增加數學溝通的能力呢？在數學課程中可以透過討論活動來增進兒童溝通的能力，但是更進一步，坪田耕三 (1987) 認為，透過擬題的方式，小孩子之間的討論活動會更活潑，同時可以培養正確的批判態度和能力。梁淑坤 (民 88) 也認為，擬題的教學可以讓學生欣賞別人的題目，學習如何尊重別人的想法。如此一來，擬題可以讓「培養以數學語言溝

通、討論、講道理和批判事物」的教學目標，更容易達成。

而透過擬題教學，兒童可以讓所學的知識或技能、統合性、發展性運用的機會更多（坪田耕三，1987），當兒童透過擬題的活動，養成分析問題、批判問題、解決問題的能力之後，兒童也就能「養成在生活中善用各種工具從事學習及解決問題的習慣」。所以擬題對於數學課程目標的達成，的確是有助益的。

貳、三年級數學科教材分析

自從民國八十五年開放教科書以來，國編本的課本不再是唯一的教材，除了國編本的教科書外，數學科的教科書還有名倫、南一、康軒、牛頓以及新學友一共六種版本，而研究者的學校經過多方面的因素考量，選擇康軒本的教科書，再加上本研究進行的需要，以研究者所擔任的三年級為研究現場，所以，接下來我們以康軒版第五冊教材為例來分析教材。康軒版第五冊的課程一共有十二個單元包括：一、2000 以內的數；二、時間；三、除法（一）；四、長度；五、三位數的加減；六、角與圖形；七、重量；八、乘法；九、分數；十、面積與周長；十一、除法（二）；十二、長條圖。各單元教學目標分述如下：

表 2-4 康軒版 第五冊單元教學目標

單元	單元名稱	內容
一	2000 以內的數	1. 建立 2000 以內的數詞序列。

		<p>2. 認識四位數的位值。</p> <p>3. 2000 以內數的說、讀、聽、寫、做。</p> <p>4. 2000 以內各數的化聚。</p> <p>5. 用 $>$、$=$、$<$ 的符號，表示兩數大小的關係。</p>
二	時間	<p>1. 認識時、日、月、年間的關係。</p> <p>2. 認識時、日、月、年間的化聚。</p>
三	除法（一）	<p>1. 認識除法的意義。</p> <p>2. 利用乘法記錄除法問題的解題過程。</p> <p>3. 使用除法算式，摘要記錄除法問題。</p>
四	長度	<p>1. 長度的實測。</p> <p>2. 認識 1 毫米。</p> <p>3. 認識以毫米為刻度單位的長度。</p> <p>4. 能用毫米為單位實測長度。</p> <p>5. 透過實測，進行估測。</p>
五	三位數的加減	<p>1. 記錄三位數的加減的解題活動。</p> <p>2. 解決三位數的合成、分解問題，並記錄解題過程。</p> <p>3. 用直式記錄三位數加減的解題活動。</p> <p>4. 經驗加減法的可逆性。</p>
六	角與圖形	<p>1. 認識角。</p> <p>2. 認識直角。</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 3. 認識三角形 4. 認識四邊形
七	重量	<ul style="list-style-type: none"> 1. 使用天平稱重。 2. 使用 50 克、100 克為刻度單位。 3. 實測物品重量。 4. 估測物品重量。 5. 察覺物品重量具有不變性。
八	乘法	<ul style="list-style-type: none"> 1. 認識 0 和 1 的乘法。 2. 複習乘式意義，並察覺乘法運算的交換律。 3. 會解決三位數乘以一位數的問題。 4. 瞭解乘數未知的算式填充題。 5. 認識乘法直式記錄。 6. 認識被乘數、乘數、基等名詞。
九	分數	<ul style="list-style-type: none"> 1. 等分具體物後，用分數表示其中的部份量。 2. 等分具體物後，用分數表示部份量是全體量的多少。 3. 認識分母為 20 以內的真分數。 4. 認識分數、分子、分母等術語。 5. 認識分母為 10 的真分數。
十	面積與周長	<ul style="list-style-type: none"> 1. 間接比較面積的大小。 2. 測量面積。 3. 認識周界與周長。
十一	除法（二）	<ul style="list-style-type: none"> 1. 解決有餘數的除法問題。 2. 用除法算式填充題記錄問題。

		3. 認識被除數、除數、商和餘數。 4. 能使用直式記錄除法問題
十二	長條圖	1. 用畫記法將資料統整成統計圖表 2. 繪製長條圖。 3. 報讀簡易長條圖。

瞭解各單元的教學目標之後，接下來我們就數與計算、量與實測、圖形與空間、統計與圖表四個方面來分析：

一、數與計算

在第五冊課本中，數與計算的部份包括：一、2000 以內的數；三、除法（一）；五、三位數加減；八、乘法；九、分數；十一、除法（二）。我們以分數單元為例，分數概念起源於「分」，是用來解決不滿一個單位量的數值的問題，透過將原單位量（例如：一公尺的繩子）加以分割（例如分成四等分）得到單位分量的重複量（例如：四個三分之一公尺）等價的量，以分割的份數（例如：四份）和重複的次數（例如：三次）的並置（例如（四分之三）作為被測量量的指標（呂玉琴，民 84）。一般來說，分數的教學都是從分數的「部份-整體」意義開始，我們可以讓學生透過測量和切分的活動瞭解分數的意義。教師若是以圖 2-5 為素材讓學生來擬題，學生可能會根據圖案擬出關於二分之一、四分之一等類似於本單元中，關於真分數的題目，或是利用媽媽切水果等題材擬出故事題，如此一來，可以讓學生重新整理分數的概念，學生透過擬題的過程，思考部份與全體的意義，讓學生更熟悉分數的使用。

(蘋果的圖片)

圖 2-5 分數的擬題素材

在除法單元的部份，第五冊總共有兩個單元，前一個單元是屬於整除的部份，後一個單元是屬於有餘數的除法問題，在這個單元中，我們可以利用前面所述 Reitman (1965) 所提出的第二種與第四種的問題情境來作為擬題的素材。第二種問題情境是「已知」定義清楚，「目標」未定義清楚，如課本 87 頁中的算式填充題： $52 \div 9 = () \dots ()$ ，這樣的題目可以用來當擬題的素材。又例如利用生活中的東西，如汽水六罐裝成一袋、中秋月餅四個裝一盒等等題材，來進行擬題的活動，而這樣的活動可以在單元的教學中進行，剛好可以配合課本的活動一--餘數，或者是活動三--算式填充題。至於第四種問題情境，也就是「已知」和「目標」都未定義清楚，教師可以請學生利用「除法」來出一道題目，此時「已知」和「目標」都不清楚，學生擬出來的題目，剛好可以成為教師上課的佈題，這

樣的方式，可以在單元教學前來進行，又是另一種擬題活動的方式。

二、量與實測

量與實測的部份包括：二、時間；四、長度；七、重量；十、面積與周長。接下來我們以長度單元為例來作分析。

在小學數學課程裏，屬於量與實測領域中，最具代表性的，而且要涵蓋一至六年級的，非長度莫屬了（朱建正，民82）。在第五冊的長度單元中，是以毫尺為單位，在課本第30頁，在認識毫尺以及進行累加長度的活動之後，開始進行實測長度的活動，課本的題目是「量量看，七本數學課本疊在一起有多厚？」，這時候老師可以請學生來擬題，由學生出題目，讓全班動手來量一量，讓擬題很自然的融入教學中，也可以聯合實測與估測的活動，讓學生擬題，先進行估測的活動，然後再實際測量長度，這樣的活動，會讓教學變得更加生動與活潑。

三、圖形與空間

第五冊圖形與空間的部份只有第六單元「角與圖形」。兒童對於角概念的認知，有其發展的順序性，先由具體的經驗、察覺，漸進發展至抽象概念的理解（劉好，民84）所以數學課程的設計首先由圖形角、張開角到旋轉角概念的建立方式，再由建立直角概念，察覺長方形、正方形、直角三角形。在本單元活動三活動四學生認識了三角形以及四邊形，因此教師可以配合這兩個活動，以擬題的方式，讓兒童對這兩種圖形的區分能夠更熟悉。如圖 2-6，當學生看到這樣的擬題素材時，學生

擬出的題目可能有很多種，有些題目會問幾號是三角形（四邊形）？有些學生則發現奇數都為三角形，偶數都是四邊形，而擬出不一樣的題目來。

（三角形與四邊形組合的圖形）

圖 2-6 角與圖形的擬題素材

四、統計與圖表

最後一個單元長條圖是屬於統計與圖表的單元，所謂統計資料泛指物理世界中的某一類被人意圖加以考察的事物的某些屬性，被人有意地接觸而記錄下來，這些記錄是有意義的（朱建正，民 84）。在生活周遭有許多統計的資料，最常見的如民意調查或是統計圖表等，而蒐集資料、整理資料、分析資料的能力，在現代社會中也越來越重要。在本單元中學生學會製作統計圖表，在課本 94、95 頁中，要求各小組自行尋找主題，進行調查並畫成圖表，這樣的方式與 Borba（1994）所做的研究類似，都是由小組進行擬題的工作，並且解決他們所擬出來

的題目。由這裡我們也可以看出，在現行的教材中，其實已經有部份擬題的教材融入其中。

透過以上的分析，我們可以知道就教學方面而言瞭解不論在單元教學前，或是單元進行中，甚至單元教學後，擬題都可以融入三年級的教材中。另一方面，以 Reitman (1965) 的題型來看，三種問題情境的擬題素材，都可以應用在三年級的教材中，所以就文獻探討的部份，擬題是可以融入三年級上學期的教學中。

第三章 研究方法

本研究旨在探討擬題活動在國小三年級數學教學中實施的情況，瞭解擬題活動實施的困難與限制，並且透過研究的歷程，呈現教學者的成長。為達成上述之研究目的，本研究採行動研究法，研究者以參與觀察、文件蒐集和深度訪談等方式蒐集資料，之後就所蒐集之資料，進一步的分析與討論，以達成研究目的。

第一節 研究方法

壹、行動研究法

行動研究一詞源於 1930 年代美國社會心理學家 Kurt Lewin，他關心當時社會行動利益與知識的累積，也對於如何兼顧行動與知識的發展感到興趣，其畢生投注於結合理論與實務的工作中。其名言：研究應有所行動，行動應有所研究（No research without action, no action without research），說明了行動研究的精義（廖鳳池，民 79）。在今天，「教師即研究者」的觀念已經成為師範教育上重要的改革運動，學者認為教師在教學過程中不斷將理論與實際作修正與運用，才能促成其專業的成長，真正落實課程與教學的革新（歐用生，民 83）。

Altrichter, Posch & Somekh（1993）（引自夏林清等譯，1998）將行動研究的階段以圖 3-1 表示：

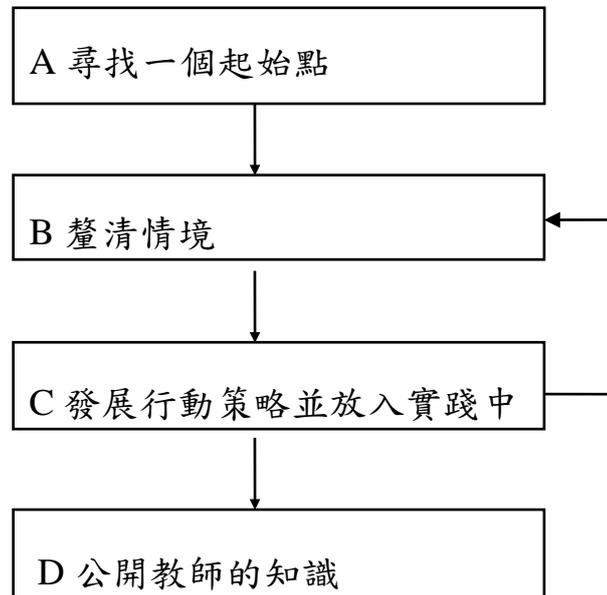


圖 3-1 行動研究歷程的階段

如圖 3-1 所示，行動研究的起始點，也就是階段 A，是由教師個人有意願投注心力去追求改變的。之後教師透過對話、訪談、及其它蒐集資料的方法，蒐集到相關的資料，然後對蒐集到的資料加以分析，情境得以釐清為階段 B。在情境釐清之後，隨之得以產生的結果便是發展出行動策略，並且將策略轉入實踐之中，為階段 C。

階段 B 與階段 C 是一個循環的步驟(如圖 3-1 右方箭頭)，以下說明其循環過程。通常可以預見的是，新的行動策略並無法如預期一般能「立刻」解決問題。因此研究者還需要努力檢核所做過的行動，從經驗中學習，以更進一步的改進行動策略。於是研究過程又進入一個情境釐清的新階段與步驟，而這些會再引導發展出適切的策略，並可以將這些策略再放到實務

中，再發展出新的行動策略（夏林清等譯，1998）。所以，教師透過反省與思考的過程，發展改進行動的策略，如此不斷的循環，最後教師將專業知識公諸於大眾，研究的方案才算結束（階段 D）。

由以上的敘述可知，行動研究提供機會和結構，發展教師的反省能力，教師研究自己的教學情境，不僅能解決實際的課程問題並能從研究經驗中獲益（歐用生，民 83）。所以行動研究在教育上最基本的動機之一，為致力於改善學校情境中教師教學與學生學習的品質之意願，且以一種探究的對話，不斷的省思與批判，以建立問題解決的方法，達到從自然現場中驗證、修正理論，進而發展出符合實際需要之理論（陳伯璋，民 79；甄曉蘭，民 84）。

貳、採取行動研究法的理由

本研究採取行動研究法的理由為：

1. 研究者本身是一位教學實務者，基於本身的教育熱誠與信念，願意投注心力追求改變，期望透過行動研究來改進教學、落實教學革新的理想。
2. 實際工作的教師與學術研究者間的溝通一向很少，行動研究是改善這種關係的工具（歐用生，民 83），因此，行動研究就是將教育的理論與實際之間接關係加以結合或協調的中介工作（陳伯璋，民 79）。所以，研究者希望透過實際的行動，瞭解理論與實際的落差，並且找到理論與實際之間的平衡點，也就是希望透過

行動方案，將擬題的理論放進實際的教學中，試著找出擬題的理論與教學實際之間的平衡點。

3. 行動研究可以提供進行研究與發展實務的一些簡要的策略與方法（夏林清等譯，1998，p.8）。因此，本研究目的不在預測或推論，而是想瞭解擬題活動在教學實際中所遭遇到的困難，讓擬題活動能融入三年級數學科教學中，故採取行動研究作為落實理論、進行教學的途徑。
4. 進行過行動研究的教師們，不僅在他們的學校中執行了發展成長性的工作，他們也擴展了個人的專業知識、提昇了專業效能（夏林清等譯，1998，p.6）。因此，行動研究法除了可以呈現教學實際，用以改善教學之外，對於教師的專業成長也有相當的影響。所以，本研究希望透過行動研究法，發展研究者反省思考的能力，以促進研究者本身的專業成長。

第二節 實地工作策略

壹、研究場所與樣本

一、研究場所環境背景

研究者所任教的國小位於彰化縣溪湖鎮，地處溪湖鎮與二林鎮的交接，周圍為農田與新興的住宅區，學生多半為農家子弟或工人的子弟，民風純樸，生活單純。

全校共有十七個班級，教職員工共二十九位，相處融洽，少有爭執，下課時間老師們會聚集在辦公室或是教師休息室內泡茶聊天，氣氛和諧為鄰近學校所稱羨。校內的教室規畫完善，包括有電腦教室、視聽教室、圖書館、各科專科教室以及班級教室，但經費不若都市學校充裕，政府的補助也不如偏遠學校，部份教學設備仍須充實。

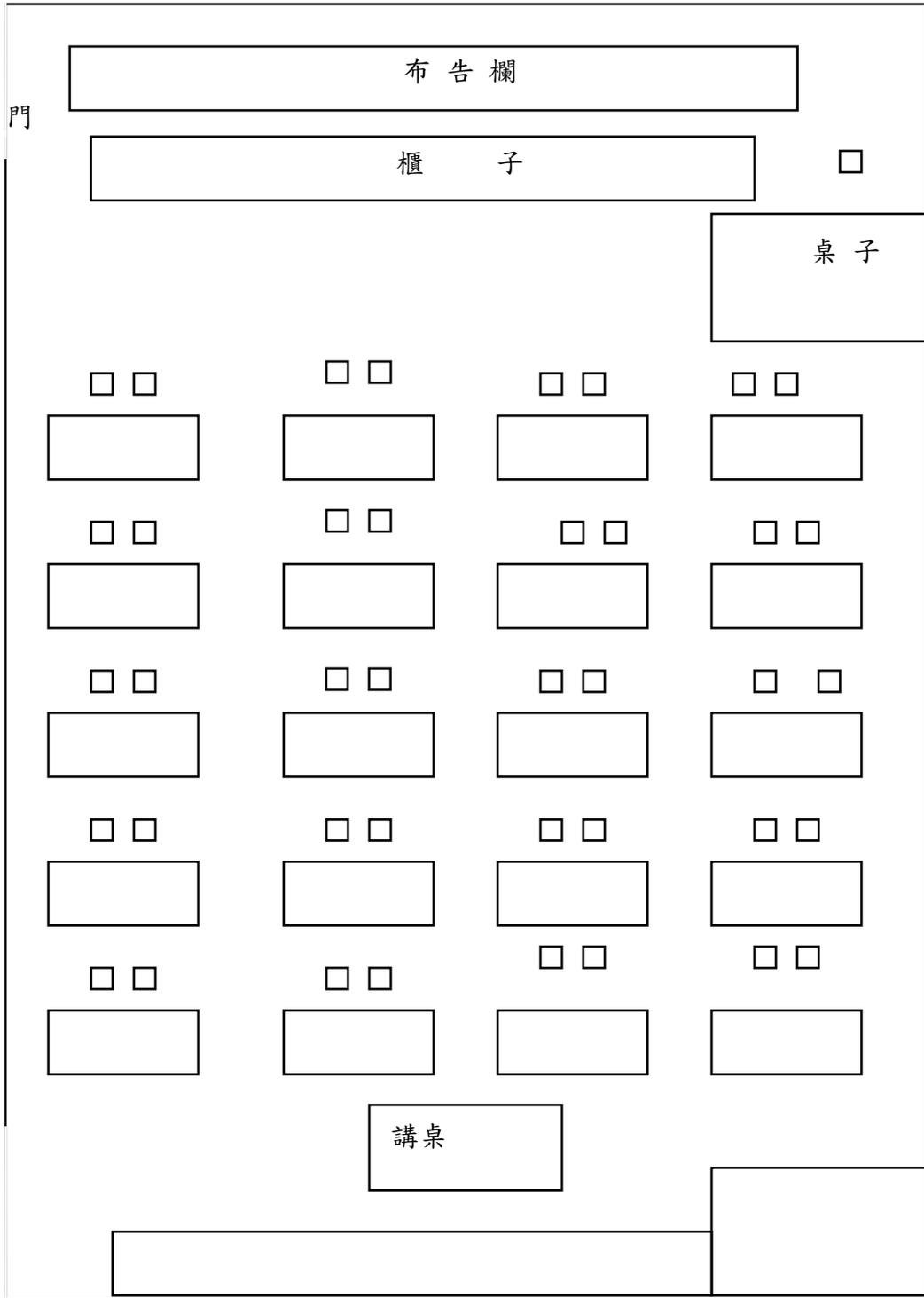
二、研究樣本

本研究的研究樣本是研究者擔任導師所任教的全體學生(化名三年 A 班)，男生 18 人，女生 22 人，共 40 位學生。教室平面圖如圖(一)所示，一共分為四排，此為平時教學的座位圖，當教學需要分組時，則利用下課時間搬動位子，成教室平面圖(二)。

學生在升上三年級時曾重新編班過，編班時，學校按照二年級的成績由高排至低，然後平均分配至二個班級，所以本班學生程度大致與三年 B 班相等。

雖然本班學生為接觸新課程標準教材的學生，但是低年級時的老師由於教學理念以及家長的壓力，所以採行的教學方式仍偏向傳統的教學方式，少有師生間的互動，對於小組合作教學的模式也較為陌生。

班上學生並無特殊兒童，家長職業多為農或公，雖然大多數都很關心孩子，但由於工作忙碌，有時無法兼顧孩子的教育。學校位處郊區，學生所接受的文化刺激較少，對於新知接受的機會不若都市的學生，但是天性善良質樸，無憂無慮。

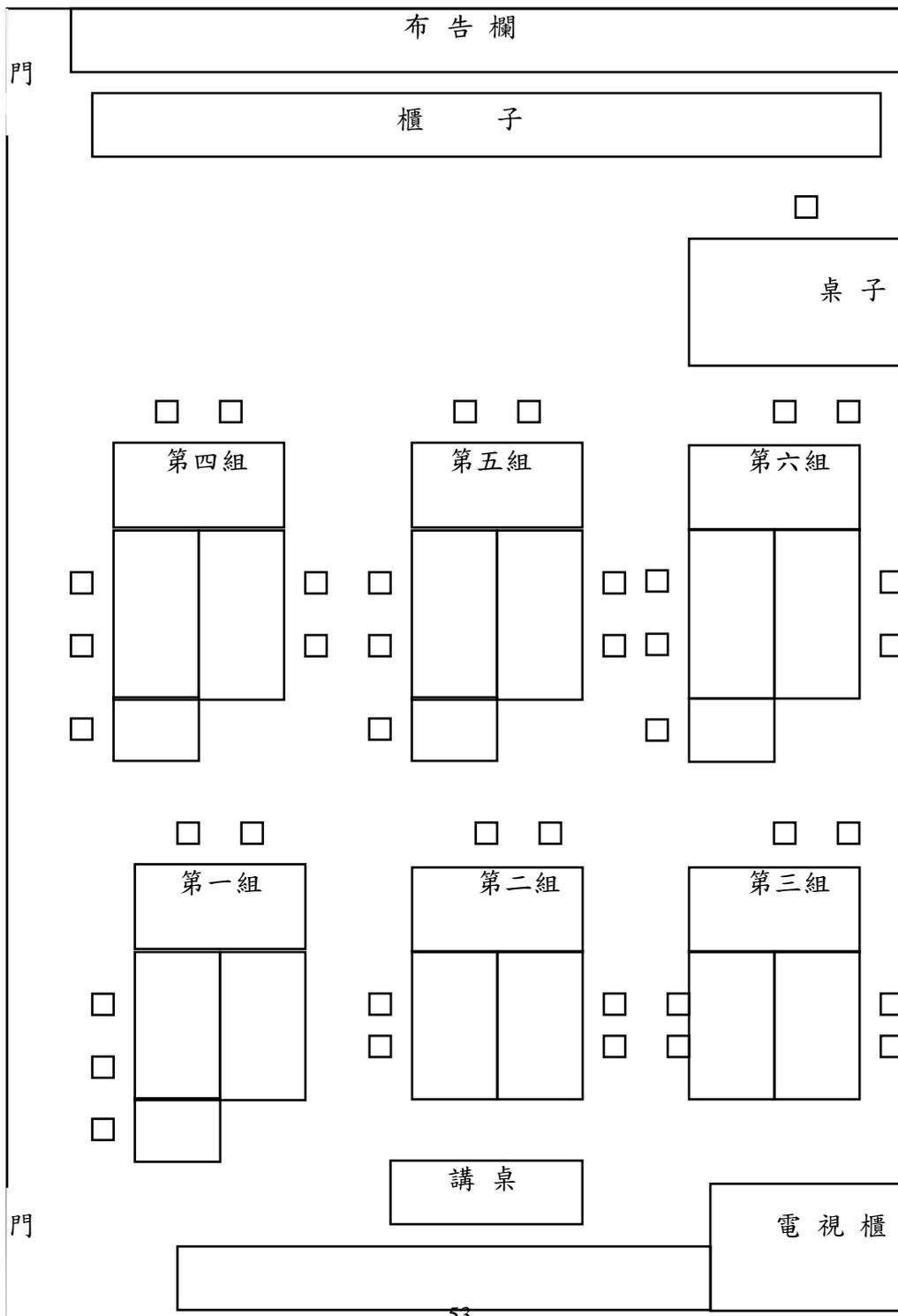


門

黑 板

電 視 櫃

教室平面圖 (一)



黑板

教室平面圖（二）

貳、研究進行

本研究於 88 年 5 月確定主題，6 月訂定研究問題之後，於 88 年 7、8 月開始設計教學，研究者根據康軒版數學第五冊的課程內容，並且參閱相關文獻（如：Winograd，1990；坪田耕三，1997；梁淑坤，民 86、88；林德宗，民 88），與指導教授以及同事多次的溝通討論，最後完成教學設計（請見本章第四節），根據教學設計，於 88 年 9 月開始行動研究，民國 89 年 1 月退出研究現場。

參、資料蒐集

質的方法，包括三種資料的蒐集：（一）深度、開放式訪談、（二）直接觀察、（三）書面文件（吳芝儀、李奉儒譯，民 84，p.4）。而任何單一的資料來源都不可完全作為對方案全面綜合的觀點，因此，透過觀察、訪談以及文件記錄可以匯集對於一個方案的多元觀點（吳芝儀、李奉儒譯，民 84，p.196）。所以本研究所蒐集的資料包括：現場教室錄影（觀）、隨堂記錄（隨）、訪談資料（訪）、省思札記（札）以及學生活動記錄（生）五種。

另外，由於本研究採用行動研究的模式，因此，在教學的過程中不斷的蒐集與分析資料，以作為下一步修正行動的依

據。所蒐集的資料分述如下：

一、現場教室錄影（觀）

為瞭解研究者所呈現的教學實況，研究者自行架設攝影機於教室後方，並且於講桌上擺放錄音機，以收錄教學實況的影像及聲音。錄音錄影結束後，進行轉錄的工作，觀察重點在於，研究者所呈現的擬題教學面貌與學生的反應。

二、隨堂記錄（隨）

隨堂記錄為研究者商請指導教授、同事撥空進行觀察的記錄，基於學校行政以及教學設計的考量，無法對每一次的教學進行觀察。

隨堂記錄表格請見附錄 3-1。

三、訪談資料（訪）

本研究採半結構式訪談，訪談的主要內容為：1.當次上課的情形；2.學生擬題的內容；3.學生對擬題的想法。

研究者與學生訪談的時間利用下課時間，或是課餘時間來進行，地點在教室內或輔導室，視當時情況而定。每單元選取兩名學生進行訪談，訪談對象之一以表達能力佳者為考慮，另一位則視情況而定，選取學業成就較差的學生，或是表現特殊的學生（如：擬題表現具有創意、發言踴躍等）。

訪談大綱請見附錄 3-2。

四、省思札記（札）：

省思札記是最重要的研究資料之一，也是研究過程的同行

者（夏林清等譯，1998）。在研究進行中，研究者利用省思札記，記錄對自己及課程執行的反省、教學活動的進行與所遭遇到的困難，以及對研究方法與身為研究者的反映。

五、學生學習活動記錄（生）：

包括學生擬題活動單（生擬）、學生擬題評鑑單（生評）以及學生數學寫作日記（生記）。

肆、研究流程

本研究的研究流程如圖 3-2 所示

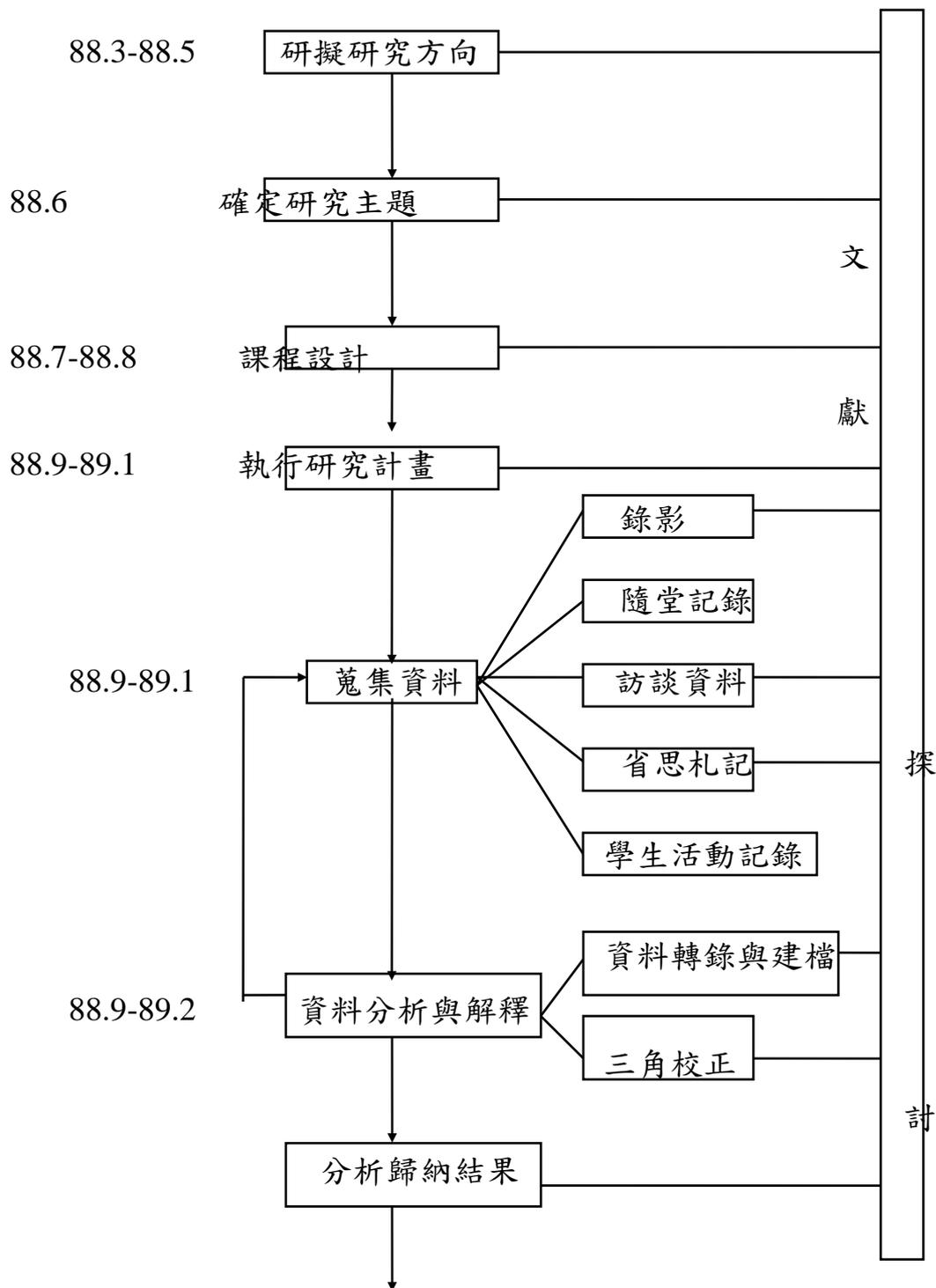


圖 3-2 研究流程

第三節 研究者的經歷與信念

壹、研究者的經歷

研究者畢業於屏東師範學院數理教育學系數學組，民國 84 年結業後分發至彰化縣某國小服務（即本研究進行的學校），至今邁入第五年教學的生涯，在幾年的教學經驗中曾經擔任中年級的導師，並且擔任校內數學科教學觀摩會的教學者，也曾指導學生參加科學展覽數學組的比賽。研究者於民國 86 年考取嘉義師範學院國民教育研究所，以在職進修的方式進修，目前仍在學中。

研究者在嘉義師院國教所進修期間，在數學教育方面，修習數學課程教育研究（一）（二）（三）（四）一共四學期的必修課程以外，也修習數學教育專題研究的課程。在方法論方面，除了修習教育研究法之外，也選修「質化研究與資料分析」的課程，並實地的練習訪談、觀察、記錄、編碼、分析資料等方法。並且參與論文指導教授國科會專案，有關於擬題教學合作行動研究的部分研究工作。

貳、研究者的信念

民國 82 年教育部公佈課程標準，建構主義在國內數學教育界興起，當時研究者仍為大三之學生，受到師院教授的影響，對於建構主義的理論，相當感興趣，因為研究者在學習過程中，深深感受到傳統的數學教學，造就很多只會「機械式」學習的學生。所以當時接觸建構主義，深深為建構主義所著迷，認為知識是由學習者主動建構的，教學活動應該以學生為主體，老師應該摒棄傳統權威的角色，退居為輔導者的角色。

進入國小服務後，雖然秉持著教學的熱誠，但是面對當時的教育環境，卻有許多的無力感，教育理論與實際之間，似乎有著一段距離，要如何縮短這距離？於是研究者帶著問號進入研究所，希望能充實自己的所學，找到理論與實際的平衡點。透過與教授和同學之間不斷的討論，加上教學經驗的累積，慢慢的瞭解到，每一位老師都有一個信念來支持自己的教學，每一個人所持的信念不盡相同，而經過多年來的摸索，對於數學教育，首先，研究者認為學習的過程和學習的結果一樣重要，學習要經過學生思考和反省的過程，才是有意義的學習，老師應該培養兒童解題的能力，而不是教導兒童解題的公式，讓學生在數學課，除了知識的獲得之外，還能夠學到解決問題的能力。

在建構主義的影響下，教師從傳統的「傳道、授業、解惑」轉變成為教學情境的佈置者，情感教育的引導者。由於知識是由個人內心主動建構的，並非由外界所給予的，因此，老師必須改變以往權威者的角色，而成為學生學習時，從旁的輔導者。其實數學課可以變得很有趣，老師可以將學生生活中的點滴，設計成數學課的一部份教學環境的佈置，也可以讓教室成為數學的樂園，運用一些巧思，讓學生在下課時間也能動手

「玩」數學，讓學生喜歡數學，讓數學課不再成為許多人的夢魘。

此外，根據民國八十二年公佈的新數學課程的精神，著重讓學生在表達自己的想法及與別人溝通討論中，理解並建構數學概念。學習並不是單獨的孤軍奮鬥，而是合作的發現之旅。學生透過數學課，除了數學概念的獲得，也學會社會互動的方式。

在研一的階段，閱讀過幾篇數學擬題的文獻報告，覺得擬題活動不但可以提昇兒童的創造力，更可以提昇數學學習動機，增加解題的樂趣，正符合自己的教學信念，也引起自己研究的動機，但是理想與實際之間的距離又是如何呢？因此，決定要來尋求這個答案。

這樣的疑問，直到民國八十七年十二月，研究者參加科學教育學術研討會，在會議中，參與多場關於行動研究的論文發表，看到許多教師也是研究者的前輩，對於行動研究的成果，以及背後所遭遇到的困難，發現到原來已經有許多教師開始投入行動研究的行列中，尋找理論與實際的結合。而次年的六月，參加研習會所舉辦的國小課程研究學術研討會，由 Dr. Silver 專題演講個案研究（Case study），除了對個案研究有更進一步的了解，也體會到許多研究最後仍要落實到教學實際，才能真正評估其功效。

雖然想到心中疑惑的答案，但是長久以來在理想與實際之間徘徊，一直沒有信心，總是認為只有學者才是專家，但是在民國88年6月參加國小課程研究學術研討會，聽到夏林清教授鼓勵老師們作研究，讓所謂的專家瞭解教學就是如此，夏教授的演講，的確給了研究者很大的力量，原來所謂的老師可以是

研究者也可以是專家。88年8月參加九年一貫的課程研習，周麗玉校長認為，九年一貫的精神，是要讓教師專業自主，肯定教師的專業能力，加上指導教授梁淑坤教授以及吳芝儀博士對於教師行動研究的肯定，因此，研究者懷抱著個人的教育信念，希望藉著這一次的研究，找到理想與實際之間的平衡點。

第四節 研究工具

本研究所使用的擬題教材，是研究者根據康軒版第五冊數學課本及教學指引，並且參考 Winograd (1990)、坪田耕三 (1987)、梁淑坤 (民 86)、梁淑坤 (民 88)、林德宗 (民 88) 等人的擬題教材編製而成。以下分四部份交代工具產生的經過：

壹、單元的篩選

首先研究者詳細閱讀教學指引，根據教學目標、教學活動，將第五冊的各個單元加以分析之後，篩選出研究者認為最適合進行擬題活動的單元。其選擇標準如下：（一）單元本身擁有豐富題材的來源，如：五、三位數的加減；八、乘法；十一、除法（2）。（二）單元活動具備生活化的特徵，而且可以用簡單的擬題素材來設計的單元，如：二、時間；四、長度；六、角與圖形。（三）對兒童而言，比較困難且容易有迷失概念的單元，如：九、分數。

根據以上的篩選標準，一共有七個單元被挑選出來，其篩選結果請見附錄 3-3。

貳、擬題教材的編製

適合擬題的單元被篩選出來之後，研究者開始進行擬題教材初步的編製工作。首先參考前述學者的擬題教材，編製擬題教材的初稿，接下來請研究者的同事提供意見，並且共同討論，將語意不清，或是不適宜的地方加以修正之後，再將擬題教材與指導教授討論，完成最後的修訂，修訂之後的擬題教材，研究者依照梁淑坤（民 87）的命題工具，將擬題類型分為：算式、文字、圖表、解法、答案、題目六大類，其中「答案」與「文字」類型的題目因為設計的關係，並沒有在這次的教材中。修訂之後的擬題教材請見附錄 3-4。

參、教學活動的設計

擬題的教材編製完成後，研究者根據擬題教材，並且配合教學活動，設計每一擬題單元的教學活動，研究者設計出教學活動之後，同樣商請同事以及指導教授提供意見，並進行修正，教學活動的設計範例請見附錄 3-5。

此外，我們將擬題活動的教學內容依照擬題的方式，分為個人擬題與合作擬題。或是依照擬題教學的時間，分為教學前、教學中、教學後。教學前的擬題，可以將學生擬出來的題目，當成佈題的來源。教學中的擬題活動，是為了配合各個單元，將擬題當作單元中的教學活動。教學後的擬題活動，除了可以當作習題或是家庭作業，幫助學生複習以及統整該單元的數學概念，甚至於當作教學情境佈置的一部份，張貼於教室的

角落，讓學生在課餘時間可以解別人擬出來的題目。另外在個人擬題的部份，擬題者在擬完題目之後，我們可以請另一位同學來作評鑑，並且根據評鑑單的問題回答，評鑑單請見附錄 3-6。

肆、工具預試

當研究工具製作完成後，研究者挑選同年級另一班的學生先進行工具的預試，瞭解教學設計是否順暢、時間是否恰當、教具大小是否適中、字體清晰與否等問題，當預試通過之後，才對研究對象進行教學。

第五節 資料分析

本研究基於多元觀點的原則，蒐集的資料包括現場教室錄影（觀）、隨堂記錄（隨）、訪談資料（訪）、省思札記（札）以及學生活動記錄（生）。由於本研究採用行動研究的模式，因此，在研究的過程中不斷的蒐集與分析資料，以作為下一步修正行動的依據。本研究資料分析的方法主要參考邱兆偉（民 84）所提出的五種分析策略，依序為：

（一）組織資料

研究者先將所有的資料，進行編碼建檔，其編碼的方式如下：

表 3-1 各種原案資料編碼的意義

編 碼	意 義
師	指研究者
生	全班的學生或大部份的學生
1 生	代表 1 號學生
880915 觀 003	代表 88 年 9 月 15 日觀察記錄原案第 3 行。
880915 隨 003	代表 88 年 9 月 15 日隨堂記錄原案第 3 行。
880915 訪 003	代表 88 年 9 月 15 日訪談記錄原案第 3 行。
880915 札	代表 88 年 9 月 15 日省思札記原案。
880915 生擬	代表 88 年 9 月 15 日學生擬題作品。
880615 生評	代表 88 年 9 月 15 日學生評鑑作品。
880615 生記	代表 88 年 9 月 15 日學生數學日記。

資料進行建檔之後，首先，研究者一再解讀資料，使研究者與研究資料之間建立熟悉而密切的關係。接下來，研究者可以在解讀的歷程中，在資料上列記所獲得的意義，例如：在轉譯出來的原案旁，寫上暫時性的看法或意義的詮釋，並且清除與研究無關的部份。

(二) 逐漸形成範疇 (categories)、主題 (themes)、類型 (patterns)

研究者以謹慎、敏銳的態度，嚴謹的閱讀原案中的每一字、詞、句子、段落，將相關意義單元自然群聚形成範疇，並且採用邏輯分析的方法，仔細推敲所有的範疇，決定主題項，再由主題項中尋找出類型。

(三) 考驗假設的適切性

利用三角測定 (triangulation) 和持續比較法 (constant comparative) 來考驗所形成的假設。持續比較法是利用不同時間的原案，來考驗假設是否成立。而三角測定 (吳芝儀、李奉

儒，民 84) 則是在研究中利用不同的資料來作資料三角測定，以及使用不同的人員來作研究者三角測定。

(四) 尋求變通的解釋

在資料的分析過程中，最初形成的意義範疇及範疇的模式，不宜輕率的作為定案。因此，對於從資料中浮現而得的明顯範疇與模式，研究者宜進行批判的異議，在已有的解釋之外，另外尋求其它合理的解釋，並說明其如何成為最合理的解釋。

(五) 撰寫報告

質的資料之撰寫，為資料分析過程中最為關鍵性的工作，研究者根據觀察、訪談、文件記錄等資料來描述現場發生的事件之意義，在詮釋與分析的過程中，研究者除了賦予資料意義之外，並且經由歸納的方法，一再的反省與修訂假設，最後綜合所有的資料詮釋結果，撰寫成報告。

第六節 研究的可信性 (Trustworthiness)

Lincoln & Guba (1985) 認為研究者在處理質的研究資料時，傳統量化研究的信效度並不適用，他們建議利用可信賴性 (Credibility)、可遷移性 (Transferability)、可依靠性 (Dependability)、可確證性 (Confirmability) 來提高研究的可信性。

壹、可信賴性

可信賴性亦即內在效度，指質性研究資料真實的程度，如果資料的描述及解釋是真實有效的，則具有一定的可信賴程度。本研究除了正確的使用例證之外，也利用三角測定的方式來增加研究判斷的正確性並且減少研究者的偏見。

貳、可遷移性

可遷移性與外在效度相當，指的是研究結果可以類推至其它情境的程度。本研究中為了提高可遷移性，因此研究者必須就時、空、人各層次，詳細的說明研究對象以及研究現場，此外也詳細說明研究者的背景和信念，以提高研究的可遷移性。

參、可依靠性

可依靠性與信度相當，重點放在研究過程中如何取得可靠的資料。為了提高研究的可依靠性，研究中的資料均詳實轉譯，研究者必須將整個研究的過程以及決策加以說明，詳盡的描述出資料是如何蒐集的，並且提供真實可靠的資料來源，例如以現場師生間真實的對話及受訪者原真的談話內容描述事件，以增加本研究的可依靠性。

肆、可確證性

這是指研究的客觀性，為了為了提高本研究的可確證性，研究中以不同的人員來作三角測定，並且多方面的蒐集資料來

佐證，以排除研究者個人的主觀性。

第七節 研究限制

壹、研究工具方面

本研究採用詮釋性的研究，研究者本身即工具，因此，研究者的主觀很難完全避免。為求研究之客觀，擬採用多元資料蒐集的方式，如觀察、訪談、省思札記、文件記錄分析，多方蒐集資料，再加以比較分析，以獲得較客觀的看法。

另一個方式為透過不同人員的觀點，如研究者的指導教授、其它的研究生、同事，來對蒐集的資料作解釋分析，以減低研究者主觀的成分。

貳、研究樣本方面

由於本研究採行動研究的方式進行，基於學校行政的考量，所以研究樣本限定為研究者本身擔任導師的班級，研究現場為研究者導師班的數學課。

參、錄影方面

本研究進行教學時，研究者會自行架設攝影機於教室後方，由於教學錄影時將錄影機架設於三角架，並沒有管控錄影

機的人員，錄影的焦點集中在講台，角度固定，以至於教室後方兩側的影像無法收錄，不過，由於聲音部份仍可以清楚的收錄，彌補了影像方面的不足，所以，並沒有造成資料轉譯時太大的困擾。

肆、研究結果與應用方面

本研究現場為彰化縣某國小三年級某班，無法以大量樣本來進行研究，所以無法建立一個放諸四海皆準的教學模式，結果不能通則化。

第四章 發現與討論

第一節 擬題教學的實踐情形

本研究一共有七個教學單元，根據教學時間的先後，以及教學實踐後的情形，可以將這七個教學單元分成三個階段，分別是「初試啼聲」、「漸入佳境」以及「步入軌道」。第一階段「初試啼聲」包括了「日曆」、「魔術袋」兩個單元；第二階段「漸入佳境」包括了「農場」、「夢幻國」兩個單元；最後一個階段「步入軌道」則包括了「王小弟」、「分數」、「除法」三個單元。

一、初試啼聲

第一階段的教學，包括「日曆」和「魔術袋」兩個單元。「日曆」單元是由兩個人一組進行兩人小組的擬題，以八十八年九月的日曆為擬題的素材進行擬題；「魔術袋」是以小組擬題的方式進行，擬題素材則是裝有火柴、蠟燭、鉛筆、、、等用品的魔術袋。由於這兩個單元的教學是屬於研究教學的初期，也是老師初次進行擬題教學的階段，根據所蒐集的資料加以分析，有以下的重要發現：

（一）準備工作

1.擬題教學前老師必須先處理好級務及瞭解學生的程度

經過先前的準備階段，老師分析過國內外關於擬題的文獻，設計出三年級上學期的擬題課程，雖然事先在文獻方面已經有充分的探討，但是在實際教學上，還是有許多的層面需要考量。本研究著重在擬題教學上，但是對於研究者而言，由於研究者本身亦為教師，所以國小老師會遇到的問題，同樣也會發生在研究者的身上，雖然在教學前老師必需做好級務處理以及瞭解學生的程度是屬於一般教學時都必需如此，並不只限定於擬題教學，但是為了更完整的呈現本研究教學，也為了讓有心進行擬題教學的老師瞭解，不宜在不熟悉班級以及學生的狀況下，直接進行擬題教學，所以下面將針對這個發現進行討論。

三年A班是剛接手的班級，對於老師而言，需要花費更多的心思在級務方面，所以在開始的幾個星期中，老師會將重心放在

班級常規的建立，以及師生間彼此的熟識與交流。

經過第一週的努力後，班上已經進入軌道，至少各方面都比四年前剛畢業時帶班好多了，也比較知道如何和學生互動，不過我現在仍然是以較嚴格的方式要求學生，因為我深信建立好常規，才能讓以後的教學步入軌道。

今天上數學課，發現班上有幾位學生的程度不好，我讓他們寫習作，順便測試他們的反應，結果發現茵茵不會，只會把空格填滿數字，我和他們以前的導師師談的結果，發現以前茵茵的智商不高，考試成績常常是個位數，不過茵茵很乖，在班上總是靜靜的，小豪、小雅也是，都是學業成就較低的學生（0906 札）。

由這一段札記中可以看到，面對新班級，老師通常會將班級常規的建立視為首要，因為有了好的班級常規，老師的教學以及學生的學習才能夠進入軌道，老師不需要常常為了一些事，動用許多課堂的時間，而剝奪了學生上課的時間。而在這一段準備期，老師也利用機會來測試學生的程度，並且和以前的老師溝通，瞭解學生以往的學習狀況，再視學生的能力來進行教學。

2. 最初的教學設計會因學生的狀況作適時的調整

當師生間的互動達一定程度，老師也能瞭解學生的學習狀況後，先前的教學設計將會有所改變，因為尚未接觸學生之前，老師的教學設計會以預設立場，假定學生的狀況來設計，這樣的設計在進入正式教學前，老師會重新審視，並且依學生的狀況作適度的改變。

離第一次研究的日子越來越近，自己也很害怕，因為他們剛升上三年級，還像低年級的模樣，很多事都不懂，很多事也要一講再講，所以，我的研究設計可能要變更一下，今天和指導教授梁老師討論了一會兒，發現自己的設計都比較像和大人說話的口氣，所以我要修正一下。因為他們沒有小組合作的經驗，所以第一次就使用小組合作太冒險了，我可以考慮個人或是兩人一組。另外在平日上課中，我可以慢慢讓學生習慣擬題，例如讓他們幫我出題目中的一小部份，讓他們參與，習慣出題目，這樣才不會一下子要他們進入狀況，造成失敗，這些都是很好的建議，在這段期間我可以試一試（0906 札）。

在第一次擬題教學之前，老師接觸學生之後，決定更改研究設計，用學生可以理解的口氣進行教學。而對於沒有小組合作經驗的學生，老師和指導教授商量之後，考慮將小組擬題改成兩個人一組的方式來擬題。另外在這一段期間，老師認為可以利用機會先讓學生練習擬題，例如幫老師出題目中的一小部份，如：人名、數字等等，作為擬題前的準備。

我原先的設計是以口頭擬題的方式來進行，但是指導教授建議這樣可能會失去創意，小朋友的題目可能會千篇一律是：「x有多長？」所以改成魔術袋的方式，裡面預先裝著一些東西，然後預防小朋友擬出來的題目創意會不夠，所以預先想好一些題目，當小朋友無法擬出來時，再提示他們（1006 札）。

這是在第二次擬題之前，老師重新審視教學設計，改變原先口頭擬題的方式，以預防學生擬題的創意不夠。

根據以上的討論，可以發現這兩個單元，雖然事先的教學設計都經過文獻的探討，以及同事的意見而多次修訂，但是在教學前，老師還是會再重新審視，依照現實狀況來做教學的調整。

(二) 教師的教學

1. 以「出題目」來定義擬題是小朋友容易接受的說法

「擬題」這個名詞是由英文 problem posing 翻譯過來，對於大人而言，只要經過解釋，就可以瞭解意思，但是對於三年級的小朋友而言，「擬題」這個名詞就過於艱深難懂，所以老師希望以小朋友容易明白的詞句來取代「擬題」。

0915 觀 003 師：老師要請小朋友幫一個忙，就是老師想要出題目來考試，老師是不是上次也有出題目考你們？對不對？老師想要出題目來考小朋友，可是，老師要請你們幫老師出題目來考全班的小朋友。利用什麼來出題目呢？來！我們來看一看這一張！這一張是民國八十八年幾月的....

0915 觀 004 生：九月。

0915 觀 005 師：對，這是民國八十八年九月的日曆。也就是這個月的日曆對不對？好，等一下老師就是要請小朋友仔細的看這張月曆，然後幫老師出題目來考小朋友，幫老師來出題目來考全班的小朋友，這樣聽的懂嗎？

這是在第一次的擬題教學當中，老師以「出題目」的方式，來定義擬題，在 0915 觀 003 老師告訴小朋友，他想要出題目來考試，然後請班上的小朋友幫老師「出題目」來考全班。

請小朋友「幫老師出題目」來考班上的小朋友，這樣的方式經過今天的教學之後，發現告訴學生「出題目」，比告訴他們「想出一個數學題目」，更容易讓學生接受，因為告訴學生，請他們幫老師出題目，他們很快瞭解老師的意思，也很快的進入狀況（0915 札）。

由上面的札記我們知道，老師認為利用「幫老師出題目」向小朋友說明什麼是擬題，小朋友很快就明白擬題是什麼，但是，老師為了確定小朋友都能夠瞭解意思，所以請小朋友來說明。

0915 觀 007 師：有的小朋友聽不懂對不對？沒關係，老師請幾位小朋友來說說看。來！小傑，老師剛剛說什麼，老師剛剛要你們做什麼？

0915 觀 008 8 生：幫老師出題目。

0915 觀 009 師：幫老師出題目然後呢？

0915 觀 010 8 生：然後考全班小朋友。

0915 觀 011 師：對！幫老師出題目考全班的同學。老師再來問一位小朋友，小聖，剛剛小傑說老師要你們做什麼？

0915 觀 012 18 生：幫老師出題目。

0915 觀 013 師：對！幫老師出題目，然後呢？

0915 觀 014 18 生：考小朋友。

0915 觀 015 師：考小朋友對不對。所以呢，老師等一下就是希望你們利用這一張月曆，題目從哪裡出？

0915 觀 016 生：這一張。

從上面的對話中，我們看到老師先請小傑來說明（0915 觀 007），小傑說出了今天的活動是「幫老師出題目」（0915 觀

008)，但是老師仍然不放心，又請「小聖」來說說看老師的意思（0915 觀 011），小聖再一次補充等一下要「幫老師出題目」（0915 觀 012），透過小聖與小傑先後的說明，老師認為小朋友應該懂老師的意思，可以繼續進行下一個步驟。

2. 小組擬題時學生很快進入小組討論的狀況並且分工合作完成任務

對於小組擬題，剛開始老師很擔心學生會擬不出題目來，所以在先前的幾堂數學課，老師慢慢的讓學生學習如何進行小組討論以及合作學習，在第二次擬題，也就是「魔術袋」的單元中，學生雖然是第一次小組擬題，但是都能夠發揮分工合作的精神，所以老師在札記中記載：

而小組擬題的結果，小組成員之間大多能分工合作，小朋友大概是天生有合作討論的精神吧！所以每一組都能完成任務，當然了，這其中還是有少數邊緣的學生並不是很專心。小組合作學習的確有它的優點在，但是也有一些缺點，小組合作可以促進學習的動機以及互相激勵，互相幫助，但是也造成有幾位小朋友不專心，只顧著和同組的小朋友玩，所以在教學上還是會採小組和個人兼顧的方式來進行，並且視單元的情況來決定（1006 札）。

同樣的，隨堂觀察的老師也記錄到：

有些組是大家一起完成題目的，包括連寫題目時，也是一個人寫幾個字，合力完成一道數學題目。（1006 隨）

在訪談的時候，學生也說出小組分工的狀況：

1006 訪 1003 師：好！那今天早上上數學課的時候，老師是不是有請你們那一組來出題目，要不要看看你們那一組的？老師還留著..好！這一個是你們那一組的題目。誰可以告訴老師為什麼你們會想到這一題的題目？..為什麼？這一題是誰想的？

1006 訪 1004 生：小聖。

1006 訪 1005 生：小聖想的喔！你為什麼會想到這一題？

1006 訪 1011 師：你為什麼會找火柴盒和電話卡？

1006 訪 1012 18 生：因為我是看袋子裡面的東西才想出來的。

1006 訪 1017 師：那是誰寫的？

1006 訪 1018 18 生：小民寫的。

1006 訪 1019 師：為什麼是小民寫的？

1006 訪 1020 師：為什麼？誰可以告訴我理由？

1006 訪 1021 生：..

1006 訪 1022 師：因為小民怎樣？

1006 訪 1023 18 生：因為小民的字比較漂亮。

這是老師對其中一組學生的訪談，雖然學生沒有侃侃而談，但是由這一段訪談可以知道，他們題目的構思者主要是小聖（1006 訪 1018），而小白板上的字，則是由小民寫的（1006 訪 1023），因為他的字很漂亮，所以在小組的運作中，學生會依據小組成員的特性，而形成他們獨有的分工模式，所以在這一組的小組作中，小聖是構思者，而字體漂亮的小民負責寫字，其它較為內向的女生，就成了支持者。由以上的分析發現，在第一次小組擬題時，學生很快能進入小組討論的狀況。

(三) 遇到的困難

1. 讓學生展示作品的方式浪費了上課時間

剛開始擬題的時候，學生擬出來的題目並不是十全十美，有許多地方要經過修改，才稱得上完整，所以在學生擬題之後，老師必須展示學生的題目，並且透過全班討論的模式，共同來修改題目。但是限於時間與空間，所以每一次所展示的題目不能太多。在小組擬題的單元中，題目的選擇並不構成困擾，因為全班只有六組，題目不會太多，而且題目寫在白板上，只要放在講台上，全班就可以欣賞到該組的題目。但是其他的單元就不一樣了，一旦題目來源多了，老師就必須選擇少數的題目展示，而且要想辦法呈現在講台上，因為學生將題目寫在紙上，勢必要再經過一道手續來呈現，這時就會產生一些困擾，第一個困擾是選擇題目的標準，第二個困擾就是呈現題目的方式。

在第一次擬題的時候，由於是兩個人一組來擬題，所以全班一共有 20 道題目，為了教學的流暢性，老師不想等到全部擬題完後，才挑選題目，這樣會有中斷的時間，所以老師認為：

發表的方式讓自己也很困擾，因為要在一節課之內完成，所以必須在小朋友擬題的時候，就找好幾位寫的不錯的小朋友，上台發表，但是由於學生寫字的速度太慢，浪費了不少的時間，也讓上課的流程忽然中斷，在台下的朋友不知道要作什麼。下一次可以

前一天先擬題，回家老師篩選過，隔天再來討論會比較好（0915札）。

因此，透過札記的反省，老師知道下一次再進行教學，該如何讓學生呈現作品，才不會浪費時間。

2. 初試啼聲階段學生在討論時會侷限於題目的外在因素

學生擬題之後，接下來進行的步驟就是全班共同討論，討論的重點放在題目的內容，如：題目是否完整、是不是合乎邏輯等等，但是經過實際的教學之後，發現學生在開始討論的時候，往往侷限於題目的外在而非內容。

0915 觀 089 師：好，有沒有人覺得小鳳的題目很好，或是覺得小鳳的題目你要幫他改的？小傑。

0915 觀 090 8 生：就是那個一星期。

0915 觀 091 師：一星期？

0915 觀 092 8 生：就是一星期很像肉部。

0915 觀 093 師：他寫字寫的月很像肉部。好！請坐。我們幫他改過來，還有沒有其他小朋友有意見？你對小鳳出的題目有沒有什麼意見？有沒有什麼意見？

0915 觀 095 23 生：老師小鳳的九月很像肉部。

0915 觀 096 師：好，小鳳的月老師都改過來，不要變成酒肉。

0915 觀 097 生：（笑聲）

0915 觀 098 師：還有沒有小朋友對小鳳的題目還有沒有意見的？

0915 觀 099 師：你們都很滿意小鳳的題目喔！

0915 觀 103 師：還有沒有誰有其他的意見？小汝。

0915 觀 104 36 生：月少一橫。

這一段正在討論小鳳的作品，於是小傑提出小鳳的月，很像肉部（0915 觀 092），於是老師將其改過來（0915 觀 093），但是改的不完全，所以 23 生又提出來（0915 觀 095），老師又改了一遍（0915 觀 096），想要繼續討論（0915 觀 098），但是小汝還是提出月少一橫的問題（0915 觀 104）。這是因為同學都將討論的焦點放在字體上面，並沒有討論題目的內容。

0915 觀 115 師：有沒有問題，你有話要說的請舉手？（指 18 生）

0915 觀 116 18 生：他的字太大。

0915 觀 117 師：他的字太大，還有沒有其他的意見？（小閩舉手） 小閩。

這一段對話中我們可以看到，在進行討論的時候，老師其實是希望學生針對題目的內容來進行討論，但是學生仍然針對題目的外在（字太大）提出討論（0915 觀 116），所以在 0915 觀 117 老師只是重複 18 生的話，然後忽略，接下去進行下一位的同學的議題。

本來在發表的時候，希望學生能針對題目的內容來討論，但是很多學生卻往往根據表面上的東西來討論，譬如字的大小、字體的整齊與否，或許是他們對於批判與評鑑的能力還不夠吧。除了小傑以外，很少人具有敏銳的觀察力（0915 札）。

根據這一段札記，我們可以知道老師也注意到學生在討論時所產生的問題。因此，討論過以上的情形，我們發現到剛開始學生進行討論時，會侷限外在的東西，而非題目的內容來進

行討論。

3. 在初試啼聲階段學生擬出的題目創意太少

沒有經過擬題教學之前，老師預期學生的擬題，應該是具有豐富的想像力，並且會將生活中的事物或是熱門的卡通人物融入其中，但是結果不如老師所預期的。

而且這一次的題目都很類似，都是關於出國旅行的題目，可能受到最近作的習題的影響吧（0915 札）！

第一次小朋友擬出來的題目，有很多和出國旅行有關，例如：

王阿姨於九月十一日出國九天，是幾月幾日回來（0915 生擬 1936）？哥哥九月一日出國到九月二十八日才回來，一共花了幾天（0915 生擬 3438）？

所以老師在札記中進行反省，最後發現同學會寫出這些題目，是受到習題的影響，所以很多題目都非常雷同。

口香糖兩公分，鉛筆十五公分五毫米，口香糖和鉛筆加起來一共幾公分幾毫米（1026 生擬 1 組）？

火柴一盒五公分一毫米，電話卡八公分五毫米，請問兩個加起來一共是幾公分幾毫米（1026 生擬 3 組）？

兩支火柴八公分八毫米，一塊口香糖七公分五毫米，請問共幾公分幾毫米（1026 生擬 4 組）？

這是第二次的擬題，也就是魔術袋的單元，是由小組擬題

的方式來進行，但是六組裡面，就有三組是以加法的形式進行擬題，也就是甲和乙加起來一共有多長的題目，面對雷同的題目，老師有些失望，所以在札記中寫下這一段話：

今天進行的結果，果然發現小朋友剛開始都擬出：「xx有多長？」所以就提醒他們可以用其它的方式來出題的題型，但是教學進行的結果還是發現，小朋友的創意仍然不夠，因為第二次擬出來的題目和我所提示的題目很類似，都是兩樣東西相加是多少？或者是兩樣東西相差多少，而原先設計的口香糖相疊，或是糖果變成除法的問題，小朋友都未能想到，而且袋子裏雖然有很多東西，但是小朋友似乎只偏向火柴和口香糖以及鉛筆來反應，其它的東西都沒有出現，如蠟燭、吸管、電池，是不是因為他們的形狀並不是四四方方，小朋友覺得不好量吧！該如何增加小朋友的創意，或許是下一次努力的目標（1006札）。

本段結語：

在第一階段「日曆」與「魔術袋」兩單元的教學實踐中，老師在進行研究教學前，必須先處理好級務，並且瞭解學生的程度，適時的將教學設計作調整。在第一階段的教學中老師發現，以出題目來定義擬題，可以讓學生很容易瞭解，在小組擬題的部份，由第一次的小組擬題教學中發現，學生能夠分工合作，很快進入小組討論的狀況。

不過，在這一階段的教學，由於是老師初次的擬題教學，有許多缺失需要改進：首先是在第一次展示學生作品時，浪費了不少的時間。而學生在進行共同討論時，也會侷限於題目的外在，如：字的部首或大小，並沒有掌握數學內容。此外，學生擬出來的題目創意太少。而這些缺點，也成為老師在下一階

段努力的目標。

二、漸入佳境

第二階段的教學，包括「農場」和「夢幻國」兩個單元，「農場」單元以林大富的故事為擬題的素材，是屬於個人擬題，並且加上評鑑的活動；「夢幻國」則是以夢幻國選國王為故事題材，利用角的圖形為擬題素材，進行小組擬題。由於先前第一階段的摸索，老師對於擬題教學有了經驗與心得，也對第二階段的教學做了轉變，研究者根據所蒐集的資料加以分析，有以下的重要發現：

（一）教師的教學

1. 調整最初的教學設計

由前面兩次的擬題教學中老師發現，學生擬出來的題目相當制式，和課本或是習作的題目很類似，老師發現到這一個缺點，於是尋求各種管道希望能夠改善這樣的情況。

兒童出題應該會以兒童的舊經驗為主來出題，但是出題的情形卻多為課本或評量中題目的形式，內容也較少反映出兒童在日常生活中有遇到的數學情形。可以利用故事接龍的方式來進行佈題，讓兒童發揮創造力，改善上述情形（1026 隨）。

這是學校同事在 10.26 隨堂的觀察記錄，在記錄中指出，學生所擬出來的題目過於形式化的情況，因此建議教學者可以利用故事接龍的方式來佈題，以改善這樣的情形。

今天晚上與學姐通電話，談到最近教學的狀況，針對擬題教學時，學生創造力不夠的問題，學姐根據她的經驗，建議可以講一個故事來佈題，然後要小朋友模仿這個故事，出一個有故事的題目（1104 札）。

除了學校同事的建議之外，對於要該如何增加學生擬題時的創造力，老師也請教了有擬題教學經驗的學姐，希望從別人的教學中，吸取一些經驗。

有感於小朋友擬出來的題目創意不夠，再加上先前同事、梁老師以及學姐的建議，決定將第三單元原先設計結構題的內容，改成故事題，並且以說故事的方式來佈題，希望能夠提高小朋友的創造力，因為只有結構題而沒有故事的方式，小朋友擬出來的題目恐怕又要千篇一律了（1108 札）。

由這一篇札記中可以看到，老師在第三單元「農場」教學之前，為了學生的創意問題，請教過許多人，綜合別人的意見，改變了第三單元的教學設計。除了第三單元的教學設計有所調整，第四單元也順應第三單元的風格，改變成故事佈題的方式。

第四單元是關於角與圖形的單元，所用的擬題素材是取自於梁老師的國科會專案的圖形，由於上一次利用故事來佈題的方式小朋友很喜歡，所以自己仍然延續之前故事佈題的方式，替這一單元編

了夢幻國的情節，成為擬題教學時的佈題（1120 札）。

前面幾段提到老師為了增加學生擬題時的創造力，嘗試利用故事佈題的方式來進行教學，經過前一單元的教學後，發現效果不錯，所以老師將第四單元的教學設計也做了一些調整，編了夢幻國的故事來當作這一單元教學時的佈題。

2. 說故事來佈題以提昇學生擬題的創造力並且讓上課氣氛更熱絡

在第一時期教學，老師發現學生擬題時的創造力不夠，因此想要尋求提高創造力的方法。所以，老師透過同事、梁老師以及學姐的建議，決定將第三單元原先設計結構題的內容，改成故事題，並且以說故事的方式來佈題，希望能夠提高小朋友的創造力（1108 札）。

我們來看看經過了故事佈題之後，學生的作品如何？以小霧（25 生）和小閩（35 生）的作品為例：

有一天，小美人魚跟她的朋友要去夜市買鞋子，可是她看到有小丸子的鞋子，還有小紅帽的鞋子，她兩雙都喜歡，她就問老闆小丸子的鞋子是幾元？老闆就說是 386 元，小美人魚又問老闆說小紅帽的鞋子是幾元？老闆說比小丸子的鞋子便宜 100 元，請問小紅帽的鞋子是幾元？（1109 生擬 25）

有一天，小英的媽媽去外國買了一個皮包 150 元和一個帽子 220 元，媽媽有 600 元，媽媽回家的時候又買了 1 個玩具狗 50 元給小英，請問小英的媽媽剩下多少元？（1109 生擬 35）

小霧的作品充滿了童話故事的色彩，以小美人魚、小紅帽

以及小丸子為題目中的人物，小閩則是以生活中的事物為題材；小霧的題目為三位數減法的問題，小閩的問題則為多步驟的三位數加減法的問題。其它學生擬題作品也和小霧小閩一樣，題材與解法都不盡相同，非常的多樣化，也就是代表故事題的方式，的確讓學生的創造力提高了。

此外，經過第一階段的教學，老師對於擬題有了教學經驗與心得，也希望自己的擬題教學能更生動活潑，學生的擬題能夠有創意，因此老師採用說故事的方式來佈題，希望藉由故事來提高上課的氣氛，以及增加學生擬題時的創意，所以在「農場」的單元以說故事的方式來佈題。

上數學課，老師講了一個故事，那一個故事是很久以前的故事，裡面有一位很有錢的人，他的名字叫做大富，他有很多土地全部加起來有溪湖鎮這麼大，他的好朋友說一部份可以種葡萄，大富還在房子旁邊蓋農場，上面養了牛和馬（1109 生記 33）。

由（1109 生記 33）可以知道第三單元故事的主角是一個很有錢的人，名字叫做大富，大富擁有許多土地。由學生的日記中我們可以看到，學生對於大富的故事感到興趣，所以回家後記錄在日記中，再加上老師說故事的語氣，故意將某些部份誇大，告訴小朋友，大富的土地有半個溪湖鎮那麼大，讓小朋友覺得很新鮮，很驚奇，也瞭解大富如何的有錢。

109 觀 007 師：但是啊！麻煩來了，有這麼多的土地要怎麼利用？有那麼多土地怎麼利用？有沒有想過？

1109 觀 008 6 生：可以種田。

1109 觀 009 師：要怎麼辦？誰幫他想一想？小凱。

1109 觀 010 11 生：種一些水果來賣。

- 1109 觀 011 師：種一些水果來賣，好，請坐。但是他已經種水果了，他還有其它的東西，請問他還能做什麼？請問他還能做什麼？小建。
- 1109 觀 012 2 生：賣土地。
- 1109 觀 013 師：賣土地，用土地把他賣掉喔。來，小萍。
- 1109 觀 014 19 生：蓋房子。
- 1109 觀 015 師：蓋房子。還有沒有別的？他不是有很多土地可以用嗎？
- 1109 觀 016 生：種一些花。
- 1109 觀 017 師：種一些花種一些植物。可是種了之後，他的土地有半個溪湖鎮那麼大，他還可以做什麼？小汝。
- 1109 觀 018 36 生：種一些菜。
- 1109 觀 019 師：種一些菜呀！來，阿福。
- 1109 觀 020 6 生：可以種稻子。
- 1109 觀 021 師：可以種稻子呀！除了種東西以外還有沒有別的想法？小鳳。
- 1109 觀 022 34 生：養雞鴨。
- 1109 觀 023 師：養雞鴨，很好。於是這位大富就一部分種水果，種什麼水果？種葡萄，你們都知道法國有葡萄酒嗎？
- 1109 觀 024 生：對。
- 1109 觀 025 師：釀葡萄酒。剩下的土地他就去蓋一座牧場，你們都知道牧場吧！他在牧場養了....牛和馬，養了很多的牛和馬，可是呢？
- 1109 觀 026 8 生：他每天都可以喝到牛奶。
- 1109 觀 027 師：這個可以讓他每天都喝到牛奶。可是問題來了，問題來了喔，大富有一天想要知道他到底養了幾頭牛幾頭馬，於他就跑去農場裡面數，結果他發現他的牛有 630 頭，可是馬有幾隻？馬比牛少了 165 隻，你可不可幫大富算算看？

這一段是故事佈題的一部份，由於這一單元是由學生先解題，然後再模仿這一題故事題，擬出另一個新的題目，這樣的方式和坪田耕三（1987）提出的「模仿法」以及 Stovanova 和 Ellerton(1996)所提出「結構的情境」是一樣的方式，也就是學習某問題後，仿造這個問題再擬出新的題目。由 1109 觀 007 看到老師讓學生參與故事的內容，要他們發表大富該如何利用土地，學生也提出了他們的想法（1109 觀 008.010.012.014.016.018.020.022），當學生提出可以養雞鴨時（1109 觀 023），正是老師心中想要的答案，於是老師繼續故事的內容（1109 觀 024.026），並且切入這一次的題目，要學生算一算農場裏有幾隻馬（1109 觀 027）。

1109 觀 030 3 生：老師，小傑說大富要給我錢我才要幫他算呀。

1109 觀 031 師：好吧！我再幫你跟大富說。

由上面這一段對話看到，學生已經融入大富的故事中，所以他們很積極的幫大富算算看馬有幾隻，並且告訴老師他們幫大富算有幾隻馬，大富要給他們報酬才行（1109 觀 030），老師也順勢回答學生：「好吧」！（1109 觀 031）這樣的上課氣氛，的確很有趣、很輕鬆。所以在回家後，學生在日記中記到：

今天上課時，老師講了一個有關於數學的故事，讓我們對數學感到更有興趣（1109 生記 25）。

看到學生的日記，知道這樣的方式，可以讓學生對於數學

更感興趣。而在第四單元夢幻國的故事中，老師也是以故事佈題的方式來進行教學。

今天，上數學課的時候老師說一個故事。老師說：「從前有個地方叫做夢幻國，他們那裡有國王還有皇后，可是他們都沒有生小孩，國王就很擔心，於是國王說：「只要是夢幻國的人就可以參加比賽。」比賽的規則是只要誰出的數學題目最好，就可以當上國王。（1123 生記 04）。

學生的日記中記載了夢幻國的故事大綱，夢幻國的國王和皇后沒有生小孩，所以他們要利用比賽的方式來選出王位的繼承人，而比賽的規則就是出一道數學題目，誰出的數學題目最好，就可以當上國王。

1123 觀 005 師：好，這個夢幻國是在非常漂亮的地方，這個地方有多漂亮呢？

1123 觀 006 生：（議論紛紛）

1123 觀 007 師：這個地方滿地都是花。

1123 觀 008 生：哇～

1123 觀 009 師：這個街上都是大樹。

1123 觀 010 生：哇～

1123 觀 011 師：這個地方的房屋都很像糖果屋。

1123 觀 012 生：哇～

1123 觀 013 22 生：好好吃喔～

在這一段教學中，老師想要告訴學生夢幻國是一個很漂亮的地方（1123 觀 005），所以老師用具體的事物來形容這個國家滿地都是花（1123 觀 007），到處種滿了樹（1123 觀 009），而屋子則是像糖果屋一般（1123 觀 011），學生則是充滿了驚

嘆的聲音（1123 觀 008.010），還說好好吃喔！（1123 觀 013）
由此可以看得出來學生著迷於故事的內容。

- 1123 觀 016 師：屋頂是什麼做的？小汝。
1123 觀 017 36 生：巧克力。
1123 觀 018 師：還有沒有？小凱。
1123 觀 019 11 生：蛋糕。
1123 觀 020 師：坐下，還有會用什麼做成一片一片的屋頂？用什麼做的呢？小鳳。
1123 觀 021 34 生：煙囪。
1123 觀 022 師：煙囪是用什麼做的？小傑。
1123 觀 023 8 生：餅乾。
1123 觀 024 師：餅乾。那門是用什麼做的？
1123 觀 025 生：我知道、我知道、、、
1123 觀 026 師：小凱。
1123 觀 027 11 生：餅乾。

老師在說故事的當中，也讓學生參與編故事，所以老師讓學生說說看，糖果屋是用什麼材料造成的（1123 觀 016.018.020.022.024），學生也發揮了想像力，一起來建造心中夢幻的糖果屋（1123 觀 017. 019.023.026）。

- 1123 觀 081 師：終於這個國王出來了，他就說各位人民，現在比賽正式開始，於是呢，他就拿出一張紙。
1123 觀 082 （師拿出海報）
1123 觀 083 師：現在老師就是國王喔。
1123 觀 084 生：哇~
1123 觀 085 生：機器人、機器人、、
1123 觀 086 師：這是什麼東西啊？
1123 觀 087 生：機器人、機器人、、

- 1123 觀 088 生：（議論紛紛很吵）
- 1123 觀 089 師：ㄟ~國王要講話了，誰在吵？國王是不是要宣佈比賽規則了？
- 1123 觀 090 生：對。
- 1123 觀 091 師：我們來看一看這一張圖，誰能夠利用這一張圖，出一個數學題目，出的最好的人就讓他當這一次的國王。
- 1123 觀 092 生：啊~
- 1123 觀 093 師：然後就會把皇冠送給你，你想不想當國王呀！
- 1123 觀 094 生：（大聲）想！

剛剛前面說到第四單元老師將擬題的任務融入故事中，所以當老師講完夢幻國要選國王的故事之後，要開始交代這一次擬題的活動以及提供擬題素材。首先老師將自己當成夢幻國的國王（1123 觀 081.083），拿出預備好的擬題素材海報（1123 觀 082），學生一看到海報，覺得上面的圖樣很像機器人（1123 觀 085.087），於是議論紛紛，顯得相當吵雜（1123 觀 088），這時老師以國王的權威，告訴台下的人民（指學生），不要吵鬧（1123 觀 089），然後宣佈這一次的比賽規則，也就是要利用這一張海報的圖樣來擬題，誰擬的題目最好，就可以當上國王（1123 觀 091），並且可以戴上國王的皇冠（1123 觀 093），學生果真也將自己當成夢幻國的國民，大聲的回答，表示願意參與這一場盛會（1123 觀 094）。這是相當有趣的一段，老師把課堂變成了選國王的會場，扮演國王的角色，把台下的學生當成夢幻國的國民，而擬題的活動，就成了有趣的任務，學生為了當上國王，也就必須全力以赴，至於選擇題目的標準，則是讓小朋友透過全班討論，也就是將六組的題目優缺點加以討論之後，再讓全班共同評定，選出這一次最好的題目，當然

了，老師也可以在選擇題目時，提出自己的想法，。

1123 訪 1005 師：你喜歡夢幻國的故事嗎？

1123 訪 1006 8 生：喜歡。

1123 訪 1007 師：喜歡那裡？

1123 訪 1008 8 生：喜歡那裡有很多很多糖果。

1123 訪 1009 師：很多糖果，你最喜歡那裡喔！

1123 訪 1010 8 生：對。

1123 訪 1011 師：為什麼？

1123 訪 1012 8 生：因為我最喜歡吃糖果。

除了由前面幾段錄影可以看出上課時的氣氛相當熱烈，在課後的訪談中，小朋友也表示喜歡夢幻國的故事，對 8 生而言，因為他喜歡吃糖果（1123 訪 1012），所以喜歡糖果屋的那一段（1123 訪 1008），這也代表了夢幻國的故事抓住了學生的心理。

由以上的分析，不論是第三單元農場，或是第四單元夢幻國，透過錄影或是訪談，可以發現老師以故事來佈題的方式，的確讓上課的氣氛變得熱絡，學生也能夠融入故事當中，在愉快的氣氛中擬題。

3. 老師可以適時介入讓低成就學生能起個頭

經過幾次的擬題，大部份的學生都能夠勝任擬題的工作，但是有幾位低成就的學生，總是繳白卷，在第二階段的教學，

老師決定對這幾位學生進行引導。

1109 觀 079 師：你最喜歡什麼人物？

1109 觀 080 10 生：皮卡丘。

1109 觀 081 師：那就寫皮卡丘。

（一分鐘）

1109 觀 082 師：你最喜歡什麼人物？

1109 觀 083 12 生：小燕子。

1109 觀 084 師：那就寫小燕子呀！

這是老師在巡視學生擬題狀況時，發現有幾位小朋友面對空白的紙發呆，於是老師決定介入學生擬題的過程，幫這幾位學生起個頭，協助他們先找出主角（1109 觀 079.082），老師認為主角確定了，接下來的擬題工作就可以順利開展。透過老師的介入，學生擬出來的作品如何？我們來看看 12 生的作品：

有一天小燕子要去古文書局買文具看見了永棋小燕子走過去叫永棋陪他一起進去買 130 元的鉛筆盒和 780 的朱子這兩個加起來一共多少元（1109 生擬 13）

雖然 12 生擬的題目雖然沒有標點符號而且有錯字，但是除去語文方面的問題，小倫所擬出來的算是一題完整的題目，比起前幾次教白卷的情況，經過老師介入後的擬題，情況果然有改善。

（二）學生的學習

1. 學生慢慢能針對數學題目的內容去討論

在第一階段全班共同討論時，學生常常會侷限於外在的東西而非題目的內容來討論。但是在第二階段，全班共同討論的品質慢慢在提昇。

1123 觀 146 師：有沒問題？小傑。

1123 觀 147 8 生：題目好像和這一張紙沒有關。

1123 觀 148 師：小傑覺得跟這一張紙沒有關，你們第一組有沒有要說的？有沒有人要趕快辯白？他們說你們跟這一張紙沒關。小萱，你要不要說？

1123 觀 149 師：你們真的跟這一張紙沒關係嗎？

1123 觀 150 33 生：沒關係。

第一組所擬出來的題目是：有天一小明經過一家店，看到正方形一個 10 元，三角形一個 11 元，他買了九個正方形和一個三角形一共花了幾元？（1123 生擬 1 組）在討論第一組的題目時，小傑認為第一組所出的題目和擬題素材沒有關係（1123 觀 147），於是老師請第一組的成員來澄清（1123 觀 148），但是第一組的小萱也認為這一題和擬題素材沒有關係（1123 觀 150）。由這一段對話，可以發現學生討論時已經能夠針對數學題目的內容來探討，而不再侷限於題目的外在。

1123 觀 177 師：誰有意見？

1123 觀 178 1 生：根本沒有關係癩。

第五組的題目是：有一天王小明去夜市買了 5 隻鉛筆，一隻 10 元，請問花了多少？（1123 生擬 5 組），這一題和「角與圖形」這一張擬題素材真的一點關係都沒有，所以 1 生提出來，認為這

一題和擬題素材沒有關係（1123 觀 178）。所以，根據上面兩段對話的分析，可以知道，經過先前討論的經驗，學生討論的品質慢慢在提昇。

2. 擬題活動讓數學學習更有意義

Borba(1994)提出透過擬題的研究發現，學生在擬題活動中，感覺到他們可以掌控自己的數學學習。Writz & Kahn(1982)也認為擬題可以幫助學生將具體情境與數學抽象連結，使數學意義化。所謂有意義的學習是指兒童能有自己的想法，而不是大人決定是否對兒童有意義的作法（周筱亭，民 84）。Silverman 等人（1992）也指出學生利用數學知識和技能去建構題目是具有意義的。在以往的解題過程，往往是由教師佈題或命題，學生在被動的情境下解題，對於數學抽象不容易瞭解，但是透過擬題的活動，我們可以使數學抽象具體化，對學生的數學學習有所助益。以下將針對學生的數學學習做探討：

1123 訪 1023 師：那我拿這一張圖畫給你看，你這一張圖畫中看到什麼？

1123 訪 1024 8 生：我看到三角形和正方形。

1123 訪 1025 師：還有沒有別的？

1123 訪 1026 8 生：頂點、邊、角。

1123 訪 2021 師：那你在這一張圖畫中，你看到什麼？

1123 訪 2022 37 生：三角形的。

1123 訪 2023 師：三角形。

1123 訪 2024 37 生：四邊形。

1123 訪 2025 師：四邊形。然後呢？

1123 訪 2026 37 生：...頂點。

根據上面的兩段訪談，驗證了對於學生而言，的確在圖形中都有辨認出角、三角形以及四邊形。當學生辨認出這幾種圖形之後，接下來的工作，學生就必須思考該如何利用這幾種概念來出數學題目。國內學者梁淑坤（民 82）改編 Polya 解題四步驟：理解、策畫、實行和回想，以擬題取代理解階段，形成擬題和解題關係的四步驟：擬題、策畫、實行和回想，這樣的關係回應的上面的分析，當學生利用這幾種概念擬出題目之後，如果擬題者要接著進行解題時，就不用再「理解」題目，因為「擬題」已經取代了「理解」的階段，因此，可以直接開始「策畫」解題並「實施」解題。所以，透過擬題，學生的解題活動就顯得輕鬆了。

現在以小閩為例，說明擬題活動可讓學童覺得題目比較簡單，學習又更有意義，首先是從解課本題目的失敗談起，在第三單元擬題素材是取自於課本活動五：減法的直式記錄，由於擬題素材為結構題，擬題活動就是要學生先解題，然後模仿該題，擬出和加減法有關的題目。我們先來看看擬題素材的大意是：牧場上有 630 頭牛，馬比牛少 165 隻，馬有多少隻？小閩的算法是：

$$\begin{array}{r} 630+(\quad)= 795 \\ 630 \\ + 165 \\ \hline 795 \end{array} \quad (1109 \text{ 生擬 } 25)$$

小閩在擬題活動單中，對於這一題結構題的擬題素材，以

加法直式記錄了解題過程，但是實際上這一題應該是利用減法直式來解題，所以小閩的解法是錯誤的。但是經過擬題之後，小閩的解題情況有了改變。小閩擬出了這樣的題目：

有一天，小美人魚跟她的朋友要去夜市買鞋子，可是她看到有小丸子的鞋子，還有小紅帽的鞋子，她兩雙都喜歡，她就問老闆小丸子的鞋子是幾元？老闆就說是 386 元，小美人魚又問老闆說小紅帽的鞋子是幾元？老闆說比小丸子的鞋子便宜 100 元，請問小紅帽的鞋子是幾元？（1109 生擬 25）

小閩的解法是：

$$\begin{array}{r} 220 + 150 = 370 \\ 370 + 50 = 420 \\ 600 - 420 = 180 \\ \begin{array}{r} 220 \quad 370 \quad 600 \\ +150 \quad +50 \quad -420 \\ \hline 370 \quad 420 \quad 180 \end{array} \end{array} \quad (1109 \text{ 生擬 } 25)$$

小閩擬出來的題目屬於多步驟的加減法，比起擬題素材一步驟減法的題目，小閩的題目解法過程比較繁複，但是小閩對於自己所擬出來的題目，卻能夠正確的解題，對比上一次解課本的牛馬問題時的錯誤，這一次有進步了，以這兩個題目的解答來判斷，代表透過擬題，小閩的解題有了進步。因為問題既然是由學習者自己想出來的，答案自然很容易解答出來。我們由小霧的日記也看到了這樣的驗證：

老師要我們寫題目，然後再算出答案，我本來以為題目會很難

算，沒想到不會很難，卻很簡單（1109 生記 32）。

這是小霧在第三單元的日記，小霧在日記中記載，透過擬題之後的解題活動，其實不如想像中的困難，反而變簡單了，這就是因為解題者亦是擬題者，擬題可以取代理解的階段，直接進行策畫和實行解題，所以小朋友對於這一階段的擬題，都能夠得心應手。因此，透過擬題活動，可以讓解題更簡單。

NCTM (1998) 提出學校數學的原則和標準中提出數學課程的六大原則，其中第一項為「公平的原則」，認為數學課程應該要促進所有學生的數學學習原則，不論其宗教、種族和學業成就。換言之，也是希望能夠兼顧到學生之間的個別差異。在第三單元的擬題活動中，小萍擬出了這樣的題目：

有一天，小紅帽的奶奶生病了，媽媽叫小紅帽帶蛋糕和果汁去看奶奶有沒有好一點，經過了三小時以後，小紅帽卻發現她的籃子裡的蛋糕不見了，本來小紅帽帶了十塊蛋糕現在剩下兩塊，請問不見幾塊蛋糕？（1109 生擬 19）

小萍出的題目以童話故事「小紅帽」為背景，題目的文字敘述相當生動活潑，不過這一課是「三位數的加減」，大部份的學生的擬題都是屬於三位數加減的範圍，但是小萍的擬題，卻是一位數的加減，相當於一年級的程度，但是老師並不驚訝，因為小萍數學的學業成就很低，不習慣三位數加減的問題，所以在擬題的時候，就擬出一位數加減的題目。坪田耕三（1987）認為，即使是能力低的小孩，也能就其能力作某種意義的解答或出題，也就是說，在擬題的活動中，不管是怎樣的小孩，都可依自己的能力，盡力的展開學習活動。並且，利用

所做出的題目，可給與聰明的，或是稍微落後的小孩子，各得其所的題目。如此一來，也就能兼顧個別之間的差異，對學生而言，就是有意義的學習了。

3.擬題對生活教育上的助益

本研究的教學設計，主要是希望能夠透過教學的進行，提高學生的擬題能力，並且藉由擬題活動，提高學生的解題能力。但是，在擬題教學的進行中，學生除了數學學習，也有生活教育上的學習。在第四單元的教學過程中，有一段是關於生活教育的習得，在夢幻國的故事中，夢幻國要舉辦一場比賽，比賽的優勝者將是他們的國王，於是有很多人來參加比賽。

1123 觀 055 師：好，剛剛說到哪裡？誰要去參加比賽？

1123 觀 056 生：大力士。

1123 觀 057 師：好，他就很自豪的說，啊，不用比了，我輕輕鬆鬆就可以舉起一兩百公斤重的東西，我當然是國王了。然後，另外一個很有錢的，林大富。

1123 觀 058 2 生：啊，大富。

1123 觀 059 師：林大富就說，我最有錢了，一定是我當國王。有錢人就可以當國王嗎？

1123 觀 060 生：不一定。

1123 觀 061 師：有一個人就跑出來說，不對不對，當國王怎麼能用力氣對不對？流氓就可以當國王嗎？

1123 觀 063 生：不可以。

1123 觀 064 師：有錢人就可以當國王嗎？

1123 觀 065 生：不可以。

- 1123 觀 066 師：我們應該要選什麼樣的人？
- 1123 觀 067 9 生：認真的人。
- 1123 觀 068 師：小凱。
- 1123 觀 069 11 生：誠實的人。
- 1123 觀 070 師：還有沒有什麼條件？
- 1123 觀 071 21 生：做工作的人很認真的人，小敏。
- 1123 觀 072 師：很認真的人，還有沒有什麼條件？
- 1123 觀 073 18 生：聰明的人。
- 1123 觀 074 師：聰明的人是不是很重要？
- 1123 觀 075 生：對。
- 1123 觀 076 11 生：對人很親切。
- 1123 觀 077 師：對人親切，還要聰明認真對不對？我們不會選一個有力氣但是對人不好的人對不對？我們不會選有錢的人..
- 1123 觀 078 生：不會。
- 1123 觀 079 師：尤其是有錢，但是壞心的人，要不要？
- 1123 觀 080 生：不要。

老師在課堂中提到大力士來參加比賽（1123 觀 055），很自豪的表示一定是由力氣大的他當選（1123 觀 057），而上一單元中的主角—林大富也來參加比賽（1123 觀 057），林大富表示他最有錢一定可以當選（1123 觀 059），說到這裡，老師問學生有錢人是否會當選（1123 觀 059）？有力氣的人是否會當選（1123 觀 061）？老師其實是藉由大力士和林大富，來比喻現在選舉中的暴力以及黑金，也希望藉由這個故事，讓學生想一想暴力和金錢是否萬能？

除了讓學生體認到暴力與金錢並非萬能，老師也要學生思考，一位領導者應該具備有什麼特質（1123 觀 066）？雖然學生的認知有限，但是他們仍然以有限的認知，提出幾項重要的

特質，其中包括了：認真、誠實、聰明以及親切（1123 觀 067.069. 071.074.076）。以民主選舉的角度來看：認真，是做事的首要；誠實，才能夠清廉；聰明，才有睿智的遠見；親切，是愛民的基礎。這幾項，的確是選賢與能的標準，所以老師又將學生提出的特質提醒一遍（1123 觀 077.079），希望學生能夠學到該如何選賢與能。

在說故事的當中，我讓小朋友討論什麼樣的人才可以當上國王，就是希望他們能夠思考在民主的選舉過程中，選賢與能的標準是什麼，也希望他們能進一步的反省，要怎麼樣做一位受歡迎的人，因為平時有幾位小朋友，他們的很喜歡惹是生非，或是學習大人的壞榜樣，崇拜流氓的行徑，所以我希望他們能夠瞭解到，仗勢欺人不會受到歡迎，而有錢，並不一定就會受到歡迎（1123 札）。

這就是老師對於這一段教學的用意。因此，這一節雖然是數學課，但是學生透過討論，也學到了選賢與能的標準，以及為人處事的態度。所以在擬題教學過程中，學生除了數學方面的學習，也有學習到關於生活教育的問題。

4.透過擬題可以察覺學生的日常生活經驗

透過先前的文獻探討，可以知道：在擬題的過程中，擬題者會利用自己的數學知識和生活經驗，把情境、人物、事件、數字、圖形等建立關係並組織起來，擬出一個數學題目，在第三單元中，我們可以見到這樣的例子。

1111 訪 1017 師：好，那你為什麼寫這個題目呢？你為什麼想要咖啡？為什麼叫這個人咖啡？

- 1111 訪 1018 8 生：（笑聲）
- 1111 訪 1019 師：為什麼叫咖啡？
- 1111 訪 1020 8 生：朋友講的。
- 1111 訪 1021 師：哪一位朋友講的？
- 1111 訪 1022 8 生：小淳。
- 1111 訪 1023 師：小淳說叫咖啡不錯喔。
- 1111 訪 1024 8 生：（笑聲）對。
- 1111 訪 1025 師：你喜歡這個名字？
- 1111 訪 1026 8 生：我本來是想叫加菲，但是小淳說加不是加法的加。
- 1111 訪 1027 師：所以你不會寫加菲的加，所以你就把他改成咖啡？
- 1111 訪 1028 8 生：對。
- 1111 訪 1029 師：然後你為什麼會這樣寫？有沒有什麼原因？你為什麼會這樣寫？
- 1111 訪 1030 8 生：因為我媽媽都一直教我吃菜。
- 1111 訪 1031 師：所以你就用菠菜、空心菜？
- 1111 訪 1032 8 生：對。
- 1111 訪 1033 師：你喜歡吃菜嗎？
- 1111 訪 1034 8 生：喜歡。

原來小傑本來要以加菲當主角（1111 訪 1026），但是他不會寫加菲的加，於是聽從小淳的建議，乾脆把主角的名字改成咖啡（1111 訪 1022），而加菲則是很受歡迎的卡通人物。題目有蔬菜是因為媽媽常常叫他吃蔬菜（1111 訪 1030），而小傑本身也喜歡吃菜（1111 訪 1034）。所以老師從這樣的對話中可以知道小傑的媽媽注重孩子的營養，也猜測小傑可能喜歡看加菲貓的卡通影片，所以才會以加菲當主角。再看一看其它小朋友擬出來的題目，有很多以皮卡丘當作主角。

1111 訪 2027 師：那你為什麼用小火龍、皮卡丘和胖丁，為什麼？

1111 訪 2028 11 生：因為他們很可愛。

1111 訪 2029 師：很可愛。那他們是什麼人？

1111 訪 2030 11 生：神奇寶貝的人。

1111 訪 2031 師：喔，是神奇寶貝的三個人呀！那你有沒有畫在下面？

1111 訪 2032 11 生：有。

老師和兒童在一起，卻又不知道他們喜愛的卡通，是有一點可惜，以現今的情況，不知道什麼是神奇寶貝就落伍了，神奇寶貝是當今最紅的卡通，許多國家的小朋友都為之著迷，而皮卡丘是神奇寶貝的主角之一，他可是有通電的本領喔！在這一段訪談中老師看到 11 生的題目以小火龍、皮卡丘和胖丁為主角，就問 11 生為什麼以他們為主角（1111 訪 2027）？11 生認為他們很可愛（1111 訪 2028），並且把他們畫在擬題活動單空白的地方（1111 訪 2031），可見 11 生相當喜歡神奇寶貝裡的人物。

1111 訪 1045 師：那你自己是欣賞的誰的題目？

1111 訪 1046 8 生：小翰。

1111 訪 1047 師：那你喜不喜歡他的題目？

1111 訪 1048 8 生：喜歡。

1111 訪 1049 師：為什麼？

1111 訪 1050 8 生：因為胖丁是神奇寶貝裡面的人物。

1111 訪 1051 師：喔！胖丁是神奇寶貝裡面的人物喔。那你喜歡看神奇寶貝？

1111 訪 1052 8 生：對。

1111 訪 1053 師：所以你喜歡他的人物？

1111 訪 1054 8 生：對。

老師在訪談中問 8 生，在評鑑別人的部份，他是評鑑哪一位小朋友的題目（1111 訪 1045），8 生回答是小翰（1111 訪 1046），在訪談中 8 生表示他喜歡小翰的題目是因為他喜歡胖丁（1111 訪 1050），所以看到以胖丁為主角的題目，自然很喜愛，從這裡，也可以看出 8 生喜歡「神奇寶貝」這一部卡通（1111 訪 1053）。

1111 訪 1057 師：那小翰的題目跟你的題目，你比較喜歡誰的？

1111 訪 1058 8 生：比較喜歡小翰的。

1111 訪 1059 師：為什麼？為什麼你比較喜歡小翰的？

1111 訪 1060 8 生：因為他是寫動物園裏的呀！

1111 訪 1061 師：喔他是寫動物園，你喜歡動物園？

1111 訪 1062 8 生：對！

除了神奇寶貝，動物也是具有相當吸引力，所以 8 生喜歡小翰的題目（1111 訪 1058），除了神奇寶貝的原因以外，另一個原因是因為小翰的題目內容動物園有關（1111 訪 1060），而 8 生也喜歡動物園（1111 訪 1062）。

1111 訪 2046 師：你欣賞到誰的？

1111 訪 204711 生：小璇。

1111 訪 2048 師：小璇。那你喜不喜歡她的題目？

1111 訪 204911 生：喜歡。

1111 訪 2050 師：為什麼？

1111 訪 205111 生：為我覺得他寫得很好。

1111 訪 2052 師：那裡好，可不可以告訴老師？

- 1111 訪 205311 生：這邊。
- 1111 訪 2054 師：老師看一下..皮皮去動物園..你覺得那裡好？
- 1111 訪 205511 生：我喜歡大象和長頸鹿。
- 1111 訪 2056 師：喔，所以你喜歡動物園裏的大象和長頸鹿。
- 1111 訪 205711 生：對。
- 1111 訪 2058 師：這樣子喔。那你後來有沒有提供修改的意見？
- 1111 訪 205911 生：有。
- 1111 訪 2060 師：你改成去寶貝動物園。
- 1111 訪 206111 生：對。
- 1111 訪 2062 師：動物園裏的動物改成誰？
- 1111 訪 206311 生：皮卡丘和小火龍。

同樣關於動物園的部份，我們也可以在另一段訪談中得到驗證。11 生在評鑑的部份是評鑑小璇（1111 訪 2047），他喜歡小璇的題目是因為題目中的大象和長頸鹿（1111 訪 2055），表示 11 生喜歡這兩種動物，不過很有趣的是，在評鑑的時候，11 生提供修改的意見，將題目中的動物園命名為「寶貝動物園」（1111 訪 2060），將動物園裏的動物改成皮卡丘和小火龍這兩種動物（1111 訪 2063），可以看出 11 生雖然喜歡動物園，但是他也很喜歡神奇寶貝。

由以上的分析發現，而老師透過學生的擬題可以瞭解學生的日常生活經驗。這也正符合新課程的精神，是以兒童學習為中心的教學，是「教人」不是「教書」（鍾靜，民 85）。此外這也與國內外研究目標一致，劉芳妃（民 87）在合作擬題的研究中，發現學生對於周遭相關的人、事、物之擬題材料反應最為熱烈。Silverman 等人（1992）指出擬題活動的目標之一，在幫助學生將數學與日常生活連結，並且透過文字的敘述中，反應生活經驗。透過教學的驗證，我們發現，在擬題的過程中，

學生會將現實生活中的經驗融入擬題當中，教師可以透過數學題目的敘述，瞭解學生的生活經驗及想法。

(三) 遇到的困難

1. 教學活動的設計不宜太多

第三單元農場的的教學設計包含幾個部份，首先是老師佈題，要學生解題，接著讓學生模仿這一題再擬出一道新的題目，擬題之後接著解題，最後還有評鑑的部份，對學生而言，一共有五個活動要完成，不僅造成了時間的掌握不易，也讓教學進度落後。

不過上課的時間拖太長了，而且不易掌握時間，再加上要小朋友寫故事題，所以小朋友想的時間和寫的時間都很久，有些小朋友很快寫完了，有些小朋友卻尚未完成。等了半天，結果就等到下課了。下一次再寫故事題，可以改成回家寫，然後在學校來評鑑。
(1109 札)

老師在札記中反省到時間控制的問題，尤其是擬故事題的部份，直到下課鐘響，才勉強完成擬題的部份，而評鑑的部份只好延後。

本單元活動太多，目標太多，以至於時間過於緊湊，學生無法消化所有的活動，可以切成幾個小段落，讓每一個活動都能確實，不要一口氣一大串的活動，效果其實並不好。此外，單元設計可以將重點放在擬題，解題的部份可以省略，因為解題並不是研究的重心，擬題以及討論才是重點。(1120 隨梁)

這是梁老師看過這一單元教學錄影帶之後的記錄，在記錄中可以看到這一單元的活動太多，導致時間過於緊湊，學生一下子無法完成太多的活動，其實教學設計應該放在擬題以及討論的部份，解題的部份可以省略。透過以上兩段分析，可以知道擬題教學應該將重點放在學生的擬題，過多的教學活動會縮短擬題的時間。

2. 第一次要求學生評鑑擬題準備要充分時間要充裕

在第二章文獻探討的地方有提到，Cudmore 和 English (1998) 擬題的階段和評鑑活動的設計，但是這樣的設計是針對中學生，對於國小三年級的學童，要獨立完成評鑑的工作，還是需要老師的帶領，以及事前充分的教學準備與充裕的時間，以下是老師的反省：

有些小朋友的表達能力比較好，所以評鑑的部份寫的有條有理，但是很多小朋友真的是不知所云，前後矛盾。平時他們也會發表意見，為什麼到了重要關頭，反而不會表達意見呢？或許是自己以為學生可以勝任評鑑的工作，所以在帶領學生評鑑時，只是以老師的觀點帶過每一題，沒有讓小朋友發表意見，所以梁老師認為，要讓小朋友寫，必須要先經過說的部份，說了再寫，否則以三年級的小朋友而言，要他們評鑑，的確有些困難。(1111 札)

這一次評鑑的結果，學生的答案亂七八糟前後矛盾，老師反省的結果，發現這一次的教學過於大意，沒有充分的準備，所以只是一題一題的帶過，沒有讓學生發表，以至於學生不知如何動筆好亂寫一通，不知所云。

而今天原本以為評鑑的部份只要半節課就可以完成了，結果還是需要一節課的時間，有些小朋友寫太慢了，但是不讓他們寫又不行，所以只好等他們，但是寫好的小朋友又沒事做，只好吵鬧，秩序變的很不好。（1111 札）

這一次的教學，原來是時間預估不妥所致，原本以為半節課就可以完成評鑑的工作，結果還是花了一節課，而上課的秩序也不好，讓老師感到困擾。因此，面對國小三年級的學童，第一次評鑑要有充分的教學準備以及充裕時間。

3. 小組擬題時會因為熱烈討論以至於音量較大

小組擬題的用意，是希望小組成員間互相分工合作，共同擬出一道題目，因此在討論的過程中，很難避免音量的問題。

但是小組討論的時候，小朋友的音量相當大，如果每一節都在這樣吵鬧的環境中上課，會造成精神上的疲憊。不過由於彼此之間並沒有互相干擾，而且因量大是因為小組正在熱烈的討論，如果過於限制他們的音量，或許討論的情形就會中斷，所以暫時不加以阻止，如果以後會有困擾，或許要考慮一下音量的問題。（1123 札）

透過札記可以知道，老師發現在小組擬題的過程中，有音量過大的問題，不過透過老師的觀察，發現音量太大的成因是因為同學彼此正在熱烈的討論，再加上彼此之間並沒有互相干擾，也就是代表聲音的來源並非是同學惡意的吵雜，因此針對音量的問題，老師暫時不處理，如果以後的情況有所困擾，再來解決音量的問題。

本段結語：

第二階段的教學，比起第一階段初試啼聲的教學狀況，所有進步。由於第一階段學生擬題時的創意不夠，所以在這一階段的教學，老師以說故事佈題的方式，提昇了學生擬題時的創意，也讓上課氣氛更熱絡，而學生在共同討論時的品質比起前一階段，也慢慢在提昇。在教學過程中，可以發現擬題對於學生的數學學習，以及生活教育上的助益，擬題也兼顧了個別差異，讓學習更有意義，老師透過學生的擬題，可以察覺他們日常的活經驗。

不過在這一階段，也有新的問題產生，透過反省，老師有了以下的心得：首先是擬題教學的重心應該放在學生擬題的活動，太多的活動反而縮短擬題的時間；另一個教學的心得是：讓學生評鑑擬題時，要有充分的教學準備，以及充裕的時間，教學才能更有效率。

三、步入軌道

第三階段的教學，包括「王小弟」、「分數」、「除法」三個單元。經過「初試啼聲」階段的摸索以及「漸入佳境」階段的轉型，擬題教學的進行已經步入軌道，活動的進行也更加順利。研究者根據所蒐集的資料加以分析，有以下的重要發現：

(一) 教師的教學

1. 利用學生擬出來的題目作為佈題的來源可以提高解題的動機

解題為數學教育的重要課題，數學學習以解題活動為主，問題若是由解題者所擬出來，解題的動機就會很高（梁淑坤，民 82）。研究也指出，學生較不喜歡課本中的題目或是教師的佈題，他們會期待且注意由自己來擬題（Silver, Winograd & Strohauer, 1992）。而擬題可以提供學生一個機會，讓他們可以在數學學習中表達他們的興趣和關心的焦點（Schloemer, 1994）。坪田耕三（1987）經過多年的擬題的教學經驗後，也指出以個人有關的問題作教學，可以喚起小孩子求知的欲望。因此，擬題可以提高解題的動機與興趣。所以，「除法」單元的教學設計就是先讓學生擬題，然後作為佈題的來源，老師則是預期這樣的方式可以提高學生的數學學習，於是，進行「除法」單元教學之前，老師先讓學生回家利用除法擬出一道題目，然後隔天挑選適合的題目作為佈題的方式。

這一次的擬題，最主要的目的是成為老師上課佈題的來源之一，也希望藉由小朋友擬出來的題目，來提高學習的動機，這樣的方式，應該是很新鮮的，對於題目被挑中的小朋友，會有榮譽感，對於其它的小朋友，也算是一種激勵的方式吧！

對老師而言，這一次擬題最主要的就是希望可以利用學生的擬題來作為佈題，老師也認為這樣的方式可以提高學習的動機，不斷增加解題的樂趣，也激發擬題的興趣。

但是，老師要如何選擇適當的題目作為佈題的來源？在這個單元中，老師以「除法」為素材讓學生回家擬題，學生擬出了各種題型，面對這麼多的題目，老師首先以「是不是題目」為標準，淘汰了「不是題目」的擬題，接著老師以這一單元的教學目標「解決有餘數的除法問題」為標準，淘汰了「整除」類型的題目，最後再從「有餘數的除法問題」，挑選適合的題目，由於進行此教學活動的時間，正好是冬至，所以老師選擇小璇的題目：媽媽煮了47顆湯圓，平分給5人，每人可以吃幾顆湯圓？還剩下幾顆？（1129生擬37），配合冬至吃湯圓的習俗。

1129訪1015 師：對呀！像今天老師用小璇的題目來上課，然後讓你來算，你會不會覺得很好玩。

1129訪1016 8生：會。

1129訪1017 師：為什麼？

1129訪1018 8生：...不知道。

1129訪1019 師：好，那像你這樣子的話，下一次你喜歡老師用課本的題目來上課，還是用小朋友的題目來上課？

1129訪1020 8生：用小朋友的題目來上課。

1129訪1021 師：用小朋友的題目來上課，為什麼？

1129訪1022 8生：他們出得很有趣。

1129訪1023 師：他們出得很有趣，比課本的有趣？

1129訪1024 8生：對。

老師認為用學生的擬題來佈題可提高學生學習的動機，對8生而言，也是喜歡樣的上課方式，利用同學的題目來上課（1229訪1020），感覺很有趣（1229訪1022），比課本的題目還有趣（1229訪1024）。

1129 訪 2023 師：那你希望老師下一次上課是用小朋友出的題目，像今天這樣子呀，還是用課本的題目上課？

1129 訪 2024 37 生：小朋友的題目。

1129 訪 2025 師：為什麼？

1129 訪 2026 37 生：...因為自己出的比較好呀！

對 37 生而言也是喜歡利用同學的題目來上課（1229 訪 2024），因為 37 生認為自己出的題目比較好（1229 訪 2026）。所以不管由老師的觀點，還是學生的觀點，都認為利用學生擬出來的題目佈題，可以提高學習的動機。

2. 再次運用故事來佈題依然讓上課有熱絡的氣氛

在第二階段的教學中，老師發現以故事來佈題的方式，的確讓上課的氣氛變得熱絡，學生也能夠融入故事當中，在愉快的氣氛中擬題。因此在第三階段的教學，老師仍然是以說故事的方式來進行佈題。

1126 觀 001 師：還記得王小弟是誰嗎？誰是王小弟？

1126 觀 002 生：我、我、我。

1126 觀 003 師：是誰呀！

1126 觀 004 生：（大聲回答）王員外的兒子。

1126 觀 005 師：王員外是不是請了秀才來教他？

1126 觀 006 生：對。

1126 觀 007 師：結果發生了什麼事？來，舉手告訴老師。小倫。

- 1126 觀 008 12 生：他把「川」看做「三」。
- 1126 觀 009 師：他把川看成
- 1126 觀 010 生：（大聲回答）三。
- 1126 觀 011 師：他看顛倒了對不對。結果呢？後來第二次又發生了什麼事？王小弟又發生什麼事，還記得嗎？誰舉手告訴老師，小敏。
- 1126 觀 012 21 生：王員外要請客，發帖子給萬先生，結果王小弟寫了一萬了一。
- 1126 觀 013 師：他爸爸要請誰？
- 1126 觀 014 生：（大聲回答）萬先生。
- 1126 觀 015 師：結果王小弟是不是很高興？
- 1126 觀 016 生：對。
- 1126 觀 017 師：他就告訴王員外沒問題，他要寫帖子，結果他寫了什麼？
- 1126 觀 018 生：（大聲回答）一萬個一。
- 1126 觀 019 師：他寫了一萬個一，結果發生什麼事
- 1126 觀 020 生：（七嘴八舌）....
- 1126 觀 021 師：對，王員外就很生氣，把秀才請回來。對不對？
- 1126 觀 022 生：（大聲回答）對。

由這一段對話可以感受到學生的熱情，老師問王小弟是誰（1126 觀 001），同學們爭相回答（1126 觀 002），並且大聲的說出王小弟是王員外的兒子（1126 觀 004），可見學生對王小弟非常熟知。老師接著又問發生什麼事？（1123 觀 007）小倫回答：「把『川』看做『三』。」這一段故事是回憶國語課本中王小弟的故事。接下來老師又問關於王小弟寫了一萬個一的故事，由學生大聲回答的記錄（1126 觀 014.018.022）我們可以知道，學生相當的興奮，上課的情緒相當高昂。

- 1126 觀 025 師：於是有一天，秀才就跟王小弟說：「王小弟呀，
老師來考考你好不好？」
- 1126 觀 026 生：（七嘴八舌）好、不好。
- 1126 觀 027 師：王小弟一定會說什麼？
- 1126 觀 028 生：好。
- 1126 觀 029 師：對，王小弟一定會說好。結果呢？秀才就說：
「哎呀！糟糕了，我要考你的那張考試卷忘記帶
來了。」本來秀才要叫王小弟考試對不對？
- 1126 觀 030 生：對。
- 1126 觀 031 師：結果秀才忘了帶考試卷，他也忘記題目，他只
記得算式是（在黑板上寫 236×4 ）
- 1126 觀 032 生：兩百三十六乘以四。
- 1126 觀 033 師：算式是
- 1126 觀 034 生：兩百三十六成以四。
- 1126 觀 035 師：這次換這個老師忘記題目了，你可不可以幫老
師出題目？
- 1126 觀 036 生：可以。

這一次的佈題，老師巧妙的將擬題的任務融入故事中，假裝秀才要考王小弟，但是他忘記題目，只記得算式是 236×4 ，要學生幫秀才出題目，這樣順水推舟的方式，非常自然的將王小弟的故事導入擬題的活動，學生也很樂意幫秀才出題目。

有趣的數學，學生學習興致高昂，尤其是王小弟的故事，學生的反應相當熱烈。（1126 隨趙）

由同事的隨堂記錄中知道，這一堂課上課的氣氛很好，學生的興致相當的高昂。因為王小弟是學生所熟悉的故事，所以利用王小弟來當主角，自然可以引起學生學習的動機，所以我

們知道利用故事來佈題，可以讓上課氣氛更熱絡。

3.再一次做到當老師不確定學生是否瞭解時請學生來說明

上課時，要確定學生是否瞭解老師的意思時，可以在老師講述完之後，請小朋友來說明，確定學生是否明白。

1126 觀 037 師：但是老師要問你們，來，小勇起立。你的話很多，小勇起立。

1126 觀 038 9 生：（起立）

1126 觀 039 師：老師說要你們做什麼？你剛剛很高興呀！講那麼多話，老師要你們做什麼？

1126 觀 040 （9 生沉默）

1126 觀 041 師：誰可以幫小勇說？來，萍萍。

1126 觀 042 26 生：老師說要幫那個秀才出題目。

1126 觀 043 師：要幫秀才出題目對不對？好，坐下。出什麼題目呢？題目要從哪裡出？舉手告訴老師。要出什麼題目？...你們都不知道嗎？

1126 觀 044 8 生：出數學題。

1126 觀 045 師：出什麼數學題目？小婷。

1126 觀 046 30 生：出乘法。

1126 觀 047 師：出乘法。什麼乘法？老師剛剛不是這麼說，來，坐下。老師剛剛要你們出題目，幫秀才出題目，這個題目從哪裡出？誰知道？小建。

1126 觀 048 4 生：要跟王小弟有關。

1126 觀 049 師：要跟王小弟有關嗎？小敏你說。

1126 觀 050 21 生：要跟上面的算式有關。

1126 觀 051 師：對，要跟上面的題目有關。我再說一次喔。你們是不是要幫秀才出題目？

1126 觀 052 生：對。

1126 觀 053 師：題目不知道，秀才只記得算式是這樣，所以等一下題目出來，算式也要這樣，知道老師的意思嗎？老師來找一個小朋友來說老師的意思是什麼？小傑來說看。

1126 觀 054 8 生：幫秀才出題目。

1126 觀 055 師：幫秀才出題目，題目在哪裡？

1126 觀 056 8 生：題目在黑板上。

在這一節課，老師發現小勇一直在說話，為了提醒小勇上課要專心，因此老師請小勇起來說說看，等一下要擬什麼樣的題目（1126 觀 037.039），小勇說不出來，老師請萍萍幫小勇說說看，萍萍說要幫秀才出題目（1126 觀 042）。老師又請小婷說說看要出什麼樣的題目（1126 觀 045）？小婷只有說出要出乘法的題目（1126 觀 046），和老師所限定的範圍不同，所以老師請小建說說看（1126 觀 047），小建說題目要和王小弟有關（1126 觀 048），和老師所限定的範圍也是不同的，接下來老師請小敏來說明，小敏說要和上面的算式有關（1126 觀 050），老師發現很多學生無法來正確的來「說明」，所以老師又重新將擬題的範圍說明一次（1126 觀 051.053），然後重新請小傑澄清一次，小傑很清楚的將這一次擬題的範圍限制說明白（1126 觀 054.056）。所以當老師不確定學生是否瞭解時，可以請學生來說明，由學生所說明的內容，知道學生是否懂得老師的意思。

4. 教師可以分派適當的工作給已經完成的同學

在前幾次的擬題中，老師發現學生因為個別差異，動作快

的同學很快擬好題目，然後開始干擾其它同學進行擬題，造成困擾，於是老師四處尋求解決的方法。

前幾次發現在擬題的時候，有些小朋友動作比較快，擬好題目之後，就在位置上吵鬧，干擾到其它小朋友的擬題，梁老師建議可以派一些工作讓他們有事情作，譬如在空白的地方畫畫，或者是幫老師做一些小事情，今天小組擬題的時候，有幾組動作比較快，很快擬好題目，於是我請他們在空白的地方畫圖，效果很好，因為有事情做，他們就不會去妨礙其它小組，而且剛好別小組擬好題目，他們也畫完圖，時間恰恰好（1126 札）。

關於動作比較快的學生會妨礙到他人擬題的問題，老師採納梁老師的意見，在小組擬題時，讓動作較快的小組畫畫，學生一有事情做，就不會妨礙別人，於是還沒擬完題目的小組可以完成擬題，完成擬題的小組，則可以畫上插圖，時間不會浪費。所以隨堂觀察記錄的老師記下了她的感想：

畫圖是不錯的方式，可讓閒著的同學有事做（1126 隨趙）。

讓動作快的小朋友畫畫，的確是一種很不錯的方式，因此，當學生擬題時，可以分派適當的工作給動作較快的學生，例如：畫畫、收集東西等等，讓他們不至於閒著而妨礙到別人。

5. 加強準備以及修正上課方式以提昇學生評鑑的水準

第四單元評鑑時，因為先前的教學準備不夠，加上學生第

一次評鑑，評鑑的結果前後矛盾、不合邏輯，效果不好。當教師的準備更充分，時間配合妥當後再進行第二次的評鑑時，結果有明顯的改善。

上一次評鑑的時候，沒有帶領小朋友一起實作，所以有些小朋友寫的並不是很好，這一次我特地挑出小盜的作品，寫在黑板上，並且一題一題寫在黑板上討論，希望讓他們能夠更清楚。由於上一次我將他們在評鑑上所發生的矛盾指出來，所以小朋友在這一次也就會小心的評鑑，較少有前後矛盾的地方出現，其實這也是訓練他們獨立思考的一種方式（1227 札）。

第二次進行評鑑的時候，老師有鑑於第一次評鑑時，沒有帶領學生實作，造成失敗，於是在第二次評鑑的時候，特別的謹慎，將一位學生作品呈現在黑板上，然後帶領學生一題一題的討論，並且把上一次評鑑的缺點點出來，讓學生更具體的明白應該要如何的評鑑，經過老師的教學，評鑑的結果，果然有進步，評鑑的內容也不再隨隨便便，老師也指出，評鑑可以訓練學生獨立思考，因為評鑑的時候，要試著將自己對同學作品的感覺寫出來，不能依靠別人，所以評鑑也是一種學習。經過第二次的評鑑，可以發現，學生評鑑的內容有所提昇。

（二）學生的學習

1. 小組擬題時學生都能夠共同完成擬題的任務

在先前的幾個單元，學生小組擬題的狀況都不錯，所以在

第三階段的小組擬題時，學生仍舊是能夠分工合作，共同來完成擬題的任務。

這一次小朋友小組分工以及討論的情況比起上一次好多了，第四組上一次並沒有完成，這一次卻完成擬題，代表彼此間的向心力及團結合作的精神有進步，而其它組都能夠分工合作。（1126 札）

有些組是大家一起完成題目的，包括連寫題目時，也是一個人寫幾個字，合力完成一道數學題目。（1126 隨）

由隨堂的記錄中，知道記錄者也觀察到小組擬題時，各組分工合作的情形，有些組採取分工合作的方式，一個人寫幾個字，然後一起合力完成題目，代表經過幾次小組合作擬題的經驗，小組成員間的默契良好，合作無間。所以這一階段的小組擬題，學生都能夠分工合作，共同完成擬題的任務。

2. 在步入軌道階段全班共同討論時學生已能掌握重點

雖然在第一階段全班共同討論時，學生常常會侷限於外在的東西而非題目的內容來討論。但是在第二階段以及第三階段，全班共同討論的品質慢慢在提昇，學生都能夠學會尊重別人，大方表達自己的立場，這正是民主應有的風範。

1126 觀 104 師：誰有問題舉手？（12 生講話）小倫，你有沒有話要說？小尊。

1126 觀 105 11 生：老師，這不是題目，這是個謎語。

1126 觀 106 師：他覺得這不是題目，這是一個謎語，有沒有小朋友有其他意見？坐下。這不是一個題目，那這

是一個什麼？誰可以告訴老師？小建。

1126 觀 107 4 生：故事。

1126 觀 108 師：這是故事，不是一個題目，老師要你們寫什麼

1126 觀 109 生：題目。

1126 觀 110 師：這一組還要改，因為他們

1126 觀 111 9 生：（大聲）不是題目。

這是第五單元進行全班共同討論，討論第一組的情形，由於第一組出的並不是題目，而是一篇故事，所以在討論時，學生發現這一個題目怪怪的，小尊說這一題不是題目是謎語（1126 觀 105），其實小尊知道這一題不是題目，但是限於語文上的認知不夠，謎語和故事分不清，所以小尊認為這一題是謎語。小建則說出這一組的毛病在於擬出來的是故事不是題目（1126 觀 107），接著老師請全班重述一遍（1126 觀 109），再次確定學生是否瞭解。

1126 觀 158 師：來，小婷。

1126 觀 159 30 生：他沒有寫故事書是幾元。

1126 觀 160 師：他沒有寫故事書是幾元，有沒有小朋友有意見的？小鳳。

1126 觀 161 34 生：老師應該要寫四個機器人才對。

1126 觀 162 師：一個機器人 236 元，四個機器人共花了多少錢？

第四組出的題目是：小英在街上看了一個機器人是 236 元，四本故事書兩個一共花了多少錢（1126 生擬 4 組）。這一組的題目前後不一，前面寫的是機器人，後面寫的是故事書，所以在討論的時候，小婷認為第四組沒有寫出故事書的價錢（1126 觀 159），條件不足，但是如果按照小婷的方式修改題目，需要大費周

章，所以老師繼續討論，希望有學生可以提出更好的修改方式，接著小鳳提出，應該要改成四個機器人才對（1126 觀 161），所以老師採納小鳳的意見，將題目改成：一個機器人 236 元，四個機器人共花了多少錢？

經過幾次的討論，現在小朋友都可以分辨什麼是題目，什麼不是題目，而什麼題目有瑕疵，哪些地方要改進，小朋友都能指出來（1126 札）

經過先前的兩個例子，老師也感受到學生在全班共同討論時的進步，所以在札記中指出，現在學生都可以分辨出什麼是題目，什麼不是題目，什麼題目有瑕疵，要改進的地方是什麼。所以根據以上的討論，知道在第三階段全班共同討論已經具有品質，學生都能掌握住討論的重點。

3. 擬題對於數學學習有助益

根據梁淑坤（民 82）改編 Polya 解題四步驟，以擬題取代解題的階段之後，當擬題者要接著進行解題時，就不用再「理解」題目，因為「擬題」已經取代了「理解」的階段，因此，可以直接開始「策畫」解題並「實施」解題。所以在這樣的過程中，數學對學生不再是個難題。

1227 訪 2047 師：比較難的就是好的題目是不是？（8 生點頭）那你這樣子出了這一題以後，你學到了什麼？你覺得...

1227 訪 2048 8 生：我比較會分數了。

1227 訪 2049 師：你比較會分數了是不是？

1227 訪 2050 8 生：（點頭）

1227 訪 2051 師：你還有沒有學到什麼？

1227 訪 2052 8 生：...好像對那個「包」和「個」比較清楚了。

在分數這個單元，學生容易在單位轉換上弄混，例如：一包有 7 個果凍，那麼 2「個」果凍代表七分之二「包」，七分之三包則有 3「個」果凍，但是對學生而言常常搞不清楚什麼時候是「包」，什麼時候是「個」。在這一段訪談中，發現透過分數擬題的過程，8 生對於「包」和「個」的單位轉換比較清楚，也就是代表擬題對學生的數學學習有幫助。

其實讓小朋友擬題是有優點的，月考的時候，我發現這樣帶領小朋友擬題，並且討論題目，其實小朋友會養成思考的習慣，慢慢去思考這樣究竟對不對，也會去思考解題的方法，所以擬題還是有其優點的（0119）。

月考的時候，老師看到學生的學習成就表現，以一位老師對學生學習的敏銳，寫下了這一段感想，認為透過擬題時的討論過程，可以讓學生思考題目，也就是以擬題取代了 Polya 解題四階段中理解的階段，透過這樣的過程，學生的解題能力也就可以增加，所以擬題對於學生的數學學習是有幫助的。

（三）回家擬題

1. 當學生已習慣如何擬題可以讓學生回家擬題

先前五個單元的擬題，都是利用上課時間，在老師的引導

下進行的，因為學生在開始擬題時，有許多問題產生，所以需要花費較多的精力來指導，在小組擬題的部份，由於需要小組成員的分工合作，所以仍然需要在課堂中進行擬題，但是在個人擬題的部份，由於之前已經有多次擬題的經驗，所以在第六單元，老師認為學生已經習慣擬題，也就是代表時機成熟，可以試著讓學生回家擬題。

這一次的作法和以往不同，因為以往小朋友剛剛開始擬題，所以老師必須帶領小朋友做擬題的活動，但是經過幾次的教學活動，小朋友對於擬題活動已經能夠習慣了，因此這一次是讓小朋友回家擬題，然後隔天進行評鑑的部份，不需要在課堂上教學(1127 札)。

回家擬題的結果老師發現：

今天看到小朋友的題目，每一位小朋友都能夠完成，而且比在學校擬題的表現更好，也許是因為有較多的時間，可以充分的思考運用，而那些程度較差的小朋友，家長多少少也可以加以指導，所以普遍來說，寫的都不錯(1227 札)。

由此可知，在學校擬題有時間的限制，沒有辦法慢慢的思考，但是回家的時間很充裕，可以經過充分的思考來擬題，再加上家長的指導，所擬出來的題目，自然比在學校擬題的題目精彩，因此當時間成熟後，可以試著讓學生回家擬題。

雖然由先前的討論知道，讓學生回家擬題是可行的方式，但是並非代表老師不需要加以說明，就可以直接進行回家擬題。在回家擬題之前，和之前上課擬題活動的開始一樣，老師仍需要說明擬題的任務。

上星期發下活動單讓小朋友擬題，為了避免小朋友離題，所以帶領他們看一遍活動單，讓他們回家擬題的時候，不會偏離這次的主題，所以我一再的強調，和分數有關（1127 札）。

第六單元的主題是分數，擬題的素材是用分數擬出一道題目，在回家擬題之前，老師仍然花了一些時間帶領學生看一遍擬題活動單，避免回家以後，學生不清楚擬題的任務，並且一再的強調，擬出來的題目要和分數有關，請學生在回家後，出一道和分數有關的題目。所以，雖然是回家擬題，但是老師仍然需要針對擬題的任務加以說明。

2. 回家擬題可增進親子關係

Leung & Wu(2000)認為回家擬題可以讓數學更合乎實際生活上的運用，也讓數學學習從學校延伸到家裡，更可以促進教師、家長以及學生之間的互動，讓家長也可以和孩子一起分享數學想法。

1227 訪 2039 師：好，那下一次老師如果要你們出題目，你喜歡在學校出，或是在家裡出？

1227 訪 2040 8 生：家裡。

1227 訪 2041 師：為什麼？

1227 訪 2042 8 生：..因為在家裡寫的比較舒服。

1227 訪 2043 師：在家裡寫的比較舒服，還有呢？

1227 訪 2044 8 生：如果我不會的地方，我就會問我姊姊，我姊姊就會教我。

對 8 生而言，他喜歡回家擬題（1227 訪 2040），因為在家

裡擬題比較舒服（1227 訪 2042），就如同 Leung & Wu（2000）所提到的，兒童而言，家是一個溫暖舒適的環境，可以讓兒童解題或擬題的。另外 8 生也提到，如果有不會的地方，姊姊會教他（0227 訪 2044），這正是姊弟之間友愛的表現。

1227 訪 2039 師：好，那下一次老師如果要你們出題目，你喜歡在學校出，或是在家裡出？

1127 訪 1048 37 生：回家。

1127 訪 1049 師：回家，為什麼？

1127 訪 1050 37 生：因為媽媽可以教我呀！

1127 訪 1051 師：因為媽媽可以教你喔！

1127 訪 1052 37 生：對。

同樣的對 37 而言，也是比較喜歡回家擬題的方式（0227 訪 1048），因為回家後，有不會的地方，媽媽可以教他（1227 訪 1050），母女之間正可以藉此溝通、交換數學經驗。

根據過 8 生和 37 生的例子，發現學生喜歡回家擬題，因為回家擬題比較舒服，而且有家人可以幫忙，在學校，可能比較拘束，也不好意思請教同學或老師，再加上有時間上的限制，所以學生喜歡回家擬題的方式，而這種方式，也可以促進親子之間感情的交流。

本段結語：

漸入佳境階段延續上一階段故事佈題的方式，也同樣發現擬題對數學學習的助益，以及透過擬題，可以幫助老師察覺學生的日常生活。此外，利用學生的擬題來佈題，可以提高學習的動機，而在教學時，老師可以分派適當的工作給已經完成擬

題的學生，讓他們不會干擾其它同學的擬題。在小組擬題時，學生也都能夠共同合作完成擬題，整體來說，在這一階段的教學已經步入軌道，上課的氣氛熱絡、討論的品質良好，並且開始進行回家擬題，不需要再利用課堂的時間來擬題，而回家擬題的方式，不但可以讓學生有充分擬題的時間，也可以增進親子之間的感情。

四、本節結語

分別探討過三個階段教學的實踐情形，可以發現在第一階段的教學實際，屬於起步的階段，所以老師必須先做好教學準備工作，並且瞭解學生的程度，適時做教學的調整。在第一階段的教學中，遇到許多的問題，包括如何展示學生作品、如何增加學生擬題時的創意以及如何提昇全班討論的品質等等問題，需要去克服，但是在第一階段的教學中，也發現以「出題目」來定義擬題，是學生可以接受的方式，而第一次的小組擬題，學生很快能進入小組擬題的討論。

第二階段是轉型期，面對第一階段學生創意不夠的問題在第二階段以故事佈題的方式得到解決。在第二階段也發現到擬題對於學生的數學學習有助益，也可以幫助老師察覺學生的日常生活經驗，並且在經驗的累積下，學生共同討論的品質慢慢再提昇。不過，也遇到新的困難，包括第一次評鑑遭遇到失敗，以及小組討論的音量太大等問題。

第三階段延續第二階段故事佈題的方式，同樣的，也發現擬題對數學學習的助益。在這一階段的教學已經步入軌道，上

課的氣氛熱絡、討論的品質良好，並且開始進行回家擬題，不需要再利用課堂的時間來擬題。此外，利用學生的擬題來佈題，提高學習的動機。

透過這三個階段的教學，由初試啼聲，到漸入佳境，最後步入軌道，老師和學生都歷經了成長與學習，而經過這樣的歷程，對下學期實施擬題時，不管是老師或學生，都可以很快融入擬題活動中，並且享受擬題的樂趣。

第二節 擬題教學在實際運作上的困難與 解決方法

在第一節的討論中，已經針對擬題教學在實際運作中的情況做過分析，接下來第二節的討論，將呈現教學者在擬題活動的教學實際中，所遭遇到的困難，以及解決的方法。研究者根據所蒐集的資料分析後發現，擬題活動在教學實際中，所遭遇到的困難與解決方法如下：

一、教學準備方面

(一) 教學設計與學生程度的差距

【困難】：教學者與學生接觸後，發現原先的教學設計與學生的程度之間有差距。

在進行教學之前，老師已經透過國內外關於擬題的文獻分析，以及同事的意見，設計出三年級上學期的擬題課程，雖然事先的教學設計已經有充分的探討，但是在實際教學，真正面對學生之後，發現到有許多的層面需要再考量。

離第一次研究的日子越來越近，自己也很害怕，因為小朋友剛升上三年級，還像低年級的模樣，很多事都不懂，很多事也要一講再講，所以，我的研究設計可能要變更一下，今天和梁老師針對這個問題討論了一會兒，發現自己設計的口氣比較像和大人說話，所以我要修正一下。加上他們沒有小組合作的經驗，所以第一次就使用小組合作太冒險了，我可以考慮個人或是兩人一組。
(0906 札)

老師經過六天的接觸，發現學生雖然已經升上三年級了，但是很多事情都需要一再的叮嚀與吩咐，因此老師認為先前的教學設計需要做變更。跟指導教授商量後，老師決定修改教學時的語氣，盡量以兒童說話時的語氣來溝通。

另外在札記中老師也發現，根據學生目前的學習狀況，再加上以前並沒有小組合作學習的經驗，對於教學設計中的第一單元，將要採行小組共同擬題的方式感到憂心，所以考慮改成個人擬題或是小組擬題的方式來進行。同樣的情況，關於先前的教學設計與學生程度之間差距的問題，也發生在其它單元中，我們以第三單元為例：

有感於小朋友擬出來的題目創意不夠，再加上先前同事、梁老師以及學姐的建議，決定將第三單元原先設計結構題的內容，改成故事題，並且以說故事的方式來佈題，希望能夠提高小朋友的創

造力，因為只有結構題而沒有故事的方式，小朋友擬出來的題目恐怕又要千篇一律了（1108 札）。

在這個例子中可以看到，先前的教學設計並不是故事題的方式，但是老師在經過教學，瞭解學生的程度與擬題的狀況後，基於現實的考量，對教學設計做了變更。

【解決方式】：在進行每一單元的教學前，可視學生的狀況作適當的調整。

由於原先的教學設計與學生程度之間差距的問題在很多單元都會產生，所以教學者決定，在每一次的教學之前，根據學生現在的學習狀況，再重新審視先前的教學設計，然後做適當的調整。經過一學期的教學驗證，這樣的解決方式，可以讓教學更靈活。

小朋友擬出來的題目的確比以前具創意多了，都具有不同的題材，或許寫一個故事題，小朋友比較會動腦筋去想，內容與題材也比較多樣性。不過還是有幾位小朋友出類似於上次的題目，但是已經是少數了（1109 札）。

把先前 1108 札和這一段（1109 札）對照之後可以發現，由於老師靈活的將教學設計做改變，所以讓原本的問題，也就是學生創意不夠的問題得到改善。因此，我們可以知道，教學設計可以適時改變，適時更換，當教學者發現學生的程度與原先的教學設計有距離時，可以在進行每一單元的教學前，視學生的狀況作適當的調整。

(二) 單元活動過多

【困難】：第三單元活動太多，原本預定一節課的設計，延至兩節課的時間才完成。

第三單元的教學設計分為擬題與評鑑兩部份，擬題的部份又分為先佈題再解題，然後模仿這一題擬出一道新的數學題目，然後再解題，一共有四個活動，再加上評鑑，一共有五個活動。這樣的設計是為了嘗試秤田耕三（1987）提出的「模仿法」以及 Stovanova 和 Ellerton（1996）所提出「結構的情境」，也就是學習某問題後，仿造這個問題再擬出新的題目。

不過上課的時間拖太長了，而且不易掌握時間，再加上要小朋友寫故事題，所以小朋友想的時間和寫的時間都很久，有些小朋友很快寫完了，有些小朋友卻尚未完成等了半天，結果就等到下課了。（1109 札）

老師在札記中反省到時間控制的問題，尤其是擬故事題的部份，因為有些學生擬的故事可能很長，所以花了不少的時間，結果直到下課鐘響，才勉強完成擬題的部份，而評鑑的部份只好延後。

三年級的小朋友寫字的動作真的很慢，本來預計一節課完成的教學，卻得經過兩節課的時間，第三單元的設計原本是由結構題當作擬題素材，後來怕小朋友的題目沒有創造力，所以改成故事題，但是仍然是結構題的方式，結果第一堂課只讓小朋友擬題，評鑑的

部份沒有做，而今天原本以為評鑑的部份只要半節課就可以完成了，結果還是需要一節課的時間（1111 札）。

前一次擬題活動，並沒有完成評鑑的部份，老師以為只要再花半節課就可以將剩下的活動，也就是評鑑的部份完成，結果學生寫字的速度太慢，還是花了一節課才完成。

【解決方式】：擬題教學不要設計太多活動。

指導教授在看過這一單元的錄影帶，也發現到活動設計太多的缺點，因此針對活動太多提出了建議：

本單元活動太多，目標太多，以至於時間過於緊湊，學生無法消化所有的活動，可以切成幾個小段落，讓每一個活動都能確實，不要一口氣一大串的活動，效果其實並不好。此外，單元設計可以將重點放在擬題，解題的部份可以省略，因為解題並不是研究的重心，擬題以及討論才是重點。（1120 記梁）

在記錄中可以知道因為這一單元的活動太多，導致時間過於緊湊，學生一下子無法完成太多的活動，其實教學設計應該放在擬題以及討論的部份，解題的部份可以省略。所以在設計擬題教學時，應該將重點放在學生的擬題，過多的教學活動反而會縮短了擬題的時間。

（三）第一次教學要如何定義擬題

【困難】：第一次教學前，老師不知道該用什麼樣的方式定義擬題。

第一次的感覺很徬徨，因為「第一次」進行擬題教學的老師，不知道要如何帶領「第一次」擬題的學生，進入擬題的世界，尤其是這群尚未脫離低年級天真模樣的學生們。

之前在教學設計的地方，是以「想出一個數學題目」來定義擬題，因為對於三年級的學生，不可能告訴他們，今天要來「擬題」，但是「想出」一個數學題目，似乎很抽象，學生要如何想呢？梁老師建議，不如告訴學生，老師想要考試，但是不知道題目要如何出，請小朋友「幫老師出題目」，或許這樣的方式比較具體（0906札）。

第一次教學前，對於如何告訴學生什麼是「擬題」，老師覺得有些棘手。

【解決方式】：以考試為由，請學生「幫老師出題目」。

以下是第一次教學的片段，我們來看看老師是如何定義擬題，並且帶領學生進入擬題的世界。

0915 觀 003 師：老師要請小朋友幫一個忙，就是老師想要出題目來考試，老師是不是上次也有出題目考你們？對不對？老師想要出題目來考小朋友，可是，老師要請你們幫老師出題目來考全班的小朋友。利用什麼來出題目呢？來！我們來看一看這一張！這一張是民國八十八年幾月的....

0915 觀 004 生：九月。

0915 觀 005 師：對，這是民國八十八年九月的日曆。也就是這個月的日曆對不對？好，等一下老師就是要請小

朋友仔細的看這張月曆，然後幫老師出題目來考小朋友，幫老師來出題目來考全班的小朋友，這樣聽的懂嗎？

0915 觀 003 老師請學生幫老師一個忙，因為老師想要出題目來考試，請小朋友幫老師出題目來考全班，接著告訴學生，要利用日曆來出題目（0915 觀 004）。這就是第一次的擬題，老師以「出題目」來告訴學生什麼是擬題。

請小朋友「幫老師出題目」來考班上的小朋友，這樣的方式經過今天的教學之後，發現告訴學生「出題目」，比告訴他們「想出一個數學題目」，更容易讓學生接受（0915 札）。

由上面的札記知道，老師認為利用「幫老師出題目」向小朋友說明什麼是擬題，小朋友很快就明白了。所以，對於初次進行擬題教學的老師，如果不知道如何向學生定義擬題，可以利用考試為由，請學生「幫老師出題目」。

二、學生擬題方面

（一）繳白卷的學生

【困難】：學業成就低的學生在擬題活動中繳出了白卷。

正常的班級中，都會有幾位學業成就較低的學生，這樣的學生總是需要老師更多的關心與引導，本研究的班級也不例外。

雖然大部份的學生有完成擬題的任務，但是有兩組的學生卻沒有完成，一組是小惠和小雅，因為他們兩位的語文和數學本來就不好，所以沒有完成，一位是小玉和小倫，他們兩位也是比較不容易進入狀況（0915 札）。

第一次擬題是以兩個人一組共同來擬題，結果發現，有兩組的學生，一共是四位沒有完成擬題，這些學生都是學業成就較低的學生，或是反應較遲鈍的學生，需要老師多一點的引導。

【解決方式】：在學生擬題時，老師適時的介入讓低成就學生起個頭。

對於低學業成就的學童，在擬題活動中繳白卷的狀況，老師決定針對這幾位學生進行引導。

1109 觀 079 師：你最喜歡什麼人物？

1109 觀 080 10 生：皮卡丘。

1109 觀 081 師：那就寫皮卡丘。

（一分鐘）

1109 觀 082 師：你最喜歡什麼人物？

1109 觀 083 12 生：小燕子。

1109 觀 084 師：那就寫小燕子呀！

老師決定介入低成就學生擬題的過程，於是在學生擬題的時間，特地引導這幾位學生，協助他們先找出主角（1109 觀 079.082），因為老師認為這些學生缺少主見，往往不知如何動

筆寫題目，如果幫助他們確定主角，接下來的擬題工作就可以順利開展。在老師的介入之後，學生擬出來的作品如何？我們來看看 12 生的作品：

有一天小燕子要去古文書局買文具看見了永棋小燕子走過去叫永棋陪他一起進去買 130 元的鉛筆盒和 780 的朱子這兩個加起來一共多少元（1109 生擬 13）

雖然 12 生擬的題目雖然沒有標點符號而且有錯字，但是除去語文方面的問題，小倫（12 生）所擬出來的算是一題完整的題目，比起前幾次教白卷的情況，經過老師介入後的擬題，情況果然有改善。

老師在札記中記到：今天的重點還放在幾位上次想不出什麼題目的小朋友，這一次我引導他們先想出主角，然後再編故事，他們都能夠因此編出故事，雖然不一定是完整的題目，但是比起從前空白的回應好多了，只有小幸，仍然擬不出題目來，他的語文程度真的很不好，個性又膽怯，要他自己出題目的確要花一些時間（1109 札）。也就是代表經過老師的介入引導，低成就學生繳白卷的情況有獲得改善。所以對於低成就學生，如果沒有辦法自己擬出題目時，老師可以適時介入其擬題的過程。

（二）學生擬題的創意

【困難】：學生擬出來的題目創意太少。

擬題是一種創造力的表現（劉芳妃，民 87），因為擬題本身

就是一個創造問題的過程（Leung，1997）而發現問題的本身可以視為創造力的過程（Dillon，1988），坪田耕三（1987）也認為擬題可以培育小孩子的創造力。所以，在沒有進行擬題教學前，老師預期學生的擬題，應該是具有豐富的想像力，並且會將生活中的事物或是熱門的卡通人物融入其中，但是結果並不如此。

而且這一次的題目都很類似，都是關於出國旅行的題目，可能是因為最近作的習題有這些題目的影響吧（0915 札）！

第一次擬題的結果，老師覺得很失望，因為學生擬出來的作品很多都是以出國為題材的作品，沒有很多的變化以及創意，經過檢討之後，老師認為學生可能是受到習作的影響，所以擬出類似的題目。

在第二次的擬題，也有同樣的問題出現：

今天進行的結果，果然發現小朋友剛開始都擬出：「xx有多長？」所以就提醒他們可以用其它的方式來出題，但是教學進行的結果還是發現，小朋友的創意仍然不夠，因為第二次擬出來的題目和我所提示的題目很類似，都是兩樣東西相加是多少？或者是兩樣東西相差多少，而原先設計的口香糖相疊，或是糖果變成除法的問題，小朋友都未能想到，而且袋子裏雖然有很多東西，但是小朋友似乎只偏向火柴和口香糖以及鉛筆來反應，其它的東西都沒有出現，如蠟燭、吸管、電池（1006 札）。

從這一段我們知道，在這一個單元，雖然老師事先針對學生擬題時的狀況做過模擬，並且事先準備好豐富的題型，當學生擬出來的題目沒有創意時，再提醒學生可以朝其它的方向思

考，沒想到學生再次擬出的題目，卻跟老師所提示的題目雷同。

【解決方式】：利用故事佈題的方式，以生動活潑的上課方式增加學生擬題的創意。

關於學生擬題時創意不夠的問題，老師覺得很困擾，常常思考要如何改善這個問題。

每一次的擬題，都會感覺到小朋友的題目並不是很有創意，總是非常的制式化，和課本或是習作的題目非常像，而人物總是少有變化，原因有幾個，一個是擬題教材設計的緣故，如果是結構題，小朋友的思考就會限制住，一個是教學的緣故，可能是在教學中學生少有發表的機會，但是平時他們都會舉手發言呀！另一個是學生的文化刺激太少，看的課外讀物並不太多，所以創造力不夠（1102 札）。

該如何是好，且足說可以利用故事接龍，但是故事接龍的結果，很多小朋友還是喜歡之前的題目，不喜歡故事題。惠昭學姐建議可以講一個故事來出題，這個方式或許可以試試看（1105 札）。

我還需要作一項努力，就是創立一個圖書館，讓小朋友多看點書並且嘗試讓小朋友發表自己的解法（1105 札）。

由上面的三段札記中，瞭解這個問題的確困擾著老師，首先老師探討為什麼學生的創造力不夠，結果認為有三個原因，第一個原因是擬題教材的設計本身就缺乏創意，第二個原因是平時教學，學生較少有發表的機會，第三個原因則是文化刺激太少。

針對這個問題，老師也多方的請教同事以及學姐，也得到

許多的建議，包括故事接龍，以及說故事的方式。最後老師還認為，有需要成立班級的圖書館，讓學生有機會閱讀，增進語文程度。

有感於小朋友擬出來的題目創意不夠，再加上先前同事、梁老師以及學姐的建議，決定將第三單元原先設計結構題的內容，改成故事題，並且以說故事的方式來佈題，希望能夠提高小朋友的創造力（1108 札）。

老師在請教過許多人，最後決定利用故事佈題來進行教學，希望透過這樣的改變，能夠讓學生擬出來的題目更具有創造力。

小朋友擬出來的題目的確比以前具創意多了，都具有不同的題材，或許寫一個故事題，小朋友比較會動腦筋去想，內容與題材也比較多樣性。不過還是有幾位小朋友出類似於上次的題目，但是已經是少數了（1109 札）。

果然，在教學之後，老師發現故事題的方式，的確讓學生擬題時的創造力提高了，並且具有不同的題材，雖然仍然有少數的學生出的題目和上一次一樣，也就是出類似習題的題目，但是老師滿意這樣的結果。所以，透過故事佈題的內容，以及生動活潑的上課方式，可以提昇學生擬題時的創造力。

（三）動作快的同學干擾其它同學

【困難】：有些動作快的學生在擬完題後，沒有事情做，干

擾到其它同學的擬題。

學生在擬題的時候，有些人反應比較快，動作也比較快，一下子就完成了擬題的任務，但是班上還有許多學生尚未完成擬題，造成了困擾，也就是：有些小朋友很快寫完了，有些小朋友卻尚未完成。等了半天，結果就等到下課了，而那些擬完題目的小朋友，因為沒有事做，就開始干擾別人，教室變得很吵。（1109 札）

【解決方式】：請動作快的學生在空白的地方畫畫。

由於學生擬題的速度不一，而先擬完題目的學生會干擾到其
由於學生擬題
的速度不一，而先擬完題目的學生會干擾其它學生的擬題，老師感到很困擾，於是尋求指導教授的建議。

前幾次發現在擬題的時候，有些小朋友動作比較快，擬好題目之後，就在位置上吵鬧，干擾到其它小朋友的擬題，梁老師建議可以派一些工作讓他們有事情作，譬如在空白的地方畫畫，或者是幫老師做一些小事情，今天小組擬題的時候，有幾組動作比較快，很快擬好題目，於是我請他們在空白的地方畫圖，效果很好，因為有事情作，他們就不會去妨礙其它小組，而且剛好別的小組擬好題目，他們也畫完圖，時間恰恰好（1126 札）。

關於動作比較快的學生會妨礙到他人擬題的問題，老師採納了指導教授的意見，在擬題時，讓動作較快的學生畫畫，學生一有事情做，就不會妨礙別人，所以隨堂觀察記錄的老師記下了她的感想：

畫圖是不錯的方式，可讓閒著的同學有事做（1126 隨）。

所以讓動作快的小朋友畫畫，的確是一種很不錯的方式，還沒擬完題目的人可以繼續完成擬題，完成擬題的人，則可以畫上插圖，讓他們不至於閒著而妨礙到別人。

（四）討論的音量太大

【困難】：學生在小組擬題時，因為熱烈討論，導致音量太大的問題產生。

在小組擬題的單元裏，老師發現學生擬題時討論的音量太大。

但是小組討論的時候，小朋友的音量相當大，如果每一節都在這樣吵鬧的環境中上課，會造成精神上的疲憊。不過由於彼此之間並沒有互相干擾，而且音量大是因為小組正在熱烈的討論，如果過於限制他們的音量，討論可能會中斷，所以暫時不加以阻止，如果以後會有困擾，或許要考慮一下音量的問題。（1123 札）

這是在第四單元，學生進行小組擬題時，老師發現學生擬題的音量太大。

但是唯一的缺點就是討論的聲音太大，不過大部份高分貝的聲音都是在討論，所以可以容忍，只是不知道討論是否就必需容忍吵雜的聲音，如果每一節都如此，有可能會是一種疲勞的轟炸。不過換個角度來想，或許是我們太習慣上課一定要安靜，所以才會覺得過於吵雜，但是如果要让學生有互動，些許的討論聲是必須容許的（1126 札）。

同樣的在第五單元，學生在小組擬題時討論的音量，再次困擾著老師。

【解決方式】：若是學生正在熱烈討論，以接納吵雜解決，暫時不加以理會。

前面的討論中提到，老師發現小組討論時的音量太大，但是在札記中，老師也發現，會有這麼大的音量是因為學生正在熱烈的討論，所以老師認為可以暫時不加以理會，等到造成困擾時，再來考慮音量的問題。

此外，老師也反省到，或許是因為我們太習慣於安靜的上課方式，所以當學生因為互動而有聲音時，反而會不習慣吵雜的聲音，因此關於討論時音量過大的問題，老師認為是可以容忍的。

三、全班討論方面

（一）如何有效率的呈現擬題作品

【困難】：第一次教學時，在全班共同討論之前，老師請幾位學生上台將擬題的作品寫在黑板上，因為學生寫字的速度很慢，浪費了不少時間。

由於學生擬出來的題目並不是十分完美，有許多地方要經過修改，才稱得上完整，所以在學生擬題之後，老師必須展示學生的題目，並且透過全班討論的模式，共同來修改題目。

但是在第一次的教學中，由兩個人一組來共同擬題，全班一共擬了 20 道題目，為了教學的流暢性，老師不想等到全部擬題完以後，才挑選題目，因為這樣會有中斷的時間，所以在學生擬題的時候，老師就已經先尋找合適的題目，但是在課堂中挑選總是比較匆促，因此並不是每一道題目都適合討論，而且發表的方式自己也很困擾，因為要在一節課之內完成，所以必須在小朋友擬題的時候，就找好幾位寫得不錯的小朋友，上台發表，但是由於學生寫字的速度太慢，浪費了不少的時間，也讓上課的流程忽然中斷，在台下的朋友不知道要作什麼（0915 札），開始吵鬧，整堂課變得沒有效率，產生了困擾。

【解決方式】：個人擬題時，以隔天討論的方式進行；小組擬題時，可利用白板呈現作品。

個人擬題的部份可以改為隔天再進行討論，一方面讓老師可以利用課餘時間，挑選適合討論的題目，另一方面，可以在隔一天進行討論前，利用下課時間請學生將作品寫在黑板上，如此一來，老師有充分選擇作品的時間，學生利用下課時間寫黑板，也不會佔用了上課的時間。

在小組擬題單元中，可以利用白板來呈現各組的作品，因為全班只有六組，題目不會太多，小組討論時將題目寫在白板上，然後再將白板放在講台上，全班就可以欣賞到該組的題目。

（二）全班共同討論的內容

【困難】：學生在全班討論時焦點往往侷限於題目的外在因素

在全班共同討論時，討論的重點應該放在題目的內容，如：題目是否完整、是不是合乎邏輯等等，但是經過實際的教學之後，發現學生在開始討論的時候，往往侷限於題目的外在而非內容。

0915 觀 089 師：好，有沒有人覺得小鳳的題目很好，或是覺得小鳳的題目你要幫他改的？小傑。

0915 觀 092 8 生：就是一星期很像肉部。

0915 觀 093 師：他寫字寫的月很像肉部。好！請坐。我們幫他改過來，還有沒有其他小朋友有意見？你對小鳳出的題目有沒有什麼意見？有沒有什麼意見？

0915 觀 095 23 生：老師小鳳的九月很像肉部。

0915 觀 103 師：還有沒有誰有其他的意見？小汝。

0915 觀 104 36 生：月少一橫。

這一段正在討論小鳳的作品，於是小傑、23 生以及小汝（0915 觀 092.095.104），都是提出月少一橫的問題，代表學生在這一段的討論中，並沒有掌握住討論的重點，只是侷限在字型的問題。

0915 觀 115 師：有沒有問題，你有話要說的請舉手？（指 18 生）

0915 觀 116 18 生：他的字太大。

0915 觀 117 師：他的字太大，還有沒有其他的意見？小閔。

在這一段討論的時候，老師希望學生針對題目的內容來進

行討論，但是學生仍然是會對題目的外在（字太大）提出討論（0915 觀 116），所以在 0915 觀 117 老師只是重複 18 生的話，然後忽略，接下去進行下一位的同學的議題。

本來在發表的時候，希望學生能針對題目的內容來討論，但是很多學生卻往往根據表面上的東西來討論，譬如字的大小、字體的整齊與否，或許是他們對於批判與評鑑的能力還不夠吧。除了小傑以外，很少人具有敏銳的觀察力（0915 札）。

老師注意到學生在討論時所產生的問題，也就是學生在討論時，並不是針對題目的內容來討論，而是侷限於題目的外在，如：字體的大小、整齊等等，與老師原先對學生的期望不符。

【解決方式】：老師引導學生去累積經驗讓討論的品質得以慢慢改善。

雖然剛開始全班共同討論時，學生常常會侷限於外在的東西而非題目的內容來討論。但是隨著學生討論的經驗累積，加上老師的引導，這樣的情況有了改善。

1126 觀 104 師：誰有問題舉手？（12 生講話）小倫，你有沒有話要說？小尊。

1126 觀 105 11 生：老師，這不是題目，這是個謎語。

1126 觀 106 師：他覺得這不是題目，這是一個謎語，有沒有小朋友有其他意見？坐下。這不是一個題目，那這是一個什麼？誰可以告訴老師？小建。

1126 觀 107 4 生：故事。

1126 觀 108 師：這是故事，不是一個題目，老師要你們寫什麼

1126 觀 109 生：題目。

1126 觀 110 師：這一組還要改，因為他們

1126 觀 111 9 生：（大聲）不是題目。

這是第五單元進行全班共同討論，討論第一組所擬出來的題目，由於第一組出的並不是題目，而是一篇故事，所以在討論時，學生發現這一個題目怪怪的，透過小尊（1126 觀 105）以及小建（1126 觀 107）的發表，我們可以知道，學生已經能夠掌握這一題的問題所在，也就是這並不是一道題目，代表學生在討論時，已經能掌握重點。

1126 觀 158 師：來，小婷。

1126 觀 159 30 生：他沒有寫故事書是幾元。

1126 觀 160 師：他沒有寫故事書是幾元，有沒有小朋友有意見的？
小鳳。

1126 觀 161 34 生：老師應該要寫四個機器人才對。

1126 觀 162 師：一個機器人 236 元，四個機器人共花了多少錢？

同樣的在這一段討論中，小婷提出第四組沒有寫出故事書的價錢（1126 觀 159），條件不足，而小鳳提出，應該要改成四個機器人才對（1126 觀 161），由小婷以及小鳳的回答可以看出，學生已經能掌握討論的重點。所以在經過時間的累積以及老師的引導下，全班討論的品質已獲得改善。

四、共同評鑑方面

（一）前後矛盾的評鑑

【困難】：學生第一次的評鑑前後矛盾。

第三單元的教學設計，除了擬題活動之外，還加入了評鑑的活動，但是，第一次評鑑卻由於老師在教學時的粗心，造成了失敗。

自己以為學生可以勝任評鑑的工作，所以在帶領學生評鑑時，只是以老師的觀點帶過每一題，沒有讓小朋友發表意見，所以梁老師認為，要讓小朋友寫，必須要先經過說的部份，說了再寫，否則以三年級的小朋友而言，要他們評鑑，的確有些困難。（1111札）

第一次評鑑結果學生的答案亂七八糟前後矛盾，老師經過反省，發現這一次的教學過於大意，沒有充分的準備，所以只是一題一題的帶過，沒有讓學生發表，以至於學生不知如何動筆好亂寫一通，不知所云。例如 39 生：

39 生對於 20 生的評鑑是什麼，連老師也不懂，學生就更不用說了，所以當 20 生拿到 39 生的評鑑表時，自然是一頭霧水。

這個例子則是前後矛盾，26生明明勾選這一個題目很好，但是在「為什麼」的地方，卻又寫：「我不喜歡。」前面的答案是肯定的語氣，後面的回答卻又是否定的，到底26生對這一個題目是抱持肯定，或是抱持否定的態度呢？

3生評鑑的問題，和前面所提到的26生一樣，都是前後矛盾，不合邏輯，明明勾選這個題目很好，理由卻是「錯字太多」，當老師事後問3生，他所要表達的是什麼？3生也回答不出來，可見得連3生都不懂自己要表達什麼，其它人就更不用說了。

【解決方式】：以實作的方式，選定一題作為範例，老師帶領全班一起討論，之後再進行個人評鑑。

第一次評鑑的失敗，對老師造成很大的震撼，透過與指導教授討論的過程中，得到一些建議。

任何事都是讓小朋友先說再寫，會比較容易，所以下一次要讓他們說說看，然後再來寫，而且把這一次寫的不好的給同學討論，

尤其是前後矛盾的，讓他們知道該如何寫才不會前後矛盾（1114 札）。

老師在札記中反省評鑑的失敗在於沒有讓小朋友發表意見，然後再寫出來，所以學生評鑑時，才會不知道要如何動筆，下一次評鑑時要改善這個缺點，並且把這一次的缺點提出來討論。

上一次評鑑的時候，沒有帶領小朋友一起實作，所以有些小朋友寫的並不是很好，這一次我特地挑出小咨的作品，寫在黑板上，並且一題一題寫在黑板上討論，希望讓他們能夠更清楚。由於上一次我將他們在評鑑上所發生的矛盾指出來，所以小朋友在這一次也就會小心的評鑑，較少有前後矛盾的地方出現，其實這也是訓練他們獨立思考的一種方式，所以大致上來說，這一次的擬題的進行還算順利（1227 札）。

第二次的評鑑，老師將一位同學的作品寫在黑板上，一題一題帶領全班一起討論，經過討論後，才進行個人評鑑，評鑑的結果果然令人滿意，所以在進行評鑑之前，應該以實作的方式，選定一題作為範例，帶領全班一起討論，之後再進行個人評鑑，比較不容易失敗。

六、本節結語：

透過以上的分析，我們將在擬題活動教學實際中，教學者所遭遇到的困難，以及解決方式整理如表 4-1。

表 4-1 擬題教學所遭遇的困難與解決的方式

遭遇到的困難	解決的方式
教學者與學生接觸後，發現原先的教學設計與學生的程度之間有差距。	在進行每一單元的教學前，可視學生的狀況作適當的調整。
第三單元活動太多，原本預定一節課的設計，延至兩節課的時間才完成。	擬題教學不要設計太多活動。
第一次教學前，老師不知道該用什麼樣的方式定義擬題。	以考試為由，請學生「幫老師出題目」。
學業成就低的學生在擬題活動中繳出了白卷。	在學生擬題時，老師適時的介入讓低成就學生起個頭。
學生擬出來的題目創意太少。	利用故事佈題的方式，以生動活潑的上課方式增加學生擬題的創意。
有些動作快的學生在擬完題後，沒有事情做，干擾到其它同學的擬題。	請動作快的學生在空白的地方畫畫。
學生在小組擬題時，因為熱烈討論，導致音量太大的問題產生。	若是學生正在熱烈討論，以接納吵雜解決，暫時不加予理會。
第一次教學，在全班共同討論之前，老師請幾位學生上台將擬題的作品寫在黑板上，因為學生寫字的速度很慢，浪費不少時間。	個人擬題時，以隔天討論的方式進行；小組擬題時，可利用白板呈現作品。
學生在全班討論時焦點往往侷限於題目的外在因素。	老師引導學生去累積經驗讓討論的品質得以慢慢改善。
學生第一次的評鑑前後矛盾。	以實作的方式，選定一題作為範例，老師帶領全班一起討論，之後再進行個人評鑑。

由表 4-1 可以看到有些問題，透過解決的方式，得到了改善，但是有些問題，還沒有完全的改善，或是仍有待解決。經



由這一節討論，我們以圖 4-1 代表研究者在這次行動研究的行動歷程圖。

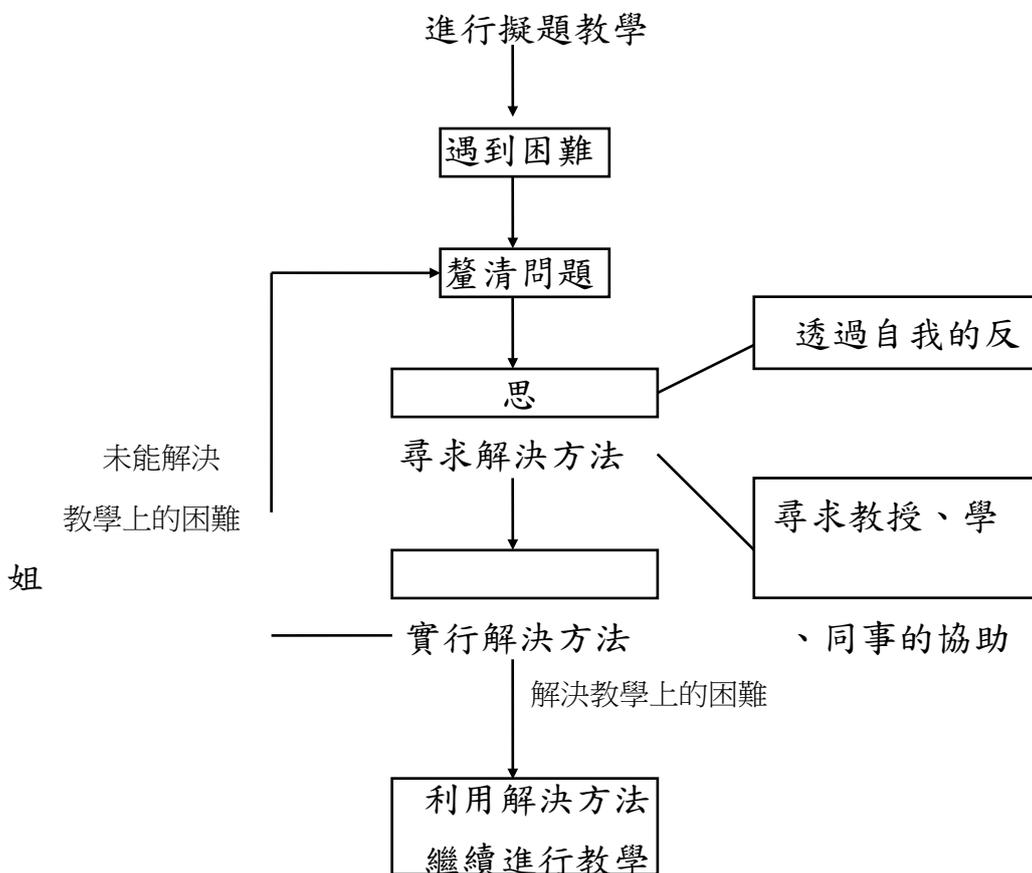


圖 4-1 行動研究的歷程圖

由圖 4-1 可以看到進行擬題教學之後，老師會遇到困難，在釐清問題之後，老師開始透過反思以及指導教授、同事、學姐的建議，尋求解決方法並實施新的教學方法，當困難得以解決，則利用新的方法繼續教學，反之，無法解決，則再次的釐清問題，尋求新的解決方法。不管在這樣的歷程中，問題有沒有得到真正的解決，重點在於，在這樣討論的過程中，我們的確看到了一位教學實際中的老師，在遇到困難的過程中，如何尋求解決的方式，除了透過指導教授、學姐以及同事的幫忙

外，最重要的是教學者本身對於教學工作的反省，以及鍥而不捨追求問題解決的態度，這才是讓教學能夠不斷精進的原動力，也是這一篇研究最珍貴的一部份。

第三節 老師在擬題教學所扮演的角色

在第三節的討論中，我們將根據所蒐集到的資料中，分析本研究中的老師在擬題教學所扮演的角色，一共分為五種角色，分別為：教學設計者、佈題者、引導者、時間掌控者、成效評估者。

一、教學設計者

本研究的擬題教學是融入於數學科教學當中，擬題教學活動的設計必需配合數學教學目標，所以，研究者必需根據康軒版第五冊數學課本的內容來設計教學，並且參考國內外的文獻。在第三章第四節研究工具也提到，教學設計首先是由研究者，也是本研究中的教學者，根據課程的教學目標、教學活動，篩選適合的單元，然後編製教學設計的初稿，再根據指導教授以及同事的意見，完成教學設計。雖然有經過他人的意見修訂完成研究設計，但是本研究的教學設計大部份都是由教學者所設計完成的。

本研究在教學進行之前，已經完成所有的教學設計，但是

由於進行教學設計的時候，老師並沒有接觸本研究教學班級的學生，對於學生的學習程度以及特性，無法完全掌握，所以在進行第一次的教學之前，根據學生的學習狀況，對教學設計做了適當的調整，讓教學設計能夠更符合學生的學習現況。

今天是第一次讓小朋友擬題，在暑假原先設計好的教學計畫，經過兩個星期的教學之後，稍微作一下修正，因為學生還不熟悉小組合作。所以將原本的小組擬題，改為兩位小朋友一組的擬題，內容也有稍微作修正。（0915 札）

第一次的教學，經過老師瞭解學生的學習狀況後，對於小組擬題的部份做了修正，改為兩個人一組共同擬題的方式，在這裡老師所扮演的角色是教學的設計者，也是設計的修改者。

有感於小朋友擬出來的題目創意不夠，所以將第三單元原先設計結構題的內容，改成故事題，希望能夠提高小朋友的想像力，因為只有結構題而沒有故事的方式，小朋友擬出來的題目恐怕又要千篇一律了。（1109 札）

這是在第三單元教學時，經過前幾次擬題教學後，老師發現學生擬題的創意不夠，所以將先前結構題的教學設計改成故事題，希望透過故事題的內容，可以提高學生擬題時的創造力。老師在這裡所扮演的角色，和前面的討論一樣，是教學的設計者，也是設計的修改者。

此外，關於擬題的教學設計方面，在此將教學研究後，對於教學設計的部份提供本研究的心得。也就是經過擬題教學之後發現，個人擬題與小組擬題的方式各有優缺點，在此提出來作為今後教學設計的參考：在個人擬題方面，個人擬題需要花

比較多的擬題時間，但是學生個人的創意與想法可以充分的展現，適合故事擬題以及回家擬題；在小組擬題方面，小組擬題可以集合眾人的意見，集思廣益，充分發揮分工合作的功能，適合運用在課堂中。

至於教學前、教學中、教學後的擬題設計，視擬題的目標而定，若是將擬題成為佈題的來源，必需設計在教學前；如果是配合各單元教學活動，則配合各活動設計在各單元中；至於設計於教學後的擬題，則是希望統整這個單元的概念，所以設計在單元的教學後。

二、佈題者

所謂佈題是指教師設計題目以配合種種教學目標（梁淑坤，民 82），好的佈題可以引起學生學習的動機，但是在現實的教育環境中，有些老師忽略了佈題的重要性，只是拿著課本照本宣科，把問題念一念，就完成佈題了，如此一來，不但無法引起學生學習的動機，更無法引導學生解題。在本研究教學進行當中，老師相當重視佈題的工作，所以在每一單元，都有佈題的精采片段。

1006 觀 021 師：好。接下來我們來看一下。有沒有看過漫畫？

1006 觀 022 生：有。

1006 觀 023 師：小叮噹的肚子上面有什麼？

1006 觀 024 生：袋子。

1006 觀 025 師：袋子裡面每次都會變出一些東西對不對？

1006 觀 026 生：對。

1006 觀 027 師：老師有一個袋子，老師叫他魔術袋，要不要看看袋子裡有什麼？

1006 觀 028 生：（大聲）要！

第二單元的佈題，老師以漫畫小叮噹為主題佈題，並且模仿小叮噹的口袋，設計了魔術袋，以魔術袋裏的東西為擬題的素材。希望能夠透過這樣的佈題，提高學生的擬題動機。

1123 觀 089 師：ㄟ~國王要講話了，誰在吵？國王是不是要宣佈比賽規則了？

1123 觀 090 生：對。

1123 觀 091 師：我們來看一看這一張圖，誰能夠利用這一張圖，出一個數學題目，出得最好的人就讓他當這一次的國王。

1123 觀 092 生：啊~

1123 觀 093 師：然後就會把皇冠送給你，你想不想當國王呀！

1123 觀 094 生：（大聲）想。

這一段的佈題老師是以故事的方式，先說一段關於夢幻國的故事，夢幻國要比賽來選新國王，比賽的規則是誰出的數學題目最好，誰就可以當上新國王，接著老師把自己當成老國王，站在台上宣佈比賽規則（1123 觀 089），很自然的利用夢幻國的故事，以及國王的角色來佈題，也讓上課氣氛變得更活潑。

所以，在擬題教學中老師扮演著佈題者的角色，透過有趣、生動的佈題方式，來提昇學生擬題時的動機與興趣，並且讓上課氣氛更活潑。

三、引導者

近年來數學教育受到建構主義的影響很深，以建構主義的觀點而言，知識是學習者所自行建構的，而學習的主體應該是學生，所以老師的角色產生很大的轉變，老師由以往主導者的角色，改變為引導者的角色，適時的提供鷹架作用，讓學生建構知識。在擬題教學中，老師的引導分為學生擬題時的引導，以及全班討論時的引導。

1123 觀 097 師：既然這樣子的話，我們就要來比賽，看誰等一下可以利用這一張出一道數學的題目，出的最好的人我們就讓他當國王。要怎麼出？首先我們來看這張圖你看到了什麼東西？誰可以告訴老師你看到了什麼東西？你看到了什麼東西？小慈。

1123 觀 098 29 生：數字。

1123 觀 099 師：看到了數字對不對？12

1123 觀 100 生：3456

1123 觀 101 師：你還看到了什麼東西？小敏。

1123 觀 102 21 生：三角形、正方形。

1123 觀 103 師：他有看到了三角形。他還看到了正方形。是不是有正方形，有三角形。小凱。

1123 觀 104 11 生：有看到一些都有直角。

1123 觀 105 師：有看到一些都有直角，還有沒有？（指 21 生）來。

1123 觀 106 21 生：還有頂點。

1123 觀 107 師：還有頂點，小慈。

1123 觀 108 29 生：四邊形。

1123 觀 109 師：四邊形剛剛有說過了對不對？還有沒有？小惠。

1123 觀 110 40 生：角。

1123 觀 111 師：有看到角對不對？好，還有沒有？小勇。

1123 觀 112 9 生：方塊。

在這一段教學老師引導學生說出擬題素材中的數學概念，在老師的引導下，學生說出在圖形中有三角形、四邊形、頂點、角以及直角等概念，而這一段的引導，對於接下來學生的擬題很有幫助，因為學生會朝這些概念去擬題，也就不會偏離了擬題教學的目標；相反的，如果沒有老師的引導，學生的擬題會漫無目的，沒有了方向，擬出來的題目天南地北，與該單元內容無關，擬題的目標也就無法達成，失去了擬題的用意。

0915 觀 153 師：還有沒有其他問題？沒有對不對？還有沒有其他問題？可是老師有問題耶！

0915 觀 154 生：為什麼？

0915 觀 155 師：姊姊去哪裡上學呀！姊姊去哪裡上學怎麼學校九月一日上學，九月二十二日才放假？

0915 觀 156 生：咦！怪怪的？

0915 觀 157 師：哪裡怪怪的誰可以告訴我？
(拿出月曆)

0915 觀 158 師：仔細看。仔細看你覺得哪裡有問題？

0915 觀 159 師：如果按照一般正常你會怎麼改？(指 6 生)

0915 觀 1606 生：九月二十四日吧！

0915 觀 161 師：阿福覺得九月二十四日，好，請坐。還有沒有其他小朋友有問題？小傑。

0915 觀 1628 生：如果不是九月二十四日的話，就是二十五日。

0915 觀 163 師：不是二十四日就是二十五日是這樣子的嗎？好，請坐。來。

0915 觀 16414 生：是二十四日就不用放假了。

0915 觀 165 師：是二十四日就不用放假了。可是老師有問題耶！

(指著星期六星期日)

0915 觀 16614 生：喔！那些要放假！

0915 觀 167 師：所以這一題可能要修改一下對不對。他不可能九月一日到九月二十二日才放假。

這一段是全班討論某一組所擬出來的題目，老師發現這一題有一段不合常理的地方，也就是姊姊上學，九月一號開學，一直到九月二十二號才放假，不合乎常理，一般的學校星期日以及週休二日都有放假，所以這一題需要修改，但是學生剛開始並沒有發現，所以老師提醒學生，但是學生還是沒有發現，老師只好點明九月一號開學，九月二十二號才放假怪怪的

(0915 觀 155)，經過老師的點明，學生發現真的怪怪的，但是卻又說不出正確的理由，到最後，老師只好指著星期六星期天(0915 觀 165)，學生才恍然大悟。所以在這一段的討論，老師企圖引導學生發現題目不合常理的地方，但是學生一直沒有發現，老師只好一再的引導，企圖讓學生發現。

由這兩段的討論，我們可以知道，老師在擬題教學中，在學生擬題時，引導學生擬題的目標及方向，在全班討論時，引導學生掌握討論的重點。

四、時間控制者

在教學的流程當中，時間的掌控是相當重要的因素，而老師通常扮演時間的控制者，時間控制得宜，教學活動能夠順利完成，教學目標才能實現。在擬題活動教學中，老師通常先佈題，然後進行學生擬題的活動，當學生擬完題目之後，接下去

才進行全班討論，有些單元還加上評鑑的活動，所以一節課的進行約有三至四個活動，要讓所有的活動都能完成，老師必須將時間適當的分配給每個活動。

在本研究的進行中，佈題的時間通常約五分鐘到十分鐘，視各單元的情況而定，例如第一單元「日曆」，佈題的時間較短，約為六分鐘，而第四單元「夢幻國」由於是故事佈題的緣故，所以大約花了十二分鐘才完成。

佈題之後，接著是學生擬題的時間，剛開始的幾個單元，由於學生剛接觸擬題活動，通常要花費較多的時間來進行學生擬題，時間較難掌握，常常為了等待少數幾位學生的擬題，拖延了時間，等學生熟悉擬題活動之後，擬題的時間就比較好掌握。一般而言，小組擬題的時間比個人擬題的時間容易掌控，因為小組間的差異性較小，再加上小組成員彼此分工合作，較能有效率的進行擬題，時間自然容易控制。相反的，在個人擬題的部份，由於學生之間具有個別差異，有些學生很快的擬完題目，有些學生則需要花費比較多的時間，連帶的也拖累全班的同學。不過如果學生擬題的時間太長，勢必縮短接下來的討論時間，所以當學生擬題的時間過久，老師會斟酌情況，將時間延長到第二節，或是結束擬題，儘快進入全班討論的活動。

通常在全班共同討論時，老師會盡量將時間教給學生，讓學生發表，直到最後一刻，老師再做個總結，結束這一節擬題教學。如果擬題活動的設計有加上學生評鑑的部份，就需再花費一節課的時間來進行評鑑。

五、成效評估者

在每一位老師的心中，都有一把尺，衡量這一節課教學的成效，如果成效不彰時，就必須再進行補救教學。本研究進行當中，老師也會以本身的教學經驗，來衡量這一節課的成效，然後記載在省思札記中，並且尋求解決的方法。

我們以學生擬題的創意為例，來討論老師扮演成效評估者的角色。在沒有進行擬題教學前，老師預期學生的擬題，應該是具有豐富的想像力，並且會將生活中的事物或是熱門的卡通人物融入其中，但是結果不是如此。

而且這一次的題目都很類似，都是關於出國旅行的題目，可能是因為最近作的習題有這些題目的影響吧（0915 札）！

第一次擬題的結果，老師覺得很失望，因為評估成效之後發現，學生擬出來的作品很多都是以出國為題材的作品，沒有很多的變化以及創意，經過檢討之後，老師認為學生可能是受到習作的影響，所以擬出類似的題目。

在第二次的擬題，也有同樣的問題出現：

今天進行的結果，果然發現小朋友剛開始都擬出：「xx有多長？」所以就提醒他們可以用其它的方式來出題，但是教學進行的結果還是發現，小朋友的創意仍然不夠，因為第二次擬出來的題目和我所提示的題目很類似，都是兩樣東西相加是多少？或者是兩樣東西相差多少，而原先設計的口香糖相疊，或是糖果變成除法的問題，小朋友都未能想到，而且袋子裏雖然有很多東西，但是小朋友似乎只偏向火柴和口香糖以及鉛筆來反應，其它的東西都沒有出現，如蠟燭、吸管、電池（1006 札）。

從這一段我們知道，在這一個單元，學生擬出來的題目會

沒有創意是老師預期中的事，所以老師針對這個問題，事先準備好豐富的題型，當學生擬出來的題目沒有創意時，再提醒學生可以朝其它的方向思考題目，沒想到學生再次擬出的題目，卻跟老師所提示的題目雷同，而且魔術袋中有許多的物品，但是擬出來的題目主角也都只是其中的幾樣，所以這一單元經過老師評估之後認為，學生擬題時的創意問題仍未改善，下一次要繼續努力增加學生擬題時的創意。

有感於小朋友擬出來的題目創意不夠，再加上先前同事、梁老師以及學姐的建議，決定將第三單元原先設計結構題的內容，改成故事題，並且以說故事的方式來佈題，希望能夠提高小朋友的創造力，因為只有結構題而沒有故事的方式，小朋友擬出來的題目恐怕又要千篇一律了（1108 札）。

經過前幾次的教學，老師評估成效後發現，學生擬題時的創意不夠，因此老師尋求多方的建議，最後決定利用故事佈題來進行教學，希望透過這樣的改變，能夠讓學生擬出來的題目更具有創造力。

小朋友擬出來的題目的確比以前具創意多了，都具有不同的題材，或許寫一個故事題，小朋友比較會動腦筋去想，內容與題材也比較多樣性。不過還是有幾位小朋友出類似於上次的題目，但是已經是少數了（1109 札）。

果然，在改變之後，老師評估故事題的教學方式，的確讓學生擬題時的創造力提高了，並且具有不同的題材，雖然仍然有少數的學生出的題目和上一次一樣，也就是出類似習題的題目，但是老師滿意這樣的結果。所以，本研究進行中，老師也

扮演了成效評估者的角色，不斷反省，尋求方案解決問題，以心中的尺衡量教學的成效。

六、本節結語

在建構主義的教學中，強調學生是學習的主體，但是並不意味著老師的角色可以忽略，因為在學校的教育中，仍然需要老師的引導，提供鷹架作用，學生才可以順利的學習。由本研究當中，可以瞭解到，在擬題教學中，老師同時扮演了教學設計者、佈題者、引導者、時間控制者，以及成效評估者的角色。有了周詳的教學設計，才能達成教學目標；透過生動有趣的佈題，才能提高學生學習的興趣；在老師適當的引導下，學生的擬題與討論才能夠不偏離主題；有了老師的時間控制，活動能夠順利完成；最後，在成效評估下，教學才能有進步，而這些角色，在在都顯示了老師在擬題教學中的重要性。

第五章 結論與建議

本章主要目的是根據研究結果提出結論與建議，全章共分為兩節，第一節為研究結論，第二節為建議。

第一節 結論

本研究旨在透過行動研究，瞭解擬題活動在實際的教學狀況，並且探討擬題教學中所遭遇到的困難與解決方式，以及老師在擬題教學中所扮演的角色。本研究於民國八十八年九月開始進行教學，為期一學期，一共有七個單元，在研究期間，研究者透過錄影、訪談、文件等多樣的方式蒐集資料，進行分析討論，根據研究結果推論而得到以下的結論：

擬題教學的實踐情形在經過三個階段的教學，研究者根據研究發現，歸納出七個重要的結論：

（一）教學準備方面：

進行擬題教學前，老師必須先處理好級務，尤其是新接的班級，老師必須先瞭解學生的狀況，並且建立班級常規，當級務步入軌道之後，再進行擬題教學。對於先前的教學設計，在老師瞭解學生的學習狀況之後，會做適當的調整，讓擬題的教學更為順利。

（二）教師佈題方面：

在進行擬題教學時，老師可以利用故事佈題的方式，不但可以引起學生學習的興趣，也可以讓上課的氣氛更熱絡。而利用學生所擬出來的題目作為佈題的來源，不但可以提高學習的動機，更可以增加擬題時的樂趣。當老師佈題之後，想要瞭解學生是否瞭解擬題的任務時，可以請學生來說說看，利用學生來「說明」，並且幫助老師瞭解學生的認知。此外，對於第一次接受擬題教學的學生，老師可以用「出題目」的方式來定義

擬題，讓學生容易瞭解。

（三）學生擬題方面：

當老師佈題之後，接下來就是學生擬題的時間，在本研究中學生擬題分為兩種情況，一種是個人擬題，一種是小組擬題。在個人擬題時，對於低成就的學生，老師可以適時介入其擬題的過程，引導低成就學生完成擬題。至於小組擬題，學生很快能適應小組擬題的方式，小組成員間彼此分工合作，共同完成擬題的任務，但是在小組討論的過程中，常常會有音量較大的現象，不過只要不妨礙到其它小組，都是可以允許的。此外在學生擬題時，有些動作快的學生，很快完成擬題，此時老師可以分派適當的工作給已經完成的同學，讓這些學生有事情可以做，才不會妨礙到其它正在進行擬題的學生。

（四）全班討論方面：

學生完成擬題之後，接下來要進行的工作，就是請學生展示擬題的作品，全班一起共同來討論，討論的重點放在題目的內容是否合乎邏輯、文句是否通順等等，但是剛開始在進行全班討論時，學生會侷限於題目的外在因素，如字體的大小美醜等，而不是針對題目的內容來進行討論，不過經過老師的引導，以及多次的討論經驗，全班討論的品質會慢慢提昇，學生也能掌握討論的重點。

（五）同儕評鑑方面：

老師可以利用同儕評鑑的方式，讓學生彼此觀摩、欣賞其它人的作品，並且提出自己的看法與建議，不過對於國小三年級的學生，要讓他們能夠在評鑑單上寫出自己的看法與建議，

老師必須花費一番心思，事前的準備也要充分，並且以實例先帶領學生做全班的評鑑，等學生能夠說出自己的想法時，才進行個人評鑑單的活動。

（六）擬題的學習成效方面：

透過擬題教學的過程，以及學生擬題的作品，可以知道擬題對於學生的數學學習有所助益，可以兼顧個別差異讓數學學習變得有意義，雖然在擬題教學的初期，學生擬題的作品不如預期般的具有創意，但是經過故事佈題的方式，學生擬題時的創意增加了。此外，在擬題教學過程中，對學生的數學學習也有助益。透過擬題，老師也可以察覺學生的日常生活經驗，瞭解學生的興趣以及生活習慣。

（七）回家擬題方面：

在擬題教學的末期，學生已經熟悉擬題的方式，因此在時機成熟時，也就是學生已經能夠獨立擬題，不需要老師的引導時，可以利用回家擬題的方式來進行，但是在回家擬題之前，老師還是需要針對擬題的任務加以說明，讓學生回家擬題的方向不至於有所偏差，而且回家擬題對於學生而言，有更充分的時間可以擬題，也可以增進親子之間的情感。

擬題教學所遭遇到的困難與解決方式在本研究經過實際的教學之後，教學者在教學過程中遇到的困難與解決方式整理如下：

（一）教學準備方面一共有三點。第一，教學者與學生接觸之後，發現原先的教學設計與學生的程度之間有所差距，此時

教學者可以在進行每一單元的教學之前，斟酌學生的學習現況，然後作適度的調整。第二，在第三單元的教學，由於活動太多，原本預計一節課的設計，延至兩節課的時間才完成，所以，今後的擬題教學，應該將教學的重點放在擬題以及討論，其它的活動可以省略。第三，在第一次接學時，面對從未擬題的學生，老師不知道要用什麼方式向學生定義擬題，經過教學之後，證明以考試為由，請學生「幫老師出題目」的方式讓學生很快能明白擬題的意義。

（二）學生擬題方面，一共有四點。第一，在擬題活動中，有幾位低成就的學生教出白卷，需要老師更多的引導。此時老師可以適時的介入幫低成就學生起個頭，讓繳白卷的情況得到改善。第二，在教學前，老師預期學生擬出來的題目應該是充滿創意，但是在教學初期，學生擬出來的題目過於僵化，沒有創意，所以老師利用故事佈題的方式，以生動活潑的方式增加學生擬題時的創意。第三，教學的初期，老師發現動作快的學生在擬完題後，會干擾到其它同學擬題，讓這些學生在活動單空白的地方畫畫，效果不錯。第四，在小組擬題時，學生會因為熱烈討論，導致音量太大，在不妨礙別組討論的情況下，是可以允許的。

（三）在全班討論方面，第一，第一次的擬題教學，在全班共同討論之前，老師請學生現場將擬題作品寫在黑板上，結果浪費寶貴的上課時間，經過檢討之後，將以後呈現作品的方式改為：個人擬題時，以隔天討論的方式進行，在教學前的下課時間請學生寫在黑板上；小組擬題時，則是利用白板來呈現作品。第二，學生剛開始進行全班討論時，討論的焦點往往侷限於題目的外在，而非題目的內容，不過隨著學生討論經驗的累積，加上老師的引導，學生討論的品質慢慢提昇，也能掌握討論的重點。

(四) 共同評鑑方面，在第一次評鑑，學生評鑑的內容前後矛盾、不合邏輯，經過檢討之後，改為實作的方式，老師選定一題作為範例，帶領全班一起討論，之後再進行個人評鑑。

參、老師在擬題教學中所扮演的角色

本研究教學中，老師扮演了以下五種角色。第一個是教學設計者，老師在擬題教學前，扮演教學設計者的角色，根據課本的教學單元，參考國內外的文獻設計教學，再透過別人的意見完成教學設計，教學之前，還需要視學生的狀況，修改教學設計。第二個是佈題者，擬題教學中，老師扮演佈題者的角色，透過老師有趣、生動的佈題方式，不但可以提昇學生擬題的興趣與動機，並且讓上課的氣氛更活潑。第三個是引導者，擬題教學中，老師引導學生擬題的目標及方式，也引導學生掌握全班討論時的重點，適時的提供鷹架作用，讓學生得以建構知識。第四是時間控制者，在擬題教學中，老師負責掌控教學的時間，包括佈題、學生擬題、全班討論等時間的控制，讓教學活動能順利完成，教學目標得以實現。最後，是成效評估者，老師在擬題教學中，利用心中的標準尺，來衡量教學的成效，並且透過反省與思考，尋求解決之道，以增加教學成效。

第二節 建議

本節分別就未來國小教師在實施擬題教學時，以及未來研究等方面提出建議：

一、對數學課程的建議：

在數學課程方面，應該讓教師有所體認到，課本並不是唯一的教材，尤其九年一貫課程即將實施，教師要能夠有自編課程、統整課程的能力，所以數學課程應該要留下一些空間，讓教師能夠自主的運用，尤其是運用在擬題教學方面。教師可以利用現有教科書的教學單元，並且根據學生的學習狀況，適時的設計擬題課程，讓學生在合作擬題、個別擬題的過程中，獲得數學知識，並激發學生的學習動機，增加學生的創造力。

二、教學方面的建議：

（一）教師佈題時，應該幫助學生瞭解擬題任務，對於三年級的國小學童，佈題的內容可以利用說故事的方式，故事內容可以利用學生的生活經驗、喜好或次文化為題材，以提高學生擬題的動機與興趣，也可以提昇擬題時的創造力。

（二）學生擬題時，教師應該巡視課堂間，以瞭解學生擬題的狀況，並且拋棄傳統教師的角色，以開放、民主的態度來看待學生擬題，對於低成就的學生，可以適時的提供引導。

（三）全班討論時，教師要以耐心來引導學生，並且鼓勵學生勇於提供意見，當討論出現瓶頸時，以提問的方式引導學生發現問題，當學生討論的內容離題時，可利用淡化處理並且引

導學生回到正題。

(四) 對於國小三年級學童，可以進行同儕評鑑，但是老師必須在評鑑之前，以實作的方式帶領學生。

(五) 透過學生擬題的作品老師可以瞭解學生的想法、數學知識以及數學概念，當學生的想法有所偏差時，教師可以加以導正，並且對於錯誤類型加以補救教學。

(六) 回家擬題可以促進親子之間的感情，所以當學生熟悉擬題活動之後，可以採用回家擬題的方式來進行。

三、對未來研究上的建議：

(一) 探究不同班級或年段的擬題教學：

由於本研究只以三年級的一個班級進行研究，因此，未來的研究，可以繼續探究在不同的班級，或是不同的年段的教室中實施擬題教學的情形。

(二) 透過學生的數學學習來探討擬題教學的成效：

本研究以行動研究的方式進行，著重在教師的教學以及成長，對於學生的數學學習，以及擬題教學對於學生的數學學習的成效並沒有深入的探討，所以未來的研究，可以從學生的數學學習層面，深入的探討擬題教學的成效。

第六章 省思與成長

為了提高本研究的真實度，茲將研究者整個研究的心路歷程和省思做一誠實的描述。

一、研究者與教師之間

站在講台上的我，扮演著教師的角色；離開講台之後的我，扮演著研究者的角色，「教師」與「研究者」這兩種角色之間，有著微妙的關係。

當我進行教學研究的初期，這兩種角色，的確讓我左右為難，我並不想因為研究者的角色，剝奪了學生學習的權力；也不想因為教學者的角色，而失去了研究者該有的敏銳度。這時的我，將這兩種角色當成了教學研究進行的絆腳石，也讓自己產生了無助感。

作行動研究真的不容易，因為一位導師平時要處理的級務已經很多，現在又要作研究，有時候真的抽不出時間，譬如訪談，要在不剝奪學生受教權，又要在自己空閒的時間，真的很不容易找出來，但是如果不進行訪談，又無法瞭解學生的想法，取捨之間，有時會讓自己覺得很累。（0915 札）

雖然這樣的角色衝突，讓自己感到疲憊，但是透過行動研究的精神，我開始對所謂的「困難」尋找解決的方法。

這幾天自己慢慢在思考，教學者與研究者之間的關係，就像之前看過 Wilson 回應 Wong 關於行動研究的文章，Wilson 告訴 Wong，教學與研究之間不是緊張的關係，而是共同合作的力量。研究者的角色對於教學者，或是教學者的角色對於研究者，應該是助力而不是阻力，如果把自己把教學者與研究者之間，視為一種衝突，對整個研究的進行，相當的不利。（1122 札）

的確，行動研究就是結合理論與實務的中介工具，研究者

的角色，讓我帶著探究的角度，省思教學、改進教學；教學者的角色，讓我的研究，結合實務、反應實際，也就是說，教學與研究之間，是可以互利的。經過這樣的思考，讓我不再將研究者與教師這兩種角色視為對立關係，也利用教學者與研究者互利的關係，來進行研究。

二、從自我徬徨到自我肯定

我常常在懷疑，半年後的論文會是什麼樣子？到底有什麼東西是我可以呈現的？我真的很擔心。（1206 札）

一篇論文產生的過程，難免會有自我徬徨的時候，當我一邊進行教學，一邊做初步的資料分析時，望著手邊的資料，是一張張的逐字稿，尚未成型的資料，很難想像，這一堆逐字稿，要如何變成一本精闢的研究論文，於是信心動搖，對自己的論文沒有把握。不過，這樣的自我徬徨，是因為對未來的不確定所造成的，在論文尚未成型之前，多多少少都會有這樣的徬徨吧！

論文剛開始的時候覺得作研究好累喔！因為要教學，又要錄影、訪談、寫逐字稿，但是經過幾次的擬題教學，小朋友也漸漸懂得如何擬出一個好的題目。這幾次的擬題，都是以學習單的方式進行回家擬題，老師不用在課堂上進行教學，就比較輕鬆，有漸入佳境的感覺。（1128 札）

當教學進入回家擬題的階段，老師的工作減輕了，對於研究也不再感到徬徨。但是並不意味從此研究的歷程將一帆風順，因為過程總是起起伏伏的。

今天已經是第六天了，從上一次和指導教授約談後，幾乎沒有進展，每天坐在桌前，也不知道要如何著手，腦海中只有片段的想法，面對一大堆的資料，真的是很難著手，尤其是教學故事的部份，真的要一個單元一個單元的呈現嗎？這樣不太好吧！可是要如何整合？想寫出如行雲流水般的文章，可是這硬梆梆的頭腦，卻只會條列式的，亂無章法的寫出，該如何是好呢？（0210 札）

在論文寫作的歷程，偶爾會有這樣毫無頭緒，不知如何下筆的狀況發生。

終於有眉目了，今天又面對我那一堆的資料，正不曉得要如何著手，於是我決定搬出所有的文獻，參考別人的作法，發現到其中一本論文的寫作方式，很適合我的狀況，可以整合教學故事的部份，所以我決定將教學故事分為三個時期，一個是摸索期，一個是轉變期，一個就是成型期。（0212 札）

行到水窮處，卻是柳暗花明又一村，停頓多天沒有動筆，當撥開雲霧之後，迎面而來的陽光，讓人充滿了希望。也讓遲遲未動筆的第四章有了進展。

雖然這幾天沒有動筆，但是也沒有白費，如果沒有這幾天的絞盡腦汁，或許就不會有今天的想法，所以每一天對我而言，還是非常重要的，即使是沒有進度，也是屬於論文歷程中的一部份。（0212 札）

「不經一番寒徹骨，哪得梅花撲鼻香。」在論文完成的過程中，點點滴滴都是珍貴的經驗，過程中的瓶頸與停頓，並不是代表著失敗，反而是成功的基礎。只有在經過困難與失敗的考驗後，成果才會顯得珍貴。

三、完美與缺陷的省思

起初，也有一個念頭，想把最好的一面呈現出來，把缺陷的一面，隱藏起來。後來，我卻又苦苦思索與自問：究竟完美代表什麼意義？缺陷又代表什麼意義？

剛開始進行教學研究時，面對著錄影機、面對著隨堂觀察記錄的老師，總是希望自己表現出最完美的一面，但是教學是師生之間的互動，學生有時會有狀況產生，造成教學的中斷，例如第一次呈現作品時，上台發表作品的學生，因為寫學生黑板的動作太慢，花了許多時間才完成，於是台下的學生開始發出聲音，教室的秩序變得不好，對於當時想力求完美的我，很想掩蓋這一段教學實況，當作沒有發生。但是經過反省之後，我發現，其實論文不一定要呈現最完美的一面，尤其是行動研究，教學上的缺陷，反而是進步的動力，呈現真實的教學狀況，比呈現完美的教學狀況更具有參考價值。

我開始正視到這些缺陷，也開始以平常心來面對教學，不再刻意去表現，赤裸裸的呈現我教學的原貌。於是，這些教學中的缺陷，變成了教學中遇到的困難，而這些困難，經過反省與思考，得到了解決的方案，於是教學漸漸的臻於完美，所謂的缺陷，有如醜小鴨變天鵝般的，變成了完美。

現在再想一想，如果當初蒐集資料的過程中，掩蓋了這些缺陷，只留下自認為美好的一面，那麼，一堆堆的完美堆砌起來，恐怕成為一篇有缺陷的論文吧！

四、教學與研究時間的運用

由於本研究旨在探討擬題教學活動融入國小三年級數學科教學當中，並不是把擬題教學當成額外的科目來進行教學，而是配合現有的數學科教學單元來進行擬題教學，因此本研究的擬題教學是隸屬於數學科教學的一部分，限於數學科教學時數的限制，再加上教學進度的壓力，所以一學期只能進行七個單元的教學，無法再增加更多的教學單元。不過，這樣的方式，卻也最能配合現有教育體制下的數學教學

另外，本研究為期一學期，所蒐集到的資料，限於三年級上學期的擬題教學，雖然下學期仍舊繼續進行擬題教學，但是研究者由於時間有限，再加上研究者必需以研究範圍為目標，所以，只有針對上學期的資料進行分析。不過，由於上學期教學的省思以及改進，使得下學期擬題教學的進行相當順利，學生所擬出來的題目也相當的豐富。

五、觀察與訪談技巧

本研究教學進行時，雖然有隨堂觀察的記錄，但是並不是每一次的教學都有隨堂觀察記錄的協同者，所以在資料呈現的時候，較少以第三者的觀點來佐證，如果能夠多輔以協同者的觀點，將可以使資料的呈現更為完整。

此外，在訪談方面，在開始進行研究的初期，由於研究者不諳於訪談的技巧，所以第一階段的訪談內容無法深入探討學生對於擬題活動的心得，不過後來在與指導教授不斷的討論與省思下，本研究教學的後期，逐漸能掌握研究的焦點所在。而

身兼研究者與教師，無法在剝奪學生的受教權下進行訪談，也不容易抽出空堂對學生進行訪談，所以有幾次的訪談，只能利用有限的下課時間進行訪談。

六、蛻變後的成長

回顧整個研究歷程，我是成長了不少。

從進入研究所開始，所有的努力，都是希望能夠對這篇研究有所助益，包括研究方法的習得，以及數學教育專業知識的探討。雖然很早就選定「擬題教學」為研究方向，但是決定利用什麼樣的研究方法，卻是經過一年的思考才確定的。

在本研究中，我試圖以最真實的面貌來呈現擬題教學的實際，也唯有真實的呈現教學的實際，才能讓我對教學有所反思，不論是教學中的優點或是缺點，將好的部份加以保留，將不好的部份加以改進，也唯有透過這樣不斷的反省與改進，才有成長的空間。

透過行動研究的歷程，除了在教學上有所成長之外，在研究的歷程中，也找到了自信，肯定自己的教學，也肯定自己的專業，相信在未來，不論在教學或是研究上，我會更有信心去面對更多的困難與挑戰。

參考書目

一、中文部份

江文慈（民 86）。整合與超越：多元智力取向的評量。測驗輔導雙月刊，143，2952-2954。

朱建正（民 82）。國民小學數學新課程低年級長度教材的

設計。國立嘉義師範學院八十二學年度數學教育研討會。

朱建正（民 84）。從具體解題活動出發的國小統計教材設計的理念與實際。國立嘉義師範學院八十四學年度數學教育研討會。

呂玉琴（民 84）。數與計算教材設計對分數概念的處理。國立嘉義師範學院八十四學年度數學教育研討會。

林文生（民 85）。一位國小數學教師佈題情境及其對學生解題交互影響之分析研究。國立台北師範學院國民教育研究所碩士論文（未出版）。

邱兆偉（民 84）。「質的研究」的訴求與設計。教育研究，4，1-33。

吳芝儀、李奉儒譯（民 84）。質的評鑑與研究。台北：桂冠。

林德宗（民 88）。擬題活動在國小五年級數學教室裡的應用。國科會補助大學生研究專案成果報告（NSC88-2815-C-023-001-S）。

周筱亭（民 84）。國民小學教師對新課程應有的認識。國立嘉義師範學院八十二學年度數學教育研討會。

坪田耕三（1987）。生動的算術。國土社。

徐文鈺（民 85）。擬題教學策略對國小兒童分數概念的解題能力、擬題能力之分析研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文（未出版）。

孫秀芳（民 86）。國小二年級學生加法擬題能力之研究。國科會補助大學生研究專案成果報告補助專案報告（NSC86-2815-C-023-005-H）。

夏林清等譯（1998）。教育行動方法導論—教師動手作研

究。台北：遠流。

翁嘉英（民 77）。國小兒童解數學應用題認知歷程。國立台灣師範大學心理研究所碩士論文（未出版）。

教育部（民 82）。國民小學課程標準。台北：台捷。

陳伯璋（民 79）。教育研究方法的新取向—質的研究。台北：南宏。

陳美芳（民 84）。「學生因素」與「題目因素」對國小高年級兒童乘法應用問題解題影響之解題研究。國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所博士論文（未出版）。

梁淑坤（民 82）。「擬題」的研究及其在課程的角色。報告發表於：國立嘉義師範學院八十二學年度數學教育研討會論文既會議實錄編彙。

梁淑坤（民 84）。師範生擬題行為之研究。國科會報告 NSC83-0111-S-023-007、NSC84-2511-S-023-001。

梁淑坤（民 86）。擬題能力之評量：工具之製作。國科會專案（NSC84-2511-S-023-006）。

梁淑坤（民 88）。從擬題研究提出數學教學建議。新數學典範（頁 184-220）。高雄市公教人力資源發展中心編印。

郭重吉、江武雄和王夕堯（民 88）。輔導中學數學教師設計教學活動之行動研究。報告發表於：國立台東師範學院 1999 行動研究國際學術研討會論文集。

陶惠昭（民 87）。從一年級教室看數學教師的佈題。國立嘉義師範學院國民教育研究所博士論文（未出版）。

黃敏晃（民 83）。小學新課程的精神。國立嘉義師範學院八十二學年度數學教育研討會。

廖鳳池（民 79）。行動研究法簡介。諮商與輔導月刊，60，

5-9。

甯自強 (民 82)。國小數學科新課程的精神及改革動向—由建構主義的觀點來看。科學教育月刊，1 (1)，101-108。

歐用生 (民 83)。提昇教師行動研究的能力。研究資訊，11 (2)，1-7。

歐用生 (民 88)。行動研究與學校教育革新。論文載於：國立台東師範學院 1999 行動研究國際學術研討會論文集。

甄曉蘭 (民 84)。合作行動研究—進行教育研究的另一種方式。嘉義師院學報，9，297-318。

劉芳妃 (民 87)。合作擬題活動融入國一數學科教學之個案研究。國立高雄師範大學數學系碩士班碩士論文(未出版)。

劉好 (民 84)。角的課程設計理念。國立嘉義師範學院八十四學年度數學教育研討會。

鍾靜 (民 85)。數學教室文化的新貌。載於：國立嘉義師範學院八十四學年度數學教育研討會論文既會議實錄編彙。

二、英文部份

Brown, S. I. & Walter, M. I. (1983). The Art of Problem Posing. Philadelphia, PA: The Franklin Press.

Brown, S. I. & Walter, M. I. (1988). Problem posing in mathematics education. Questioning Exchange, 2(2), 121-131.

Borba M. C. (1994). High School Students' Mathematical Problem Posing: An Exploratory Study in the Classroom. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New Orleans, LA.

Cai, J. (1998). An investigation of U. S. and Chinese students'

mathematical problem posing and problem solving. Mathematics Education Research Journal, 10(1),37-50.

Cudmore D. H. & English, L. D. (1998). Using Intranets to Foster Statistical Problem Posing and Critiquing in Secondary Mathematics Classrooms. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, April 1998.

Dillon, J. T. (1982). Problem finding and solving. Journal of Creative Behavior, 16, 97-111.

Dillon, J. T.(1988).Levels of problem posing vs problem solving. Questioning Exchange 2(2),105-115.

English, L. D. (1998). Children's problem posing within formal and in formal context. Journal for Research in Mathematics Education, 29(1), 83-106.

Hopkins, D.(1985).A teacher's guide to classroom research. Milton Keynes, UK: Open University Press.

Leung,S. S. (1996). Problem posing as assessment: Reflections and re-constructions. The Mathematics Educator,1(2),159-171.

Leung,S. S. (1997). On the role of creative thinking in problem posing. Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik, 97(3),81-85.

Leung, S. S. & Silver, E. A. (1997).The role of task format, mathematics knowledge, and Creative thinking on the arithmetic problem posing of prospective elementary school teachers. Mathematics Education Research Journal, 9 (1), 5-24

Leung, S. S. & Wu, R. X. (1999). Problem posing with middle grades mathematics: Two real classroom examples. Mathematics teaching in the middle school, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, USA.

Leung, S. S. & Wu, R. X. (2000). Sharing problem posing and problem solving at home through diary writing. Australian Primary Mathematics Classroom, 5(1), 28-32.

Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). Naturalistic Inquiry. Beverly Hills, CA: Sage.

Mayer, R. E. (1980). Education psychology: A cognitive approach. Toronto: Little, Brown and company.

National Council of Teacher of Mathematics(1980).An agenda for action: Recommendations for school mathematics of the 1980s. Reston, VA: Author.

National Council of Teacher of Mathematics(1989).Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: Author.

National Council of Teacher of Mathematics(1991).Professional standards for teaching mathematics. Reston, VA: Author.

National Council of Teacher of Mathematics(1998).Principles and standards for school mathematics: Discussion draft. Reston, VA: Author.

Polya, G. (1945). How to solve it. (2nd ed.). New York: Doubleday.

Riley, M. S., Greeno, J. G., & Heller, J. I. (1983). Development of children's problem-solving ability in arithmetics. In H.P. Ginsburg (ED.), The development of mathematical thinking(pp.153-196). New York: Academic Press.

Schloemer, C. G. (1994). Integrating problem posing into instruction in advanced algebra: Feasibility and outcome. Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh.

Schoenfeld, A. H. (Ed.) (1994). Mathematical thinking and

problem solving. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Silver, E. A. & Cai, J. (1993). Mathematics problem posing and problem solving by middle school students. Paper presented at AERA. Atlanta, GA.

Silver, E. A. (1995). The nature and use of open problem in mathematics education: Mathematical and pedagogical perspectives. International Reviews on Mathematical Education , 2, 67-72.

Silver, E. A. , Mamona-Downs,J., Leung,S.S. & Kenney P.A. (1996). Posing mathematical problems: An exploratory study. Journal for research in mathematics Education,27(3), 293-309.

Skinner, P. (1990).What's your problem: Posing and solving mathematical problem, K-2. Portsmouth, NH: Heinemann.

Silverman, F. L. , Winograd, K. & Strohauer, D. (1992). Student-Generated story problems. Arithmetic teacher, 39(8), 6-12.

Stoyanova, E. & Ellerton , N. F. (1996) . A framework for research into student's problem posing in school mathematics. In Corwin, R. B. (Ed.) . Talking Mathematics: Supporting Children's Voices. Portsmouth,NH.

Winograd, K. (1990).Writing, solving and sharing original math story problem: Case studies of fifth grade children's cognitive behavior. Doctoral Dissertation, University of Northern Colorado.

Writz, R. W. & Kahn, E. (1982). Another look at application in elementary school mathematics. The Arithmetic Teacher,30 ,21-25.

附錄 3-1

隨堂記錄表

觀察單元		記錄者	
------	--	-----	--

日期時間	年 月 日 時間：
學生出席情況	
場地概述	
觀察記錄	
感想	

附錄 3-2

訪談大綱

1. 還記得今天早上上數學課的時候，老師要你們作什麼，能不

- 能說說看？
2. 還有其他的活動嗎？
 3. 你還記得自己出了什麼題目嗎？
 4. 你喜歡今天所出的題目嗎？為什麼？
 5. 今天老師將小朋友出的題目寫在黑板上，你喜歡他們的題目嗎？為什麼？
 6. 和那些小朋友比起來，你比較喜歡自己的題目，或是小朋友的題目？為什麼？
 7. 今天上數學課老師讓你們出一道題目來考一考班上的小朋友，你喜不喜歡出題目考小朋友？為什麼？
 8. 老師要你們出數學題目，你會不會覺得很難？你比較喜歡課本的題目？還是自己所想出來的題目？為什麼？
 9. 你認為什麼樣的題目是好的題目？
 10. 以前有算過自己出的數學題目嗎？你覺得自己出數學題目，會不會讓你覺得數學變簡單了？為什麼？
 11. 從這一次出題目的過程中，你學到了什麼？為什麼？

附錄 3-3 三年級上學期擬題教材的七個選擇

單元	單元名稱	內 容	選擇
一	2000 以內的數	*2000 以內各數的概念、化聚、進位	

		與位值。	
二	時間	*認識時、日、月、年間的關係。 *認識時、日、月、年間的化聚。	✓
三	除法（一）	*除法的意義 *基本除法	
四	長度	*使用以毫米為刻度單位的工具。 *認識毫米的意義。 *以毫米為單位，進行實測及估測的活動。	✓
五	三位數的加減	*三位數加減的解題活動。 *用直式記錄三位數加減的解題活動。	✓
六	角與圖形	*認識角與直角 *認識三角形與四邊形	✓
七	重量	*重量的認識	
八	乘法	*三位數乘以一位數	✓
九	分數	*分數、分子、分母 *認識分母為 20 以內的真分數 *認識分母為 10 的真分數	✓
十	面積與周長	*面積的間接比較 *面積的個別單位比較與實測 *認識周界與周長	
十一	除法（二）	*解決有餘數的除法問題 *能使用直式記錄除法問題	✓
十二	長條圖	*用畫記將資料統整成統計圖表 *畫長條圖 *讀長條圖	

附錄 3-4 第五冊擬題教材

3-4-1 擬題教材（初稿）

題號	單元	題目	題型	方式	來源	說明																																										
1	二、時間	<p>中華民國 88 年 9 月</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>星期日</th> <th>星期一</th> <th>星期二</th> <th>星期三</th> <th>星期四</th> <th>星期五</th> <th>星期六</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>參考上面的資料，我想到的數學題目：</p>	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			圖表	小組	梁淑坤 (民 87)	本單元教完後，利用課堂時間讓學生擬題後展示作品，全班共同討論，並將每一小組的作品貼於布告欄。
星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六																																										
			1	2	3	4																																										
5	6	7	8	9	10	11																																										
12	13	14	15	16	17	18																																										
19	20	21	22	23	24	25																																										
26	27	28	29	30																																												
2	四、長度	請擬出一題關於測量長度的數學題目。	解法	個人	自編	配合課本 30 頁，請學生口頭擬題，全班一起實際測量長度。																																										
3	五、三位數加減	課本：牧場上有 630 隻鴨子，鵝比鴨子少 165 隻，鵝有幾隻？ 請先解題之後，再擬出一個新的題目來。	題目	個人	課本 42 頁	配合課本 42 頁。先解題，再擬題，然後自行解題，比較前後解題的是否有所改變。																																										
4	六、角與圖形		圖表	小組	梁淑坤 (民 86)	本單元教學後，利用課堂時間讓學生擬題後展示作品，全班共同討論。																																										

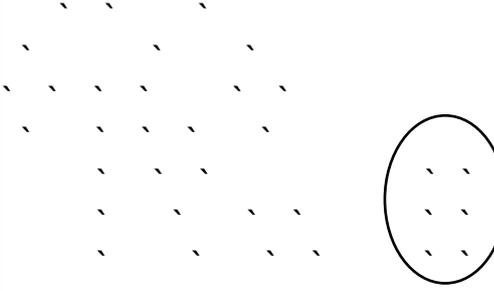
		參考上面的資料，我想到的數學題目：				論，並將每一小組的作品貼於布告欄。
5	八、乘法	請用「乘法」想出一道數學題目並解題	解法	個人	自編	第八單元教完後，利用家庭作業的方式擬題。隔天讓同學評鑑。
6	九、分數	參考上面的資料，我想到的數學題目：	圖表	小組	梁淑坤 (民86)	本單元教完後，課堂中讓學生擬題並展示，全班共同討論，並將每一小組的作品貼於布告欄。
7	十一	請用「除法」想出一道數學題目：	解法	個人	自編	教學前擬題，挑選適合的作品當作佈題。
8	十一、除法		圖表	個人	梁淑坤 (民87)	配合86頁的教學，課堂中個人擬題並且解題

	(二)	參考上面的資料後，我想到的 數學題目是：				
9	十 一	$56 \div 6 = () \dots ()$	解 法	個 人	自 編	本單元教學 後，當家庭 作業，隔天 讓同學評 鑑。

3-4-2 擬題教材（修訂版）

題號	單元	題目	題型	方式	來源	說明																																										
1	日曆	<p>中華民國 88 年 9 月</p> <table border="1"> <tr> <td>星期日</td> <td>星期一</td> <td>星期二</td> <td>星期三</td> <td>星期四</td> <td>星期五</td> <td>星期六</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>參考上面的資料，我想到的數學題目：</p>	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			圖表	個人	梁淑坤 (民 87)	本單元教完後，利用課堂時間讓學生擬題後展示作品，全班共同討論。
星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六																																										
			1	2	3	4																																										
5	6	7	8	9	10	11																																										
12	13	14	15	16	17	18																																										
19	20	21	22	23	24	25																																										
26	27	28	29	30																																												
2	魔術袋	請利用魔術袋中的東西出題目。	解法	小組	自編	配合課本 30 頁，請學生口頭擬題，全班一起實際測量長度。																																										
3	林大富	<p>從前，在法國南部的一個小鎮，鎮上有一位大地主名叫<u>大富</u>，他擁有很多很多的土地，全部加起來，大概有一個<u>溪湖鎮</u>那麼大！可是<u>大富</u>很煩惱，因為他不知道這麼多的土地要怎麼利用，於是他的朋友建議，可以利用一小部份的地蓋一做農場，其它的地，可以種葡萄來釀葡萄酒。<u>大富</u>覺得這個建議不錯，就在房子的附近蓋了一座牧場，養了許多的牛和馬。有一天，<u>大富</u>想要知道農場裡有幾隻馬，於是一大早，<u>大富</u>就來到農場，他發現</p>	題目	個人	課本 42 頁	先解題，再擬題，然後自行解題，比較前後解題是否有所改變，然後，然後利用評鑑單讓同學互相評鑑。																																										

		牧場上有 630 頭牛，馬比牛少 165 隻，馬有多少隻？				
4	夢幻國	小朋友，聽了夢幻國的故事之後，請你參考上面的資料，想出一道數學題目：	圖表	小組	梁淑坤 (民 86)	本單元教學後，老師以夢幻國的故事佈題之後，利用課堂時間讓學生擬題後展示作品，全班共同討論，並將每一小組的作品貼於布告欄。
5	王小弟	王小弟的秀才老師要出題目考王小弟，可是他忘記題目是什麼，只記得算式是： 236×4 ，請小朋友幫秀才老師出一道數學題目考王小弟。	解法	小組	自編	第八單元教完後，老師利用王小弟的故事佈題，然後課堂中擬題。
6	分數	請你利用「分數」出一道數學題目，可以利用畫圖的方式，也可以寫字喔！	解法	個人	梁淑坤 (民 86)	本單元教完後，回家擬題，然後利用評鑑單讓同學互相評鑑。
7	除法一	請你利用「除法」出一道數學題目，可以利用畫圖的方式，也可以寫字喔！	解法	個人	自編	教學前回家擬題，挑選適合的作品當作佈題。

8	除法二	 <p>參考上面的資料後，我想到的數學題目是：</p>	圖表	個人	梁淑坤 (民國87)	配合86頁的教學，回家擬題並且解題。
9	除法三	<p>小朋友，請你利用下面的算式出一道數學題目：</p> $56 \div 6 = () \dots ()$	解法	個人	自編	本單元教學後，回家擬題。

附錄 3-5

教學活動設計

單元名稱	二、時間	時間	40 分	教學	楊惠如
<p>擬題目標：1.透過查日曆的活動，進行月與日的化聚。 2. 讓學生瞭解擬題的定義。 2.學習如何經由合作擬題擬出一道數學題目。</p>					
活動內容	老師的角色	學生的反應	評量參考	時間	資源
引起動機	*「今天，老師要請小朋友幫一個忙，請小朋友利用這一張月曆，幫老師出數學題目來考一考班上的小朋友。」			2 分	日曆
教師佈題	*「首先我們來看看，這是幾年幾月的日曆？」 *「請小朋友利用這張月曆，把你想到的題目，寫下來，老師會把出的最好的題目，拿出來考一考班上的小朋友。」		學生能夠知道 88 年 9 月	3 分 5 分	
認識擬題	*「請xx說一說，老	*學生發表			

	<p>師要你們作什麼？」</p> <p>*「xx，剛剛小朋友說老師要你們...老師的意思是這樣嗎？」</p> <p>*老師發下筆和活動單</p> <p>*「現在兩個小朋友一組，按照老師剛剛說的，兩個人一起想出題目來考一考大家，把它寫在這裡。」</p> <p>*「xx，請問幾個小朋友一起出題目？」</p> <p>*「xx，請問想出來的題目要寫在那裡？」</p> <p>*「還有沒有小朋友有其他的問題，請舉手問老師」</p> <p>*老師在各組間指導</p> <p>*將作品收回</p> <p>*「現在老師將幾位小朋友所出的題目</p>		<p>學生瞭解擬題的意義</p>	<p>5分</p>	<p>活動單</p>
學生擬題		小組共同擬題		<p>15分</p>	
展示作品			<p>小組能共同討論並擬題</p>	<p>5分</p>	

<p>全班討論 修正作品</p>	<p>寫在黑板上，我們 一起來看一看他們 所寫的題目。」</p>	<p>*小朋友提出質 疑</p>	<p>學生能提出 意見</p>		
<p>結論</p>	<p>*「你們覺得xx寫的 如何？」 *「你喜歡xx的題目 嗎？」 *「你覺得怎樣寫會 更好？」 *「有哪一位小朋友 有意見請舉手」 *老師從旁輔助</p> <p>*老師綜合這一節 的活動提出結論與 建議</p>			<p>5分</p>	

附錄 3-6 擬題活動單舉隅

出題者 _____

各位小朋友，請仔細看一看這張月曆。然後根據這張月曆，幫老師出題目，來考一考班上的小朋友。

中華民國 88 年 9 月

星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

看完了上面的月曆，我想到的數學題目是：

附錄 3-6 擬題評鑑單舉隅

小朋友，請你先看完前面的題目之後，將你的看法寫出來！

我的姓名：_____

1.我覺得這一題數學題目：

§ 可以算出來 § 算不出來 § 我不知道

2.我覺得這個題目：

§ 很好 § 普通 § 還好 § 很差

為什麼？_____

3.我最喜歡這個題目的哪一部份？_____

為什麼？_____

4.我覺得這個題目那裡出的不好？_____

如果是我，我會把題目改成：

附錄 4-1

觀察記錄原案舉隅

單元名稱：夢幻國

- 1123 觀 001 師：我們來開始上課了，有沒有聽過一個國家叫做夢幻國？
- 1123 觀 002 生：沒有。
- 1123 觀 003 師：沒有啊！老師來跟你們講一個夢幻國的故事。
- 1123 觀 004 生：耶！
- 1123 觀 005 師：好，這個夢幻國是在非常漂亮的地方，這個地方有多漂亮呢？
- 1123 觀 006 生：（議論紛紛）
- 1123 觀 007 師：這個地方滿地都是花。
- 1123 觀 008 生：哇！
- 1123 觀 009 師：這個街上都是大樹。
- 1123 觀 010 生：哇！
- 1123 觀 011 師：這個地方的房屋都很像糖果屋。
- 1123 觀 012 生：哇！
- 1123 觀 013 22 生：好好吃！
- 1123 觀 014 師：像糖果屋一樣是可以怎麼樣？
- 1123 觀 015 生：吃。
- 1123 觀 016 師：屋頂是什麼做的？
- 1123 觀 017 36 生：巧克力。
- 1123 觀 018 師：還有沒有？小凱。
- 1123 觀 019 11 生：蛋糕。
- 1123 觀 020 師：坐下，還有會用什麼做成一片一片的屋頂？用什麼做的呢？小鳳。
- 1123 觀 021 34 生：煙囪。
- 1123 觀 022 師：煙囪是用什麼做的？小傑。
- 1123 觀 023 8 生：餅乾。
- 1123 觀 024 師：餅乾。那門是用什麼做的？
- 1123 觀 025 生：我知道、我知道。
- 1123 觀 026 師：小凱。

- 1123 觀 027 11 生：餅乾。
- 1123 觀 028 師：這個國家的人會不會肚子餓？
- 1123 觀 029 生：不會。
- 1123 觀 030 師：而且他們那個國家的人都怎麼樣？生活都很快樂對不對？
- 1123 觀 031 生：對。
- 1123 觀 032 師：國家裡面呢有國王和皇后，這個國王和皇后都是非常好的人，他們是個好國王和好皇后，但是他們只有一個缺點，就是一直都沒有生小孩，年紀大了都沒有生小孩。
- 1123 觀 033 23 生：老師，小玉一直把人家用。
- 1123 觀 034 師：小玉轉過來。人家不喜歡你用他。好，剛剛說到哪裡？說到國王..
- 1123 觀 035 生：沒有生孩子。
- 1123 觀 036 師：對，那是不是就沒有人繼承王位。
- 1123 觀 037 生：對。
- 1123 觀 038 師：那這個國王要怎麼辦？他要找誰來繼承他，誰來幫他想方法？
- 1123 觀 039 生：投票。
- 1123 觀 040 11 生：它可以去許願。
- 1123 觀 041 師：許願喔！還有誰？
- 1123 觀 042 5 生：投票。
- 1123 觀 043 師：除了投票之外呢？小凱。
- 1123 觀 044 11 生：比劍法。
- 1123 觀 045 師：好，坐下。你呢？
- 1123 觀 046 21 生：那個國王要選。
- 1123 觀 047 師：國王要選，好，坐下。比劍法或是國王選是不是都要舉辦一個比賽？於是呢，國王就頒布了一個命令，凡是夢幻國國民，不分男生不分女生，只要你能通過國王的比賽，只要你能通過國王的比賽，你可以成為這個國家的繼承人，也就是你就是這個國家未來的國王。你想不想去參加比賽？
- 1123 觀 048 生：（大聲）想。

- 1123 觀 049 師：果然有很多人去參加比賽。那夢幻國的（做大力士狀）
- 1123 觀 050 生：大力士。
- 1123 觀 051 師：夢幻國的大力是就說，我一手可以舉起兩百公斤重的東西。
- 1123 觀 052 （甲班老師出現）
- 1123 觀 053 生：老師好。
- 1123 觀 054 （甲班老師詢問事情）
- 1123 觀 055 師：好，剛剛說到哪裡？誰要去參加比賽？
- 1123 觀 056 生：大力士。
- 1123 觀 057 師：好，他就很自豪的說，啊，不用比了，我輕輕鬆鬆就可以舉起一兩百公斤重的東西，我當然是國王了。然後，另外一個很有錢的，林大富。
- 1123 觀 058 生：啊，大富。
- 1123 觀 059 師：林大富就說，我最有錢了，一定是我當國王。有錢人就可以當國王嗎？
- 1123 觀 060 生：不一定。
- 1123 觀 061 師：有一個人就跑出來說，不對不對，當國王怎麼能用力氣當選對不對？流氓就可以當國王嗎？
- 1123 觀 063 生：不可以。
- 1123 觀 064 師：有錢人就可以當國王嗎？
- 1123 觀 065 生：不可以。
- 1123 觀 066 師：我們應該要選什麼樣的人？
- 1123 觀 067 9 生：認真的人。
- 1123 觀 068 師：尊凱。
- 1123 觀 069 11 生：誠實的人。
- 1123 觀 070 師：還有沒有什麼條件？
- 1123 觀 071 21 生：做工作的人很認真的人。
- 1123 觀 072 師：很認真的人，還有沒有什麼條件？
- 1123 觀 073 18 生：聰明的人。
- 1123 觀 074 師：聰明的人是不是很重要？
- 1123 觀 075 生：對。
- 1123 觀 076 11 生：對人很親切。
- 1123 觀 077 師：對人親切，還要聰明認真對不對？我們不會選一個有

- 力氣但是對人不好的人對不對？我們不會選有錢的人..
- 1123 觀 078 生：不會。
- 1123 觀 079 師：尤其是有錢，但是壞心的人，要不要？
- 1123 觀 080 生：不要。
- 1123 觀 081 師：終於這個國王出來了，他就說各位人民，現在比賽正式開始，於是呢，他就拿出一張紙。
- 1123 觀 082 (師拿出海報)
- 1123 觀 083 師：現在老師就是國王喔。
- 1123 觀 084 生：哇！
- 1123 觀 085 生：機器人。
- 1123 觀 086 師：這是什麼東西啊？
- 1123 觀 087 生：機器人。
- 1123 觀 088 生：(議論紛紛很吵)
- 1123 觀 089 師：ㄟ~國王要講話了，誰在吵？國王是不是要宣佈比賽規則了？
- 1123 觀 090 生：對。
- 1123 觀 091 師：我們來看一看這一張圖，誰能夠利用這一張圖，出一個數學題目，出得最好的人就讓他當這一次的國王。
- 1123 觀 092 生：啊~
- 1123 觀 093 師：然後就會把皇冠送給你，你想不想當國王呀！
- 1123 觀 094 生：想。
- 1123 觀 095 師：好，你們既然當國王的話
- 1123 觀 096 2 生：小智說不想。
- 1123 觀 097 師：不想當國王的人我們就不要讓他當。既然這樣子的話，我們就要來比賽，看誰等一下可以利用這一張出一題數學題目，出得最好的人我們就讓他當國王。要怎麼出？首先我們來看這張圖你看到了什麼東西？誰可以告訴老師你看到了什麼東西？你看到了什麼東西？小慈。
- 1123 觀 098 29 生：數字。
- 1123 觀 099 師：看到了數字對不對？12
- 1123 觀 100 生：3456
- 1123 觀 101 師：你還看到了什麼東西？小敏。

1123 觀 102 21 生：三角形。

1123 觀 103 師：他有看到了三角形。他還看到了正方形。是不是有正方形，有三角形。小凱。

1123 觀 104 11 生：有看到一些都有直角。

1123 觀 105 師：有看到一些都有直角，還有沒有？（指 21 生）來。

1123 觀 106 21 生：還有頂點。

1123 觀 107 師：還有頂點，小慈。

1123 觀 108 29 生：四邊形。

1123 觀 109 師：四邊形剛剛有說過了對不對？還有沒有？小惠。

1123 觀 110 40 生：角。

1123 觀 111 師：有看到角對不對？好，還有沒有？小勇。

1123 觀 112 9 生：方塊。

1123 觀 113 師：方塊。好，是不是你們都有看到了，現在老師要請你們那一組了排長出來。

1123 觀 114 （排長拿白板）

1123 觀 115 師：現在是不是你們那一組都拿到白板了？

1123 觀 116 生：對。

1123 觀 117 師：現在每一組都用這一張白板出一個數學題目，出的最好的那一組就可以當上國王。

1123 觀 118 生：好。

1123 觀 119 師：等一下老師會把這一張黑板上的圖發下去。現在開始寫。

1123 觀 120 師：討論的時候聲音小一點。

1123 觀 121 （一分鐘）

1123 觀 122 師：有問題的舉手。

1123 觀 123 （五分鐘）

1123 觀 124 （小組擬題）

1123 觀 125 師：好，快一點。

1123 觀 126 （五分鐘）

1123 觀 127 師：好，再五分鐘。

1123 觀 128 （二分鐘）

1123 觀 129 師：好，再兩分鐘。

1123 觀 130 師：第六排已經寫好了，可以在空白的地方畫圖。

- 1123 觀 131 (四分鐘)
- 1123 觀 132 師：好，我要收回來了。
- 1123 觀 133 (一分鐘)
- 1123 觀 134 師：寫好的那一組可以準備放在上面了。
- 1123 觀 135 師：寫好的那一組可以放在台上。
- 1123 觀 136 (生放白板)
- 1123 觀 137 師：第六組已經放在台上了。
- 1123 觀 138 師：沒有畫完的沒關係，放在台上。最後的一組要扣分。
- 1123 觀 139 師：好，再一分鐘絕對要收回來了。
- 1123 觀 140 師：第五組拿上來。
- 1123 觀 141 (師比 123)
- 1123 觀 142 師：手放下。我們來一組組看，全部看這裡，全部看老師。剛剛國王是不是說做的最好的那一組要給他當國王，題目要從哪裡出來？
- 1123 觀 143 生：這裡。
- 1123 觀 144 師：要從這裡出的。我們來看第一組，第一組畫的很漂亮。
- 1123 觀 145 生：有天一小明經過一家店，看到正方形一個 10 元，三角形一個 11 元，他買了九個正方形和一個三角形一共花了幾元？
- 1123 觀 146 師：有沒問題？小傑。
- 1123 觀 147 8 生：題目好像和這一張紙沒有關。
- 1123 觀 148 師：小傑覺得跟這一張紙沒有關，你們第一組有沒沒有要說的？有沒有人要趕快辯白？他們說你們跟這一張紙沒關。小萱，你要不要說？
- 1123 觀 149 師：你們真的和這一張紙沒關係嗎？
- 1123 觀 150 33 生：沒關係。
- 1123 觀 151 師：好，第一組承認沒關係。我們來看第二組
- 1123 觀 152 生：這些數字加起來是多少？這些三角形和四邊形的數字是哪些？
- 1123 觀 153 師：對這兩題有沒有問題。
- 1123 觀 154 生：沒有。
- 1123 觀 155 師：對他們出的沒有意見喔？

- 1123 觀 156 生：對。
- 1123 觀 157 師：小聖有沒有意見？
- 1123 觀 158 18 生：看不懂意思。
- 1123 觀 159 師：看不懂意思的舉手？還是都看的懂？
- 1123 觀 160 生：看的懂。
- 1123 觀 161 師：我們來看第一題，第一題沒有問題吧？
- 1123 觀 162 生：沒有。
- 1123 觀 163 師：第二題，三角形和四邊形的數字有哪些？應該要寫說三角形的號碼是多少？四邊形的號碼是多少？是不是要這樣寫比較清楚？
- 1123 觀 164 生：對。
- 1123 觀 165 師：第三題大家唸一次。
- 1123 觀 166 生：要幾個三角形和正方形才能蓋成房子呢？
- 1123 觀 167 師：小傑。
- 1123 觀 168 8 生：沒關係。
- 1123 觀 169 師：沒關係嗎？
- 1123 觀 170 生：有。
- 1123 觀 171 師：誰要替他們說話的？小智？小如？
- 1123 觀 172 師：其實還是有關係的，跟三角形和正方形有關係，第一題也是有關係。
- 1123 觀 173 師：（指第四組）這一組沒有出到題目啦！
- 1123 觀 174 生：哈。
- 1123 觀 175 師：第五組。
- 1123 觀 176 生：有一天王小明去夜市買了 5 隻鉛筆，一隻 10 元，請問花了多少？
- 1123 觀 177 師：誰有意見？
- 1123 觀 178 1 生：根本沒有關係嬾。
- 1123 觀 179 師：好，第一個至少跟圖形有關係。第六題。
- 1123 觀 180 生：1 到 12 有幾個角幾個邊？
- 1123 觀 181 師：這一題雖然很多，但是還是題目對不對？
- 1123 觀 182 生：對。
- 1123 觀 183 師：下一題。
- 1123 觀 184 生：有幾個三角形，幾個四邊形？

- 1123 觀 185 師：是不是也可以？現在要來選國王了喔。注意喔，我們要來選國王了喔，你覺得哪一組寫的最好，而且跟圖形有關係？選第一組的舉手。
- 1123 觀 186 生：（沒有舉手）
- 1123 觀 187 師：第二組的舉手。
- 1123 觀 188 生：（舉手）。
- 1123 觀 189 師：12345678910111213
- 1123 觀 190 師：第三組的。
- 1123 觀 191 生：（舉手）
- 1123 觀 192 師：123456。
- 1123 觀 193 師：第四組：。
- 1123 觀 194 生：（沒有舉手）
- 1123 觀 195 師：第五組。
- 1123 觀 196 生：（舉手）
- 1123 觀 197 師：一個。
- 1123 觀 198 師：第六組。
- 1123 觀 199 生：舉手。
- 1123 觀 200 師：123.....18。
- 1123 觀 201 生：第六組。
- 1123 觀 202 師：來，第六組組長出來，他是我們未來的國王，來，給他頒獎。
- 1123 觀 203 （34 生帶上花冠）
- 1123 觀 204 生：（哄堂大笑 10 秒）
- 1123 觀 205 師：因為夢幻國有很多花，來，拍拍手。
- 1123 觀 206 （34 生回）
- 1123 觀 207 師：下課。

附錄 4-2 訪談原案舉隅

單元名稱：夢幻國

訪談對象：小傑
室

三丙教

- 1111 訪 1001 師：老師要問你幾個問題喔，老師一樣也會用這個錄音機來問你喔。
- 1111 訪 1002 8 生：好！
- 1111 訪 1003 師：昨天老師上課是不是講一個故事給你們聽？
- 1111 訪 1004 8 生：對。
- 1111 訪 1005 師：然後老師講完故事以後要你們做什麼？
- 1111 訪 1006 8 生：回答問題。
- 1111 訪 1007 師：回答問題然後呢？是不是要先算一算這一題？
- 1111 訪 1008 8 生：對！
- 1111 訪 1009 師：你是不是覺得算出來很有趣？
- 1111 訪 1010 8 生：對！
- 1111 訪 1011 師：好！算出來呢？
- 1111 訪 1012 8 生：..
- 1111 訪 1013 師：再來老師要你們做什麼？
- 1111 訪 1014 8 生：寫一個題目
- 1111 訪 1015 師：寫一個題目喔，然後寫完之後呢？
- 1111 訪 1016 8 生：然後寫完的題目要自己算。
- 1111 訪 1017 師：好，那你為什麼寫這個題目呢？你為什麼想要咖啡？為什麼叫這個人咖啡？
- 1111 訪 1018 8 生：（笑聲）
- 1111 訪 1019 師：為什麼叫咖啡？
- 1111 訪 1020 8 生：朋友講的。
- 1111 訪 1021 師：哪一位朋友講的？
- 1111 訪 1022 8 生：小淳。

- 1111 訪 1023 師：小淳說叫咖啡不錯喔。
- 1111 訪 1024 8 生：（笑聲）對。
- 1111 訪 1025 師：你喜歡這個名字？
- 1111 訪 1026 8 生：我本來是想叫加菲，但是小淳說加不是加法的加。
- 1111 訪 1027 師：所以你不會寫加菲的加，所以你就把他改成咖啡？
- 1111 訪 1028 8 生：對。
- 1111 訪 1029 師：然後你為什麼會這樣寫？有沒有什麼原因？你為什麼會這樣寫？
- 1111 訪 1030 8 生：因為我媽媽都一直教我吃菜。
- 1111 訪 1031 師：所以你就用菠菜、空心菜？
- 1111 訪 1032 8 生：對。
- 1111 訪 1033 師：你喜歡吃菜嗎？
- 1111 訪 1034 8 生：喜歡。
- 1111 訪 1035 師：喜歡。好啊！..那你喜不喜歡這一題？
- 1111 訪 1036 8 生：喜歡。
- 1111 訪 1037 師：喜歡。那你會不會算？
- 1111 訪 1038 8 生：會。
- 1111 訪 1039 師：會，好。那你這一題誰幫你改？
- 1111 訪 1040 8 生：小豪。
- 1111 訪 1041 師：小豪喔。好，那你看得懂他幫你寫的嗎？
- 1111 訪 1042 8 生：看不懂。
- 1111 訪 1043 師：看不懂喔，那你最後決定你決定要不要重寫？
- 1111 訪 1044 8 生：不要。
- 1111 訪 1045 師：那你自己是欣賞的誰的題目？
- 1111 訪 1046 8 生：小民。
- 1111 訪 1047 師：那你喜不喜歡他的題目？
- 1111 訪 1048 8 生：喜歡。
- 1111 訪 1049 師：為什麼？
- 1111 訪 1050 8 生：因為胖丁是神奇寶貝裡面的人物。
- 1111 訪 1051 師：喔！胖丁是神奇寶貝裡面的人物喔。那你喜歡看神奇寶貝？
- 1111 訪 1052 8 生：對。
- 1111 訪 1053 師：所以你喜歡他的人物？

- 1111 訪 1054 8 生：對。
- 1111 訪 1055 師：那你有沒有覺得他那裡寫的不好？
- 1111 訪 1056 8 生：沒有。
- 1111 訪 1057 師：那小翰的題目跟你的題目，你比較喜歡誰的？
- 1111 訪 1058 8 生：比較喜歡小翰的。
- 1111 訪 1059 師：為什麼？為什麼你比較喜歡小翰的？
- 1111 訪 1060 8 生：因為他是寫動物園裏的呀！
- 1111 訪 1061 師：喔他是寫動物園，你比較喜歡動物園？
- 1111 訪 1062 8 生：對！
- 1111 訪 1063 師：你比較不喜歡你的青菜？
- 1111 訪 1064 8 生：對！
- 1111 訪 1065 師：那人物呢？你比較喜歡你的人物，還是他的人物？
- 1111 訪 1066 8 生：他的人物。
- 1111 訪 1067 師：他的人物是不是？
- 1111 訪 1068 8 生：對！
- 1111 訪 1069 師：那你喜不喜歡這樣的上課方式？
- 1111 訪 1070 8 生：喜歡。
- 1111 訪 1071 師：喜歡是不是？
- 1111 訪 1072 8 生：對！
- 1111 訪 1073 師：那你會不會覺得很難？
- 1111 訪 1074 8 生：不會。
- 1111 訪 1075 師：那給你算啊，你比較喜歡這樣子的題目還是課本的題目？
- 1111 訪 1076 8 生：課本的？
- 1111 訪 1077 師：你還是比較喜歡課本的，為什麼？
- 1111 訪 1078 8 生：因為那些我都算得出來，很有趣。
- 1111 訪 1079 師：你都算得出來，很有趣。那這一些呢？
- 1111 訪 1080 8 生：也很有趣。
- 1111 訪 1081 師：也很有趣喔，那兩個都很有趣，為什麼你還是比較喜歡課本的？
- 1111 訪 1082 8 生：課本有些比較難。
- 1111 訪 1083 師：你比較喜歡難的題目，你覺得小朋友都出得很簡單？
- 1111 訪 1084 8 生：對。

- 1111 訪 1085 師：那你自己為什麼不出難一點的題目？
- 1111 訪 1086 8 生：因為我想不出難的題目。
- 1111 訪 1087 師：你想不出難的題目，這樣子喔，好，那老師就跟你聊到這裡喔。
- 訪談對象：小凱 三丙教室
- 1111 訪 2001 師：這是什麼？
- 1111 訪 200211 生：錄音機。
- 1111 訪 2003 師：對，等一下老師問你話，老師用錄音機錄起來，老師才知道我上課教得怎麼樣？好不好。
- 1111 訪 200411 生：好。
- 1111 訪 2005 師：那昨天上課你還記得老師要你們做什麼？
- 1111 訪 2006 11 生：..
- 1111 訪 2007 師：老師是不是講一個故事？
- 1111 訪 2008 11 生：大富的故事。
- 1111 訪 2009 師：大富的故事，聽完故事老師要你們做什麼？
- 1111 訪 201011 生：在這邊寫，在這邊幫大富算有多少隻馬？
- 1111 訪 2011 師：你喜不喜歡算這一題？
- 1111 訪 201211 生：喜歡。
- 1111 訪 2013 師：你自己算得出來嗎？
- 1111 訪 201411 生：有。
- 1111 訪 2015 師：你會用加法或減法算這一題嗎？
- 1111 訪 201611 生：會。
- 1111 訪 2017 師：好。那後來是不是要你們出題目？
- 1111 訪 201811 生：對。
- 1111 訪 2019 師：那你出了這一題喔，你為什麼要這樣出？
- 1111 訪 202011 生：因為我想跟小翰出特別的，小翰就教我出這一題。
- 1111 訪 2021 師：是小翰教你出這一題的？
- 1111 訪 202211 生：對。
- 1111 訪 2023 師：那名字是誰想的？人名？
- 1111 訪 202411 生：那小翰說我可以寫我的。
- 1111 訪 2025 師：這樣子喔！你們兩個有討論是不是？
- 1111 訪 202611 生：是。
- 1111 訪 2027 師：那你為什麼用小火龍、皮卡丘和胖丁，為什麼？

1111 訪 202811 生：因為他們很可愛。

1111 訪 2029 師：很可愛。那他們是什麼人？

1111 訪 203011 生：神奇寶貝的人。

1111 訪 2031 師：喔，是神奇寶貝的三個人呀！那你有沒有畫在下面？

1111 訪 203211 生：有。

1111 訪 2032 師：你有把他畫出來喔。這個是誰？

1111 訪 203311 生：沃克。

1111 訪 2034 師：沃克。這個是誰？

1111 訪 203511 生：小狸怪。

1111 訪 2036 師：那這個呢？

1111 訪 203711 生：皮卡丘。

1111 訪 2038 師：那這個呢？

1111 訪 203911 生：小火龍。

1111 訪 2040 師：這個呢？

1111 訪 204111 生：小胖丁。

1111 訪 2042 師：都很可愛呀！你自己會不會算這一題？

1111 訪 204311 生：會。

1111 訪 2044 師：老師今天是不是又請你去欣賞別人？

1111 訪 204511 生：對。

1111 訪 2046 師：你欣賞到誰的？

1111 訪 204711 生：小璇。

1111 訪 2048 師：小璇。那你喜不喜歡她的題目？

1111 訪 204911 生：喜歡。

1111 訪 2050 師：為什麼？

1111 訪 205111 生：為我覺得他寫得很好。

1111 訪 2052 師：那裡好，可不可以告訴老師？

1111 訪 205311 生：這邊。

1111 訪 2054 師：老師看一下..皮皮去動物園你覺得那裡好？

1111 訪 205511 生：我喜歡大象和長頸鹿。

1111 訪 2056 師：喔，所以你喜歡動物園裏的大象和長頸鹿。

1111 訪 205711 生：對。

1111 訪 2058 師：這樣子喔。那你後來有沒有提供他意見？

1111 訪 205911 生：有。

1111 訪 2060 師：你改成去寶貝動物園。

1111 訪 206111 生：對。

1111 訪 2062 師：動物園裏的動物改成誰？

1111 訪 206311 生：皮卡丘和小火龍。

1111 訪 2064 師：那誰改你的？

1111 訪 206511 生：小萱。

1111 訪 2066 師：那你看得懂她寫的嗎？

1111 訪 206711 生：看不懂。

1111 訪 2068 師：你贊成嗎？

1111 訪 206911 生：贊成。

1111 訪 2070 師：你贊成她寫的？你看不懂為什麼贊成他寫的？

1111 訪 207111 生：因為我覺得她寫的也很好。

1111 訪 2072 師：他給你的意見也很好。那後來你決定要不要改？

1111 訪 207311 生：不要。

1111 訪 2074 師：你還是覺得你寫的最好？

1111 訪 207511 生：對！

1111 訪 2076 師：那老師問你喔，小璇和你的這兩題，你比較喜歡誰的？

1111 訪 207711 生：小璇。

1111 訪 2078 師：你喜歡小璇的，為什麼？

1111 訪 207911 生：我覺得她寫的比較好。

1111 訪 2080 師：你覺得她寫的比較好，那你的呢？

1111 訪 208111 生：沒有她的好。

1111 訪 2082 師：為什麼？

1111 訪 208311 生：因為我覺得她寫的比較特別。

1111 訪 2084 師：你會不會用加減法算這些題目？

1111 訪 208511 生：會。

1111 訪 2086 師：老師問你，為什麼要這樣算？

1111 訪 208711 生：因為這樣算比較快。

1111 訪 2088 師：為什麼？這些數字代表什麼？50 加 50 代表什麼意思？

1111 訪 208911 生：加減法的那個。

1111 訪 2090 師：加減法，那為什麼要 50，50 代表什麼？

- 1111 訪 209111 生：這個是小翰給我的？
- 1111 訪 2092 師：所以你是看小翰的？
- 1111 訪 2093 11 生：他教我的。
- 1111 訪 2094 師：所以你本來不會算，他教你算。
- 1111 訪 209511 生：是。
- 1111 訪 2096 師：教過之後你自己會不會算？
- 1111 訪 209711 生：會。
- 1111 訪 2098 師：好，那老要你們出題目你喜不喜歡？
- 1111 訪 209911 生：因為老師每次出題目都會講故事給我們聽，我覺得很好。
- 1111 訪 2100 師：你覺得很好。那你會不會覺得老師叫你們出題目很難？
- 1111 訪 210111 生：不會。
- 1111 訪 2102 師：那你比較喜歡課本的題目還是自己出的題目？
- 1111 訪 210311 生：自己出的。
- 1111 訪 2104 師：為什麼你比較喜歡自己出的？
- 1111 訪 210511 生：因為課本都是用電腦印出來的。
- 1111 訪 2106 師：這個呢？
- 1111 訪 210711 生：這個是人自己想出來的。
- 1111 訪 2108 師：這樣子喔！所以你比較喜歡算自己想出來的還是課本的題目？
- 1111 訪 210911 生：這一種。
- 1111 訪 2110 師：這一種題目。好，那你認為什麼題目是好題目？
- 1111 訪 211111 生：人工出的。
- 1111 訪 2112 師：人自己想出來的？是不是？
- 1111 訪 211311 生：對。
- 1111 訪 2114 師：好。那老師就跟你問到這裡喔。

附錄 4-3 省思札記舉隅

88.9.15

今天是第一次讓小朋友擬題，在暑假原先設計好的教學計畫，經過兩個星期的教學之後，稍微作一下修正，因為學生還不熟悉小組合作。所以將原本的小組擬題，改為兩位小朋友一組的擬題，內容也有稍微作修正，因為這樣的內容對於小朋友可能太深，所以我改成比較簡單的方式，請小朋友「幫老師出題目」來考班上的小朋友，這樣的方式經過今天的教學之後，發現告訴學生「出題目」，比告訴他們「想出一個數學題目」，更容易讓學生接受，因為告訴學生，請他們幫老師出題目，他們很快瞭解老師的意思，也很快的進入狀況。

但是面對第一次的行動研究，顯得很緊張，雖然不是第一年教學，但是要將自己的教學拍下來，並且作反省，才發現自己很緊張，有時幾乎忘了自己下一步應該如何反應，學生的意見，嗡嗡翁的在耳邊，卻沒有聽進去。

本來開始要引導學生的地方設計約十分鐘的時間，但是發現動作太快，而且學生並沒有當初想的那麼懵懂，所以只花五分鐘，就可以讓學生瞭解這是怎麼一回事，所以下一次的設計，引導學生的地方不用花太久的時間，討論的時間可以設計久一點。

小傑在擬題之前提出了一個很好的問題，這個問題剛好可以讓小朋友思考一下，兩個人一起討論，如果意見相左時應該怎麼辦？而小萱的答案也適時提供給小朋友做參考。

雖然大部份的學生有完成擬題的任務，但是有兩組的學生卻沒有完成，一組是小惠和小雅，因為他們兩位的語文和數學

本來就不好，所以沒有完成，一位是小玉和小倫，他們兩位也是比較不容易進入狀況，或許是第一次，所以他們無法完成任務，下一次要花多一點的心思在他們身上。在我來回走動的期間，我發現有幾位很熱烈討論，能抓住小組討論的精神，包括小鳳、小婷、小吟、小予、小旻、小汝、小傑、小淳、小任、小辰。下一次可以多利用他們來引導小組討論。

本來在發表的時候，希望學生能針對題目的內容來討論，但是很多學生卻往往根據表面上的東西來討論，譬如字的大小、字體的整齊與否，或許是他們對於批判與評鑑的能力還不夠吧。除了小傑以外，很少人舉具有敏銳的觀察力。

發表的方式自己也很困擾，因為要在一節課之內完成，所以必須在小朋友擬題的時候，就找好幾位寫的不錯的小朋友，上台發表，但是由於學生寫字的速度太慢，浪費了不少的時間，也讓上課的流程忽然中斷，在台下的小朋友不知道要做什麼。下一次可以前一天先擬題，回家老師篩選過，隔天再來討論會比較好。而且這一次的題目都很類似，都是關於出國旅行的題目，可能是因為最近作的習題有這些題目的影響吧！例子選得太一致，以至於可以討論的地方不多，下一次或許可以找一些爭議性比較大的題目來討論。

訪單的對象，因為時間的關係，今天是上半天課，不能用中午的時間，而且也沒有空堂，只好利用下課簡短的訪談，因為明天再訪談的話，怕小朋友會喪失記憶。選取對象今天的條件是要會表達的學生，所以我找了小如和小傑，他們表示很喜歡今天的活動，後來我才發現應該要找小咨和小辰，因為他們兩位在討論的過程中，似乎有一些可以深入瞭解的地方，下一次找對象的時候可以再考慮一下，至於數學日誌，我是以要求他們回家寫日記的方式，題目直接定數學課，但是學生竟然在一二年級的時候沒有寫過日記，我只能簡短的教他們如何寫日記，但是我想寫的一定不好，因為他們才剛剛學作文，一二年級又沒有寫日記，可能會不習慣，不過總是要有第一次。

作行動研究真的不容易，因為一位導師平時要處理的級務已經很多，現在又要作研究，有時候真的抽不出時間，譬如訪談，要在不剝奪學生受教權，又要在自己空閒的時間，真的很

不容易找出來，但是如果不進行訪談，又無法瞭解學生的想法，取捨之間，有時會讓自己覺得很累。

附錄 4-4 學生擬題作品舉隅

附錄 4-5 學生評鑑作品舉隅