

第肆章 研究結果與討論

在研究教室言談不能只有分析話語，還必須瞭解該話語所屬的整個脈絡，這樣的言談才有意義也才能達成影響思考的功能（黃楷茹，民 94，頁 21），這裡所謂的研究脈絡包含研究情境、教師、課程三方面。因此，本章分成五節，第一、二節及第三節一部分將描述這個脈絡，然後在已瞭解脈絡的基礎下由第三、四、五節，分析師生之間的互動形式、口語溝通與教學方式。各節的重點如下：第一節、研究情境的描述；第二節、教師的角色；第三節、師生互動之形式與特色；第四節、師生口語溝通的方式與內容；第五節、教師的教學方式中的數學溝通。

第一節 研究情境的描述

這一節以描述研究情境為主，分（一）班級形貌；（二）學生樣貌二個部分描述。先對「班級」進行介紹，有一番瞭解之後，進而透過「教室觀察」、「訪談」的方式，整理出學生們在課堂中所呈現的樣貌。各部分分別描述如下：

（一）班級形貌

1. 活動地點

七巧國中創校至今已五十一年，教室觀察期間恰逢 51 週年校

慶，因此學生們從第二次段考後就積極投入活動籌備工作。圖 4-1-1 是合作班級「創意造型遊行¹」的服裝構圖；圖 4-1-2 是上課鐘響後，學生在教師還未進教室時，作「創意造型遊行」的服裝，半成品的情形；圖 4-1-3 是熊的圖樣；圖 4-1-4 是班旗的半成品。

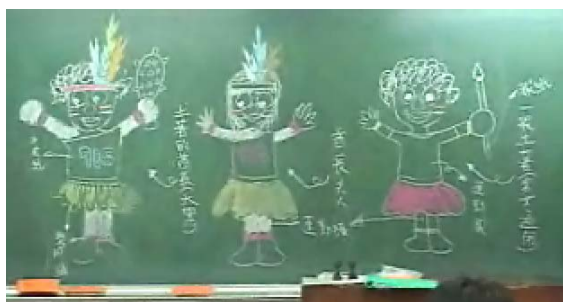


圖 4-1-1 創意造型遊行服裝
(觀 061102)



圖 4-1-2 創意造型遊行半成品
(觀 061208)

當天下課一個小女生蹦蹦跳跳的拿著紙上熊的圖樣問研究者：「老師，你覺得這個像不像我們導師[賈老師]？」(回溯 061117)。研究者回答：「很像」，學生就開心的蹦蹦跳跳的準備走掉。研究者追問那小女生：「為什麼班旗是以熊當圖樣？」學生回答：「因為熊代表賈老師，賈老師就像熊一樣可愛」(回溯 061117)。

班旗半完成時，研究者十分好奇，為什麼圖樣是兩隻熊的臉，學生回答：「因為一個是老師笑的時候，一個是老師生氣的時候」(回溯 061205)。在訪談時，研究者僅提及：「學生說班旗的熊是代表你」，

¹ ◎七年級各班均須參加，每班至少 20 人參加，於慶祝大會開始時各班需依序繞場。

◎各班可擇一「主題」，自行發揮創意造型，裝飾材料及配件，盡量利用生活周遭容易取得的物品或以廢物利用的方式去組合。

賈老師就主動提到：「你有沒有發現他們作兩個臉，一個是笑的，一個是生氣的，因為我兩個特質很明顯，在他們心目中非常明顯」（訪 070207）。



圖 4-1-3 熊的圖樣（觀 061201-2）

圖 4-1-4 班旗半成品圖（觀 061205）

合作班級的地理位置與操場遙遙相望，當賈老師說：「下課」後，學生已沒有足夠的時間到操場打球、遊玩。賈老師對此表示「也沒辦法，校地本來就有限制，其實就想說，他們至少有體育課，體育課就讓他們去跑阿！跳阿！隨便他們」（訪 070207）。

無法到操場打球、遊玩，那麼這群活潑好動的國一學生到底怎麼消耗他們過多的體力？在教室追趕跑跳碰嗎？讓我們進入教室觀看。

研究者在上課前架設攝影機時，賈老師即已經在班上指揮學生或與學生對話。賈老師對他的導師班盯的相當緊，下課時間只要他沒事都會到教室去，一直待到上課前一兩分才離開教室。如果接下來是他的課，在上課後才再度進教室。在跟賈老師訪談時，他就說：「只要我下課沒有事情，一開始我是每節下課就在班上，剛開學的時候，可

是我現在還是，上課前老師還沒來的時候，大概打鐘響一兩分鐘我會進去」(訪 061024)。

透過賈老師上課前、下課後的觀看。在教師的眼中，這一群活潑好動的學生在下課時間的活動是什麼？賈老師表示：「下課就吵吵鬧鬧阿，在那邊玩，有時候就會跑到走廊那邊玩，下課就吵成一團，抱成一團，男生抱男生，女生是不會抱女生，男生就只能說是像『牛』一樣」(訪 070207)。

提及學生的下課活動，賈老師亦明白班級地理位置的不便，使得學生下課活動的空間十分有限，就如同賈老師所說的：「也沒辦法，校地本來就有限制」(訪 070207)。活動地點除了操場以外，底下一樓的空地經常聚集許多學生在那活動「如果我的班在下面，我也會非常鼓勵他們下課去那邊玩」(訪 070207)。但是鮮少看到合作班級的學生在那活動，賈老師對此表示：「那一塊空地很多人在那邊玩，我也不會說你們下去玩，去跟人家搶，沒有那個必要」(訪 070207)。

2. 教室樣貌

教室黑板的右前方有一大鐵櫃；黑板的左前方有一佈告欄，張貼整潔秩序的獎狀；前門的左手邊有一白板，登記作業未交、不守秩序的座號；教室後面擺放 42 個學生的置物櫃以及 4 個垃圾桶，如圖 4-1-5：

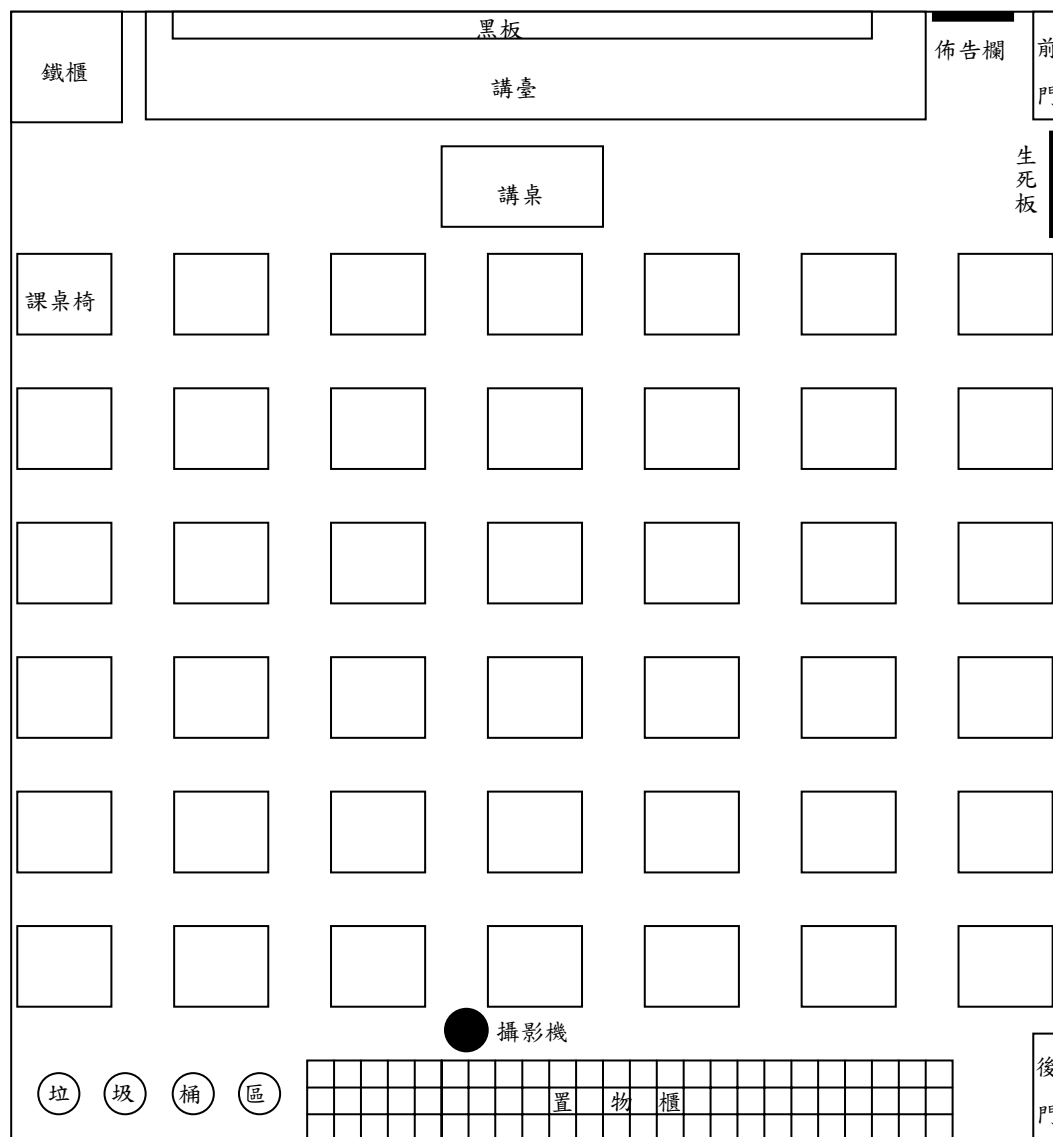


圖 4-1-5 教室平面圖

教室中，學生們可活動的空間亦不大，小小的教室中排滿 42²張課桌椅。最後一排的課桌椅與教室後面的置物櫃相距一個人可通過的寬度。研究者將攝影機架在最後一排與置物櫃之間的通道中，若遇到學生需在上課中走動時研究者與學生都顯得戰戰兢兢，賈老師更是提醒學生：「小心不要去踢到」（觀 061026）。

教室中的擺設顯得極為普通，但特別的是前門旁邊的「白板」一

² 合作班級人數原為 41 人，2006 年 12 月 4 號加入一位從別班轉入的學生。

「我們把它稱為稱為生死板，登記號碼在上面就是沒交作業不守秩序，就是留下來，我就陪他們留下來」(訪 061026)。如圖 4-1-6：

吸引住研究者目光的除了「生死板」以外，面向黑板的左上方記載數條不等的「明日評量、今日作業」(圖 4-1-7)。與「生死板」兩相對照，不難想像為什麼每天會有數個不等的學生座號被登記在「生死板」上方。對於剛從國小升上國中的學生而言，課業是個沈重的負擔。賈老師也表示的確是如此：「剛開學他們有在聯絡簿上反應，國小怎麼跟國中差那麼多，考試變多，作業變多」(訪 061024)。

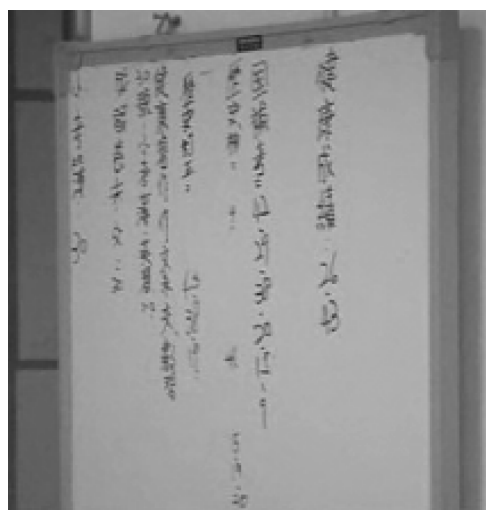


圖 4-1-6 生死板 (觀 061124)

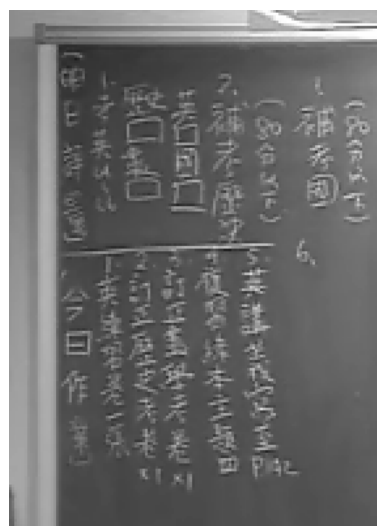


圖 4-1-7 「明日評量、今日作業」
(觀 061124)

賈老師對於這種沈重的負擔認為是必要的：「有時候月考前那個作業會寫到八條十條，我覺得那個量是多了啦，那我也是要求就是練習，練習紮實對你的考試絕對會有幫助，那就沒話講」(訪 061024)。

賈老師會有這樣的想法是源自於自我的求學經驗，他表示：「我以前

就是這樣考過來的，所以我沒感覺」(訪 070207)。

「這個學校偏重升學是不可否認的事情，因為一個學校要繼續經營下去，升學率是一個重要的指標」(訪 070207)。因此在學校這個大環境底下，亦不難想像黑板上會記載著數條不等的「明日評量、今日作業」。在這樣環境底下的學生在課堂中又是呈現何者樣貌？

小結

觀察期間恰逢學校校慶，從學生積極籌備活動可以窺探出他們具有活力的一面。在狹小的校園中卻使得活潑好動的學生沒有辦法到操場嬉戲，學生們也想出了相對應的措施——在教室中或走廊嬉戲。在不適當的場所嬉戲容易發生意外，因此賈老師的作法是下課的時候，到班上緊盯學生的情況防範意外的發生，此時賈老師在他們心目中嚴厲的形象也發揮出它的功效。剛升上國一的學生不僅是活動力方面還是具有國小學生的影子（就如同賈老師評論學生下課時的行為是不成熟），在課業方面也還不是那麼適應頻繁的考試和為數眾多的作業，學生們也還需要時間逐漸地適應國中和國小之間的差異。沒有適當的場所發洩過多的精力，再加上有繁重的課業，兩者相互影響之下有可能會有不良的情況發生，而這也是賈老師和學生們在未來可能需要共同去解決的課題。

(二) 學生樣貌

1. 全班性描述

2006年10月24日，研究者第一次進入校園與賈老師進行第一次面對面的接觸，由賈老師引領研究者參觀校園以及閒談合作班級的概況，賈老師就跟研究者表示：「學生都很喜歡跟老師聊天，他們知道討老師的歡心，不是拍馬屁那一種，而是懂得要和老師相處愉快」（回溯061017）。進行第一次訪談時，時間是在開學後約一個多月，賈老師與學生之間已建立良好的關係—「到目前為止，這一個班級給我的正向的方面是比較多的，雖然每天還是都會有些小小的問題」（訪061024）。賈老師亦談到令他感到窩心的一件事，就是在教師節的當天，賈老師因為有事無法到學校，但學生事先並不知道當天賈老師不會到學校，早上就在黑板上畫了一大幅圖，要祝賈老師教師節快樂，知道賈老師當天不會到學校之後，就拜託當天的課任老師利用旁邊小小的位置上課，一直將那幅圖保留到隔天。

進入教室拍攝的第一節課，賈老師將研究者介紹給學生們認識，稱研究者為「王老師」，學生對於陌生的我以及攝影機顯得十分興奮。一陣歡呼過後隨即開始上課。上課時，對於賈老師所拋出的問題亦是踴躍的作出回應，但是與之後的上課情景相對照，反而算是較為拘謹些。不過攝影機的確對學生是有造成一些影響，像「前天有對某些學

生的考卷作特寫，影響學生的心情而造成浮動（如：將桌子往後挪，以及頻頻轉頭看向鏡頭）」（回溯 061019）。下課時有幾位學生圍著研究者要求看攝影機所拍出的畫面，並發出讚嘆：「哇！好酷喔！」（觀 061017）。

與老師互動熱絡以及踴躍發言是這一班學生的特性，不只是在數學課如此，其他課亦是如此—「剛開學很多老師就在講說，我們班的感覺跟其他班比起來，他們看起來都比較聰明，然後在回答方面都能踴躍發表」（訪 070207）。但是與老師互動熱絡的情況，卻在第二次段考之後³出現了問題—「比如說他們有時候會和老師互動太好，有時候會不知分寸，會亂講話，講一些不應該講的話，有時候會跟老師開玩笑，可是開玩笑變成對老師不禮貌類似像這樣的問題」（訪 070207）。所以賈老師就在第二次段考後，開始「整頓⁴」學生愛講話的習慣。賈老師在訪談時就說：「其實我從第二次段考之後，我對他們比較嚴格」（訪 070207）。

2. 個別學生

上課時，學生們對於教師所拋出的問題會踴躍的作出回應，但是，可以發現有 7 位學生是較常發言，其餘的則是零星不定。而這 7 位學生皆是男生—「我們班的男生尤其，我們自然老師也這樣認為，

³ 當時研究者已退出研究現場。

⁴ 賈老師說：「講那些東西不得體，我們班會有那樣子的壞習慣，不過後來經過我的『整頓』，第三次段考這樣的事情有被我壓下來一下下」（訪 070207）。

我們班的男生會提蠻多很棒的問題，歷史老師也提過類似的，他們問的問題滿有深度的」(訪 070207)。下例中，出現生 1、生 2、生 10、生 14、生 15的對話，顯示出其各自的特色，詳述如下：

<例 1>

- (1) 生 1：老師，什麼叫矩形？
- (2) 生 14：正方形【很小聲】。
- (3) 師：嘿！對，這是個好問題，我矩形後面有沒有括弧，沒有括號，什麼叫矩形？
- (4) 生 14：正方形。
- (5) 生部：長方形。
- (6) 師：對，沒錯，矩形就是長方形。
- (7) 生 15：老師，為什麼不直接寫長方形？
- (8) 師：把它寫上去，矩形把它寫上去，矩形就是長方形，把它寫上去【寫矩形=長方形】<生 2：矩形比較少字阿>
- (9) 生 15：老師，為什麼要？
- (10) 師：為什麼要寫矩形不寫長方形？
- (11) 生 1：因為矩形字比較少。
- (12) 師：會嗎？沒有阿！
- (13) 生 2：矩形聽起來比較像大人的用法。
- (14) 師：呵呵呵，比較像大人的用法。
- (15) 生 10：比較專業。

(觀 061109)

在(1)中，生 1拋出問題。在(2)中，生 14隨即做出回應。在(7)、(9)中，生 15繼續作追問。在(8)、(13)中，生 2作出「趣味性」的回應。在(11)中，生 1模仿生 2作出相同的回應。在(15)中，生 10以換

一個說法的方式亦加入對話中。

研究者依據「教室觀察」、「訪談」整理出，在課堂中 7 位學生各自的特性：生 1 會 A.對教師的提問迅速作出回應、B.和教師抬槓、C.急切的對教師拋出問題；生 2 會 A.和教師抬槓、B.突如其來的作出「趣味性」的回應、C.扮演高階同儕的角色、D.指正教師的錯誤；生 10 會 A.上課不專心；生 14 會 A.和教師抬槓、B.常回答錯誤；生 15 會 A.詢問教師枝微末節的問題、B.詢問教師作答上面的問題；生 16 會 A.對教師的提問迅速作出回應、B.被教師指定回答時，小聲的回應。生 18 當 A.不會回答而接受教師的單一引導、B.會的題目則大聲且積極的回答。

(1) 生 1

A. 對教師的提問迅速作出回應

<例 2>

【檢討 homework】

- (1) 師：好，再來，看第二題，第二題是看阿，下列哪一些數是介於七分之一和五分之一之間？
- (2) 生 1：三十五分之六。
- (3) 師：它有幾個讓你選，十分之一，十四分之三，下一個三十五分之六，再來，七十分之九，好，那你要怎麼去算？
- (4) 生 1：全部把它化成七十。
- (5) 師：全部把它化成七十，可以嗎？
- (6) 生 1：可以。

(觀 061117)

在檢討回家寫的 homework 時，從對話的(2)、(4)、(6)中，生 1 對教師的提問很迅速的作出回應，並回答出正確的答案。

此題目是 homework 中的難題，是賈老師預定講解的題目，雖然已經回家先行做過，但學生的回答並不踴躍。只有生 1 迅速的作出回應。形成彷彿是教師與生 1 進行一對一的對話。

<例 3>

- (1) 師：翻過來，一百二十五頁，這題目很特別喲，要稍微想一下，負的一分之二乘以負的二分之三乘以負的三分之四乘以負的四分之五一直到乘以負的五分之六。
- (2) ………
- (3) 師：所以剩下？
- (4) 生 1：負的六分之一。
- (5) 師：一跟六。【停頓一下】
- (6) 生部：一分之六。【很大聲】
- (7) 師：生 1 你都要誤導我。
- (8) 生部：哈哈～～
- (9) 生 2：老師，你跟自然老師講的一樣。
- (10) 師：對阿，你不只誤導全班，還想要誤導我。
- (11) 生部：哈哈～～

(觀 061204)

在(3)中，生 1 對教師的提問很迅速的作出回應，但回答的答案是錯誤的。

在<例 2>與<例 3>的差別在於，<例 3>的題目是在經過賈老師的引導、講解後，其他的學生作最後計算結果的回答，

對部分學生而言是不具困難度的。生1雖然迅速的作出回應，但被其他同學在(5)中以正確的答案指正生1的回答是錯誤的。在(6)中，賈老師亦以開玩笑的口氣「責怪」生1的誤導。

在第一次訪談時，賈老師就形容生1：「他上課很專心，像自然老師有反應過，他上課會故意說反話」。但在賈老師的眼中，生1的行為是可以理解的—「事實上他不是故意講反話，很多答案不經過思索，他就衝出來，可是那些答案是錯的，或是講的一些東西是他跟老師想的是相反的」(訪 061024)。生1的個性，賈老師形容為「心直口快、神經大條」。如下例則是與教師抬槓，「心直口快」的樣貌。

B. 和教師抬槓

<例 4>

- (1) 師：我們看往下面看個例子，就剛才的嘛二五五。【寫例：255】
 - (2) 生部：二二五。
 - (3) 師：改二二五喔，好，二二五。
 - (4) 生1：老師你自己打的還會忘記喔！
 - (5) 師：我自己打的怎麼可能會記得所有數字，二二五這個數字是不是九的倍數。【寫 225】
- (觀 061031)

在(4)中，生1質疑老師怎麼會忘了自己打的講義內容。

在課堂中，生1與教師作類似的「非關數學」的對話。對

此，賈老師並不引以為忤，他說：「你會發現有一個學生上課會吐我嘈，反正就讓他吐，我覺得無傷大雅」(訪 061024)。

但在有時候，生 1 會誤觸教師的「地雷」，這樣的情況賈老師就會表現出不認同的話語、表情。如下例所述：

<例 5>

(1) 師：上完了，下午要考試囉，然後，為了讓你們這兩天有事情作，我怕你們放假會太無聊。

(2) 生部：不會。

【教師一邊發考卷，眾生哀嚎，學生嘖嘖喳喳的呈現出熱絡的氣氛】

.....

(3) 生 1：老大，我怕你打成績打到手抽筋。

(4) 師：不會阿，我熱愛打成績。

【眾生喧嘩，不斷的跟老師討價還價】

(5) 生 1：每個人寫一題，星期一早上來就～～

【教師扳起臉孔看著學生，教室瞬間安靜】

(觀 061103)

在(3)、(5)中，生 1 與教師抬槓，但在(5)中的話語誤觸賈老師的「地雷」，因而賈老師扳起臉孔示意生 1 的話語不得當。

此堂課氣氛輕鬆愉悅，也讓學生們在此段對話中「大膽」的放心與老師進行討價還價的對話，如同賈老師所表示的，他覺得無傷大雅時並不會加以制止。但是在(5)中，生 1 誤觸教師的「地雷」，而使得氣氛有了轉變。「有時候講出來的話不得體不適當，會故意吐我嘈，而且吐的不好，我就會讓他知道他錯了」(訪

061024)。生1「心直口快、神經大條」的個性，在提問時亦顯得出其個性。如下例所述：

C. 急切的對教師拋出問題

<例6>

- (1) 師：好，第一個東西，來，看一下，好，什麼東西叫做質數阿【寫（一）質數】，好，質數它的定義已經寫在第一段的文字裡面，來，請你阿把它的文字念一遍，一個大於一的，從那裡開始，好，來，開始。
- (2) 生全：一個大於一的整數，除了一和本身之外，再也沒有其他的因數，這樣的整數稱為。
- (3) 師：好，這個叫做質數。
- (4) 生1：一不能是質數吧？
- (5) 師：好，你先把它寫上去，我等一下會講。來。

（觀 061101）

全班學生對質數的定義誦讀完畢，賈老師還未對其作講解，在(4)中，生1，即急切的對教師拋出問題。生1的課堂表現就如同賈老師說說的：「心直口快、神經大條，並無惡意」。

賈老師指出生1在學習上的一個特質——「他知道什麼時候能考什麼東西，很清楚，也不是每一項，也就是這個單元和那個單元之間他知道那個線怎麼畫」（訪 070207）。

大考⁵時，生1對題目提出疑問，賈老師回應生1之後，走到教室後面與研究者聊及此事：「有沒有聽到他剛問我的問題，

⁵ 大考是指平時考時的考卷是大張(B4)的試卷(來源是自編或坊間的測驗卷)，此次的範圍為「2-3 分數的加減運算」。

問我有沒有教過倒數，我跟他說有阿，但是那個乘除⁶才會教嘛，可是國小學過，但是比較嚴謹的來看，負數的倒數沒有教，可是正數沒關係，他有些東西分在那邊分的他還滿清楚的，所以他有時候我考那個題目我有考超過[範圍]，他都知道，所以他才會問我那樣的題目，他可以看的出來」(觀 061122)。

(2) 生 2

A. 和教師抬槓

< 例 7 >

- (1) 師：下面有一堆 homework，請你回家寫，來，例十。
- (2) 生：老師，今天 homework 怎麼那麼多阿？
- (3) 生 10：有兩個例十。
- (4) 生 2：老師，你在折磨我們阿，我們幼小的心靈會受傷。
- (5) 師：你幼小的心靈就是不夠堅強，所以要磨練你們。

(觀 061101)

在(4)中，生 2對「過多」的作業，提出「抱怨」，與教師作「非關數學」的對話。

生 2、生 1皆會與教師抬槓，但兩者不同的地方在於，生 2並不會「吐嘈」教師，因此並未發生像生 1誤踩教師的「地雷」的情況。

⁶ 乘除指的是「2-4 分數的乘除運算」。

B. 突如其來的作出「趣味性」的回應

<例 8>

【討論：請你寫出三個四字成語，然後裡面出現的數字是互為因數、倍數的關係，告一段落後】

- (1) 師：出現的數字互為因數倍數的關係就可以啦，好，來第二題。
- (2) 生 2：老師，那五五六六？
- (3) 師：五五六六？【班上哄堂大笑，教師也笑了出來】，不是，那不是成語吧！

(觀 061031)

在(2)中，生 2在討論告一段落之後，突如其來的講出一個令人意外的答案。在(3)中，使得全班以及賈老師哄堂大笑。

在課堂中，賈老師與學生們的互動十分熱絡，但絕大部分時間話題都是在教材內容上面。僅有少部分時間話題是「非關數學」，而生 2是能開啟這類話題的其中一人。

C. 扮演高階同儕的角色

<例 9>

- (1) 師：所以就看末三位，因為一千以上都是嘛，對不對？瞭解嘛？所以八的話就只要檢查末三位就可以了。
- (2) 生 15：末三位都是零是不是？
- (3) 師：末三位怎樣？
- (4) 生 15：末三位都是零是不是？
- (5) 師：好，來，末三位都是零是不是？
- (6) 生 2：末三位都是零？因為零是所有數的倍數阿。
- (7) 生 15：阿，對喔！

(觀 061031)

在(6)中，生 2對(4)中生 15提出的問題作出回應，並且使得生 15的疑惑獲得解決。

生 2在第一次段考不僅是班上的第一名也是全校第一名，第二、三次段考分別是全校第 5、3 名，仍舊是班上第一名。但是，生 2是常態編班中的男生層次二的那一群。

研究者在「教室觀察」期間，只有發現生 2出現「高階同儕」的角色，並且所作出的回應通常都能解決同儕的疑惑。在與同學的相處上面，生 2的這樣的特質曾引起其他同學的不滿，賈老師就指出：「同學曾經對他有一些覺得他太自大的批評」（訪 070207）。

D. 指正教師的錯誤

<例 10>

【題目：下列敘述何者正確：(A)質數沒有質因數 (B)質數只有兩個質因數 (C)合數只有兩個質因數 (D)質數當中只有 2 是偶數】

- (1) 師：來，C，合數只有兩個質因數，對嗎？
- (2) 生 16：錯，兩個以上。
- (3) 師：兩個以上？
- (4) 生 1：有些有一個，有一些。<生 x：不一定>
- (5) 師：兩個以上沒錯，至少有兩個嘛，啲，至少有兩個。
- (6) 生 2：老師，不一定有兩個阿，四就可以只有一個質因數。
- (7) 師：【停頓思考】對，沒錯，四只有一個。

(觀 061124)

在(6)中，生2對賈老師在(5)中所下的結論提出反駁，指正教師的錯誤。在課堂中，教師難免會發生講錯的時候，生2是唯一能指正教師類似錯誤的能力，但是生2與賈老師的互動仍然十分良好，賈老師不會因為被指正而引以為忤，生2也不會因為指正教師而引以為傲。研究者認為是因為生2對賈老師是懷著敬佩與崇拜的心—「生2：老師作過的題目比你看過的，比你看過的飯還要多」(觀 061102)。

賈老師指出生2在學習上：「他是一個很積極主動的人，比如說他曾經就來問過我一些其它的事情，而且他有超前學習」(訪 070207)。並舉例有一次在上課時賈老師曾表示過不教輾轉相除法，而在下課之後，生2私下去問賈老師輾轉相除法的原理。但在觀察期間，研究者受限於只有在課堂上拍攝，並沒有看到類似的與老師私下接觸的情形，因此，並無法對生2的這樣的特質提出其他課堂之外的例證。

(3) 生10

A. 上課不專心

<例 11>

- (1) 師：再來，第三題我發現你們很多人錯，我滿驚訝的，為什麼這一題很多人錯勒，而且很多程度好的同學也錯，這是習作的題目吧，來，看第三題，生10注意看喔。

(觀 061120)

在(1)中，教師提醒生 10上課要專心。

生 10的座位是在最後一排，上課時常分心，賈老師就指出對於這一類的學生尤其是教室後面的幾位學生，他的作法是「當學生上課如果不專心，我是直接點名字，後面哪幾個是會比較不專心的，上課東摸摸西摸摸，借借東西，我就會提醒他們上課要專心」(訪 061024)。生 10在上課回答方面表現的十分踴躍，讓研究者一開始以為生 10程度很好，但是在小考卷發下來後，令研究大感意外—「生 10的成績怎麼只有 48」(回溯 061018)。

(4) 生 14

A. 和教師抬槓

<例 12>

【賈老師補充說明中文的記數單位：垓（ㄍㄛ）、杼（ㄘㄨˇ）、穰（ㄖㄨㄛˊ）、溝、潤、正】

(1) 生 14：難怪女生特別有錢，正妹。

【班上哄堂大笑】

(2) 師：生 14，舉左手。

(觀 061020-2)

在(1)中，生 14講話不得體，在(2)中遭到教師罰「舉左手⁷」。

進行拍攝時的前幾堂課，生 14的表現十分引人注目，讓研究者印象深刻。生 14「不得體」的行為，也讓研究者發現班級

⁷ 賈老師說：「有時候[學生]講出來的話不得體不適當，就叫他舉左手，舉左手是要罰他，右手要寫字」(訪 061024)。

中「舉左手」的規定。當研究者對賈老師進行訪談時，提出「舉左手」規定的疑問時，賈老師即舉生 14當其中的一個例子⁸作為說明：「有學生很自大，可是自己又不行，可是又很喜歡誇耀自己，比如說我會講說某某人表現不錯，他也會喊自己的名字」(訪 061024)。下例為生 14在問題回答上的表現。

B. 常回答錯誤

<例 13>

- (1) 師：三，請坐，四十二號，下面那一個，四十二的因數有誰？
- (2) 生 14：一，二，三，六，七，二十一，四十二。
- (3) 生部：錯了，少一個。
- (4) 師：少一個，少十四。
- (5) 生 14：喔，十四。
- (6) 師：你是兩個兩個寫嗎？還是從頭寫到尾？
- (7) 生 14：從頭寫到尾。
- (8) 師：所以容易會搞錯嘛。
- (9) 生部：會漏。
- (10) 師：從頭寫到尾容易會搞錯，知道嗎？所以你還是要用兩個兩個寫的，還記得吧？

(觀 061110-1)

在(2)中，生 14被指名回答「42 的因數」的題目，但是回答的答案不完整。

賈老師對生 14在上課的表現認為：「他也是滿聰明的，他也

⁸ 另一個例子為生 1。

是上課滿會回答的，不過你會發現他很多東西回答是錯的」(訪 070207)。後來研究者發現生 14在拍攝的中、後期的回答較不踴躍。賈老師對此亦有同感：「他後來發言有變比較少，不過在解方程式那一邊⁹，一步一步的算的時候他也都是會回答，不過大都是錯的」(訪 070207)。

研究者對於生 14在拍攝的中、後期的回答較不踴躍，認為其原因可能有兩種：a.賈老師會嚴格要求、限制生 14講話「不得體」的行為；b.國小基礎不穩固¹⁰，致使學習跟不上腳步。

(5) 生 15

A. 詢問教師枝微末節的問題

<例 14>

- (1) 師：好，放下，一個數字，應該是說兩個數字以上要找它的最大公因數用小括號來表示。
- (2) 生 15：老師，那個逗號是要點中間還是～～
- (3) 師：都可以阿，哇！你連這個都問喔，你會不會問太細阿【老師，笑了出來】，我沒那麼嚴格好不好。

(觀 061107)

在(2)中，生 15詢問教師(ex: 12 和 18 的最大公因數寫作： $(12,18)=$)兩個數字之間的逗號該擺放在那個位置。在(3)中，賈

⁹ 學生在學這個解方程式的單元時，研究者已退出教學現場。

¹⁰ 賈老師指出：「他國小成績有一段時間是很好，但是到國中一開始就覺得他只是看似不錯，可是實力跟基礎沒有很紮實的人感覺的出來」(訪 070207)。

老師開玩笑的表示生 15所提問的問題過於瑣碎。

B. 詢問教師作答上面的問題

<例 15>

- (1) 生 15：老師。
- (2) 師：又。
- (3) 生 15：題目沒有說要化成最簡分數就不用化簡？
- (4) 師：不行，題目不管怎樣，有沒有說要不要化成最簡分數，還是要化成最簡分數。
- (5) 生 15：老師，那假分數？
- (6) 師：假分數，沒關係，不用化成帶分數，你寫假分數就是答案了就可以了。

(觀 061115)

在(3)、(5)中，生 15詢問教師分數最後答案呈現的形式。

在觀察期間，生 15除了會在教師拋出問題後踴躍回答之外，在提問問題方面多偏屬於「枝微末節」、「作答」的問題。訪談時，賈老師指出生 15的其中一個特質就是細心：「有學務處的老師就說，你們班的那個副班長表現很好，寫那個點名板寫得非常細心」(訪 070207)。研究者對此聯想，認為因為生 15細心的特質與在提問問題方面多偏屬於「枝微末節」、「作答」的問題兩者相一致的，賈老師對研究者這樣的聯想亦表示同意。

賈老師指出生 15的另一特質是「EQ 高」，並表示：「當有時候我很生氣的時候，他是少數還能夠敢跟我接近去講一些事情的人」(訪 070207)。但在觀察期間，研究者受限於與學生的接

觸只有在課堂上拍攝，並沒有看到類似的情形，因此並無法對生 15的這樣的特質提出其他課堂之外的例證。

(6) 生 16

A. 對教師的提問迅速作出回應

<例 16>

- (1) 師：這一定要會响，來，注意看，最大公因數，有兩個原則嘛，第一個原則是什麼？
- (2) 生 16：共同的。
- (3) 師：找共同的嘛，共同的有誰？

(觀 061127)

在(2)中，生 16對教師向全班的提問迅速的作出回應，並回答出正確的答案，獲得教師的認同。

生 16的座位是在最後一排，因此，生 16的回答要讓賈老師聽得到，音量需要夠大—「後面我聽得到的就是那個生 16，我聽得到，因為他很大聲嘛，而且他會回答」(訪 070207)。有趣的是，生 16在教師對全班拋問時所作的回答，通常音量夠大到讓教師聽見，但是當生 16被指定回答時，音量都十分小，有時候甚至連我都聽不到¹¹。如下例所述。

¹¹ 研究者與攝影機的位置與生 16約 2 個課座椅的距離。

B. 被教師指定回答時，小聲的回應

<例 17>

【題目：求下列各組數的最小公倍數：(1) $2 \times 3 \times 3 \times 7, 2 \times 2 \times 5 \times 7$ 】

- (1) 師：我直接對答案囉，第一題的第一小題，找個人回答，16 號。
- (2) 生 16：二的二次方。
- (3) 生 10：他說二的二次方。
- (4) 師：好，二的二次方，再來勒？
- (5) 生 16：三的二次方。
- (6) 生 10：他說三的二次方。
- (7) 師：大聲一點嘛，三的二次方，再來？
- (8) 生 16：乘以五乘以七。

.....

(觀 061109)

在(2)、(5)中，生 16的回應很小聲。由(7)中，可知道賈老師覺得生 16的回答音量太小聲。

賈老師對生 16的評價是：「偶犯小錯，再需穩重，也很聰明，上我的課也都滿認真的，而且他很聰明，數學也不錯」(訪 070207)。在課堂上，賈老師曾對生 16作過類似的評論，如下例所述：

<例 18>

【發第二次段考考卷，生 16 數學成績 100 分，生 16 到前面領取考卷】

- (1) 師：我跟你講，他是你哥哥還是弟弟？
- (2) 生部：弟弟。

- (3) 師：你跟你弟弟比起來，其實你比他穩重「一點點」。
- (4) 生部：哈哈～
- (5) 師：你看他平常的樣子就知道，他那個人非常不穩重，他衝一百米，你大概衝五十米，所以你還有可以進步的空間，你再穩重一點點，我相信，你一定會比他進步，我相信你穩重下去，不要那麼浮躁，你一定會比他進步很多。

(觀 061130)

(7) 生 18

A. 不會回答而接受教師的單一引導

< 例 19 >

【題目：求下各組數的最小公倍數：(5) 108, 72, 90】

- (1) 師：好，第五小題，一零八，七十二，九十，二十九號，第五小題，答案？
- (2) 生：不會。
- (3) 師：不會算，來看一下，四十八，一零二，九十，生 18，我開始去找數字可以同時整除它們。
- (4) 生：二。
- (5) 師：好，二，多少？
- (6) 生：五十四。
- (7) 師：再來。

(觀 061109)

在(2)中，生 18被指名回答時，表示出不會此題目。在(4)、(6)中，則接受教師的單一引導。

研究者第一天進入教學現場拍攝時，生 18即是當時其中一位圍著研究者要求看攝影機所拍出的畫面的學生。研究者對他圓

潤的身材以及滿臉的笑容感到印象深刻。賈老師也對他有類似的評價：「這個孩子很天真，那個天真不是壞的天真是好的天真，個性就是那一種非常善良，然後也沒有心機的那種人」（訪 070207）。

生 18 的座位在第一排，上課總是十分專注的盯著教師，認真的神情，即使與研究者的位置相距十分遙遠，仍十分醒目。賈老師亦是覺得如此：「他是那種看得出來上課是認真的而且是懂的，不過他成績是不太好」（訪 070207）。從上例亦可以看出生 18 的程度並不那么好，對於國小已學過的最小公倍數亦表示不會此題目。即使生 18 的程度並不好，但是當遇到會的題目則會大聲且踴躍的回答—「他在上課跟我的互動上面也很好」（訪 070207）。如下例所述：

B. 會的題目則大聲且積極的回答

< 例 20 >

【題目： $(-\frac{3}{4})^2$ 】

- (1) 師：來，第五題，負的四分三的二次方，它的倒數為何？
- (2) 師：負的四分之三的二次方是負的四分之三乘以。生 18：負的四分之三。
- (3) 師：自己乘自己兩次嘛，好，等於多少？
- (4) 生 18：正，十六分之九。

（觀 061201-2）

在(2)、(4)中，生 18大聲且踴躍的回答。生 18的座位在第一排，與研究者的位置相距十分遙遠，因此，要讓研究者能清楚的聽到回答音量要夠大聲。生 18的上課神情十分容易區別會不會這道題目，若遇到不會的題目則會十分專注的盯著教師，若遇到會的題目則會大聲的回應。也因為會不時的作出回應，亦讓賈老師一開始誤以為生 18的程度是不錯的，因為—「他上課狀況還不錯，回答常常是對的，所以那時候我覺得他那個成績不會算是太差」(訪 070207)。

小結

以全體學生來看，學生與賈老師的關係良好，互動也十分熱絡，賈老師也對學生有正向的評價，而我對這些學生的印象是熱情、活潑、主動。若分成男生與女生來看，則與一般人的印象相類似—男生活潑、好動；女生乖巧安靜。不同的是，男生雖然是活潑、好動，但是卻不會在課堂中調皮搗蛋，反而是積極地學習、踴躍發言。雖然男生與女生在課堂表現不同，但是根據賈老師表示知道，男生與女生的課業成就表現是不相上下的。

從研究結果整體來看，有兩個問題值得關注的：1.狹窄的校地讓學生無法盡情地在下課嬉戲發洩精力，卻又得背負繁重的課業，現階

段似乎沒有學生適應不良的情況¹²，學生上課仍是十分踴躍地發言回應賈老師的提問，但是並不代表在未來當課業更加地繁重，玩樂時間更加縮短時，學生仍可以像現在一樣適應良好；2.發言的學生過於集中在某些特定的幾個人，而這也勢必會影響其他學生的學習表現，在未來學生們的課業成就表現也許會呈現兩極化的現象。

¹² 第二次訪談時，賈老師閒聊時提到，在研究者退出研究現場之後的不久，有一名學生因壓力過大而逃避上學。

第二節 教師的形貌

這一節呈現在數學課堂中教師的部份，分(一)教師的特性；(二)教師的角色，二個部分描述。本節先由「教師的特性」進行分析。在瞭解教師個人的特性之後，更容易去理解教師所扮演的各種角色。

(一) 教師的特性

透過「教室觀察」與「訪談」，研究者整理出，教師的特性分成教學與管理兩個面向，總共有七點。接下來將分成教學與管理兩個面向。教學面向又細分成：1.以自編講義當作上課教材；2.指示全班學生誦讀；3.教師對不同程度學生的課業學習採取不同的因應措施；4.加重的教材內容與眾多的小考考卷使得教師的教學步調緊湊。管理面向則細分成：5.防範學生的逾矩行為，教師採取緊迫盯人的方式；6.教師處理學生逾矩的行為，初犯先口頭警告，再犯則嚴厲處份；7.教師的分身—風紀股長，分別加以闡述：

教學面向

1. 以自編講義當作上課教材

研究者高中求學期間有一位數學老師曾經說過：「在數學學習上，『聽得懂』、『會做題目』、『能夠教』這三類的人，數學程度是有差異。」而這與賈老師在決定編寫自編講義的動機是不謀而合的—「你

東西要寫過才會有印象，要真得自己寫過，因為數學聽，你只是聽，老師講他聽得懂，他自己寫就不會寫了」(訪 061026)。賈老師的想法為—「我講的過程讓他有自己寫一次，讓自己會有比較強的印象說，這個東西要怎麼做」(訪 061026)。

課本與自編講義上的差別之一是一課本中的例題皆已附上詳解，只有隨堂練習與自我評量是需要學生填寫的；自編講義的編排方式為—「我會把那些重要的概念或問題挖空格，有些是填空，有些是解題」(訪 061026)。課本上的例題皆已附上詳解，只是聽課而沒有動手寫，專注力無法持久，而容易造成學生分心、不專心。因此自編講義的好處可以「減少秩序上的管理問題，有些人就會不聽課，有些人事實上就會開始不聽，開始亂來了，他們也沒有藉口說：『我不聽我不寫』，因為他們要去寫那個講義」(訪 061026)。

2. 指示全班學生誦讀

遇到名詞定義時，賈老師皆會要求學生將它誦讀一次。遇到講義的應用問題的題目時，則並非每一次都有要求學生誦讀。

由下面例子，賈老師對於要求學生誦讀「講義的應用問題的題目」是因為—「班級不團結、無一致感」，詳見下例：

<例 1>

- (1) 師：來，最後一題，你們今天歷史老師上課的時候就有跟我講，不是上課的時候，是上完課之後，說你們班阿，在念課文的時候都念的哩哩拉拉，是不是？是不是老師有講？所以難怪你們大隊接

力，有認真但是不團結，對不對？我們開始練習，把第五題，題目念一次，老實說阿有些人愛念不念的，有些人是聲音都含在嘴巴裡，這樣是不對的，請你把它念一次，來，開始。

(觀 061110-2)

但是賈老師在訪談時表示：「那個當導火線講出來而已，所以我透過叫他們唸課文，稍微唸他們一下，其實他們還好，他們不會不團結，就是他們對那個班的向心力我覺得還算 ok 啦」(訪 070207)。因此並非每一次遇到講義的應用問題的題目時，皆會要求學生念課文。

而要求學生誦讀「名詞的定義」，賈老師表示是因為—「就是要讓他們專注在那個定義上面，後來會去用每個例子去檢視條件，就是讓他們讀過有去對照，會比較有感覺，會能夠把例子作緊密合理的連結」(訪 070207)。

3. 教師對不同程度學生的課業學習採取不同的因應措施

(1) 對程度好的學生處理的方式

常態編班的班級中，學生的程度參差不齊，教師無法兼顧各種程度的學生的學習狀況。研究者在合作班級的課堂考試中發現，有學生只花 20 分鐘就寫完考卷，但同時該班卻有學生在打下課鐘後還未作答完畢—「作答速度差很多，顯現出班級程度落差大」(省思 061122)。對於程度高的學生，賈老師給予「自由」的學習空間—「第一堂課就跟他們講過，會寫就先寫，會的就一

直寫下去，不用等我，我上課會有我自己的進度，但是一定數學課上只能寫數學的東西」(訪 061024)。

<例 2>

(1) 師：來，我們往下面看例七，你現在就馬上先作例七，你先作十一的倍數就好，三的話我們昨天已經練習過了，我們就先作十一，好不好？我們先作十一的倍數，來，站著的同學，我把題目給你，你還是要作喔。

(2) 生 1：老師，可不可以叫他們站後面？

(3) 師：好～～，同學拿著你的筆到後面去，然後跟後面的同學一起看。

【經過 30 秒】

(4) 生 2：老師，寫完可不可以先寫後面的問題？

(5) 師：可以，以後這種問題不用問我，下次就直接往後面作，好不好？

(觀 061101)

賈老師在訪談中表示已在第一堂課中，允諾學生可依自己的進度聽課—「會的就一直寫下去，不用等我，我上課會有我自己的進度，如果你快一點的同學可以自己寫完」(訪 061024)。但是，在教室觀察的初期，偶爾仍有學生作類似(4)中的提問，直到教室觀察即將結束時，師生之間已建立了這種默契，而不再有類似的對話出現。

(2) 對程度差的學生處理的方式

在課堂中，賈老師會以亂數點學生座號的方式指名學生回答，當學生不會、講錯或是不太熟的時候—「像這樣的狀況，我

就會給他方向，提示他，我平常上課的解題方向解題模式都還滿固定的，我會提醒他怎麼解題或是引導他作答，如果還是不行，我是試著自己講或是其他同學講¹³或是請全班講，他就站著看，這題 ok 之後再坐下」(訪 061024)。

在課堂外，賈老師對於程度不佳、考試成績不理想的學生採取的作法—「我都給他們要作一件事情，把補考考好，就是比如說這次考十題，八十分以下補考」(訪 070207)。補考則是再出相同類型的題目進行考試。賈老師對於需要補考的學生並未指定或提供諮詢協助的同學—「我也沒有分配誰去問誰，偶爾會配啦，這個真的狀況比較差會配」(訪 070207)，賈老師認為：「在接下來的就是你要自己去問出來，或是你自己錯了再重新作一次，錯在哪裡自己把它搞懂」(訪 070207)。如果在反覆補考的過程中，仍是有學生一直無法通過標準，賈老師表示他的作法是—「我會放掉，比如說這個十題，當他考了幾次之後還是在那個五、六十，我會跟他講，這幾題勾起來，你要把它搞懂，我再來考你這幾題，這幾題過了我就讓你過」(訪 070207)。

研究者以為，賈老師作法的缺點是—在課堂中，透過「引導單一學生」過程，時間過於短暫，仍會有學生無法從中學習而有

¹³ 在觀察期間，研究者並未發現賈老師邀請另一學生協助回答的情況。

所收穫；在課堂外，有些學生不會主動找尋同儕討論課業問題。對於學生主動找尋老師或同儕討論課業，賈老師則是認為：「他們也很少來問我數學問題，他們都會自己去[找同學]把它[補考]完成[弄懂]」（訪 070207）。研究者建議：可以讓這些學生與登記在「生死板」的學生一起在放學後的時間留下來，透過師生或同儕的一對一進行教學補強。一來不會增加教師「額外」時間的負擔，亦可以有一固定時間與地點讓同儕之間相互討論。

研究者認為賈老師的方法與布魯姆的「精熟學習」(mastery learning)理念類似，底下試著將賈老師的教學理念與布魯姆的精熟學習法作一比較，整理如下表 4-2-1：

表 4-2-1 布魯姆精熟學習法與賈老師的教學的比較

區別項目 \ 教學模式	布魯姆精熟學習法	<u>賈</u> 老師的教學
精熟標準	80%~90%之間。	80 分以上。
教學的基礎	教師進行團體式個別教學。	以教師自編教材進行團體式全班性教學。
教學的傳遞流程	由教師決定(teacher paced)。	由教師主控。
學習單元的大小	每一單元相當於 2-3 週的教學長度。	每一單元相當於 7-10 天的上課日。
單元考試(形成性評量)	所有學生在同一時間參加，考完後可由學生依據標準答案自行評分或交互評分。若未通過，可再參加一次同單元的副本測驗。	所有學生在課堂中同一時間參加，考完後由學生依據標準答案交互評分。若未通過，需再一次參加同一單元的同類型題目測驗，直到通過標準為止。

校正技術	學生可由設計完備的答案紙中，得知正確答案與試題出處，再透過教師設計的各種校正活動或教材以改正錯誤之後，再參加第二次單元考試。	學生需自行將作錯的題目再重新演算一次，將作錯的題目把它搞懂。
應用對象	中小學。	國一常態編班的學生。

資料來源：此表的第一、二欄改編自毛連塏、陳麗華編譯（民 76，頁 18）的表 1-1，原表出自 Guskey (1985)。

若想讓學習者對所學內容更加熟練，研究者建議：教師可在每一個單元的第一次測驗中的題目後面，標註相關內容的出處，讓未通過的學生在測驗後，可依據指示再次複習相關內容，再次進行測驗；也讓已通過標準，但仍有小部分錯誤的學生，可依據指示再次複習相關內容，進行小部分的自我補救，將學習內容達到更精熟的地步。

賈老師在引導單一學生的這種過程，會產生其他學生在學習狀況外，賈老師認為：「這樣是一個不太好的事情，但也是給他一個機會，我也是希望說，在他跟我的對話中能夠得到澄清或是進步的，類似像這樣的東西」（訪 061026）。研究者以為，師生在「會寫可以往下寫」的默契，可以與「引導單一學生」形成「平衡」的師生互動，但前提是學生們皆會在「空檔」時，會自動自發安排自己的進度，不需要老師的提醒。

<例 3>

- (1) 師：來，第三題跟第五題給你作，馬上寫，三跟五馬上給你作，寫完就往下寫 homework。
- (2) 生 16：寫完了。
- (3) 師：全都寫完了喔？
- (4) 生 14：寫完了。
- (5) 師：好，很好，習作阿，自我評量阿？
- (6) 生 16：還沒寫。

(觀 061114)

在(2)、(4)中，生 16、生 14表示已依自己的進度「寫完了」 homework。在(6)中，生 16表示「還沒寫」習作、自我評量。

如上述，「會寫可以往下寫」的默契與「引導單一學生」要達成「平衡」，必須是學生們皆會在「空檔」時，安排自己的進度。由上例可以見得，欲達成此目標的進步的空間是有待努力。

4. 加重的教材內容與眾多的小考考卷使得教師的教學步調緊湊

研究者進入教室觀察中感受到，賈老師的教學步調十分緊湊，課堂中除了考試範圍的教學之外，僅零星出現幾次課外數學知識與班級事物處理的議題，賈老師對研究者這樣的看法提出他的說法：「我覺得我講的速度不算快，有時候會講的比較細，有時候會哈啦，講一些有的沒的事情，主要是兩個方向，一個是講有關數學的東西，一個就是有關我們班的事情，我比較不會安排跟數學沒相關的笑話」（訪 061024）。

研究者認為造成賈老師緊湊的教學步調的原因有兩方面：(1)賈老師上課教材為自編講義，自編講義包含南一版課本中絕大多數的內容以及賈老師從其他來源彙整後補充的教材，因此所要教的內容比使用單一版本的內容更多；(2)賈老師為了在段考前（一星期）有足夠的時間進行和檢討數量相當多的小考考卷，使得實際上教學的時間又比正常情況下少一星期的時間。

研究者分別對以上兩方面提出例證：(1)整理南一版與賈老師的自編講義在「因數與倍數的意義」的差異，並且分別計時賈老師在「只出現在自編講義中的內容」與「只出現在南一版課本中的內容」上的授課時間；(2)呈現段考前一星期的教室觀察中師生之間對話的文字稿。更進一步的說明如下面所述：

(1) 自編講義與南一版在「因數與倍數的意義」上的比較

賈老師是以自編講義為上課教材，講義內容主要以南一版為主，包含課本內容以及賈老師從其他教材彙整後補充的題目。南一版為七巧國中國一學生數學科上課用的統一教材，因此，研究者對南一版的數學課本（附錄四）、自編講義（附錄五）的『2-1 因數與倍數』的一小節『因數與倍數的意義』進行教材內容整理，並比較南一版與賈老師自編講義在『因數與倍數的意義』這一小節之間的差異。研究者將兩者的差異整理成表 4-2-2：

表 4-2-2 南一版與自編講義「因數與倍數的意義」的差異

授課時間	只出現在自編講義中的內容	只出現在南一版課本中的內容	授課時間
0:43	除非特別說明，在這裡我們提到的因數、倍數指的都是 正因數、正倍數 。	例題一： 判斷 18 與 22 是不是 432 的因數。	沒講解
4:41	例：請寫出 24 所有的因數（正因數）。	隨堂練習： 1. 判斷 15 是不是 635 的因數。 2. 判斷 60 是否為 8 的倍數。 3. 396 是下列哪些數的倍數？ 1、4、11、19、36、396	0:21
2:49	例：請寫出 72 所有的因數（正因數）。		
1:51	0 除以任意整數 a 的結果都為_____（即 0 能被任意整數 a 整除），所以 0 是任意整數 a 的_____。	例題二的隨堂練習： 在「□」中可以填入哪些整數，使得 5□是 5 ⁴ 的因數？(A)0 (B)1 (C)2 (D)3 (E)4 (F)5	1:08
1:55	對 12 而言，即是因數又是倍數的數字是_____。所以對任意整數 a 而言，即是因數又是倍數的數字是_____。		
1:42	例：3 ⁰ 、3 ¹ 、3 ² 、3 ³ 、3 ⁴ 、3 ⁵ 這六個數字中，(1) 是 3 ⁴ 的倍數的有哪些？		
4:10	Q. 表哥說：「 $3 = 2 \times \frac{3}{2}$ 我們可以知道 3 是 2 的倍數」。請問這句話對不對？為什麼？		
1:25	寫出三個四字成語，當中出現的數字互為因數、倍數關係。		
19:16			1:29

研究者依據教室觀察所拍攝的影帶計時，賈老師上完「因數與倍數的意義」自編講義的時間為 35 分 28 秒；在「只出現在自編講義中的內容」上的授課時間共 19 分 16 秒。也就是說，賈老師在 16 分 12 秒的時間內，就已經將南一版中的「因數與倍數的意義」絕大多數的內容（附錄）教授完畢。至於「只出現在南一版課本中的內容」，賈老師則當作學生的回家作業，並在 2006 年 11 月 03 日的課堂中，於 1 分 29 秒內，講解和核對答案完畢。

合計以上兩者時間，賈老師花在南一版「因數與倍數的意義」的授課時間共 17 分 41 秒，由此顯示出賈老師若只單以南一版當作上課教材，會有充裕的教學時間，可以放緩教學步調。

(2) 多次的小考對教學時間造成的影響

學校段考時間為 2006 年 11 月 28~29 日，研究者所記錄的賈老師段考前最後一次正式上課時間為 2006 年 11 月 17 日，大約是在段考前一個多禮拜。此時賈老師已經把段考範圍教完，因此剩下來段考前一個禮拜多的時間，全部用來進行小考與檢討。下面的例子將提供進一步的說明，如下所述。

<例 4>

(1) 師：來，把你的課本拿起來，來，我們看課本，二之三的部分，隨堂練習。

.....

(2) 師：訂正完把習作拿起來。

(3) 生 x：這也是我們的考試範圍？

(4) 師：對，我們這次是考到二之三結束。

(5) 生 y：喔！耶！不用趕課了。

(6) 生部：呵呵~~

(7) 師：幹嘛？

(8) 生 1：老師，那下禮拜我們要作什麼？

(9) 師：「狂」考試就對啦！

(10) 生部：蛤！！

(11) 生 z：老師你忍心嗎？

(12) 師：我幹嘛不忍心！

【生嘖嘖喳喳】

(13) 師：我還有五張考卷沒有考ㄟ～～

(觀 061117)

在(5)中，有一位學生在檢討完課本的隨堂練習之後，脫口而出：「喔！耶！不用趕課了」，引起其他同學呵呵笑。在(8)中，生 1提出如何安排剩下的上課時間的疑問。從(9)中，賈老師的回答可以知道，段考前一個禮拜多的時間是要進行小考（包含檢討考卷），並且明白的跟學生說，還有五張之多的（小考）考卷還未測驗。

初次進入教室觀察時，就可以感受到賈老師的緊湊教學步調，會造成這樣的影響是因為賈老師為了在段考前（一星期）有足夠的時間測驗和檢討眾多的小考測驗卷。測驗卷有許多來源，除了賈老師配合自編講義的自編考卷之外—「我們全七年級，每一個單元都會[訂考卷]有兩張，其中一張是隨堂練習卷，另外一張大張的，偶爾會有老師提供考卷，反正很多」（訪 061026）。教學時間遭到為數眾多的測驗卷的擠壓，使得實際上能教學的時間縮短不少，也因此，賈老師在教學的時候不得不以緊湊的步調進行著。

另一方面，研究者發現，造成賈老師在段考前（一星期）才「狂」考為數眾多的測驗卷，而沒有在平常自習課或是早自修考

的原因是一賈老師會讓該班其他科任老師優先使用自習課或是早自修的時間考試，若還有空檔才會安排數學科考試。因此才會在段考前仍有為數眾多的平時測驗卷還沒考，從下例賈老師與學生的對話可以知道。

<例 5>

- (1) 生 1：老師，哪時候考這單元【2-1 因數與倍數】？
- (2) 師：下禮拜一吧！
- (3) 師：下禮拜一如果沒有其他考試的話，就下禮拜一考試，如果有其他老師要考，就給其他老師考。
- (4) 生 1：那這個怎麼辦？
- (5) 師：在想辦法其他時間考。

(觀 061110-1)

在(1)中，生 1問賈老師什麼時候要小考。在(2)中，賈老師回答下星期一。在(3)中，賈老師加個但書：「如果有其他老師要考，就給其他老師考」。

由對話中可以知道，賈老師會讓其他科任老師優先使用自習課或是早自修的時間考試，除非尚有空檔才會安排數學科考試。也因此，在平常日子不一定能使用自習課或是早自修考試的情況下，各單元的平時考試時間一再被延後，直到段考前累積相當龐大的量，賈老師也就因而要加快教學步調，使得能夠利用段考前（一星期）數學課的全部時間來進行小考與檢討。

小結

概括來說，賈老師的上課過程中，學生必須具備長時間的專注力。學生必須專注地聽課才有辦法填寫講義上的空格，因為上課教材（自編講義）內容較多，所以賈老師整節課鮮少出現與教材內容無關的談話，因此學生必須在整節課中都保持專注力。但是對於剛升上國一的學生來說，維持長時間的專注力是困難的，賈老師也是有意識到這一點，所以一開始就利用自編講義、誦讀定義的方式，慢慢地讓學生們習慣必須在課堂中保持著專注力。這樣的方式再加上賈老師在學生心中嚴厲的印象，因此大多數學生上課都相當專注。當然賈老師也會注意那些心不在焉的學生，一發現有學生心不在焉時，他也不大聲喝斥，只是說出學生的名字，被提到名字的學生大都會重新在課堂中振作起來。

管理面向

5. 防範學生的逾矩行為，教師採取緊迫盯人的方式

研究者在原先研究計劃中預定，利用下課與教師進行「課後訪談」。但是在「試拍」期間卻發現有不可行之處，是因為賈老師擔任合作班級的導師，而「導師與專任的差別是，導師較能有效掌控導師班學生，但卻不容易有時間作課後訪談，因為要利用下課時間進行班

級事務的處理」(省思 061019)。所以原先規劃的所有課後訪談大部分都取消，而將教室觀察時所產生的疑問記錄下來，待至第二次訪談再對賈老師提出研究者在教室觀察時所產生的疑問。

上課前研究者在架設攝影機時，賈老師常常已經在班上指揮學生或與學生對話。賈老師對他的導師班盯的相當緊，下課時間只要他沒事都會到教室去，一直待到上課前一兩分才離開教室。如果接下來是他的課，在上課後才會再度進教室。在與賈老師訪談時，他曾說：「只要我下課沒有事情，一開始我是每節下課就在班上，剛開學的時候，可是我現在還是，上課前老師還沒來的時候，大概打鐘響一兩分鐘我會進去」(訪 061024)。

賈老師表示他在這段時間：「就是在班上看一些事情，看他們在幹嘛、不要逾矩、不要隨便，因為其實你在班上的時候，很多事情是可以避免」(訪 070207)。透過這樣嚴密的「緊盯」學生的動靜，賈老師表示可以避免：「其他班不好的同學來找還有男女關係」(訪 070207)。研究者認為這樣的工作對於教師而言是一大負擔，是否要如此「緊迫盯人」直到九年級甚至畢業，是值得商榷的事。賈老師對此表示他的想法是—「我覺得還是要放開，我覺得我自己還是要有自己的事情，當然在學校學生是重點，可是也不要把他抓到成這樣子」(訪 070207)。

6. 教師處理學生逾矩的行為，初犯先口頭警告，再犯則嚴厲處份

2006年10月24日與賈老師進行第一次訪談時，訪談中途賈老師接到轉告，班上有學生¹⁴在教室嬉戲造成手肘撞傷，左手疼痛無法使力，於是暫停訪問。研究者強烈感受到「導師的工作比我想像中的還多，尤其國一要帶著他們上軌道，是需要更多的時間與精力」（省思061024）。在「教室觀察」期間，發生兩件令研究者印象深刻的事，分別是：(1)追趕跑跳碰；(2)作弊事件。

(1) 追趕跑跳碰

2006年10月31日，星期二第七節課，研究者在校門口遇到賈老師在監看學生打掃校園，研究者與賈老師打招呼時，驚覺賈老師的臉色不悅，因為離上課鐘響剩沒幾分鐘，研究者也就沒與賈老師多加攀談，遂快步到班上預備架設攝影器材，進到班上後，發現門口前後各站一位學生¹⁵，班上氣氛凝重，不像是下課該有的吵鬧的情景，上課後賈老師稍作處理後即叫兩位學生回座位坐好。

兩位學生中的其中一位，就是研究者與賈老師進行第一次訪談時，在教室嬉戲造成手肘撞傷的那位學生。研究者事後瞭解當時的狀況—「當天他們兩人在教室內打鬧，跑來跑去」（賈老師，

¹⁴ 生19。

¹⁵ 前門站著生18，後門站著生19。

個人通訊，2007年3月8日)。班級位置的不便使得學生必須在有限的教室空間中嬉戲，因此也容易受傷。

賈老師在事件處理上是一「上課我還沒有叫他們回來，我叫全班看，前後門各一個同學，就跟他們講是什麼事情，然後跟他們告誡這樣的事情是為了避免再發生意外，而且上次有一個經驗，其實也會擔心說有更嚴重的意外發生」(訪 070207)。賈老師表示處罰這兩個學生是因為一「事發的前幾天生 19 剛剛因為和人家玩而弄傷手肘，叮嚀猶言在耳，但是生 19 馬上又和同學打鬧在一起」(賈老師，個人通訊，2007年3月8日)。

研究者當天覺得賈老師在課堂上並未作嚴厲的處份，僅僅只是稍作口頭告誡一番，賈老師在訪談中亦表示：「我對生 19 特別的優待，有一點那樣子的感覺，就是我對他不會特別的兇，有時候我會對他滿好，比如說同樣的事情別人我會狂罵，可是我對他不狂罵，所以其實我想說他是資源班，有些事情我會很和顏悅色的跟他講」(訪 070207)。倘若是別的學生發生這樣的問題時，也許賈老師會作比較嚴厲的處份，賈老師僅表示：「如果是別人的話，也是看狀況，如果是還好也是只是講一講，如果不行的話就開罵這樣子」(訪 070207)。

(2) 作弊事件

2006年11月10日，星期五第八節課，賈老師在放學前十分鐘，訓斥學生¹⁶，研究者因而經由教室觀察得知合作班級發生作弊事件，因此在訪談時即問賈老師相關的問題。

賈老師表示他會發現這樣的事是透過—「我們班有一些人很有正義感尤其是一些女生，是他們跟我講這樣子的事情，在聯絡簿上面講」（訪 070207）。作弊事件共有三次。事件發生的經過以及賈老師的處理方法分別敘述如下：

第一次作弊事件：有兩個人作弊，偷改考卷的成績被登記分數的小老師發現，經過登記分數的小老師與批改考卷的同學相互印證後，隨即跟賈老師報告。

賈老師表示，他的作法是—「因為證據非常明顯，我就把他們抓過來，跟他們講這件事情，是要嚴格來處理依校規處份，可是給你們機會，然後我也希望你们能夠改，這樣子的事情我也沒有打算跟全班的同學講，我覺得你們改過我會給你們機會，不要別人給你們有壞印象」（訪 070207）。

第二次作弊事件：有一堆人小考作弊，那一堆人其實不是第一次作弊，因此有同學在聯絡簿上跟賈老師反應這件事情。

¹⁶ 賈老師已經在星期三訓斥過學生，星期五則是第二次的訓斥。

賈老師表示，他的作法是—「下午第一節課叫全班趴在桌上，我就跟他講，我從開學到現在對你們都非常的信任，可是有些事情你們作出來會對讓我對你們失去信任，我就這樣子講了一段很長的話，然後我就開始問，你以前，以前就是從那一刻開始之前曾經有拿到一些成績不是屬於你的請舉手，就有十幾個舉手，包括那個改分數、小考作弊、請別人給他看答案、幫別人的，我就把他記下來，然後就請他們寫自白書，把你的想法、你為什麼要這樣子作、經過，寫下來，把它那個寫的東西貼在聯絡簿，給家長簽名，讓家長知道這一件事情，再來把他們這些人留下來跟他們講這件事情的嚴重性，我也跟他們講，我這次會原諒你們，下次再犯就是大過處份，按照校規來」(訪 070207)。

第三次作弊事件：有學生跟賈老師反應，又有人考試的時候會看別人的。賈老師在之後的課堂考試監考時，也發現的確是有這樣的事情，並且這位會在考試的時候東張西望的學生，其實在前兩次的作弊事件中也有他，已經不是初犯了。

在第二次事件時，賈老師已經與這位學生的家長談過作弊的事件，家長也表示，學生以前腦部遭受撞擊有受過傷，可是又在意成績，可能是這樣才會作弊。賈老師也在當時表示，希望下次不要在有類似的事情發生，否則依校規處份。

在先前已對學生再三規勸，學生卻再次觸犯，因此，賈老師表示，他的作法是—「曾經我監考的時候，他的頭就這樣子望阿望的看，我就很大聲的講，考試的時候不要東張西望，而且指名道姓，某某某」(訪 070207)。在課堂中公開的指名道姓，不給學生留情面，賈老師表示：「那時候我就覺得如果他還是這樣下去，就不能再原諒他了，因為不能姑息這一件事情」(訪 070207)。研究者曾經在合作班級小考時，拍攝到賈老師類似的話語，他說：「考試的時候就不要左顧右盼，知道嗎？低著頭寫你的東西就好了，知道嗎？」(觀 061122)。賈老師打算在觀察一陣子，若再發現類似的事情，已經打算依校規處份這位學生。

7. 教師的分身—風紀股長

上課鐘響，風紀股長即站在講台上巡視班上、管理秩序，若發現有同學桌上放著非數學課教材時，隨即要求同學拿出數學課的教材，將其他非數學課的雜物收入抽屜中。「風紀股長的權力很大，且能夠有效的管理班上同學的秩序，並處理事情」(回溯 061020-2)，研究者對「教師權力成功下放」的景況感到驚訝。

這兩位¹⁷風紀股長在國小時，有類似管理同學的經驗，他們知道教師的要求之後就會模仿去作，教師要求過，所以學生知道哪些是應

¹⁷ 兩位風紀股中的其中一位(生 19)數學課是到資源班上課，因此數學課講台上只有一位風紀股長。

當遵守。賈老師表示：「我會問他們這一節什麼課，就把課本拿出來，把風紀股長叫上台，你們就是要練習這樣的模式，假如今天我不在，他也要用類似的模式去進行」(訪 061024)。風紀股長職權範圍包含：「上課到了提醒大家，上課到了應該回座位，然後該拿的東西拿出來」(訪 070207)。在其他課堂，如：國文、英文課，上課鐘響風紀股長會「主動地」提醒該節課負責領讀的同學要出來領讀了。

有些教室中會發生這樣的情況—「教師在的時候學生十分溫馴，教師不在的時候如野獸般的狂野不羈」。研究者對「教師權力成功下放」的成效持肯定的態度—「隔壁班很吵，沒有風紀股長？合作班級安靜無聲」(回溯 061201-1)。賈老師表示除了「教師權力成功下放」，還需要「公平」，兩者相輔相成，這樣班級才能很快進入軌道—「班上的同學也覺得他們能夠做到公平，他們也能要求到班上同學做到哪些事情」(訪 061024)。。

賈老師表示：「今天風紀股長他的權力非常大，我會某種程度上擔心他會做到不公平」(訪 061024)。曾經發生過班上有很多同學在吵，但風紀股長因為偏袒某些同學，只登記一兩個，被登記到的那一兩個學生因此而心理感到不平衡，而去跟賈老師告狀，經過賈老師的告誡後，在學期末其他同學對風紀股長的評語「大部分都還不錯，持肯定態度為多」(訪 070207)。

小結

有些教師防範學生出現逾矩行為的作法是在師生雙方第一次接觸時，條列式的列舉各項班規，明確規定不可以作的事項，並告知逾矩時的處份是什麼。賈老師表示，這樣的方式的缺失是無法詳盡列舉完大小各事項——永遠有漏洞，所以他的方法是採取緊迫盯人，希望學生在他的監視之下，能夠安分守己。不過倘若學生逾矩時，若所犯的是事先沒明確規定不可以作的事項，賈老師都是先口頭警告初犯的學生，假若學生再次犯錯才會加重處罰。這樣的好處在於，符合人道給予學生再次改過的機會，學生也因此能信服教師的處份。

(二) 教師的角色

Skemp(1987)提出教師具有兩種權威：(1)地位或職掌上的權威；(2)知識的權威（陳澤民譯，民 84，頁 128）。其實這兩種權威也就是老師在課堂上主要扮演的兩個角色。Skemp 他又指出：「有的老師把這兩種權威搞混了，甚至衝突」（陳澤民譯，民 84，頁 128）。在數學課堂中，在兩種角色間取得平衡尤其是重要的，數學科是更需要說明理由與溝通，如果老師只會威逼學生而不能說明理由的話，這種權威搞混的衝突現象也會日趨嚴重。這時候的學習根本談不上理解，只是服從老師罷了。

Skemp(1987)認為：「在理想上，一個老師要在這兩個角色間取得平衡。教好自己的專業科目、表現自己的學識風範、管理好教室的秩序這三件事情是對一位老師的嚴厲考驗」(陳澤民譯，民 84，頁 133)。在教室中，教師同時擁有這兩種權威，分別在不同的時機變換不同的角色：(1)要求學生整體行動、執行指定工作；(2)學生學習過程中，向老師發問、與老師辯論，老師展示自己的真才實學指引學生(陳澤民譯，民 84，頁 129)。

透過「訪談」，研究者整理出，賈老師在角色扮演的類型為「爸爸」與「哥哥」二者，研究者先對賈老師的二個角色類型分別作說明，並與 Skemp 的兩種權威作連結。再透過「教室觀察」與「訪談」資料的分析，研究者以「爸爸」與「哥哥」二個角色作分類，整理出賈老師在二個角色中包含的十一種任務。進一步的說明分別以角色類型與兩種角色的任務，兩個面向加以闡述：

1. 角色類型

賈老師提出與學生相處上不同時機使用不同角色的看法：「我是想互動的時候可以像是哥哥一樣，如果我在要求常規或是要求他們成績或學習到達某一種程度，我希望他們能夠把我看成像是爸爸」(訪 061024)。

賈老師所謂的「爸爸」是指作為管理的角色；「哥哥」是指作為

溝通的角色。在傳統中「爸爸」在家庭中是扮演「黑臉」的角色，不苟言笑、嚴格要求孩子的行為；「哥哥」則是平輩的角色，可以一起玩樂，但仍隱含著比弟弟妹妹有較高的（知識）地位，但是溝通（知識）時，不會像「爸爸」那樣的令人有距離感。

賈老師透過「爸爸」的角色，要求學生整體行動、執行指定工作；「哥哥」則是一個仲介的角色，透過「哥哥」的角色拉近與學生的距離，進而傳遞知識，讓學生在學習過程中，敢向老師發問、與老師辯論，老師則展示自己的真才實學指引學生，創造師生溝通的情景。

在二個角色間取得平衡並不容易，即使教師力圖達到此目標，但學生不一定會瞭解、配合。教室中常出現教師對學生「誤觸地雷」後，訓斥：「給你們方便你們不要當隨便，給你們輕鬆你們不要當放縱。」賈老師對此表示，他的作法是：「臉色，哈哈，他們會看的出來，老師[我]進來他們會先觀察我的臉色，當我扳起臉色的時候沒有人敢講話」（訪 070207）。

在這裡很有趣的一點是—賈老師是以「臉上的表情」作為區分「爸爸」與「哥哥」兩個角色，當「生氣的臉」就是「爸爸」的角色，當高興的臉就是「哥哥」的角色。研究者認為，賈老師是奠定在擁有強而有力的第一種權威之下，進而表現第二種權威。換句話說，當賈老師表現第二種權威，卻有學生藉故挑戰第一種權威的時候，賈老師在

拿出強而有力的第一種權威之後，可以守得住防線並且加以制止。

體罰在傳統上是教師所仰賴的法寶，禁止體罰的法令剝奪了教師所仰賴的法寶，教師也因此管教學生上少了一道「有效的」方式。研究者好奇的是，在禁止體罰的大環境底下，賈老師讓學生「屈服」在第一種權威之下的法寶是什麼？賈老師表示：「我罵人很兇，不留情面這樣子，而且他們怕我留他們吧？我覺得啦！而且今天只要他犯錯，我會跟他們耗時間，我的耐心超級強的」（訪 070207）。研究者以為，一方面學生對於教師的訓斥會感到羞愧，一方面對於留校的處罰會使得他們放學後不能作自己想作的事情，失去自由。因此，學生「屈服」在賈老師的第一種權威之下。

在觀察期間，研究者親眼目睹「爸爸」與「哥哥」角色瞬間轉換的景況，如下面的例子所述。

<例 6>

(6) 師：上完了，下午要考試囉，然後，為了讓你們這兩天有事情作，我怕你們放假會太無聊。

(7) 生部：不會。

【教師一邊發考卷，眾生哀嚎，學生嘖嘖喳喳的呈現出熱絡的氣氛】

(8) 生 1：老師，你不要發試卷阿！

(9) 生：老師那當作考試好了。

(10) 師：有兩天的時間～～

(11) 生：老師，我要補習，功課很多。

(12) 師：好阿，真的嗎？功課會不會太多？

(13) 生部：會～～

(14) 師：會不會太多？

(15) 生部：不會。(很大聲)

【眾生再度哀嚎，不斷的跟老師討價還價】

.....

(16) 生 1：老大，我怕你打成績打到手抽筋。

(17) 師：不會阿，我熱愛打成績。

【眾生喧嘩，不斷的跟老師討價還價】

(18) 生 1：每個人寫一題，星期一早上來就～～

【教師扳起臉孔看著學生，教室瞬間安靜】

(19) 師：還有時間嘛，趕快寫吧！

(20) 生 2：只有這兩張而已喔？

(21) 師：ㄟ～還有阿，我可再去印，嫌少喔！

(22) 生 2：沒有，沒有，我沒有嫌少，我是說，這樣的份量剛剛好，呵呵～～

【打鐘】

(觀 061103)

<例 6> 中，如賈老師表示：「如果他們看到我臉色變的話，都不太敢造次，至少馬上那個情緒阿，不規矩的舉動會馬上收起來」(訪 061024)。賈老師以「哥哥」的角色出現在(1)～(12)、(14)～(17)中；而「爸爸」的角色則只在(13)出現展現出來。

此堂課氣氛輕鬆愉悅，也讓學生們在此段對話中「大膽」的放心與賈老師進行討價還價的對話，學生則是你一句我一句的爭相發言，音量不致於吵雜到影響別班，顯現互動熱絡的氣氛，賈老師也總是在一段時間之後，以開玩笑的口氣反問學生：「功課會不會太多？」以

及「有沒有問題？」熱絡的氣氛卻在(13)中，生 1：「每個人寫一題，星期一早上來就～」。賈老師瞬間扳起臉孔、收起笑容，學生們也察覺之後立刻安靜下來。熱絡的氣氛在(14)中，賈老師再度展現出笑容才再次顯現。

研究者除了對賈老師以「爸爸」的角色管理「教室秩序」抱持肯定的態度之外，但還有另一種想法：「管理秩序以『哥哥』的角色，讓每個人暢所欲言、適性發展，如一般人際關係中無階級、權力之分，班級事物透過溝通進行協調，不是也是很好？」對於研究者的想法，賈老師的看法：「他們有時候那個是非觀阿，不是那麼的健全或是分野不是那麼的好，我覺得有時候回頭要去把那個權威的角色拿出來。去建立那個權威的角色，會讓很多事情可以去處理，會是比較快速的方法」(訪 070207)。所以他認為目前還不適合這樣做。

2. 兩種角色的任務

透過「教室觀察」與「訪談」，研究者整理出，賈老師在「爸爸」與「哥哥」二個角色中包含十一種任務，屬於爸爸這個角色的任務有 A、B、C、D 四種；而屬於哥哥這個角色的任務有 E、F、G、H、I、J、K 七種。接下來，將對爸爸與哥哥這兩種角色中的十一種任務作更詳細的說明。

(1) 爸爸這個角色的任務

在傳統中「爸爸」在家庭中是扮演「黑臉」的角色，不苟言笑、嚴格要求孩子的行為。透過「爸爸」的角色，給學生不易親近的感覺，達到有效掌控學生整體行動、執行指定工作。

在教室中，雖然教師與學生為兩主體，但是教學活動的上課形式、教材順序、時間主導權、限制學生發言的內容以及學生的發言權皆為教師所掌控。因此賈老師除了在管理面向扮演「爸爸」的角色，在教學活動的互動形式、教材順序、時間教學也是扮演「爸爸」的角色。

教學面向

A. 掌控教材呈現的順序、教學以何種上課形式作呈現、控制教學的時間

賈老師上課以自編講義作為上課教材，預設教學進度目標，在上課期間未達到進度，會延長至下課時間。配合著教材以不同的上課形式作呈現，五種學生上課的活動形式穿插進行，當出現學生提議更改教材呈現的順序、上課形式時，賈老師不一定會採納，顯示出學生僅有參與的權力，決定權則為賈老師所擁有。研究者認為：「為了教學的流暢性，以及團體的整體行動，因此，賈老師選擇在這個面向扮演『爸爸』的角色」。

B. 掌控學生課堂上的學習狀況

賈老師曾在訪談中表示：「上課如果不專心，我就會提醒他們上課要專心，先看，看了不行就直接點名字叫他們回答問題，把他們的精神拉回來」（訪 061024）。以點名作為掌控學生學習狀況的方式，研究者以為這是奠定在成功塑立「爸爸」的角色—「不苟言笑、嚴格要求孩子的行為」，透過「爸爸」的角色，能夠即時的將學生的學習目光拉回課堂中，快速且有效地掌控學生課堂上的學習狀況。

管理面向

C. 限制學生發言的內容以及掌控學生發言的機會

在課堂中，賈老師並未制訂學生發言需先舉手的規則，也比較容易出現學生未遵守發言秩序的情景，也有些學生會因此常脫口而出不得體的話。賈老師會採取處罰學生「舉左手」，用來告知學生這樣的行為是違反了發言的秩序。

當賈老師要指名學生回答時，學生會在課堂中提供座號，「陷害」其他同學，賈老師對於這樣的行為並不會加以制止，有時會接納學生的建議，但有時會拒絕而改叫其他座號，顯示出握有選擇發言的主導權者是教師而非學生。研究者認為：「學生因為賈老師具有『哥哥』的角色，而敢在課堂中提供座號，「陷害」其

他同學，但是賈老師是以『爸爸』的角色決定學生發言的機會、掌控學生行動、執行指定工作」。

D. 教師訓斥學生時，單方面的講，學生安靜的聽

賈老師在處理班級常規的時候，是採取對學生訓誡的方式，充分表現出「爸爸」角色的威嚴與絕對性—「不苟言笑、嚴格要求孩子的行為」。

(2) 哥哥這個角色的任務

賈老師所謂的「哥哥」是指作為溝通的角色，平輩的角色，可以一起玩樂，但仍隱含著比弟弟妹妹有較高的（知識）地位，但是溝通（知識）時，不會像「爸爸」那樣的令人有距離感。

研究者以為「哥哥」是一個仲介的角色，透過「哥哥」的角色拉近與學生之間的距離，進而傳遞知識，讓學生在學習過程中，敢向老師發問、與老師辯論，老師則展示自己的真才實學指引學生，創造師生溝通的情景。

研究者透過訪談，賈老師表示，在管理面向並沒有存在「哥哥」的角色。如下面所述，研究者將「哥哥」的角色中皆歸類在教學面向。

E. 教師對全班拋問

課堂中，賈老師很頻繁地對全班拋問，學生也都會踴躍的回應，研究者認為這是因為「哥哥」的角色將學生與賈老師之間的距離拉近許多，而使得課堂上學生的回答總是十分踴躍，經由學生的回應，賈老師再透過「哥哥」的角色，擁有較高的知識，展示自己的真才實學指引學生。

F. 教師作最後的評論

Cazden(1988)提出：「教師啟動(initiation)，學生回應(response)，教師評量，(evaluation)，即 IRE，構成的三部分序列是各層級的教室言談中最為普遍的模式」(蔡敏玲、彭海燕譯，民 87，頁 49)。通常教師以問題啟動引導學生回答，再由教師作最後的評論的工作，「哥哥」的角色存在著較有知識的成人的地位，但是溝通(知識)時，不會像「爸爸」那樣的令人有距離感，也因此不管是當教師啟動或是教師評量，都會因為「哥哥」的角色拉近與學生之間的距離，而比較容易獲得學生自發性地接受。

G. 教師引導單一程度不佳的學生

賈老師在課堂中指名個別學生回答，當學生表示不會時，則形成賈老師引導單一程度不佳的學生的情況。賈老師的想法為「給他一個機會，我也是希望說在他跟我的對話中能夠得到澄清

或是進步的類似像這樣的東西」(訪 061026)。研究者認為，賈老師並不會輕易產生放棄程度不佳的學生的念頭，並且透過「哥哥」的角色引導學生，使得學生對於學習不佳而對心理所造成的恐懼會因此而減緩許多，不至於加深。

H. 教師對學生的提問作反詰、直接給予充分的回應

數學課堂中不定時會有學生提出問題問賈老師，賈老師有時候不會直接作出回應，而是將問題拋回給其他學生，讓其他學生作出回應。透過「哥哥」的角色，學生敢對賈老師提出疑問，賈老師則是展現較有知識的成人的地位直接給予充分的回應，或是因為「哥哥」的角色拉近與學生之間的距離，對學生的提問作反詰，讓學生在學習過程中，敢對老師的提問作辯論。

I. 教師接受學生的指正

數學課堂中，教師偶爾會發生講錯的時候，學生發現教師講錯時，會發言指正教師的錯誤。研究者以為，賈老師奠定在「哥哥」的角色的基礎下，將和學生之間的距離拉近許多，而使得學生並不會畏懼地指正教師的錯誤之後。

J. 提醒學生重要的地方

課堂學習，賈老師在學習的過程中常會去提醒學生重要的地方，而非由學生在學習告一段落後自行判斷重點所在。

<例 7>

- (1) 師：來，質因數分解好像很多答案，對不對，但是裡面有一個比較特別的，我把它寫成次方，這裡面標準分解式有幾句話是重點，來，第一個，較小的質因數寫在前面，較大的質因數寫在後面，好，這是第一個重點，你把它劃起來，我要寫出來的時候，一定要小的在前面，大的在後面，質因數。你看這個二十四有質因數二跟三，我小的二寫在前面，來，大的是誰，三要寫在後面，好，這是第一個，下一個，我要把相同的質因數用次方來表示，第二個重點是，用次方的方式來表示把它劃起來，像這邊有非常多個二阿，我一定要把它【指 $=3 \times 2 \times 2 \times 2$ 】寫成二的三次方這個樣子。

(觀 061107)

在(1)中，賈老師指出「標準分解式有幾句話是重點」，提醒學生標準分解式關鍵的地方。

透過「哥哥」的角色拉近與學生的距離，展現較有知識的成人的地位，傳遞知識，讓學生在學習過程中，若對賈老師的專業知識判斷有懷疑，敢與賈老師進行辯論。

K. 提醒學生容易犯錯的地方

課堂學習，教師對於學習的教材已有一定程度的瞭解，綜合對學生學習程度的瞭解，教師提醒學生容易犯錯的地方。

<例 8>

【例九：列出 1~100 所有的質數】

- (1) 師：來，把這個寫上去【指 $91=7 \times 13$ 】，你有寫那就 ok，錯的同學就把它寫上去，九十一一定是七乘於十三，這是最容易錯的，你會誤以為它是質數，因為你對這兩個數字都不熟【指 $91=7 \times 13$ 中的 7 跟 13】，七跟十三都不熟，九十一最容易忘記喔，不要寫九十一喔。

(觀 061102)

在(1)中，賈老師指出「你會誤以為它是質數」，提醒學生 91 是合數。並說明 $91=7\times 13$ 中的 7 跟 13 需特別注意，因為學生較不熟捻 7 跟 13 這兩個質因數，而且上課教材中也沒有 7 跟 13 的倍數判別的方法。

賈老師展現較有知識的成人的地位，提醒學生容易犯錯的地方時，並不帶有「管理」的意味，因此是透過「哥哥」的角色拉近與學生的距離，作傳遞知識的工作，而比較容易獲得學生自發性地接受。

小結

賈老師在「爸爸」與「哥哥」兩個角色上的差異在於「爸爸」的角色不容許有商量的餘地，一定以賈老師的話為準則；至於「哥哥」的角色則是可以拉近與學生的距離，進而傳遞知識，也有較大的商量的空間。通常「爸爸」的角色出現時，班級的氣氛是凝重和嚴肅的，較多時間是只有賈老師在講話；「哥哥」的角色出現時，氣氛則是顯得輕鬆愉快，師生之間出現有許多一來一往的對話。以教學和管理面向來看的話，「哥哥」的角色只出現在教學面向，「爸爸」的角色則是兩者都有，這樣的現象的確是符合兩者角色的性質。以任務而言，「爸爸」的角色讓教學可以更順暢，在管理上可以更有秩序；「哥哥」的角色則是可以讓學生盡情地與向教師發問、與教師溝通數學知識。

第三節 上課的形式與師生互動之特色

這一節分成（一）學生上課的活動形式與學習內容；（二）師生互動的特色，二個小節。第一小節是藉著對上課的活動形式與內容，作一個描述與分析，以呈現教學進行的模式。第二小節是報導從「教室觀察」28節課中資料，整理出來的所有師生互動的特色。

（一）學生上課的活動形式與學習內容

透過「教室觀察」，研究者整理出學生在賈老師上課時的活動形式與學習的內容，總共有五種形式，分別為：1.課堂演練；2.被指名的學生回答；3.上台演練；4.誦讀名詞的定義或應用問題的題目；5.十格小考，研究者將它們整理成下表4-3-1：

表 4-3-1 學生上課活動形式與學習的內容

活動形式	學習的內容
1. 課堂演練	自編講義的題目
2. 被指名的學生回答	課堂演練的題目、homework、習作、課本的隨堂練習、自我評量
3. 上台演練	隨堂演練的題目、習作、課本的自我評量
4. 誦讀	自編講義的應用問題的題目、名詞定義
5. 十格小考	已事先預定的範圍、臨時抽測當節課重點

接下來，將對五種學生上課活動形式與學習的內容作更進一步的說明。

1. 課堂演練

賈老師會在講解完自編講義上的例題後，隨即馬上給全班學生 2

～5分鐘的時間作相類似的例題，在各自的座位上進行「課堂演練」，並在「課堂演練」後轉換成「2.被指名的學生回答」或「3.上台演練」。底下將呈現一個這種學生上課活動形式的例子。

<例 1>

(1) 師：來，十一的倍數怎麼判別喔，舉個例子給你看一二五零七，這個數字是不是十一的倍數？

……………【賈老師講解十一的倍數判別法】

(2) 師：因為零也是嘛，對不對，零也是十一的倍數嘛，這句話事實上可以不用寫【把0或11的倍數中的0用紅筆括弧起來】，我寫這句話就夠了，寫十一的倍數，相減是十一的倍數就夠了，所以比較最精簡的就是奇位和和偶位和相減是十一的倍數這樣的結果就對了，這樣去判別就好。

【停頓3秒】

【例七：2134、7159、31224、92939 當中哪些是3的倍數？哪些是11的倍數？】

(3) 師：來，我們往下面看例七，你現在就馬上先作例七，你先作十一的倍數就好，三的話我們昨天已經練習過了，我們就先作十一，好不好？我們先作十一的倍數，……。

(觀 061101)

在(1)中，賈老師舉「12507」當例子，講解十一的倍數判別法。

在(2)中，賈老師講解完十一的倍數判別法，並下結論。於(3)中，給學生作「例七」的「課堂演練」。

賈老師讓學生進行「課堂演練」的次數並不多，賈老師表示其原因為一「進度壓力是主要的原因」(訪 070207)。底下的<例 2>是<例 1>經過3分48秒之後，賈老師指定學生回答。

2. 被指名的學生回答

賈老師會以亂數點學生座號的方式指名個別學生回答「課堂演練的題目、homework、習作、課本的隨堂練習、自我評量」的題目，而這些題目的共通性是已讓學生先行作過。教師在指名個別學生回答時，師生之間形成一個「一問一答反覆來回進行」的現象。底下將呈現三個這種學生上課活動形式的例子。

(1) 課堂演練的題目

<例 2>

【說明：<例一>進行隨堂演練，經過 3 分 48 秒之後】

【例七：2134、7159、31224、92939 當中哪些是 3 的倍數？哪些是 11 的倍數？】

- (1) 師：好，來，看一下，我們先看十一的，來，第一個，二一三四阿，怎麼算喔？找一個同學，三十四號，來，分兩邊算嘛，對不對？
- (2) 生 34：二加三。
- (3) 師：來，奇位和誰跟誰加？
- (4) 生 34：二加三。
- (5) 師：大聲一點。
- (6) 生 34：二加三
- (7) 師：二跟三，來，這一組相加可以，其實這是偶位和，不過沒有關係，來，二加三得到多少？
- (8) 生 34：五。
- (9) 師：好，得到五嘛【寫 $2+3=5$ 】，再來勒？
- (10) 生 34：一加四。
- (11) 師：好，一加四，等於多少？
- (12) 生 34：五【寫 $1+4=5$ 】。
- (13) 師：怎麼判別？

- (14) 生 34：五減五。
- (15) 師：好，五減掉五嘛，等於多少？
- (16) 生 34：零。
- (17) 師：零【寫 $5-5=0$ 】，這個是不是十一的倍數？
- (18) 生 34：是。
- (19) 師：是嘛，好，ok【在 $5-5=0$ 後面寫上 ok】，好，所以這個數字阿，二一三四是十一的倍數，好，請坐，再來，七一五九，十五號。
-

(觀 061101)

在〈例 1〉中，賈老師講解完十一的倍數判別法，給學生進行「例 7」的課堂演練。經過「3 分 48 秒後」，在〈例 2〉中的(1)，指定 34 號的學生回答。特別的是學生並非回答原題目的答案，而是依照賈老師的引導作回答，一問一答反覆來回進行。

在(2)~(19)中，賈老師引導學生解題的步驟就如同〈例 1〉中的(2)，賈老師所作的結論「奇位和和偶位和相減是 11 (和 0) 的倍數就是 11 的倍數」，先分別求奇位和和偶位和再將兩數相減，依照結果判別是否為 11 的倍數。

(2) homework¹⁸的題目

〈例 3〉

- (1) 師：下面的 homework 昨天有叫你作了嗎？
- (2) 生部：有。

¹⁸ homework 為講義中，賈老師安排讓學生回家作為課後練習的題目。

(3) 師：有是不是，那我直接對答案囉，第一題的第一小題，找個人回答，三十七號～～

(4) 生 16：二的二次方。

(觀 061109)

已讓學生回家先行作 homework 的題目，在(3)中，指定學生回答。經(3)中，賈老師的表示：「那我直接對答案囉」。在(4)中，學生直接講出題目的答案。

(3) 習作、課本的隨堂練習、自我評量的題目

<例 4>

【檢討習作、課本的隨堂練習、自我評量的題目，並核對答案】

(1) 師：來，第二題，三十六，十二個人一排跟十八個人一排，三十六人，再來【老師翻頁了】。

(2) 生 1：老師，下面有一個隨堂練習。

(3) 師：好，二十的所有因數，二十號。

(4) 生 20：一，二，四，五，十，二十。

(觀 061110-1)

在(3)中，賈老師指定學生回答隨堂練習的題目。在(4)中，學生回答出該題的答案。

賈老師在教完講義中一個單元的題目後，會在最後檢討習作、課本的隨堂練習、自我評量的題目，並核對答案。這些題目已在事前分配在數日的回家作業中，並要求學生先行作完。

賈老師在檢討「隨堂練習」皆是採取一「隨堂練習我會講完一個部分有幾題要他們寫，然後不是找人上來寫而是對答案，或

是我找人回答答案」(訪 070207)。不像「習作、自我評量」中的題目，賈老師會有讓學生「3.上台演練」的活動。

3. 上台演練

賈老師會以亂數點學生座號的方式指名個別學生上台作「課堂演練的題目、習作、課本的自我評量」的題目，而這些題目的共通性為，已經讓學生先行作過。底下將呈現三個這種形式的例子。

(1) 課堂演練的題目

<例 5>

- (1) 那個右邊的第四題給你做好嘛，現在給你作，然後待會跟之前的兩題一起上來寫，你寫完的話就開始寫你的 homework 的部分，瞭解嗎？

【經過 2 分 22 秒之後】

- (2) 師：好，我們找人上去寫啲……。

(觀 061206)

在(1)中，賈老師指定第四題要求學生練習，並在經過「2 分 22 秒」之後。在(2)中，指定個別學生上台演練將算式寫出。

(2) 習作、課本的自我評量

<例 6>

【檢討習作、課本的自我評量的題目】

- (1) 師：來，第四題，找人上來，十四號，來，十五號，十六號，稍微寫一下算式喔，有算式的嘛，來，上來寫，上來寫，按照順序寫好，好，再來，其他同學把習作拿起來。

(觀 061103)

檢討課本最後的自我評量中計算題的部分，在(1)中，賈老師指名個別學生上台演練並要求將算式寫出。

比較「2.被指名的學生回答」與「3.上台演練」，後者並未包含「homework 與隨堂練習」，研究者對此感到不明白，賈老師表示：「如果每個都要找人上來寫的話會花很多時間，那我就想他們一定要寫的就是這兩個，其實也是重要的且基本的」(訪070207)。也就是說，賈老師會在「習作、課本的自我評量」指定學生上台演練，是因為裡面有計算題，而且賈老師認為這些題目是基本的，學生要會，而且必須寫出計算過程。

與「1.課堂演練；2.被指名的學生回答」相比較之下，此種方式較少出現。賈老師讓學生作「上台演練」的次數並不多，賈老師表示其原因也是一「進度壓力是主要的原因」(訪070207)。研究者曾在教室觀察中紀錄下賈老師在進度壓力之下捨棄指定學生「上台演練」，而改以「指名個別學生回答」。透過文字稿呈現詳細的內容，如下面例子所述。

<例 7>

【檢討習作、課本的自我評量的題目】

- (1) 師：來，第四題計算下列各式的值，這一樣很簡單，一樣找人回答，等一下，我看一下還有沒有時間，找人上來做好了【看一下時鐘還有翻習作】，好，那不要，好，來，第四題的第一小題，四十四號。
- (2) 生部：呵呵，jason。

(3) 師：來，第一題答案是多少？

(4) 生 44：九分之四。

(觀 061117)

在(1)中，原本賈老師考慮叫學生上台演練，但是在進度的考量之下，在(2)中改為指定學生回答。

4. 誦讀名詞的定義或應用問題的題目

遇到名詞定義時，賈老師皆會要求學生將它誦讀一次。遇到講義的應用問題的題目時，則並非每一次都有要求學生誦讀。底下將呈現二個這種學生上課活動形式的例子。

(1) 講義的應用問題的題目

<例 8>

(1) 師：好，再來，最大公因數最後一題，第十三題，請你把題目念一次，好，開始。

(2) 生全：小胖生日當天帶了三十六包巧克力，二十四根棒棒糖，六十包餅乾到學校，如果要平分給同學，請問他最多可以分給幾個人？

(觀 061108)

在(1)中，賈老師要求學生將講義第 13 題題目念一次。在(2)中，學生則依照賈老師的指示將題目念過一次。

(2) 名詞定義

<例 9>

(1) 師：好，第一個東西，來，看一下，好，什麼東西叫做質數阿【寫(一) 質數】，好，質數它的定義已經寫在第一段的文字裡面，來，請你阿，把它的文字念一遍，一個大於一的，

從那裡開始，好，來，開始。

(2) 生全：一個大於一的整數，除了一和本身之外，再也沒有其他的因數，這樣的整數稱為～

～

(3) 師：好，這個叫做質數。

(觀 061101)

在(1)中，賈老師要求學生將「質數的定義」念一次。在(2)

中，學生則依照賈老師的指示將「質數的定義」念過一次。

5. 十格小考

賈老師對於小考時間上的安排—「課堂偶爾會安插小考，但頻率不高，小考我大都會安插在早自修時間，不是在課堂上的時候」(訪 061024)。誠如賈老師所說，小考在課堂中出現的頻率並不高。即使課堂上出現小考，絕大多次也都是考「已事先預定的範圍」，僅有少數幾次是臨時抽測「當節課的重點」。這裡所指的小考皆是由賈老師自行在黑板上出十格進行考試，不是那種列印成卷的試題。底下將呈現三個這種學生上課活動形式的例子。

(1) 已事先預定的範圍

<例 10>

(1) 師：明天要考，考數學的十題喔，倍數。

(2) 生 15：老師，老師，我有問題。

(3) 師：考試就考二之一，十題因數倍數判別法【指黑板上的數 2-1 十題因數倍數的概念】

(觀 061031)

在(1)中，賈老師提醒學生明天要小考的範圍。在(3)中，黑板已寫上「數 2-1 十題因數倍數的概念。」

但是所預定的小考並不一定每次都會在預定的日期進行，有時候是在非預訂的時間考試，因此會出現學生並無心理準備要考試的情況。

<例 11>

(1) 師：好，你寫完之後就開始拿一張測驗紙起來。

(2) 生 1：老師，要考試喔？

(3) 師：對，沒錯，十題，十格啦！

【 題目：

$$1 \quad \frac{2}{7} = \frac{(\quad)}{21} = \frac{10}{(\quad)}$$

$$5 \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$$

$$2 \quad -\frac{30}{84} = \frac{(\quad)}{42} = \frac{5}{(\quad)}$$

$$6 \quad 2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{5}$$

$$3 \quad \frac{7}{15} + \left(\frac{-2}{15}\right) - \frac{5}{15}$$

$$7 \quad \frac{5}{7} - \frac{11}{34} + \frac{9}{7}$$

$$4 \quad \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right)$$

$$8 \quad \text{甲} = \frac{-1}{3} \quad \text{乙} = \frac{-1}{5} \quad \text{丙} = \frac{-1}{11}$$

比較甲、乙、丙的大小】

(觀 061115)

在(1)中，賈老師表示要進行考試。在(2)中，生 1對於「要考試」感到疑惑。

由(2)中，生 1的反應看似此考試是臨時抽測的小考，但賈老師表示是前幾天說要考的，學生可能是忘記，才會出現這樣的

疑問—「可能是前一兩天說要考，就又沒有抓到時間，要趕進度就先趕進度，再開始考，然後抓到有時間考，已經是兩三天之後了」(訪 070207)。

(2) 臨時抽測當節課重點

<例 12>

- (1) 師：好，右邊的一百三十一頁，寫到這邊對不對，在空格裡面填入適當的數字，來，這邊的隨堂練習重要，請你畫三顆星星上去，這一定會考的。
- (2) 生 1：老師，你什麼時候考？
- (3) 師：待會下課前十分鐘。

【一、求下列各式的值：

$$(1) \frac{4}{3} \times (-\frac{7}{10})$$

$$(4) \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times (-\frac{1}{7})$$

$$(2) 1\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{7} \times (-5)$$

$$(5) (-2\frac{2}{5}) \times (-3\frac{3}{4})$$

$$(3) (-\frac{4}{5})^4 \times (-\frac{5}{4})^5$$

二、在□中填入適當的數字

$$(1) (-\frac{1}{3})^4 \times (-\frac{1}{3})^3 \div (-\frac{1}{3})^5 = (-\frac{1}{3})^{\square}$$

$$(2) [(-\frac{2}{3})^{15}]^3 = (-\frac{2}{3})^{\square}$$

三、求倒數

$$(1) -1\frac{1}{3} \quad (2) 0.01 \quad (3) 0$$

(觀 061204)

在(1)中，賈老師以「畫星星」提醒學生重要的地方，並表示會在小考中出現。在(2)中，生 1問賈老師，小考的時間，在(3)中賈老師回應在(1)中生 1的問題，賈老師回應：「待會下課前十分鐘」進行小考。

臨時抽測「當節課的重點」的方式，在課堂中並不常出現

「有時候，不過很少，我會考今天我講的東西，有時候會出現這個狀況，但是比例不高」(訪 070207)。如同賈老師所說的，課堂中進行小考次數並不多，臨時抽測「當節課的重點」的方式更是少之又少。

小結

研究者將整個研究期間(共 28 節課)，所觀察到學生上課各類上課活動形式的次數，整理成表 4-3-2：

表 4-3-2 學生上課活動形式的次數統計

活 動 形 式	次 數
1. 課堂演練	14
2. 被指名的學生回答	109
3. 上台演練	6
4. 誦讀	7
5. 十格小考	6
總 計	142

比較上表「1、2、3」的次數可以知道，「2.被指名的學生回答」是最常出現的，相較於「1、3」而言，「2」所需要花費的時間是最短的，也顯示出學生在賈老師上課時的活動形式主要是以便捷為導向，而這也與本章第二節中的「教師的教學步調緊湊」相呼應。另外賈老師會將「5.十格小考」安排在下課前十分鐘進行(實際上，十格小考每次的總花費的時間約為 15~20 分鐘)，這樣的好處是可以增加可利

用的時間（一節課 45 分鐘變成為 50~55 分鐘）。

由表中也可以發現賈老師較少安排「1.課堂演練」、「3.上台演練」和「5.十格小考」這三種學生上課的活動形式，是因為這三種皆是需要花費較多的時間。研究者綜合上述分析認為，上課進度的壓力是影響學生上課的活動形式的主要原因。

（二）師生互動的特色

透過「教室觀察」，研究者整理出賈老師與學生在互動方面的特色，如下：1.師生之間互動的默契；2.師生之間互動的規定--默契化；3.師生間問答的方式--學生的回答不流暢；4.男學生與教師的互動比較頻繁。四種師生互動的特色分別敘述如下：

2. 師生之間互動的默契

每一個團體之中，或多或少存在屬於這個團體特有的話語，它們的構成是經過雙方彼此溝通之後，以特定的意義存在著。團體以外的人介入團體初時，是無法瞭解屬於那個團體的特有話語。在教室中，師生之間互動也是如此。透過「教室觀察」與「訪談」，研究者整理出師生之間互動的默契可以分成(1)「畫星星」、(2)「分成幾組」、(3)「孩子們，要勇敢」、(4)「找人回答」，總共有四點分別加以闡述：

(1) 「畫星星」表示是教材重要的地方

賈老師會以「畫星星」的方式提醒學生重要的地方，這樣的概念是源自於—「大四看同學上課的時候，有一個同學就說：『以前的老師會說哪些東西一定考，這時候全班就會把目光投上』，得到這樣的靈感」(訪 061024)。因此，賈老師就決定以「畫星星」藉此提醒學生重點的地方與吸引學生的目光。

<例 13>

- (1) 師：好，右邊的一百三十一頁，寫到這邊對不對，在空格裡面填入適當的數字，來，這邊的隨堂練習重要，請你畫三顆星星上去，這一定會考的。

(觀 061204)

在(1)中，賈老師以「畫星星」提醒學生重要的地方，並表示會在小考中出現。賈老師與學生們建立「畫星星」的默契—「幾顆星星你的眼光就要上來了，有星星的題目我就考，他們會知道哪些要考，而且真的是出現在小考卷」(訪 061024)。

賈老師認為以此「洩題」的方式可促進學生學習，他說：「我的想法就是給他們有動機，所有的人都希望高分」(訪 061024)。此方式為，讓學生有學習的目標，感受到「有努力就會有收穫」的成就感。如同賈老師所說：「所有的人都希望高分」(訪 061024)，以此促進學生的學習。

(2) 「分成幾組」希望幫助學生確認解題的優先順序，減少計算

錯誤的機會

國一學生已經在國小學過四則運算，也瞭解運算規則是一「先乘除後加減，有括弧的先算」。雖然絕大多數的學生對運算規則並不陌生，但遇到題目中包含多個運算符號的時候，常會手忙腳亂不知所措，而將運算規則拋到腦後，胡亂地演算式子。賈老師也清楚學生並非不會做數的四則運算，而是因為運算符號一多會擾亂學生的思緒，導致學生容易計算錯誤。賈老師以「分成幾組」當提示語，幫助學生整頓思緒，然後能有條理地解題，減少計算錯誤的機會。在解一些例行性的(routine)問題，賈老師經常在適當時機給學生此一提示詞，希望久了之後，形成師生之間一種解題默契。接著以下面的例子作進一步的說明：

<例 14>

$$\text{【例一 } \frac{7}{15} - \frac{4}{15} \times \frac{5}{6} \text{】}$$

(1) 師：來，這個式子出來之後，我一定會問一句話嘛，分成幾組？

(2) 生部：兩組。

(3) 師：這是一組嘛。【將 $-\frac{4}{15} \times \frac{5}{6}$ 底下畫線】

(4) 生部：對。

(5) 師：這是一組嘛。【將 $\frac{7}{15}$ 底下畫線】，是不是？把這兩組數字都寫出來，再開始運算對不對？.....

(觀 061205)

在(1)中，賈老師詢問學生例一中的式子可以分成幾組，在(2)中，學生回答兩組，在(3)和(5)中，賈老師分別指出兩組分別是 $-\frac{4}{15} \times \frac{5}{6}$ 與 $\frac{7}{15}$ 。

由(1)和(2)中師生雙方的回答，賈老師並未以完整的句子清楚地表達問題，但是學生卻能一致地回答出答案「兩組」，由此可以知道，這樣的師生之間早已經有這樣的默契存在。

上述的例子中，賈老師只問學生「分成幾組」，當學生的回答與賈老師所預設的答案相同時，賈老師就不再追問，並且選擇自己說出兩組分別是 $-\frac{4}{15} \times \frac{5}{6}$ 與 $\frac{7}{15}$ 。但是這樣的默契並非十分穩固，有時候學生回答的答案會與賈老師所預設的答案不相同。此時，賈老師會與學生協商，互相確認彼此之間對分組的判斷各是為何。如下例所述：

<例 15>

【例二 $\frac{8}{15} + \frac{4}{15} \div \frac{2}{3} \times (-\frac{1}{2})^2$ 】

- (1). 師：等於，請問這個要分成幾組？
- (2). 生 x：三組。
- (3). 師：三組嗎？
- (4). 生 y：ㄟ～～兩組。
- (5). 師：兩組，因為這一組是不是可以先算出來，乘除算一組嘛【指 $\frac{4}{15} \div \frac{2}{3} \times (-\frac{1}{2})^2$ 】對不對？

好，是不是兩組？兩組數字都把它算出來，十五分之八你不用動……。

(觀 061205)

在(1)中，賈老師詢問學生例二中的式子可以分成幾組，在(2)中，學生回答三組，在(3)中，賈老師以問句向學生表示對「三組」這一個答案感到疑惑。在(4)中，學生回答兩組。在(5)中，賈老師跟學生解釋為什麼分成兩組是因為一「乘除算一組」。

比較上述兩個例子，其中，「例二」比「例一」的式子更長而且運算符號也更多，因此學生也比較容易對「例二」的分組產生誤判。研究者認為，雖然師生之間早已經有這樣的默契存在，當賈老師說：「分成幾組」，學生知道要將式子分組計算，但是因為師生對於組的劃分認定不一，所以出現雙方答案不一的情況。研究者的想法是認為：「賈老師可以透過例子，再次明確地跟學生說明組的劃分的依據為何。」這樣混淆誤判的情況應該會減少。

(3) 「孩子們，要勇敢」表示希望學生獨立思考不要受他人影響

在教室觀察的初期，第一次聽到賈老師說：「孩子們～～」，學生則接口說：「要勇敢」。研究者卻是對於師生雙方這一段流暢的對話感到不解。下面的例子是研究者第一次聽到這一段對話的教室觀察的部分文字稿。

<例 16>

(1) 師：在下面空白的地方補個第九題和第十題上去。

【補：(9) $4^0 + 3^0 + 2^0 + 1^0 =$ _____

(10) $4^0+3^0+2^0+1^0+0^0=$ _____】

- (2) 生 x：老師，第十題怎麼表示阿？
- (3) 師：你要怎麼寫？看你要怎麼寫。
- (4) 師：第九題應該比較容易寫得出來對不對？第十題，看你想怎麼寫就怎麼寫，孩子們～～
- (5) 生部：要勇敢。
- (6) 師：呵呵。

(觀 061019)

在(2)中，學生提出第十題的疑問，但是在(3)中，賈老師並沒有回答學生的問題，在(4)中，賈老師以「孩子們～～」這一段話結尾，在(5)中，學生們順口接著回應：「要勇敢」。

研究者就在對賈老師訪談中，提出關於這一段話語的疑問。賈老師表示：「『孩子們要勇敢』是有時候他們會問一些模稜兩可的答案，比如說答案是 1 還是 0，我不希望答案去影響想法，我一開始想說，你想什麼你就寫什麼答案，後來就發展出那一句話，『孩子們要勇敢』，這句真的很好用，很多地方都可以用上」(訪 061024)。

透過上述賈老師在訪談中的表示，再對照文字稿中的師生對話，可以知道，賈老師雖然並未跟學生表明：「這一道題目是希望學生去獨立思考，並不打算直接跟學生說答案」。從上述的觀察中，透過在(4)中，賈老師說「孩子們～～」這一段話，在(5)中，學生們接著回應：「要勇敢」。之後，學生們也就沒有再繼續

追問，而各自埋頭苦思，由此可知學生顯然有達到老師的希望。

(4) 「找人回答」表示要指定個別學生回答問題

賈老師在課堂中時常對學生提問，因為賈老師並未作分組討論的上課模式，因此提問的方式分為對「全班的」與「個別」學生兩種。

研究者發現，師生之間對提問的方式已達成一項默契—當賈老師說：「一樣找人回答」這一類的話語時，就表示會以亂數叫座號指名個別學生回答；若賈老師並未說：「一樣找人回答」這一類的話語時，就表示全班的學生皆可以回答。至於，全班回答的人數則視題目的難易度而變，賈老師不會要求學生齊聲回答某一道題目（此處並不包含要求全班學生一起誦讀）。更進一步的說明如下所述：

<例 17>

【檢討課本的隨堂練習與自我評量】

- (1) 師：翻過來，一百二十六頁，好，一樣找人回答，這邊式子有點長，可是你應該還是要會，一次找一題，一百二十六頁，二十~八號，第一小題答案是多少？
- (2) 生 28：四分之一百五十三。
- (3) 師：錯。

（觀 061204）

在(1)中，賈老師先指出要問學生第 126 頁的問題，接著說：

「一樣找人回答响」，表明是要以亂數叫座號指名個別學生回答。

賈老師表示使用亂數叫學生座號回答的好處是「全班都有可能，全班都要認真」(訪 061024)。因此，賈老師會先對學生拋出問題，學生接著以賈老師是否有講「一樣找人回答」類似的話語，來區辨賈老師是要對全班或是對個別的學生提問，再隨著作出不同的回應方式。

3. 師生之間互動的規定—默契化

每一個團體之中，都有一些規定(規則)規範這個團體成員的行為，它們的產生是經過雙方彼此協商或是單方面制訂之後，以特定的意義存在著。團體以外的人初介入該團體時，不一定瞭解屬於那些規定(規則)。但是，團體中的成員隨著時間增長，卻是逐漸不用明確顯示規定的內容，彼此之間都能知道這些規定(規則)。在教室中，師生之間互動的一些規定也是如此，初期教師明白地說明規定的內容，隨著時間增長，這些規定就逐漸的默契化。

透過「教室觀察」與「訪談」，研究者整理出師生之間互動的規定—默契化，共有二點「傳考卷不可以講話」與「發言的規定(規則)—不用舉手、叫號碼」，已逐漸默契化的，現在分別加以闡述：

(1) 傳考卷不可以講話

在教室中，有些師生之間互動的規定，是在偶發的情境之下，不經意的發展出來的。下面的例子就是在偶發的情境中，不經意地發展出師生之間互動的規定。學生們依據賈老師提供的答案交互評分，評分完畢後將考卷還給對方時，不自覺地發出聲響嘰嘰喳喳的講話，賈老師喝令學生各自回座位坐好，制訂傳考卷不可以講話的這一項規定。更進一步的說明，如下面所述。

<例 18>

【學生們依據教師提供的答案交互評分，評分完畢後等待教師的指示還給對方】

(1) 師：好了嗎？

(2) 生部：好了。

(3) 師：還給對方。

【學生嘰嘰喳喳的講話，教室秩序顯得十分吵鬧】

(4) 師：通通回座位，通通回座位，五、四、三、二、一。

【還有學生在嘰嘰喳喳的講話】

(5) 師：你拿東西給人家的時候一定要講話嗎？

【班級氣氛凝重，變得十分安靜】

(6) 生 1：不需要～～

(7) 師：好，把東西還給別人。

【學生安離開座位安靜靜的走動，將考卷還給對方】

(8) 師：沒有名字的拿給我。

(觀 061020-1)

在(4)中，賈老師喝令學生各自回座位坐好，在(5)中，賈老師以問句的方式，規定學生不可以藉著傳考卷的時候發出聲響與他人交談。

學生藉著傳考卷的時候發出聲響與他人交談，在這一未預期的情境中，首次出現學生傳考卷的時候藉機與同學講話的情況，賈老師的作法是一先喝令學生各自回座位坐好，並且制訂傳考卷不可以講話的這一項新規定。其中在(5)中，雖然看似跟學生提問，但是實際上則是在表達絕對性的規定，並且要求學生遵守。下面的例子是類似的情境，但是，經過這一次的規定之後，學生們也「自動地」遵守，逐漸地規定就默契化。更進一步的說明如下面所述。

<例 19>

【學生們依據教師提供的答案交互評分，評分完畢後等待教師的指示還給對方】

- (1) 師：好了嗎？
- (2) 生部：好了。
- (3) 師：等一下你拿過去的時候知道怎麼作响，不要在再被我叫回來，好，還給他。

【學生安離開座位安靜靜的走動，將考卷還給對方】

(觀 061027-1)

在(3)中，賈老師只是說：「知道怎麼作响」。學生在還給對方考卷的時候安安靜靜的，與前述的例子中吵吵鬧鬧的表現截

然不同。

相同的情境，經過之前師生的「磨合」，在這一個例子中，可以明確地看到，當類似的情況再次出現時，賈老師並未再次申明這一項規定，只是以不明確地短句—「知道怎麼作响」代替這一項規定的內容，顯示出師生之間已經逐步的將這一項規定默契化。

研究者認為：「這一項默契的建立，是賈老師成功塑立『爸爸』角色的一個證據。」這也說明，師生之間的默契（包含規定默契化）建立的情境有預設的也有突發的，有師生雙方共同協商建立的也有教師單方面制訂（規定）的。至於，是否有學生單方面制訂的，研究者無法提出證明或是反駁的例證。

(2)發言的規定（規則）—不用舉手、叫號碼

師生之間的互動，口語溝通是佔有一重要地位，師生之間透過不同的發言規定啟動發言流程，研究者透過教室觀察發現，學生向賈老師提問不受限制，不需要以先舉手方式讓老師注意到，然後由老師授與發言的權利，而賈老師則以「叫號碼」的方式指定個別學生回答，更進一步的說明如下所述：

學生不用舉手就可以向老師提問

教室中，學生人數是教師人數的好幾倍，教師為了有效的掌控學生發言的秩序，常制訂學生發言需要舉手的規定。研究者透過教室觀察中發現，賈老師並未制訂這項規定，也因此，學生在向賈老師提問時，不用透過舉手就可以發言。關於要求學生舉手發言的規定，賈老師表示：「舉手發言是必要的，我也承認它是必要的，因為它會控制你班上發言的程序，我們班沒有這個規定，我也沒有去強調這件事情」（訪 070207）。

有些老師認為，透過舉手發言可以讓學生遵守發言的秩序，隱含著可以讓學生瞭解不要任意打斷他人發言、不要說出不經大腦就脫口而出的話、仔細聆聽他人的發言、教室中的發言是公開的，禁止私底下的竊竊私語。賈老師對於在班上學生的發言秩序認為：「所以我們班會有亂講話，但是他們的狀況也不會說，就是有時候會 over，可是也沒有很惡意這樣子」（訪 070207）。

有些老師表示，在第一堂課時就需要制訂發言的規定，嚴格要求學生的發言秩序後，可以讓以後的教學更加流暢，但是賈老師僅表示：「可能是跟我個人本身的個人習慣感覺有關，除非是到很嚴重的地步吧，不曉得，等我們班亂講話到一種程度，就會開始要求這一件事情」（訪 070207）。也就是說，賈老師肯定舉

手發言的規定的優點，但是經過評估，認為現在學生的發言秩序雖不滿意但也還不至於太離譜，若有需要也會制訂發言的規定。

雖然，賈老師並未制訂學生要舉手才能發言時的規定，但是並不代表說，學生可以不遵守發言的秩序。當學生發言不當時，賈老師會命令學生舉左手二十分鐘，以示處罰，賈老師表示其目的為—「我是要讓他知道他錯了，右手要寫字」(訪 061024)。更進一步的說明如下例所述。

<例 20>

【賈老師補充說明中文的記數單位：垓（ㄍㄝ）、杼（ㄓㄨ）、穰（ㄖㄨㄛˊ）、溝、潤、正】

(3) 生 14：難怪女生特別有錢，正妹。

【班上哄堂大笑】

(4) 師：生 14，舉左手。

【生 14 舉起左手】

(觀 061020-2)

在(1)中，生 14講話不得體，而在(2)中遭到教師罰「舉左手」。

研究者認為：「教師制訂舉手發言的規定，常常並沒有跟學生表明其中的涵意，學生僅僅只是表面上的遵守，而沒有將規定的涵意內化，例如：當其他同學講話還未告一段落時，就舉手欲打斷別人的發言，但是教師會採取以忽略他的舉手（行為）的方式，來暗示學生需遵守發言秩序。反之，賈老師雖然沒有制訂舉

手發言的規定，但是當學生不遵守發言秩序時，立即給予舉左手的處罰，讓學生清楚知道發言秩序為何。前者為間接告知學生要遵守發言秩序，後者為直接的方式。兩者對學生所造成的影響值得探討。」

賈老師雖然沒有制訂發言要先舉手的規定，但是從這個例子中，意外地發現賈老師有制訂學生發言不當的規定一舉左手以示處罰。從這個例子中更可以看到，這一項規定在師生之間已經默契化，賈老師只是說：「舉左手」，全班同學（包含生 14 自己本身）也就明瞭生 14 發言不當，要被處罰舉左手 20 分鐘。

教師以「叫號碼」的方式指名個別學生回答

不同的教師依照個人的習慣和想法，以不同的方式指定學生發言。賈老師表示他的方式為：「通常都是亂數叫，有叫過的就不再叫」（訪 061024）。在「教室觀察」期間，研究者發現除了「亂數叫」之外，賈老師亦會以另外四種方式指定學生回答問題，如依題號叫相關號碼的學生、依學生提供的號碼叫學生、叫愛亂叫別人號碼的學生或叫不專心、趴在桌上、無精打采的學生。

A. 亂數叫學生的座號

<例 21>

- (1) 師：好，第三題，一樣找人回答，八號。
- (2) 生 8：四分之三。

(3) 師：多少？【走向學生】

(4) 生 8：四分之三。

(觀 061204)

在(1)中，賈老師亂數指定單一學生回答問題，學生的號碼與題號不具有相關性。

賈老師表示使用亂數叫學生座號回答的好處是—「全班都有可能，全班都要認真」(訪 061024)。研究者發現，賈老師除了以亂數叫學生座號回答的方式，亦會「不自覺」的依題號叫相關號碼的學生，詳見下述二個例子。

B. 依題號叫相關號碼的學生

<例 22>

(1) 師：好，我們先看一下上次作業的部分，來，第一個 23 是下列哪些數的因數？質因數對不對，好，我找人回答，第一題，一號。

(2) 生 1：六十九。

(觀 061031)

<例 23>

(1) 師：好，其他那五題，我們找人上來算，來，第六題，六號，來，第七題，十七號，來，第八題，二十八號，第九題，三十九號，第十題，十號，這些同學上來。

(觀 061110-2)

在<例 22>中的(1)，賈老師依題號「一」選擇叫一號的學

生回答。在〈例 23〉中的(1)，賈老師依題號而選擇個位數與題號相關的學生回答，例如：第「七」題選擇叫十「七」號的學生回答。

研究者在觀察期間，曾數次聽見在賈老師還未叫座號時，學生以相同的方式在私底下「陷害」同學¹⁹，但無法得知賈老師是否有聽見學生「提供」的座號。

以下則是賈老師在有聽見學生「提供」的座號的情況下，依學生提供的號碼選擇學生回答，如下所述。

C. 依學生提供的號碼叫學生

〈例 24〉

- (1) 生 x：三十八號。
- (2) 師：三十八號也沒寫阿，你看，都站在後面，來，找女生，幾號？(此時有學生提議 9 號)
九號。
- (3) 生 1：jason 你在害人。
- (4) 師：沒有阿，她有寫阿，第一題答案多少？
- (5) 生 y：二十一又三十五分之一（超小聲）。

(觀 061117)

在(1)中，生 9提供三十八號，在(2)中，賈老師表示因為三十八號站在後面²⁰，所以另外選擇學生回答。由(3)中，生 1的對

¹⁹ 師：翻過來，翻過來，一百三十六頁

生 10：三十六號 (觀 061207)

²⁰ 作業沒寫的學生要站著上課，站在位置上或是教室後面。

話可知道²¹，有學生提供九號，而賈老師也採納。

當學生「提供」座號時，賈老師並未皆採納學生所提供的號碼，有時會反其道而行，選擇有叫別人號碼的學生作回答。

D. 叫愛亂叫別人號碼的學生

<例 25>

- (1) 師：响，要寫算式，三十一頁的第六題，的第一小題，不要，一次找人算兩個小題好了，第六題，四十號，翻過來，第七題待會對答案，第八題四十二號，第九題，有七個小題，找<生 x：三十九>，前面一二三四，前面兩個小題<生 y：四十三><生 z：三十六><生 t：三十七>，好，有叫人的都會被叫到，第九題的第二小題，還有誰還沒叫過<生 u：三十九>，三十九號。

(觀 061117)

在(1)中，賈老師在思考要指定哪些學生回答時，不斷有學生「插話」，提供座號，比較<例 25>中的情況，在這一個例子中，賈老師並未採納學生所提供的號碼，而是選擇有叫別人號碼的學生作回答。

比較兩種方式，可以見得賈老師對於學生「提供座號」，並沒有特定的反應（採納或拒絕），亦表現出師生互動之間的活絡性，但是也顯示出握有選擇發言的主導權者是教師而非學生。

除了以「叫號碼」的方式選擇學生回答之外，賈老師會在發現有學生精神不集中的時候，直接叫名字，指定回答—「上課如

²¹ 因為提供的學生在教室前排，聲音亦太小聲，研究者並未聽到，因此未將它記錄下來。

果不專心，我就會提醒他們上課要專心，先看，看了不行就直接點名字叫他們回答問題，把他們的精神拉回來」(訪 061024)。

如下所述。

E. 叫不專心、趴在桌上、無精打采的學生

<例 26>

- (1) 師：待會我找那個寫東西趴在桌子上的，像煎牛排。
- (2) 師：來，生 10，七十二，請把所有的因數寫出來。
- (3) 生 10：老師，我還沒寫完ㄟ！
- (4) 師：還沒寫完現在寫阿，來，起立，從誰開始找？

(觀 061030)

在(1)中，賈老師發現有學生趴在桌上，因此以「待會我找那個寫東西趴在桌子上的，像煎牛排」提醒生 10。因此在(2)中，叫生 10起來回答，藉此方法提醒學生要專注於課堂上的教學。

如賈老師所說的指名學生回答的方式通常都是亂數叫，但此種方式可能會造成「不平均」的讓每一個學生回答。而賈老師與學生亦各有感覺有比較常叫到某些號碼。如下所述。

<例 27>

- (1) 師：三十七號，我好像滿常叫你的，對不對？
- (2) 生部：沒有阿，你比較常叫六號。

(觀 061110-1)

在(1)中，賈老師表示感覺自己常叫三十七號。在(2)中，學生則表示感覺賈老師比較常叫到六號，在賈老師與學生心中皆產生有讓某一個特定學生回答的感覺。研究者認為，在指名學生回答題目時，可增加「以題目的難易度選擇特定的學生回答」的方式，以期能更精確地達到評量學生的學習成效，也可以有自覺的「公平安排」回答問題的學生。

4. 師生間問答的方式--學生的回答不流暢

研究者發現，課堂中賈老師提問之後，常常出現學生的回答不流暢的現象，研究者將這種現象整理成三方面，說明如下：

(1)賈老師對學生提問簡單的題目（ex：24的正因數有哪一些？），學生回答部分的答案之後，就會停頓不答，此時，賈老師會以「還有沒有？」這一類對學生不具提示性的話語繼續追問答案²²。

(2)賈老師對學生提問開放性的題目，學生簡短地回答不完整的答案之後，賈老師會將學生不完整的答案補足並且作總結²³。

(3)賈老師對學生提問困難的題目，學生表達出有意願的回應，但是賈老師迅速地收回發言權，自己說出答案或是將題目再

²² 進一步的說明，請看本章第四節「師生口語溝通的方式與內容」—2.老師提問後，指名個別學生回答，一問一答的反覆來回進行。

²³ 進一步的說明，請看本章第四節「師生口語溝通的方式與內容」—3.老師拋出開放性的問題，學生簡短的回答並不完整，老師將其補足作總結。

作修改再次提問。

針對前述學生回答不流暢的現象，研究者認為在(1)的情形，賈老師可以在提供問題之後，給予「適當的」提示，希望學生能自己敘述完整的答案；(2)的情形在研究觀察期間並不常出現，除了賈老師可以多提供「開放性」的題目，讓學生有更多機會進行深層的思考之外，當學生述說「非固定、片段」答案之後，不要急切地幫學生將不完整的答案補足或作總結，還是可以給予「提示」或由其他學生補完整；至於(3)的情形，賈老師可在拋出問題之後要有耐心等待，給予學生較長時間回答接續的答案，讓學生有機會進行更深層的思考或說出更完整的答案。

研究者認為，賈老師在拋出開放性與困難的題目之後，急切地收回發言權，而沒有引導學生述說完整的答案或是給予學生較長的時間進行思考，其原因是一賈老師在進度的壓力之下，採取「教師直接給予答案或補充」這一類比較迅速地教學方法，而不採取「引導或等待」這一類比較花費時間的教學方法。其實賈老師若能減少自編講義以及小考測驗卷的份量，也就會有較多的時間實施「引導或等待」這一類比較花費時間的教學方法。

5. 男學生與教師的互動比較頻繁

在課堂中，發言者多為男生，不管是提問或是指正教師的錯誤大

都是如此。下例中，賈老師核對試題答案之後，學生感覺答案有異，因此，對於題目提出疑問，提問的皆是男生。

<例 28>

(1) 師：這一邊哪裡有問題的？

(2) 生 x：第四題。

(3) 生 1：第五題的第三小題。

【賈老師講解第五題的第三小題之後得到答案是 2184】

(4) 師：我給你答案是多少？

(5) 生部：一五六。

(6) 師：好，那給錯答案了。

(7) 師：那還有沒有那個有問題的？

(8) 生部：沒有。

(觀 061127)

在上面的例子中，不管是在(2)中提問或是在(3)中指正賈老師的錯誤，兩位發言者都是男生，在平常上課的發言也絕大多是男生—「他們本來就滿主動問一些東西的，我們班的男生尤其，我們自然老師也這樣認為，就我們班的男生會提滿多棒的問題，歷史老師也提過類似的」(訪 070207)。該班男女人數一樣多皆為 21 人，但是與賈老師互動頻繁的卻是以男學生居多。

以男生為主的師生互動的教室中，因為男生與女生個性上的差異，也使得師生互動的特性會有所不同。賈老師認為班級上的互動的

特性為一「他們看起來都比較聰明，然後在回答方面都能踴躍發表，有時候會和老師互動太好，有時候會不知分寸，會亂講話，講一些不應該講的話，有時候會跟老師開玩笑，可是開玩笑變成對老師不禮貌類似像這樣的問題」(訪 070207)。這也與一般人對男生的印象相符合一個性大刺刺、粗線條、不拘小節、對理科的學習敏銳度高、活潑外向。

研究初期，研究者認為賈老師所表示的一「我的威嚴並不是絕對的威嚴，所以他們敢在課堂上提問」(訪 061024)，讓學生感受到在教室中提問是「安全」不受威脅的，因而使得師生互動活絡。但是在訪談中與賈老師聊到：「班上的女生在上課很少發言」的問題時，賈老師卻表示：「女生的心思比較細膩，她們會需要人家創造一個環境——比較不害怕、比較不會擔心、比較安全的發言的環境。我不曉得，可能[她們]會有這樣的想法，就是她們會覺得，可能會不會回答錯了會不會有什麼問題，或是她們也會覺得說，怕回答錯了會給老師什麼不好的印象，我沒有辦法創造那個環境。比如說安慰她們說：『妳回答錯了也沒關係』，我不會來這一招，我不太會創造那個環境，我不曉得，所以她們可能在沒有那個環境之下，她們會比較少發言吧」(訪 070207)。

雖然在觀察期間，研究者並未發現賈老師對於不會的學生進行責

備，但是賈老師表示：「可是當她們回答錯的時候，有時候有些眼神或是動作或是反應她們會覺得備受責備，我覺得她們可能會有那種想法吧，我在猜，我也只是猜，我也不是很清楚」(訪 070207)。研究者對此亦表示認同。

研究者認為，賈老師因為是男生的關係，個性比較一不拘小節、不會安撫學生情緒、面部表情比較剛硬，因而影響師生互動的特性，比較容易讓男學生所接受，也就是說同性別的師生因為個性相似，所以會比較適應彼此的互動方式。研究者也發現賈老師在課堂中鮮少以正面性的話語鼓勵、讚美學生。研究者建議賈老師在與學生互動上，除了「爸爸」、「哥哥」的角色之外，增加一個「媽媽」的角色，能經常性地給予學生積極正面的回饋，創造一個溫馨、積極、活潑的師生互動環境。

小結

師生互動的默契培養上，有一些是賈老師刻意安排的，例如：「畫星星」(p. 149)、「分成幾組」(p. 150)以及「教師以叫號碼的方式指名個別學生回答」(p. 161)。這幾個皆是教學的面向，而在管裡的面向賈老師並未刻意安排，例如：「傳考卷不可以講話」(p. 156)、「學生不用舉手就可以向老師提問」(p. 158)。從賈老師的訪談中可以知道，

他在管理面向是屬於不會事先明令禁止不可以作的事項，當學生有狀況發生時再臨機應變。有趣的是，研究者與數位第一線的女教師談及相關的話題，她們皆表示她們作法與賈老師不同，不管是教學或管理面向都傾向會事先規劃安排。也許她們的作法會讓女學生感到行為或學習有所遵循的依據而有安全感，在這樣男女大不同的情況底下，有可能是造成女學生與賈老師互動較不頻繁的原因。

第四節 師生口語溝通的方式與內容

這一節呈現在數學課堂師生出現的口語溝通方式與內容，共十四種方式，分成兩個向度：1.啟動者(initiator)；2.方向來描述。其中啟動者包含：教師、學生；方向包含：單向、雙向²⁴。根據這兩個向度，可以將師生口語溝通方式分成四類：I. (教師，雙向)；II. (教師，單向)；III. (學生，雙向)；IV. (學生，單向)。十四種師生口語溝通方式(以阿拉伯數字表示)所屬類別如下表：

表 4-4-1 師生口語溝通之方式

啟動者 方 向	教 師	學 生
雙 向	I 1、2、3、4、5、6、7	III 10、11、12、13
單 向	II 8、9	IV 14

接下來，將對 I. (教師，雙向)；II (教師，單向)；III (學生，雙向)；IV (學生，單向) 這四類師生口語溝通方式做更詳細的說明。

I. (教師，雙向)

1. 老師提問後，指名個別學生回答，一問一答的反覆進行

賈老師對「習作，homework，自我評量，隨堂練習，隨堂演練的題目」中已教過的類題進行提問後，指名個別學生回答，師生之間

²⁴ 單向：由啟動者單方面傳遞訊息，收訊者並未將反應的訊息回饋給啟動者；雙向：啟動者傳遞訊息之後，由收訊者提供對訊息反應的意見或疑問。

形成一個「一問一答反覆進行」的現象。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 1>

(1) 師：例二，第一個，請你在下面找出十八的倍數。

【題目：從下面的整數中，選出正確的數填入空格中：

12、18、24、36、48、54、72、80、90、 18 的倍數：_____】

(2) 師：好，來，十八的倍數有哪一些？八號。

(3) 生 8：十八。

(4) 師：十八，還有沒有？

(5) 生 8：三十六。

(6) 師：三十六，還有嗎？

(7) 生 8：五十四。

(8) 師：五十四，還有嗎？

(9) 生 8：七十二。

(10) 師：七十二，還有嗎？

(11) 生：九十。

(12) 師：九十，好沒錯。

(觀 061030)

由(1)開始，老師以亂數點學生座號的方式指名個別學生回答，(2)、(4)、(6)、(8)、(10)為學生 8 回答；(3)、(5)、(7)、(9)、(11)為賈老師對學生 8 提問，兩者之間一問一答來回反覆進行。

「十八的倍數」是國小已學過的題目，且賈老師的提問只是「還有嗎？」這一類不具提示性的話語，可見得學生在解此道題目是不具

有困難的，但是在回答的過程中，學生卻沒有表現出能自己獨立敘述答案的能力。與下述〈例 2〉相對照，「十八的倍數」與「二十四所有的因數」皆是國小已學過的題目，回答時卻呈現出不同的情況。

〈例 2〉

- (1) 師：來，看一下二十四所有的因數怎麼列？你要把它找出來，對不對？來，它的因數有哪一些？
最小的是誰？
- (2) 生全：一，二，三，四，六，八，十二，二十四。【教師在黑板上寫 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24】
- (3) 師：還有嗎？
- (4) 生全：沒了。
- (5) 師：因數就是最多到自己本身，所以共有這麼多個，二，四，六，八。【手比 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24。
在底下畫底線寫上 8 個】

(觀 061030)

對照「十八的倍數」與「二十四所有的因數」皆是國小已學過的題目，但從上述兩個對話中學生的回答方式，卻發現學生回答的流暢性大相逕庭。

另外，在第二段對話(1)中，賈老師提示學生有關原本的題目「二十四所有的因數」所需要的解題步驟—「它的因數最小是誰？」。在(5)中，教師直接說出「因數最多到自己本身」的概念。綜合以上，賈老師企圖讓學生形成「某數所有的因數」的解題模式為—「由 1 找起直至某數自己本身」，不過因為(2)中，學生流暢的回答出「二十四的所有因數」的答案之後，教師在(5)中並未繼續去引導學生形成這

個解題模式，而使得這個企圖並未達成。

從上述對話中顯示出，學生在解決此類的題目上不具困難。如果賈老師想要達成這個企圖。研究者的想法認為，賈老師不要如(1)中，在還未判斷學生是否能順利回答原題目，就作相關解題步驟的提示，可先只依原題目對學生作提問，若學生在回答上不順利，則再作相關解題步驟的提示（如例 2 中(1)的「來，它的因數有哪一些？最小的是誰？」）。若學生可順利回答，則引導學生歸納出「某數所有的因數」的解題模式為一「由 1 找起直至某數自己本身」。

2. 老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案

賈老師拋出封閉性的問題後，問題的類型導致於學生僅需回答簡短、固定的答案。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 3>

$$\text{【計算： } \overline{AB} = \left| 2\frac{5}{12} - (-5\frac{5}{6}) \right| = \text{】}$$

- (1) 師：再來作什麼動作？
- (2) 生 x：通分。
- (3) 師：通分，十二跟六嘛，化成通分是多少？
- (4) 生部：十二。
- (5) 師：十二，好，十二分之二十九不用動啦【將 $2\frac{5}{12}$ 化成 $\frac{29}{12}$ 】，再來六化成十二（生部：乘以二）

（生 x：七十），七十【將 $(-5\frac{5}{6})$ 化成 $(-\frac{70}{12})$ 】，好，變成十二分之多少？

- (6) 生部：九九。
- (7) 師：九十九【將 $\frac{29}{12} - (-\frac{70}{12})$ 化成 $\frac{99}{12}$ 】，絕對值，結束了嗎？

- (8) 生部：還沒。
- (9) 師：還可以作什麼動作？
- (10) 生部：約分。
- (11) 師：約分嘛。
- (12) 生部：三。
- (13) 師：三三得九，三三得九，三四十二，結束了嗎？
- (14) 生部：結束了。

(觀 061115)

在(1)、(3)、(5)、(7)、(9)、(13)中，教師拋出封閉性的問題。在(2)、(4)、(6)、(8)、(10)、(12)、(14)中，學生緊跟著回答固定、簡短的答案。

在課堂中，教師所拋出的問題類型會影響學生的回答。當教師所拋出的問題屬於封閉性的時候，學生則只需要回答固定、簡短的答案。一堂課中，教師所拋出的問題，不可避免的會有封閉性的類型，但若是課堂中教師所拋出的問題皆是封閉性的時候，會無法使得學生的學習進入更深層的思考。如〈例 5〉即是賈老師成功的將封閉性的問題轉化成開放性的問題對學生作提問，使得討論熱烈，促進學生作更深層的思考，也讓教師更進一步瞭解學生的學習狀況。

3. 老師拋出開放性的問題，學生簡短的回答，老師將其補足作總結

賈老師在課堂中拋出開放性的問題，獲得簡短學生的回應，符合教師所預期的答案，由教師將其補足作總結，底下將呈現一個這種口

語溝通方式的例子。

<例 4>

- (1) 師：再來，第四題，如果一三五七某數是二的倍數也是三的倍數【寫 1357□是 2,3 的倍數】，它同時是二阿還有三的倍數，你要填誰？來，你這題要怎麼作？是二又是三的怎麼辦？怎麼作？
- (2) 生 x：符合二又符合三。
- (3) 師：要符合二也要符合三，對不對？好，那我就把兩個的都找出來，再看共同的嘛，或者是，我可以這樣子找，譬如說，我可以把二的找出來那一些符合的，看它是不是符合三，那另外一個方法是，先把三的找出來，很多個嘛，再找符合二的，你覺得要先把兩個的都列出來再找共同的比較好，還是先找二的，還是先找三的比較好？
- (4) 生部：二的。
- (5) 生部：三的。
- (6) 師：為什麼是先找三的不是先找二的？
- (7) 生 2：因為二的倍數全部都是偶數。
- (8) 師：嘿！然後呢？
- (9) 生 2：算起來會比較快。
- (10) 師：所以勒？
- (11) 生 2：所以找三的只要算一次。
- (12) 師：他講的對喔，你知道為什麼嗎？要先找三的，先找三的會快一點點，好，我三是不是要算，好，我算一次喔，先找三的，你只要算一次就夠啦，一加三加七加五在加某數【寫 $1+3+5+7+\square$ 】，它是三的倍數，數字的部分等於多少？
-

(觀 061102)

賈老師在(6)中，對學生拋出「開放性」問題—「為什麼是先找三的不是先找二的？」，從(7)、(9)、(11)中獲得生 2 簡短的回答，賈老師在(12)中，將其補足作出評論與總結。

賈老師在(6)中以「開放性」的問題對學生提問，研究者以為，生2在(7)、(9)、(11)中的回答，所作的說明並不完整，不容易讓人理解，並無法「說服」贊成「先找二比較好」的學生，去相信「先找三比較好」是較好的解題策略。雖然生2的說明並不完整，但與賈老師所預期的想法相似，賈老師並未讓生2有機會將自己想法更完整的述說給同學聽，而是由賈老師作最後的評論與總結。

從這段對話當中，研究者發現在賈老師提問後，學生會踴躍地作出回應，表達自己的想法，在(1)、(3)和(6)已成功引起學生注意，並獲得學生初步的回應。可惜的是在(8)、(10)、(12)中，賈老師未能繼續以「開放性」的問題，引導學生進行更深層的思考，使學生能自己獨立述說答案，以獲得結論與方法，否則會是更理想的教學。

4. 老師拋出開放性的問題，多位學生做出回應，老師適時的介入提問或評論，最後作總結

賈老師拋出開放性的問題後，多位學生做出回應，老師適時的介入提問或評論，經過講解後，最後作總結來結束話題。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 5>

【課本中自我評量的題目：下列有關質數的敘述，哪一個是正確的？(A) 2 是偶數，所以 2 不是質數 (B) 67 的因數只有 1 和 67，所以 67 是質數 (C) 奇數都是質數 (D) 91 是質數】

(1) 師：二是質數也是合數對嗎？

- (2) 生部：錯。
- (3) 師：二是質數，是不是合數？
- (4) 生部：不是。
- (5) 師：如果要改成，哪一個改掉就會是正確答案？
- (6) 生 1：合數擦掉。
- (7) 師：好，把合數擦掉，還有沒有其他方法？把數字改掉怎麼改？
- (8) 生 10：二二。
- (9) 生 1：沒有任何的數，還有 1。
- (10) 生 x：最好是一。
- (11) 生 2：一都不是。
- (12) 生 y：零。
- (13) 師：好，來，這句話【寫(A)2 是是質數也是合數】，剛才你說把合數改掉就是正確答案嘛。
- (14) 生部：二是質數。
- (15) 師：二是質數【把多的是擦掉】，來，你說把這句話改掉，就會是正確的嘛【把也是合數用黃筆框起來，輕輕畫個大叉】，那我說如果改數字的話有沒有辦法？
- (16) 生 1：沒有。
- (17) 師：一可不可以？
- (18) 生 1：不可以。
- (19) 師：一不是質數也不是合數，那有沒有其它的？
- (20) 生部：沒有。
- (21) 師：來，當然不行阿，你回過頭看質數和合數的定義，定義是什麼回頭看。
- (22) 生部：除了一以外還有別的數。
- (23) 師：【揮揮手】不是，回頭看第三頁嘛，回頭看，我不是這樣講的吧，看清楚。
- (24) 生部：有一個大於一的整數，除了一和本身之外。
- (25) 師：那個叫做質數，來，我給你兩段對不對，第一段叫質數，你念第二段就好了，一個大於～
- (26) 生部：一個大於一的整數，如果不是質數就是合數。
- (27) 師：好，這句話再重念一次，開始。
- (28) 生部：一個大於一的整數，如果不是質數就是合數。
- (29) 師：對阿，不是質數就是合數，有沒有可能出現，他不是質數就是合數阿？頂多兩個都沒有，

不可能兩個都有嘛。

(30) 師：有沒有可能改掉一個數字之後它是質數也是合數。

(31) 生 10：零阿。

(32) 生部：不可能。

(33) 生 z：大於一。

(34) 師：所以只有這種方法，把數字改掉沒辦法，好。

(觀 061102)

賈老師在(5)中，拋出開放性的問題—「如果要改掉，哪一個改掉就會是正確答案」。隨即在(6)中，生 1做出回應。在(7)中，接著賈老師再度拋出開放性的問題—「好，把合數擦掉，還有沒有其他方法？把數字改掉怎麼改？」在(8)~(12)中五名學生的回應之後，賈老師經過彙整，在(13)中，將發言權收回，在(17)介入提問，在(18)中，獲得生 1回應後，在(19)、(30)中，再度提出與(7)相同的問題，在(34)中，用下結論的方式結束話題。

原題目只需要學生判斷對錯，但賈老師將此題更改為「開放性」的方式提問「把合數擦掉，還有沒有其他方法？把數字改掉怎麼改？」。其中，(7)、(19)、(30)所拋出的問題雖然是相同的，但所代表的含意則不相同。(7)是因教師在(5)中提問後，學生在(6)中的回答雖然是正確的，但並非賈老師所預期的答案，因此，修正方向後再度拋出「開放性」的問題(7)。(19)是依據在(8)~(12)學生的回應，將問題「1 不是質數也不是合數」解決後，再度拋出與(7)相同的問題；經過

(21)~(29)的引導後，在(30)以「封閉性」的方式提問。因此，即使(31)與(33)的回答並不正確，在(34)中，賈老師仍依據在(32)中，學生的回應，用下結論的方式結束話題。

研究者認為，在此段對話中顯現出，即使教師所拋出的問題是相類似的，但在整個師生口語溝通中，每次所代表的含意是大不相同的。賈老師在充分講解後，即使仍有學生回答有誤，但仍是用下結論的方式結束話題。

5. 老師拋出開放性的問題，多位學生做出回應，老師適時的介入提問或評論，最後強制結束話題

賈老師拋出開放性的問題後，多位學生做出回應，老師適時的介入提問或評論，經過講解後，最後強制結束話題。

此方式與第3種方式的差異性，在於前者討論已告一段落，教師以下結論的方式作總結；後者則是討論仍在持續進行中，教師在進度考量下，將話題強制結束。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 6>

【由學生提出對 homework 的疑問開始，賈老師遂進行第七題的題意講解】

- (1) 師：來，我講一下第七題，第七題比較特別喔，請你寫出三個四字成語，然後裡面出現的數字是互為因數、倍數的關係。
- (2) 生 1：老師，這是國語課還是數學課？！
- (3) 師：數學課阿，有沒有成語裡面是～～
- (4) 生部：三心二意，三頭六臂、一箭雙雕……

- (5) 師：三頭六臂是嘛，一箭雙雕是不是？
- (6) 生 x：一石二鳥，三姑六婆。
- (7) 生 2：一石二鳥，一魚兩得。
- (8) 生 y：半斤八兩。
- (9) 師：好，你就寫三個，好不好，半斤八兩是嗎？
- (10) 生 14：老師，他們兩個是一模一樣的。
- (11) 師：半斤八兩，來，我問你，半斤八兩是不是？
- (12) 生部：是，半斤，一斤十六兩。
- (13) 師：半是不是二分之一，八兩是八，這兩個有沒有因數倍數關係
- (14) 【在黑板上寫半斤八兩】

$$\frac{1}{2} \quad 8$$

- (15) 生部：沒有。
- (16) 師：剛才才講過阿，整數關係阿，這有沒有【指 $\frac{1}{2}$ 的地方】，這不是【在旁打叉】
- (17) 生 13：老師，一字千金算不算？
- (18) 師：一字千金算不算？
- (19) 生部：算阿。
- (20) 師：一字千金【寫一字千金】(生 2：一諾千金)算阿，一跟誰一千阿【寫 1,1000】
- (21) 生 14：老師，一斤十八兩可不可以？
- (22) 師：我是叫你們寫成語，好不好(生 1：老師，你是教我們寫四字的)，好，你們回家自己想，好不好，自己想，自己寫，好，來，往下面看，下一個，我們明天再來對答案，如果你有問題明天在說喔。

(觀 061030)

在(3)、(9)、(11)中，賈老師拋出開放性的問題，在(4)、(6)~(8)、(10)、(12)中，學生做出了回應，經過(5)、(13)、(14)、(16)的講解後，學生們繼續提出其它的問題，賈老師在(22)中強制結束話題。

當學生遇到像這種「有趣的」數學相關題材時，學生們顯得比平常上課更加踴躍回答，發言的人也並不像平常上課一般，侷限在較常發言的幾位學生，其中在(8)中，學生提出「半斤八兩」的答案吸引了賈老師的注意，本來在(9)中打算將此話題打住，隨即改變心意反問學生「半斤八兩」這一個答案是不是符合題目所要求的成語。

雖然賈老師已在(13)、(14)、(16)藉由「半斤八兩」說明題意，但仍有學生不斷提出成語徵詢賈老師是否符合題目所要求的。「意外的」第七題，整個討論的時間將近一分半鐘，延遲了賈老師預定的教學進度，因此最後在賈老師的強制之下結束整個討論。

6. 老師引導單一程度不佳的學生

賈老師對「習作，homework，自我評量，隨堂練習，隨堂演練的題目」中已教過的類似題進行提問後，指名個別學生回答，當學生表示不會時，則形成老師引導單一程度不佳的學生。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 7>

【開始。錄影機時間 36：32】

(1) 師：翻過來，四十二跟四十五的最小公倍數，生 18。

【學生在找是哪一題】

(2) 師：九十八頁。

(3) 生 18：不會。

(4) 師：不會算，不行，馬上寫，四十二跟四十五的最小公倍數，生 18，請起立，來，用誰去除？

(5) 生 18：###

(6) 師：用誰？

(7) 生 18：嗯～～【偏過頭想】

(8) 師：公倍數，要求最小公倍數，先去找，誰會把兩個同時整除？

【沈默 11 秒】

(9) 師：四十二，跟四十五，來，我們用質因數去找對不對，二可不可以？

(10) 生 18：嗯～～不可以。

(11) 師：不行嘛，下一個找三，三可不可以？

(12) 生 18：不可以。【搖頭】

(13) 師：三可不可以，怎麼判別三的倍數？

(14) 生 18：嗯～可以。

.....

【結束。錄影機時間 38:07】

(觀 061110-1)

在(1)中，賈老師提問後，指名生 18回答，在(3)中，生 18表示：「不會」，在(4)中，賈老師仍表示「不會算，不行，馬上寫」，開始引導生 18單一人。

類似的狀況，在當天錄影機時間 28：23 時，43 號表示：「不會」題目「十五跟二十八的最大公因數是多少？」並且生 1建議賈老師改叫三十三號回答，賈老師仍表示：「不行，馬上想」(觀 061110-1)。由上述例子顯示出，賈老師在面對指名學生後，學生表示：「不會時」，仍會採取引導單一學生的方法。賈老師提出他的想法—「像這樣的狀

況，我就會給他方向，提示他，我平常上課的解題方向解題模式都還滿固定的，我會提醒他怎麼解題或是引導他作答，如果還是不行，我是試著自己講或是其他同學講²⁵或是請全班講，他就站著看，這題 ok 之後再坐下」(訪 061024)。

賈老師以亂數點座號的方式指名學生回答，而非指定程度較差的學生起來練習，是因為「他開始會擔心自己不好，會被人家嘲笑，會自己去感受到嘲笑的眼光，可能會慢慢的畏懼」(訪 061024)。研究者對此感到不解，當學生表示「不會時」，賈老師仍會採取引導單一學生的方法，而不改叫其他學生回答，是否會與上述的理念相違背？賈老師表示：「這個時候我比較沒有去思考到說這樣的事，我會覺得說，他重要是要把那個東西學會，因為你當下沒有好好去把握，那你要什麼時候去把握，或是如果他常常有那種比如說不好意思，或害怕被嘲笑，那他永遠都不會學會吧」(訪 070207)。

研究者對賈老師上述想法的解讀為，兩者的差別在於前者比後者多了「在教師心目中的定位」這個因素，亦即學生會感受到自己在教師心目中是程度較差的的不安全感，認為不僅會遭受到同儕的嘲笑，亦還有教師的「歧視」，而使得心理更加的畏懼。

²⁵ 在觀察期間，研究者並未發現賈老師邀請另一學生講的情況。

7. 老師將原問題分成數個解題步驟對學生提問，學生回答簡短、固定的答案

賈老師在進行解題時，常會在黑板上寫完題目後，即問學生答案是多少。學生的回應有以下四種情況：(1)全班靜默；(2)只有程度高的學生回答；(3)學生回答錯誤或不完整；(4)學生們回答正確，但教師想鞏固學生的解題概念，賈老師會將原問題分成數個解題步驟後，再對學生提問，此時學生只需回答簡短、固定的答案，師生對話就結束了。底下將以三個這種口語溝通方式的例子，來呈現上述四種情況：

(1) 全班靜默

< 例 8 >

【題目：下列敘述正確的有哪些？(甲) $-5\frac{1}{2} = -5 + \frac{1}{2}$ (乙) $-3\frac{5}{6}$ 的倒數是 $-3\frac{6}{5}$ (丙) $-\frac{4}{3} = -\frac{8}{6} = -\frac{24}{18}$ (丁) $(-1\frac{5}{8}) + (-2\frac{3}{4}) = -(1\frac{8}{5} + 2\frac{3}{4}) = -3\frac{11}{8} = -4\frac{3}{8}$ 】

- (1) 師：負三又六分之五的倒數，它的倒數是多少？
- (2) 生全：(全班保持靜默)
- (3) 師：是它寫的負三又五分之六嗎？直接把五跟六換掉嗎？
- (4) 生部：不是。
- (5) 師：不是，那我怎麼算它的倒數，先把它化成什麼？
- (6) 生部：假分數。
- (7) 師：化成多少？六三十八加五，二十三，它的倒數？
- (8) 生部：負的二十三分之六。
- (9) 師：倒數這時候就可以變成負的二十三分之六，所以題目是錯的，這才是對的，來，你把它寫上去，正確的應該是化成負的二十三分之六，這樣才對。

(觀 061114)

在(1)中，賈老師對學生提問。在(2)中，全班保持靜默，沒有人作出回應。賈老師在(3)和(5)中，將原問題分成數個解題步驟對學生作提問。(4)和(6)中，讓學生在能在賈老師的引導之下完成解題。

學生在國小已經學過正數的分數求倒數的題目。國中在單元「2-4 分數的乘除運算」增加負數的部分，但是這一道題目是出現在 2-3 的講義中，因此，賈老師利用學生在國小學過的方法，將原問題分成數個學生所熟悉的解題步驟，引導學生解題。

(2) 只有程度高的學生回答正確

<例 9>

【檢討 homework】

- (1) 師：好，再來，看第二題，第二題是看阿，下列哪一些數是介於七分之一和五分之一之間？
- (2) 生 1：三十五分之六。
- (3) 師：它有幾個讓你選，十分之一，十四分之三，下一個三十五分之六，再來，七十分之九，好，那你要怎麼去算？
- (4) 生 1：全部把它化成七十。
- (5) 師：全部把它化成七十，可以嗎？
- (6) 生 1：可以。
- (7) 生全：(全班其他學生保持靜默)
- (8) 師：你看，這個七和五，還有這些的分母的比較起來最小公倍數多少？
- (9) 生 1：都是七十。
- (10) 師：七十，對不對，所以這可以寫成七十分之多少【指著 $\frac{1}{7}$ 】，十，這個勒？七十分之多少？
【指著 $\frac{1}{5}$ 】，乘以十四，所以是七十分之十四，所以我就知道七十分之十一，十二，十三，

可以，好，這個把它化成七十分之多少？【指 $\frac{1}{10}$ 】

(11) 生部：七。

(12) 師：所以這是不是答案？

(13) 生部：錯。

(14) 師：這個七十分之多少【指 $\frac{3}{14}$ 】

(15) 生部：十五。

(16) 師：是不是我的答案？

(17) 生部：不是。

(18) 師：也不是阿

(19) 師：這個【指 $\frac{6}{35}$ 】

(20) 生 1：七十分之十二。

(21) 師：七十分之兩倍，十二，這個不用動了，七十分之九，在旁邊，不是在裡面，所以選誰？

(22) 生 1：七十分之十二。

(23) 師：七十分之～，不是，應該是三十五分之六，才是答案响。

(觀 061117)

賈老師已經在事前指定 homework 的範圍，讓學生回家寫，在(1)中賈老師提問之後，在(2)中，只有生 1很迅速的說出正確答案，因此賈老師在(5)、(8)、(10)、(12)、(14)、(16)、(19)、(21)中，將原題目分成數個解題步驟對學生作提問，使得學生在(6)、(9)、(11)、(13)、(15)、(17)、(20)、(22)中，能以簡短的答案作出回應。

即使，在(2)中，生 1很迅速的說出正確答案，但是，賈老

師依當時全班其他學生都保持靜默的反應判斷——這一題對學生們來講是困難的需要作講解。比較特殊的是，在(5)、(10)中，是依生 1在(4)、(9)中的回答逐步將原題目分成數個解題步驟對學生作提問。

(3) 學生回答錯誤或不完整

(4) 學生們回答正確，但教師想鞏固學生的解題概念

< 例 10 >

- (1) 師：【寫例四： $3^0, 3^1, 3^2, 3^3, 3^4, 3^5$ 】好，往下面看例四，【寫① 3^4 的倍數】，好，現在列了那麼多阿，一共六個數字，三的零次方到三的五次方，他問三的四次方的倍數，它的倍數是誰？
- (2) 生 1：三的五次方。
- (3) 師：好，它的倍數是誰？要從哪裡看？最小的是誰？
- (4) 生部：自己。(生 1：一定要比它大)。
- (5) 師：是自己嘛，所以是多少？
- (6) 生部：三的四次方。
- (7) 師：三的四次方，再來是多少？
- (8) 生部：三的五次。
- (9) 師：三的五次方是三的四次方的倍數嗎？
- (10) 生部：是。
- (11) 師：如果是的話，那代表，我這邊要乘三的四次方再乘上一個東西嘛【寫 $3^5 = 3^4 \times \square$ 】，這樣能夠寫的出來，(生 x：三)才是三的四次方的倍數嘛，請問這邊要填誰？
- (12) 生部：三。
- (13) 師：三嘛【框框中填入 3】，所以三的五次方是【寫上 3^5 】，那如果我回頭問你，三的四次方是不是自己的倍數？好像是對不對，請問你，這個要寫上多少？【寫 $3^4 = 3^4 \times \square$ 】
- (14) 生 2：一。

- (15) 生 y：one。
- (16) 師：一嘛【寫上 1】，好，答案是這兩個，把這兩個式子都寫上去【在 $3^4 = 3^4 \times \square$ ， $3^5 = 3^4 \times \square$ 底下畫線】，三的四次方是它倍數，所以要寫成三的四次方再乘以一，三的五次方是它倍數，所以要寫成三的五次方再乘以三，事實上是三的幾次方？
- (17) 生部：一。
- (18) 師：好，一。【在 $3^5 = 3^4 \times 3$ 中的 3 上面補上 1】
- (19) 師：【寫② 3^4 的因數】好，下一個，要找它的因數，這裡面是它的因數的【手指 $3^0, 3^1, 3^2, 3^3, 3^4, 3^5$ 】【擦一下黑板】來，在裡面它的因數最大的是？
- (20) 生部：它自己。
- (21) 師：好，它自己，三的四次方【寫上 3^4 】，好，練習一下剛才教的，要寫成它是它的因數的話【指 3^4 的因數，再比底下的 3^4 】，要寫成三的四次方，我把因數寫在右邊【寫上 $3^4 = 3^4 \times \square$ ，並在右邊的 3^4 上頭標上因數】，因數要寫在右邊嘛，好，那這地方要填誰？【指著 \square 】
- (22) 生部：一。
- (23) 師：一嘛，對不對【在 \square 中填入 1】，好，來，下一個要找誰？
- (24) 生 z：三。
- (25) 師：好，三的三次方，如果要寫出來的話，這要寫誰？【寫上 $3^4 = 3^3 \times \square$ 】，這是倍數嘛【 $3^4 = 3^4 \times 1$ 中，在左邊的 3^4 上頭寫標上倍數】，寫成因數，兩個因數相乘，這個要寫誰？【指著 $3^4 = 3^3 \times \square$ 中的 \square 】，三的四次方要寫成三的三次方，它的因數，另一個因數一定要配的起來嘛【手指著 3^4 以及 3^3 】，要寫誰？要寫誰？
- (26) 生 u：二。
- (27) 生 t：三。(太遠而且太小聲)
- (28) 師：寫三嘛，是不是，對嗎？對嗎？
- (29) 生部：對。
- (30) 師：一次方阿，有沒有？【在 $3^4 = 3^3 \times 3$ 的 3 中的上頭補上 1】三的三次方乘上三的一次方等於多少？相乘的時候，指數相？
- (31) 生部：加。
- (32) 師：三加一等於多少？
- (33) 生部：四。
- (34) 師：對嗎？會嗎？看的懂嗎？為什麼大家一片狐疑的樣子？【賈老師望著全班】

(35) 生 1：老師，這一題本來很簡單，被你弄一弄變難了。

(36) 師：真的嗎？你要寫的出來阿。【教師微微笑著】，對不對，好，那下一個，下一個要找誰？

.....

(觀 061030)

在這段對話中，賈老師提出 15 個問題(1)、(3)、(5)、(7)、(9)、(11)、(13)、(16)、(19)、(21)、(23)、(25)、(28)、(30)、(32)之後，學生以簡短的文字回答，都為 5 個字以內：(2)、(4)、(6)、(8)、(10)、(12)、(14)、(15)、(17)、(20)、(22)、(24)、(26)、(27)、(29)、(31)、(33)。學生回答錯誤、學生們回答正確，則分別為(2)、(8)。

賈老師於(1)提出問題之後，在(2)中，生 1回答錯誤，開啟了(3)中，賈老師選擇以「某數的最小倍數是誰？」喚起學生先備知識，試圖引出容易被遺忘的答案「 3^4 」。

在(8)中，學生雖已成功的回答出「 3^5 」，但賈老師隨即將焦點轉移，試圖作另一個先備知識的連結—「以乘法的方式判斷因數倍數的關係， $\text{倍數}=\text{因數}\times\text{因數}$ 」，並回頭以這樣的方法檢驗 3^4 是 3^4 的因數，並將問題分成數個解題步驟對學生作提問。

在(19)中，賈老師仍是選擇以「將問題分成數個解題步驟，然後對學生作提問」的方式進行教學，比較(8)與(19)可發現兩者的題目是相類似的。研究者認為，師生之間在「倍數的判別」已經建立了一套解題模式，因為「倍數的判別」與「因數的判別」

含有類似的先備知識，賈老師卻沒有讓學生自己回答此題的答案，或是要求學生說出解題的原由，賈老師是為了透過「倍數的判別」教學之後，藉此鞏固學生在「因數的判別」這一類題目的解題概念。

II. (教師，單向)

8. 老師拋出開放性的問題，但卻自己回答

賈老師在課堂中拋出開放性問題後，學生無回應（或答錯），教師選擇自己將答案說出。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 11>

【例七：2134、7159、2231、31224、92939 當中哪一些是三的倍數？】

- (1) 師：三的倍數【寫 3 的倍數：31224】，還有沒有其它？
- (2) 生 1：有。
- (3) 師：九二九三九是嗎？
- (4) 生 1：是。
- (5) 師：是嗎？
- (6) 師：九二九三九是嗎？
- (7) 師：來，怎麼看，這個是不是？【寫 92939】
- (8) 生 1：不是。
- (9) 師：這個怎麼看是不是三的倍數？你知道我怎麼看嗎？一看就知道是不是了，這是三的倍數，這是三的倍數，這是三的倍數，這都是三的倍數，我都不用看了，剩下一個二是不是三的倍數？
- (10) 生部：不是。
- (11) 師：不是阿，所以不可能是阿，前面那些有嗎？【看講義 7 秒】好，沒有，所以答案就是三一二四了。

(觀 061102)

賈老師在(7)、(9)拋出「開放性」問題—「怎麼看，可以知道一個數是否為三的倍數？」。在(8)中，僅有生1回答，但所回答的是「92939不是三的倍數」，並非針對「怎麼看」即「如何判斷」這個問題去回答，也就是說此時生1答非所問，而其他學生靜默。在(9)中，賈老師自己將方法說出一「這是三的倍數，這是三的倍數，這是三的倍數，這是三的倍數，我都不用看了，剩下一個二是不是三的倍數。」

在(9)中，同時出現賈老師的問話與講解，最後雖提出—「剩下一個二是不是三的倍數？」的問題，但研究者認為學生既無法從原課本所教的方法找出關聯性，也不瞭解此方法亦可用來作「三的倍數判別」的原因，因此以它去解決「判別三的倍數」的問題，並未具有學習成效。

課本所教「判別三的倍數」的方法為—「將數字和算出，若為三的倍數則某數即為三的倍數，反之則不是」。上述例子中的特別解法在前天²⁶也有教過，因此，在(9)中，提出「你知道我怎麼看嗎？一看

²⁶【題目：試判別 12344 是不是 3 的倍數】【講解過課本的算法之後】

師：我不用算出來，還可以用更快的方法看出來，知道怎麼看嗎？

生 10：後面兩個數字。

師：你看喔，我這邊只要配出三的，就不用看了，配出三的倍數就不用看了，這是不是三的倍數？【把 1+2+3+4+4 中的 1+2 用黃筆圈起來】

生部：是阿。

師：這是不是三的倍數？【把 1+2+3+4+4 中的 3 用黃筆圈起來】

生部：是阿。

就知道是不是」的問題，令研究者感到意外的是，學生連課本中所提供的算法都沒有回答出來，反而是大都保持沈默。由學生保持沈默的態度，顯示出前天的教學並未達到功效，研究者認為賈老師應該再次詳細說明，並且增強與原課本所教的方法之間的關聯性。

9. 老師單方面的講，學生安靜的聽

賈老師在處理班級常規的時候，是以對學生訓誡的方式，形成老師單方面講，學生安靜的聽。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 12>

- (1) 師：今天第七節課的時候，一堆人被我罵，是不是，你自己想一想，那個時候你自己在幹什麼？好，起因就在於後面那個垃圾桶的地方，垃圾桶沒有擺好，有一個垃圾掃了沒有倒放在那邊，沒有垃圾袋，這件事情我很生氣，我真的很生氣，來，這邊，所有負責的同學應該都要知道，你是負責那一塊的，你是負責垃圾那一塊的，或是你有用到垃圾桶阿，比如你外掃拿出去，負責那一塊的人，難道你都沒有發現，其實那一塊是不好的嘛，你那個垃圾桶沒有裝垃圾袋，還有你那個垃圾阿，還有一個畚箕就放在那邊，那邊裝了垃圾，好這個第一點表示說，好，大家沒有互相提醒嘛，我是不是有講過互相提醒的事，那個外掃的同學有沒有互相提醒，還有阿，負責那一塊的同學，不管他有沒有去倒垃圾，可是你負責的區域阿，你也沒辦法作，我有請人協助嘛，每一個工作絕對不是一個人可以完成的……

(觀 061110-2)

師：好，前面都已經是三的倍數囉，所以我們只要看後面就夠囉，所以只要看四跟四相加是不是三的倍數就夠囉，八是不是三的倍數？【把 $1+2+3+4+4$ 中的 $4+4$ 用黃筆畫底線】

生部：不是。

師：不是，好，的確不是。

(觀 061031)

在(1)中，形成賈老師單方面的講，而學生不作回應，安靜的聽。

賈老師提到處理學生在常規方面是以—「我希望他們能夠把我看做像爸爸一樣，能夠比較嚴肅，很認真去面對這樣的事情」(訪061024)。由對話中可以看出，賈老師與平常在課堂中講課是不相同的，在常規方面也如「爸爸」的角色一般是嚴肅的訓誡著學生，學生則只要安靜的聽，不作任何反駁與回應。

III. (學生，雙向)

10. 學生對教師提問，同儕作回應，老師點頭稱是

在數學課堂中，當學生對賈老師提出問題之後，有時候是其他學生做出正確的回應後，賈老師再表達出贊同的回應。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 13>

- (1) 師：來，五的倍數判別法，這你們會嘛，個位數是怎樣？
- (2) 生 10：不是五就是零。
- (3) 生 2：是五的倍數。
- (4) 師：【寫個位數（最後一位）】一樣是最後一位嘛。
- (5) 生 x：老師可不可以寫五或零？
- (6) 師：五的倍數，好啦，寫零或五。【寫是 0 或 5】
- (7) 生 1：那零不是。
- (8) 師：零為什麼不是？
- (9) 生 2：五二十阿五乘於二不就是十。
- (10) 師：零是阿。
- (11) 生 1：如果那只剩一個零的話勒？

(12) 師：零是阿【寫個 0】，零是五的倍數阿！

(13) 生 2：零是所有數的倍數阿！

(14) 生 1：對喔！

(15) 師：對嘛，是不是，對阿！

(觀 061030)

在(11)中，生 1對「零是不是五的倍數」的問題提出疑問。在(13)中，生 2做出了正確的回應後。在(14)中，讓生 1恍然大悟。在(15)中，賈老師再對學生做出的回應表示贊同的意思。

生 1對於「零是不是五的倍數」的問題，在(7)、(11)兩度提出疑問，但賈老師在(10)、(12)的回答「是」並沒有讓生 1獲得解惑，反而是生 2在(9)的回應讓生 1衍生出不同方式的問法。生 2在(13)中的回應更是讓生 1恍然大悟，獲得解惑。

11. 學生對教師提問，教師反詰，由同儕回應，老師作最後的總結與補充

在數學課堂中，當學生對賈老師提出問題之後，賈老師有時候是不直接給予回應而反問學生，讓其他學生回應，教師再作最後的總結與補充。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 14>

【抄題目例 24 長 18，寬 12 (1)分割成正方形 (2)組成正方形】

(1) 師：好了，响，來，看下一個，下一個也是會考【畫上四顆星】，好像出了兩題，二十四題出了兩題相關的題目，你們要會。

- (2) 師：二十四題它說長十八，寬十二的矩形，一個矩形長十八寬十二【畫一矩形長18，寬12】，來呀，第一個題目它是說，希望阿，可以把這個矩形分割成大小相同的正方形。
- (3) 生1：老師，什麼叫矩形？
- (4) 生14：正方形。(很小聲)
- (5) 師：嘿！對，這是個好問題阿，我矩形後面有沒有括弧，沒有括號，什麼叫矩形？
- (6) 生14：正方形。
- (7) 生部：長方形。
- (8) 師：對，沒錯，矩形就是長方形。
- (9) 生15：老師，為什麼不直接寫長方形？
- (10) 師：把它寫上去，矩形把它寫上去，矩形就是長方形，把它寫上去【寫矩形=長方形】<生2：矩形比較少字阿>。
- (11) 生15：老師，為什麼要～
- (12) 師：為什麼要寫矩形不寫長方形？
- (13) 生1：因為矩形字比較少。
- (14) 師：會嗎？沒有阿。
- (15) 生2：矩形聽起來比較像大人的用法。
- (16) 師：呵呵呵，比較像大人的用法。
- (17) 生10：比較專業。
- (18) 師：可以解釋嗎？應該可以解釋。
- (19) 師：長方形是四個角都是直角，角比較沒問題，長就是一個長一個短，感覺長方形是這樣子對不對？事實上長方形的定義是，以後會教，現在先跟你講，長方形阿，只要四個角都是直角就夠了，它的兩邊阿，不用一邊長一邊短，但也可以一邊長一邊短，長方形是這樣，那另外一個名稱叫矩形阿，來，矩形跟它是一樣，我只要四個角都是直角就夠了。但是你長方形會有一個錯覺阿，錯覺是什麼？要一長一短，可是矩形比較不會那種感覺。

(觀 061109)

在(3)中，生1對「矩形的意思」的問題提出疑問。在(5)中，賈老師則是不直接給予回應，而作反詰讓其他學生回應。在(9)中，生

15緊接著問：「為什麼不直接寫長方形？」在(10)中，賈老師稍作停頓（寫黑板），而在停頓期間在(10)中，生 2作出回應。在(11)中，生 15再次提問，在(12)中，教師再一次作反詰。在(13)、(15)、(17)中，則分別有學生作出回應，在(19)中，賈老師則在作最後的總結與補充。

對於在(3)中，生 1提出的問題，在(5)中，賈老師不直接說：「矩形就是長方形」，反而問學生。在(9)、(11)中，生 15緊接著問：「為什麼不直接寫長方形」。研究者認為此問題可回答的方式非常多樣化，從(13)、(15)、(17)可知教師在(12)中對學生的反詰，獲得學生熱烈的回應。在後面「例 16」中，學生也提出類似的問題，但卻只有教師一個人回應，這兩種狀況是大不相同。即使學生們的回應並非正確，但透過這樣的教學方式，能讓學生激盪腦力、增進思考，而不是單一方面的接受教師的資訊。

12. 學生對教師提問，老師直接給予充分的回應

在數學課堂中，當學生對賈老師提出問題之後，賈老師有時候是直接給予充分的回應。接下來根據學生提問的(1)尚未教到的內容；(2)開放性問題；(3)規定性問題等三種問題，所對應的三種口語溝通方式的例子。

(1) 尚未教到的內容

< 例 15 >

【全班誦讀質數的定義】

- (1) 生全：一個大於一的整數，除了一和本身之外，再也沒有其他的因數，這樣的整數稱為質數。
- (2) 生 1：一不能是質數吧！
- (3) 師：好，你先把它寫上去，我等一下會講。來，一個大於一的整數除了一和本身之外，沒有其他的因數，這種東西就叫做是質數，你先把那格填上去，我來說明【寫上質數】，第一格要填質數，再來，請你把兩段話把它劃起來，第一段是大於一的整數，這一段話把它劃起來，大於一的整數，所以會不會包含一在裡面？會不會？
- (4) 生 x：不會。
- (5) 師：會不會包含一在裡面？不會嘛，所以剛才一並不是問題？一並不包含在質數的範圍裡面。

(觀 061101)

在(1)中，全班學生對質數的定義誦讀完畢，賈老師還未對其作講解，在(2)中，生 1提出問題之後，賈老師在(3)中直接給予充分的回應。

賈老師先讓全班學生誦讀質數的定義，等待誦讀完畢後再做質數定義的講解及重點提要，但生 1因誤解質數的定義而先行提出異議。因為內容還未教到，因此也沒有學生對此做出回應，在(2)中，賈老師則是藉著點出重點的方式以此來回應生 1的問題。

(2) 開放性問題

< 例 16 >

【題目：54 可以寫成 $a \times b$ ， a, b 都是自然數，請問 $a+b$ 不可能是下列何者？】

- (1) 師：第四題，生 17，問你，你錯對不對？來，我問你，他說五十四可以分解成 a 乘以 b 對不對？好， a, b 都是自然數，自然數的意思，來，你把自然後括號（生 16：整數），自然數就是正整數的意思。
- (2) 生 15：老師，為什麼不寫正整數？
- (3) 師：為什麼不寫正整數喔，因為他為了讓你認識正整數還有另外一個名稱叫自然數。
- (4) 生 15：老師，為什麼正整數的另一個名稱是自然數？
- (5) 師：你去想一個數字最自然會去想到誰，當然是一，二，三，四，五，六，七，八，九，開始去算阿，你會不會去算零點一，零點二，零點三？
- (6) 生 x：會。
- (7) 師：通常不會嘛，自然數嘛，最自然會去想。

（觀 061124）

生 15 在(2)、(4)中，對「自然數就是正整數的意思」的問題提出疑問，賈老師則是在(3)、(5)中針對生 15 在(2)、(4)中的問題給予充分的回應。

生 15 在(2)、(4)中的問題雖不相同，但其本意是對「自然數就是正整數的意思」的題目有所疑惑，而賈老師在(3)中，則僅是針對表面上的問題做出(3)的回應，最後生 15 在(4)中再次提出問題。研究者認為此問題可回答的空間很大，而賈老師則是直接給予充分的回應，由(6)中，學生故意「唱反調」顯示出，賈老

師的回答並無法滿足學生們的疑惑。類似的問題亦在「例 14」出現，可對照兩者不同的師生口語溝通的方式所造成的影響。

(3) 規定性的問題

< 例 17 >

【題目：例 12 (1) $(3^2 \times 7^2 \times 11, 5 \times 7^3 \times 11)$ 】

- (1) 師：答案是五百三十九。
- (2) 生 2：老師，考試的時候出這種題目可不可以直接寫七的二次乘以十一？
- (3) 師：不行。
- (4) 生 2：一定要算出這個答案？
- (5) 師：一定要算出這個答案，除非，它用一句話【在 $= 49 \times 11 = 539$ 後面寫（用標準分解式表示）】，除非它寫用標準分解式表示，你才可以這個答案，否則你要把答案算出來，那問你，用標準分解式表示你這樣子寫對不對？【在旁邊寫 11×7^2 】
- (6) 生部：錯，小的要放在前面。
- (7) 師：七要放在前面，對不對，在寫十，如果用標準分解式，這樣子寫還是錯的喔【把 11×7^2 拉箭頭到（用標準分解式表示）然後打個叉】，不行喔。

（觀 061108）

在(2)、(4)中，生 2 提出問題，而在(3)、(5)中，賈 老師則是直接給予充分的回應。在(2)中，生 2 對賈 老師提出疑問，關於「利用標準分解式求公因數」這一類的題目，是否也可以將答案寫成標準分解式的形式（不用將數字乘開），而賈 老師在(3)中，斬釘截鐵的說「不行」。關於「規定性的問題」以賈 老師說的為準則，即使在(5)中說「除非…」亦是以「規定性」的語氣說出。

13. 學生指正教師的錯誤

數學課堂中，教師偶爾會發生講錯的時候，學生發現賈老師講錯時，會發言指正教師的錯誤。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 18>

【題目：下列敘述何者正確：(A)質數沒有質因數 (B)質數只有兩個質因數 (C)合數只有兩個質因數 (D)質數當中只有 2 是偶數】

- (1) 師：來，C，合數只有兩個質因數，對嗎？
- (2) 生 16：錯，兩個以上。
- (3) 師：兩個以上？
- (4) 生 1：有些有一個，有一些<生 x：不一定>
- (5) 師：兩個以上沒錯，至少有兩個嘛，响，至少有兩個。
- (6) 生 2：老師，不一定有兩個阿，四就可以只有一個質因數。
- (7) 師：對，沒錯，四只有一個，所以這句話怎麼寫，合數只有兩個質因數是錯的，【停頓思考】不一定，比如說四的話，就是等於二乘以二，質因數只有一個，那其它的合數阿，比如……

(觀 061124)

在(6)中，生 2指出賈老師所講的內容有誤，在(7)中，賈老師依據生 2所舉的例子，判斷生 2所講的是正確，立即改正。

題目本來只是判別對錯，但是賈老師補充說明判別的依據（合數有兩個以上的質因數），生 2認為賈老師所講的判別依據有誤，並且舉一個反例否定掉賈老師的說法，賈老師也認為生 2所講的是正確，立即改正，並延伸其他相關問題。

IV. (學生，單向)

14. 學生對教師提問，受外在因素干擾，老師因而沒有給予回應

數學課堂中，師生進行溝通時，有時受到外在因素而阻礙溝通的進行。學生提問，卻因為有其他聲音干擾，使得教師沒有聽到學生的提問而沒有給予回應。底下將呈現一個這種口語溝通方式的例子。

<例 19>

【快下課的時候，賈老師宣布要考十格小考。將題目抄寫在黑板上之後，學生跟隨著將黑板上的題目抄寫在紙上】

(1) 生 10：老師，我可以去前面抄題目嗎？

【下課時間，有吵雜聲】

(2) 師：不要吵。

【一、求下列各式的值：

二、在□中填入適當的數字

(1) $\frac{4}{3} \times (-\frac{7}{10})$ (4) $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times (-\frac{1}{7})$ (1) $(-\frac{1}{3})^4 \times (-\frac{1}{3})^3 \div (-\frac{1}{3})^5 = (-\frac{1}{3})^\square$

(2) $1\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{7} \times (-5)$ (5) $(-2\frac{2}{5}) \times (-3\frac{3}{4})$ (2) $[(\frac{2}{3})^{15}]^3 = (-\frac{2}{3})^\square$

(3) $(-\frac{4}{5})^4 \times (-\frac{5}{4})^5$

三、求倒數

(1) $-1\frac{1}{3}$ (2) 0.01 (3) 0】

(3) 生 x：老師，要抄題目嗎？

(4) 師：數字要抄，文字不用抄。

(5) 生 10：老師，可以到前面抄題目嗎？

(6) 師：數字要抄，文字不用抄。

(7) 師：剩兩分鐘。

(8) 生 10：蛤！老師還沒。

(9) 師：生 10 快一點。

.....

(觀 061204)

在(1)中，生 10 對教師提問，但教師卻沒有給予回應，因此生 10 在(5)中，再次提問，但是賈老師在(6)中卻是答非所問。

延長下課時間，對於合作班級而言是常見的事，但是下課時間教室外十分吵雜，音量時常過大而干擾師生口語溝通的進行。在(1)和(5)中，生 10 總共問了兩次—「老師，我可以到前面抄題目嗎？」但是，都受到其他聲音的干擾而無法獲得教師（確切）的回應。研究者在後面觀察，發現生 10 因為個頭矮小、近視並且座位在最後一排，所以在抄題目的時候頻頻扶住眼鏡眯起眼睛。在(9)中，可驗證得知，教師並不知道生 10 因為看不清楚黑板上的題目，而書寫緩慢。

小結

研究者從教室觀察中發現，在十四種師生口語溝通的方式中，有 9 種方式是屬於教師為啟動者（雙向和單向分別為 7 種和 2 種）有 5 種方式是以學生為啟動者（雙向和單向分別為 4 種和 1 種），顯示出大多數的師生口語溝通方式皆是由教師作為啟動者的角色。其中，14 種師生口語溝通的方式中，共有 11 種是屬於「雙向」。張正平（民 93）認為「單向」僅達到傳達的功效，「雙向」才能達到溝通的功效，而且成功的溝通即是當雙方的想法達成一致。

在研究中顯示，當教師為啟動者，而學生「們」為收訊者時，在

時間、進度壓力、學生程度等限制之下，無法讓每一位學生都與教師達到成功的溝通。當啟動者為學生時，不論是否有同儕的介入，最後評論的皆是教師，顯示出在教室中教師與學生在溝通上的地位是不平等的。

研究中顯示，賈老師鮮少布置同儕對話的情境，只有在〈例 14〉中，學生對教師提問，教師作反詰，由同儕作出回應。多數的時候是同儕自動地介入師生之間的對話，亦或根本是沒有同儕的對話的出現。

對於這些現象研究者有兩個看法：一方面，在教師與學生的互動中，學生常屈服或信服於教師的權威，對教師的觀點不多加思考就完全概括承受。但是學生在同儕互動中，接觸到不同的觀點之後，因為同儕不具有教師的權威，因而會促使學生重新思考，調整自己的觀點，提出自我的觀點與同儕辯證。學生因而能夠在學習的過程中，培養表達、尊重、獨立思考與解決問題等各項能力。

另一方面，教室中師生為兩大主體，學生的人數卻是遠多於教師的人數（1 人），學生學習的觀點又受到成長背景不同的影響而呈現多樣性，當教室中教師是學生唯一的知識權威時，學生對學習有所疑惑時，教師會分身乏術，並且教師單獨一人有限的學習觀點，可能無法面面俱到答覆學生的疑惑。

第五節 教師的教學方式中的數學溝通

這一節將呈現在數學課堂中教師的教學方式中的數學溝通，首先描述教師在引導學生學習一個新的（認知）技能與引導學生學習一個概念兩個面向的教學流程，並分別舉一個例子說明教師與學生的數學溝通，最後探討這兩個面向的教學流程中各有哪些口語溝通的方式，以及口語溝通方式數量多寡的原因。

（一） 引導學生學習一個新的（認知）技能

賈老師在這段研究期間，總共引導學生學習「倍數的判別法」、「質因數分解」、「標準分解式」、「利用標準分解式求最大公因數、最小公倍數」、「約分與擴分」、「分數的四則運算」六個技能。研究者發現賈老師引導學生學習這些技能的步驟都相當固定，可以歸納為七個步驟，這七個步驟的技能教學流程可以圖 4-5-1 來表示：

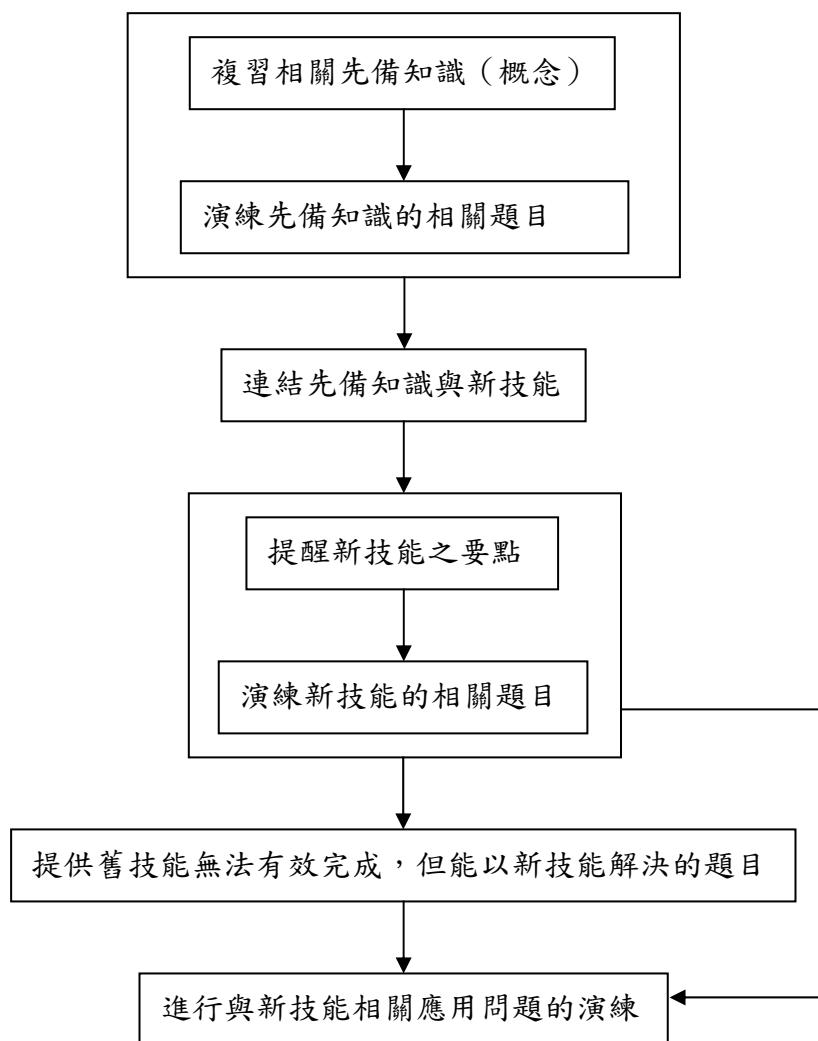


圖 4-5-1 賈老師引導學生學習技能之教學流程

研究者分別統計每個技能中的每個教學步驟各有多少次數的口語溝通的方式，結果整理成表 4-5-1，表中的兩個向度分別是技能名稱與教學步驟，在技能名稱底下有附註授課節數，最後再將每列與每行的數量加總統計在最右邊一行與最後一列，最右邊一行代表每個步驟所出現的口語溝通方式的種類與次數，最後一列代表每個技能所出現的口語溝通方式的種類與次數。記錄的記號為「1:5 次」，它表示第 1 種口語溝通的方式共出現了 5 次。

表 4-5-1 引導學生學習一個新的（認知）技能口語溝通量的統計

技能名稱 教學步驟	倍數的判別法 (3 節課)	質因數分解(3 節課)	標準分解式(2 節課)	標準分解式求最大公因數、最小公倍數 (4 節課)	約分與擴分(2 節課)	分數的四則運算 (4 節課)	共 18 節課
複習相關先備知識 (概念)	1:1 次 2:9 次 3:2 次 7:1 次 8:1 次 9:2 次 10:2 次 12:3 次		9:1 次	2:2 次 12:2 次	2:4 次 12:1 次	1:4 次 2:18 次	1:5 次 2:33 次 3:2 次 7:1 次 8:1 次 9:3 次 10:2 次 12:6 次
演練先備知識的相關題目	1:2 次 2:27 次 3:1 次 6:2 次 7:2 次 8:2 次 12:4 次 13:1 次		2:8 次	2:39 次 3:2 次 11:1 次 12:7 次 13:1 次	1:5 次 2:17 次 12:1 次 14:1 次	2:38 次 13:1 次	1:7 次 2:129 次 3:3 次 6:2 次 7:2 次 8:2 次 11:1 次 12:12 次 13:3 次 14:1 次
連結先備知識與新技能	4:1 次 8:1 次 9:1 次		9:3 次	1:2 次 2:20 次 3:4 次 7:2 次 12:3 次	2:11 次 14:1 次	2:14 次 12:1 次 14:1 次	1:2 2:45 3:4 4:1 7:2 8:1 9:4 12:4 14:2
提醒新技能之要點	2:4 次	2:4 次	2:3 次 9:2 次 12:3 次	1:2 次 2:2 次 9:1 次	2:2 次	2:6 次	1:2 次 2:21 次 9:3 次 12:3 次

演練新技能的 相關題目	2:5次 13:1次	1:1次 2:59次 7:1次 8:1次 9:1次 11:1次 12:3次 13:1次 14:1次	2:3次 4:1次	1:3次 2:17次 9:1次 11:1次 12:3次	1:2次 2:7次 12:3次	1:4次 2:43次 11:1次 12:3次 14:1次	1:10次 2:134次 4:1次 7:1次 8:1次 9:2次 11:3次 12:12次 13:2次 14:2次
提供舊技能無法有效完成， 但能以新技能解決的題目				2:5次 11:1次 12:3次			2:5次 11:1次 12:3次
進行與新技能 相關應用問題的 演練				2:75次 9:1次 11:1次 12:1次 13:1次 14:2次		1:8次 2:56次 12:5次 13:2次 14:2次	1:8次 2:131次 9:1次 11:1次 12:6次 13:3次 14:4次
總 計	1:3次 2:45次 3:3次 4:1次 6:2次 7:3次 8:4次 9:3次 10:2次 12:7次 13:2次	1:1次 2:63次 7:1次 8:1次 9:1次 11:1次 12:3次 13:1次 14:1次	2:14次 4:1次 9:6次 12:3次	1:7次 2:160次 3:6次 7:2次 9:3次 11:4次 12:19次 13:2次 14:2次	1:7次 2:41次 12:5次 14:2次	1:16次 2:175次 11:1次 12:9次 13:3次 14:4次	1:34次 2:498次 3:9次 4:2次 6:2次 7:6次 8:5次 9:13次 10:2次 11:6次 12:46次 13:8次 14:9次
							636次

從表 4-5-1 中，可以發現不管是總次數或是各個教學步驟，第 2 種口語溝通方式「老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案」（以下簡稱為 2）出現的次數都是最多的。總次數的前四名分別是 2、第 12 種口語溝通方式「學生對教師提問，老師直接給予充分的回應」、第 1 種口語溝通方式「老師提問後，指名個別學生回答，一問一答的反覆進行」、第 9 種口語溝通方式「教師單方面的講，學生安靜的聽」（以下分別簡稱為 12、1、9）。1、2、9、12 所佔的比例分別為 5%、78.3%、2%、7.2%，四個總和已經超過 90%。這幾種方式都沒有其他同學的反應，因而所佔用的時間也較簡短。換句話說，這樣的結果顯示出在教室中，賈老師與學生的口語溝通主要是採取最便捷的方式進行，而這也與本章第二、三節的研究結果相同。

接下來研究者要舉其中一個技能分析師生所使用的口語溝通方式，從表 4-5-1 可知以「利用標準分解式求最大公因數、最小公倍數」這個技能的教學，包含完整的七個步驟，因此在底下將以這一個技能為例。

由於這些國一學生在國小已經學習過「利用短除法求最大公因數」，因此在單元『2-2 最大公因數與最小公倍數』中，賈老師從複習國小所學過的短除法開始，接著練習利用短除法求最大公因數，再來講解標準分解式，練習各數的標準分解式，從講義的例 8 正式進入

「利用標準分解式求最大公因數」這個技能的學習。

由於學生對國小所學的「利用短除法求最大公因數」已經十分熟練，因此在求最大公因數的時候非常倚賴「短除法」。賈老師為了讓學生學習「利用標準分解式求最大公因數」，在上課教材（自編講義）中安排了一系列的題目（例 8~例 13，其中的例 9~例 13 要求利用標準分解式求最大公因數）：

例 8、求 $(5^2, 5^3, 5^4)$

例 9、寫出 36，24，48 三個數的標準分解式，並求出 $(36, 24, 48)$

例 10、寫出 378，630 兩個數的標準分解式，並求出 $(378, 630)$

例 11、寫出 420，140，588 三個數的標準分解式，並求出 $(420, 140, 588)$

例 12、(1)求 $(3^2 \times 7^2 \times 11, 5 \times 7^3 \times 11)$ (2)求 $(2^3 \times 5 \times 7, 568)$

例 13、小胖生日當天帶了 36 包巧克力、24 根棒棒糖、60 包餅乾到學校，如果要平分給同學，請問他最多可分給幾個人？

下面的案例解說〈例 1〉~〈例 7〉分別對應的是七個技能教學的步驟，但它們不代表整個完整的步驟，而只是取每個步驟中的片段。在〈例 1〉先進行第一個步驟（複習相關先備知識），賈老師先複習相關先備知識，其中師生進行第 2 種口語溝通方式（老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案）。

〈例 1〉

【題目：例八、 $(5^2, 5^3, 5^4)=$ 】

(1) 師：例八，要求出最大公因數，五的二次方，五的三次方，五的四次方的最大公因數【寫例 8 $(5^2, 5^3, 5^4)$ 】，是誰？

- (2) 生部：五的二次方。
- (3) 師：來，作作看嘛，短除法，我如果這邊要放質因數【指 5^2 、 5^3 、 5^4 的短除法】，三個同時整除，要放誰？
- (4) 生部：五。
-

從上面的〈例 1〉可看到賈老師先利用講義的例 8，將原本學生所熟悉的，求最大公因數的題目中的整數換成指數（例如： 5^2 、 5^3 、 5^4 ），但是在(3)中依舊以「短除法」求最大公因數，試圖先利用學生所熟悉的方法—「短除法」（複習相關先備知識），逐步引出新的方法—「標準分解式」。

在(2)中，當學生回答出正確的答案「五的二次方[是最大公因數]」，賈老師並沒有繼續追問學生如何算出五的二次方。研究者認為賈老師應該要確定學生是否知道「最大公因數」的意義，以及是否使用適當的算法計算得結果。

〈例 2〉是賈老師進行第二個步驟（演練先備知識的相關題目），他在講解完例 8 之後，試圖引導學生得到最大公因數的原則之一的結論—「找次方最小的」，此時師生進行第 3 種口語溝通方式（老師拋出開放性的問題，學生簡短的回答，老師將其補足作總結）。

〈例 2〉

- (1) 師：所以最大公因數等於多少？
- (2) 生部：五的二次方。

- (3) 師：好，五的二次方【在例八 $(5^2、5^3、5^4)$ 後面補上 $=5^2$ 】，所以我知道阿，都是五的次方的時候，我要找最大公因數，要找次數最大的還是最小的？
- (4) 生部：最小的（很小聲）。
- (5) 師：最小的嘛，最大公因數阿，我要找誰，找次方最小的【寫☆最大公因數，找次方最小的】，這樣才是我要找最大公因數的方法，為什麼要找最小的，最大的公因數最大怎麼會找最小的？
- (6) 生2：因為次方最小的，才能夠都有。
- (7) 師：好，給你們一個感覺喔，你們有時候會覺得怪怪的為什麼最大的，次方卻找最小的，其實重點在於因數，來，我的因數是要比原來的數字大還是小？
- (8) 生部：小。
- (9) 生2：或等於。
- (10) 師：最多等於嘛，所以當然要找比較小的，五的二次方【指例八 $(5^2、5^3、5^4)=5^2$ 中的 5^2 】，要找次方最小的阿，重點在於因數而不是在於最大的，知道嘛？重點在於因數。
-

透過「短除法」計算 $5^2、5^3、5^4$ 的最大公因數得到 5^2 的答案，在(3)中，賈老師提出問題：「找最大公因數要找次方最大或最小的？」在(5)中，寫下結論：「最大公因數，找次方最小的」。為了加深學生的印象，反問學生結論中看似相矛盾的「大、小」兩個字。在(6)中，生2作出了回應，但是賈老師並未鼓勵生2將答案說得更完整些，而是直接將發言權收回，而無法瞭解學生是否清楚「因數」所代表的意義。

<例3>則是賈老師進行第三個步驟（連結先備知識與新技能），他開始講解如何利用「標準分解式」求最大公因數，連結先備知識（短除法）與新技能（標準分解式）。師生進行第7種口語溝通方式（老

師將原問題分成數個解題步驟對學生提問，學生回答簡短、固定的答案)。

<例 3>

【題目：例 9、(36, 24, 48)】

(1) 師：好，用這個東西可以作另外一個方法，另外一個才是重點，你短除法會去求最大公因數，這個已經會了，下一個才是重點，用標準分解式求最大公因數，第一個，要寫出三六，二四，四十八，三個的標準分解式，然後再去求最大公因數【分別寫例 9 $36=$ $24=$ $48=$ 】。

.....

(2) 師：好，對，標準分解式寫出來之後開始寫最大公因數嘛，最大公因數怎麼作？用那個原則【指例 8】，好，最大公因數當然是要找所有人都要有，來，把原則寫出來，好，最大公因數，最大公因數的原則是什麼，你把這句話抄在旁邊。

(3) 生部：同樣的，一樣的，最小的。

(4) 師：用標準分解式，要找共同有的質因數，你們一樣的就是共同有的意思【用黃筆寫 ① 找共同的質因數】，好，共同的意思就是每個都有，像這邊都有二，好，那就把二寫下來，再來，每個都有三，那我就寫三【在(36, 24, 48)旁邊用黃筆寫 $=2\times 3$ 】，還沒結束喔，我還要繼續寫喔，再來第二個，次方要找什麼？

(5) 生：最小的。

(6) 師：那邊有寫了，最小的，【用紅筆寫 ② 找次方最小的】好，第二個原則就是找次方最小的，什麼意思，來，二的二次方，三次方四次方在這邊嘛，我找最小的是誰？

.....

在(1)中，賈老師先幫助學生記憶「利用標準分解式求最大公因數」，必須先將問題中的數字寫成標準分解式的形式。在(2)中，賈老師提醒學生在例 8 得到的結論—「最大公因數，找次方最小的」，以及公因數表示是要找「所有人都要有」。在(4)與(6)中，分別將兩個原

則寫下，並利用這兩個原則來解例 9 這一道題目。

其實，賈老師所下的兩個結論就是「最大公因數」所代表的意思，很可惜的，從〈例 2〉和〈例 3〉知道，這樣的結論並不是由賈老師協助學生，再由學生自行推出的結論，而是由賈老師幾近以直接告知的方式出現。

至於〈例 4〉則是當天該節課的最後一道題目，賈老師進行第四個步驟（提醒新技能要點），以這一道題目讓學生再次練習利用這兩個原則求最大公因數，並且提醒學生新技能（標準分解式）的要點。師生進行第 1 種口語溝通方式（老師提問後，指名個別學生回答，一問一答的反覆進行）。

〈例 4〉

【題目：例 10 $(378, 630)=$ 】

- (1) 師：好，我們用這種方法再練習一題，下一題，三百七十八跟六百三十的最大公因數，一樣用標準分解式去作，先把兩個的標準分解式寫出來，三十七號，三七八標準分解式。
- (2) 生 37：二。
- (3) 師：用二去作，多少？
- (4) 生 37：一八九。
- (5) 師：一八九，再來勒？
- (6) 生 37：三。
- (7) 師：三。
- (8) 生 37：六十三。
- (9) 師：六十三，再來勒？
- (10) 生 37：三。

(11) 師：三，多少？

(12) 生 37：二十一。

(13) 師：二十一，再來勒？

(14) 生 37：三。

(15) 師：三，再來勒？

(16) 生 37：沒了。

.....

(17) 師：最大公因數把它寫出來，原則一樣那兩個，第一個，共同有的，這邊有二，有三，兩個都有二，兩個都有三，可以，我可不可以放五進去？

(18) 生部：不行。

(19) 師：不行，因為這邊有五，這邊沒有，共同的，再來，可不可以放七？

.....

(觀 061107)

在(1)中，賈老師仍舊提醒學生需要先將數字化成標準分解式的形式，再利用兩個原則解題。

研究者不明白，賈老師在編排例 9 與例 10 順序上的考量點為何？賈老師對此則表示，這樣安排的考量點在於：「是否有異於共同質因數的存在？例 9 的共同質因數為 2、3，也沒有其他額外的質因數。例 10 的共同質因數為 2、3、7，但還有個額外的質因數 5[在(17)中，有對學生提問]，在解題的過程中又多了個干擾因素：利用標準分解式寫出公因數的過程中，5 是否要放入？」(賈老師，個人通訊，2007 年 4 月 26 日)。

研究者認為：「(以標準分解式的方法)求兩個數的最大公因數對

學生來說應該會比較簡單（三個數比較難）。」賈老師對此表示：「主要出現在短除法的情況之下」（賈老師，個人通訊，2007年4月26日）。但是賈老師也不否定研究者的想法，並且綜合研究者的想法提出：「可以把例9改成『求36、24的最大公因數』，而例10則不變」（賈老師，個人通訊，2007年4月26日）。

下面的〈例5〉是在下一堂課發生，賈老師進行第五個步驟（演練新技能的相關題目），他接續讓學生練習以標準分解式求最大公因數。師生進行第12種口語溝通方式（學生對教師提問，老師直接給予充分的回應）。

〈例5〉

【題目：例11、 $(420, 140, 588)=$ 例12、(1)求 $(3^2 \times 7^2 \times 11, 5 \times 7^3 \times 11)=$ 】

- (1) 師：例題十一，寫出四百二十，一百四十，五百八十八的標準分解式，來，四百二十，標準分解式，用誰去除？
-
- (2) 師：標準分解式寫出來之後阿，開始寫最大公因數，好，這三個數字最大公因數，是多少？原則是什麼？要找哪一些質因數？
-
- (3) 師：十一題的答案是二十八，好，你要會用標準分解式來作最大公因數，你不要依賴短除法。所以像例十二阿，第一小題，三的二次方乘以七的二次方乘以十一跟五乘以七的三次方乘以十一【寫例12 (1) $(3^2 \times 7^2 \times 11, 5 \times 7^3 \times 11)$ 】，像這樣的東西，你看，假如你平常依賴短除法，你這個題目就不好作，非常難，你要把它乘開，再算一次，所以一定要會用標準分解式來看，原則第一個，要找什麼？
- (4) 生部：七和十一。
- (5) 師：七和十一嘛【把 $(3^2 \times 7^2 \times 11, 5 \times 7^3 \times 11)$ 中的7圈在一起，11圈在一起】，好，七跟十一【在

例 12 (1) $(3^2 \times 7^2 \times 11, 5 \times 7^3 \times 11)$ 下面寫 $= 7 \times 11$ 】，其它的不要了，再來次方，找最？

(6) 生部：小的

(7) 師：七的二次方跟七的三次方，所以要找幾次方？

(8) 生部：二次方【在 $= 7 \times 11$ 中的 7 上面補上 2 表示 7 的 2 次方】

(9) 師：來，十一，十一，都是一樣，所以是一次方【在 $= 7 \times 11$ 中的 11 上面補上 1 表示 11 的 1 次方】，七七四十九乘以十一【在 $= 7^2 \times 11$ 後面寫上 $= 49 \times 11$ 】，四九四九【在旁邊計算 49×11 】，五百三十九【在 $= 49 \times 11$ 後面寫上 $= 539$ 】

(10) 生 2：老師，考試的時候出這種題目可不可以直接寫七的二次乘以十一？

(11) 師：不行

(12) 生 2：一定要算出這個答案？

(13) 師：一定要算出這個答案，除非，他用一句話【在 $= 49 \times 11 = 539$ 後面寫（用標準分解式表示）】，除非他寫用標準分解式表示，你才可以這個答案，否則你要把答案算出來……

在(1)中，上課一開始賈老師就帶著學生一起演練例 11，引導學生必須先將數字化成標準分解式的形式，在(2)中，利用兩個原則求最大公因數。在(3)中，賈老師特別跟學生強調不要太依賴短除法，否則遇到像例 12 的第一小題的題目時，計算就會變得較繁雜。

例 11 這一道題目是求三個數的最大公因數，它比例 9、例 10 難度更高，因為三數之間除了共同質因數 2、7 之外，還有其他的質因數 3、5。但是從賈老師的解題教學中發現，解題的模式仍是先將數字化成標準分解式，再利用兩個原則求最大公因數。

當學生學習一個新的技能時，常有一困難點需要突破的就是心理障礙—當所面臨的問題都可以用舊技能順利解決，學生就沒有動機學

習新的技能。因此，賈老師在上一堂課讓學生熟練新技能的要點之後，安排例 12 的第一小題，讓學生感受到利用舊技能解決這一道題目是較繁雜的，希望藉此讓學生有學習新的技能動機。

<例 6>則是技能教學的第六個步驟（提供舊技能無法有效完成，但能以新技能解決的題目），當題目中同時出現整數與標準分解式形式的數字，學生對於新舊技能的抉擇上的衝突。此時師生進行第 11 種口語溝通方式（學生對教師提問，教師反詰，由同儕回應，老師作最後的總結與補充）。

<例 6>

【題目：例 12、(2)求 $(2^3 \times 5 \times 7, 568)=$ 】

- (1) 師：來，第二小題，二的三次方乘以五乘以七，還有五百六十八，最大公因數【寫(2) $(2^3 \times 5 \times 7, 568)$ 】，一樣，左邊已經分好了，右邊還沒有分，我當然就把五百六十八分～
 - (2) 生 1：蛤！老師不可以把另一個乘起來喔？
 - (3) 師：好，我問你，你把另一個乘起來之後，再作分解，不是再作一次標準分解式嗎？
 - (4) 生 2：本來就是阿！
 - (5) 師：是嗎？是不是？
 - (6) 生 1：是。
 - (7) 師：而且你有沒有覺得數字愈小愈好算，是不是？我乘起來是不是變大，我標準分解式可以變小。
 - (8) 生 1：老師，可是乘起來數字也不會很大。
 - (9) 師：好，你要這樣子作我也不反對，如果可以的話，我還是建議你用標準分解式作，好不好？
- 五百六十八標準分解式，二，二二得四，二八十六，二四得八，二八四，再來。

.....

在(1)中，賈老師依舊企圖引導學生先將數字 568 化成標準分解式的形式，在(2)中，生 1提議是否可以將 $2^3 \times 5 \times 7$ 化成整數，再利用短除法求兩個整數的最大公因數。雖然在(3)與(7)中賈老師提出「以標準分解式求最大公因數」的好處。但是，生 1在(8)中仍舊表現出想利用短除法求最大公因數的企圖。在(9)中，賈老師看似妥協，但仍強烈表現出希望學生以標準分解式求最大公因數。

在講義的例 12 第二小題，同時存在整數與標準分解式的形式。這一道題目無法讓學生感受到使用標準分解式會是較有效的解題模式，因此，學生選擇以較熟悉的短除法解題。雖然在(3)與(7)中賈老師提出「以標準分解式求最大公因數」的好處，但是學生似乎沒被說服。研究者認為，賈老師可以實際帶領學生分別以兩種方法解題，並且明白指出各自的優缺點，讓學生更能體會賈老師所說的意思—「你把另一個乘起來之後，再作分解，不是再作一次標準分解式？」

最後〈例 7〉是賈老師進行技能教學的最後一個步驟（進行與新技能相關應用問題的演練），他讓學生進行解「以標準分解式求最大公因數」的應用問題。在這一個例子中，研究者強烈的感受到對於學生而言「求最大公因數」，使用「短除法」仍是最優先的選擇。此時師生進行第 14 種口語溝通方式（學生對教師提問，受外在因素干擾，老師因而沒有給予回應）。

<例 7>

【題目：例 13、小胖生日當天帶了 36 包巧克力、24 根棒棒糖、60 包餅乾到學校，如果要平分給同學，請問他最多可分給幾個人？】

- (1) 師：好，再來，最大公因數最後一題，第十三題，請你把題目念一次，好，開始。
- (2) 生全：小胖生日當天帶了三十六包巧克力，二十四根棒棒糖，六十包餅乾到學校，如果要平分給同學，請問他最多可以分給幾個人？
- (3) 生 x：最大公因數。
- (4) 生 y：國小學過了。
- (5) 生 1：老師，陳小胖（化名）喔？
- (6) 師：對阿，小學的題目，來，它說當天帶了三十六包巧克力，我要平分給同學，我問你，三十六可不可以平分給一個人？
- (7) 生 1：不~~~
- (8) 生部：可以阿。
- (9) 師：一個人三十六，可不可以平分給兩個人？
-
- (10) 師：五個人勒？
- (11) 生部：不可以。
- (12) 師：五個人不可以是因為？
- (13) 生部：它不是它的因數。
- (14) 師：好，五不可以是因為三十六不可以被五整除嘛，同樣的方法，我三十六要被平分要找三十六的因數，二十四要被平分找二十四的因數，六十平分找六十的因數，所以我要找什麼？
- (15) 生部：他們的公因數。
- (16) 師：他們的所有的公因數嘛，但是又要問，最多可以給多少人，所以就找最大公因數。
- (17) 生 10：最大。
- (18) 師：所以這題就求，好，最大公因數你喜歡哪種方法，短除法還是標準分解式？
- (19) 生部：短除法。
- (20) 師：好，那就短除法吧，來，多少？

.....

(觀 061108)

在(3)與(4)中，這一道應用問題學生在國小已經學過而且知道是求最大公因數。在(5)~(15)中，賈老師引導學生瞭解這一道題目為什麼是求最大公因數。在(17)中，賈老師詢問學生喜歡以哪種方法求最大公因數，由(18)中，學生的回答知道，學生仍是偏好以熟悉的「短除法」求最大公因數。

最後一道最大公因數的題目，賈老師安排應用問題作為學生學習以「標準分解式求最大公因數」這個技能的結尾。但是，由學生的反應可以知道這一道題目在國小已經學過，最後學生也是以「短除法」解題。研究者認為，這一道題目可以讓學生先自行練習再做講解，並且再增設一題應用問題，設計題目情境使得學生在解題的過程中感受到，以舊的技能解題會產生困難點，更能讓學生有足夠的動機使用新的技能解題。

研究者整理上述的分析，將賈老師在例 8~例 13 各題中，教學步驟與對應的教學列成表 4-5-2：

表 4-5-2 賈老師「以標準分解式求最大公因數」的教學步驟與作用之分析

題目	教學步驟	教學作用
例 8 求(52、53、54)	以「短除法」求最大公因數，但是數字為指數形式。	引導學生得到最大公因數的原則之一的結論—「找次方最小的」。
例 9 寫出 36，24，48 三個數的標準分解式，並求出(36，24，48)	1. 先將數字寫成標準分解式的形式。 2. 練習用這兩個原則來解這一道題目。	共同質因數為 2、3，沒有其他額外的質因數，以這種條件的數字引出求最大公因數的兩個原則。
例 10 寫出 378，630 兩個數的標準分解式，並求出(378，630)	1. 提醒學生需要先將數字化成標準分解式的形式。 2. 利用兩個原則解題。	練習以標準分解式解答兩個數的最大公因數，且數字存在異於共同質因數的數字 5。
例 11 寫出 420，140，588 三個數的標準分解式，並求出(420，140，588)	1. 提醒學生需要先將數字化成標準分解式的形式。 2. 利用兩個原則解題。	練習以標準分解式解答三個數的最大公因數，且數字存在異於共同質因數的數字。
例 12 (1)求(32×72×11，5×73×11)	利用兩個原則解題。	數字是標準分解式的形式，讓學生感受到利用舊的技能解決這一道題目是較繁雜的。
例 12、(2) 求(23×5×7，568)	1. 提醒學生需要先將其中一個數字化成標準分解式的形式。 2. 利用兩個原則解題。	讓學生在新舊解題上作抉擇。
例 13 小胖生日當天帶了 36 包巧克力、24 根棒棒糖、60 包餅乾到學校，如果要平分給同學，請問他最多可分給幾個人？	1. 引導學生瞭解這一道題目為什麼是求最大公因數 2. 提醒學生需要先將其中一個數字化成標準分解式的形式。 3. 利用兩個原則解題。	讓學生能學會以「標準分解式」解最大公因數的應用問題。

(二) 引導學生學習一個概念

賈老師引導學生學習「正、負因數(倍數)」、「質數與合數」、「標準分解式」與「最簡分數」四個概念。研究者發現賈老師引導學生學習這些概念的步驟都相當固定，可以歸納為六個步驟，這六個步驟的

概念教學流程可以圖 4-5-2 來表示：

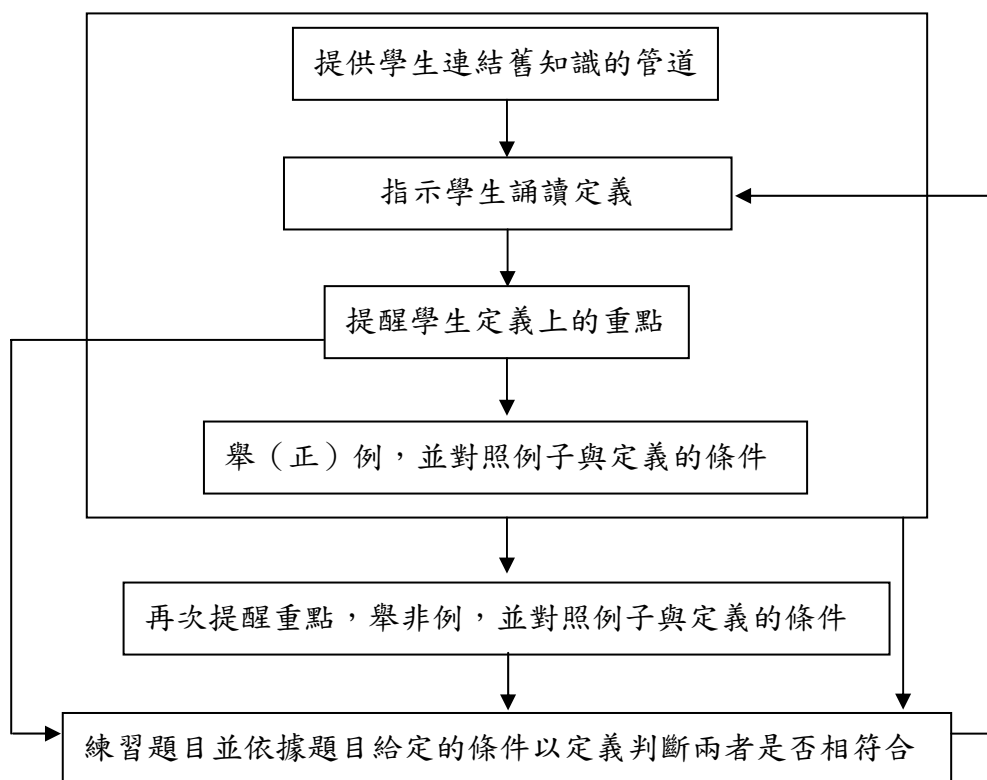


圖 4-5-2 賈老師引導學生學習概念之教學流程

研究者分別統計每個概念中的每個教學步驟各有多少次的口語溝通的方式，結果整理成表 4-5-3，表中的兩個向度分別是概念名稱與教學步驟，在概念名稱底下分別附註授課節數。然後統計每個概念的每個教學步驟中各有多少次的口語溝通的方式，最後再將每列與每行的次數加總，記錄在最右邊一行與最後一列。

表 4-5-3 引導學生學習一個概念口語溝通量的統計

概念名稱 教學步驟	正、負因數(倍數) (1 節課)	質數與合數 (1 節課)	標準分解式 (1 節課)	最簡分數 (1 節課)	共 4 節課
提供學生連結 舊知識的管道	1:4 次 2:10 次 4:2 次 8:1 次	2:1 次 12:1 次	9:1 次	2:4 次	1:4 次 2:15 次 4:2 次 8:1 次 9:1 次 12:1 次
指示學生誦讀 定義		2:3 次			2:3 次
提醒學生定義 上的重點	1:1 次 2:6 次 3:2 次 7:1 次 8:1 次 12:1 次	2:1 次 9:1 次 12:2 次	2:8 次 9:1 次	2:5 次	1:1 次 2:20 次 3:2 次 7:1 次 8:1 次 9:2 次 12:3 次
舉(正)例,並 對照例子與定 義的條件	2:5 次 4:1 次 7:1 次 11:1 次 12:2 次	2:4 次	2:7 次 9:1 次	2:4 次	2:20 次 4:1 次 7:1 次 9:1 次 11:1 次 12:2 次
再次提醒重 點,舉非例,並 對照例子與定 義的條件	1:1 次 2:1 次 3:1 次	2:2 次	2:3 次 9:2 次 12:3 次		1:1 次 2:6 次 3:1 次 9:2 次 12:3 次
練習題目並依 據題目給定的 條件以定義判 斷兩者是否相 符合	2:3 次 5:1 次 12:1 次	2:7 次 12:4 次 14:2 次	2:3 次 4:1 次	2:13 次 12:1 次	2:26 次 4:1 次 5:1 次 12:6 次 14:2 次

	1:6 次 2:25 次 3:3 次 4:3 次 5:1 次 7:2 次 8:2 次 11:1 次 12:4 次	2:18 次 9:1 次 12:7 次 14:2 次	2:21 次 4:1 次 9:5 次 12:3 次	2:26 次 12:1 次	1:6 次 2:90 次 3:3 次 4:4 次 5:1 次 7:2 次 8:2 次 9:6 次 11:1 次 12:15 次 14:2 次
					132 次

表 4-5-3 中，不管是在總次數或是各個教學步驟中，第 2 種口語溝通方式「老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案」（以下簡稱為 2）出現的次數都是最多的。總次數的前三名分別是 2、12、1、9（1 和 9 並列第三）。與表 4-5-2 的研究結果類似的，1、2、12 仍是居前三名，不同的是第 9 種方式從第四名變成與第 1 種方式並列第三名。1、2、12、9 的比例分別為 4.5%、68.2%、11.4%、4.5%，四個總和很接近 90%。除了第 2 種方式的比例稍微下降，其他三者的比例都微幅增加，這個結果顯示出賈老師的教學不管是引導學生學習一個新的（認知）技能，或是引導學生學習一個新概念，教學的歷程都很類似—都是採取便捷的方式進行。

接下來研究者要舉其中一個概念分析師生所使用的口語溝通方式，從表 4-5-3 可知「質數與合數」這個概念的教學，包含完整的

六個步驟，因此在底下將以這一個概念為例。

研究者經由教室觀察發現，賈老師會要求學生誦讀「名詞的定義」，研究者對於賈老師的動機感到好奇，賈老師對此表示：「就是要讓他們專注在那個定義上面，後來會去用每個例子去檢視條件，就是讓他們讀過有去對照，會比較有感覺，會能夠把例子作緊密合理的連結」(訪 070207)。

下面的案例解說〈例 8〉～〈例 13〉分別對應的是六個概念教學的步驟，但它們不代表整個完整的步驟，而只是取每個步驟中的片段。其中〈例 8〉～〈例 9〉是同一節課中的師生對話，因此將對話以連續的數字編號。

〈例 8〉是進行概念教學的第一個步驟(提供學生連結舊知識的管道)。師生進行第 2 種口語溝通方式(老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案)，賈老師所用封閉性問題的形式為：「是否記得...?」。

〈例 8〉

- (1) 師：你還記得我們剛開學的時候有考過一張考卷嗎？
- (2) 生部：記得。
- (3) 師：那一張我們裡面是不是有考到質數的，有沒有印象？
- (4) 生部：有。
- (5) 師：有考到合數嘛，有嘛，這個東西是不是已經國小會的，來，複習一下，這個就是看你們國小的東西會不會阿。

在(1)與(3)中，賈老師問學生：「還記得…？」或對「…有沒有印象？」，藉此作為提供學生連結舊知識的管道。由(2)與(4)中學生的回答知道，學生對賈老師的問題已經與舊知識作連結。在(5)中，賈老師表示：「這是國小會的」。提供學生另一個連結舊知識的管道。

<例 9> 是進行概念教學的第二個步驟（指示學生誦讀的定義），賈老師就直接指示學生誦讀講義上質數的定義。此時師生進行第 2 種口語溝通方式（老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案）。

<例 9>

- (6) 師：好，來，看一下，好，什麼東西叫做質數阿【寫（一）質數】，好，質數它的定義已經寫在第一段的文字裡面，來，請你把它文字念一遍，一個大於一的，從那裡開始，好，來，開始。
- (7) 生全：一個大於一的整數，除了一和本身之外，再也沒有其他的因數，這樣的整數稱為～
- (8) 師：好，這個叫做質數。

在前面喚起學生的記憶後，在(6)中，賈老師先指示學生誦讀講義上所寫的「質數與合數」定義，然後藉此切入「質數與合數」概念的教學。

<例 10> 則是進行概念教學的第三個步驟（提醒學生定義中的重點），賈老師藉由誦讀的方式讓學生對質數定義有印象之後，接著提醒學生在質數定義上的重點。此時師生進行第 12 種口語溝通方式（學生對教師提問，老師直接給予充分的回應）。

<例 10>

(9) 生 1：一不能是質數吧！

(10) 師：好，你先把它寫上去，我等一下會講。來，一個大於一的整數除了一和本身之外，沒有其他的因數，這種東西就叫做是質數，你先把那格填上去，我來說明【在空格上寫上質數】，第一格要填質數，再來，請你把兩段話把它劃起來，第一段是大於一的整數，這一段話把它劃起來，大於一的整數，所以會不會包含一在裡面？會不會？

(11) 生部：不會。

(12) 師：會不會包含一在裡面？不會嘛，所以剛才一並不是問題，一並不包含在質數的範圍裡面。

在誦讀完質數的定義之後，在(9)中，生 1馬上提出疑問。在(10)中，賈老師並未即時給予解答，只是對生 1表示：「我等一下會講」，再以透過提醒質數的第一個重點—「大於一的整數」，間接的回答了生 1的問題。

全班誦讀「質數」的定義完畢之後，在(9)中，生 1依他的先備知識知道「1 不是質數」提出疑問，賈老師在(10)中的回應，並無法得知生 1是否確實瞭解「質數」的定義，也就是說他是否有能夠以「質數」的定義判斷出「1 不是質數」的原因。

<例 11>是進行概念教學的第四個步驟（舉例，並對照例子與定義的條件），賈老師讓學生瞭解質數定義上的重點之後，隨後緊接著舉正例 2, 7, 31 三個質數來與定義相互對照。此時師生進行第 2 種口語溝通方式（老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案）。

<例 11>

- (13) 師：再來下一個，好，什麼叫做質數阿，除了一和本身之外，這樣叫做質數，把一和本身，這一句話也把它劃起來，一和本身那句話也把它劃起來，好，舉個例子給你看阿，例如說，像二，它的因數有誰？
- (14) 生部：一和二。
- (15) 師：一跟誰？
- (16) 生部：二。
- (17) 師：好，二，這叫一和本身，還有沒有其它的？
- (18) 生部：沒有。
- (19) 師：再舉一個大一點點的，七好了，它的因數有誰？
- (20) 生部：一跟七。
- (21) 師：一跟七，還有沒有其它的？中間沒了，像這樣就叫做質數，再大一點的，三十一，一跟三十一，一跟自己都是因數嘛，一跟自己都是因數嘛，中間還有沒有其它的？
- (22) 生部：沒有。
- (23) 師：沒有了，所以像這些數字阿，它們都是質數，好，所以阿，大於一的時候，除了一和本身之外沒有其它的因數，這種數就叫做質數。
- (24) 師：所以阿，一是不是質數？
- (25) 生部：不是（很小聲）。

在(13)中，賈老師提醒學生質數的第二個重點—「除了一和本身之外」。賈老師再指示學生將質數的兩個重點用筆劃下來之後，說道：「舉個例子給你看」，並舉『2』當作正例。

在(19)和(21)中，再舉『7』跟『31』當作正例，在(23)中，複誦質數的兩個重點，並且以此當作結論—「1『不是質數』」的橋樑。

<例 12>是這一節課的最後，進行概念教學的第五個步驟（舉

非例，並對照例子與非例的條件)，舉完正例之後，賈老師隨後再舉非例 1, 6 再將它們分別與定義相對照。此時師生進行第 2 種口語溝通方式（老師拋出封閉性的問題，學生回答簡短、固定的答案）。

<例 12>

(26) 師：不是阿，因為我要大於一，把這句話寫在旁邊【☆1 不是質數】，一不是質數，那舉一個不是質數的例子，比如說，六，它的因數有哪些？

(27) 生部：一、二、三、六。

(28) 師：一、二、三、六【寫 $6 \rightarrow 1, 2, 3, 6$ 】，這些都是，除了一跟六之外，還有其它的【指 $6 \rightarrow 1, 2, 3, 6$ 中的 2,3】，還有其它的就不是嘛。

（觀 061101）

在(26)中，啟動舉非例與對照定義的活動。

<例 9> 是進行概念教學的第六個步驟（練習題目並依據題目給定的條件，以定義判斷兩者是否相符合），它是結束上一節課之後，在下一節課中，賈老師在檢討課本的自我評量中一道有關質數的題目時，將題目稍作更改之後，要求學生利用質數的定義去檢視與判斷例子的對錯。此時師生進行第 4 種口語溝通方式（老師拋出開放性的問題，多位學生做出回應，老師適時的介入提問或評論，最後作總結）。

<例 13>

【課本中自我評量的題目：下列有關質數的敘述，哪一個是正確的？（A）2 是偶數，所以 2 不是質數（B）67 的因數只有 1 和 67，所以 67 是質數（C）奇數都是質數（D）91 是質數】

(35) 師：二是質數也是合數對嗎？

(36) 生部：錯。

- (37) 師：二是質數，是不是合數？
- (38) 生部：不是。
- (39) 師：如果要改成，哪一個改掉就會是正確答案？
- (40) 生 1：合數擦掉。
- (41) 師：好，把合數擦掉，還有沒有其他方法？把數字改掉怎麼改？
- (42) 生 10：二二。
- (43) 生 1：沒有任何的數，還有 1。
- (44) 生 x：最好是一。
- (45) 生 2：一都不是。
- (46) 生 y：零。
- (47) 師：好，來，這句話【寫(A)2 是是質數也是合數】，剛才你說把合數改掉就是正確答案嘛。
- (48) 生部：二是質數。
- (49) 師：二是質數【把多的是擦掉】，來，你說把這句話改掉，就會是正確的嘛【把也是合數用黃筆框起來，輕輕畫個大叉】，那我說如果改數字的話有沒有辦法？
- (50) 生 1：沒有。
- (51) 師：一可不可以？
- (52) 生 1：不可以。
- (53) 師：一不是質數也不是合數，那有沒有其它的？
- (54) 生部：沒有。
- (55) 師：來，當然不行阿，你回過頭看質數和合數的定義，定義是什麼回頭看。
- (56) 生部：除了一以外還有別的數。
- (57) 師：【揮揮手】不是，回頭看第三頁嘛，回頭看，我不是這樣講的吧，看清楚。
- (58) 生部：有一個大於一的整數，除了一和本身之外。
- (59) 師：那個叫做質數，來，我給你兩段對不對，第一段叫質數，你念第二段就好了，一個大於～
- (60) 生部：一個大於一的整數，如果不是質數就是合數。
- (61) 師：好，這句話再重念一次，開始。
- (62) 生部：一個大於一的整數，如果不是質數就是合數。
- (63) 師：對阿，不是質數就是合數，有沒有可能出現，他不是質數就是合數阿？頂多兩個都沒有，不可能兩個都有嘛。

(64) 師：有沒有可能改掉一個數字之後它是質數也是合數。

(65) 生 10：零阿。

(66) 生部：不可能。

(67) 生 z：大於一。

(68) 師：所以只有這種方法，把數字改掉沒辦法，好。

(觀 061102)

在(2)、(4)和(6)中，學生能對賈老師更改的題目回答出正確的答
案。在(7)中，賈老師再一次更改題目。在(17)中，賈老師提問：「1
可不可以是質數也是合數」。

在(19)中，賈老師再次提問：「有沒有數字是質數也是合數」。雖
然，在(20)中，學生已經回答「沒有」。但是，在(21)中，賈老師仍是
要求學生回頭對照質數與合數的定義，在(29)中，藉此說明沒有數字
是質數也是合數的。

研究者經過〈例 8〉～〈例 13〉的分析之後，於是將賈老師的教
學步驟整理成如下，圖 4-5-3 「質數與合數」的教學步驟之分析。

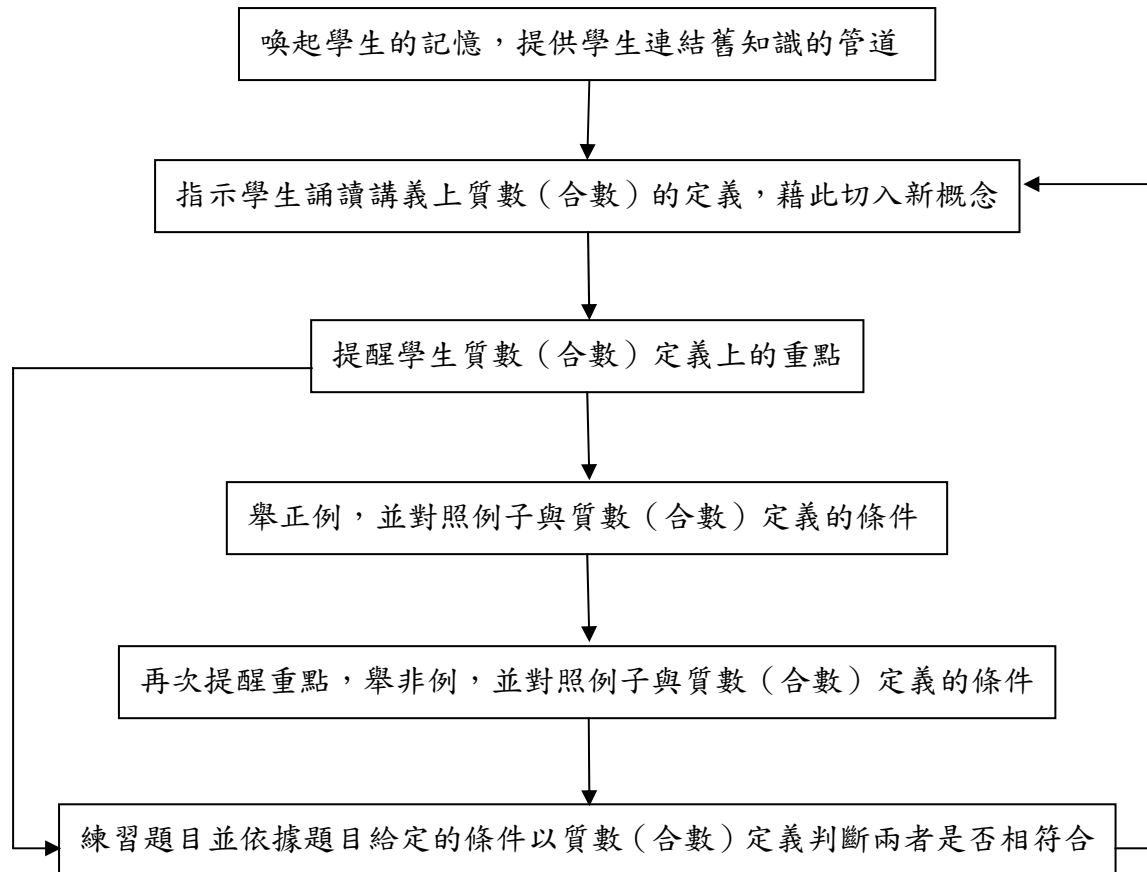


圖 4—5—3 賈老師引導學生學習「質數與合數」概念之教學流程

(三) 檢討 homework

賈老師課堂中除了上述兩個教學方式外，在每個單元結束之後，賈老師會安排講義中的 homework 讓學生回家練習，並且在隔天的課堂中檢討。

表 4—5—4 中是每個單元名稱，口語溝通方式的數量，並且在單元名稱底下附註授課節數，再將每列與每行的數量加總統計在最右邊一行與最後一列。最後將比較引導學生學習一個新的（認知）技能、引導學生學習一個概念與檢討 homework，這三者之間口語溝通方式的數量的差異。

表 4-5-4 檢討 homework 口語溝通量的統計

單元名稱	因數與倍數 (1 節課)	最大公因數與 最小公倍數 (1 節課)	分數的加減法 (1 節課)	分數的乘除運算 (1 節課)	共 4 節課
每個口語溝通 方式的數量	1:13 次 2:47 次 3:7 次 4:2 次 7:1 次 8:1 次 9:1 次 12:8 次	1:18 次 2:14 次 3:1 次 5:1 次 6:3 次 7:3 次 12:8 次 14:2 次	1:21 次 2:68 次 3:2 次 12:4 次	1:19 次 2:47 次 3:7 次 4:2 次 12:3 次	1:71 次 2:176 次 3:17 次 4:4 次 5:1 次 6:3 次 7:4 次 8:1 次 9:1 次 12:23 次 14:2 次
					303 次

上表的結果顯示出前四名分別是 2、1、12、3（「老師拋出開放性的問題，學生簡短的回答，老師將其補足作總結」，以下簡稱為 3）。與前面兩個研究結果相比較可以發現 1、2、12 仍居前三名，但是第 3 種的方式擠進了第四名。1、2、3、12 的比例分別為 23.4%、58.1%、5.6%、7.6%，四種所佔比例總和接近 95%。其中第 2 種雖然依舊是次數最多，但所佔比例已降低許多，反倒是第 1 種的比例明顯增多。這樣的結果顯示出賈老師在「檢討 homework」的教學方式是與「引導學生學習一個新的（認知）技能、引導學生學習一個概念」大不相同的。

研究者認為，這是因為 homework 是事先讓學生回家練習，再到

課堂上檢討，所以賈老師較常會指定個別學生回答，所以第 1 種方式因此增加許多，目的是要瞭解學生是否有按時回家練習；再者因為學生事先練習過了，所以可以適時地加深和加廣原題目延伸出開放性的問題問學生，因此造成第 3 種方式較多，目的是讓學生有更深一層的思考。

根據 Flanders (1960；引自陳奎熹，民 85)的研究結果顯示：[教師]使用直接影響[的方式]時，學生的依賴性會一直增加，而學業進步分數則較低（頁 37）。Flanders (1960；引自黃曉璋，民 88)並建議教師採用非直接的方式，例如多問、少講、多接受和讚美，以鼓勵學生學習充分思考和表達情感（頁 51）。綜合表 4—5—2、表 4—5—3、表 4—5—4 中的結果，所佔總次數最多的前四名為 1、2、3、9、12 這五種口語溝通方式（1、2、9、12 有重複出現）。這五種中的 1、2、3 是屬於 Flanders (1960)所指的是教師語言中的間接影響的方式，只有第 9 種是屬於直接影響的方式（第 12 種是學生語言），這也說明了賈老師的教學是符合 Flanders 所建議的多問、少講的教學方式，但是從 3、4、10、11 種方式較少出現可以發現賈老師在多接受方面是較缺乏的，另外研究者也在本章的第三節提出過多讚美也是賈老師較缺乏的一項。賈老師也許可以參考 Flanders 的建議，嘗試採用「多接受」和「讚美」方面的教學方式，看看是否能在鼓勵學生學習充分思考和

表達情感，因而增加學生的學習成效。

小結

整體而言，賈老師與學生進行數學溝通時，最常使用的方式就是第2種口語溝通的方式，也就是說賈老師會一步一步的帶領學生解決問題。這種作法的好處在於，可以讓學生很清楚地知道每一道題目中的解題步驟，但是它的缺失是學生缺乏「獨立解決問題的能力」的練習。

在文獻探討中，研究者歸納出增進溝通效果的六項特質，其中有一項提到「接受者應該要經常運用積極的回饋」。以數學溝通來說，也就是與他人溝通過程能對他人的數學想法進行理解、評價、質疑。但是，從賈老師與學生的對話中可以發現並非如此。研究者認為，所具有的數學知識，無疑地賈老師是遠超過學生，賈老師可以適時地將帶領學生亦步亦趨解題的角色轉換成協助者或是評論者的角色，可以讓學生們進行同儕的對話，能對他人的數學想法進行理解、評價、質疑，再提出自我的見解，在互相激盪之下修正自我原先的數學想法。

研究者高中求學期間有一位數學老師曾經說過：「在數學學習上，『聽得懂』、『會做題目』、『能夠教』這三類的人，數學程度是有差異。」數學溝通本身存在著一個界限—瞭解那個數學概念（符號）

的意義，而能夠在教師的亦步亦趨的提問完成解題，只是稱得上概略瞭解那個數學概念（符號）的意義，但並不代表能夠有能力完整的清楚表達它所有的意涵。