

第四章 研究結果

本章描述在三階段研究期間，個案價值認同的狀態與變遷情形。以下依據第一維度的三個發展階段逐一報導每一個案的故事，最後，試著歸納出幾個可能的價值認同類型。在報導時，個人將以 B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7 與 B8 的代號表示八名個案，並一律以第三人稱「他」描述。

第一節 B1 的故事

一、第一階段：價值原生階段

B1 於問卷一的填答中，正向反應最強烈的是屬教學環境的命題(第 28~33 題)，表露了他在教室觀上的重視，而在數學(第 1~6 題)與學習(第 7~12 題)兩個部分，則傾向保持中間的態度。因此，B1 對於「教學」需要知道及做到什麼，有比較明確的區分，但是，對於學生的瞭解或自己要瞭解什麼則不是以等同的認同態度相待，例如，B1 認同「教學要帶動整體氣氛與引起學生的興趣及思考」，但是，卻認為「要瞭解學生的興趣及思考」並不是教學必要的。而在問卷二與問卷三中，也顯示出 B1 對於數學、數學教育與教學都是以實際的可行性來考量其重要性，有時候會與自己心中非關教學的想法產生矛盾。

B1 認為「教學要顧及所有學生」是很重要的。例如，在問卷一中，有關於影響學生教學環境中的六個命題(第 28~33 題)，B1 皆表示非常同意(B1，A1，930921)；在問卷二中，對於「教師要提供少數優質學生成功學習的機會」與「教師應開發少數的優質學生」(B1，A2，931123)的敘述也都是非常同意；這顯示，B1 的教學想要顧及所有學生的想法，即便是少數學生。他表示「所有學生都需顧及到，若有優質學生，更需開發潛能」(B1，A2，931123)以及「文化的演進由社會所有人引導」(B1，A2，931123)，這些都反映了他關注學生的整體發展。

B1 認為「教學要能引起學生思考」，而在問卷一中表達了對「教中學數學要能激發學生思考」(B1, A1, 930921)的高度認同。但是，關於「教中學數學要瞭解學生的思考」與「教中學數學要能鼓勵學生發問」(B1, A1, 930921)的相關敘述，B1 卻保持中立的態度。他在問卷二裡，選出了「數學教育是要開展學生的智慧」與「數學教育要增進人的說理能力」(B1, A2, 931123)為五大最認同理念之一的原因也與思考相關，而「學習數學可促進頭腦的思考」(B1, A2, 931123)及「增進人的思考，理清概念」(B1, A2, 931123)是背後的理由。在與問卷一及問卷二相互比對下，問卷三中的「智慧的成長、懂得說理與懂得條理」(B1, A3, 931130)三項是 B1 認為最主要的，這與「數學可促進思考」相關。不過，B1 卻認為，在他心目中最重要教學理念，不一定是教學中最重要的，因此，問卷三中的排序與其重要性之間，有時無法一致，其排序是偏向想像中的教學時序。

B1 認為「教學要能引起學生興趣」，在問卷一的填答裡，B1 非常同意「教中學數學要能引起學生的學習興趣」及「教中學數學要有幽默感」(B1, A1, 930921)，但是，關於「教中學數學要瞭解學生對數學的興趣、教中學數學需要對數學有興趣、與教中學數學要瞭解學生的學習動機」(B1, A1, 930921)的敘述則偏向中立。

整體而言，在此階段中，B1 認同許多重要的教學價值，但是，考量實際執行的可行性，使得重要排序不同於課堂的教學實踐，因此，相關的實徵資料中有相對矛盾的現象。這顯示出，B1 對於教學要有哪些教學價值或應該重視哪些價值，是比較明確的，但是，真正教學之時要做到何種程度？就比較不確定了。

二、第二階段：價值醞釀階段

B1 前階段重視的「教學要顧及所有學生」，在本階段中有比較明顯的表現。在觀賞和評析五位在職教師的教學影片時，他會特別注意是否全體學生都融入在學習狀況中。例如，B1 認為甲老師的教學「無法兼顧所有學生」(B1, A5_甲, 931123)，因為「甲老師他比較屬於尖峰式的對話，所以，可能會忽略到很多其他在偷偷做自己事的學生，沒有辦法顧及到全部的人」(B1, E2, 931214)，而在省思報告中他也

透露同樣的想法；對於乙老師，B1 則表示「我個人比較喜歡乙老師的教學方法，我覺得他教學速度很緩慢，然後，可以讓每個不同程度的學生都可以跟得上他的速度」(B1, E2, 931214)；另外，對丙老師教學印象深刻的一段是，「丙老師接下來還有比較深刻的一段是，他請全班同學唸了一段課文，蠻悶的，…，聽全班的口氣就是有點懶洋洋的，不知道學生到底有沒有跟著在上課，感覺不太出來」(B1, E2, 931214)。對於「連少數學生，如優質學生，教學也要去顧及到」的想法，在五位老師不同風格的教學範例下，B1 慢慢地澄清了自己之前所重視的價值，亦即，在實際教學中可以如何展現出來？或是怎樣的教學可以符合自己想像中的「顧及所有學生」？例如，他表示會在自己的教學中運用甲老師的對話式技巧，「(尖峰式與高原式對話)並用，應該是比較多高原式」(B1, E2, 931214)；而且，採用的目的是「如果是尖峰式的話，我的目的是要引導、釐清概念，如果是高原式的話，我的目的還多了一個就是，我要確定全班同學有沒有跟上我的速度」(B1, E2, 931214)。另外，也表示「教學方式我會採用乙老師」(B1, E2, 931214)。不同於之前階段中，消極與模糊的表態，B1 以更明確的話語來描述此價值，即從「少數也要顧及」演變成「讓每位學生都跟得上我的教學」。

在觀賞教學影片時，B1 還會特別去注意到「師生間的互動情形」，這是第一階段的資料中沒有明顯呈現的一個教學價值取向，但是，若從另一方面來看，其實，它與教室觀有關。他相當認同乙老師「與學生互動佳」(B1, A5_乙, 931207)的優點，因為可以「帶動班上的氣氛」(B1, A5_乙, 931207)；覺得丙老師「與學生互動少」(B1, A5_丙, 931214)，可能會產生「不知學生到底懂了沒」(B1, A5_丙, 931214)的情形。觀察到他人教學裡的互動多少或好壞，不僅是因為它是容易感染到的一種教室氣氛，部分原因可能是，在一般情形下多半是無趣的數學課室，想像自己的教學能夠脫離枯燥且充滿歡樂言談的場景，因此，在觀賞有經驗教師的教學時，學生教師總會被師生互動的場景所吸引，而忽略了知識傳達上的技巧與特色。因此，個人認為，這其實是另一種顯露 B1 重視整體與教室觀的表現。

另一個 B1 「重視整體學生」的表現是反映在，他對「生活化」的重視。在第一階段的資料中，與生活化相關的問卷命題不多，而 B1 自己也沒有提出重視「生活化」的想法，但是，在觀賞五位教師的影片之後，訪談的資料顯示，B1 先是提到乙老師的教學，「比較平易近人的語言」(B1, E2, 931214)是值得學習的，接著，在丙老師

的教學特色上，談到了「很多很多的比喻」(B1, E2, 931214)，而對丙老師的看法則是，「我印象蠻深刻的是他舉了河內塔的例子，然後，上樓梯的例子以及生兔子的例子，所以，我覺得他注重的是從一些比較生活化的例子引進數學歸納法的概念，所以，他引了很多我們平常就可以看的到、接觸的到的，生活化的例子」(B1, E2, 931214)。就這樣，B1 肯定地指出了「生活化」這個教學價值。另外，在省思報告中他也再次提及「我想，老師應該非常注重學生對數學的感覺，以及跟現實生活中的連結性，才會引用這麼多的比喻，從常聽到的，到不常接觸的，或是在生活中處處可見的，為的是要學生瞭解，那種只可意會不可言傳的感覺」(B1, B 上, 940111)。當個人問及「如何選擇這五位老師的教學價值？」時，B1 強烈地表示在自己的心目中，教學反映數學生活化是比較重要的，而且，也會依此來設計他的教學活動。之後，在關於小組模擬教學教案的晤談裡，當被問及「會想要重視什麼東西去設計教學活動？」時，他的回答有些遲疑，在個人提示教學生活化之後，他立刻偏向生活化的選擇並再次表明自己的教學還是會重視生活化。由於，B1 沒有立即且直接的肯定回應，或許，顯示了「生活化」的價值尚未成為他心中立即清晰浮現的教學指導原則，亦即，非屬常駐原則。

教案的設計方面，先是小組共同討論教學活動內容的大方向，配合所規劃的認知目標來設計課程內容，當內容確定後，再分配給組員各自設計活動的內容與方式。B1 是與 B2 一同教該節課起頭 10 分鐘的「精靈的願望」活動，教學的目標是建立學生無窮的感覺。預設的教學方式則「因為，要學生感受無窮大其實是蠻困難的，所以，我們把(做活動，包括說故事、剪紙、計算機等)時間拉長，用師生之間的對話去探討無窮」(B1, E3, 940107)。B1 與 B2 希望以對話的方式，與學生討論「無窮大是多大？」(B1, F, 940111)在省思報告中，B1 也指出了這是來自甲老師的啟發。雖然，教案中並未詳細指出對話的內容，不過在晤談中，他有曾預想學生的無窮想法，並考量學生可能的問題與自己回應的方式。小組合作設計出的教案與 B1 自己想像的教學方式「差不多」(B1, E3, 940107)，以有趣的故事來傳達無窮概念，並運用對話問答方式激起學生的數學思考。依據其問卷六的填答內容，大致符合教學活動指導原則的順序，亦即，首重 V5、次為 V1(B1, A6, 940104)。此外，B1 還指出，在此單元的第一堂課中「避開了符號的運用，以及多說簡而易懂的语言取代了難懂的詞彙，便是受到了乙老師的影響」(B1, B 上, 940111)。雖然，這部分未在教案中明確地指出。

B1 在此階段所關注、所欣賞、所採納的教學方式與價值，皆與其「顧及學生」之核心價值相關。從「教學要顧及所有學生」演變成「讓每位學生都跟得上我的教學」的想法，是 B1 比較了五位教師的教學之後，對重視的教學價值所做的澄清，在其想像的教學之中，更是將此想法進一步延伸、明確地指向「生活化」；而之前所提出的另一教學價值「教學要能引起學生思考」，除了在教案的設計裡有意地強調之外，則沒有於此階段凸顯。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B1 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B1, E4, 940425)：

- 個別思考(V1)-學生自己的想法。用引導的方式讓學生用自己的想法完成一個題目，
例如：單獨點一個學生起來回答問題，問比較開放性的問題，請學生講出對這一題的想法或是他有什麼比較特殊的作法。
- 師生溝通(V2)-老師與學生之間的問答。只要那一堂課不要全部都是聽到一個老師的聲音，例如：溝通的話，學生應該也要回答讓老師知道學生的想法，就是一定要有回答，然後不一定是老師問，也有可能是學生問。
- 懂得說理(V3)-學生瞭解課程內容之後，完全講得出來。不是說學生只有知道那個意思，然後差不多，要完整講出來，例如：讓他說說看。
- 擅長比喻(V4)-一個數學符號或是數學意涵，然後把它應用在生活上面，可以讓學生更明確感受到那個數學可能是在講什麼，不一定要跟現實有連結。
- 連結現實(V5)-應用方面的，需要跟現實生活中有應用到數學的部分相關。
- 愉悅學習(V6)-上課不會覺得很無聊。例如：講笑話或請學生提筆寫心情。
- 數學內涵(V7)-數學表達式的內涵的意義，是裡面真正的意涵。接近學生的想法，例如：一個單元的數學意義。
- 數學形式(V8)-表達的式子。是可以把數學表達出來的東西，例如：方程式或是符號。

B1 與 B2 以「精靈的願望」故事開啓教學，有明顯運用比喻以呈顯 V4、V5 或

「教學要引起學生興趣」的傾向。與學生間的問話溫和客氣，沒有顯現出教師的權威感，又不斷以鼓勵或重複提詞做為回應，刻意地讓教室氣氛變得輕鬆活潑，頗有活動的味道。兩人刻意地呈現教師易於親近的形象，也表現了營造學習環境的企圖，似有提升對於整體學習氣氛與重視 V6 的傾向，而於活動的結尾「於是，小帆同學就被無限的糖果給淹沒了」(B1, H, 940308)，如此的收場則更加強化了這個傾向。七分鐘的教學內容皆以預期的問答方式進行，兩人一直試著去回應每一個不同的學生回答，引導學生去思考、去感受故事中的無窮，這是對 V1 和 V2 的重視，也符合「教學要引起學生思考」的想法。B1 採用的對話方式有尖峰式、也有高原式，其問話內容呼應了前一階段所提及的教學構想。此外，B1 有針對特定學生答案回應的偏向，似乎是要依據已設計好的步驟來引導學生感受無窮，另一方面，在 B2 則不斷地去回應學生的每個回答，這似乎顯示，B1 在教學中想「顧及所有學生」的表現強度沒有 B2 高。另外，可能是時間限制的因素(由同組成員提醒教學活動時間已到)，也讓 B1 加快教學的速度，影響了他「教學要顧及所有學生」的表現。

B1 的問卷七與問卷六填答有明顯的不同，似乎反映了其教學價值變遷的情形。他的價值排序從 V5>V1>V6>V7>V2>V4>V3>V8，調整為 V5>V6>V7>V4>V1>V2>V3>V8(B1, A7, 940425)，主要在於 V1 的後退與 V4 的前進。B1 提出，是關於家教與模擬教學的經驗，讓自己作出這樣的調整，他表示「是我現在的想法改變了」(B1, E4, 940425)；至於 V1 為何後退，B1 說「我覺得學生的思考也是很重要，可是，大部分的學生比較不會有自己的想法，大部分的概念、觀念都是來自於老師給的，所以，如果太注重個別思考的話，整個教學的時間會拖的很久」(B1, E4, 940425)，所以，是考量到教學現實的情況而使他的想法改變；更明確的說法是，在不斷累積的實際教學經驗中，B1 深刻地感受到教學在現實情況下的限制，而更明確地落實教學要優先達成的部分。例如，在模擬教學中，他會馬上注意到小組成員的時間提示而立即結束活動，更顯示了 B1 對現實條件的在意。這樣的改變也呼應了第一階段的觀察結果。關於 V4 的前進，則是「因為，我覺得比喻比較能夠讓學生聽的懂，就是了解老師在說什麼東西，然後，我覺得我之前把比喻放的太後面」(B1, E4, 940425)，這似乎承接了 V1 後退所做的相對改變，再次強化了 B1 認為教學要優先達成的目標與範疇。與 V5 比較，V4 的重要在於，比喻可以讓學生比較容易理解數學概念，而 V5 則是偏重概念的應用，但是，「因為有些東西比喻不出來，...，比喻有時候不是那麼恰當，真的要找到比較好的比喻是比較難的，如果不恰當就不會用，所以我沒

有說一定會用到」(B1, E4, 940425), 所以, V5 仍是 B1 認定最重要的教學原則。

說故事的活動不論是與 V4 或 V2 有關, 都已包含在 B1 「將數學生活化」的想法裡。B1 在教學上所強調的生活化, 其意涵並不侷限於比喻或是現實的連結上, 因為, 「我覺得我的生活化是包含比喻跟現實, 我覺得只要不是單純講數學例子應該就算是生活化」(B1, E4, 940425), 所以, 從看得到、接觸得到的生活化到包括除了單純講述數學例題之外的活動, 例如, 在教學中提問學生時, 若是「學生拿過去的經驗來回答這一題, 那過去的經驗就是來自於生活」(B1, E4, 940425); 精靈的願望也算是生活化的例子, 「因為, 它是生活中的故事」(B1, E4, 940425); 而乙老師的「永遠有明天」也是一個生活化的例子。B1 對於數學生活化的重視, 顯現在八個教學價值中, 即為首位的 V5, 而 V4 的前進則反映了他想法擴展的情形。

B1 認為 V1 和 V2 比較難以在教學之中達成, 雖然, 他表示過 V2 可以反映在師生問答上, 但是, 在實際教學中, 要藉由問答引導學生了解數學的內涵, 卻是相當困難的一件事。這也是 B1 在此次價值教學中試驗之後, 把 V1 往後調整的另一個原因。

B1 的想法從模糊的概述, 經過澄清與教學經驗的累積, 指向更明確的「生活化」, 也嘗試在有限的現實條件下去實踐這個教學價值, 拉開了其他教學價值在心中的重要性。從原先「顧及整體學生」延伸為「讓學生都容易瞭解」的想法, 使 B1 聚焦在「讓數學生活化」的價值上並肯定其重要性, 但是, 在現實條件的影響與限制之下, 其教學的演示似乎無法有一致的展現, 而縱使如此, B1 仍強調了「生活化」的重要, 顯示此教學價值已逐漸於他心中紮根穩固, 是不易受到外力動搖的。

第二節 B2 的故事

一、第一階段：價值原生階段

B2 將教學價值區分為一個課堂上需要的以及心中嚮往達成的教學目標, 因此,

同一個價值在他不同問卷的填答中，會反映出不同程度的重要性，其差別在於是否考量實際教學。關乎實際教學情況亦或是單純心中想法、理想目標，兩者的差別在問卷之間造成了不一致的結果。

B2 認為「讓學生想學並歡喜學習數學」是重要的。例如在問卷一中，對於「教中學數學要能引起學生的學習興趣、教中學數學要瞭解學生對數學的興趣與教中學數學要有幽默感」(B2, A1, 930921)均表示非常同意；並在問卷二中表示「數學教學要讓學生歡喜學習數學」與「數學教學是一種牽動學習者渴望獲得數學知識的活動」(B2, A2, 931123)皆是「自身以後的教學目標(情意)」(B2, A2, 931123)，也認同「數學教學要讓學生想學習數學」(B2, A2, 931123)，因為「碰過太多放棄數學的人，但認為數學教應該不是這樣」(B2, A2, 931123)。這些都顯示了 B2 在教學中，會著重於讓學生體驗「想學」與「學得快樂」的價值取向。

在晤談中，B2 也表示了「讓學生歡喜學習數學」的重要，他說「我覺得現在的學生很可憐，不太喜歡數學嘛，...，硬是為了考試去唸它，實在是一件很痛苦的事情。...所以我覺得要讓學生喜歡數學，應該是件很重要的事情」(B2, E1, 931201)。他想讓學生對數學產生興趣、比較歡樂地學習，是因為學生的現狀，以及強調數學概念的重要性，例如他說「就是因為這個單元蠻重要的，就是我們先想辦法，有點像是我們這個地方，情意的部分，我們要儘量設計一些活動，讓學生對這個單元有興趣」(B2, E1, 931201)。此與問卷中反映出的「讓學生歡喜學習數學」一致，不同的是，當他面對、談及的是真正教學之時，多了一些實際面的考量，也多了一份認知面上的強調，他說「我覺得應該會是認知比較重要，然後關於情意的部分，我覺得應該是儘量」(B2, E1, 931201)。雖然，B2 一再地強調「讓學生想學並歡喜學習數學」的重要，但在涉及實際教學時，有了不同於重要程度的取捨，這與問卷三的填答結果相近。

B2 在問卷三上顯示了不同於問卷一與問卷二的價值取向，例如與「讓學生想學並歡喜學習數學」相關的「感覺歡喜、感覺快樂與想學數學」(B2, A3, 931201)選項並未列於優先，首重的前三個教學價值為「數學內涵、懂得條理與數學能力」(B2, A3, 931201)，凸顯了他對於認知面的重視。對於教學活動設計的主要指導原則，B2 是先排定課堂中可達成的與教師應該要達成的部分，再依照自己心中的想法與目標

去排列其餘的幾個價值。因此，最重要的教學價值不只是教學活動設計的主要指導原則，也是他心中認為一個數學課堂應該要有的部分，所以，不論那是不是他心嚮往、亟欲達成的目標，都是 B2 的數學課堂中需具備的。相對而言，雖說他自訂了教學的情意目標，卻在自己能力可及和實際教學的考量下，做了適度的調整。由問卷三的填答中可反映出，B2 認為一個數學課堂應該具備的元素包括「數學內涵、懂得條理、數學能力與有趣的數學知識」(B2, A3, 931201)；部分反映了他在問卷一中對於數學單元之知識和練習題的重視，而「有趣的數學知識」(B2, A3, 931201)也與「讓學生歡喜學習數學」的價值相關。

相關於認知取向的價值，如數學內涵與數學能力，B2 想在教學時突顯出來，而「讓學生想學並歡喜學習數學」雖是自己認同、嚮往的情意目標，但是，在思索過教學中的認知應佔比重之後，對其透露出了一種「有餘力再行」的「儘量」態度，這似乎表示了，B2 心中所重視的與從教學立場考量的教學價值是不一致的。

二、第二階段：價值醞釀階段

當談論到在職教師的教學時，B2 立即表示對戊老師教學的認同「那個老師好讚喔，補習班老師風格那一個，我很喜歡那個樣子」(B2, E2, 931214)，並推崇其解題的清晰和速度，「我覺得很厲害是因為，我一直都希望成為那樣的老師，而且以前就是補習班嘛，補習班也幾乎都是像那樣形式的老師，雖然沒有他那麼厲害，就是看到題目就批哩啪啦的寫出來，…我還是很敬佩那種老師的秒殺的精神吧」(B2, E2, 931214)，以及整齊漂亮的板書，「板書是一定要學的！」(B2, E2, 931214)當個人請他在五位在職教師中以自己的喜好作選擇時，B2 比較喜歡「乙老師跟戊老師」(B2, E2, 931214)；當個人再問「期待自己變成像乙老師還是戊老師」時，他立即表明「我希望變成戊老師」(B2, E2, 931214)，即使乙老師的教學優點也頗多，如「班級師生互動默契佳、表達清晰(言詞)、開場吸引力高、引入概念手法熟練傑出」(B2, A5_乙, 931201)，但是，對於戊老師的敬佩遠遠地超越其他教師相異教學風格及特色所給予的震撼。當問及「戊老師的教學是否比較偏向機械式」時，B2 立即回說「可是，仔細聽他裡面還是有講說這一題要注意的，從它題目當中可以注意到的概念什麼、它要傳達你去利用的概念是什麼，所以你要用哪個公式，可是，他比較強調可能真

的也是比較機械式說你一定要，就是公式的應用嘛，公式的應用可能就會比概念理解還要重要吧，可能對老師而言」(B2, E2, 931214)。至於，像戊老師那樣對例題掌握清楚，B2 認為那是「每個老師都應該學習的東西」(B2, E2, 931214)。由 B2 對戊老師的讚賞之中，也同時表現出自己對數學能力的莫大重視，他在問卷六中也表示自己最認同戊老師的教學。

對於甲老師的教學，B2 表明「我個人不太喜歡這種形式的教學，因為我覺得還蠻悶的」(B2, E2, 931214)，更確切地說，則是因為「他步調太慢了，有點受不了」(B2, E2, 931214)。他希望自己與學生有對話和有目的的引導，而不要像丙老師那樣「單方向的講授而已」(B2, E2, 931214)。而對乙老師的教學，B2 認為「他比較厲害的是，他的演示那個概念時候的字句非常簡單明瞭，就是，只要你推的到的數都可以，而且，他會去安排說怎麼樣的步驟然後想辦法讓學生講出來，...，只是說，沒有像甲老師步驟那麼慢吧，可是也能夠讓學生有啊哈的感覺」(B2, E2, 931214)，雖然 B2 認為，甲老師與乙老師都是重視引導學生的概念，但他卻希望自己的教學是有計畫、步驟明確的；不同於甲老師較平緩的步調，給學生「沒有範圍的感覺」(B2, E2, 931214)，也就如同 B2 眼中的乙老師，其教學的一個優點就是「他引入概念設計的，真的蠻強烈的，也比甲老師容易讓學生瞭解吧，而且，步驟比較快」(B2, E2, 931214)；另外，他也從身上學習使用簡單的詞彙傳達數學概念，雖然仍以講述為主。不過，B2 在教學上考量到要釐清學生觀念時，他提出「我會希望小考多一點，小考成績不一定很重要，可是，我希望用小考去看說他到底瞭解沒」(B2, E2, 931214)。雖然，B2 對於每位教師的教學都有所欣賞之處，但是，實際教學仍會著重於概念、知識及能力的傳達，且部分認同補習班的教法，他說「我覺得，不是所有的學生都很喜歡，就是很能夠去接受說我每一堂課都要把一個數學概念學起來，然後學的很透徹，然後，我才可以接用接下來的方法。並不是每一個學生都會這樣想」(B2, E2, 931214)。這暗示了 B2 的教學也會著重在介紹概念與解題的程序，對於「讓學生會做數學」的重視不亞於「讓學生瞭解數學」。對於其他的教學價值，B2 只是欣賞或在想像中實踐；在實際教學時，他會轉向數學的知識、解題與能力面向，而將覺得重要、卻可能沒辦法做到的教學價值，如「讓學生想學並歡喜學習數學與釐清學生概念」，隱藏起來。這更顯出了，B2 是單純欣賞而非擁抱某些教學價值。

B2 相當崇拜戊老師的教學，同時也部分認同其他幾位在職教師的教學，因而反

映出了自己的教學輪廓，也指出他會在真正教學中重視的教學價值。這不只是凸顯了他偏於認知面的取向，更強調出數學解題能力的獲得。另外，B2 說「國高中都有補習」(B2, E2, 931214)，並用補習班的學習經驗與教師的教學風格，來選擇自己的教學方式與教學價值，所以，學習經驗也是一個重要的影響因素。B2 會注重讓學生能瞭解老師要教的知識和老師演示的概念。對於其他情意方面的目標，例如提升學生學習氣氛與營造亦師亦友的關係，B2 雖然重視，仍僅止於「能做的話，再去實踐」的層次。

至於教案設計部分，B2 表示「那個單子上面就寫我們會採用甲乙丙丁戊老師哪些東西了，我們都已經寫了然後不用的話，除非是真的很不適合，假如適合的話，用用看、試試看，這也是這個課堂的目的」(B2, E3, 940105)，所以 B2 認為，這次的教案像是「大熔爐」(B2, E3, 940105)，例如，用對話引導學生思考的部分，B2 就表示「這是後來加上去的，想說一定要有加上對話引導，可是，還沒有想應該用什麼樣的問題」(B2, E3, 940105)。當被問及「自己會不會去設計這樣的教學」時，他則表示「哪個部分不錯可能就會繼續用」(B2, E3, 940105)。對於此次教案規劃，沒有表示一定要有哪個東西，或是應該要去彰顯哪樣教學價值，僅是因為，希望能把幾位在職教師的優點與特色都盡量放進教學之中。若是自己的教學，B2 的主要考量仍是以「實際情形」為重，例如，他會「希望有對話，一點師生互動，我怕學生會睡覺」(B2, E3, 940105)；他「覺得這部分操作太多，如果是我的話，我會縮短計算機的部分」(B2, E3, 940105)；B2 比較想採用接近講述的方式且希望講得很清楚又很簡單，「所以我就會希望用比喻的」(B2, E3, 940105)方式，讓表達能比較淺顯易懂；小組教案的設計是先依認知與技能為主，情意部分則是「儘量能放著就放」(B2, E3, 940105)的處理方式。B2 認為，情意部分「就等於是欣賞類的嘛」(B2, E3, 940105)，在該組對於情意是「能放就放、儘量能有最好」的作法，則抱持相同的態度。

B2 把五位在職教師的教學特色都視作一種教學或傳達概念的方式，而透過分析影片中所呈現的各種不同的教學模式與教學價值，才逐漸凸顯了 B2 在教學上真正的想法與所重視的價值，即數學概念、知識和能力的傳達以及「讓學生會數學」中所隱含的「數學能力」。這也符合了前一階段中間卷三的填答表現，其實，站在教學的立場，他心中還是以數學認知相關者為重，而且強調其現實面。B2 在傳遞數學概念、

「讓學生會數學」的歷程中期望添加的對話、互動和歡喜，則是教學裡可隨時因現實情況所需而更換，所以，目前他並非有一致的看法。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B2 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B2, E4, 940506)：

個別思考-學生各自散播出這個數學概念的方法與其他部分的連結。課堂上以對話、溝通，帶有目的地引導出對於這個課程的一些教學概念。

師生溝通-師生互信，學生能夠提出自己的問題，願意跟老師溝通。並不侷限於課堂上，私底下的輔導與班級經營都算。例如，老師問話有學生願意回答，對話流暢，內容不一定要跟數學有關。

懂得說理-講話比較有條理，有條理就是讓我們瞭解他的意思，很清楚瞭解他要表達的。像結論一樣的東西。

擅長比喻-至少是一個比喻、很好的啓始例或道具，清楚表達出數學的意思，貼切主題，讓學生立刻就瞭解這單元在作些什麼，例如，乙老師的「永遠有明天」。
連結現實-跟現實連結、跟日常生活有關，能夠讓學生比較快進入狀況，例如，生活化的題目。

愉悅學習-不討厭數學。

數學內涵-數學概念，如何傳達以及與各單元的連結都是。

數學形式-符號、式子、數字或圖表，把數學表現出來、形成式子的東西。

問卷七的表現與問卷六不同的是，B2 將 V2 向前調整；在問卷六中的排序為 V4>V7>V6>V8>V2>V1>V5>V3(B2, A6, 940222)，問卷七為 V4>V7>V6>V2>V8>V1>V5>V3(B2, A7, 940506)。V2 為何挪前？B2 表示「經過這半學期之後，發現同學試教的話，尤其是師生溝通的地方，就是蠻差的，蠻需要加強的」(B2, E4, 940506)。所以，排序的改變，並非是受到自己教學經驗的影響，而是在台下模擬學生「時候的感想」(B2, E4, 940506)所引發的，且進一步陳述了自己的感受，他說因為「這樣子學生比較沒有參與感的話，並不是每個學生都能持續學習」(B2, E4, 940506)。

也因此，他在原先預計採用的「傳達概念(講述式)」的教學方式之外，增加了「對話式教學」(B2, A7, 940506)，以提升學生的參與感，另外，由於「我不太確定說學生真的有聽懂」(B2, E4, 940506)，所以輔以對話來幫助確認。

B2 曾經表示，在排序八個教學價值時，其實，它的順序隱含了自己心中預定的一個大略的教學時序，這表示「愈早在課堂進行中需要呈現出來的教學價值，對 B2 而言愈是重要」。因此，在他的想法中，居首的 V4 正如「像很多單元都至少有一個比喻、一個很好的啟始例，能夠讓學生立刻就瞭解這單元在幹嘛」(B2, E4, 940506)，所以，V4 成爲 B2 在教學活動設計中，最優先的指導原則，這也符合了他重視概念傳遞的想法。B2 將八個價值視作表現教學的方式，例如，B2 對 V4 的解讀爲「啟始例」，V7 即爲「傳達的數學概念」，V6 則是「讓學生不要討厭數學」，V2 是「用以探測學生的學習狀況」，亦即「用師生溝通，感覺上他們差不多幾成的同學懂到什麼地方」(B2, E4, 940506)。所以，與第一階段凸顯的教學價值「讓學生想學並歡喜學習數學」比對之下，在真正設計教學時，他會僅以「讓他們不討厭這一科吧，不討厭數學」(B2, E4, 940506)來達成原有的理想，而重點仍擺在概念的傳達，甚至是用「讓學生瞭解一點、會做一點」的方式取得學生的上課和學習意願。

與 B1 一同進行「精靈的願望」活動時，B2 不斷地回應每位學生的回答情形，很明顯地是在使用師生對話，相較 B1 而言，B2 的回應較多且敘述較長，散發一種想要帶動大家一起來想、來討論的企圖。這種想要藉由對話來引導數學概念的做法，符合了 B2 所說「我覺得我這個地方，對話，就是師生溝通有比較強調」(B2, E4, 940506)，也與之前的教案設計一致。在教學中使用了師生溝通之後，B2 曾表示，除了教學前的討論即想在「精靈的願望」中強調師生溝通，並在教學之後更加重視它。此外，他也表示，希望能選用對話機會較多的活動，希望能有更多比喻與概念上的引導。但是，當回到實際教學情況來看之時，B2 強調這些僅能盡量達成，因爲「我覺得，像這些都是蠻難做得到的一些事情，這些都是理想、要盡量去做，可是，正式上課的話要趕著進度，…，所以，講述式我還是要比較強調」(B2, E4, 940506)。這表示 B2 的實際教學仍是傳統形式，意即，重視數學知識的傳遞與能力的獲得。

隨著課程的進行，B2 的教學核心更加地清晰，也就是，重視「數學知識與能力」，因此，其他教學價值或教學方式都是爲了「傳達知識、讓學生獲得數學知識與能力」

此一目的來決定重要性。例如，「讓學生想學並歡喜學習數學」的教學價值從初始的接近、遠離，而後融入於知識中實踐，這也更顯現出「數學知識與能力」在 B2 想法裡的中心穩固地位。在清楚了 B2 的核心價值之後，與傳遞知識融合的程度可以強化價值的重要性，也提升了實踐價值的意願和可行性。

第三節 B3 的故事

一、第一階段：價值原生階段

B3 在問卷一中呈現高度的正向想法，僅在少數與自我認知及經驗似乎不符、教學相關性偏低的命題上，凸顯了自己的不認同，例如，B3 比較不認同「教中學數學需要對數學有興趣、教中學數學要瞭解數學是抽象的和困難的、教中學數學要瞭解學生對數學的學習動機與教中學數學要有教學經驗」(B3, A1, 930921)等命題。在問卷二與問卷三的填答中，B3 仍持多數認同的態度，只對一些命題有非常極端的立場，以下我們可以藉此立場進一步分析 B3 的價值認同情形。

在問卷二中，B3 以現實情況和自己的學習經驗來表達不認同的理由，例如，B3 「覺得數學教育是要啟發思考能力，並不會有條理」(B3, A2, 931123)，即數學是讓人發展出怎樣的思考而非成為怎樣的人，因此，對於「數學教育是要開展學生的智慧」(B3, A2, 931123)表示了高度的認同，「∴數學可以激發人的思考能力」(B3, A2, 931123)，而不認同「數學教育要發展學生成為做事有條理的人與數學教育要增進人的說理能力」(B3, A2, 931123)；對於「數學教學要讓學生想學習數學與數學教學是要教概念的本質」(B3, A2, 931123)，B3 則認為「數學教育對現今社會來說，其實是為了”考試”」(B3, A2, 931123)、「並不是教概念本質，∴其實知道這些感覺也沒什麼用(實際上)」(B3, A2, 931123)。這顯示了，B3 認為數學教學的目的是源於社會制度所需，即便其有增進思考能力的作用，也不代表是學生學習數學的目的。這也與 B3 不認同「教中學數學要瞭解學生的學習動機」(B3, A1, 930921)及「多數學生並非是自己想學而是現實要求」的想法一致。另外，在自己的學習經驗中，B3 並沒有感受到被傳授數學概念的本質，因此，保留性地說，就算經驗中有過接受到

概念本質的教導，也沒有引起心中明顯的波動，因此，表達了對此命題的不認同。而經驗也部份反應在 B3 對於「數學教學要讓學生想學習數學與數學是有用的生活知識」(B3, A2, 931123)所抱持的態度。B3 對其他命題表達了高度的認同意向，尤其是，肯定教育的功能，如「教育是為了增進人類的生活品質、教育是要使人們生活得快樂與教育是為了提昇人的能力與品質」(B3, A2, 931123)，其支持的理由為「∵沒有教育人就無法判對是非對錯」(B3, A2, 931123)、「∵快樂很重要」(B3, A2, 931123)、「∵人原本在沒有教育前都是較無知的」(B3, A2, 931123)。雖然，讓學生想學數學並非數學教學的功能，但是，關於「數學教學要讓學生歡喜學習數學」(B3, A2, 931123)這一點，B3 則認為這應該是要在教學中去盡力達成的，「∵學數學 if 是痛苦的，那就不要學或許比較好」(B3, A2, 931123)，在所處的現實世界裡，數學是重要的必學科目，在一定要學的情況下，B3 的想法是：應該要讓學生可以學得快樂些。

問卷三的填答之中，有一個不同於問卷一和問卷二的考量基點，B3 是從作為教學指導原則去評估每個命題的重要性，雖然，自己並不肯定學習數學的目的，但要是談到教學，興趣與動機卻是他呈顯的教學重點之一。例如，與興趣及學習動機相關的敘述命題「想學數學、有用的數學知識與有趣的數學知識」(B3, A3, 931203)，在 B3 的排序中，皆列於前五名內(共計十四則命題)，部份呼應了 B3 覺得「一定要學，就要讓學生學得快樂些」的想法。而位居第三的「輔導劣質學生」(B3, A3, 931203)也顯示出，B3 期待將學習落後之同學以趣味及動機拉進學習環境，這也反映了他認同與興趣及學習動機相關的命題。另外，B3 雖然不認同「數學是有用的生活知識」(B3, A2, 931123)，但是，在問卷三中卻將「有用的數學知識」(B3, A3, 931203)列於第四。這是因為，B3 不能承認數學是有用的生活知識，因為他無法感受到數學的有用，但是，透過教學傳達有用的數學知識的確是重要的，因為數學並非全然無用，也常見於「算 \$、投資之類」(B3, A2, 931123)。另一個突顯出的教學重點是「知識與條理」。他認為「數學可以激發人的思考能力」(B3, A2, 931123)，但並不一定可使人行事有條理或能說理，他將「懂得條理」(B3, A2, 931123)列於第二，顯然是不同於這兩種外顯行為，而是與腦中思考能力相關，這其中的差異也可從「懂得說理」(B3, A2, 931123)之順序(倒數第四)窺見。另外，無論是有用或是有趣的數學知識，都屬於認知，在 B3 心中，將知識傳達給學生也是教學要看重的。

整體來說，B3 多數贊同問卷中的教學價值敘述，僅對少數命題，基於對現實情況的認知與學習經驗而表現出極端立場。面對數學的教學，他表現出了「應該還是得要去達成什麼(例如，傳達有用的數學知識)」的無奈，其想法與教學態度在現實環境的限制下，產生了不一致的情形。例如，他不認同「數學教學是要讓學生想學習數學」(B3, A2, 931123)與「教中學數學要瞭解學生的學習動機」(B3, A1, 930921)，更不認為多數學生是依從自己的意願學習數學，但是，教學的態度不可以不關心學生的學習動力，教學仍要盡力去提升學生的學習興趣，讓學生可以在快樂、有趣的課堂中學習，即「數學教學要讓學生歡喜學習數學」。因此，此階段的 B3 持有「提昇學習動力和興趣與快樂學習」的教學價值。另外，延續數學對思考能力有激發功效的想法，也帶有在教學中重視「傳達知識」的意味，只是尚未達到明顯的強度。

二、第二階段：價值醞釀階段

B3 在觀賞五位教師教學影片後，明顯地關注其教學方式與教學進度，對於甲老師的教學，B3 認為「他花了很多時間解釋推得、推測，...雖然只差一個字，但意義不同」(B3, A5_甲, 931123)，明顯地重視「觀念的釐清」(B3, E2, 931231)，不過，這樣細心解惑的教學卻非 B3 所認同，他覺得甲老師「這樣解釋還不錯，可是花太多時間了，...，太浪費時間了，一點都不實際」(B3, E2, 931231)，理由是「課程進度會趕不上」(B3, A5_甲, 931123)。而觀賞乙老師的教學後，B3 覺得遊戲設計很吸引學生注意，非常有趣，但是「我覺得他玩太久了」(B3, E1, 931203)。在「甲耗太多時間問答、乙耗太多時間在玩那個」(B3, E2, 931231)的情形下，B3 認為丙老師的教學「時間規畫算不錯，...，比喻後又帶數學歸納法的概念出來，就舉些例子，我覺得還不錯」(B3, E2, 931231)，「因為現實考量」(B3, E2, 931231)加上「以前學校老師都會趕進度」(B3, E2, 931231)的經驗下，時間是 B3 認定在教學上的一個重大限制因素，再者，他不希望自己的教學也會演變成趕進度的情況。所以，B3 比較認同丙老師的教學，將時間與進度掌握得恰好又正視教學的效率。考量現實為其教學規劃的一個重心，他說「我喜歡丙老師的整個師生對話，這才是現實的考量」(B3, E3, 931231)。在問卷六中他也表示最認同丙老師的教學，認為丙老師教學所強調的就是自己於教學活動設計的首要指導原則(V3)。其教學價值隱含了教學規劃的成分，另一方面，也反應出過往學習經驗對教學的影響。另一個凸顯 B3 重視教學

效率及考量現實因素的地方為對板書的評論，他表示「寫很慢，容易延誤進度」(B3，A5_丁，931221)也會影響學習過程中學生的感覺，並容易中斷學生的學習。現實的考量大大地影響了 B3 教學的焦點與認同。

另外，B3 特別注意師生間的互動，他提到甲老師的「感覺班上氣氛不錯」(B3，A5_甲，931123)，丙老師會「一直叫同學發表意見」(B3，A5_丙，931214)，丁老師跟學生之間的「互動良好，學生都會熱烈回答 or 鬧老師」(B3，A5_丁，931221)，另外，對乙老師的河內塔遊戲讚賞有加，覺得它可以「引起動機，這樣蠻好玩的，學生比較會想要去想，感覺那好像不是數學問題，是益智遊戲，...，比較吸引人，就比較能引起動機、比較想學，不會無聊，...，這樣子，學生比較喜歡老師吧，覺得這個老師比較有趣」(B3，E2，931231)。而自己的教學設計則會重視「師生互動吧」(B3，E2，931231)，因為，這樣的課程設計會「感覺學生真的很想去學它的感覺，就比較用心去學它的感覺，...，自己上起來也比較有成就感吧，要不然感覺學生好像死成一片」(B3，E2，931231)。但是，活動不一定要採用遊戲的形式，即使用講述也可以互動得不錯。在關於教案的晤談中，B3 更清楚地說明「師生互動」，就是「我比較喜歡的師生互動是乙老師，...，因為，他跟學生的互動很好，學生問問題都不會有很害怕的感覺，甲老師問學生問題好像膽顫心驚，我的師生互動是有點指說老師跟學生氣氛是好的、是處於放鬆的狀態，不是那種上課都會很緊張的樣子」(B3，E3，931231)。對照 B3 在第一階段的主要教學價值「提昇學生學習動力與興趣和快樂學習」，在本階段乙老師的教學中，由於受到其學生的投入、熱烈回應以及愉快的學習氣氛之吸引，讓 B3 相當認同「師生互動」這個教學價值。他所謂的師生互動就是「氣氛啦！...，這不是營造出來的」(B3，E3，931231)，應該是學生跟老師之間長期發展出來的默契，B3 覺得「應該是從自己的談吐裡面，...，你講話只要有趣就會影響啦，所以，我覺得不是活動影響的」(B3，E3，931231)。這清楚地說明了，B3 的師生互動除了是一種氣氛外，更不局限於活動的形式才得以傳達它。

延伸自教學設計會著重於學生的學習動力及參與課堂活動、回應台上教師的教學或是課室中的氣氛，B3 在師生互動之時，也會注意學生是否專心以及自己的教學是否能讓學生投入、專心。例如，他最認同丙老師的「會走下台看學生，...，可讓原本不專心的人變專心」(B3，A5_丙，931214)。這點進一步地澄清了 B3 會相當注意自己的教學方式，並且觀察學生是否真正參與，而這些都與他所指稱的師生互動相

關。

關於小組的教案設計，B3 雖表示贊同丙老師的教學，但是「這個做起來根本不是丙老師」(B3, E3, 931231)。他認為「這個設計有點是為了報告而設計的，如果真正教學其實不是這樣子的」(B3, E3, 931231)，也坦承自己「是一個比較現實的人」(B3, E3, 931231)，而教學應該是「一開始講什麼是無窮，講講講這樣子」(B3, E3, 931231)，偏向講述形式，雖然「還是會有一點點活動」(B3, E3, 931231)，不過也應該就「只會選擇一個(即「精靈的願望」)，...，大概五分鐘」(B3, E3, 931231)，這樣子的教學才有「時間」(B3, E3, 931231)進行。其他活動像是「按計算機，可以當作業讓他們回去按」(B3, E3, 931231)，而在模擬教學中安排這個計算機活動，B3 認為「只是讓他們不會想睡覺」(B3, E3, 931231)，並不是為了達到師生互動而放進來的。至於 B3 重視的「師生互動」，就他過往的學習經驗來看，「我們班以前就這樣，如果很喜歡那個老師，就會上課有問題就問老師，如果很討厭那個老師，就不太想問」(B3, E3, 931231)，這顯示 B3 認為師生之間的感覺、氣氛對了，而後可以牽動學生認知層面的學習，這樣就是他心中「師生互動」的一種表現。在 B3 想像的教學中，營造好氣氛是「促進學生學習」(B3, E3, 931231)之用、吸引學生注意力，雖說與數學概念內容無關，仍算是「師生互動」的一部份。另外，B3 認為「師生互動」是可從教師本身的談吐和特質或是「教得很好」(B3, E3, 931231)來引發的，當問及「那怎樣算是教得不錯的老師？」時，他覺得是「講解得很清楚、讓人家聽得懂」(B3, E3, 931231)就可以算是教得不錯，即使上課不有趣「學生也會接受」(B3, E3, 931231)而與其互動。B3 似乎已明確地表示，教學內容和形式與其所重視之「師生互動」並不相關；而且，教得好並不同於師生互動佳，而實現師生互動也不代表講述是行不通的；要達成師生互動的目的，教學活動的形式僅是眾多方式中的一種。另外，B3 透露了自己對於「讓學生接受而願意(主動)互動」的重視，也暗示了「教得很好」(B3, E3, 931231)，即「清楚傳達概念」，是一件重要的事情，且於問卷六中，將「懂得說理」排於首位，也說明了他的重視。但是，未表現出強烈的認同回應，與前一階段一致。

B3 在此階段明確地表達了重視「師生互動」的教學價值，但是，它不必然反映在某一固定的教學形式，而是一種讓學生提起興趣與學習動力、投入學習並主動回應教學的課堂氣氛，是教師會感受到學生融入課堂的一種愉快氛圍，是師生間長久

下來培養成的默契，也是憑藉教師本身談吐與特質去達成的一種氣氛。在講求教學進度的掌握以及現實因素的考量之下，這並不影響他實現師生互動價值，如同他自己「覺得有些老師他們就是用講述的，可是互動得還不錯」(B3, E2, 931231)，這就是 B3 心所嚮往的「師生互動」教學。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B3 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B3, E4, 940330)：

個別思考-讓學生想、思考問題。不是只有老師一味地講，例如，老師提問，讓學生去思考說「什麼是無窮」。

師生溝通-上課時，師生間的互動情形，不只是問答，而有信任老師的感覺且是一種良好的互動氣氛，例如上課時，學生很有反應、熱烈參與的氣氛。

懂得說理-能夠多方面地去解釋同一種東西，讓多數學生聽得懂。例如，一題多解。擅長比喻-能讓學生聽得懂、體會到數學概念的比喻、遊戲、故事等。例如，「精靈的願望」。

連結現實-從現實生活中有的東西或情況來闡述數學概念；也是生活化的數學，將所學與生活中的應用做連結。

愉悅學習-上課不會覺得無聊，學生覺得有趣、有用、想聽，不會說是為了考試而很痛苦地學習。是學生的一種心情，覺得學了有用而學得比較開心的意思。

數學內涵-數學的意義，例如，什麼是無窮。

數學形式-呈現出來的方法。

在模擬教學中，B3 教學的部分是接在「精靈的願望」後的剪紙活動，讓學生實際操作，以剪一半再剪一半的動作去體會趨近零的感覺。B3 一開始即表示對自己的表現「不滿意」(B3, E4, 940330)，他認為「 $1/n$ 的 n 就是很多很多」講解的不太清楚，還需要改進，不過，上課的時候「會有人問問題，都有在做啊，...，下面的人還蠻有反應的就還不錯，...，有的同學上一上，好像(台下的)同學沒有很認真在聽，...，我那個至少還有動，所以大家會在那邊玩，至少互動還不錯」(B3, E4,

940330)。B3 以「有提問題、台下有反應」作為其互動好壞的依據，也符合了他在前一階段中所認為「師生互動」中的學生參與教學部分。在提及學生拿紙上台給老師的教學片段時，B3 說「我的溝通是那種，就是學生會想要去跟老師講話，然後，想要去講他的想法」(B3, E4, 940330)，而另一學生故意不拿紙直接上台給 B3 的表現，更是直指了「師生互動」這個內涵中的「學生參與教學」，只是用不同的表現方式而已，而這些在 B3 眼中皆是「師生互動」。

不過，B3 認為「還是概念比較重要」(B3, E4, 940330)，雖然自己表示說「如果看到學生在台下死成一片，在台上，我大概會受不了」(B3, E4, 940330)，但是，教學「重要的還是可能要教好、要解決學生的問題比較好，雖然學生的氣氛不錯，可是還是要講清楚數學概念會比較好」(B3, E4, 940330)，而且，「如果你教得好，然後再去建立那個(師生間的氣氛，即 B3 所謂的師生互動)就比較容易」(B3, E4, 940330)。所以，一個老師的「說理」很重要，若是能夠「說理又要帶一點幽默，...，把概念教好、台下反應也很好」(B3, E4, 940330)的話，「這樣就最好」(B3, E4, 940330)。這些教學的期望和實際上的做法反映了 B3 首重的 V3 與 V2。

B3 的問卷七與問卷六填答均相同，做為教學主要指導原則依據的教學價值順序為 $V3 > V2 > V6 > V5 > V1 > V4 > V7 > V8$ (B3, A7, 940222)，並表示比較重要者僅有前兩位，V3 與 V2，這與他前階段的教學規劃與師生互動的想法相當一致。不過，在真正教學過之後，對於懂得說理有了更強烈的感覺，他認為除了概念要講解清楚、讓學生聽的懂之外，還要「懂很多說理的方法，然後才能解決學生的問題」(B3, E4, 940330)。這擴展了 V3 的內涵，也指出了老師也需要進一步地學習才能教得更好。

B3 所重視的懂得說理與師生互動，前者著重於概念的傳授，後者著眼於教學時的氣氛與學生的參與；但是，無法兩全時，懂得說理比較重要，因為「先會說理，然後學生就會覺得信任你，然後，就是開始可以建立師生的關係」(B3, E4, 940330)，也就是說，V3 可以促進 V2 的達成。而這也是他首重 V3 的一個原因。B3 認同的教學價值，從「提昇學習動力和興趣與快樂學習」轉變成「師生互動與愉悅學習」，最後調整為「師生互動」，於三個階段中均保持相當的一致，僅對價值內涵的認知進行微調與澄清；另一個教學價值「清楚傳達概念」，前兩個階段中僅是顯露出來，並沒有強烈認同的表示，而模擬教學的經驗強化了 B3 對於 V3 的認同以及實踐的意願，

使得「清楚傳達概念」的重要性更受肯定，雖之前沒有強烈表達，但是，其實一直存於 B3 的心中。

第四節 B4 的故事

一、第一階段：價值原生階段

在問卷二中，B4 表達了數學教學的目的應該是「提高學習動機和歡喜學習」。例如，他將「數學教學要讓學生想學習數學與數學教學要讓學生歡喜學習數學」(B4, A2, 931123)列於認同程度較高的前五名之中，並表示「啟發學生想學習後，才會主動學」(B4, A2, 931123)、「”喜歡”，學習才快樂」(B4, A2, 931123)的看法；相對的，B4 比較不認同「數學教學是要讓學生學習用心投入」(B4, A2, 931123)，而且他說「這不是數學教育的目的」(B4, A2, 931123)，所以對於數學教育的目的是什麼？從他的認同與不認同的相互辯證之間，讓人感受到的是：讓學生「想學且喜歡學數學」，亦即，達成「主動學與快樂學」的數學教學目的。另外，B4 認為「高深的數學很抽象，都是符號、證明」(B4, A2, 931123)，所以，對「數學是生活化的知識」(B4, A2, 931123)表示了否定的看法，雖然心裡認同「數學是有用的生活知識」(B4, A2, 931123)，但是，並非全部的數學皆是，「基本的數學才是生活化，深層的就不生活化」(B4, A2, 931123)，因此，他也相當認同「數學是抽象化的知識」(B4, A2, 931123)。不過論及教學，應是無關乎數學抽不抽象的，因為，他在問卷一中的多數命題皆表非常同意的情形下，只對「教中學數學要瞭解數學是抽象的，是困難的」(B4, A1, 930921)抱持中立態度，有明顯的否定意味。在數學的功能方面，B4 認為「上數學課能增加邏輯思考，但並無法”開展”能力」(B4, A2, 931123)，所以，他不認同「數學教育是要開展學生的能力」(B4, A2, 931123)，而「數學教育要發展學生成為做事有條理的人」(B4, A2, 931123)更是居不認同之中的首位，因為，「學數學不一定凡事要有條理」(B4, A2, 931123)；另外，在問卷三中，「懂得條理，與懂得說理」(B4, A3, 931203)也是次要的教學原則。因此，在 B4 的心中，學習數學可以強化邏輯思考能力，並不會影響到一個人行事的外在表現。

B4 在問卷三選擇教學活動的指導原則時，他將與知識或概念相關者幾乎皆置於優先考量，例如，「有用的數學知識、數學內涵、數學能力與數學形式」(B4, A3, 931203)為前四名。這似乎顯示了，B4 在教學中所重視的是概念的傳達；而在晤談中，B4 也認為自己在教學時並不會特別考量情意面，但是，若有外來的情意提示，例如，在以前的課程學習中，都會將教學目標區分為認知、技能和情意三類，如此，就會心生「覺得很棒，所以可以教」(B4, E1, 931203)看看的感覺。因此，「想學數學與用心學習數學」(B4, A3, 931203)兩個教學價值命題列為第五與第六名，除了反映出他的「數學教學要讓學生想學、喜歡學，進而達成主動學與快樂學」以外，也暗示了他重視學習的情意因素。相對於「想學數學與用心學習數學」(B4, A3, 931203)，B4 否定了「數學教學是要讓學生學習用心投入」(B4, A2, 931123)，可見得「用心投入數學」與「用心學習數學」(B4, A3, 931203)在他眼中並不相同，在教學上的要求是希望學生「用心學習」，而不需到達「投入」的程度吧，且學生的「用心學習」，也比較像是教師對於教學的期待。

B4 在這個階段的想法，首先著眼於概念與知識的傳達，但是，也認同「讓學生想學、喜歡學進而達成主動學與快樂學」的教學目標。至於，他要如何在教學中表現這樣的教學價值？是偶發性的或是持續性的原則？他會用更清晰的教學活動來反映出此價值的內涵？還是只在心裡欣賞它？在之後的階段中，或許會觀察到更多的線索。

二、第二階段：價值醞釀階段

在觀賞教學影片之後，B4 認同乙老師的教學方式，因為「活動是學生比較可以接受的東西，因為它雖然還是數學，但是，在玩的過程中看不到數學」(B4, E2, 940104)，它讓學生可以「很快樂地在玩」(B4, E2, 940104)。由於，很明顯地感受到乙老師「引起動機」(B4, E2, 940104)，因此，他也希望自己的教學是「用活動來帶入那個概念」(B4, E2, 940104)，他相當重視剛開始把學生引入的那個氣氛，而「這樣可以把一開始的氣氛先炒熱」(B4, E1, 931203)。若與甲老師相較，B4 認為甲老師除了「重視數學內涵的建立，...，引導、幫助學生建立概念」(B4, E2, 940104)，應該是「喜歡上課的時候很熱鬧吧」(B4, E2, 940104)，也就是說，教學

並「非老師一人講述」(B4, A5_甲, 931123)而已,有學生聲音的出現也是一種師生互動的方式,且還能「了解學生的思路」(B4, A5_甲, 931123)、「刺激學生思考」(B4, A5_甲, 931123)。然而,「甲老師他互動雖然多,可是學生會變得很緊張,就是,如果被點到然後不會的話,那很尷尬, ..., 乙老師步調是比較慢的那一種,然後,又還蠻有趣的,就這樣,學生應該會比較喜歡」(B4, E1, 931203),所以,同樣是與學生互動, B4 會偏向課堂氣氛活潑愉快、學生感覺比較快樂的乙老師。B4 表示,自己在未看過乙老師教學之前,所「看到比較有趣的上課方法都是這樣,加上數學營」(B4, E1, 931203),更加強了他認定此種引動學生學習興趣的方式,這似乎也暗示了 B4 想突顯「讓學生想學、喜歡學」的意願。

論及丙老師, B4 認為「他會問學生說懂不懂,學生好像沒有反應」(B4, E2, 940104),但是,「我覺得這樣就有」(B4, E2, 940104)表現出重視學生聲音的意思。相對於甲老師的教學也是重視學生的發表, B4 表達了相同的意圖。這似乎暗示了,他所謂重視與實踐的強度有不一致的情形。B4 說丙老師「他一開始會把那個要教的東西先寫在黑板上,就直接告訴他們說今天要講的是什麼,然後才開始講那些活動」(B4, E2, 940104),所以, B4 認為丙老師重視「整體」(B4, E2, 940104),即「整體的教學目標,還有那個內容」(B4, E2, 940104),而且,丙老師的教學中「會捉著數學的東西不放,就是他帶活動的時候,他就會隨便提到數學」(B4, E2, 940104),亦即,河內塔與數學符號之間的連結,這與乙老師包裝活動後看不見數學的感覺有些不同。另外,雖然 B4 表示「聽了他的比喻,可是,不知道他想要傳達的數學概念是什麼」(B4, E2, 940104),而用比喻的目的應是想要較清楚地傳達數學概念,就像是乙老師「一講那個,然後就知道老師要表達的是什麼了」(B4, E2, 940104)。所以他認為丙老師的「帶入比喻這個活動」(B4, E2, 940104)還是不錯的。

雖然, B4 較屬意乙老師的教學,但卻表示,以後自己的教學多半「還是講述」(B4, E2, 940104)為主,他認為「概念的形成」(B4, E2, 940104)還是比較重要的。他會以「講述方式讓學生理解概念」(B4, E2, 940104),並希望教學中的每個活動都能連結到數學概念,也就是「比較像丙老師」(B4, E2, 940104)的教學,而不認同甲老師讓學生自行建立數學概念的方式,因為多數學生無法自行思考、釐清概念,都是需要老師去點出、講解,加上自己的學習經驗也是如此的情形,支持了 B4 的不認同。不過,他又提及「如果是第一節的話,可能就會像乙老師」(B4, E2, 940104),

因此，B4 並沒有明確地指出自己與丙老師是重視相同價值。在 B4 認同與實踐教學價值的強度並不一致的情形下，他的講述教學或許已經包含了其他教學價值的考量，亦即，雖是講述，心中所重視者其實已融入其中，例如，用講述方式引起學習動機，讓學生想學、喜歡學，並非一般的講述形式。

在教案的設計中，B4 的教學片段是計算機的操作活動，此活動的目的是要讓學生藉由按計算機來體會數列的收斂與發散，預計以對話進行引導。B4 認為，實際教學與此教案設計或許會不太一樣，因為，自己「不會放那麼多」(B4, E3, 940104) 時間在活動上，而會增加數學形式的教學，例如，「先講這個單元是什麼」(B4, E3, 940104)，然後接著介紹概念並加入例題，讓課堂多一些數學的內容。當問到「在對話時，若是學生沒有預期或相當的反應，他會如何？」，B4 說「就自己帶過去」(B4, E3, 940104) 而不會去補救或再引導。這符合了 B4 重視與實踐教學價值不一致的情形，雖有意採行師生對話(即強調師生間的溝通)，但是，若無法順利實行也不代表其重不重視此價值，只是教學上就這樣罷了。

B4 在第一階段所凸顯的重要教學價值，對應到教學設計中，似乎是「雷聲大，雨點小」，其中的「讓學生想學、喜歡學進而達成主動學與快樂學」(即引起動機、愉悅學習的教學價值)，目前僅反映在認同乙老師的活動上，可是，愈是接近課堂的情境愈是減弱了愉悅學習的實踐強度。在 B4 想像以「講述方式讓學生理解概念」(B4, E2, 940104) 的教學裡，是否仍存有愉悅學習的意圖？亦或是 B4 呈現愉悅學習的方式並非是如同乙老師的活動設計？在傳遞概念的講述當中，是否帶有愉悅學習？這有賴下一階段的檢視。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B4 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B4, E4, 940328)：

個別思考-學生自己去思考數學的概念、瞭解概念的思路歷程。

師生溝通-上課間的對話，有來有往的師生對話。

懂得說理-學生知道怎麼把數學的東西自己講出來，講得清楚讓別人聽得懂。

擅長比喻-像是故事等類型的比喻，跟要教的單元有關連。

連結現實-用看的到或是平常熟悉的東西，連結要教的單元來引入感覺。

愉悅學習-學習時很快樂，有快樂的感覺。

數學內涵-數學概念，式子背後代表的數學概念。

數學形式-符號、式子等，可以寫出來的。

B4 的「按計算機」教學活動是承接於「剪紙活動」之後。他一開始即用了許多的數學符號，表現出想要立即連結活動與抽象數學知識的意圖，頗有達成他想要「像丙老師」(B4, E2, 940104)的說法。在整個活動進行之中的提問，經常侷限在有沒有、是不是或對不對的問題類型或請學生提供手邊算出的數字，並沒有深入數學的內涵、師生更深層的互動或明顯地強調愉悅學習；也沒有如預期中，會著重學生反應與師生間互動的表現。後來的教學片段，僅有同組成員積極回答的情形下，加上要帶出數學的內容，以致於仍以講述的方式傳達概念，也就是他所說的以「講述方式讓學生理解概念」(B4, E2, 940104)。

B4 表示這次的教學「就真的是模擬的感覺，...，大家的表現、還有自己的表現、還有要教的那些東西，...，還有像板書、整個上課的氣氛」(B4, E4, 940328)都和之前的設計產生落差而教得「比較不太好」(B4, E4, 940328)，在教學內容上也「會有很多突發狀況跑出來」(B4, E4, 940328)。對於這些「就算預先有想到，也比較不會去掌握」(B4, E4, 940328)，他認為仍需要「多練習」(B4, E4, 940328)的，例如，事前找幾個同學「把他們當學生，自己上台教」(B4, E4, 940328)。B4 的感受不在於表現不出數學內涵或教學價值，其獲致的感觸是在於熟悉度的不足，表明了 B4 對於「教學的樣子」的重視。

B4 在問卷六的指導原則排序為 V5>V4>V1>V2>V7>V6>V8>V3(B4, A6, 940104)，在問卷七中則更動為 V5>V4>V1>V8>V7>V6>V2>V3(B4, A7, 940328)，他表示，比較重要、在教學設計中會考量到的教學價值是前五個，而變動主要是 V2 和 V8 次序的互換。那麼，以 V8 優先的原因為何？他說「在模擬教學的時候，講了很多有關數學的東西，原本我想像中的那部分，只是帶活動而已，不會提到那麼多數學的東西」(B4, E4, 940328)。因此，他考量在教學時將數學的東西往前挪。但

是，在教學中，尤其是 B4 強調與活動連結的部分，感受上是數學形式多過於數學內涵，他自己也表示教學中較明顯的教學價值是「數學形式」(B4, E4, 940328)，這促使 B4 挪移的數學是 V8 而非 V7。當問及為何是與 V2 互換時，B4 表示「因為我覺得就直接講就好了」(B4, E4, 940328)。這點出了他在模擬教學中有逐漸改變的傾向，從初始預設是「像對話式」(B4, E4, 940328)的教學，「後來就變成講述式」(B4, E4, 940328)，而且，雖有一些師生互動，「但沒原本想像中的那麼多」(B4, E4, 940328)，是不自覺中、很自然地轉變成這樣非預期的教學模式。這也指出了，B4 心中想像且認定的教學模式對於模擬教學所產生的明顯影響。至於 B4 排於首位的 V5，他表示「讓他們按出那個答案」(B4, E4, 940328)即為連結現實的一部份，「因為，那是他們自己做出來的」(B4, E4, 940328)，還有，用數線解釋以及操作計算機都屬於連結現實的實踐，甚至「跟之前的那個活動連結」(B4, E4, 940328)也算，因為，那都是「一些學生比較熟悉的東西」(B4, E4, 940328)。在 B4 想法中，所有已知的都可以視作學生熟悉的東西，所以，對他而言，V5 連結的對象並沒有限制於現實生活中的事物，這樣的 V5 可以完全與知識概念結合並行，在 B4 強調概念形成的重要性時，列於首位的 V5 其實也以他自己的認知融入在講述式教學裡。而「讓學生想學、喜歡學進而達成主動學與快樂學」(愉悅學習)的教學價值呢？B4 表示，按計算機已部分達到「讓他們覺得很好玩」(B4, E4, 940328)的效果，這樣就已經實現了這個教學價值。所以，在他的教學中，「有活動」就足以稱為該價值的教學。而後，B4 表示說，他真正的教學仍會選擇以講述式為主，便於傳達知識、形成概念，並盡力在設計中不斷地與數學概念作連結，再者，這樣的教學也比較適合自己的個性，而且多數學生無法自行思考、釐清概念，需要老師去點出來，這樣的想法也符合了 V2 的後退。但是，仍是要重視「讓學生想學、喜歡學，進而達成主動學與快樂學」(愉悅學習)，即便是講述，也可以顧及、引起學生學習的動機和興趣，例如，讓學生處理一些「動動腦」、「為什麼」的問題或進行一些以老師講述為主的活動。這樣的實踐方式或許就是 B4 心中最好的呈現。

在本階段中，B4 的想法變動不多，主要是由於自己原先對於數學概念的重視受到教學時的強化，以及內心偏好的教學模式與想法在教學中凸顯，促使他把數學形式更推進一步，減少了對教學中預設的重點價值(師生溝通)的重視。而對於教學價值的認知也影響了 B4 實踐的強度。除了明顯地表現出對於講述與概念形成的重視，其他教學價值的實踐僅止於「點到為止」，有樣子而尚乏深度。模擬教學的經驗似乎讓

B4 更加確定了自己心中認同的教學模式與價值的實踐。

第五節 B5 的故事

一、第一階段：價值原生階段

B5 在問卷一的填答中，正向反應相對較多的為教學相關的命題(第 13~19 題)，其次是數學知識與學生學習的部分。在多為非常同意或同意的回答中，B5 認為尚可的命題有「教中學數學要瞭解數學是抽象的和困難的與教中學數學要有開闊的人生觀」(B5, A1, 930921)，在比較其他 B5 表示同意的命題後，問卷一似乎是反映出他認為教中學數學的教師其實是不需要有幽默感或責任感等特質，也不需擁有管理教室及輔導等能力，因為這與數學相關性較小。

在問卷二中，B5 則相當反對「數學教學要讓學生想學習數學」(B5, A2, 931130)，他認為「有些人天生不喜歡數學」(B5, A2, 931130)，而且，抱持著「不一定大家都有興趣學習」(B5, A2, 931130)的消極想法，他對「數學教學要讓學生歡喜學習數學」(B5, A2, 931130)也表示不認同。另外，B5 認為數學在「生活上用到的僅是少部分」(B5, A2, 931130)，因此，不認同「數學是生活化的知識或數學教育要增進人的生活知能」(B5, A2, 931130)，而是同意「數學是抽象化的知識」(B5, A2, 931130)，不過，他仍然肯定了這樣子的數學是有著「可培養推理邏輯的思考能力」(B5, A2, 931130)的功用；另外，「數學教育要增進人的說理能力與數學教育要發展學生成為做事有條理的人」(B5, A2, 931130)是 B5 最認同的命題(排序的第二與第三名)；他更因為「數學為科學之母」(B5, A2, 931130)而相當贊同「數學教育是要開展學生的知識」(B5, A2, 931130)(列首位)。

在問卷三中，也可發現，B5 認同「智慧的成長與懂得說理」(B5, A3, 931130)，也是位其教學會依據的優先指導原則。B5 在問卷三中的填答，皆偏重與知識、能力及數學相關的面向。例如，他在選擇教學活動依據的指導原則時，將「數學能力與智慧的成長」(B5, A3, 931130)排於首二位，接著是「有用的數學知識、有趣的數

學知識、數學形式、數學內涵與懂得說理」(B5, A3, 931130)。這似乎顯示了, B5 在教學中所重視的是與數學相關的部分, 包括內容知識、概念傳達及數學能力, 也符合了問卷二中, 他對於數學功能的認同。

在本階段中, B5 的認同傾向於數學的功能、知識與概念部分, 並沒有強烈地期望在教學中引起學生的學習興趣、重視學習情況或知識以外的著眼點; 而他較凸顯的教學價值也是與其相關性較高的說理與邏輯思考能力。晤談中, 他表示「感覺和情意我比較不會去想到」(B5, E1, 931207), 若對於傳授學生知識概念與學習數學的喜悅兩者要從中選擇時, 他說「真的要說哪一個比較重要, 那應該是概念吧, 畢竟學生還是要考試什麼的, 現在制度就考試出來成績代表一切嘛, 至少, 希望學生分數考好一點」(B5, E1, 931207)。這也就是「教學就是要發揮數學它應有的功能」的想法。

二、第二階段：價值醞釀階段

在觀賞教學影片之後, B5 非常讚賞乙老師的教學, 因為「他上課蠻生動活潑的, 互動還不錯, ... , 比較像朋友開玩笑, 在跟同學玩」(B5, E1, 931207), 也「比較幽默, ... , 講話就比較吸引人」(B5, E2, 931228); 不同於甲老師的「講話不好笑, 他都在講數學」(B5, E2, 931228), 然後跟學生的互動是「比較偏向老師的權威那一種的問問題, ... , 相對來講, 就比較死板」(B5, E1, 931207); 而且, 乙老師「在操作河內塔時, 感覺全班都有在參與、都有在想」(B5, E2, 931228), 相較於丙老師, 雖也有操作河內塔, 但「感覺就比較沒那麼好」(B5, E2, 931228)。他想像中的教學是希望「可以的話, 儘量不要讓課上得那樣子(意指不要像甲老師), ... , 我比較喜歡像乙老師那樣, 比較活潑」(B5, E1, 931207)。而戊老師的教學「有可取之處, 也有不可取之處」(B5, E1, 931207), 優點是「可以把學生的成績教得很好」(B5, E1, 931207), 但是, 跟學生的互動非常少, 「那種課很容易睡覺或做別的事情」(B5, E1, 931207), 因此, 進一步地表示出「互動方面可能要兼顧」(B5, E1, 931207)的想法。B5 表示在「跟學生互動好一點」(B5, E2, 931228)的情況下教學, 「我覺得應該比較容易(教), 學生也比較容易懂」(B5, E2, 931228), 這符合了他認為在乙老師這樣的教學下, 是相當重視「由這樣的過程, 大家都有參與, 他可以更簡單、更容

易把他想要教的數學傳達給全班，而不是，以前那種死板的老師講給學生聽，...，最後把他要教的東西教給學生」(B5，E2，931228)，並達成「讓學生能去靈活思考」(B5，E2，931228)的另一目的。這也指出了，影響 B5 想與學生互動的主要原因是來自於重視教師的傳授知識、概念與思考；也顯示了，B5 從教學立場來考量價值教學，是不完全與其消極想法一致的。例如，雖存有「不是每個人都喜歡數學或都有興趣學數學」的想法，仍要去營造互動讓學生參與，而達到教學效果。此外，在 B5 希望能「跟學生互動好一點」(B5，E2，931228)的想法裡，他也指出自己所謂與學生的互動並不一定要經由操作(或類似)的活動來引起；他認為「只要能引起學生興趣，比如說講有趣的東西，比喻也可以，就是看什麼適合就用什麼，...，看什麼單元」(B5，E2，931228)。他將引起學生興趣也納入了與學生互動的價值教學之中，而且，會因應單元設計而不限於活動形式，這似乎表示，他的教學想要採取吸引學生的方式進行，間接地拓展了互動的內涵。

在二元一次方程式圖形的教學單元中，小組設計了一個描點活動，B5 說是他的想法，目的是想藉此引起學生興趣並讓學生習得如何描點，且想以問答和學生互動。整個教學流程是「一開始，第一個先提供先備知識及線段直線差異，...，問學生一些有關直線、線段的問題」(B5，E3，931228)，然後是描點活動，接下來是「畫出二元一次方程式的圖形是一條直線，就是這節的重點」(B5，E3，931228)。而這樣的設計和 B5 心中所想像的教學，他覺得「應該差不多」(B5，E3，931228)。如此的規劃並未因是國中課程而提高活動的時間比例，加入引起學生興趣的活動則是希望能在教學中放入一些「能引起學生興趣」(B5，E2，931228)的設計，進而達成「跟學生互動好一點」(B5，E2，931228)。

在教學影片的觀賞之後，B5 表達出互動要兼顧的重要，而背後是與傳授知識、概念和著重思考的想法相關，並從教學的立場來考量，這使 B5 從原本不積極於展現情意面的態度，轉變成有了實踐這個教學價值的意願。除了數學相關的內容仍是他一直著重的焦點外，隨之發展的「與學生互動與引起興趣」也逐漸呈顯在 B5 想像的教學裡。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B5 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B5，E4，940412)：

個別思考-能夠自己去思考問題。例如，老師在教學中留下一些破綻或問題，讓學生去想一想，並以測驗結果來反映學生思考的情況。

師生溝通-師生間的問答互動。

懂得說理-講得條理分明、有系統脈絡。

擅長比喻-用比喻的方式來講述內容，例如，用比喻連結數學概念。

連結現實-以真實生活中的事物來連結數學。

愉悅學習-一種學生學習的態度，例如，學生不排斥學習數學，願意聽課，或是教學有引起學習興趣。

數學內涵-數學內容、概念。

數學形式-式子、公式。

B5 表示他的教學部分(講解線段與直線的差異)是「比較難解釋地很清楚」(B5，E4，940412)。一開始用提問方式，明顯有互動、引起興趣和促進學生思考的意味，而不以直接講述來說出兩者差異的原因是 B5 認為「直接講就是要學生直接記起來，如果有問一問，可能增加他們的印象」(B5，E4，940412)，同時，這也點出 B5 有讓學生自行思考、增加學習效果的想法。B5 表示，這段教學「是開始上課，所以希望先有一些互動，希望學生有在聽你講」(B5，E4，940412)，例如，「一開始的時候問，教室哪裡有直線？就是希望讓學生可以一起討論」(B5，E4，940412)。但是，學生回應較少讓他覺得沒有達成師生溝通，他則進一步去思索「那是不是要換一個方式來問？」(B5，E4，940412)而非去更動價值教學的標準。也因為學生回應較少的緣故，促使 B5 修改學生思考的判斷，在沒有辦法用原先預想的測驗方式而得知學生是否思考過的情形下，他覺得也可以改採用「看學生當場的反應，...，沒有反應就比較可能是學生沒有在思考，那學生如果有在思考，我會認為他們應該會願意表現出來」(B5，E4，940412)。適度地擴充了他對「個別思考」的認知。由於整個片段的重點都環繞著線段與直線，雖然學生回應少、教師提問上也「比較沒有會引起他們思考的問題」(B5，E4，940412)，仍使教學顯出達成個別思考的意圖。至於他首重的數學內涵，B5 認為相關的問答還不能算是在教這個價值(數學內涵)，一定是要能

夠清楚完整地呈現才堪稱「教這個價值」，若是對應到他的教學，就是寫下線段與直線的說明的那一刻為止。

這樣的教學經驗並沒有影響 B5 對於教學價值的看法，他表示，很多情形其實自己都是有先預期到的，雖然「對學生的反應、還有自己要講的內涵，考慮的還不是很夠」(B5, E4, 940412)，以及還不是很清楚在「面對學生的問題要怎麼樣處理、回答，還有學生反應沒有很熱烈的時候，該怎麼辦」(B5, E4, 940412)，而會去想到一些需要再加強的部分，但是，不會去影響其實踐教該價值的意願。

B5 在問卷七中與問卷六中的填答完全相同。在模擬教學後，他認為沒有需要作任何的更動(依序為 V7>V1>V6>V2>V5>V3>V8>V4(B4, A7, 940412))；他並表示，比較重要、在教學設計中會考量到的教學價值是「前三個」(B5, E4, 940412)。這相當符合前兩個階段中他所顯露的教學價值取向，亦即，首重與數學內容相關的東西(數學內涵)；接著是數學的功能(個別思考)；第三個則是，逐漸成形於 B5 心中、積極於教學中實踐的學生互動和引起興趣(愉悅學習)。於教學中，他明顯地表現出實踐這三個教學價值的意圖與考量，而教學經驗提供給他的則是一個調整、擴充其教學價值的機會。

在三個階段中，B5 強調了原本重視的數學內涵與學生的思考活動；對於其他教學價值(愉悅學習)，他雖有著比較消極的想法，或可說，對於 B5 算是較為實際的想法，但是，反映在教學中卻表現出了積極實踐的意願，對 B5 來說，教學價值的考量明顯有一層「教」的立場。B5 對於價值的認同，其穩定性極高，僅會微調或擴展對價值的認知與內涵，即已認定的價值他是不會輕易更動的。

第六節 B6 的故事

一、第一階段：價值原生階段

在問卷一中，B6 的回應從非常同意到非常不同意皆有，多半是非常同意。其中，

唯一表示了非常不同意的價值命題為「教中學數學要有教學經驗」(B6, A1, 930921), 相較於表示了非常同意「教中學數學要對數學有興趣」(B6, A1, 930921)的態度而言, B6 心中的教學, 有興趣比有經驗要重要的多。另外, 他也同意「教中學數學要瞭解學生的學習困難所在與教中學數學要瞭解學生的思考」(B6, A1, 930921)是比較重要的, 而非「要瞭解學生的程度、學生的個別差異、學生對數學的興趣、學生的學習動機與學生的心理」(B6, A2, 931123)。這似乎顯示 B6 是從教的觀點直線出發, 其心中持有與「學生從教學中學得知識」這件事相關者才是較重要的想法。

問卷二中, B6 認同教育及數學教育之功能的意向十分明顯, 例如他覺得「人的能力與品質是一點一滴培養的, 教育就是在做這件事」(B6, A2, 931123), 所以, 對於「教育是為了提升人的能力與品質、教育是為了增進人類的生活品質」(B6, A2, 931123)的認同度特別高(均列於前五名), 他說「教育最終就是如此!」(B6, A2, 931123)。B6 認為數學教育可以培養數學能力, 而「數學能力的培養可以訓練出頭腦的使用習慣」(B6, A2, 931123), 對於數學能力中的邏輯思維, 他更確切地表示「數學邏輯是數學教育之最, 就是要你有條理的做事」(B6, A2, 931123), 因此, 數學教育不只是「要開展學生的能力」(B6, A2, 931123), 還「要發展學生成為做事有條理的人」(B6, A2, 931123)。他強烈地認同數學的功能, 也明白指出他心中所謂功能為何, 因此, 他不同意「數學是理想化的知識與數學是抽象化的知識」(B6, A2, 931123), 因為, 他覺得「數學是有很多生活應用」(B6, A2, 931123)的; 也不認同「數學教學要讓學生想學習數學與數學教學是要讓學生學習用心投入」(B6, A2, 931123)這樣的目的, 因為「數學教育是使其得到應有重要的概念及應用」(B6, A2, 931123), 例如, 數學能力和可用於生活中的數學概念。

問卷三的填答呼應了問卷二裡的想法, 在設計和進行教學活動時, 他依據的主要指導原則排序的前兩名即為「懂得條理與有用的數學知識」(B6, A3, 931201), 第三是相關性極高的「懂得說理」(B6, A3, 931201), 與「成為做事有條理的人」同樣是外顯行為表現。這些皆對應到 B6 心中的數學教育之功能, 也明顯是他數學教學的重心。另外, 問卷三中還呈現出了 B6 在教學中的另一焦點, 就是「感覺歡喜, 與感覺快樂」(B6, A3, 931201)的重要, B6 在晤談中表示「要讓他先認知, 間接才產生情意出來, 完全不懂, 不太可能產生情意」(B6, E1, 931201), 也就是要「先懂, 再推更多東西出來, 然後更有興趣在學這個東西」(B6, E1, 931201)。所以, B6

認為有認知後才能產生情意，因此，在教學中所強調的「感覺歡喜與感覺快樂」(B6, A3, 931201)，是與「先認知後情意」相當一致的。而接著對「有趣的數學知識與想學數學」(B6, A3, 931201)的認同，也強化了這個想法。這樣的重視順序，其實也是 B6 的教學時序，因為，在問卷二中所強烈認同的「數學能力與數學內涵」(B6, A3, 931201)，都不是列於優先的位置(倒數第三與第四順位)。B6 認為培養數學能力，仍是經教學後而產生的結果，所以，這指出 B6 在問卷三中的排序也就是教學時序。

B6 強烈地回應數學教育的重要性，尤其是，培養數學能力理應是數學教育的目的，這也明白地透露出「數學能力」與「懂得條理」兩大教學價值在他心目中的重要地位；而「先有認知後生情意」的想法更穩固了兩大首要教學價值。

二、第二階段：價值醞釀階段

觀賞教學影片後，B6 表示，甲老師讓他印象深刻的是「他講說，你會做的解法比人家教你的技巧性的解法還要好」(B6, E2, 931215)，並且覺得甲老師「上得很輕鬆，感覺不是很嚴肅地在上課，因為他們一直對話，所以，感覺上像是聊天，你一句、我一句」(B6, E2, 931215)，所以「他上課的感覺很好，用講的方式去完成這堂課，這樣蠻不錯的」(B6, E2, 931215)。他所感受到甲老師比較凸顯的教學價值是「注重觀念」(B6, E2, 931215)，就是學生「懂它的想法」(B6, E2, 931215)。而丙老師則「跟甲老師一樣，比較重視觀念」(B6, E2, 931215)，不同的是，丙老師「他上課節奏比較快，...，比較緊湊」(B6, E2, 931215)。所以剛開始是講解概念，當學生得到比較清楚的觀念時，丙老師「接下來就是很重解題，可以一開始只要觀念懂，接下來解題就可以」(B6, E2, 931215)。在 B6 心中，丙老師的上課方式是同時包含了甲老師重觀念與戊老師重解題的特質，對於丙老師在第一節課即提到較難的遞迴例子，B6 則非常認同這樣的教學安排，他覺得較難的例子可以「一開始就出現，要不然你會覺得這個單元太簡單了」(B6, E2, 931215)。這似乎說明了 B6 教學的想法之一就是「用知識吸引學生」，因此，當 B6 被問及自己設計教學時會如何進行時，他答道「比較偏向丙老師的方式」(B6, E2, 931215)。雖然他也覺得乙老師「很厲害」(B6, E2, 931215)，能夠這樣設計「誘導學生」(B6, E2, 931215)去學習概念，但是，又「覺得太困難了」(B6, E2, 931215)，雖然一開始的故事「聽

起來蠻有趣的」(B6, E2, 931215), 讓人「還蠻想去上這堂課的」(B6, E2, 931215)(亦即強烈地引起學生興趣), 但是, 難就難在要「怎麼知道, 什麼時候學生會理解, 這件事情是他會的? ... , 這是一件很難的事情, 你怎麼知道他在想什麼」(B6, E2, 931215), 這是需要熟悉學生的學習情況、想法與思考才能設計出這樣的課程。雖然, 在問卷一中, B6 對於要瞭解學生的思考與學習困難, 比起學生的程度和心理, 有比較高程度的認同, 但是, 這些關於學生的思考與學習困難, 純粹是指在講解概念之後以及解題上的想法及困難, 並非講解之前或講解當中需要去瞭解的, 對於完成數學的教學, B6 不認為需要如此, 因為, 教學需要考量實際情形。

對於戊老師的上課方式, B6 認為「因為太多東西要講了, 所以, 那樣子上是很正常的」(B6, E2, 931215), 可是, 「很多東西可以留給他們做, 不用每題都講, 只要講重要的就好」(B6, E2, 931215), 並表示之前自己教親戚時的方式是「比較偏戊老師的教法」(B6, E2, 931215), 但是, 「教一個人跟教全班的方式本來就不一樣」(B6, E2, 931215), 所以, 還是「丙老師比較好, ... , 我比較想用丙老師的方式來教」(B6, E2, 931215), 也就是「比較綜合一點」(B6, E2, 931215)的教學方式, 有講述觀念、有比喻、有解題以及一點活動的教學方式。不過, 他也認同戊老師的教學目的, 「就是要大家得高分, 然後會有成就感, 有成就感就會繼續讀」(B6, E2, 931215), 他覺得「大部分的學生, 興趣都是由成績而來的」(B6, E2, 931215), 即使興趣也「不一定會有, 但不會排斥」(B6, E2, 931215)繼續學習數學, 而且「學這麼多, 許多人只是為了要考試」(B6, E2, 931215)。所以, 他傾向於丙老師的教學模式, 而重視的卻是戊老師的教學結果(解題能力)。

在比較傳達學生概念與給學生喜悅時, B6 自己提出「老師的喜悅」(B6, E2, 931215)比這兩者重要, 因為, 沒有快樂上課的老師, 就不會有教學發生, 這與問卷一所顯示的想法相當一致; 其次才是學生的喜悅, 因為有喜悅的學生「至少不會排斥它, 至少有懂的可能性」(B6, E2, 931215), 也才有可能聽課。不過, 當問及解題與喜悅無法兼顧時, B6 最終仍是選擇了「解題」(B6, E2, 931215), 因為這畢竟是教學, 教學有許多環境上的限制, 「如果有些東西非教不可, ... , 還是要有人聽得懂, 不能顧到全班」(B6, E2, 931215)。這也明確指出了 B6 心中的教學, 就是在原本自己高度認同數學教育的功能, 也對數學能力極力地推崇之外, 還要考量現實的環境, 亦即學生需要應付考試。

B6 在本階段的想法仍同於第一階段中所凸顯出的「數學能力」，此時，基於真正教學與現實環境的考量，而將其簡化成「解題能力」，即為問卷六中，列於首位的「解題方法」(B6, A6, 940222)，而這與他「先認知後情意」的想法仍然是相當一致的。只是，B6 所謂的情意已從「有興趣」轉換為「成就感」，即「解題能力」產生的「成就感」，更進一步顯示了「解題能力」的重要性。另外，在欣賞各個教師的教學時，現實條件限制也明顯地影響了他的認同。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B6 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B6, E4, 940406)：

個別思考-去想一個東西後，每個人會有的、各自不同的想法與解釋。

師生溝通-師生對話。

懂得說理-說得出為什麼，知道來龍去脈。

擅長比喻-相似的東西，同一種想法可套用在不同地方使用，如同舉一反三的形式。

套用愈多可稱擅長。

連結現實-與現實的關係，可應用在哪些地方，愈懂得其應用，則連結現實愈多。

愉悅學習-上課快樂的氣氛。

數學內涵-背後更深一層的數學概念與意義。

數學形式-式子。

教學時，B6 以緊湊的節奏講述如何求解一個二元一次方程式，這在本節課中是複習活動。他一開始以提問和學生一同代入一些固定的數值，目的只是複習，並未強調提問的重要，所以，表現出來的僅是有提問的動作而非深入的師生互動。因此，在學生沒有回應的情況下，B6 立刻自己找值代入運算，在列出 x 和 y 數值時，用「畫鐵軌」的比喻包裝了這個活動。其間，雖有數次提問，卻仍是比較概略性的問話，例如「有沒有問題？」之類。這似乎反映出，他提問的目的只在於確認大部分學生的學習狀況，近似於反射性地去詢問看看學生是否有跟上課程，而不是有意地要深

入去瞭解學生的想法。在代值運算期間，有學生問起無限的意義，他極快地回覆學生，並立刻用語義來區分數學與國文，隨時將課程帶回黑板上的既定內容，呈現出課程數學知識為教學核心的想法。B6 的教學除了凸顯出明確的求解步驟之外，也反映了以數學知識為重心的教學風格。

在教學之後的省思中，B6 認為做活動「其實還蠻困難的，而且蠻麻煩的」(B6, E4, 940406)，因而刪除原來有預計採用的「活動」方式，只剩下「講述+比喻」(B6, A7, 940406)。其價值排列也未因此次教學的經驗而產生變動，維持了心中對教學價值的重要性看法。問卷七中的排序與問卷六相同，均為 $V1 > V3 > V2 > V5 > V6 > V8 > V4 > V7$ (B6, A7, 940406)，重要的是前三項以及「解題方法」(B6, A7, 940406)。

B6 表示在設計教學之時，他考量的是「以前大概怎麼學到，就仿照怎麼教，然後想一些怎麼樣能讓學生能理解、能接受的想法進去」(B6, E4, 940406)，雖然，並非直接將教學價值嵌入活動，但是，他重視的價值仍是不變，透過教學，B6 更清楚地傳達價值內涵，例如「個別思考」，他說「我覺得解題解法是很重要，然後，他們要想辦法能想懂，對，我覺得個別思考是想辦法要讓他們，也就是說，他們要能用自己的方法想懂，不管是我告訴他們，還是他們自己想到的一個方法想懂」(B6, E4, 940406)。「學生要以一個方法去懂、想通」就是 B6 所謂的「個別思考」，它並不是要教師在教學中去促進學生思考，而是學生必須在「接收知識」時，以一種方式來理解或是懂得知識的內涵，所以，無論教師是否有在教學設計時放入了這個價值，它本身就應存在於教學之中。

關於學生的解題能力，B6 表示「就是要會做，...，會寫，算越快越好」(B6, E4, 940406)。而且，懂跟會做之間並沒有太大的距離，他說「就你這個題目會做，大概就會啊，...，就是，這類型的題目大概都是這樣做，應該就是會」(B6, E4, 940406)。這與教學中的「個別思考」的想法一致，在一個「學生能以一個方法去懂、想通」老師所教授的內容的教學活動之中，會做應該就等同於懂。

在以 x 值代入而得一個 y 值的教學片段中，B6 認為有達成所重視的「解題方法」(即解題能力)，因為「自己選一個 x、得一個 y，這樣的一個動作」(B6, E4, 940406) 就是「解題方法」的展現。對於學生的提問，B6 覺得他回答學生問題的方式應該可

以讓學生懂了，所以，就算是有達成「懂得說理」。但是實際上，「懂得說理，很難驗證他懂不懂」(B6, E4, 940406)，「除非你一個一個問」(B6, E4, 940406)，且時間的限制讓他「也不可能這樣一直對話」(B6, E4, 940406)，所以，在教學中「學生知不知道為什麼」是教師主觀認定的；而對於會做卻說不出為什麼的學生，B6 更是表示「那是說理的問題，...，我覺得步驟懂最重要」(B6, E4, 940406)。不過，他表示要在教學中呈現「懂得說理」，就是要「把它講的有條有理，原因一定要講出來，講到他們懂」(B6, E4, 940406)。這顯示了，實踐這個教學價值其實並不必然要連結到學生；在他心中，教師達成「懂得說理」比起學生有沒有達成要來的重要。這表明了，B6 在教學中重視的教學價值幾乎都是從教師或學生的單一角度來思索，而且，均以數學為中心再用步驟清楚的講述來達成，最終目的都是要得到「教會學生」的教學成果。

B6 所重視的教學價值始終一致，從初始的「數學能力」演變成「解題能力」，最後成為「一步一步會寫、會做」的想法反映了更清楚、實際的價值描述，也就是說，這些仍是數學教育發揮的功能與結果，只是在教學環境裡，其教學價值的內涵更貼近了現實層面。另外，有些價值的重要是由於與教學的密切關係，而不是刻意凸顯的，例如「個別思考」，就如同「解題能力」，本身既存於教學之中，而非需要經由教學設計去達成的。教學的重心是數學、是解題，「個別思考」是學生因應而用的一種接收知識的方式，而「懂得說理」則是教師傳授的實踐之道。B6 所重視的教學價值皆以數學為核心，由於對數學教育功能的強烈認同以及教學成果性的目標，使 B6 教學價值的呈顯是既穩固又清晰。

第七節 B7 的故事

一、第一階段：價值原生階段

B7 的問卷一填答多數為非常同意或同意，僅對「教中學數學要瞭解數學是困難的和抽象的與教中學數學要有幽默感」(B7, A1, 930921)不太認同。對教知識而言，「教中學數學要有責任感與教中學數學要能控制自己的情緒」(B7, A1, 930921)比

有幽默感重要。因此，為達成教學目標，「瞭解學生的學習困難」(B7, A1, 930921)也就優於其他關於學生的知識。

在問卷二的填答中，B7 相當認同教育的功能，但是，不同意其中過於理想的陳述。例如「數學是有趣的生活知識、數學是生活化的知識與教育是要使人們生活得快樂」(B7, A2, 931123)，因為「有時候用不上，有時候也不快樂」(B7, A2, 931123)，而最不認同「人類社會文化是由極少數菁英所領導」(B7, A2, 931123)，因為可能是「英雄造時事，時事造英雄」(B7, A2, 931123)而成的局面。這些不認同的理由多半與 B7 偏向「事物並非總是如何或都是什麼」的想法有關，而不願去認同過於理想化的價值命題。B7 最認同的教育功能，包括「教育是為了提升人的能力與品質與教育是為了增進人類的生活品質」(B7, A2, 931123)，「否則教育無用」(B7, A2, 931123)；對於「數學教學是要教概念的本質」(B7, A2, 931123)更是認為理所當然，「否則便捨本而逐末」(B7, A2, 931123)。他還提出學數學的「附帶效果」(B7, A2, 931123)，是「數學教育要發展學生成為做事有條理的人」(B7, A2, 931123)，這與問卷三所表露出的首要價值「懂得條理、懂得說理」(B7, A3, 931203)相當一致。在他心中，這些都是邏輯的呈現；相較於「數學教學是要讓學生學習用心投入」(B7, A2, 931123)所持的反向態度，B7 認為數學所帶給人們的邏輯思維勝於用心。「用心投入」並非是數學教學的目的，與其相較，屬學習動機的「數學教學要讓學生想學習數學」(B7, A2, 931123)反而受到 B7 較高的認同。

問卷三的填答表露了 B7 獨特的思維與靈活的處理。例如，他將問卷三的選項用自己的想法，將相關性高者併為一組，以組為單位來排序，這也更加明確地表示了他自己所重視的教學價值。第一組是與問卷二所提出學習數學附帶之能力相關的「懂得條理、懂得說理」(B7, A3, 931203)；第二組為「用心學習數學、想學數學」(B7, A3, 931203)，顯示 B7 想像的教學裡，有引動學生學習並投入學習的意願，也與問卷二一致；第三組則屬於尚可的選項，因此，比較次要。另外，他將「開發優質學生與輔導劣質學生」(B7, A3, 931203)視為「『有教無類，因材施教』，這是身為人師之基本原則」(B7, A3, 931203)，也符合了問卷一中對「教中學數學要能因材施教」(B7, A1, 930921)，以及問卷二中「教師要提供少數優質學生成功學習的機會」(B7, A2, 931123)的強烈認同。他相當認同「有教無類，不能埋默學生的天分」(B7, A2, 931123)，因此，「有教無類，因材施教」應該是 B7 的核心想法。除了「開發優

質學生與輔導劣質學生」(B7, A3, 931203)屬於老師教學應該具備之原則外,「智慧的成長」(B7, A3, 931203)也是 B7 的教學育人目標,他更進一步註釋此教學價值為「傳道、授業、解惑;良知、致良知、知行合一」(B7, A3, 931203)。

B7 對於教學價值有著自我明確的認知,尤其重視教育的態度,「有教無類,因材施教」;教育的功能與目標,「智慧成長」;以及數學教育的效果,「有條理」。其選擇教學價值的核心想法清楚呈現。

二、第二階段：價值醞釀階段

觀賞五位老師的教學影片後, B7 各有不同欣賞之處。首先是甲老師,「我比較欣賞他會把學生的概念,釐得比較清楚一點」(B7, E2, 931228),重視「讓學生自行思考」(B7, E2, 931228),「使學生培養自己思考的習慣」(B7, A5_甲, 931123)。這是重要的習慣,因為「思考過後,才能使學問真正成為自己的」(B7, A5_甲, 931123),這樣的教學是屬於「比較開放性的教學」(B7, E2, 931228),但是,「太過開放性的,可能對於高中生還是有點困難」(B7, E2, 931228),因為「其實,有時學生不太瞭解,也沒什麼想法可言」(B7, E2, 931228)。雖然「老師想把問題放開,但學生其實不懂, ..., 這種想開放也開放不了」(B7, E2, 931228),甚至「可能造成學生不適應」(B7, A5_甲, 931123),所以,這樣的教學目的雖是要讓學生釐清、自行思考,但也必須「他要有感覺,才能自行思考,就是要有概念」(B7, E2, 931228),所以「我想,資優生比較適合這樣的方式」(B7, E2, 931228)。

乙老師與甲老師同樣是重視概念上的澄清,不過「相比之下,甲老師在澄清概念時,更顯抽象一點, ..., 跟乙老師比起來,比較不能掌握」(B7, E2, 931228),而且,乙老師優於「以河內塔做為教具來輔助他的教學」(B7, E2, 931228), B7 認為「教具的好處就在於它看的見、摸得到,你可以操作它」(B7, E2, 931228),「甲老師很重視學生自己的思考,觀念的邏輯很正確,這在學數學是很重要的,但甲老師有點欠缺看得到、摸得著的東西」(B7, E1, 931203)。這指出教具在 B7 心目中的重要性,所以,他也相當認同丁老師用骨牌做為教學輔助,不過,兩者在選擇上仍有優劣之別。B7 表示,河內塔與自己體驗數學歸納法精神的經驗一致,且「能夠讓

學生親自來操作它」(B7, E2, 931228), 不同於骨牌「只是看著它倒」(B7, E2, 931228)而已, 因此, 教學上仍會偏向使用河內塔。另外, 乙老師所提的小故事「國王的生日」, 明確地給了學生一種「無窮延續下去的感覺」(B7, E2, 931228), B7 覺得這是「一個很好的感覺」(B7, E1, 931203), 讓「學生在思考故事的同時」(B7, E1, 931203), 也連結上了老師所要傳達的概念。乙老師的教學讓 B7 更加確認了自己關於教學的想法, 他表示「在傳授數學知識的過程中, 應該要想辦法讓學生, 用他能夠掌握的一種方法, 讓他比較容易理解, 這個東西才會真正變成學生的知識」(B7, E1, 931203), 所以, 知識與價值「兩種同樣的重要」(B7, E1, 931203), 「不贊同只有知識而沒有價值」(B7, E1, 931203)。而且, 更重要的是「價值中會附帶著知識, 所以我偏重於價值」(B7, E1, 931203)。

談及丙老師, B7 指出了一個讓他非常欣賞的地方, 就是「他在上課的時候, 把他的語言、動作、表情, 做得蠻誇大的, ..., 讓學生覺得老師很熱愛數學, ..., 這種感覺可以影響到學生」(B7, E2, 931228), 還可以「引起學生注意」(B7, A5 丙, 931214), 所以, B7 認為用熱情影響學生是一種不錯的策略。對於丁老師的感覺, 他認為是「比較著重於用的方面」(B7, E2, 931228), 丁老師將「骨牌跟數學歸納法很緊密地結合」(B7, E2, 931228)、「清晰地表達”數歸法”證明機制」(B7, A5 丁, 931221), 「讓學生很自然地知道, 我可以照著骨牌的想法來證明數學歸納法」(B7, E2, 931228), 還有提出一個反例的比喻, 明確地點出要注意的地方。認為兩者雖都以講述為主, 但是, 均有可學之處。

說到了戊老師, B7 認為他的教學「可以教出考試的高材生, ..., 用來考試的話, 他的方式最好」(B7, E2, 931228), 但是, 他擔心學生的「發展已經被侷限住了, ..., 因為, 他跟著老師的腳步走, 他失去自己的想法, 他已經侷限在固定的成就中」(B7, E2, 931228)。再者, 「本身不喜歡那樣的上課氣氛, ..., 沈悶的感覺」(B7, E2, 931228), 加上自己「做不到那位老師的教學方式」(B7, E2, 931228)。所以, B7 表示「不會採用極端補習班老師的方法」(B7, E2, 931228), 會「比較偏向乙老師這種」(B7, E2, 931228)的教學方式, 不過也會「看學生的素質」(B7, E2, 931228), 以「因材施教」(B7, E2, 931228)的想法, 選擇使用甲老師的教學方式。

當個人再次確認 B7 所重視的教學價值時, 他表示自己會「比較重視學生得到數

學概念」(B7, E2, 931228), 像是「甲乙老師這種的」(B7, E2, 931228), 因此, 在教學中「數學概念是第一要點, 就是要架構比較完整的數學概念想法」(B7, E2, 931228)。簡單地說就是「架構概念、澄清想法比較重要, ... , 我的教學中, 最重要的是概念」(B7, E2, 931228), 而教具的使用、講述教學、開放性教學或是對話, 都是「一種策略、...、一種手段、...、一種戰術」(B7, E2, 931228)。只是在選擇上, 他會優先考慮教具, 因為它「讓人有實際操作的感覺, 具體的東西總是比抽象的東西容易讓人掌握」(B7, E2, 931228)。其他的價值則是附帶於教學中的, 例如「快樂學習」, 它之所以不屬於教學的核心想法, 是因為「有時候學生不愉悅, 但也不代表不能學習, ... , 學起來很痛苦, 不代表你學不起來」(B7, E2, 931228), 因此, 對 B7 來說, 教學的重點還是「概念的獲得」。

在設計小組的教案時, B7 仍強調「概念是最基本、最需要的東西」(B7, E3, 940104)。他更明確地表示, 喜歡「以比較不那麼數學的方式來引入數學概念」(B7, E3, 940104), 像是經由比喻或是操作性活動的包裝, 「把一個讓人覺得比較無聊或是比較難的東西」(B7, E3, 940104), 變得「容易去接受」(B7, E3, 940104); 教學的想法是希望「第一節不要出現太抽象、艱澀的數學形式」(B7, E3, 940104); 「教學法應該是要活用的」(B7, E3, 940104), 不一定要守著哪一套教學法, 因為「教學的重點是把知識概念傳達給學生」(B7, E3, 940104), 而「概念澄清, 應該是教學基本要做的事情」(B7, E2, 931228)。這些投射於教學中的想法, 都是以傳達概念為中心、指向教學的目的, 也點出「智慧的成長」在數學教學中的內涵, 並符合了 B7 對「數學教學是要教概念的本質」(B7, A2, 931123) 的高度認同。而「有教無類, 因材施教」的想法也反映在他對於教學方法與教具的彈性運用上。

此階段, B7 仍強烈地表現出自己所認定教學應持有的態度(有教無類, 因材施教), 以及數學教學的目標與功能(傳達知識, 智慧成長)。而他提過「重要的是附帶知識的價值」, 所以, 此重要價值是偏向認知面, 意指思考及澄清概念, 總的來說, 想像的教學中所重視的, 與前一階段的想法是相當一致的。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B7 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B7, E4, 940510)：

個別思考-自己思考數學內涵，有自己的想法與理解方式。

師生溝通-師生之間有達到想法上的交流的對話，例如，教師能聽懂學生說的話而從中了解學生並給予指導。

懂得說理-能夠將數學內涵明確說出並能傳達給其他人懂。

擅長比喻-能貼切、命「中」內涵的比喻。

連結現實-連結或與現實生活相關。

愉悅學習-不要討厭，學得快樂。

數學內涵-數學的意義與概念。

數學形式-寫出來的東西。

B7 是教開頭的吟詩活動「登鸛鵲樓」，改編自王之煥登樓作詩的故事，故事內容與河內塔緊密相連，可說是直接將河內塔包裝於其中，是善用比喻的表現。在引出此詩之前，B7 不斷地提問並與學生互動，試著讓課堂的氣氛熱絡些，而因應說故事的情節，他也表現出較明顯的肢體動作與聲調，以引起別人的興趣、跟著故事想像的感覺。不過，稍緊張的情緒讓他話說得越來越快，在分配的時間未到之前，B7 就以五分鐘迅速地結束了這個故事。

B7 在問卷七中的排序與問卷六相同，依序為 V2>V7>V3>V1>V5>V4>V6>V8(B7, A7, 940510)，他並指出，重要的是前四項以及之前提過的「操作學習」(B7, A6, 940104)，從其價值的認知可看出教學於認知面的倚重程度。在確認自己會採行的教學價值為「澄清概念」、教學形式為「教具輔助+自己探索」時，他還特別說「比喻=無形的教具」(B7, A7, 940510)，這不僅擴展了教具的內涵，也適切地將比喻納入自己教學比較會採用的方式之中。

教學過後，B7 表示與自己的預期有些落差，與數次的排練情形也不盡相同，「就是在關鍵的地方，忘了重點的解釋」(B7, E4, 940510)。他說，這次教學的感覺「好像就把包裝表演出來了，但背後的數學概念，卻沒有明確地展示出來」(B7, E4, 940510)，不過，B7 認為「背後的數學概念，表達的不是很理想」(B7, E4, 940510)

一事，「應該是經驗的問題」(B7, E4, 940510)，展示的不好也可以說是「技術問題」(B7, E4, 940510)，總結仍是經驗所致，因為「我覺得教學是經驗的循環的累積，每次的教學可以說是每次不斷地做實驗，這次可以算是第一次，所以，這方面作的不是很好，也算是很正常的事情」(B7, E4, 940510)。在 B7 的想法中，時間與經驗會累積成更成熟的教學，所謂更成熟，也就是把概念傳達得更明確、更清晰，而達其「澄清概念」的意圖。B7 如此著重在省思活動所傳達數學概念的不理想上，也就反映了他在教學以「澄清概念」為核心的想法。另一方面來看，他以技術及經驗問題來概括了不合預期之處，卻對教學沒有進一步的調整或是想改變原先對某些教學價值的認知與重視，也顯示了此核心想法的穩固；並在於刺激轉向了經驗問題而非價值實踐的難度時，進一步點出實踐其核心價值的強烈意願。

當個人問及，他原先重視的教學價值是否融入了本次的教學時，B7 說這次的模擬教學是「大家要互相配合，就不可能都是你的想法」(B7, E4, 940510)，所以，「我沒有仔細地去想這個」(B7, E4, 940510)呈現或置入教學價值的事情，且「在討論的時候，我並沒有很努力地要提出這些東西」(B7, E4, 940510)。當個人進一步確認，整個小組教案中哪些片段隱含了這些教學價值時，B7 才提出自己認為有呈現這些價值的教學設計，「師生溝通方面的話，那就是說，比如說給學生操作河內塔教具，那一類、那些地方」(B7, E4, 940510)，而「數學內涵的話，自然就是說，希望由那個包裝的形式，…，可以表達出這樣的遞推到無窮的概念」(B7, E4, 940510)。所以，B7 以小組合作為由，教學僅於部分呈現出了 V2 與 V7，雖然，他表示心中的教學價值並未因教學而變動，但是，缺少了教學價值與實際教學間的聯繫，個人無法感受到 B7 對其他價值的回應。不過，在他點出 V2 與 V7 之時，每每均與傳達概念有關，這其實就是又繞回了「澄清概念」的核心。

B7 的教學相當重視「澄清概念」，這些是他始終認定的教學基本內容，所以，上台教學並未動搖了其實踐的意圖以及改變對「澄清概念」的想法。他感受到的是，要將概念傳達得更明確、更清晰，以達心中所謂「澄清概念」的意思，而這也需要經驗的累積。至於 V2、V7、V3 和 V1，從他對這些教學價值的認知詮釋可感受到，它們都是環繞在 B7「澄清概念」的中心想法上。這些教學價值都是為了傳達概念、完成教學而一定要放進來考量的，與先前所認同的數學教學的內涵一致。而另一個 B7 先前強烈主張的「有教無類、因材施教」，則沒有在此次教學中凸顯，或許就如

同 B7 所言，這樣的教學是「大家要互相配合」(B7, E4, 940510)的，沒有辦法在其中落實自己的想法。

第八節 B8 的故事

一、第一階段：價值原生階段

B8 的問卷一填答多數屬於同意與尚可，因此，非常同意與不同意者成爲 B8 凸顯自己想法的代表敘述。B8 唯一填答爲不同意之命題是「教中學數學要有開闊的人生觀」(B8, A1, 930921)，也許他認爲，在傳達數學知識的教學裡，似乎沒有人生觀發揮的餘地。他說「在學校學數學，在補習班補數學，到底數學給中學生是快樂 or 壓力」(B8, A1, 930921)，這也說明了老師與學生的立場是多麼地不同，所以，與其擁有「開闊的人生觀」，不如懂得「輔導學生」來得實際。B8 非常同意的命題包括「教中學數學要瞭解所教單元的練習題、要瞭解學生的學習困難所在、要能清楚地表達讓學生聽懂、要有耐心、要會營造課室中活潑的氣氛與要瞭解輔導學生的方法」(B8, A1, 930921)，因此，在學生應該要從數學課室中獲得的數學知識方面，B8 強調了單元練習題的重要，似乎反映了「熟悉演練」；而對於要有耐心以及瞭解輔導學生的方法，呼應了他認爲「數學給人的感受可能是快樂、也可能是壓力」的想法，也指出教學應當要「顧及學生心情」的想法，所以，營造活潑的氣氛自然也獲得 B8 的高度認同。

B8 在問卷二中表達認同與不認同時，一再地連結到數學，他用數學或關於數學的想法來回應這些命題。例如，他認同「數學教育是要開展學生的知識」(B8, A2, 931123)，理由是「可以開展數學領域上的知識」(B8, A2, 931123)；關於「人類社會文化的演進是由極少數菁英所領導」(B8, A2, 931123)的理由是「文化的一部份 => 知識，是由少數菁英領導，現在所學的定理、證明，常常都那幾個有名的數學家，Cauchy、Riemann...」(B8, A2, 931123)；他不認同「教育是傳達整體不可分割的知識」(B8, A2, 931123)，因爲「我認為知識是可以分割的，只是，這些分割的知識可以再重組過，變成一個新的結論，知識不是死死的、呆板的，(舉例)你可以用幾

何直觀的想法去解題目，也可以用代數幾何的想法去解，所以我覺得知識應先分割，再由這些小片段組成其他定理」(B8, A2, 931123)。這些理由都指出，他會自行找尋命題中可以認同或不認同的片段，並將數學引入該陳述，呈現了一種「很數學」的感覺。

在對於數學的態度上，B8 認同「數學是理想化的知識」(B8, A2, 931123)，因為「數學的知識很廣泛，但常常要限制某些條件，才能顯現出某些特質」(B8, A2, 931123)，不過不認同「數學是抽象化的知識」(B8, A2, 931123)，他認為「代數方面是抽象，但幾何類的是直觀」(B8, A2, 931123)。至於數學的功能與目的，B8 不贊成「數學教育要發展學生成為做事有條理的人」(B8, A2, 931123)，因為「數學應該不會和有條理成正比，數學會讓人的思考更謹慎，但沒有一定會讓人做事有條理」(B8, A2, 931123)，並提出自己的觀察「數學系的同學有很多人做事有條理嗎？」(B8, A2, 931123)相較於非常同意「數學教育是要開展學生的知識」(B8, A2, 931123)，似乎可了解 B8 的數學教育應該是著重在學生的學習。另外，他不認同「數學教學要讓學生學習用心投入與數學教學要讓學生歡喜學習數學」(B8, A2, 931123)，因為「在學習的階段，應儘量對學習的事物用心投入，但畢竟人是有差異性的，無法使全部學生都能達到此理想，有的人喜歡數學便會投入，有的則不會」(B8, A2, 931123)。若要讓學生歡喜學數學，則「應該是說會儘量做到，但不會抱太大的期望」(B8, A2, 931123)。這顯示 B8 的教學想法是傾向現實考量，甚而，是有些消極地屈就於他所知的現實環境下。他也相當認同「教師要提供少數優質學生成功學習的機會」(B8, A2, 931123)，因為「畢竟不是每個人都一樣資優，因此，上課的時候並不以資優的方式教，但課後可以再各別輔導，讓資優生可以更上一層樓」(B8, A2, 931123)。這點出了 B8 有顧及全體學生的意圖，只是教學仍要以多數學生為主。這也反映了考量現實的想法。

B8 在問卷三中表示首重「數學能力」(B8, A3, 931203)，這與問卷一凸顯出的「熟悉演練」一致；次為「輔導劣質學生」(B8, A3, 931203)，也是延續了「顧及學生心情」的想法，也符合了 B8 對於教學「要有耐心、瞭解輔導學生的方法以及瞭解學生的學習困難」的認同。接續的「有用的數學知識、數學內涵與數學形式」(B8, A3, 931203)，也可以對應到「數學教育給予學生的是知識多於條理」。在「數學教育是要開展學生的知識」(B8, A2, 931123)的認同之下，他更清楚地指出知識所應

包含的內容。

B8 在第一階段比較偏重「數學能力與知識」以及「顧及學生心情」，學習數學對每個人而言，感覺有歡喜也有痛苦，所以，在傳授學生知識與使其獲得能力之時，教師也應當注意到學生學習的狀況，協助其融入現實的環境之中。考量現實條件的限制，似乎是大大地影響了 B8，甚至壓抑了他想「顧及全體學生」的想法，使其認為這是無法實踐於教學的，而想透過額外的輔導來呈現和實踐這個想法。

二、第二階段：價值醞釀階段

觀賞過教學影片後，B8 並未強烈地反應出自己的偏好與欣賞，只是，在提出對老師教學的看法與感受時，不斷地以自己過去的經驗與想像的教學去比較，一直強調知識和概念的重要，也偏好講述式教學。

他認為甲老師的教學特徵就是「問話」(B8, E2, 931231)，而且問得很有技巧，「是由淺然後到深，然後問得很精確」(B8, E2, 931231)，也是他往後可以學習、採用的地方；甲老師也重視培養「學生自我思考的能力」(B8, E2, 931231)，不過「用太多了」(B8, E2, 931231)，如果「為了要考試或是要趕課，那可能就不適合」(B8, E2, 931231)。而乙老師剛開始的譬喻很不錯，「每一個活動都很有連貫性，...，讓學生自己去體會」(B8, E2, 931231)，B8 覺得有點像是「變相的甲老師」(B8, E2, 931231)，「只不過，甲老師是透過對話然後讓學生去自我省思，那乙老師是藉由活動，讓學生真的是自己去操作一遍」(B8, E2, 931231)。這都是重視讓學生自己思考與體會，只是方式不同。談及丙老師，他覺得其課程進度太快，「不曉得學生有沒有抄筆記？」(B8, E2, 931231) B8 表示以前上課自己有抄筆記的習慣，而且清楚表明「我個人的觀念是，我覺得數學課要抄筆記」(B8, E2, 931231)，所以若是課上太快，學生邊抄邊聽，也可能沒在聽老師說話，如果再稍微放慢一點，是比較好的。

丁老師的骨牌活動讓 B8 印象深刻，「透過骨牌活動來帶出概念(機制的概念)」(B8, A5_T, 931221)，可以讓學生更加強烈地感受到老師所要帶出的教學概念。這也

部分影響了 B8 在小組教案中設計出蓋樓房的例子，並且「有條理地說明課程內容」(B8, A5_T, 931221)，讓「學生能有系統地吸收知識」(B8, A5_T, 931221)，符合了 B8 教學中所重視的開展數學知識與能力，即「數學概念」(B8, E2, 931231)；另外，他表示重視「數學概念」，也是因為他認為「學生的自我思考能力是可以慢慢培養的，可是數學概念，我教了一次，他們要是沒有吸收，除非他們有去補習班，不然，不太可能還會有第二次真的再去給他們聽」(B8, E2, 931231)，所以這也是他設計教案時的首重價值。B8 自己也表明了，丁老師的教學模式「全部我都想要加入我的教學設計裡，...，因為，他的教學設計很有一貫性，一步驟、一步驟地循序漸進，讓我很有感覺」(B8, A5_T, 931221)。更清楚地說，他想使用「綜合型」(B8, E2, 931231)的教學模式，亦即「講述會做比較多一點，接下來可能是活動，最後才是譬喻」(B8, E2, 931231)。另外，B8 指出這幾位老師「一個共同的缺點，就是，上完課沒有再花一點時間幫同學回顧一下」(B8, E2, 931231)，所以，複習對 B8 來說也是教學中非常重要的一個活動。從他表示重視「數學概念」的理由中，也可看出其看重「複習」的程度。

雖然，B8 在前一階段所凸顯的教學核心之一是「數學能力」，但是，卻對戊老師「重視解題(B8, E2, 931231)」的做法未有共鳴，反而提出自己重視者為「數學概念」，亦即讓學生吸收「數學知識」。再者，B8 表示不會用太多的對話，而且「不是很喜歡譬喻」(B8, E2, 931231)，所以，他會放比較多的時間在講述或傳達數學概念的內涵。不過，「受到甲老師一點點影響」(B8, E2, 931231)，就是會「注意情意面，...，讓學生傾向去想」(B8, E2, 931231)，所以，教案的設計上，「前面是可以讓學生去想一想、做一做實驗」(B8, E2, 931231)，接著就是與學生進行問題討論，例如在操作河內塔後，提問「有沒有比較好的、比較快速的搬家模式？」(B8, F, 940111)與學生討論，並以講述方式傳達概念。

教案設計的內容，B8 坦承因為看過了教學影片，而會「有那些影片的影子在」(B8, E3, 931231)，所以，教案之中有河內塔、有蓋樓房、有讓學生思考的意圖以及由淺到深的問話，而並非只用骨牌，然後接著就「去分析那個活動背後所要帶來的是什麼數學概念」(B8, E3, 931231)。而這份教案的想法「主要都是我在提供」(B8, E3, 931231)，所以「比較有一點我的影子」(B8, E3, 931231)。不過，如果是自己真正要教學的話，與這個教案就不太一樣，不會「用這麼多的時間」(B8, E3, 931231)

在比喻上面，教師單方面的講述還是會佔去教學很多的時間。另外，關於「複習」，除了它本身的重要性以外，B8 表示在教學設計需考量到時間限制時，這也是一個可以很彈性運用的活動。

這個階段進一步澄清、點明了 B8 所重視的「數學能力與知識」，其實就是課堂中要傳授給學生、讓學生吸收的數學知識，即「數學概念」。而教學影片雖沒有引動 B8 的強烈回應，但是，也促使他去調整了自己預設的教學設計模式，添入了多一些的譬喻、活動與思考性問題。或許，在「數學概念」之外，他還能提升其他教學價值於其心中的地位。而另一個教學價值，「顧及學生心情」則並未在本階段中突顯出來，或許，在「有條理地說明課程內容」(B8, A5_T, 931221)、讓「學生能有系統地吸收知識」(B8, A5_T, 931221)時，已經考量了這個價值。

三、第三階段：價值教學階段

對於 TE 預擬的八個價值的認知與教學行動，由 B8 口頭陳述之後，個人將其整理如下(B8, E4, 940504)：

個別思考-學生自己可以針對一個問題，想到或觀察到什麼東西，然後說出或推理出什麼東西來。

師生溝通-教師與學生的來往對談。可用問答方式促進。

懂得說理-自己知道後能說出為什麼，並能傳達給別人。

擅長比喻-引到一個合理的情境讓學生去思考老師所要傳達的東西，或想像老師所要傳達的意境。

連結現實-所學是生活中可以用到的。

愉悅學習-課堂感覺比較活潑有趣。

數學內涵-一種想法。

數學形式-數學工具，例如數學符號。

B8 於問卷七中的填答不同於問卷六，其中有些許的變動。排序原為 V8>V7>V6>V5>V4>V3>V2>V1(B8, A6, 940104)，更動為 V2>V8>V4>V7>V6>V3>

V1>V5(B8, A7, 940504), 主要的變動是 V2 和 V4 的挪前, 以及 V5 和 V6 的後退。他表示除了 V1 和 V5 以外, 其他的都還是重視, 因為「之前可能家教沒有很長的時間, ... , 就是跟學生實際接觸到, 才会有那樣的感覺」(B8, E4, 940504)覺得要去變動它; V5 和 V6 的後退是因為「我發覺這些東西, 就是我真的去教的時候, 我都沒有辦法去做, ... , 就算做了, 學生也不見得會有興趣, ... , 而且沒有什麼幫助, ... , 溝通反而變得比較重要, ... , 先有溝通, 才有可能有愉悅學習」(B8, E4, 940504), 而比喻是「可以營造那個情境出來, 然後, 讓學生比較能夠了解, 因為, 有些東西是抽象的」(B8, E4, 940504)。另外, 在問卷六中所提出的其他教學價值「讀書技巧」(B8, A6, 940104), B8 表示是顧慮到學生回家後需要「複習上課所學」(B8, E4, 940504)。他在問卷七中又提出了「自信心」(B8, A7, 940504), 因為, 看到有些同學「好像很害怕數學」(B8, E4, 940504), 「從以前到現在就是數學沒有學好, 然後甚至基礎也沒有學好」(B8, E4, 940504), 後來就「放棄了自己」(B8, E4, 940504)。所以, 讓學生有自信心是很重要的, 而老師要重視如何幫助學生建立自己的信心。

B8 表示很喜歡自己所教學的那一段, 因為「我喜歡數學表現出來的那個想法, 它能夠把那麼複雜的搬運過程, 把它想像成很簡單的機制」(B8, E4, 940504), 相較於前半部的譬喻, 「我還是會比較喜歡後面的數學形式, ... , 還有數學的想法」(B8, E4, 940504), 而且, 「我知道, 我不是個很會譬喻的人」(B8, E4, 940504)。所以, 自己往後的教學「可能會偏重比較多時間和心力在後半部分」(B8, E4, 940504)。這也一再地顯示 B8 對於數學知識與內涵的偏好, 而透過自己講解(即講述)的方式教數學的說法也與之前相當一致。

關於「師生溝通」, B8 表示「後來發現很重要」(B8, E4, 940504), 原先, 自己教學的那一段沒有設計問答來促進師生溝通, 但是教學時, 「台下的人跟自己的互動沒有預期得好」(B8, E4, 940504), 所以, 產生要去重視它的感覺。「師生溝通」是「比較偏向老師與學生之間的對話溝通, 彼此試著去了解對方」(B8, E4, 940504)的想法, 所以是「比較難達成」(B8, E4, 940504)的。儘管達成難度較高, 比起「愉悅學習」仍是重要得多。教學中, 老師的表情也會影響學生學習的心情, 不過, 愉悅學習只要老師「保持笑容, ... , 懷著愉快心情」(B8, E4, 940504), 對 B8 而言, 就算是達成了。這樣的想法也呼應了先前的「顧及學生心情」。對於「師生溝通」是經由師生「良性的溝通, ... , 讓學生了解數學內涵」(B8, E4, 940504)的想法來看,

這反映出了 B8「傳達數學概念」為重的核心價值。在自我重新評估與傳達概念的關係之後，他表示其重要性是勝於「愉悅學習」與「連結現實」。

一開始，B8 在問卷中凸顯出的教學價值是「數學能力與知識」，逐漸澄清為「課堂中的數學概念」，在教學過後，一再地強調自己相當重視「數學的內涵」(B8, E4, 940504)，其實也就是「數學概念」，並表示會花大部份的時間在教授「數學內涵跟數學形式」(B8, E4, 940504)上，而問卷的表現也都圍繞著此核心價值。教學影片讓 B8 嘗試去想像其他價值的實踐，而實際教學的經驗讓 B8 以「數學概念」的核心去重排其他價值的重要性，且無關乎其他價值於教學中的可行性，對於八個教學價值的調整仍是源於傳達數學概念的想法，這更顯現出「數學概念」於 B8 心中的穩定。

第九節 從價值認知看八名個案的價值認同歷程

本節將從個案的價值認知簡要地陳述其價值認同的歷程，個案所認同的價值內涵摘錄請參見表 4-9-1。

B1 抱持的教學價值「教學要顧及所有學生」，在第一階段即已明確凸顯；經過幾位教師不同教學風格的刺激之下，澄清了自己的價值，進一步地表明其價值意指「讓學生跟得上自己的教學」的表現以及「讓數學生活化」的想法，教案的設計中也安排了操作活動以及可與學生討論思考的提問和對話，顯露重視 V5 與 V1 的感受；教學之後，對「生活化」價值的重視依然不變，更擴展此價值的內涵，將「擅長比喻與連結現實」一併融合進來，甚而是過往的學習經驗與知識都是它的一部份。但是，教學累積的經驗讓 B1 感受到現實環境的限制(例如時間或學生程度等)以及教學中的可行性(藉由問答引導學生瞭解數學內涵的困難)，而有意地去調整其他價值的重視程度，指出教學經驗在持有價值上所給予的影響。

B2 在問卷中反映出了對於「讓學生想學並歡喜學習數學」的重視，但是在教學及現實環境角度的考量下，強調認知面的比重；在欣賞教學過後，透過對五位教師教學的認同，凸顯了 B2 對教學更明確的想法和所重價值，即數學概念和知識傳達以

及「讓學生會數學」中所隱含的「數學能力」，而現實環境的考量則反映在講述方式的採用與解題能力的重視。小組教學設計受五位教師的影響，有意地採納各個特色來進行，不過，他表示真正教學還是會以實際情形為重；體驗了教學後，B2 清楚地表達所重視的「讓學生想學並歡喜學習數學」，是與知識相輔相成，亦即用解題能力引動學生想學和不討厭數學的心情，教學經驗凸顯出了他以數學概念與能力為核心的首要價值，而教學就是要達成「傳達知識、讓學生獲得數學知識與能力」，所以教學價值和方式都是以此目的來調整、決定。三個階段中，B2 似乎有因教學及現實的考量而轉向數學能力的重視，但教學經驗使其情意與知識融合，強化價值的重要性、提升實踐的意願和可行性。

B3 所選擇的教學價值，在第一階段即已顯露出現實環境限制的影響，雖與學習經驗和拋開教學立場的想法不一致，但是，卻認定這是教學應該要去做，例如，重視教學要「提升學習動力和興趣、快樂學習與傳達有用的數學知識」；欣賞在職教師的教學時，B3 將焦點置於師生互動上，其心中的「師生互動」是，一種氣氛，師生間的感覺，是學生提起興趣、投入學習並回應教學的課堂表現，能牽動學生認知的，以及師生間長久培養的默契。涵蓋了原先教學所欲重視者，相對而言，也是擴展了「師生互動」的內涵，適度地將「愉悅」放入。不過，現實環境限制的影響仍存，例如時間效率的掌控，都是他認同教學方式的焦點。另一個「清楚傳達概念」的教學價值，在兩階段中皆存有，只是 B3 未強烈地表示認同；教學之後，B3 覺得雖然與學生互動得不錯，但是，概念講解的地方不夠清楚，因此，在無法兩者皆備的情形下，表示「清楚傳達概念」，即「懂得說理」，在教學中還是比較重要的，並認為 V3 可以促進 V2 的達成，這次的教學經驗促使他凸顯出自己最重視的教學價值。

一開始 B4 雖對於教學的目的是「讓學生想學、喜歡學，進而達成主動學與快樂學」有強烈的認同，但是，在教學上的選擇明顯側重認知面，例如「有用的數學知識、數學內涵、數學能力與數學形式」(B4, A3, 931203)，皆是其教學設計主要原則，所以，突顯出所重視的教學價值是「概念與知識的傳達」；第二階段中，B4 沒有因為欣賞其他在職教師的教學，而對自己教學所欲重視者做了調整或改變，他認為「概念的形成」(B4, E2, 940104)還是比較重要，且會以「講述方式讓學生理解概念」(B4, E2, 940104)。在比較幾位教師的教學時，他對於教學價值的重視與實踐之間的強度並不一致，例如，一個價值在某教師的教學裡實踐得不夠明確，並非

意指教師不夠重視。這一點投射在他想像的教學中，也可能會產生「引起動機與愉悅學習」的重視與實踐之強度不同的情形，不過，這並沒有在此被 B4 明確表示的；教學過後，這個經驗強化了他原先對數學概念的重視，而內心偏好的講述模式與重視概念的想法在教學中不自覺地凸顯，促使他把 V2 後移、V8 向前推進。再者，對於教學價值的認知也影響了 B4 實踐的強度，例如，首重的 V5，其連結的對象並沒有限制於現實生活中的事物(學生熟悉的東西都算是他所要連結的現實，例如曾學習過的數學概念)，而可以完全與知識概念結合並行，所以，V5 也以如此的認知融入在講述式教學裡，即已實踐；或是穿插一些「想一想、動動腦、為什麼」的活動來作為「引起動機與愉悅學習」的達成。教學經驗讓 B4 更加確定了自己心中認同的教學模式與價值的實踐，但是，其實踐似乎受限於講述形式與價值認知，使強度不如個人原先所預期。

B5 在問卷的填答上，顯露出取決於現實面的想法，例如，「有些人天生不喜歡數學、不一定大家都有興趣學習」(B5, A2, 931130)，所以基於「成績代表一切學習成果」的想法，使其認同傾向於數學的功能、知識與概念，認為教學就是要「傳授數學知識、發揮數學它應有的功能(促進思考)」；欣賞了其他教師的教學後，不同的教學方式使他覺得「與學生互動和引起興趣」是重要的教學面向，因為那可以促進教學與學習的進行更容易、順利，而達到教學效果。在價值的選擇上，明顯有「教」的考量。在教案設計中所放入的描點活動也是意圖實踐此價值，此階段，因對其他教學的欣賞引動 B5 去重視對於數學知識和功能以外的教學價值，並產生實踐意願；教學中的問答、互動不如預期，促使 B5 適度地調整及擴充他對於價值的認知，但並沒有動搖到原先重視者以及實踐意願，他表示首重仍是與數學內容相關的東西(V7)，接著是數學的功能(V1)，第三則是，逐漸成形於 B5 心中、積極於教學中實踐的學生互動和引起興趣(V6)。於教學中，他明顯地表現出實踐這三個教學價值的意圖與考量，而教學經驗提供的則是調整、擴充其價值的機會，而非他對價值的重視。

B6 在問卷中強烈地回應數學教育的重要性，他認為數學教育是要「培養數學能力」，其中的邏輯思維可以使學生成為做事有條理的人，凸顯了「數學能力」與「懂得條理」兩大教學價值的重要地位，而「學習是先有認知後生情意」的想法也穩固了這些價值；從他對於五位老師教學的認同中，B6 顯現出了重觀念與重解題的自我教學風格，並明確表達了他的價值內涵，將首重的「數學能力」詮釋成「解題能力」，

情意則從「有興趣」轉換為「成就感」(即從解題能力而生的成就感)，進一步顯示了「解題能力」的重要性，而這與他「先認知後情意」的想法仍是一致。除了本身對數學能力的推崇之外，另一重解題的考量是學生需要應付考試的現實環境要求，這限制也明顯地影響了他於此階段對教學方式的認同；在教學之後的省思中，B6 因實行的難易狀況調整了原先預設的教學方式，也藉此經驗更明確地點出價值內涵，其想法更貼近了現實層面，其重要性則未受影響。顯然，B6 對於教學是以「教會學生」的想法出發，偏好成效與結果，所重視的教學價值皆圍繞在這樣的教學上，在微幅地調整價值內涵之外，沒有其他轉變。

B7 一開始即表現了明確的教學價值認知，重視教育的態度(有教無類，因材施教)、教育的功能與目標(智慧成長)與數學教育的效果(有條理)。其價值的核心想法清楚呈現；在欣賞在職教師的教學時，他專注於概念的引導傳授，並以自我的價值認知去做評析和比較，認為教學中「澄清、傳達概念」最為重要，因此，在想像的教學中，認同偏向認知面的價值(思考及澄清概念)，與前一階段以及他所提出「附帶知識的價值是重要的」想法一致。在職教師的教學強化了其價值的重視，而非動搖了 B7 的想法；教學與預期的落差，B7 反思後歸因於經驗的缺乏，而無法將概念明確傳達及澄清，反映出對 V7 的重視。教學後，沒有進一步的調整或改變原先對教學價值的認知與重視，顯示了其想法的穩固，也沒有評斷價值的實踐難度，點出 B7 實踐的高度意願。他對價值的重視與認知在三階段中皆一致，而教學提供的是一個觸發他去發現其他影響教學的因素的機會，使教學能往自己的預期邁進。

B8 問卷中的填答比較偏重「數學能力與知識」以及「顧及學生心情」，而現實條件的限制對他有著強烈明顯的影響；欣賞教學時，不斷地以自己的學習經驗和想像的教學做比較，強調知識和概念的重要，點明了 B8 教學首重「數學概念」，而現實條件的考量在比較之中也不時流露。五位教師的教學雖沒有引動 B8 產生轉變，但是，促使其調整預設的教學設計，而有了嘗試想像和體驗實踐其他教學價值的機會；除了課堂中的教學，其家教經驗也一併促使 B8 澄清細部價值內涵，讓他以「數學概念」之教學核心重排價值的重要性，而非從實踐的可行性考量。對於教學價值的調整仍是源於傳達數學概念的想法，顯現出「數學概念」於 B8 心中的重要和穩定。

表 4-9-1：八名個案學生教師三個發展階段中所認同之價值內涵摘錄

	價值原生階段(啓蒙期)	價值醞釀階段 (介入期)	價值教學階段 (實踐期)
B1	1.教學要顧及所有學生， 2.教學要能引起學生思考。	從 1 延伸：顧及學生要「讓學生跟得上自己的教學」、「讓數學生活化」。	聚焦為「生活化」價值並拓展之：內涵擴展為包含除了單純講述數學例題以外的活動，並且將 V4 融入其中。
B2	1.「讓學生想學並歡喜學習數學」很重要， 2.但認知優先。	從 2 延伸：強調「數學概念的傳達」以及「數學能力」(就是要讓學生會做數學)。教學要以實際情形為重。	融合：「數學概念與能力」是教學核心，讓學生想學並歡喜學習數學是重要的，要與知識相輔相成，亦即用解題能力引動。
B3	1.提升學習動力和興趣， 2.快樂學習， 3.傳達有用的數學知識， 4.清楚傳達概念。	從 1、2、3 揉合成：「師生互動」是重要的，亦即讓學生有興趣、有參與並牽動其認知。其內涵涵蓋了愉悅與認知。	價值認同的次序轉變：「清楚傳達概念」價值(即 V3)還是最重要，且可促進「師生互動」(即 V2)的達成。
B4	1.認同「讓學生想學、喜歡學，進而達成主動學與快樂學」， 2.但教學重要的是「概念和知識的傳達」。	從 2 延伸：雖然其他價值不錯，「概念的形成」還是比較重要。	聚焦為 V5：在「概念形成」的考量下，所有包含學生所有已學、已知和自己操作的知識和事物都很重要，而這即是 V5。
B5	1.有些人天生不喜歡數學、大家不一定都有興趣學習， 2.成績代表一切學習成果， 3.所以「傳授知識」以及「發揮數學可促進思考的功能」是重要的。	從 3 延伸：在可促進教學效果的考量之下，增加了「與學生互動以及引起興趣是重要的」的想法。	經由教學微調認同價值的實踐方式，認同次序不變：「數學知識」(即 V7)與「數學促進思考的功能」(即 V1)仍是重要，次為「學生互動與引起興趣」(即 V6)。
B6	1.數學教育是要「培養數學能力」與「懂得條理」， 2.「學習是先有認知後生情意」的想法益顯認知的重要。	從 1、2 揉合成：「數學能力」即「解題能力」，所指之情意就是隨之而來的「成就感」。其中也涵蓋了現實條件(例如學生需應付考試)的考量。	聚斂價值內涵：「解題方法」(即「解題能力」)就是要在教學中讓學生一步一步會寫、會做。篩去實踐不易之想法，教學以「教會學生」為主。

	價值原生階段(啓蒙期)	價值醞釀階段 (介入期)	價值教學階段 (實踐期)
B7	<ol style="list-style-type: none"> 1.教育的態度是「有教無類」、「因材施教」， 2.教育的功能與目標是「智慧成長」， 3.教育的效果是「有條理」， 4.「澄清、傳達概念」是教學中最重要的(過程)， 5.附帶知識的價值是重要的。 	<p>從 4、5 延伸：從教學實例中反映出「澄清、傳達概念」是重要的(對價值的持有穩定符合「附帶知識的價值是重要的」的想法)。</p>	<p>持有的價值穩定，但實踐不易：「澄清、傳達概念」仍是最為重要，在教學的自我反思之後，認為需要累積經驗才能實踐得更好。</p>
B8	<ol style="list-style-type: none"> 1.「數學能力與知識」很重要， 2.「教學要顧及學生心情」。 	<p>從 1 延伸：「數學能力與知識」，即「課堂中的數學概念」，還是很重要。</p>	<p>從教學經驗中微調價值內涵並以「數學概念」為教學核心作為調整價值認同次序的依據：例如 V2，意指經由師生良性的溝通讓學生了解數學內涵，所以其重要性不亞於數學概念，重要性因而提升。</p>

