

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師

林碧珍⁽¹⁾ 蔡文煥⁽²⁾ 施又齡⁽³⁾ 廖瓊雯⁽⁴⁾ 林美蓉⁽⁵⁾ 陳美玲⁽⁶⁾

⁽¹⁾⁽²⁾ 國立新竹師範學院數理教育系

⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾ 新竹市立頂埔國民小學

⁽⁴⁾ 嘉義縣立後塘國民小學

摘要

這篇報告主要是描述一群國小教師參與於一個以行動研究方式進行「以學校為中心的教師數學專業發展模式」在專業知識方面的自我成長。文中首先介紹數學成長團體成立之緣起和描述參與協同數學成長團體教師之特質。隨後之各短篇文章是由參與研究教師描述自我的成長歷程及提出個人自我成長的具體例子。又又老師以“蛻變的舞台 - 舞出成長、舞出專業”描述她自己與一群教師在此數學成長團體中經歷以動態變化的過程從雲翳初開、晨曦出現、最後漸旭日東昇三個階段的改變與成長。”兩種角色、兩種體會”一文是一位研究生雯雯老師在研究中扮演兩個角色「參與觀察者」和「小學教師」的角色，描述自己從成長團體獲得之專業知識的成長，和她在研究情境中所觀察到其他成員蓉蓉老師在數學信念的成長和轉變的情形。蓉蓉老師之“參加數學成長團體之心得”是從教室觀察、教學案例的發展、和學生解題類型的分析、數學日誌等層面來描述自己的學習與成長，數學成長團體不只帶給她自己的成長，而且學生也獲得成長。玲玲老師“從「毛利小五郎」變成「柯南」”的歷程描寫她自己從成長團體在舊數學及新數學的教學省思。

關鍵字：數學成長團體 教師專業發展

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師

林碧珍⁽¹⁾ 蔡文煥⁽²⁾ 施又齡⁽³⁾ 廖瓊雯⁽⁴⁾ 林美蓉⁽⁵⁾ 陳美玲⁽⁶⁾

⁽¹⁾⁽²⁾ 國立新竹師範學院數理教育系

⁽³⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾ 新竹市頂埔國民小學

嘉義縣立後塘國民小學

壹、協同數學成長團體成立之緣起

去年暑假曾為國小四十學分碩士班的在職教師開設兩門課程，從課程中我感受到在這次的數學課程改革，從以教學者為中心轉移至以學童為中心的教學是師資教育者協助教師的一個亟待解決的問題。時值，我向國科會提出的專題計畫尚在審查中，此計畫目的是發展教師之學童數學認知知識，協助教師更瞭解學生，提昇教師在數學課室內的數學知識。一方面為使本計畫能如期順利進行，一方面為能協助一些渴望成長的教師，因此，在暑假課程結束（八月底）時，我在課堂中口頭公開徵求或有意願自我成長之教師加入此計畫，被邀請的對象是“有意願”的“新竹市”“教師”而非行政人員，但修習此兩門課的學員大多數是小學校長及行政人員，因而難以徵求到適當的教師參與此研究。正逢一位學員任職於某小學之教學組長（當時）逕相走告有關本計畫邀請研究教師之消息，直到八十七年九月初新竹市頂埔國小教務主任主動以電話與我聯繫有關該校於八十七學年度籌畫辦理「以學校為中心之教師進修實施計畫」邀請我擔任講座。基於此因緣際會，頂埔國小以「以學校為中心之教師進修實施計畫」便與國科會專題補助「發展數學教師之學生數學認知知識」計畫整合在一起。

具有改進自己的教學意願及渴望成長的教師，是作為徵求研究小組的成員的優先考慮。由於該校在提出「以學校為中心之教師進修實施計畫」時，即發給全校教師填寫進修活動的意願調查表。全校教師填寫進修活動的調查表時，以為只是像傳統的進修活動一樣，辦幾場研習而已，因此勾選「有意願」參加的教師人數很多；由於這是本研究執行的第一年，為順利執行，參與研究之人數不宜過多，故以年級為單位作為組成數學成長團體的考慮之一。本研究是為了協助教師瞭解八十二年的課程改革及落實課程於教室的教學中，並實際改進教學實務；因此，正在使用八十五年課程實施之一、二年級教師成為協同數學成長團體之主要成員。這些成員被研究者期望成為一個主動的學習者、教學實踐者、及研究的共同設計者，它們被期望參與團體的聚會討論，反

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350。

省自己教學實踐的結果、回到教室實踐從成長團體討論會達成的共識、及被期待再次的澄清並修正自己原有的數學教學與有關學生學習之認知。研究者與教師之間是一種合作夥伴的關係，而不是研究者與被研究者之間的關係。對研究者而言，是在協助教師進行教學實踐及與教師分享觀點、調整經驗，是在協助教師建構發展教學實踐的知識。

數學成長團體的成員包括師範院校的兩位教授和一年級四位核心參與教師（惠惠、玲玲、蓉蓉、素素）和另外四位不完全參與的非一年級教師（芬芬、又又、三三）。又又和三三老師分別是四年級和五年級的教師，又是新竹市數學科輔導員，他們雖然不被要求完成教師的數學日誌，雖然自己的教學不被觀察，不被要求每兩星期一次的晤談，但他們是以主動積極參與的學習態度參加成長團體的所有活動。尤其是三三在今年開始接掌新竹市數學科輔導員，在下學期參與成長團體的活動頻率相對於上學期高出許多。芬芬老師是註冊組組長，在小組中試著營造一個「好東西和好朋友分享」的氣氛，每次為大家沖泡的熱騰騰香噴噴的水果茶和提著大包小籃的糕點至我們例行聚會的「輔導室」。下學期由於她暫時代理教務主任的職務，而使得她無法如同上學期在數學成長團體討論會一樣的「出勤」。秀秀服務於新竹市另一所小學，是成長團體成員中唯一不在頂埔國小服務的老師。她的加入是因為她參加了新竹市數學科種子老師的研習活動，在一次的研討會中秀秀讀了我們的數學成長團體發展的教學案例而深深喜愛。因而，在下學期我徵得成長團體成員的同意，秀秀老師就這樣以一個旁觀者的立場又以一個學習者的心態加入了我們的成長團體。不完全參與教師由於特殊的緣故，在成長團體的參與率雖然不能如同一年級核心參與教師（除了惠惠老師自四月底開始請產假）那麼的穩定，但很肯定的是他們是頂埔國小較有成長意願的教師。由於有這些憑著一股傻勁具有教育熱忱的教師們的加入，使得數學成長團體的討論更具有辯證性與批判性；毫無疑問的，我們每一個人都從數學成長團體中獲得了蛻變與成長。

本研究是以「有好東西與好朋友分享」的原則以透過行動研究的方式進行教師的專業發展活動。每位參與研究的成員都是研究的主體，研究者嘗試去維持其理性與熱情，鼓勵每位成員都能忠實地呈現自我的聲音。「共同分享研究成果」不僅為本研究在研究倫理方面的具體作法之一，而且是提供給參與研究教師再次自我反省的機會。

這篇文章是在描述在一個協同數學成長團體下，教師們現身說法闡述自己的實際體驗，將自己成長的歷程或其他成員之成長或改變撰寫成書面報告，目的是能與數學

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

成長團體圈外的教師或從事研究之研究者共同分享她們的經驗。另一方面，從行動研究的觀點，參與成長團體的教育第一線「教學者」之教師，不僅被鼓勵為「研究者」；而且被鼓勵成為描述自己參與研究歷程之「撰寫者」。於本文之首，以在數學成長團體以研究者角色自居的我，先描述團體內之每位教師，將有助於讀者捕捉在閱讀隨後各篇自我成長報告書的意涵。爾後，教師們的自我成長文章相繼出現。

又又老師的“蛻變的舞台 - 舞出成長、舞出專業”是描述她自己與一群教師在數學成長團體經歷了從雲翳出開、晨曦出現、旭日東昇三個階段的蛻變與成長歷程。透過成長團體討論會的討論記錄、晤談記錄、教室觀察、數學日誌，試著由觀念的改變、教室觀察角度的拓展與深化、實際教學的探討、課程批判能力的形成、及自我教學討論的收穫。雯雯在成長團體所扮演的是執行碩士論文的參與觀察者，也是具有四年教學經驗的小學老師。在執行論文的過程中，雖然扮演的是觀察者多於教學者的角色，但從成長團體的討論會或所進行的活動，不僅提昇了她的研究能力而且在教學知識也有所獲得。因此她的文章“兩種角色、兩種體會”是在描述自己在數學成長團體中扮演「參與觀察者」與「教學者」兩種角色。蓉蓉老師的“參加數學成長團體之心得”提供了她在成長團體省思的具體例子。玲玲老師的“從「毛利小五郎」變成「柯南」”是描寫她自己從成長團體在舊數學及新數學的教學省思如同從「毛利小五郎」變成「柯南」的歷程。

貳、參與協同數學成長團體教師

惠惠、玲玲、蓉蓉、素素是成長團體之核心人物。他們之所以被視為是核心人物在於在研究中他們扮演的是研究者和教學者的角色，他們不被視為如傳統研究之被實驗即被研究的對象。他們被期望成為一個主動學習者、自我發展者、問題解決者、教學實踐者、及研究的共同設計者。四位教師被要求參與成長團體的討論會，反省討論教學的實踐過程與結果，然後再回到教室中實踐所反省與澄清的教學問題。

惠惠 - 32 歲，初入成長團體時，已懷有 3 個月的身孕，看起來十分的有個性、有主見，很有自己的想法，每當她露出笑容時，就表示她有不同的意見，所以大家都很期待她在會議時的笑容。也許正由於她很有主見，在級務繁忙與堅信能使自己成長的成長團體的兩難下，她曾經一度出現「倦怠」。其實在這個團體中，惠惠老師成長了很多，而她也會修正自己的一些看法，使得教學變得更好，她自己應該也感覺得到，因此她才會繼續參加。

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

玲玲 - 38 歲，看起來最像印象中的小學老師，有著圓圓的臉，並戴著一副眼睛，說起話的樣子很可愛。玲玲在成長體討論會上常常提供許多很好的觀點，讓大家可以更深入的去思考一些問題，雖然她在團體中不是那麼的顯眼，可是卻是團體中的中流砥柱，是不可或缺的一員。

蓉蓉 - 45 歲，是團體中參加動機最強的一位，由於是一位代課教師，又是一位初轉班的進修學生，所以她比別人忙，她凡事要求完美的態度，而使得她寫的任何書面資料既豐富而且有內容，也許是一種比較的心態，她對自己也顯得自信心比較不足。其實，在這個團體中，她的改變是大家有目共睹的，不論是在教學或發言上，她都可以比較自信的說出自己的意見，而且也越來越好，是這個成長團體中改變最大成長最快的一位伙伴。

素素 - 35 歲，素素老師留著一個學生頭，在團體之中，她是比較沈默的一位，在成長討論會她算是最安靜的一位，在發言時，總是有點過分的乾脆，三言兩語的就道盡了她所要表達的一切。不過只要研究者需要支援協助時，她都會盡力配合。感覺上她總是很順從的跟著大家走，沒有太多的抱怨，因此也很難看得出她對這個團體有什麼改變。

芬芬 - 36 歲，是學校的註冊組長，說起話來聲音十分的宏亮，是團體中的領導人物，有「大姐頭」的風範。由於芬芬老師是以行政人員身分加入這個團體，可以說是一個居間的協調者，只要在行政上有什麼需要支援的地方，她一定會很熱心幫忙，十分「阿沙力」。除此之外，芬芬老師在這個團體的發言也很精采，提出了許多獨到的觀點和經驗，而且她也很認真的投入，雖然沒有擔任數學科教學，但成長團體例行討論會從不缺席，看得出她學習很多。

又又 - 34 歲，又又是四年級老師，她不只外表看起來十分溫柔，說起話來聲音也很溫柔，看得出來是一位受到小朋友喜愛的老師，或許因為她是新竹市數學科輔導員的緣故，所以對於這個成長團體一直都是積極的參與，雖然她沒有被要求必需出現在教學的現場做教室觀察，雖然成長團體討論會的時間不是她的空堂時間，但她總是排除萬難，也因此成為成長團體進行各種活動之重要成員，而且可以看得出來她對於數學的概念比其他老師清楚。在這個團體中，又又的出席正可以提供給一年級老師更多元的思考，並且可以站在一個觀察者的立場，提出比較公正、客觀的想法。

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

三三 - 31 歲，是成長團體中唯一的男老師，今年新接掌新竹市數學科輔導員的工作，在成長團體的討論中，常常帶著溫柔而堅定的語氣，從不同的角度來思考，也常常一語道醒夢中人，從他的發言中，可以感覺得出是他一位數學基礎深厚的教師。

參、教師之自我成長報告

本研究是透過行動研究的方式協助教師瞭解八十二年數學課程改革的精神，瞭解以學童為本位的教學意涵，並能將其落實於數學教學。行動研究法的研究報告被要求必需呈現出研究的實踐過程中所做的修正計畫並具體提出解決問題所需要的證據或資料。調整研究進度以配合參與研究教師是本研究所作的修正計畫之一，例如：成長團體討論會定期於每週一下午舉行，由於佔用教師額外的時間，突增教師的工作負擔，參與教師反應出級務的繁重，曾經有一位教師倦怠過，故在十二月中旬將研究計畫的步調放慢，由原先計畫一年安排四項的學習任務減少為三項，將每週例行一次的討論會時間延後半小時開始舉行，以給予教師較充裕的時間處理級務。

在成立成長團體之初至教師加入成長團體後之一年期間所產生的質變，是作為解決研究問題之具體證據；另一方面，是作為描述教師成長與改變的指標。有關教師專業成長的指標，本研究從三方面具體的提出證據，第一個層面是由研究者來描述教師的成長；第二個層面是由成長團體之其他成員作相互客觀的描述，有關這兩方面的相關證據已在林碧珍、蔡文煥（民 88）的『以學校為中心的小學教師數學專業發展模式』論文中詳盡陳述。為避免研究論文間之重複性，因此具體證據不在此詳細贅述。整體言之，教師們承認觀察參與研究教師之現場教學和每週例行的討論會使他們原有的認知更精緻化。加入成長團體之前，教師們比較不會去關心學生的學習，無法瞭解學生的思考過程；現在，教師們比較能去思考學生的學習過程及去觀察學生的解題類型，去思考學生有哪些學習的困難？在哪裡發生了學習的困難？另外，教學案例之發展不僅能提昇教師教學的自覺能力，而且能促進教師更深入地去省思一節課裡所進行的教學活動；教師比較有能力解決學生相關的問題。

除此之外，自教學情境中所引發的教學問題而曾經在成長團體中討論的問題有：具體活動與表徵活動的區分；一年級兒童有能力進行咬組合做的學習嗎？算式的提早出現應該是被鼓勵或被抑制？解題策略的「效率」需要教師為孩子決定嗎？一年級兒童將兩步驟問題記錄成 $5 + 2 = 7 - 3 = 4$ 該怎麼辦？一年級兒童能將 $3 + 4 = 7$ 和 $4 + 3$

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350。

= 7 視為是一樣嗎？...等等。教師從對這些問題原先的想法及行動，至在成長團體討論會中所作的修正計畫及解決問題的策略，在這次的學術論文發表會之一文林碧珍的『一個以學童數學認知為基礎的小學教師數學專業展模式』已具體詳述。

第三個層面是教師自我成長的描述，由教師說明自己看到自己在專業方面的認知上的改變，教師自我成長的報告有助於教師自覺能力的提昇及自我省思的能力。鼓勵參與研究之教師撰寫這篇論文的目的，是藉以透過教師的自我成長報告書能與讀者共同分享她們在數學成長團體的成長歷程，並提供給研究者反省有關在協助教師解決問題的研究歷程及藉以瞭解教師們對研究的回饋。為保留教師們原來的聲音，故分別一一呈現每位教師撰寫的短篇自我成長報告。

蛻變的舞台

舞出成長，舞出專業

施又齡 新竹市立頂埔國民小學

一、楔子

秋水時至，百川灌河，涇流之大 於是焉河伯欣然自喜，以為天下之美盡在己，順流東行，至於北海，東面而視，不見水之端，始知己之不足矣

——莊子·秋水篇——

自八十七學年度接受數學科輔導員一職，在輔導各校的過程中，受到各校教師、主任、校長們的肯定與認同，在指導實習生時感受到實習生對以兒童為本位教學的贊同，所以無形中，內心就浮現一股較為專業而沾沾自喜的心態。然而，將新課程精神與教學模式落實在自己班級時，初看到孩子呈現出自己的想法、思考，有許多不同的解題時，心中萬分喜悅。但當上到一個單元之末時，學生的解題仍呈現初期的自然想法時，常常在尊重學生與傳統指導之間游移，不能確定該採何種方式，對學生較有幫助，最後往往為了面對定期考查，而採教師直接灌輸的教導方式。

在得知林教授將在本校進行「以學校為中心的小學教師專業發展模式」的研究工作時，參與的意願非常高昂，一來由於是數學科輔導員工作職責所致；二來給予自己不同的學習機會。而後確定是以低年級教師為主的情形下，起初有種失落感，但在參

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

與教室觀察及定期討論會之後，有著另一番不同的體會與成長，除了增進自己對以兒童為本位的數學科教學有更深入的了解之外，對輔導工作的落實無形之中裨益良多。以下分別由雲翳初開時以兒童為本位教學觀的澄清與改變，及教室觀察角度的拓展與深入，進而進入另一階段，晨曦出現時，從對兒童本位教學的實施有更實際的了解，批判課程能力的形成及自我教學討論的收穫三大方面來描述我在成長團體與一群教師們的蛻變。

二、雲翳初開

初入成長團體，教師們是帶著許多疑問、疑惑與懷疑而來，有的教師是不解、有的是懷疑、有的是批判，在成長團體這段期間，教師們因著澄清、了解而漸漸接受，並願意嘗試去做，在做的過程中，逐漸接納它、肯定它進而熱愛它。

（一）對孩子建構知識能力的釋疑與肯定

傳統教學教師是將解題流程呈現給學生看，並予以說明，此時，教師並沒有意識到這種解題是「成人的想法」，而「兒童的想法」卻被忽略了。所以當孩子不懂、不了解時，教師們不是覺得孩子理解能力較低外，就是認為課程太難（亦即認定孩子認知發展尚未成熟，所以無法解題）。以致於對新課程將解題的權柄釋放給學生的作法產生質疑，部份教師看到學生不成熟的解題記錄時，就執此為據，論道：你看，孩子是無法自己建構的。殊不知，其實是自己對以學生為本位的教學方式的不明白、對孩子數學認知發展的不足，與對數學知識的欠缺。在成長團體初期，明顯地呈現出教師對孩子建構知識能力的懷疑。疑問，就在教師們之間的提問、討論、澄清互動之中，逐漸了解到問題的真正原因，是來自對孩子發展情形掌握不佳及以兒童為本位教學方式不明瞭所致。

透過成長團體，看到一年級孩童的反應、教師經驗的說明及教授的理論根據，在輔導低年級教師時，會比較自信，曾在一次教學觀摩中，佈了數字稍大的問題，在後面觀看的老老師很激動的反應，認為數字超出「10」，不宜讓孩子學因為「孩子不會」，但當時，仍可看到該班有不少孩子解題成功，當時為了避免衝突，所以降低數字，但事後反省，認為還是可以呈現出來，讓這些資深教師了解到：孩子是有建構的能力。經由成長團體討論，自己在教學活動中，會比較注意孩子無法解題的原因，是否因為教具不足所致而非孩子的能力。

（二）另類評量方法之一：「數學日記」疑慮的釋懷

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350。

一般教師很容易將數學的評量等同於紙筆測驗，而對其他的評量方法不是覺得麻煩、增加負擔，就是認為根本沒有必要，甚至會質疑孩子的能力。在成長團體初期，教師們對新數學雖有些認識，了解到要讓孩子自己去思考、去建構，教師佈題也以文字題為主。但在面對定期評量時，教師們發現：孩子的思考能力進步了，但是運算能力、準確度卻降低了。部份教師為了補足孩子的運算能力的不足，所以平日練習參半著計算，藉以加強，而許多教師及家長們由於孩子評量結果表現不佳，進而質疑新數學的教學。

在成長團體第一次會議上，反應出教師覺得做數學日記對一上的兒童而言有下列四點看法：

- （1）紙筆測驗就可以了解孩子學習的情形，做數學日記，根本沒有需要。
- （2）孩子太小表達能力尚欠佳，要孩子做不太容易。
- （3）趕進度就頗為困擾，還要寫數學日不是要花掉很多時間。
- （4）孩子做數學日記會增加教師很多額外的負擔？

經過大家的討論，教師們慢慢意識到：數學日記是一種不同的評量方式，可以較清楚看到孩子的思考過程和解題方法，而非只呈現孩子學習結果。但是教師們還不是很清楚、深入地去瞭解這種另類評量的效用。一個月之後，惠惠、蓉蓉老師為了深入了解孩子的學習狀況，相繼地給予孩子做數學日記。最初我並沒有將數學日記視為評量，只把它當作了解學生想法與看法的一種方式。討論過後相繼地給孩子寫了三次數學日記，可以看到孩子學習過程中的真正想法和感受，也較為清楚地感受到中年級和低年級學童在表達能力及表徵使用上有相當大的不同。

（三）教室觀察角度的拓展與深化

在傳統的教學上，教師的教法扮演著學生理解的重要指標，所以在傳統的教學觀摩中，主要的焦點都是在教師活動上，較忽略學生的活動。而以兒童為本位的教學，教師的佈題、學生的解題、發表、溝通與討論都是相當重要的，所以在教室觀察上，除了注意教師的活動外，學生的反應更是一項重要的指標。

起初，不明瞭成長團體為什麼要做教室觀察，後來在討論、自我觀察、他人教室觀察、及學生解題類型的討論互動中，醒覺到，教室觀察的確是專業成長的第一步。教室觀察能力的拓展，在教師們藉由不同觀點的呈現討論外，更在教室觀察的自我反省中提昇。在十月底觀察林教授的教學討論會後，帶給自己莫大的震撼，驚訝地說道

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

：

“我去觀察教授的教學後，接下來，討論中我所報告的內容都是有關教師的？而教授所提出的觀察焦點則是在學生的學習上，我就開始思考這個問題：「在自己教室觀察中，我可以注意到學生的反應，然而此次教室觀察，我卻只注意到教師！」此後，開始會把焦點放在學生身上，才發覺到，教師對孩子的瞭解會影響到教師對孩子的觀察。”（晤談記錄，87.12.2）

深度的教室觀察，則是在往後的教學案例發展及學生解題類型的分析後逐漸深化。在教授帶領我們發展教學案例的過程中，教師們的比較能深入地觀察到以下四點：

- （1）教師的佈題對學生會有怎樣影響？
- （2）同樣的教材，教師處理方式的不同，學生會有什麼不同的反應？
- （3）課程的設計，在課室活動中，對教師教學及學生解題有什麼影響。
- （4）學生的各種解題記錄，紛亂中如何去抽緒？

這些討論使我及教師們能以學生認知發展的立場，專業地去批判課程；也發展出我及其他教師們對兒童解題類型的分析能力。

三、晨曦出現

民 85 年新數學如火如荼在各縣市推動，各縣市也積極的展開各種新課程的宣導工作。在宣導過程中，教師們初以積極的態度想了解新數學的教學方法，但參加研習所接受到的資訊，常常止於新課程的精神、基本的教學模式（教師佈題、學生解題、溝通、討論），但實際運用，仍有許多問題，譬如：教師佈題完，孩子解題，解題結果，每個孩子所寫出來的計算過程都是一樣的，此時，如何進行討論？記得上學年度在輔導的過程中，無形中就會把此教學模式當作宣導的重點。但在經過不斷的反省，仍然覺得輔導的不夠深入，對教師無法有具體的幫助。

實際教學的教師也反應出：新數學就是尊重孩子不同的思考與解題策略。但面臨孩子模稜的解題記錄時，教師不知是該糾正呢？或是予以尊重？除此之外，部分教師也質疑這樣的教學，是否真的對孩子的學習有所幫助？而忽略了教學活動的流程是否符應兒童的認知發展及教學目標？另外，在給分上，也是教師關心的，不同的解法是該給同分呢？或是不同分？以上這些問題，在成長團體中，我們都作了深入的討論。

（一）尊重兒童與提昇兒童認知層兩極之間的釐清

87 年在板橋教師研習會，參加為期一星期的數學科輔導員研習活動，也曾經有教授呈現此種「算式先出現，才出現圖畫」的解題記錄給大家瀏覽，但當時並未做任

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

何說明，所以當我再次面對孩子這樣的解題記錄時，我亦不以為有何不妥，只是覺得：是孩子為因應老師的要求而寫出來的，至於是否真正的理解，則不得而知。但心中也浮現出另一種想法：孩子以圖畫式的算式來表示時，有何不可？這樣的學生在學習加減法算式時，不是可以較容易的銜接上嗎？

成長團體初期，教師們在嘗試著以兒童本位的教學法進行教學活動時，看到孩子有各種不同的解題策略時，心中喜悅萬分，進而教師在課室呈現各類解題方法，讓孩子互相溝通、討論。教師們發現，孩子透過溝通討論，早期多樣的解法，似乎消失了。有的教師是以孩子各種不同的解題類型，來判定是否符合新數學精神，當解題類型減少時，不免懷疑自己的教學。另外，有的教師以為面對思考力較弱的學生，有時仍不免需要予以機械式的指導。亦有教師在面對定期評量時，對於還在沿用自然解法的孩子，給予教導。教師們就在「尊重孩子」與「提昇孩子認知」二種不同的教學措施之間搖擺。這二種方式對初探新方法的教師們而言，是二極的不同。

在成長團體中期，我和教師們為了更明確澄清這二種教學措施的不同，曾請教林教授，當教師在課室中呈現多樣的解法，給孩子觀摩、討論，希望其學得較高階的思考層次，但仍有孩子沿用自己舊有的想法時，教師該如何處理？我帶著疑問請教林教授：

“孩子以圖畫的方式表現出不同的思考方式，當孩子有這麼多的解題類型之後呢？

教授說：要把圖形和算則相連接。

接著我又問及：將孩子高低不同的解題類型忠實的呈現出來之後呢？

教授接著回答說：我們希望比較低階的思考方式能學習較高階的思考。

最後，我帶著得到解答的興奮口語而略懷疑的說：那麼也就是說愈往高階思考，孩子解題類型會愈來愈少。例如：四年級學童在學習小數除法時，第一次原始的自然解法出現十多種不同的解題記錄，而漸漸地至高層的抽象算則思考時，解題記錄只出現了3種。

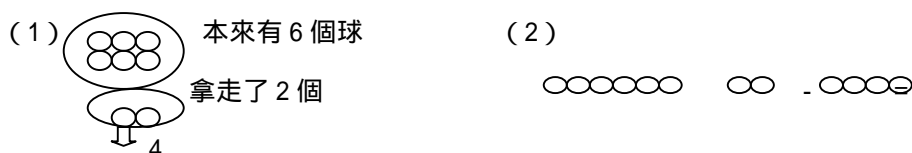
教授肯定地回答：當然囉！因為以前使用低階的孩子，現在已學到他們認為較有效率的高階思考”（討論會記錄，88.3.22）

在班級教學、教室觀察、團體討論等過程中，教師們在中期時，對這二極的教學措施得到了滿意的答案，原來：這兩種教學措施並不是互相違背的，是有層次之分的。在兒童第一次解題時，只要解題成功，不論何種解法，教師都予以接納、肯定。進而教師透過各種解題類型的呈現、溝通、討論來提昇思考層次是一種方法；另外，教師也可漸次地透過條件限制來提昇孩子的思考。

除此之外，在初期我們了解要尊重兒童，但是卻沒意識到，尊重背後也隱藏著教師專業能力的欠缺。下列孩童的二種解題記錄，教師們最初認為這二種解題記錄

「玉宣今天來了6個球，被柏方拿走了2個球，剩下幾個球？

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.



並沒有什麼不當，經過林教授的指點，教師們才釐清下列是屬於算式的記錄形式，而非學生自然想法的解題記錄。為了避免類似的情形發生，在低年級宜採「分段佈題」。在蓉蓉的教室觀察討論中，有小朋友出現第（1）種的解法，教師提出當有學生是此種解法，應予尊重。當玲玲老師看到小朋友寫出第（2）種解法時，他對孩子所建構出來的解題記錄提出了疑問，但仍無法確定其是否合理。其他的教師，基本上，也不覺得這樣的解法不合理，只是覺得可能是學生為了符合教師的要求，而做的解題記錄活動。

最後，林教授透過乘法的問題，來澄清教師們的疑慮，才明瞭：原來孩子的解題方式會受教師佈題方式的影響，並且，學生的解題是要對應到問題的情境，為免除學生這種圖畫式的算式出現，可用「分段佈題」的方法來解決。林教授以引導的方式，詢問我們：

“當兒童解「一隻青蛙有 4 條腿，3 隻青蛙有幾條腿？」其解法是 $\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc \times \bigcirc\bigcirc = \bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc$ 時，其解法是否能真正表示 $4 \times 3 = 12$ 的意義？用“-”號時，小朋友真正知道加減法的意義嗎？由於小朋友的表徵方式，所以低年級要分段佈題，小朋友才能透過操作過程中，了解真正的含義。”（討論會記錄，87.11.9）

在這樣的討論與澄清下，對輔導工作實在助益良多。在 87 年度輔導一年級的教師時，看到教師一口氣把題目佈完，孩子出現許多算式解答及算式的解題記錄，提示教師採用分段佈題，可免除此種情形出現，孩子的解法才能對應情境。例如：在拿走型的減法，孩子才會很明顯地從「拿走」的過程中，去體會「-」號的意義，一個月之後，在偶然機緣中不期而遇，教師給予回饋，肯定「分段佈題」在教學上的效用。

釐清了「尊重兒童」與「提昇兒童認知」之間的關係後，在舊課程的教學時，自己在問題引導的拿捏上，比較明確了，也比較有把握。

（二）佈題的順序需與兒童的認知發展及教學目標相符合

教師們在佈題時，不是根據課本來進行，就是抓到最終的教學目標，準備題目給孩子做。常忽略課本與孩子的認知發展是否相符合，或是佈題的順序是否能「漸進地」達到此單元的最終目標。前者，將在課程批判中論述，在此，僅論述佈題的順序與兒童的認知發展及教學目標相符合的收穫。

在素素老師形狀辨認教學的單元中，他以三個活動來進行：

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

活動一：素素老師首先逐一顯示 **三角形** **圓形** **正方形** **長方形** 文字，並逐一要求學生用手比出各種文字卡上代表的形狀，請其他學生猜出文字卡片上的字。

活動二：素素老師將 **三角形** **圓形** **正方形** **長方形** 卡片放在黑板上當老師指出每一張卡片時，要求小朋友從一個放有各種圖形的袋子中，拿出對應的圖形卡 \triangle \square \circ \square

活動三：素素老師將 **三角形** **圓形** **正方形** **長方形** 卡片放在黑板上，每兩張之間，用粉筆畫線隔開以區別各類，然後用手指著卡片，並要求小朋友將各種圖形卡放在其所屬的位置。（教室觀察記錄，87.12.11）

看完素素老師的教學之後，教師們並沒有做太多的思考，只覺得有三種活動在進行，當林教授在討論會上詢問教學目標，與帶領大家思考教學流程的合理性時，才深入去思考這三個活動對兒童而言，是否有不同的難易程度？教授深思地說道：

“在活動一給文字卡讓小朋友比畫是無中生有；活動二是認識文字，聽到一個東西他是否可以對應，是一個文字卡放在黑板上，是眼睛可見的；活動三是分類，這三個活動對孩子的認知是否不同？”（討論會記錄，87.12.21）

經過大家熱烈的討論，分別提出不同的看法與見解，得到以下的結論：

（一）以活動的難易度，活動三對兒童較為容易，活動二次之，活動一最難。

（二）以教學活動順序的排定，要視教師欲達何種目標與效果：

1. 在兒童沒有前置經驗時，活動安排最好由三*i* 二*i* 一。

2. 在兒童有經驗，教師為了評量兒童理解的程度時，則可由一*i* 二*i* 三。

經過這番熱烈的討論，我深刻地感受到：活動的編排、教學步驟的進行是要依教學目標、兒童的認知發展來安排。否則，當孩子反應並非教師預期時，不僅學生會有挫折感，教師也會有無力感。另外，教師也需常反省自己的教學活動，安排適當的教學程序，方能順利地達到教學目標。所以教師自省能力在教學上扮演了相當重要的角色。在成長團體這段期間，教學之後，自己雖不曾刻意寫教師日誌，但無形中自我會進行反省，進而提昇了自己的教學能力。

（三）批判課程能力的形成

在教育界上，對課程的批判多限於社會科課程中的意識型態。數學科，對一般教師而言，它有正確的解答，有格式算則的過程，何須批判？又何況，往昔教科書對教師而言，就是聖經的代名詞，是不可以隨意更動內容的。如果學生不懂，沒能達到教師預期的表現時，不是認為學生理解能力低弱，就是覺得自己的教學技巧需要再加強，僅管如此思考，對學生和教師來說，課程設計的不當，還是造成教師和學生很大的挫折。參與了成長團體之後，自己比較會從學生的認知及數學結構的角度來思考課程的編輯，因此，較不會對學生產生不合理的要求，在教學上也比較不會因此而感到挫

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350。

敗。

在成長團體一學年的討論中，對課程總共有三次批判，這三次批判的發生都是在很偶然的情況中，所以每一次對教師們而言，都是相當震憾的。第一次的批判是幾何教學的批判；第二次看圖說故事，找出合適的加減法算式；第三次十位和個位，算數二階概念教學的批判。第二次批判，由於正值產假，所以在此略去不談，就以第一次和第三次的批判來說明。

1. 一年級幾何教學的批判

第一次的質疑是在成長團體第一個月之後，一年級教師在進行幾何單元教學時，習慣上，教師們是以康軒版教科書所提供的單元活動內容和順序來進行，此時，教師們發現學生普遍不太能了解教師們問話的真正含義。而當時教師們也不以為這樣的編排有何不妥，只是覺得上課過程中非常混亂，孩子的描述會在顏色、大小、花色等不相關的屬性上著墨，而不能著眼在：長長的、方方的、圓圓的等重要的焦點上。惠惠老師對他第一節課的教學說明時，他堅定地論述：

“原則上我把整個單元看過，孩子處在具體運思期，所要主要是讓他們接觸實物，這個單元共有四節課，第一節是讓孩子做沒系統的描述；第二節就是讓孩子去堆，讓他們有概念，平的比較好堆，圓的比較不好堆；另外一個活動就是讓他們去分類，圓的一堆、方的一堆；第三節是讓他們去找面來，把它畫下或拓印下來；最後第四節是圓形、三角形、正方形和長方形的辨識。我覺得這樣也蠻好的啊！所以第一節課，會顯得較為混亂。”（討論會記錄，87.11.16）

芬芬老師則不以為然，她發表不同的看法：

“我覺得這個活動設計有點奇怪，所以我也借了指引，在這個部份，照道理應該讓孩子判斷這種圖形是屬於那一類，可是今天設計是讓孩子摸單一物體，而且他們的比較多著點在圖案的比較，直覺上，應該將圓柱體、長方體等作一個分類，而不是引導孩子對於外型的比較是在圖案、花色、顏色、大小等來判斷，這種設計我不太喜歡。”（討論會記錄，87.11.16）

當時，我也相當贊同芬芬老師的看法，認為直接以分類的方式進行，可能較為恰當，這樣的設計不僅耗費時間，而且孩子掌握不到重點。但是我和芬芬老師的觀點，是來自經驗的推論，無法說服其他教師，直至林教授在理論上提出說明時，教師們才有了共識。教授說明：

“觀察單一形體時，很容易去觀察與形狀不相關的屬性，如果從一堆形體的分類由異中求同，比較容易摒除與「形狀」不相關的其他屬性，所以分類是一個較好的方式。”（討論會記錄，87.11.16）

2. 十位和個位---兩階概念教學的批判

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

第三次批判的發生，是在本學期三月份時惠惠老師的教學討論會中，當時是進行一年級下學期第二單元數到 100〔活動四〕十位和個位，此活動目標有二項：一是，能將 100 以內的數量分解成「幾個十」和「幾個一」。第二，能說出二位數中，十位和個位的位置和意義。但當惠惠老師請小朋友拿出 68 支吸管時，小朋友拿出了 6 捆 8 支，此時，惠惠老師問小朋友：68 支吸管是幾捆幾支時？小朋友的反應令惠惠老師相當震驚。她在會中激動的描述：

“明明東西就擺在桌上，為什麼小朋友回答不出來？”（討論會記錄，88.3.15）

當時，在場的所有教師對於惠惠激動的問題，幾乎都無法說明。惠惠老師不明瞭的情緒持續了將近一個月之久，直至林教授在 4 月中旬對教師們作了明白而清楚的解說時，教師們才真正明瞭問題所在，是在於課程設計沒有和小朋友的認知相呼應的結果。林教授清楚地對大家說明：

“這是教材編纂的疏漏，幾捆幾枝對孩子而言，是屬於兩階概念，其實此時期的孩子概念發展尚未成熟是無法回答這個問題。另外，在整個單元，在做數教學中，只偏重在分解的問題上，例如：62 枝是幾捆幾枝？在分解之前，合成問題都沒呈現，例如：5 捆 4 枝是幾枝吸管？從孩子的學習觀點來看，合成問題應當在分解問題之前先建立，所以在孩子在經驗不足之下，當然無法回答。因此為提昇孩子的認知層次，教師在分解問題的教學之前，就要補充合成問題，以建立孩子的學習基礎。”（討論會記錄，88.4.12）

這個事件對我和所有的教師們都相當的震撼，之前，在《低年級的課程概說》中，曾看過黃敏晃教授提及小朋友二階概念的解題思考是在一階概念之上，但卻無法理解，具體物明明擺在眼前，對不了解孩童認知發展的我及教師而言，這簡直是天方夜譚！經歷過這件事，使我對孩子兩階概念的發展階段有較清楚的認識，也使我對課程的編纂，有不同的看法。除了從整體架構上來考量內容的合理性外，也應注意內容的完整性，但這些能力都是需要在對孩子的數學認知發展上有更清楚而明確的了解中實現的。

（四）自我教學討論的收穫

在成長團體中，我雖然不是以核心參與的一年級四位老師的立場來參與這項盛會，在討論會中，歷經一次教室觀察後的討論及一次教學的說明討論，每一次的討論，開始，都不容易看到自己的疏漏，但經由討論後，都是由挫折中帶著豐盈的心情，滿載而歸。本報告僅論及第二次討論會中，展開圖的教學。

在展開圖的教學時，看到孩子那股積極學習的動力，心情非常愉快。在教學上分為三個流程上，第一，讓孩子帶各種不同的盒子來，並示範說明，允許其剪開或剪掉

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350。

重新組合；第二，請小朋友將各種不同的展開圖貼在大白板上；最後，發一張學習單，請小朋友完成。初看到小朋友的學習單時，各式各樣的答案，可以確定孩子是真正的以自己的觀點，以自己的想法在解題，心裡洋溢著歡欣。所以一直沒能察覺到自己的疏失與誤解，在討論會之後，才意識到自己在這部份教學有三點疏失和誤解：

1. 沒弄清楚展開圖的意義。
2. 在活動二，請小朋友找出各種不同的展開圖時，無意中，有要小朋友去窮盡它的隱藏性目標。
3. 在允許剪開，再重新組合，已失掉展開圖的真正涵意。

在林教授的提問與我的說明過程中，逐一澄清了上述三點：

1. 展開圖是要面與面相連接，才能稱為展開圖。
2. 這個單元的教學，不在窮盡有哪些展開圖，而在讓孩子了解有不同的展開圖。
3. 展開圖教學的目標，讓孩子經驗「體i面」的概念；而剪開再組合，則是由「面i體」這兩種教學，是不同的。

在第三點，我和教授花了相當多的時間在舉例、說明、解釋，最後才真正澄清。在這過程中，自己甚至不認為有何不同的提問：

“孩子剪開、組合，再展開，不也就有「展開」的感受嗎？教授回答是：由平面再組合再展開，與由體而展開，這二者是不同的。我再次提問：難道孩子沒辦法體會由體剪開到面，再由面組合成體，而體認到「展開」嗎？教授採取保留的態度回答：基本上，你的作法和直接展開是不同的，但孩子是否能逆向推理，我不知道？”（討論會記錄，88.5.7）

最後，我才真正弄清楚教授要說明的是，展開圖是要孩子去感受，去體會「展開」的感覺。

四、旭日東昇——結語與感謝

在成長團體這段期間，感謝同事們彼此分享心情、交換心得、提供經驗。大家生命的交融，心情就如同音波一樣，高低起伏，時而興奮、時而沮喪、時而驚奇、時而倍感壓力，這一切對我而言，都是最為寶貴的成長記錄。一年級教師們從最初的掙扎，我和芬芬老師從最初的期待，曾經在雲霧摸中索不得而知，第一次討論會中，在林教授尊重與柔和的態度中，給予我們強大的一擊，使得我們雲霧漸開，透過教室觀察、教學討論、數學日誌的反省，漸次地提昇我和教師們對兒童本位教學法的熟稔，對曾經是權威而不可侵犯的教科書，今日，我們也較有能力從孩子的認知發展及數學知識結構的角度來批判，此時期，我們就如同太陽從雲層中漸漸探出頭來，仿若晨曦般，漸露光芒。為期一學年的成長團體即將在學生解題類型能力分析之後落幕，落幕之後，並不代表著結束，而是新數學觀念的種子深植教師們的教學生命中，而是數學教

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

師的種子落入土裡了：它即將生根、發芽、茁壯，最後將繁衍出更多的種子，再繼續散播。

生命就在為了使學生學得更好、更快樂、更有效的理想下，教師們歷經了衝激，舊有的認知基模，歷經了認知衝突，就在不斷的實踐、反思與激盪中，同化了，調適了。雖然尚未達致教授的理想，雖然沒有實驗班教師對課程那麼的熟悉。但因我們都是在舊課程的教學中浸潤已久，所以我們對以兒童為本位的教學法，因著了解而漸漸喜愛，因著學生的成長而熱愛，沒有實驗班教師對課程的質疑，但我們也不是一味地應和，而是從批判的角度來看待。這一切都不是最重要的，重要的是，在這段成長歷程中，已激起我們對數學教育的熱愛，及對以兒童為本位的數學教學之肯定。這份熱愛，將促使我們繼續努力，繼續為推動數學教育的改革而努力。雖然我們未達理想，但我們願意追求理想；雖然我們不夠完美，但我們願意追求完美，使學生在數學的學習上，能如大鵬鳥一樣展翅高飛，完全展現其潛能

兩種角色，兩種體會

廖瓊雯 嘉義縣立後塘國小

一、緣起

在第一次接觸新課程的時候對它感到陌生且充滿疑問，因為那時只有經過短短一週的研習活動之後就要實際進行教學，當時真的是相當惶恐和不安，對於教材的組織和教學方法都還是很陌生。只能從研習的書面資料以及教學指引，來了解片斷的新課程設計的理念，當時覺得以學生為主的數學課教學，學生才是真正“自己”在學習數學，同時也期許自己能朝這種教學方式來努力。當時，就帶著這樣的理念從事實際教學，認為新課程就是強調要從學生的角度來引導學生學習，由於自己對新課程的認知不夠，結果當然可想而知，出現了好多問題，學生根本無法合乎新課程所要求的上課模式。當時對我而言，覺得很挫折，認為自己的能力不足，無法真正達到新課程教學的精神。那麼到底要怎麼樣去實施呢？一直是我心中想去解決的疑惑。因此在進行碩士論文研究時，一方面想去幫助自己身為第一線的「小學教師」落實課程改革的實施，一方面想去探討教師在一個數學成長團體的協助下如何獲得有關課程的知識？數學教學信念如何成長改變？

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

二、兩種角色的契機

在我進行碩士論文研究期間，時值國科會計畫正在進行。而這篇成長報告文章主要是以自己身為教學中的「小學教師」的角色，而且以「參與觀察者」的角色觀察教師在成長團體之下數學信念與知識之成長和改變（廖瓊雯，民 88），來描述自己在成長團體中之所得和所思。

第一種是「參與觀察者」的角色，透過數學成長團體的運作，讓我可以去觀察成長團體成員之一蓉蓉老師在成長團體中如何成長；至於第二種角色就是「小學教師」的角色，對新課程也有自己原有的舊經驗，和參與成長團體的討論會，對自己本身在新課程的認識和教學上，有了不同的感受。

三、第一體會---蓉蓉老師的成長

在成長團體中觀察到蓉蓉老師是數學成長團體中讓我覺得改變最多、成長最明顯的成員之一。蓉蓉老師，45 歲，本身是商專畢業，目前在師院初轉班進修，已有十二年教書經驗，凡事講求盡力做好，非常有熱忱的一位女老師，所以一認識她開始就覺得她是個很忙碌的人。

她對成長團體的感覺，一開始是有些緊張跟不安，不知道自己的能力夠不夠？有沒有辦法做好？但是抱著姑且一試的心情，有高度參與的熱忱。所以在成長團體中的表現一直很積極，很踴躍發言，有什麼問題會立刻尋求解答，發現她的內在學習動機很強，很希望能從成長團體中得到、學習到教學上所需要的。從這些日子以來的觀察，發現數學成長團體對蓉蓉的教學確實有很大的影響，特別是對教學的處理更具信心，同時她個人的反省和自覺能力也增進不少。我置身於研究情境中以「觀察者」的角色所察覺到的現象是：原先豐富的教學經驗和對教學認真謹慎的態度，再受到成長團體的激勵，使蓉蓉的教學日益精進。下面是我在成長團體中觀察到蓉蓉成長的一些具體例子。

（一）佈題

參與成長團體之後，受到團體中的澄清和反省的機會，使得她對新課程會從更寬廣的角度來詮釋它，更有自信去處理課堂上所面臨的問題，也更清楚教師的角色要做一個好的引導者。從教室觀察中發現，她在佈題時，雖然大部分參照教學指引來教學，但會以遊戲的方式引起動機，或是利用情境掛圖的方式呈現，考慮要到和日常生活情境和經驗結合，例如在下學期第二單元「數到 100」中，課本的佈題是「國王點

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

兵”而蓉蓉改成“升旗排隊”的方式，學生反而容易理解。還會把在成長團體中討論會所得的「分段佈題」確實在課堂上實行，發現教學成效比以前好，也考慮讓學生試著去自己佈題。從教室觀察中更可以發現蓉蓉在老師佈題這部份掌控的能力已經很好了，她盡量在達成新課程所強調的老師角色要轉變成能佈置解題情境，提供問題，喚起學生舊經驗，引發成功解題，引導學生發展多元的解題策略。

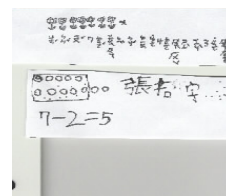
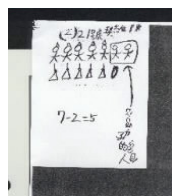
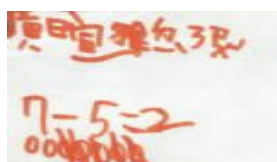
（二）小組運作的引導和問話的方式

蓉蓉對分組活動，原先充滿疑惑，怕秩序很吵，怕學生不專心，但是因為成長團體討論的刺激，再加上自我檢討及反省，使得蓉蓉在處理小組活動的能力上增進不少，同時更有能力和信心去解決教學上所發生的問題。在成長團體中的討論會鼓勵蓉蓉以小組討論方式進行教學，發現她很努力在引導學生如何進行討論的模式，同時會考慮到學生的身心發展，並且強調要鼓勵他們有學習的強烈動機，盡量讓學生成為教室中的主角。從教室觀察中也驗證蓉蓉的教學是以一組四個人為主，同時配合著單元活動靈活運用，也常以兩個人為一組的方式來進行，強調讓每一個人都有實際操作的機會，而能考量到分工合作，；特別注意去思考學生的解題策略，並求證學生的想法，做適當的引導。

蓉蓉在對自我教學的要求上，也看出一些她堅持的信念和態度，最明顯的一點就是“如何引導學生”，她認為每個人的學習速率不同，老師要有耐心去等待那些學習速度較慢的學生，讓他們有學習的空間，讓他們有機會可以去嘗試錯誤和從模仿中學習。蓉蓉在教學上可以看出是屬於以學生為中心，注重學生發展情況，表現於教學上也很成功。

（三）採用多元評量方式

蓉蓉比較會從學生的角度來思考教學上的問題，會同理學生的感受，對孩子的身心發展很重視，表現在評量上，強調教學過程的重要性，覺得分數並不是絕對客觀，努力程度才是最重要的。她特別注意中下程度的學生，讓他們有信心，給他們學習的機會。從教室觀察中也發現她認同多元評量的看法，它比較喜歡可讓學生自由發揮的評量方式，並且認為學習過程中的努力程度比學習結果更重要。另外，她也嘗試給學生練習寫數學日記，下面就是她班上學生的數學日記：



林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

蓉蓉從一開始的緊張、不安、到後來的自信和充滿熱情的表現，可以很明顯看出這一學期來參與成長團體對蓉蓉確實有很大的影響。數學成長團體帶給蓉蓉解決教學上實際問題和自我反省以及追求進步的跡象。提到：

“之前我有看到兩段式佈題，那時候不曉得它的意義何在，或者怎麼用，後來那天老師在講，我才知道原來是這樣，所以我覺得老師才是專家，從她那兒真得是學到很多。還有一些盲點，自己看不到的地方，後來我就用這樣的方式，覺得學生解題順暢多了，不會離題意很遠，感覺上真得是學到蠻多的”（87.11.13.訪談記錄）。

四、第二種角色 - 體會到自我的反省和成長

從數學成長團體中，我不僅看到蓉蓉老師的成長之外，身為一位小學教師的我有了第二種體會。在過去只接觸一年新課程的經驗中，從原先充滿了無數疑惑的我，在參與數學成長團體之後，透過討論慢慢地澄清進而解決了。

自己接觸一年新課程的經驗中，發現最大的癥結在於對於新課程的理念和精神了解不夠，所以一遇到狀況就沒有能力和信心去處理。我遇到的問題是：

1. 在佈題方面：總覺得佈完題後，學生去分組討論，可是根本不像討論，只有會的人主導。而且我當時也不會從巡視行間去引導學生，讓他們說出他們的想法，所以當然發現學生的答案每組幾乎都一樣，根本沒有達到充分討論的目的，只是「行討論之名，沒有達到討論之實」。

2. 在發表方面，因為各組答案幾乎都一樣，上台發表就很機械化了，因為每組的答案和解法都是一樣，所以總覺得討論和發表花了那麼多的時間，到最後還是回到原來的「唯一」的標準答案，看不出學生出現多樣化的解題策略。因此教學指引上說一節課只佈了一個題，然後討論花了很長的時間，這種設計的用意何在呢？當時覺得很懷疑。

3. 教學指引中出現了很多專有名詞和說明，我並不很清楚它的涵義。面對這種問題都無法解決，每次上課就像是在嘗試錯誤中學習，不確定感很重，不曉得會有什麼結果產生，只能從不斷自我檢討中，加以澄清，慢慢修正，然後再嘗試，總覺得自己孤軍奮鬥，教得很不理想。

當自己有機會參與「以學校為中心的小學教師數學專業發展模式」的研究，成

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

立成長團體，我就喜出望外，因為自己也很想透過這種方式來學習，期待它對自己的教學會有幫助，並培養自己的自我反省思考能力。當時的我相信成長團體能帶給自己成長。從這段時間的參與，我確實收穫很多，同時也釐清我原先在教學上的疑惑，也比較知道要把握那些原則來落實新課程，至少比以前覺得更有能力和更有信心去處理教室中所發生的突發狀況。

上述提及的第一個問題，在參與成長團體之後，我知道要如何去應對了。原來分組的目的就是要培養學生有相互學習的機會，剛開始團體成員之一的蓉蓉老師，提到她分組的情形，是分配組內每一個人都有不同的事做，一人記錄、一人發表、一人上台報告、一人管秩序。其實我的作法也是如此。後來才發現這種方式會扼殺學生互動的機會，也無法進行討論。因為分組活動就是要讓它能自由運作，給它空間，才會有不同的想法出現，也才會產生不同的解題策略，所以就要花很長的時間讓學生充分去操作，因為學生在解題的過程其實就是在思考和進行學習了。例如分組討論的進行、上台發表的情形、全班討論的方式、質疑和辯証的過程，這些都是需要靠老師的慢慢引導，學生才能漸漸熟悉新課程的上課模式。

至於第三點疑問也在成長團體中釐清了，原來新課程強調的實物操作，著重在學生理解的層面，這時老師的適時引導就很重要，老師要會利用問話“為什麼要這樣操作？原因為何？”讓學生清楚自己所操作的意義。也因為如此，老師在剛進入一個單元佈完題後，讓學生用圖像來表示，這時不管是用具體實物操作、畫圈圈或圖形表示、還是數學符號的方式都只算是它的表徵活動，只要能把思考過程說明清楚，能夠成功解題，就算達到教學目標。進一步的就會有算式的要求，至於較高一層抽象運思的算式填充題的表示，一年級出現的比較少，故新課程強調學生思考過程比結果重要。

第三點疑問也隨著參與成長團體的活動而得到解答。例如：「累進性合成運思」、「序列性合成運思」、還有加減法文字題類型中，有關「追加型」、「拿走型」、「併加型」、「比較型」這四類的區別，讓我對數學方面的知識增進不少。

五、結語

在成長團體中我扮演的是兩種角色，讓我覺得是所有團體成員中最大的贏家，收穫最多，因為不僅從教室觀察和個別訪談中看到蓉蓉還有其他三位老師的成長和進步，同時也從這些老師身上學習到很多寶貴的教學經驗，這是很難得的。更從林教授的鼓勵中感覺出自己在做研究方面 教室觀察和訪談這兩方面的能力增進不少。另外最大的收穫且會讓我教學生涯一輩子受用無窮的是參與成長團體之後，讓我自

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

己在對數學的教學上充滿信心。

參加數學成長團體之心得

林美蓉 新竹市立頂埔國民小學教師

一、我的學習與成長

加入數學成長團體成立之初，大家並不瞭解其運作的內容，我覺得壓力很大，尤其教室觀察這個活動，教學者要被觀察，還要做教學錄影，寫數學日誌，開檢討會，發展案例等等，這些事都是沒經驗過的，很惶恐擔心會做不好，自己曾經有退出的念頭，就在姑且一試的情況下，接受林教授一步一步的引領，這個成長團體的成效很快的出現了。例如，在過去兩年的摸索中，仍然對教學指引的一些內容不瞭解，這些疑惑是在參與成長團體之後而明朗化，例如：過去在部編版的教學指引中，看過「分段佈題」這個名詞，但是不知道它的用法，也不懂它的意義，經林教授指點才豁然開朗，原來「分段佈題」可以使學生的解題更順暢，還有加減法題型中，有關追加型、拿走型、併加型、比較型這四類的區別，尤其對加減法的情境問題的區分，對我在教學中的佈題很有幫助。

經歷數學成長團體的各種歷練後，使我在教學上有了很大的轉變，我更重視學生思考的方向，每一個環節教得更仔細，內心的信念已點點滴滴的被建構起來。我覺得成長團體最大的功能是培養我的教學自覺能力和提供給我自我省思的機會，我也因此經常不斷的反省自己的教學，教學盲點不斷的被澄清，再修正，然後再出發來實踐教學。不知不覺中提昇了我的教學能力，對自己的教學更具有信心，更具有挑戰性。

（一）教室觀察

「教室觀察」是數學成長團體的第一個研討的主題，第一次的觀摩是在師院觀察林教授的教學，然後再發表心得。開始時我不知道教授要我們看什麼重點，大家的注意力都集中在老師的角色。這次的觀察雖然學生的表現我也觀察到，但是看得較表象，並沒有深入去探討學生的思考方向。這次的觀察經過成長團體的討論後，我豁然了解到自己的觀察重點在教師身上，與新課程強調的教學把焦點

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

無遺，任何爭議處都經小組討論 澄清理念 達成共識，我們的討論有時很容易達成共識，有時沒有共識，沒有標準答案。雖然討論沒有唯一的標準答案，但卻是擴張了我們彼此間不同的觀點，多元的思考，這樣的討論方式開始有點不習慣，後來認為對或錯已經不是問題，重要的是如何尋求到正確的方向，如此不斷的對自己和別人的教學做省思 再修正 再實踐 再省思 確實提昇了我們的教學能力，對自己的教學亦更有信心，好像行船者握住舵，牢牢的掌握著航行的方向，一點都不得含糊。

（二）教學案例

每一個「教學案例」都是成員的現場觀察而且真實的呈現出教學中遭遇的問題。我認為教學案例的發展，可以讓初任新課程教學的教師做參考，若在教學之前已預先掌握教學案例中的重點，有助於教學效能的提昇，減少摸索的歷程，這些實際教學的經驗記錄比教學指引更有說服力，案例中的「問題討論」更可以提供給教學者一個思考的空間。從發展案例的過程中，更提高了教學上和學習上的自覺能力，澄清自己的盲點和疑點，更深層的探討學生的學習思考和發展，成長團體的成員對教學案例的價值都給予肯定，尤其在一次的成長團體討論會上，我很同意又又老師在討論會曾說：

“一般人在有關教學的研討會僅針對教師的部份很少討論到學生的部份現在這個教學案例可以讓教師們清楚學生的解題方式也可以讓教師對教學流程課程的安排是否符合學生的認知發展以不同角度做深入的探討”（又又，討論會記錄，87.11.27.）。

（三）學生解題類型分析

「學生解題類型分析」幫助我深入的了解學生的思考路徑，幫助學生學習，更可以從了解學生對數學概念了解的程度。以前在教學時，當學生發表完各種的解題方法之後，我經常不知道下一步要怎麼做？有了學生解題類型分析的討論後，我知道如何去分類學生的解題策略或方法，而且明瞭每一類型背後的想法，我也知道如何去幫助錯誤解法的學生。

（四）數學日誌

「數學日誌」是教學觀摩的教學者，在檢討會後自己再檢討、再省思後，寫下來的記錄。在我的數學日誌中所包含的有：1.教學活動進行方式；2.教學活動內容；3.學生解題類型及反應；4.檢討與省思原來準備呈現什麼？結果又如何？下次上課將如何補充教材 等等；5.教學後的心得。

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

教學後我再回想教學中的情形，有些東西會遺漏，還好有教學錄影帶，可以幫助記憶，觀看自己的錄影帶像在鏡子前面對自己，教學的過程和情境可以從錄影帶中一覽無遺，可以看到教學的全貌，不但看到學生眼中的我，更看到全班同學的表現，寫數學日誌有很不一樣的感受和感動。

我在 87.11.09.的數學日誌上記載著：

- (1) 林柏枋同學對其他同學的做法做批評時，態度和氣，語氣婉轉有理，在他身上看到「民主風範」他提醒了我 為師者的身教重於言教，老師的言行和作風都是孩子的典範，在學生的身上必有老師的影子。
- (2) 今天讓我最感動的是班上一位低成就的女同學 她發表時很努力的在說每一句話，看到她的勇氣和自信，讓我好感動，學生有成就感，老師才會有成就感，相信她天天期待掌聲響起的時刻。
- (3) 小朋友上台報告時，總是對著老師說好像只要得到老師的肯定就算完成了，以後該讓學生面對全班同學發表，這樣可以訓練學生的表達和溝通能力。
- (4) 這次的被觀察和被錄影是孩子的第一次，也是我的第一次，我們都跨出了一大步，從這次的教學中得到了許多寶貴的經驗，可以肯定的是下次的表現一定會更好。

我在 87.11.23.的數學日誌上記錄著

- (1) 他們每一個人都很認真的在做他們正在做的事，似乎旁人都是多餘的，在他們專注的神情中，令我感動不已，這是我想要的東西 學生的專注。
- (2) 小朋友總是想玩盒子，影響上課的注意力，我一直在思考前後的差異性，是否在課前把盒子放在教室的一角，讓小朋友操弄夠了再來上課，他們更能了解盒子結構上的差異性，也能專心的聽課。
- (3) 上課時看到小朋友忙亂的在疊盒子，驚叫連連，覺得有些吵，當我再次觀看錄影帶時，我發現小朋友沒有人閒著，大家七手八腳的在往上疊，沒有人敢掉以輕心，他們臉上喜悅的滿足感和成就感，好像在告訴別人他們在做一 個
- (4) 在上次的錄影後，我一直在想上完課如何做好完整的句點，除了將小朋友的解題類型分類，我想讓小朋友做五分鐘的回想，說出本節課學到些什麼，這樣的句點是否幫助孩子的思考呢？
- (5) 林教授的建議：在行間巡視小朋友描畫圖形時，有很多時間可以小朋友他們所描的平面圖是立體物的哪一個面？請小朋友說出來，可以很清楚的了解立體物的面轉換平面圖型的概念。

在寫數學日誌重新看錄影帶時，可以反省自己的教學，澄清自己看不到的盲點，也可以澄清上課時孩子被忽略的表現，對自己再出發教學有極大幫助。和孩子一起觀看錄影帶更有趣，和他們一起學習、一起檢討省思、一起品嚐成長的喜悅，唯有「學而不倦的老師，才能有學而不倦的學生」和學生一起成長的感覺真好。

二、學生的成長

在 11 月 9 日就排定第一次教室觀察，一年級老師都面有難色，覺得有困難，總覺得學生的常規和學習狀況未穩定，如何做觀摩？但是行事已排定，只好姑且一試的開始做準備，後來我們發現小朋友進步很多。每一班的小朋友的程度都很齊，比我們

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350。

原先想像的還更好，孩子的潛力真的是無可限量，只要適時引導，給他機會表現，必有意外的發現。下面表一是我一年下來觀察到孩子在數學能力方面的表現，我的學生蠻喜歡上課用討論的方式進行，由於學生需要發表解題過程，他們有機會重新反省自己的解題過程，因而思考能力隨著提昇，表達能力提高了；對別人的解題方法會做理性的批判，學生由不會寫數學日記而進步到用不同的形式或方式記錄當天學習到的數學內容。看到小朋友的進步，更激勵我要充實專業知能，捕捉他們的專注力，讓他們參與，獲得知識的過程，成為學習的主人。

學生參加數學成長團體之後的成長

	未參加數學成長團體的表現	參加數學成長團體之後的表現
討論能力	傳統式面向前面的坐法，不容易進行有意義的討論。	分組教學的座位，開始秩序較差，如今已能在小組討論時做有意義的討論，學生參與度高，他們已熟練這樣的上課模式，教學活動運作可以順利進行，小朋友蠻喜歡這樣的上課方式。
思考能力	小朋友較無顯著的表現。	由於需要上台發表自己的解題過程，所以小朋友必須先動動腦，重新思考自己的解題過程，看到別人有不同解題策略，亦會思考比較與判斷。
表達能力	少數的小朋友會發表。	小朋友常上台發表解題過程，使他們的表達能力提高，亦可學習別人的表達方式，全班輪流上台發表。
理性批判	平常較少表現出來。	小朋友對別人的解題方式會做理性的批判，對於一年級小朋友有這樣的表現，算是可圈可點。例如：87.11.09.的教室觀察中，柏枋說：「他畫得讓我看不清楚，再畫大一點會看得更清楚，很像畫圈會看得更清楚」。
數學日記	沒寫過。	已能用不同的形式，記錄當天所學習到的數學內容，常有佳作出現。

三、結語

我覺得在成長團體中，我的收穫最多，或許我的起點不高，所以有較大的成長空間。在這些過程中，內心有很大的轉變，「回首來時路，點滴在心頭」，非常感謝數學成長團體的成員，豐富了我的數學知識，也提昇了我的教學能力，更肯定我個人的自信心。

從「毛利小五郎」變成「柯南」

陳美玲 新竹市立頂埔國民小學

第一次帶一年級的課程，對於新數學，只有理論上的概念：是以兒童為中心，讓

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

兒童自己去建構 等，對於接受填鴨式教育長大的我而言，教了那麼多年所謂的「舊數學」，雖然對於新的東西躍躍欲試，但長久以來的教學模式、學習模式，是否就可以改變呢？這樣的疑問，慢慢的就得到解答了 因為我參與了數學成長團體。

一直以來，數學是很多孩子害怕、排斥、拒絕學習的學科，尤其是五、六年級，數學程度的差距相差很大，孩子不願學習，其原因，不外是：聽不懂、太難、沒有興趣，而我們教學者，費盡唇舌，講了又講，在黑板畫圖，帶他們操作，像求圓面積時，要求他們以圓心為中心，剪成均等的數塊，再拼貼成近似長方形，告訴他們求圓面積的公式，但是，並不如我所預期每個孩子都明白，現在我才知道，因為那些都是我說的，我告訴他們的而不是他們經過思考、建構出來的。我是一個帶領者，沒有站在學習者的立場，而急於告訴他們知識；參與成長團體，從教室觀察開始，漸漸體會出，如何才是以兒童為中心？如何引導他們？讓他們從操作中，經過小組的互動，互相討論，自己獲得知識，不主動告訴他們答案，在他們操作，建構過程中，給予引導、有疑慮時，加以澄清，從而得到屬於他們自己的知識，不是聽來的，不是看來的，是自己得到的。

當成長團體課程進入教學案例分析，讓平時只注重「教」的我，有了很多省思與沈澱的空間，平日是以課程、進度為主，甚少去思考孩子的想法如何影響他的解題，老師不同的佈題順序、佈題方式，又是如何影響孩子的不同思路，不同的思路，又會有怎樣不同的結果，這樣的感覺讓自己好像從「毛利小五郎」變成「柯南」一樣，觀察力變得比較敏銳，也比較懂得多方向去思考。

其實，在參加成長團體之初，是帶著惶恐、不安、不知所措，也不知所以然的心情，心想，平日的教學工作已夠忙碌，作業加上習作，加上補充，將近十種本子，每次一改就是 30 本，如今還要花好多的時間精力在成長團體，心中壓力之大，可想而知，加上資質駑鈍，很怕自己做不好，但既已參加，也只好硬著頭皮面對夥伴，因為怕說錯，且第一次教新課程，還不熟悉，所以剛開始不太敢發言，對自己缺乏自信，而且大部份的教師，大都有閉門造車的心態，不願被比較，不願被批評，其實也是害怕，那種被攤在陽光下，被評頭論足的不安全感，但在經過幾次的教室觀察與討論之後，發現好像也沒有自己想像中的可怕，而且同樣的教材內容，經由不同的方式處理，有不一樣的教學成果，孰好孰壞，應當是見仁見智，但我們可以經由比較，自己去選擇適合自己適合自己學生的方法，也因而，發現自己似乎愈來愈有自信，很多的想法，不再悶在心裡，能公開的發表，不再害怕說錯，反正，有錯，知道錯，才有進步啊！

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

經過這段時間的參與，我認為我最大的收穫，是我以前沒有使用的教學策略：~分段佈題；™開放解題；§由學生佈題。

分段佈題能使學生澄清模糊的概念，當學生不明白老師佈題的重點時，分段佈題，可以使學生一步一步的達到教學目標，而不會在一陣忙亂之後，不清楚老師問的是什麼，可以避免答非所問。

開放解題，使學生的思考，更有空間、更有彈性，能讓想像創意揮灑，而不再是標準化、格式化般一成不變的答案。

最有意思的是由學生佈題，剛開始真的是趣味橫生，學生佈的題和老師的要求差距頗大，但經過不斷的討論與澄清，我們發現孩子的佈題，愈來愈能符合老師所預定的教學目標之要求，這表示他們真的懂了！

不過，從孩子們的心聲中，感受到教室觀察對孩子也有不少的影響：喜歡表現的孩子、喜歡有人來觀察，會特別表現；而不喜歡的孩子，平時表現不錯的，則特別的沈默不發言。從孩子的學習過程及寫數學日記的內容中，感受到孩子也和我們一樣用心，尤其是家長，說真的，要家長從傳統的舊數學中，脫胎換骨到新數學，不是件簡單的事，家長都已經教算式或乘法，我們要孩子再從建構中學數學，孩子也面臨了一大挑戰，但我認為我們都通過了這第一年的挑戰，再下來，我希望自己能更注重教學的精緻化，對教學流程能詳細規畫，注重每個步驟的環環相扣，讓自己和孩子們，能更加的享受學數學的樂趣。

肆、參考文獻

林碧珍（民 88，已接受）：一個以學童認知為基礎的小學教師專業發展模式。論文將發表於八十八學年度師範院校教育學術論文發表會論文集。國立台北師範學院主辦。

林碧珍、蔡文煥（民 88）：以學校為中心的小學教師數學專業發展模式。論文發表於一九九九數學教師教育國際學術研討會。國立台灣師範大學數學系。

廖瓊雯（民 88）：以協同行動研究取向之成長團體探討四位國小一年級教師之數學信念，未出版碩士論文，國立新竹師範學院國民教育研究所。

Lin , P. & Tsai , W. (1999) : A model of School—Centered Professional Development for Elementary Mathematics Teachers , The proceedings of the 1999 International Conference on Mathematics Teacher Education , P.364-381. Taipei: Taiwan

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

A GROUP OF ELEMENTARY TEACHERS PARTICIPATING IN A
PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF MATHEATMICS

Pi-Jen Lin⁽¹⁾ Wen-Huan Tsai⁽²⁾
Yo-Ling Shu⁽³⁾ Chiung-Wen Liao⁽⁴⁾ Mei-Ling Cheng⁽⁵⁾ Mei-Jung Lin⁽⁶⁾

⁽¹⁾ ⁽²⁾National Hsin-Chu Teachers College

⁽³⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾Ding Po Elementary School of Hisn-Chu City

⁽⁴⁾Hou Tang Elemenatry School of Chia-I County

ABSTRACT

This paper describes that teachers participating in the study of “A Model of School-Centered of Teachers’ Professional Development” reported their own knowledge growth. The initiation of the co-development group is stated in the paper first and is followed by the description of each teacher’s character. Four papers written by teachers offer concrete examples to illustrate their knowledge growth. The report “Two Roles and Two Experiences” by Wen, describes her gaining the curricular knowledge as playing an 「instructor」 role and improving her ability of study as a 「researcher」 in the group. “From 「Mou-Li Hsiao Wu Lang」 Switched to 「Ko-Nang」” written by Ling, states Ling’s reflections on curricular reform. Problem posing with sub-steps, problem solving, and problem posed by students were considered to document her knowledge growth. Jung made her reflections on three learning tasks involved in the co-development group: classroom observations, teaching episodes, and analyzing children’s solution patterns. “The Stage of Growing” written by Yo states that her growth developed by the team can be described three phases: 「Disappearance of the Cloudy」, 「Appearance of the Sun」, and 「Shinny Sun」.

Key words: co-development group professional development teaching

林碧珍、蔡文煥、施又齡、廖瓊雯、林美蓉、陳美玲（2000）：一群和我們在協同數學成長團體中成長的小學教師。八十八學年度師範院校教育學術論文集，pp.319-350.

episodes