

# 師資生從事國小數學科服務學習 之行動研究——課後輔導的成效與建議

張民杰

東吳大學師資培育中心

## 摘 要

本研究嘗試以服務學習來進行行動研究，將服務化為行動，從研究中獲得學習，藉由師資生到國小從事數學科課後輔導的機會，以 49 位師資生的反思報告、34 位國小學童的意見調查及其所屬 17 個班級的級任教師之觀察紀錄，了解服務學習的成效，並從中發現對數學教學革新之建議。資料分析結果發現，師資生、國小學童和其級任教師在質性資料上大都正面肯定這樣的服務學習方式，並且提出許多改進建議，但從量化的數學得分和成績排名及數學課堂和作業表現，並未見學童在數學上的表現有所差異。而在數學教學革新方面，得到以下具體意見：1. 教導新概念時，一開始的教學很重要，如果剛開始就是背公式、演算，後來的補救教學會事倍功半。2. 教學者應該檢視數學題目是否能夠完整表達題意，以免影響學童解題時對題意的理解。3. 以生活經驗來布題，應考慮學生真實的生活經驗，避免生活經驗中不會出現的問題，反而使學童更加困惑。4. 布題內容應考慮學童注意力，避免過多干擾訊息。5. 數學教科書出現的單位名詞，其概念的含攝關係應求一致。未來結合數學科教材教法的服務學習活動，可以更多樣化，並加強建立師資生與國小學童之間的關係，增加服務經驗的同儕分享，以促進成效。

**關鍵詞：**服務學習、行動研究、師資培育、課後輔導、數學教學

## 壹、緒 論

### 一、研究背景與目的

服務學習是一種教育信念，也是一種教學方法。服務學習若作為一種教育信念，其反映了教育應該發展學生社會責任，預備將來做為參與民主生活的公民的信念；服務學習如作為一種教學方法，其融合了服務活動和學術課程，讓學生透過積極參與服務學習活動來了解社區的真實需求(AACTE, 2000; Jacoby, 1996)。根據美國「全國服務學習之師資夥伴關係」(National Service-Learning in Teacher Education Partnership)於1998年調查發現，在全美有將近1,325個師資培育大學，其中有超過235個提供職前教師服務學習的經驗，且逐年增加中。美國「全國服務聯盟」(Corporate for National Service)於1999年所進行的調查也顯示，有大約30%的初任教師已具備指導學生從事服務學習的知能(Donahue, 1999)。以南卡羅萊納州(South Carolina)為例，這個州的教師素質在2000年被教育週刊(Education Week)評為全國第二，其半數以上的師資培育機構均有實施服務學習的例子(Tenenbaum, 2000)。國內目前像淡江大學、東吳大學、慈濟大學、靜宜大學、中山大學、海洋大學師資培育中心均要求師資生一定時數的服務學習或志工服務(朱惠芳, 2003; 高熏芳, 2002; 張民杰, 2004)，而例如花蓮師範學院、台北市立師範學院、台東大學、嘉義大學、屏東師範學院則有全校性的服務課程，雖然性質較傾向於勞動與服務，仍與服務學習有些不同，不過可以看出以服務來進行學習的方式正逐步在師資職前教育展開。

由於研究者任職之師資培育大學規定國小師資生必須在師資職前教育課程完成一定時數的服務學習和志工服務，於是著手規劃在「國小數學科教材教法」課程進行服務學習。這項服務學習屬於「現有課程的實驗」之類型，把服務做為課程的一部分(Enos & Troppe, 1996)，而依據郭芳妙(1996)、高熏芳、吳秀媛(2003)歸納學者的意見，這種類型不僅可將課程與服務學習經驗緊密結合，也可以協助學生連結教室學習與服務情境，可說是目前較理想的實施類型。

本項服務的性質是對國小學童數學科的課後輔導，屬於直接服務的性質，採取這種服務方式的原因主要是因為根據教育機構長期的調查，國小學童不喜歡上學的主要原因之一是「功課跟不上有壓力」，而花費最多時間的科目則是「數學」，以台北市90學年度第一學期的調查為例：台北市國小學生不喜歡上學的原因是「功課跟不上有壓力」占33.03%。而台北市國小學生認為『數學』為「花費最多時間之科目」占38.83%，

居首位。如由年級別分析，國小四、五、六年級的小學生「花費最多時間之科目」皆為『數學』，且隨年級而遞增：四年級 25.20%、五年級 43.88%、六年級 45.57%(台北市政府教育局，2003)。而修習課程的國小師資生除了家教外，面對國小學童的機會並不多，如果能增加直接面對面接觸學童的機會，將有助於未來教師生涯的發展。

在美國推動服務學習的大學中有許多結合行動研究和服務學習的例子。以有 250 年歷史的賓州大學(Penn. University)為例，其推動以社區參與的行動研究作為提升賓州大學與西費城(West Philadelphia)結合的策略，其中就有很多方案是和中小學的合作方案。這樣以西費城的過去、現在和未來當作一個跨學科、高度整合、以行動為導向、以道德為驅力，而且有關於真實情境的問題解決，明顯地改善了該校的教與學及西費城的生活品質(Benson & Harkavy, 1998)。本研究也擬將服務學習做為一項行動研究策略，以合作式的行動研究(collaborative action research)，由服務的師資生、接受服務的學童和其級任教師做為研究的合作伙伴，並藉由他們的觀察、反省和回饋，做為行動研究的資料，使師資生得到應有的數學教學知識，而小學學童也能增加數學的學習效果。

鑑於上述背景，本研究之目的有二：一是透過學童及其級任教師的意見調查，及師資生的反思報告三方面的資料，了解推動服務學習後對師資生和學童的助益。二是透過實際教學現場的資料蒐集，了解目前國小數學教學存在的一些問題，提出革新數學教學的建議。

## 二、名詞釋義

(一)服務學習：本文所指的「服務學習」，乃做為一項教學方法。它融合了服務活動與學術課程，將服務做為課程的一部分，服務的表現和反思的成果也做為評量的一部分，如此使學術課程與服務學習經驗緊密結合，以協助學生連結課堂教學與服務情境，達到更佳的學習效果。

(二)課後輔導：指在放學時間後，安排學童留在學校，由師資生針對學校教師的教學進度與指定作業，進行從旁指導、諮詢、練習、回饋、補充教學等活動。

# 貳、研究設計與實施

## 師資生從事國小數學科服務學習之行動研究—課後輔導的成效與建議

本項服務學習方案的實施，乃做為一項行動研究策略，將國小師資生和國小學童的級任教師做為合作夥伴，以了解服務學習對學童和師資生的幫助。行動研究過程：首先，關注的問題焦點是鑑於文獻分析中了解到服務學習對師資生有許多益處，例如：培養師資生觀點轉換的能力、讓師資生更能了解教師面對事務的複雜性，幫助師資生認清教學這個行業決定要不要將「老師」當成生涯發展，也提供了師資生連結理論到實際改善教學品質的方法，而此實地經驗也讓師資生具備了多元文化的經驗等(Boyle-Baise, & Kilbane, 1999; Boyle-Baise, & Sleeter, 1998; Hones, 1997; Malone, Jones, & Stallings, 2002, p 63; Williams, 1998, p11-12)，而陳素蘭(2002)針對淡江大學師資生服務學習的成果進行問卷調查，結果發現服務學習對職前教師學習成果有正面之影響。因此將服務學習規劃為師資生學習國小數學科教材教法的可行方案。其次，尋求合作對象，以任教學校 91 及 92 兩個學年度修習國小「數學科教材教法」課程的師資生以及服務的西武國小(化名)教務主任、級任教師及學童做為合作對象，實施了二學年的下學期共二次的行動方案，並邀請該校接受服務學童的級任教師協助蒐集服務成果的相關資料。最後，擬針對這二次行動方案反省評鑑的結果公開，以為往後推動之參考。

這項服務學習經過二個學年二梯次的推動，第一次服務活動從民國 92 年 3 月下旬進行到 5 月，每週一和週二，共 18 次、24 小時的服務時間，共有 3-6 年級學童 37 位參加，有 29 位國小師資生參加服務；第二次是從民國 93 年 3 月到 6 月，共有 34 位學童參加，有 49 位國小師資生參加服務，共 20 次、30 小時的服務時間。

在服務學習的推動上，研究者乃任課教師主動協調西武國小(化名)校長和教務主任了解是否有數學科課後輔導的需求，製作調查表請級任教師協助調查國小三到六年級希望參加的學童並徵得家長書面同意，並且提供學校場地、設備和教科用書；同時另一方面，研究者於「國小數學科教材教法」授課大綱規定服務學習六小時要求，且在課堂上說明服務學習的源起、意義、目的與本次服務學習的作法，安排每位師資生前往服務的時間、人員組織協調，然後前往服務，並參考「美國師資培育大學學會」(American Association of colleges for Teacher Education)贊助 Hampton 大學 Williams(1998)所編撰的「以服務學習拓展師資培育手冊」，及國內吳秀媛(2002)和高熏芳、吳秀媛(2003)針對師資培育機構推動服務學習設計的課程綱要，編印了「服務學習手冊」，供參與之師資生及接受服務學校的協助人員參考。服務學習進行過程，研究者並以不定期方式前往觀察課後輔導的情形。

在將本次服務學習方案作為行動研究策略上，研究者資料蒐集的方法主要有四：

1. 製作「數學科服務學習學童學習成效觀察問卷(I、II)」(分別於第一次段考和第二次

次段考結束時填寫)，請 17 位級任教師協助記錄每位接受服務的學童之學習表現情形。

2. 製作「數學科服務學習參加學童意見調查問卷」，請 34 位學童於最後一次課後輔導的最後十分鐘填寫。
3. 師資生完成六小時服務後於學期末撰寫的服務學習反思報告。
4. 研究者於服務過程前中後三階段有四次的觀察紀錄和進行期間填寫的反思札記。

## 參、研究方法

由於第一梯次服務學習的課後輔導工作，因為當時 SARS 的緣故，於五月底就暫停了，只做二個月，資料的蒐集並不完整，不過也有些反思成果已作為修正第二次行動計畫之依據，本節之討論以第二梯次行動經驗蒐集到的資料做為主要的研究結果和討論的依據。以下分別從接受服務的學童、學童的級任教師、師資生、研究者四類合作者，分別描述對這次服務學習的行動經驗。

### 一、接受服務學童的意見調查結果

西武國小就像台北市其他學校一樣，學童有許多來自雙薪家庭，學童放學後還要去安親班到晚上七、八點才回家，我們這次的課後輔導就成了他們的轉接站。由於我們參加服務的師資生大都以大哥哥、大姐姐自居，因此小朋友好像得到放鬆和解脫，在課後輔導的過程中，筆者有四次的觀察，發現他們都是輕鬆和快樂的。不過也因此造成師資生的震撼，讓他們體會到班級經營的重要。

雖然課後輔導時學童看起來很輕鬆快樂，不過調查到：「你為什麼來參加這個活動？」有 6 成都說因為自己數學不好，3 成說是別人(爸爸、媽媽、姐姐、老師)要我來的，其他原因有 1 成，像是：「有老師可以教你功課，而且又是一對一的」，「老師很親切、來玩玩嘛！」、「可以和同學在一起」、「打發時間」，在適合度檢定上並達到顯著差異(如附錄表 1 之題目 1)，可知當初學童參加這次課後輔導，大都因為數學不好或不是出於自願的。而對於「你喜不喜歡數學？」，結果有 3 成學童是喜歡數學的，有點喜歡、有點不喜歡有 1 成，不喜歡有 5 成，而答不知道有 1 成。理由大部分因為對數學的認知，不喜歡者多半表示：「太難、很難、好煩」。有點喜歡、有點不喜歡者則說：「會寫的時候很有趣、不會寫的時候很頭痛」、「有的單元簡單、有的單元難」，喜歡的是因為：

「有的數學比較簡單、很有趣、很好玩」。而此項結果在適合度檢定上達到顯著差異(如附錄表 1 之題目 2)，可見參加課輔的學童大都不喜歡數學。

問到：「你喜歡這樣的課後輔導嗎？最喜歡做什麼？」喜歡如此的課輔有 8 成多、不喜歡有近 1 成、不知道有近 1 成。喜歡的原因主要為：「可以寫功課、可玩遊戲、可以和同學或老師聊天、有老師可以教我、可以不用上安親班的英文」。問到：「你喜歡這些大哥哥、大姐姐嗎？」看了結果後發現，喜歡這些大哥哥、大姐姐的有 7 成多、不喜歡有近 1 成、不知道有近 2 成。文字敘述的理由是：因為大哥哥、大姐姐外表而喜歡的有 3 人，因為管教態度(親切和藹)的有 8 人，因為教學功能(可以教我們)有 6 人，因為很有趣的有 1 人，人不錯的有 1 人。有小朋友提到不要常常換服務的大哥哥、大姐姐，也值得思考。在適合度檢定上這二項均達到顯著差異(如附錄表 1 之題目 3, 4)，顯示雖然學童數學不好、別人叫他來的，而自己也不喜歡數學，倒是還喜歡這樣的課後輔導，還有這些大哥哥、大姐姐。

問到：「你的數學成績有沒有進步？」，表示有進步的有 5 成多，沒有進步有 2 成，不知道有 2 成多。文字敘述發現，數學會進步的原因，小朋友會歸因於老師有教，而教的方式就是：「用很簡單的道理說明，看得懂題目」。其次，則是自己的認真學習。但因為調查當時只有六年級學童已考完，其他年級尚未第二次段考，因此是否影響他們自己的判斷，因為沒有機會進一步晤談學童，無法得知。至於：「明年希不希望再參加？或是你有什麼建議？」，表示會再參加的有 4 成，不會的有 2 成、已畢業有 1 成多、不知道有 2 成多。文字敘述部分，發現要來的原因大部分是：「可以讓數學更好，有大哥哥、大姐姐可以請教」，有人說就是喜歡、或已經很好沒有建議。也有小朋友提到一些對大哥哥、大姐姐的建議，例如不要太嚴肅，和同學保持良好親近的距離。有小朋友因為搬家所以不會再來。而一位小朋友以為這個活動就像坊間的補習班是要繳錢的，有可能學校並未明確說明是服務性質。這兩項問題在適合度檢定上並未達到顯著差異(如附錄表 1 之題目 5, 6)，所以從學童的回答中可知數學並不見得有進步，而因畢業等因素也不一定會再來參加。

## 二、接受服務學生的級任教師意見調查結果

本次接受服務的 34 位學童，分別來自西武國小三到六年級 17 個班，因此也煩請這 17 個班的級任教師對這些學童做學習上的觀察，並於第一次及第二次段考後填寫兩份預先設計好的問卷。

### (一)接受服務學童的課業表現

接受服務的這 34 位學童，男女生各占 50%、17 名，依照級任教師的觀察和紀錄分析結果有 7 成左右的學業表現和數學程度都是班上相對位置 21 名以後的學生，其他 3 成則學業表現和數學程度則分布在中上和中等的相對位置(參見附錄表 2)，據級任教師表示在調查家長意願和同意時，有些家長想要小朋友多練習數學，所以也參加了本次的課後輔導。而在百分比同質性檢定上，學童在數學程度和班上學業表現並未達顯著差異，換句話說，其在班上的數學程度和學業表現是相似的，數學程度不好的，學業表現也不佳，反之亦然。

再根據級任教師完整觀察紀錄的 27 位學童(註：有三位級任教師期末忙碌因此有 7 位學童第二次的觀察紀錄未繳交)在第一次段考和第二次段考數學成績得分和名次(如附錄表 3 及表 4)，發現這 27 位學童數學的得分第一次段考最低 15 分、最高 100 分、平均數 77.7、標準差 17.97；第二次段考最低 27 分、最高 100 分、平均數 78.8、標準差 16.54，平均數提高了 1.1 分，標準差降低了 1.43，有稍微提升，不過在獨立樣本 t 檢定和 Levene 檢定均未達顯著水準，因此可以說在平均數和變異數上都是沒有差異的。而從二次段考數學成績在班上的名次也發現，最大值少 1，平均數增加 0.2，標準差增加 0.4，名次離散的程度加大一些，不過在統計上同樣未達顯著差異。再從級任教師二次段考前學童數學課堂的表現和作業表現觀之，二者的百分比同質性檢定同樣未達顯著水準，二次段考前的表現情形並沒有看到改變。

雖然看起來本次服務學習對於學生的數學成績似乎有稍微提升，不過有可能第二次段考三到六年級的學童平均數學得分比第一次段考高，在無法取得整個母群體的平均分數下，再看看二次段考期間學童的數學課堂表現和作業表現等量化數據，亦未達顯著差異(見附錄表 5、6)，可知此次課後輔導均未對學童的課堂正規數學認知學習有幫助。就如 Bandura(1986) and Schunk(1991)分別提到的：如果是一個人第一次嘗試就遭到失敗經驗，對其自我實現能力具有毀滅性效果。學生在嘗試新事物時，較不能忍受失敗和批評，然而在對已經表現良好的事物上，想要再向上提升時，就不會如此(轉引自周甘逢、劉冠麟譯，2004)。因此要提升學童數學興趣和能力，不能光靠課後輔導或補救教學，透過多樣化的教學、著重概念理解的教學，剛開始就給予學童學習新概念的成功經驗和成就感是有必要的。

### (二)級任教師對這次服務學習的建議

而在 17 位級任教師於第一次段考後填答的問卷，對這樣的服務學習方式，大致上有三類看法和期望：一是持感謝和樂觀其成的立場：「感謝你們的付出，孩子一定會有

收穫」，二是提出要讓學生重拾信心和興趣的建議：「透過個別輔導讓學生學習表現和興趣提升」、「要讓學生對數學不至於有恐懼感、不害怕數學」、「若能讓學生重拾興趣，不管成績是否進步，皆是功德一件」；三是提出這種方式可能的效果：「能多給予練習」、「能個別指導學生，有助於數學稍弱的孩子」、「讓學童有再學習的機會」。綜合而言，對這樣的服務學習方式是持正面肯定的態度，不過級任教師的回答均著眼在接受學童有無幫助的角度，並未提出這樣的服務學習方式是否也有益於師資生。

17 位級任教師在第二次段考後填答的問卷，再度對這樣的服務學習方式表示看法，這次大致上都是感謝支援、慰勞辛苦的話，並有老師指出這次服務學習對學童有幫助，不過應該是肯定我們的付出和過程，並非學童成績因此在數學得到多大的進步，例如有老師填答：「我觀察到他們答題少了愁眉苦臉，這就是進步」、「謝謝辛苦的教導建君(化名)，使建君不排斥數學的學習」、「肯定服務熱誠、犧牲奉獻的精神，因材施教、竭盡所能，不問成果，只問過程，謝謝大家」。而 17 位級任教師在調查表上對於師資生是否應該到國小服務學習，全數都持同意的看法。

### 三、師資生的反思報告

研究者設計給師資生的反思報告是比較結構化的，分別要他們從：前言(包括緣起、參加的過程和服務的具體工作項目)、服務過程的經驗(包括對學校文化的瞭解、對學生特性的了解、對學生數學認知的了解、對學生迷失概念的發現、曾經使用的教學策略和反省、對現有數學教材問題的發現、對教師角色的知覺)、理論上的反思(包括上述碰到的經驗可以用來印證或否證理論，或是理論外之收穫)、對未來從事國小數學教學工作的啟示、其他的收穫(或對服務學習實施的利弊得失分析檢討)。以下僅針對他們對本次服務學習的成效與建議，及對數學教學革新的建議，加以整理分析。

#### (一)對本次服務學習成效的反思

##### 1. 「關心」和「陪伴」是做到了，也有家長願意把孩子再交到我們手上

「回想以前參加幼幼社和原住民課輔社時，曾經討論到的：不要冀望短時間的課輔能使學生程度提高或學業進步，更重要的是『關心』和『陪伴』」(師資生 003)。「讓我比較開心的是：最後一次的服務，有小朋友問我暑假還會不會有這樣的活動，他媽媽要他們繼續參加。這點讓我很開心，我覺得不管他媽媽是為了安全或任何其他考量，願意主動詢問並且把他們的小孩再次送到我們的手上，對我們來說是一種信任，是值

得開心的，說不定我們以後真的可以辦個暑期數學夏令營之類的活動，應該可以辦得有聲有色吧」(師資生 010)。

2.採「連續性」方式分配服務的師資生並增加服務次數，可增加學習效果和實際教學經驗

「這一次的數學服務學習活動，實施效果大致不錯，在此提供一些小小的建議，給老師做為日後學弟妹實施時的參考：在安排同學的時程表時，建議可以採『連續性』的方式分配，也就是一個同學連續四周去四次，盡量不要分散、跳著去。如果分散次數去，教師對於學生的程度及熟悉度較不高，無法馬上進行課程，必須先適應彼此，如此一來，也就浪費了一些寶貴時間。」

「服務學習的活動很棒，著實讓我們學到一些教學經驗，也提供了我們實際和國小學生接觸的機會，不過，這種能到學校實地教學的次數還是不多，如果可以，建議以後能多多爭取這種實習機會，以累積我們在實際教學上的經驗。」(師資生 004, 012,023, 034,036,045,049 都有此類意見)

有學童在期末的意見調查也有提到不要常常換大哥哥、大姐姐的意見，因此如何兼顧師資生個人前往服務的方便性和時間調配，以及服務學習的連續性，有必要再做縝密的規劃和搭配。

3.強化網路上的討論和反思

「關於我們的服務情形，除了網路家族的成立外，老師也很熱心地到學校探視了我們四次，拍了一些照片與蒐集調查問卷。我雖然常常上家族看看有沒有新資訊，可是發言的次數有限。也許下次老師可以將網路討論的部分納入成績計算的部分，如：最少應該參與網路家族討論三次等。這樣家族的內容就會豐富些，也強迫我們留下些學習紀錄。畢竟，我得說『人還是很被動的』，我也是不例外！每次上數學家族看到討論區沒有新的文章或回應，我也沒有發表文章或參與討論的慾望了。也許下次大家都更善用網路家族的空間」(師資生 014)。

網路家族「小小數學家」的設立是第一次行動經驗反思的結果，因為發現每次師資生服務學習後無法立即將課輔情形告知其他同學，設立之初雖然在檔案庫貼上很豐富和完整的上課資料、服務學習計畫、西武國小行事曆，甚至去服務學習的照片，但因擔心師資生課業負擔，除必定要註冊和瀏覽的資料外，並未規定一定要上網討論，以致雖有 1986 次的瀏覽次數，但討論文章只有十幾篇，未來可思考加以強化。

(二)對數學教學革新的反思

1.教導新概念時，一開始的教學很重要，如果剛開始就是背公式、演算，後來的補救教

### 學會事倍功半

「現在很多小朋友害怕數學，是因為他們通常花最多時間在數學上，但是數學成績並沒有和所花的時間成正比。因此我覺得一開始，要先讓小朋友們覺得數學只是個遊戲，就像老師上課讓我們玩七巧板、估測、骰子、撲克牌.....的遊戲，先從小遊戲中帶給他們一些有關於數學的概念、告訴他們為什麼、讓他們用自己的語言說出他們學到了什麼，最後，才告訴他們這就是數學，我想這樣會讓小朋友對數學不再那麼畏懼，因為他們會覺得數學就是遊戲」。(師資生 018)。

「當學生問我他寫出的答案對不對時，我也儘量以『你覺得這個答案對不對？』等問題取代直接回答他們是否答對了。小朋友碰到老師做出這樣的反問，反應通常有下面兩種。其中，又以第一種回答出現機率最高。大部分的小朋友在老師反問後會回答：『我不知道。』小部分則是回答：『你是老師啊，你應該告訴我答案對不對啊！』其實他們的答案不一定是錯的，但是往往對於自己的答案沒有把握，我認為這樣的問句除了讓學童能夠去回想他們列出算式及算出答案的過程，還能夠建立回答答案時的自信，以及對自己答案檢視的能力。在教學策略的反省方面，或許由於強調讓學生自己發現問題，往往學生會覺得無法依賴老師，進而產生比較負面想法，例如：『別的老師都會告訴我答案。』、『我們老師都不會這樣。』對於課輔老師產生排斥的情緒或不合作的態度。讓我覺得是不是有時候要直接跟他們說正確答案、或是以『直接教導』的方式來讓他們學習」(師資生 020)。

「我卻發現小密(化名)遇到這類問題，總是會拿出數學課本然後扳著手指算一算再把答案寫出來，因為好奇她扳著手指到底在算些什麼，便拿走她的課本，要她試著不要看課本自己寫寫看，看到課本的內容讓我嚇了一跳，那頁的主要內容，先是列了表格，分別是各錐體和各柱體有幾個面、幾個頂點、幾條邊，然後要小朋友分析錐體和柱體分別有什麼規則可尋，結果可得到下列結論：

$n$  角錐： $n + 1$  個面、 $n + 1$  個頂點、 $n * 2$  條邊

$n$  角柱： $n + 2$  個面、 $n * 2$  個頂點、 $n * 3$  條邊

沒想到教到運用教具好時機的立體圖形時，竟然還是可以化為一堆很複雜的公式，而使得小朋友很依賴公式，實在不是一個好現象(師資生 036)。

「由於在處理面積問題時，老師時常會灌輸公式的概念，因而造成學生解決面積問題時，往往只記憶面積公式去解決問題，反而造成公式的誤用，若題目中再提供多

餘資訊時，便會造成學生判斷上的困難」(師資生 021)。

這就是為什麼我們教學應該以公式做為結束，而不是教學開始的原因了。公式簡化了繁雜的計算或現象，但最怕是死背公式，祇為了解題而已(謝如山、謝名起、謝名娟譯，2002)。Leinwand and Fleichman(2004)則提到概念一開始的機械學習將會阻礙後來的有意義學習，教學一開始就應該強調意義和概念的理解才能改善學習的效果。因此他們建議數學教師應該以開放的問題來引導學生討論和探討意義，例如：為什麼你會如此思考呢？可以解釋你的理由嗎？你是如何知道的？教師應該確實地運用圖片、具體材料和角色扮演等做為教學的一部分，讓學生可以透過概念的多重呈現和各種不同的教學方法，來發展學童對概念的理解。而教師也應該盡量避免教導只有單一個正確方法和單一個標準答案的教學(p.89)。俗云：「學貴慎始」，在教導數學的新概念時，一開始的教學很重要，如果剛開始就是背公式、演算，後來的補救教學會事倍功半。

2.教學者應檢視數學題目是否能夠完整表達題意，以免影響學童解題時對題意的理解

「有一個題目則是，把一個水缸注滿水，每分鐘注水量和注滿所需要的時間如下表 1，請問水缸容量和每分鐘注水量以及注滿所需時間的關係是什麼？每分鐘注水 15 公升的水龍頭要多少分鐘？(現有審定本康軒版第十冊內容)。線索是：每分鐘注水量乘以注滿所需要的時間都是 450 公升，也就是水缸容量為 450 公升，是第一題的答案。所以 450 公升除以 15 公升，就是 30 分鐘。

表 1

每分鐘注水量	注滿所需要的時間
10 公升	45 分鐘
15 公升	??分鐘
30 公升	15 分鐘

很多小朋友都不懂這題，後來我才發現，原來題目並沒有說明楚條件為同一個水缸，而且是三個不同流量的水龍頭。我想應該是設計題目者沒注意到，小朋友需要更具體的條件才能進一步思考，因為小朋友的思考能力還未完全抽離具體概念，需要更明確的指示和引導才能表達題意。但是當我們出過類似題目給小朋友後，發現他們對於這樣題目還是不清楚，所以我們就以一對一的方式教導每個小朋友，有的小朋友聽懂了，但也有的小朋友經過我們口沫橫飛半小時後，依然搔著頭說不懂。後來我回家仔細想過後，認為原因應該是出在題目在一開始就沒有說明清楚條件，讓小朋友看不懂題目，以至於無法抓到解題核心，也就是找出規律性。我想這應該是編輯的瑕疵吧！」

(師資生 013)

「在指導他們寫作業時，也發現有題目不適合或出題有錯的問題，所以我想，無論是老師或出版商在出試卷時，應多注意，尤其是教師，不該是有題目卷標榜著幾年級第幾課適用，就拿給小朋友做，而是應該做嚴格的把關，不要錯信坊間的題目卷而給小朋友寫不適合的題目卷，這樣只會增加小朋友的負擔，而且對他們未必有幫助，不過從四次服務學習來看，並沒有發現到教師有針對不同學生程度而設計學習單的舉動，或許就如我們所學到的，個別學習單的製作過程太繁複，既耗時又費工，所以看到小朋友的作業不是坊間題目卷，就是某版本的習作」(師資生 021)。

我們常聽人說：學童數學不好，是語文程度低落的結果，因為連題目都看不懂，自然無法解題或計算。不過由上述發現可知，不能全然以為是學童閱讀程度出了問題，有些數學題目本身語意不清楚、或條件模糊、不足，學童當然無法理解或產生誤解，因此教師命題的技巧以及題目本身的品質(即使是紙筆測驗)，都是很重要的，而教師也應多多自己命題、或組成教學研究團隊合作命題，誠如林世華教授所言：「老師應該自己出題，自己改考卷，考試的量才會減少下來，改變過去評量的錯誤觀念」(呂美霓、陳玉君、吳舒靜特約採訪，2002，頁 8)，好的評量工具或方式，可見得相當重要。

3.以生活經驗來布題，應考慮學生真實的生活經驗，避免生活經驗中不會出現的問題，反而使學童更加困惑

「那天我在黑板上出題目：『爸爸和姊姊吃水果，一盒水果有 36 個，爸爸吃了全部的  $\frac{1}{4}$ ，姊姊吃了全部的  $\frac{1}{72}$ ，請問誰吃的比較多？』亦傑(化名)在黑板前站了很久，摸摸頭說：『我覺得這題很怪。』我問他哪裡怪？他說：『我也說不出來，可是我覺得妳題目可能出錯了，我們老師都不是這樣出的。』那時候我不知道他的問題在哪裡，只是覺得會不會是數字太大，所以就把數字改一改(改成：爸爸和姊姊吃水果，一盒水果有 36 個，爸爸吃了全部的  $\frac{1}{2}$ ，姊姊吃了全部的  $\frac{1}{3}$ ，請問誰吃的比較多?)，亦傑看完題目，在三分鐘之內就把算式和答案寫好，而且完全正確，我那時候在想，他算不出來的原因會不會是因為  $\frac{1}{72}$  這個分數看起來很嚇人，所以覺得題目出錯了」(師資生 018)。原來我們生活上根本不會說吃了 1 盒有 36 個水果的  $\frac{1}{72}$ ，如果不是說吃幾個，就是只吃半個。

師資生在此印證了翁秉仁(2004)的一段話：「一般對建構課本的評語總是非常接近生活，例子生活化、用語生活化，但是類似的例子卻非常僵硬地充斥在課本各處。例如：

一盤蘋果有 5 顆，將這一盤蘋果分給 5 人，每人得多少盤？

如果要分給 12 個人，他們就會將問題改成：

一盤蘋果有 12 顆，將這一盤蘋果分給 12 人，每人得多少盤？

令人疑惑的當然是，這與蘋果的顆數有什麼關係？下面這個問題，是能問還是不能問呢？

一盤蘋果有 1 顆，將這一盤蘋果分給 5 人，每人得多少盤？

重點是大家是要分蘋果，不是要分盤子。日常生活沒有人這樣講話，學生在社會上根本用不著」。

師資生看到以康軒 5 下課本類似上面題目就有二例：

A 題：10 個雞蛋裝一盒，把一盒雞蛋平分給 10 人，全部分完，一人分到多少盒雞蛋？

B 題：一打鉛筆有 12 枝，把 10 打鉛筆平分給 3 個人，每人可以分得幾打？(師資生 18)。

B 題是典型的單位換算問題，比較合理，因為 1 打就是 12 枝，這是數學的約定。但是 A 題 10 個雞蛋擺 1 盒並非約定俗成，兩種問題看起來類似，其實大不相同。」(師資生 18)

就如翁秉仁(2004)所說：「同樣地，學小數時，較自然的情境是連續量，說『0.1 盒冰淇淋』就是比『0.1 盒冰棒』來得自然合理。也沒有人會先數完盒內有 10 根冰棒，然後才戰戰兢兢說我要 0.1 盒冰棒。一個人要嘛說；『我要 1 根冰棒』，或者，他可能說『我要半盒』，這時大家不用去數，也知道說的人意思是要對分盒中的冰棒，如果分不平再說。這種佈題方式是不自然的，根本與數學改革課程應與生活結合的信念相矛盾」。

由此可知，數學題目要與生活結合，應該要考慮生活經驗、自然的情境，否則好像只是硬套上一些虛擬情境或人物描述，反而引起學童更多的不解。

4. 布題內容應考慮學童注意力，避免過多干擾訊息。

「還有一個印象深刻的是小數的單元，小朋友們似乎很難理解什麼是 0.3 盒，而習作上又常出現類似於：1 盒月餅有 10 個，弟弟吃了 3 個，還剩幾盒？小朋友很容易直接寫 7 這個數字在答案格上，他們是用 10 去減 3 所以剩下 7 的整數觀念，而需要我們去提醒他說，題目問的是剩幾盒，而不是剩幾個，這些多餘的訊息，似乎干擾了兒童的注意力，也使得小數這個單元更難以去理解」(師資生 019)。

「其實小朋友都很天真可愛的，所以想法都很單純，以為只要把題目出現的數字全部用進去，然後加減乘除就出來了。也確實是如此啦！只是我們大人為了要考考

孩子到底懂多少，所以才會出這麼多很難，又藏有許多陷阱的題目讓學生去演算，除非這個孩子很細心，否則幾乎每位小朋友都有不小心算錯的時候，要說他們粗心嘛？又覺得太要求他們達到百分百沒有錯的境界了，但有時又不免要責備一下他們的粗心。這種想法真的很矛盾，要孩子保有純真想法，又要他們小心陷阱，真的很難啊！」(師資生 023)

「就實際情況上來說，就我接觸的幾位學生來看，我並不認為他們在數學學習上有著多大的障礙存在，簡而言之，我覺得這只是注意力上的問題而已。很明顯的，這些參加課輔的小朋友都不太能夠沈穩地坐在椅子上做作業，三不五時就會起身亂跑，不然就是纏著其他的小朋友聊天講話，整個秩序就跑掉了。特別是在每次的課輔剛開始時，都要花上很長一段時間去整理班級秩序，不然根本就沒辦法讓他們進入狀況，這點是我最頭痛的」(師資生 039)。

本來題目的設計，可能要讓學童了解整體和部分的關係(1 盒—10 個)，並且讓他們可以用多元的方法去解題，但卻形成小朋友解題之干擾，這是意外的不良效果。然而這也提醒我們，學童的數學學習乃受其注意力的影響，了解學童注意力的發展程度、或加強學童注意力集中和穩定程度，也是認知學習上的重要課題。

#### 5. 數學教科書出現的單位名詞，其概念的含攝關係應求一致

「我在教他們數學時確實感受到這一點，只要學生一看到題目很長，數字很多，有些數字若是算式沒有用到，他們還會覺得很奇怪，而學生對於一盒、一桶、一箱、一包等詞語若出現在同一題時，也會全部搞混，分不出來一箱裡有幾包？一桶裡有幾罐？……等概念，然後學生的腦筋就全部揪成一團，不會算了」(師資生 028)。

「小朋友有時候不會算，只是因為不懂題目的意思，例如分不清楚題目中的「盒」、「箱」、「個」……等國字的意思，所以我覺得這是老師平常在上課就要釐清的概念，包括國語課和數學課，都要加以統整，再加上多點練習機會就可以改善了」(師資生 018)。

「我們曾在四年級出過一『餅店賣餅』的題目，小朋友了解一箱中有二十五盒餅，卻無法計算出十箱餅賣出三箱又八盒餅後，老闆還剩下多少餅，我想這是小朋友在具體運思階段中，可逆性的發展尚未完全，因此，當我們以大小的粉筆盒做為餅箱及餅盒後，小朋友即能清楚地計算出答案。」(師資生 003)

處在具體運思期的學童對於概念間的含攝關係(層級關係)，以及可逆性的思考確實不容易了解。因此在教科書裡出現盒、桶、箱、包等單位名詞時，其含攝關係就該一致，不要有時「盒」大於「包」，有時「包」又大於「盒」。而教師教學或引導解題時，可以用概念圖將這些單位名詞的含攝關係畫出來，如此才能協助學生理解和計算。然

而即使在日常生活中這些單位名詞也不一定具有很一致的含攝關係，例如「盒」和「包」到底哪個單位比較大，應該以題目給的作為特定條件來判斷，否則學生也就難免會搞混了。

#### 四、研究者的反思與討論

研究者整理學童及其級任教師的回饋意見後，在期末的反思檢討會議上提出了五個問題和師資生討論：1.課輔的內容究竟應該放在哪裡：補救教學或課後輔導呢？2.如何與小孩子相處？我們和小朋友相處最重要的是什麼？外表、態度、專業能力？3.學生不喜歡數學是因為成就動機低、沒有成就感而不喜歡，還是上課太無趣導致的？4.如何讓小朋友數學成績進步，並且培養出對數學的興趣？5.我們應該以何種角色進行服務學習，大哥哥、大姐姐？準老師？老師？

研究者在討論後反思認為：1.以「國小數學科教材教法」結合服務學習的服務性質可再多樣化，不限在課後輔導或補救教學，可辦理數學競賽、數學步道、快樂數學營等，因為就數學科而言，增加學童在數學的成功經驗、提升其興趣和信心，可說是首要之務。如此服務的有限時間，只以複習、引導解題的方式，仍無法幫助學童的數學認知學習。2.從學童的回饋得知，其喜歡大哥哥、大姐姐原因依序是教師的專業能力、管教態度和外表，因此勉勵師資生要強化自己前兩項知能。3.學童不喜歡數學原因大部分還是因為沒有成就感、成績低落，教師應該多多運用多元評量策略。4.事先完整的規劃安排和事後的反思與慶賀活動都是必須的，如此才能提升服務學習的品質與效果。5.服務學習時應該以準教師自居，拿出專業知能和態度，才能使學童獲得最大助益。

而這門「國小數學科教材教法」最後的課堂反應問卷，師資生給予任課教師總平均 4.68 的評價(滿分 5 分，全校平均 4.13)，有部分也算是對這類「教室教學結合實際服務情境」課程的回饋吧！

## 肆、結論與建議

### 一、結論

從實踐中來學習是服務學習的重點，而從實務中研究則是行動研究的精神。服務

學習應用在師資培育課程已逐漸地推廣，而行動研究更是改善實務工作的契機。本次服務學習的實施與行動研究的成果可以得到以下結論：

1. **本次服務學習的課後輔導成效主要是情意的，認知學習上效果不顯著：**本次服務學習的實施，雖然受到接受服務學童的喜歡，也得到級任教師的正向肯定，但皆屬於情意層面的。對於學童在數學得分和成績排名，及數學課堂和作業表現等認知層面的學習成效，並不顯著。或許就如級任教師回饋中所言只是：「感謝你們的付出，孩子一定會有收穫」、「肯定服務熱誠、犧牲奉獻的精神，因材施教、竭盡所能，不問成果，只問過程，謝謝大家」而已，不過從學童的回饋來說，關心和陪伴或許也是一項幫助。短期的服務難以獲得學童在數學得分和成績排名上的成效。

2. **本次服務學習對師資生學習如何當一位數學老師有具體的幫助：**本次服務學習的實施，接受課輔學童的 17 位級任教師都同意應該讓師資生到國小服務學習，而從 49 位師資生反思報告中所提有關服務學習成效和數學教學革新的意見，可以看到他們提出了一些很深刻的建議，而從網頁的討論資料、研究者的觀察和反思札記可以看出，經由實際到國小的課輔經驗與在課堂上的討論分享，對師資生學習如何當一位數學老師是有具體幫助的。而師資生也提出了下次實施時的一些具體建議。

## 二、建議

在實施此類「服務課程結合服務學習經驗」的教學時，得到以下具體建議：1.服務的性質可再多樣化，不只限定在課後輔導或補救教學，可辦理數學競賽、數學步道、快樂數學營等，增加學童在數學的成功經驗，以提升其對數學的興趣和信心。2.應加強師資生與接受服務的國小學童之間的關係，讓服務活動更具持續性和系統性，剛開始可以設計始業式的活動，讓彼此認識、了解，甚至建立小組責任制度，而期末的慶賀活動也可邀請小朋友參加。3.網站的討論、交流和分享，也應列為指定作業或評量的項目，合理的要求師資生分享服務經驗、或將反思報告化整為零，讓他們比較即時性地貼到網站上，可以增加師資生同儕學習的效果。

而在數學教學革新方面，得到以下具體建議：1.教導新概念時，一開始的教學很重要，如果剛開始就是背公式、演算，後來的補救教學會事倍功半。2.教學者應該檢視數學題目是否能夠完整表達題意，以免影響學童解題時對題意的理解。3.以生活經驗來布題，應考慮真實的學生生活經驗，避免生活經驗中不會出現的問題，反而使學童更加困惑。4.布題內容應考慮學童注意力，避免過多干擾訊息。5.數學教科書出現的單位名

詞，其概念的含攝關係應求一致。

## 參考文獻

### 中文部份

- 台北市政府教育局(2003)。臺北市學生學習及生活概況調查。線上檢索日期：民國 92 年 11 月 2 日，網址：<http://www.edunet.taipei.gov.tw/>
- 朱惠芳(2003)。回首來時路—淡大教育學程「教育專業服務課程」的實踐與省思。《教育研究月刊》，111，131-148。
- 呂美霓、陳玉君、吳舒靜特約採訪(2002，4月)。國中學生基本學力測驗與教育品質的共生關係--專訪台灣師範大學教育與心理輔導系林世華教授，《教育研究月刊》，96,5-10。
- 周甘逢、劉冠麟譯(2004)。R. J. Sternberg & W. M. Williams 著，教育心理學。台北：華騰。
- 吳秀媛(2002)。職前教師專業服務學習課程綱要設計之初探。台北縣：淡江大學教育科技系碩士論文(未出版)。
- 翁秉仁(2004)。數學教育改革的商榷。教育部：九二課程綱要國小教師研習教材附錄文章(光碟片)。
- 高熏芳(2002)。專業服務學習在師資培育職前教育實施之研究( I)：專業服務學習課程之規劃與學習手冊之發展。國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告：NSC 90-2413-H-032-003。
- 高熏芳、吳秀媛(2003)。國小推動「服務學習」之教學設計。《教育研究月刊》，111，131-142。
- 張民杰(2004)。服務學習在師資培育應用之探討：以國小數學科教材教法為例。載於中國教育學會、中華民國師範教育學會(合編)：教師專業成長問題研究：理念、問題與革新頁 307-338)。台北：學富。

- 陳素蘭(2002)。專業服務學習對職前教師學習成果之影響—以淡江大學為例。台北縣：淡江大學教育科技系碩士論文(未出版)。
- 郭芳妙(1996)。美國中小學服務學習之研究。台北市：國立台灣師範大學教育學系碩士論文(未出版)。
- 謝如山、謝名起、謝名娟譯(2002)，C. A. Riedesel, J. E. Schwartz and D. H. Clements 著。數學科教材教法。台北：五南。

## 英文部份

- A.A.C.T.E.(2002). *Meeting NCATE standards through service-learning: Dispositions. Professional Issues Brief*. (ERIC Reproduction Document Service No. ED469716)。
- Benson, L. & Harkavy, I. (1998). Communal participatory action research & strategic academically based community service: The work of Penn's center for community partnership. In Driscoll, A.(Ed.), *Successful service-learning program-New model of excellence in higher education*(132-149). Bolton, MA: Anker Publishing.
- Boyle-Baise, M. , & Kilbane, J. (1999). *What really happens ? Community service learning for multicultural education*.(ERIC Document Reproduction Service No. 440902).
- Boyle-Baise, M. , & Sleeter, C. E. (1998). *Community service learning for multicultural education*.(ERIC Document Reproduction Service No. 429925).
- Donahue, D. M. (1999). Service-learning for preservice teachers: ethical dilemmas for practice. *Teaching & Teacher Education, 15*, 685-695.
- Enos, S. L. & Troppe, M. L. (1996). Service-learning in the curriculum. In Jacoby, B. et. al.(Eds.), (1996). *Service-learning in higher education: Concepts and practices*(156-181). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Hones, D. F. (1997). *Preparing teachers for diversity: a Service learning Approach*. (ERIC Document Reproduction Service No. 406381).
- Jacoby, B. (1996). Service-learning in today's higher education. In Jacoby, B. et. al. (Eds.), (1996). *Service-learning in higher education: Concepts and practices* (3-25). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Leinwand, S and Fleichman, S. (2004). Teach mathematics right the first time. *Educational*

張民杰

*Leadership*, 62(1), 88-89.

Malone, D. , Jones, B. D., & Stallings, D. T. (2002). Perspective transformation : Effects of a service-learning tutoring experience on prospective teachers, *Teacher Education Quarterly* , 61-81.

Tenenbaum, I. E. (2000). Building a framework for service-learning—The South Carolina experience. *Phi Delta Kappan*, 81(9), 666-669.

Williams, S. W. (1998). Expanding teacher education through service learning handbook. (ERIC Reproduction Document Service No. ED432547).

謝誌：本文之完成，應感謝 92 學年度第 2 學期修習國小數學科教材教法的 49 位師資生、西武國小校長、教務主任、教學組長、中高年級 17 位級任教師及參與我們服務學習的 34 位學童，並感謝二位審查委員的寶貴意見，特此致謝。

接受刊登：94.01.28

# **The Action Research of Student Teachers' Service-learning in Mathematics in Primary Schools: The Learning Effects for Children and the Suggestions for Teaching Mathematics**

**Min – Chieh Chang**

**Center for Teacher Education, Soochow University**

## **Abstract**

This study tries to employ service-learning as an action research to understand the learning effects for children and to obtain the suggestions for teaching Mathematics in primary school from student teachers' service-learning. The data come from students' reflective notes, the survey of children, and their teachers' records. The results of the study include: 1. Although student teachers, primary students and their teachers recognize this project of service-learning through qualitative data, we can't see any significant differences through quantitative data, i.e. The scores and rankings of these school kids for Mathematics examination are the same after accepted the service. 2. The concrete suggestions for teaching Mathematics are as followed: (1).If we require school kids to recite formula and exercise without explanation when starting to teach new concept, the kids will have difficulties to understand. (2).Teachers must make sure the questions clear enough which will be understood easily by the school kids. (3). The Mathematics questions are did really from authentic experiences of children. Don't confuse children through virtual questions. (4).The attention of children must be considered. Avoid too many helpless messages in the problems which disturb kids. (5)The hierarchical relations among concepts must be consistent in textbook.

**Key words: Service-Learning, Action Research, Teacher Education, Learning Guidance after School Time, Teaching Mathematics**

## 附錄

表 1

接受服務學童意見調查結果統計表

題目 1. 你為什麼來參加這個活動？					
選項 人數比 (%)	數學不好 15/25 (60%)	別人要我來 7/25 (28%)	其他原因 3/25 (12%)	適合度檢定 $\chi^2=8.960$ , $df=2$ , * $P=.011<.05$	
題目 2. 你喜不喜歡數學？					
選項 人數比 (%)	喜歡 8/25 (32%)	喜不喜歡都有 2/25 (8%)	不喜歡 13/25 (52%)	不知道 2/25 (8%)	適合度檢定 $\chi^2=13.560$ , $df=3$ , * $P=.004<.05$
題目 3. 你喜歡這樣的課後輔導嗎？					
選項 人數比 (%)	喜歡 21/25 (84%)	不知道 2/25 (8%)	不喜歡 2/25 (8%)	適合度檢定 $\chi^2=28.880$ , $df=2$ , * $P=.000<.05$	
題目 4. 你喜歡這些大哥哥、大姐姐嗎？					
選項 人數比 (%)	喜歡 19/25 (76%)	不知道 4/25 (16%)	不喜歡 2/25 (8%)	適合度檢定 $\chi^2=20.720$ , $df=2$ , * $P=.000<.05$	
題目 5. 你的數學學成績有沒有進步？					
選項 人數比 (%)	有進步 14/25(56%)	不知道 6/25 (24%)	沒有進步 5/25 (20%)	適合度檢定 $\chi^2=5.840$ , $df=2$ , $P=.054>.05$	
題目 6. 明年希不希望再參加？或是你有什麼建議？					
選項 人數比 (%)	會再參加 10/25 (40%)	已畢業 4/25 (16%)	不知道 6/25 (24%)	不會 5/25 (20%)	適合度檢定 $\chi^2=3.320$ , $df=3$ , $P=.345>.05$

表 2

級任教師對接受服務學童表現之觀察與紀錄

項目	選項 1(人,%)	選項 2(人,%)	選項 3(人,%)	選項 4(人,%)	選項 5(人,%)
1.性 別	男(17,50%)	女(17,50%)			
2.您認為這名學童在 班上的數學程度	第 1-5 名 (4, 11.8%)	第 6-10 名 (1, 2.9%)	第 11-15 名 (2, 5.9%)	第 16-20 名 (3, 8.8%)	第 21 名以後 (23, 70.5%)
3.您認為這名學童在 班上的學業表現：	第 1-5 名 (4, 11.8%)	第 6-10 名 (1, 2.9%)	第 11-15 名 (2, 8.8%)	第 16-20 名 (3, 8.8%)	第 21 名以後 (23, 67.6%)

百分比同質性檢定  $\chi^2=.000$ ,  $df=4$ ,  $P=1.00>.05$

師資生從事國小數學科服務學習之行動研究—課後輔導的成效與建議

表 3

學童二次段考數學成績得分統計表

項目	人數	最小值	最大值	平均數	標準差
第一次段考數學得分	27	15	100	77.7	17.97
第二次段考數學得分	27	27	100	78.8	16.54

平均數相等的 t 檢定  $t = -.227, df=52, P=.821 > .05$ ; 變異數相等的 Levene 檢定  $F=.001 P=.982 > .05$

表 4

學童二次段考數學成績名次統計表

項目	人數	最小值	最大值	平均數	標準差
第一次段考數學名次	27	1	32	21.3	9.02
第二次段考數學名次	27	1	31	21.5	9.42

平均數相等的 t 檢定  $t = -.103, df=52, P=.918 > .05$ ; 變異數相等的 levene 檢定  $F=.389 P=.536 > .05$

表 5

級任教師對二次段考前學童課堂表現比較表

項目	選項 1(人,%)	選項 2(人,%)	選項 3(人,%)	選項 4(人,%)
這名學童在數學課的大部分表現情形	能專注聽講，也能正確回答問題	能專注聽講，但不能正確回答問題	不能專注聽講，但能正確回答問題	不能專注聽講，也不能正確回答問題
第一次段考前	(5, 18.5%)	(11, 40.7%)	(1, 3.7%)	(10, 37.0%)
第二次段考前	(7, 26.0%)	(10, 37.0%)	(0, 0%)	(10, 37.0%)

百分比同質性檢定  $\chi^2 = 1.381, df=3, P=.710 > .05$

表 6

級任教師對二次段考前學童作業表現比較表

項目	選項 1(人,%)	選項 2(人,%)	選項 3(人,%)	選項 4(人,%)
這名學童在此次段考前，數學科作業的大部分繳交情形	能按時繳交，填答也屬正確	能按時繳交，但填答有許多錯誤	不能按時繳交，但填答多屬正確	不能按時繳交，填答也有許多錯誤
第一次段考前	(7, 26.0%)	(11, 40.7%)	(0, 0%)	(9, 33.3%)
第二次段考前	(6, 22.2%)	(12, 44.5%)	(0, 0%)	(9, 33.3%)

百分比同質性檢定  $\chi^2=1.20$ ,  $df=2$ ,  $P=.942>.05$

師資生從事國小數學科服務學習之行動研究—課後輔導的成效與建議