

珠心算在國小低年級數學科教學之應用

更寮國小 王意惠

論述緣起

低年級數學科的數與計算，在教學活動過程中有效的使用教具，將可幫助學生在解題過程，獲得正確的理解。如果理解後能再縮短計算時間，且在計算的同時，能有再一次的思考的機會，那教具使用才可真正達成其非單一向度的多重效果。

心理學家維高思基注意到，有很多不同的表徵工具，是被人類所創造而產生的文化產物：像是深思熟慮的記憶幫助器、代數的表徵系統或不同的計算機系統等等。所以個人認為不僅應該在數學教學上讓學生使用教具，且要讓教具在生活中達到實用的效果，使其輔助的功能在數學科及生活中都扮演重要的角色。珠算作為一種中國老祖先遺留下來的智慧產物，即為一種優秀的數量表徵工具。在沒有印阿記數系統的古中國長久歲月中，它扮演了中國人快速演算的表徵及工具的重要角色；即使是在現在，仍有許多人喜歡使用算盤來作為演算的工具，甚至締造金氏世界記錄為國爭光。

融合珠心算的數學科教學模式

過去舊課程中曾經將珠算列入四年級的教材中，我想當時部份教師不熟悉珠算的教學，而且在進度的追趕及成績的壓力下，將它犧牲了。今年配合試辦九年一貫，以兒童為本位設計課程，重在表現班級特色的課程安排，個人因為過去對珠算基本概念的認識及曾對學生指導的學習成效上，我在數學科——數與計算方面，大膽地採用算盤做為教具，將珠算精神融入數學課程中。

其實，在班上一開始就有少數學生學過珠心算，在教學活動中仍然要讓這些學生拋開高段的運珠能力，跟著數學課程中 1.分段佈題後一次佈題的操作 2.學生自行解題 3.反省及口述解題歷程 4.以非定式或約定俗成的方式記錄解題歷程(包括珠算也是一種約定俗成的解題記錄方式)5.期能列式求解。這樣，能讓學生真正能解題，而期望在未來能在最短的時間內求得答案。若是從未接觸珠心算的孩子，在低年級數與計算的單

元中能利用算盤來當作協助的教具，自己若能在課後之餘加強練習，在低年級的學習階段，應能在日常生活中做有效的運用。

一年級在 10 以內的數中，算盤中定位點（個位檔）的下珠即可表現：1、2、3、4；當學生能正確理解「5」的量並能了解一個 5 和一個 1 的區分時，即可用上珠來表示（通常我會拿出一個 5 元硬幣及 5 個 1 元硬幣，做明顯的對換），因為在現行幣制採行 1 元、5 元、、、等，而且學生對於錢是相當敏感，教學上可提高學生的新鮮感及引起學習動機，運用在算盤上相當符合。

皮亞傑發展分期與數的計算

皮亞傑認為在具體操作期（七歲至十一歲），然而值得注意的是七歲到十一歲約在一年級到五年級左右，也就是說要小朋友能「分類」及「順序」地計數，有些人可能一年級就可以，但有些人可能要到五年級，所以在一年級就用珠算教學是否會有高估學生能力的嫌疑？但反觀之，若引用新課程的「累進性合成運思期」，在一上就可以讓學生分出 5（上珠）和 1（下珠）的區別，一上後半就可以引入同時用 5 和 1 兩個單位計數的課程，即可以引入混合使用上珠（5）下珠（1）來計數的課程。（詳見指引），在此一時期孩童就能將計物與順序兩作用綜合運用。計數就是分類（Classifying）與順序（Ordering）兩種作用的綜合。分類又稱為計物（Cardination），順序又稱為次序（Orderation）。假若有九個一元和三個五元，當兒童要回答「共有多少錢」時，你就必須能「計物」，也就是分類能力，將一元與五元分別計算，再予以合計。當孩童能將兩種作用綜合成單一可逆的作用時，即能真正計數。所謂「可逆」乃指兒童從「計物」到「順序」，從「順序」到「計物」皆可運算自如。

「6」就是讓孩童想到是 1 個 5 和 1 個 1，「7」就能想到是 1 個 5 和 2 個 1，「8」可以想到是 1 個 5 和 3 個 1，而「9」能想到是 1 個 5 和 4 個 1。

在算盤上的運用：如果是「7」學生能很快的思考到是「1 個 5 和 2 個 1」也就是「一個上珠和兩個下珠」，拇指與食指同時撥珠；慢一點的學生也可以累進性的運思，進而使用點珠的方式來撥珠，先撥上珠 5，再撥一個下珠等於 6，再撥一個下珠就會是「7」了。

在「分與合」的單元中，兒童能夠從中學學習到 10 以內各數分合的解題活動，在珠算進位及退位使用上，能多一次的思考 10 的分與合。慢一點的孩子仍然可以使用點珠的方式操作，珠心算的教學者及家長在此階段，常會要求孩子背口訣，基本上我不認同，因為孩子此時靠遊戲理解來判斷 10 以內的相關性來得有趣且效果更好。

一年級下學期中，「數到 100」的單元中，開始使用橘色積木（代表 10），在「數與錢幣」單元中，認識十位、個位及位值。在這個階段，指導兒童使用算盤上的兩檔（個位檔及十位檔）操作。在此同時，兒童便能對二位數的加減，運用算盤的操作得心應手。

維高思基之最近發展區觀點

在每一個領域學生都可以有發展的空間，大多數的家長也不惜成本栽培，更是希望學生能有一項專長；我們也都知道每一項專長在培訓的同時，都需要有完善的基礎，而這些穩固的基礎當然也是要有充分的理解也才能在該項專長中發揮；而不只是機械式的操作。例如：鋼琴的演奏、書法的風格、、、等等，決不是光練而沒深究其中的道理及奧妙。

維高思基曾經提到最進發展區（ZPD）它是個非常敏感的動力地區，在其中產生了學習與認知發展。對於一些兒童沒辦法自己完成的活動，可以藉由與其他人的合作來做到，這會喚起正在發展中的心秩功能，而不是已經發展成熟的部分。

教育的角色是在孩子的 ZPD 裡提供經驗－活動必須是要會挑戰孩子的能力，但可在敏感成人的引導下完成。在開始時成人會負起大部分的責任，來確保孩子的學習達到最高的程度，並積極引導他們在發展的陸線上前進。老師的角色是讓孩子在他們的 ZPD 裡，或是稍為高出一些他們的獨立功能的困難程度中保持工作。這樣，成人就能「喚起」（rouse to life）孩子仍處於未成熟的認知發展區的過程（Tharp & Gallimore 1988）

1. 將孩子保持在最近發展區中

鷹架和教育最主要的目的，就是將孩子保持在他們的最近發展區內活動。可用兩個方式達成：

（1）.建構孩子的活動和周圍環境，如此在任何時候對孩子的要求，都會是在合理挑

戰的程度內。

(2) 針對孩子目前的需要和能力，不斷調整成人介入的程度。

建構活動和環境的第一個責任，可以用「沉默的」和「明顯的」兩個方法來做，成人可藉著在任何時候提供孩子可能的選擇，作為沉默的建構孩子活動之方法，同也設立規則，在這個規則內讓孩子去運作。

結語

過去，家長常認為學習珠心算會與數學的運算產生衝突。然而運用算盤是希望兒童能了解解題過程後，縮短計算時間，在珠算的指導過程中當然也可以讓兒童有自己的一套運珠法。所以個人在此針對幾個方面提出幾點對珠心算的看法與建議：

1. 過去舊課程中，家長擔心珠心算與數學運算方式的衝突的問題。

我個人認為不管新舊課程，在教學過程中都應要求學生在數學運算中記錄其過程，而一定要留下解題視窗，認識數學的運算過程，將解題步驟記錄詳細以確保兒童對題意的了解。

2. 現在，教學上注重個別差異及因材施教，兒童可以有很多套的解題方式，但是在運算速度上若能加強，也是不錯的，教具的使用也因學生的學習興趣不同。所以使用花片、豆豆、積木、甚至算盤，亦都能在課堂上任君選擇。

3. 偏好算盤是因為我自己覺得當它是教具時，攜帶方便。在運算過程中，需要時間思考，增加一次的邏輯判斷。當使用熟練後，就可在腦海中形成影像，稱之「影像算盤」。這個時候，不需要有算盤，兒童的運珠就是「空撥」。

在生活中，我們通常離不開數字，上市場買菜、逛逛街、到超商購物...，這時候，「空撥」就經常派上用場。珠心算除能做為增進數學教學的輔助教具，亦能在需要時以最簡便的方式達成計算的目的，而且不用擔心老闆算錯、擔心錢帶不夠而大大提升自我效能，真是個不錯的輔助工作。

附註：

本文感謝台北縣土城市廣福國民小學劉雅莊老師給予斧正 在此一併致謝

參考文獻

- 蔡春美 民 77 *兒童智慧心理學—皮亞傑智慧發展學說*。文景出版社。
- 谷瑞勉譯 民 88 *鷹架兒童的學習 維高斯基與幼兒教育*。心理出版社。
- 王文科編譯 民 86 *皮亞傑式兒童心理學與應用*。心理出版社。
- 張春興 民 83 *教育心理學—三化取向的理論與實踐*。東華書局。
- 臺灣省國民學校教師研習會編 民 86 *國民小學數學科新課程概說(低年級)*。臺灣省國民學校教師研習會編印。
- 國立台北師範學院附設實驗國民小學編 民 86 *親師手冊—國小低年級數學新課程*。國立台北師範學院附設實驗國民小學編印。
- 張炯謹編 民 87 *國際珠心算暨教師研習會特刊*。國際珠算聯合會。
- 中華珠算學術研究會編 民 88 *中華珠算學術研究會年刊第四期*。中華珠算學術研究會。
- 國際珠算數學聯合會總會 民 89 *2000 全國珠心算數學學術研習會數學研習手冊*。國際珠算聯合會中華民國總會。
- 林清波 民 89 *認識新數學，更寮兒童* 52 期。台北縣五股鄉更寮國民小學。