

全腦數學與老師分享的文章：關於孩子的數學學習

✂ 動手操作・操作學習 ✂

全腦幼兒教材研發部

現在孩子學習數學強調從實際的動手操作中幫助孩子概念的建立，強調遊戲中學習。長大已經長大成為爸爸媽媽、成為老師的人，回想當我們還是孩子的時候，爸媽重視孩子的成績，便不斷地準備許多的練習本、測驗卷給孩子反覆的書寫、練習，在孩子身上反倒成了揠苗助長，造成孩子對於數學的恐懼、排斥。現在的爸爸媽媽對於孩子的學習更加重視，也有越來越多的家長懂得運用正確方法的重要性。在數學學習上提供幼兒操作教具、讓孩子親自動手操作，成為現在孩子學習數學的必備條件。然而縱覽各家教材，紛紛強調教具操作，是否真的有達到操作的真實意義呢？重回幼兒教育理論，學者們是如何看待幼兒學習中操作的意義呢？

在幼兒教育理論中，強調孩子操作的重要學者有福祿貝爾、蒙特梭利與杜威。

福祿貝爾設計一整套完整的『恩物』，他也是近代中的幼兒教育學者中，第一位大力倡導幼兒實物操作的人。福祿貝爾觀察孩子們的遊戲活動中發現，在孩子的身上，天生俱有活動的『衝動』，孩子們會不斷地從自己的周圍尋找物品，來幫助他探索世界，例如：隨手可得的紙張、小石頭、湯匙等，孩子都很喜歡去拿一些小東西，不斷地把東西轉來轉去，甚至把他放到嘴巴裡咀嚼等。這個時候，在孩子的腦中，也正如他的小手一樣的靈活運動著，不斷地在建構對於這個物品的認識。福祿貝爾觀察孩子，從很小的時候就有『衝動』去瞭解事物內在的意義，在孩子還很年幼的時候，在他們的內心裡就已經存在有研究探討的精神。但，若是成人缺乏對於幼兒探究精神與行為的正確認識，以致去制止孩子發展中的探究行為，甚至給予責備，以致於孩子內在主動思考與探究的衝動也漸漸地喪失了。

福祿貝爾為了要滿足孩子天生的發展衝動，啟發幼兒智能，開始著手設計『恩物』。他設計的恩物對幼兒呈現出各種的形狀、顏色，例如六種顏色的毛線球體、大小立方體，以及基本的勞作，例如：繪畫、剪貼、玩沙與黏土。福祿貝爾認為適合幼兒操作、遊戲的物品應該是：形式單純，卻能夠多樣變化的，各項恩物與遊戲之間是相關連，而非各自獨立，符合孩子發展的連續性。

接續在福祿貝爾之後，蒙特梭利同樣依據他直接觀察幼兒，以及與幼兒相處的經驗，發現動手操作對於幼兒概念發展的重要性。在蒙

特梭利的理念中，教學是從孩子選擇有興趣的教具開始，依照老師設計、規劃的適切步驟進行操作，並給予孩子充分的反覆操作時間與經驗，讓孩子在這過程之中吸收與建構自己的知識。他設計的教具內容包含感官、數學、語文與文化領域。蒙特梭利設計的工作具有幾項重要的特色：

孤立性：每項教具都有他主要的設計目的，讓幼兒一次操作一種教具中，專心單獨學習某一概念，也因此蒙特梭利強調孩子在操作教具也是在幫助孩子培養專注力。

由具體到抽象：孩子是在實際操作的過程中，真實體會各種概念的真諦。蒙特梭利設計教具的序列安排是由具體而抽象，例如：對於較小的孩子或是新學習者，數學教具序列的設計是要先呈現給孩子具體的數『量』操作、計算，之後才呈現抽象的數『字』符號計算。同樣地，語文教具序列的設計要提供給孩子們具體的實際物品，之後才教孩子認識代表物品名稱的抽象符號。

具控制錯誤的功能：是蒙氏教具的一大特色，幼兒能自動工作而自我矯正。蒙特梭利除了設計教具之外，對於每一套教具設計操作流程。教師示範給幼兒看如何正確的操教具，幼兒自然會透過觀察力，比較和判斷做正確擺放的決定，與錯誤的修正。

孩子從操作中學習，但蒙特梭利並不將這樣的操作視為一般的遊戲，遊戲是讓幼兒可以任意用自己想要的方式進行操作，蒙特梭利將操作這件事視為『工作』，是有規範的、是有紀律的。蒙特梭利所提出的工作的規範與紀律並不是為了滿足成人管理上的方便，而是要確保在配合孩子認知發展狀況，進行有意義的操作，並且能夠在不影響他人，也不被他人影響的狀況之下，順利的操作、專注的學習。蒙特梭利還更進一步的提出，反覆的操作可以喚起幼兒內心的專注力和自我建構的能力。對於相同工作的重複操作五次、七次，甚至更多的次數，孩子專注於學習、滿足於進步。

杜威對於教育提出『生活即教育』以及『做中學』的主張。在他的主張中，一方面如同前福路貝爾與蒙特梭利一樣，強調孩子有效的學習、概念的建立必須從實際的操作而來。另一方面，杜威也提出教學與生活脫節的不合理之處，因為知識是源自於生活，因此也應該是在生活的情境中學習知識。教育孩子不應該去記憶符號： $2+3=5$ ，而是應該在生活情境中透過真實物品的操作，讓孩子真實理解到：我原來有 2 顆蘋果，老師給我 3 顆蘋果，所以現在數一數我有 1、2、3、4、5，有 5 顆蘋果。杜威提倡教育應與生活結合，為了生活作準備，孩子是從真實的生活中，運用自己的想像力與內在的學習動機。因此，孩子在學習數學的同時，除了必須要有真實的操作經驗，實物操作更必須是以生活經驗為基礎，與生活情境相結合的。讓孩子在與情境相結

合的操作過程中，將自己帶入一個更高的認知領域，同時從操作中練習真實解決問題的技巧與能力。

杜威也主張在操作的過程中，教師不應該主導幼兒，孩子除了觀察與模仿教師的操作方式，教師也應該給予孩子發揮想像力的機會，在正確的操作模式之下，運用自己的方式進行操作，將自己的想法在實際操作中驗證，而教師只要提供意見給予孩子們探索與學習的方向。例如：教師在引導孩子操作 2 顆蘋果加上 3 顆蘋果，一共有 5 顆蘋果之後。之後的重複操作中，大可不必每次都是由教師來設計題目，教師也可以詢問孩子還想要拿幾顆蘋果，依照孩子的想法去進行計算，這樣一共有幾顆蘋果呢？

身為教育孩子的重要一員，不論是教師、園所長、家長，在為孩子選擇教材時，看到各家數學教材都在強調『操作』為自己的特色，但怎樣的操作才能真的幫助孩子真實建立概念，藉由此篇文章，將我們對於操作的認識回歸到那些首先提出操作重要性的學者身上，期盼每一位身為教育孩子的重要一員都對於操作的意義與教材的選擇有更正確的眼光。