



繪圖方法 特殊學生無懼數學

獲獎教師

黃港流老師（教學年資：16 年，其中 6 年正規學校、10 年特殊學校）

蘇瑞芝老師（教學年資：10 年）

所屬學校

香海正覺蓮社佛教普光學校

教學對象

特殊教育需要學童

（自閉症、輕度至中度弱智的小四及小五學生）

教學理念

「我們深信『天下沒有不可教的學生』，雖然智障學生的學習能力不是很高，但只要老師按着學生的能力因材施教，便可一步一步地引領他們成長。」





行政長官卓越教學獎

CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

教師專訪

「 $14+20=?$ 」、「一杯雪糕賣8元，買2杯雪糕，付款20元，那麼應找回多少元？」、「甲有巧克力糖4粒，乙的比甲的多4粒，丙的比乙的少4粒，問丙有巧克力糖多少粒？」對於很多小學生而言，這些都是顯淺不過的數學題。不過，對於智障學童來說，計算這些數學題可能是一件苦差。智障學童掌握抽象概念的能力較為薄弱，以致在學習數學方面遇上不少障礙。香海正覺蓮社佛教普光學校兩位數學科老師，憑着滿腔教學熱誠，不斷鑽研，終於構想出利用「視覺學習」的方法，讓智障學童都可以領略學習數學的樂趣。

在香海正覺蓮社佛教普光學校，學生上數學課的情況跟一般特殊學校截然不同。他們首要學習的並不是甚麼運算公式，而是「畫公仔」，繪畫一個又一個的「線段圖」。這些「線段圖」驟眼看來平平無奇，好像是長短不一的長方形，但背後卻包含着兩位得獎老師多年來的教學經驗和心得。



▲ 為更貼身照顧學生的學習差異，老師在上課時採用小班分組教學。

抽象符號增教學難度

從事特殊教育工作10年的黃港流老師，接觸過不少智障和患有自閉症的學生，深知他們在學習上遇到的困難。「對很多智障的學童來說，數學充滿了不同的符號和算式，極為抽象難明，即使簡單的進位加數和退位減數，往往也要花上很多時間去學習。過程雖然艱苦，但卻不得不學，因為數學對他們將來獨立生活是必需的。」黃老師指，特殊學校過往都是透過反覆操練，要求學生計算大量算術題，冀望他們能「將勤補拙」，從中掌握運算技巧。可惜，這種方法只能「治標」，卻不能「治本」。

蘇瑞芝老師形容：「學生無論在四則運算方面做得如何出色，也只流於機械式的操練，完全不懂變通，碰到稍為需要動腦筋的文字應用題，便頓時感到無所適從。」為遷就學生的能力，老師只好「貼身地」為學生解題，或在文字題練習

加上算式，甚至棄文字題於不顧。她認為，文字題的設計旨在提供一個模擬情境，讓學生套用學到的運算方法。「如果避開文字題不教，學生便無法學懂將數學應用到日常生活，這樣便失卻了學習數學的意義。」

「線段圖」概念具體化

為幫助學生跨越數學的難關，兩位老師不斷鑽研解決的辦法。他們參考很多有關特殊教育的書籍，發現智障學童雖然遜於掌握抽象概念，但在視覺接收方面的能力卻比較強。因應這項特點，兩位老師試行在數學科引進視覺輔助的教學策略，利用繪圖方式，將數學概念具體化、生活化，從而協助學生理解運算的原理。

針對「最棘手」的文字應用題，兩位老師構想出利用「線段圖」配合繪圖拆題法，幫助學生理解題目所描述的邏輯關係。以「一盒巧克力賣12元，買5盒巧克力合共多少錢？」



行政長官卓越教學獎

CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

為例，學生以往經常誤以為把12和5相加；利用繪圖拆題法，學生在審題時繪畫5個並排大小相同的長方形，並在每個長方形內寫上「12」，然後將其相加起來得出總和。黃老師指出：「透過『線段圖』的幫助，學生很容易便可將文字題內抽象的數學概念類化，大大減少出現混淆的機會。」

外出訓練 購物鬥快計算

上課之餘，老師亦會定期安排外出訓練，帶學生到學校附近的茶樓、餐廳食肆和超級市場，用膳和購物，然後要求學生計算帳單總值。透過現實情境，讓學生學懂在日常生活中應用數學。「外出訓練為學生帶來不少樂趣，每當學生得知有機會出外逛街，都顯得格外興奮，結帳時更嚷着要鬥快算出結果。」黃老師笑說。

雖然「線段圖」能有效幫助學生理解文字題的內容，但學生必須具備一定程度的數學運算能力，方能計算出答案。對於能力稍弱，未能掌握進位加法和退位減法，甚至是數字與數量之關係也弄不清的學生而言，學習「線段圖」難免感到吃力。於是，兩位老師又想出以「數線」繪畫「決策樹」和「長短腳」，來幫助學生理解加減數各數值的關係，同時加強他們對數字位值的認識。

「在推行初期，學生對『線段圖』、『決策樹』和『長短腳』的運用未能充分掌握。我們期望學生能夠循序漸進，即使得出的答案有錯也不打緊，最重要是讓他們明白箇中的道理。」蘇老師說。

分組教學邀家長協作

為照顧學生的學習差異，兩位老師都嘗試小班分組教學，按同學能力的高低分組，同時引入家長入班協作，由家長充當助教。當老師教導其中一個小組時，其他家長負責帶領所屬小組進行分組學習。學生只要完成老師指定的工作，便可選擇自己喜愛的活動作為獎勵，從而激發他們的學習動機。

家長與子女一起上課，學生不但更投入，成效更是事半功

倍。「家長入班協作，可從中掌握『線段圖』、『決策樹』和『長短腳』的教學技巧，回家後再以同樣方法教導子女，雙管齊下，進步速度便會更快。」黃老師表示，校方每年都會舉辦訓練班，培訓家長成為助教。「由於『線段圖』等的概念跟以往所學的運算模式截然不同，家長初期會有點抗拒，覺得運算方法太迂迴，但當他們看到子女的進步，疑慮很快便會消除。」

經過兩位老師大力的推廣，校內目前已培訓了15位家長導師。他們不但成為學生的學習輔導員，更成為老師的「最佳拍檔」。入班協助計劃大大促進家長與老師之間的溝通和聯繫，家校攜手，共育幼苗。

▼ 為配合視覺輔助教學，兩位老師特別製作一系列的學習卡和遊戲，讓學生在上課時使用。





行政長官卓越教學獎

CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

教學分享

簡單的數學運算，對一般人來說，是輕而易舉、理所當然的事情，但對很多智障學童來說，卻是抽象難明。數學運用許多符號和算式，而智障學童在認知能力上，又出現了功能性的缺憾，導致記憶和類比等能力不足。以往的補救辦法，多是透過不斷的操練，冀望可以將勤補拙，但因為學生未能變通和類化，操練所得的知識，較難遷移和應用在日常生活

中。

檢視我們智障學校的學生，以往，即使是能力最高的，無論在四則運算方面做得如何出色，他們的成就往往只限於機械性的操練；稍為需要動腦筋的文字題，對他們來說已是一個很難逾越的關卡，結果老師只好貼身地向他們解題、或避用文字題，或是在文字題的練習上加上算式以協助他們理解。能力弱的學生，就更難處理了。

如果特殊教育數學訓練最基本的目的是要令學生能夠應付將來獨立生活時簡單運算的需要，那麼，我們便必須將數學概念具體化、生活化，才能令學生容易掌握和應用，這意味著在我們數學的教學中，文字題是無可避免的，同時必須擴大他們在生活層面上實踐的機



▲ 兩位得獎人黃港流老師（右）和蘇瑞芝老師（左），為教育無私付出，校長何巧嫻（中）十分欣賞他們的教學熱誠。

會。

循着以上的思考，我們在2004年上學期初，在小五輕度智障班試驗了一個以視覺策略為主的數學行動研究，發覺學生進步神速，故本學年擴展至小四至小六三班，其中兩班就是本年參加卓越教學獎的教師所任教的班級。

所有從事特殊教育的同工都會知道，視覺策略是訓練自閉症兒童其中一種最有效的工具。從視覺策略發展出來的視覺運算工具，對自閉症兒童的效果最為顯著，其他如學障、學習遲緩等兒童，也可以輕易看到成效。我們不惜敝帚自珍，將是次教學成果，與所有學校分享，希望大家不吝指正，多加改良，協助有特殊學習需要的學童學習得更好。

我校這次數學教學實驗，主要分為三部分：

1. 配合學生心智發展的不同階段，以學生的強項補足其認

知不足的弱項，並予以在日常
生活中應用的機會。

我校這班高小學生的認知發展（cognitive development），大概是處於心理學家皮亞傑所言的感覺運動期（sensori-motor stage）至運思前經驗期（pre-operational stage）之間，這個時期的學生較難吸收以講授式為主的授課方式，但亦未至於每個學生都需要實物來幫助理解數學的概念，故我們採用繪圖的方式，只有能力稍遜的學生才用實物，協助他們去理解「數學語言」如「多少」、「合共」、「相差」、「平均」、「倍數」、「和、差、積、商」等概念。

對於能力較高的學生，我們着重於訓練他們對應用題解難的分析，誘導他們透過使用「數線」或繪圖拆解題目內容裡所描述的邏輯關係；對於能力較弱的學生，我們會使用視覺



行政長官卓越教學獎

CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

輔助工具如「線段圖」（用於計算加減數文字應用題）、「決策樹」（用於理解加減數各數值的關係）、「長短腳」和「10字卡」（加強學生對數位值的認識）、「tally卡」（加強心算的能力）等去鞏固他們運算方面的技巧。總的來說，訓練的重點首在運算的過程，次為答案。

此外，我們在課堂以外也會鼓勵學生參與與數學有關的遊戲，寓學習於娛樂，令他們對數學產生更大的興趣。最後，我們更強調學以致用，除了在學校利用真實的情境，給學生應用數學的機會外（如訓練學生把每天統計飯餐的數據做成統計圖、午膳時如何以最快捷的方法依餐單給同學派飯、盡量利用高班學生經營的小賣部作買賣等），亦舉行不少戶外

訓練，如購物、午膳、品茗後計算帳單總值、利用遊戲活動計算時間距離等。

2. 改變傳統課室的管理和運作模式，以便更佳地照顧個別差異和解決弱智兒童專注力不足的問題。

學校大約在六年前進行行動研究，探討在輕度弱智小學班級使用「結構化教學環境」和「視覺策略」推行分組教學的可行性，以改變傳統大班教學的單向模式，結果效果非常理想。學生不僅能根據文字指示自行分組，自學的能力也大大提高了。故此，在三年前再引入家長入班協作，旨在幫助照顧不同學生的學習需要。兩年前，再因應數學科教學實驗，加強了入班家長在視覺運算工具使用方面的訓練，使他們清楚了解這種策略背後的理念和

使用的技巧，並在課堂上帶領數學遊戲，結果進一步提高了學生對數學的興趣。

3. 家長協作十分重要，將教學策略教授給家長，使其在家中可以運用相同的策略教導學生，長期訓練，以收事半功倍之效。

我們相信，良好的家校合作關係，對學生的發展必然有正面的影響，如果學校和家長教導學生的方法一致，就能事半功倍。因此訓練家長的目的，不但是在課堂裏照顧學生的學習差異，更重要的是家長能配合學校，在家中以相同的策略教導子女，學生進步的幅度因而比預期大，這不僅使家長對其子女有更合理的期望；再者，這班家長在接受學校訓練期間，彼此的認識和關係加深了，亦能互相支援和扶持。

無可否認，早期香港智障學校採用的課程、教學策略以至教材、教具等，主要源自主流學校，只是在「工序分析」（task analysis）的原則下，將教學內容加以裁剪和淺化。難怪部分外界人士誤以為，特殊教育只是將學科的水準和每班人數降低而已，除此之外，學生並不會有什麼額外的得着和幫助。

今天香港的特殊教育，配合教改的步伐，已漸漸創造出新的協作文化，更

◀ 學生運用數卡自學。





行政長官卓越教學獎

CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

發展了不少對智障及學障兒童十分有效的教學策略。我們希望透過參加行政長官卓越教學獎，讓社會各界人士對香港特殊教育角色和功能有更深入的认识和了解，這樣，才可使本港智障、學障的兒童獲得最適切的教育和訓練的機會。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：香港正覺蓮社佛教普光學校

網址：www.pokwong.edu.hk

教師與其他同工分享的方式

安排參觀或進行經驗分享

聯絡方法

聯絡：香港正覺蓮社佛教普光學校

地址：新界粉嶺欣盛里2號

電話：26694445

電郵：ssj1@pokwong.edu.hk



◀ 家長入班協作，充當助教引領學生學習。

評審撮要

兩位教師聯同學生家長緊密協作，將「視覺學習」和「家校合作」的理念演繹得淋漓盡致

兩位教師根據「視覺學習」理念，融合「家校合作」的精神，設計嶄新和極有效提升智障學生學習效能（例如解決日常生活問題）的教學策略，及反思教學成果。

兩位教師表示，根據他們的教學經驗，智障學生的視覺理解能力比聽覺理解能力更為敏銳。這對自閉症學童來說尤為明顯，他們對閱讀圖像（比口語的教授）更容易掌握。因此，為着促進學生有效分組學習，兩位教師詳細寫出學習活動進行的次序安排及學習的工具——上堂（比較價錢）→自學（配對貨幣）→數卡遊戲（點數卡）→電腦練習活動。兩位組員更充分利用真實的環境（如到小賣部購物、上茶樓食用點心和付款等），藉以培養學生處理日常與數學有關事務的信心及能力。

在發展「家校合作」的工作，家長的協助亦十分重要，因此，他們更組織家長義工隊，並為他們提供培訓，使他們能夠分擔課堂分組活動的工作，好讓他們在家中和校外依循相同的模式為學生安排學習活動，提升學生的學習效能。事實

上，家長高度認同和讚賞這項安排。

在觀察的課堂中，兩位教師將能力接近的學生分成四至六人小組，根據預先設定的分組名單及活動流程，進行不同類型的分組學習活動（如學習課堂設定內容的小組活動、自學、數卡遊戲、和電腦遊戲等拔尖保底活動），讓學生學習解決日常生活的問題、溫習和鞏固知識、或進行新的任務。三位學生家長成功協助分組活動，而教師則親自負責教授課堂設定的解決問題內容。活動之間的交替極為順利。課堂完結前，教師聯同各家長總結學生們的學習成果，並以掌聲作鼓勵。學生亦依從指引，十分樂意學習。兩位教師亦有安排進一步的鞏固學習活動，於觀課當日在小賣部進行。兩位教師的教學實踐，尤以照顧學生的學習差異，實已達至最佳的教學效果。

「視覺學習」和「家校合作」理念的課堂教學文化，能有效大幅提高學生的興趣，成功提升教育的質素，肯定值得與各教育同工分享。