



訓練思維能力

▲左起：陳潔瑩老師、姚智峰老師、
黃靜怡老師、楊振彪老師和
劉建航老師

鼓勵一題多解

教學理念

「透過多元化的學習課程及活動，教授不同的思維策略，鼓勵思考，做到一題多解，讓學生從中感受不同解題方法的好處，找出喜歡及擅長的方法，提升學習興趣及動機，促進自主學習。」

獲卓越教學獎教師

楊振彪老師

黃靜怡老師

陳潔瑩老師

姚智峰老師

劉建航老師

所屬學校

香港浸信會聯會小學

教學對象

小一至小六

教師專訪

記得小時候如何計算「1+1」嗎？數手指？數腳趾？畫圖？殊途同歸，總會得出「2」這個答案。不論數學題目深淺，其實解題時，可以運用不同方法。「一題多解」正是香港浸信會聯會小學提倡的教學方向，從中訓練學生終身受用的思維能力。

我們可以透過以下數學題，了解五位數學教師的教學理念：「哥哥有36粒波子，比弟弟多10粒，弟弟有多少粒波子？」大人一下子就能算出答案，但對初小學生而言，這是一道複雜的應用題目。

因此，化繁為簡成為數學教師的任務，他們想出「問、找、法、計、驗」解難五步曲。楊振彪老師解釋：「首先了解題目『問』甚麼，從中『找』出合適資料，然後思考用甚麼方『法』，最後『計』算及『驗』算答案。我們由一年級起便教授此解題方法，連貫至六年級，校內每個學生都能琅琅上口。」



▲學生利用紙張摺出不同平面圖形



◀學生在課堂上，用數粒砌出指定的不規則立體圖形。

重視解題策略

當中的「法」是訓練學生思維的關鍵。楊老師說：「數學的教學重點是思維能力的發展，所以我們會教授不同的解題策略，如線段圖、樹形圖等，希望培養學生多思考，從中找到自己喜歡的策略去計算答案。」

以上述的比較題為例，教師不着眼於答案「26粒」，反而更關心學生運用哪種方法計算。姚智峰老師表示：「我們鼓勵學生運用不同解題策略，盡情發揮。有些學生善於簡化過程，有些則較踏實，寧願花較多時間及步驟來計算答案。策略無分對錯，只要找到喜歡的便可。有時我們更會從學生的功課中，找到斬新或更簡單的解題策略，可謂教學相長。」

提供「表演空間」

看看教師設計的作業簿，發現每頁都有「想一想」思考區，此空白方格成為學生的「表演場地」，不但帶來「一題多解」的教學成效，有時更有令人會心微笑的創意。劉建航老師說：「有題目問：有22粒果汁糖，須平均分成6袋，最少要加多少粒果汁糖才可分盡。有一個學生除了答『2粒』外，還繪畫了一個人推着超級市場手推車，車上有兩粒糖果。細問後，原來他擔心有小朋友會因為少了兩粒糖果而不開心，於是便多畫兩粒糖果。」

◀教師透過有趣的課堂活動，讓學生體驗一立方米有多大。



創意也見於高年級的學生，姚老師說：「例如：教授速率時，我們歡迎學生自訂題目，前設是有兩人背對背走向目的地，學生可創作不同的情節，豐富題目內容，但解題策略及答案須合情合理。」教師不會浪費學生的努力和創意，當他們看見有趣及新穎的解題策略時，更會結集成「月報」，供學生參考，互相學習。

經驗累積 優化課程

這個校本課程及以訓練思維能力為主的策略已推行逾十年，楊老師回想發展之初，坦言非一帆風順。「由於是校本課程，沒有前人經驗可依，教師要慢慢探索教學方法及題目設計，發展至今一切都是經驗累積。」

姚老師憶述當初到校面試時，也曾被題目難倒。「面試時要求我解答及示範教授一條思考題目，我也差點做錯。我很欣賞這種教學理念，很多學校側重教授基礎知識，但其實培養思維能力更重要，這才是教授數學的方向。」

教學成效顯著，家長也接受及理解校本課程，優化課程遂成為教師另一個任務。陳潔瑩老師說：「以前的『想一想』思考區是空白的，讓學生自由發揮，但為了照顧學習差異，我們調適題目，部分思考區加入指引及提示，引導學生作答，也方便家長在家教導子女。」在本學年，教師也改善教授「比較多少」的應用題的方法。黃靜怡老師說：「向低年級教授『比較多少』的應用題時，我們一直運用線段圖，但其後發現學生繪圖時較難掌握，於是先從排數粒、剪紙條



▲學生「玩水」來量度器皿的容量



◀學生透過剪紙條、畫線段圖理解及解答「比較多少」的應用題題目。

等具體方法做起，使他們較易進行比較。」

終身受用 用於生活

學生經歷六年的思考訓練，教師最希望他們未來都勇於接受挑戰及思考問題。姚老師表示：「他們要是在小學對需要動腦筋的題目已司空見慣的話，將來面對更艱深的題目也不會怕，亦會敢於嘗試解答；審題時也懂得問為甚麼，剔除多餘資料，避開陷阱。」劉老師認為，這種解難策略及思維方式也可應用於其他科目，甚至日後人生，解決種種生活問題。



▲學校重視互相學習，鼓勵學生在課堂一起思考及討論數學題目。



◀教師利用「問、找、法、計、驗」解難五步曲，拆解應用題。

教學分享

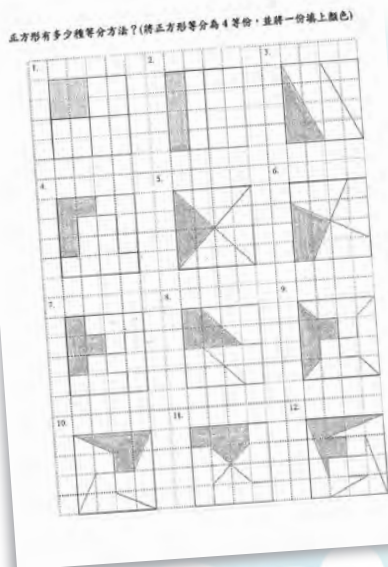


►教師於一年級開始教授學生解難五步曲

有效的數學學習應包括富創意的思維活動，因此，我們要把握培養學生思維能力的契機，讓他們學習有條理地思考，細密準確地分析，並掌握解難策略，以展現多元化及多角度的思考導向，為不同能力的學生建立一套完備的思維策略。

數學課程規劃

教師須把握每個學習契機，引導學生進行一連串的思維訓練。當中，數學課程的整全規劃是必不可少的。縱向而言，思維訓練的方向及重點須成為主軸，貫穿整個小學數學的學習階段，形成可持續的學習進程；橫向而論，各級教學在配合主軸的規劃下，於各單元滲入多元化的思維訓練；再配合課外活動，構成整全的數學思維學習網絡。學校的核心課程、高階思維教學、解應用題的思維訓練及趣味活動，均以發展學生思維能力及提升他們學習數學的興趣為主。



▲學生等分正方形（四等分）的繪圖作品

思維之路建概念

學校的核心課程滲入多元化的思維訓練活動，在設計各單元的教學內容時，我們以培養學生思維能力為導向，尋找各種適切而與學習單元相關的切入點，為學生提供培養思考能力的訓練機會。學生不但對所學習的數學概念有基礎的理解，且對思維活動感到有趣而富挑戰性，並能感受自行發現數學概念帶來的成功感。

以分數教學為例，學生通過窮盡四等分的分割方法，打破了固有對四分之一的分數形態，對分數等分及整體認知上有更牢固的基礎；而且學生從不同的分割形態中觀察到數學的美，讓他們能從美學角度欣賞數學。

解難妙法成效顯

學生常因未能掌握應用題的題意及相關資料的關係，而未能處理較複雜的應用題。學生須學習建構自己的解題進路，經思維能力的訓練才能有效解難。教師的教學並非只局限於學生解決當前的應用題，而是要他們掌握一套自行解決不同應用題的方法。

我們設計了能應用於各級應用題教學中的校本「解難五步曲」：看看題目「問」甚麼、「找」出合適的資料、擬定算式方「法」、「計」算答案和「驗」算結果。為了讓學生在學習上更有成效，我們編擬了校本教材——「應用題練習簿」，配合口訣「問、找、法、計、驗」，並在第三個步驟「法」中，加入解題策略如繪圖法、分析法等，讓學生能把題目中的數據和資料重新整理，從而找到正確的答案。

以「比較多少」的應用題為例，學生學習「解難五步曲」後，當中不少能利用線段圖來解決相關的應用題。對一些能力稍遜，或是圖像強而數感弱的學生而言，他們的表現明顯地有較大的進步，反映應用題思維訓練能幫助學生掌握解應用題的能力。

多元策略盡展現

我們發展了一套具特色的高階思維課程，並編擬各年級的校本教材——「思考加油站」，每個單元的高階思維題目與核心數學課程緊扣相連，把高階思維課程滲入平日的教學內容中。這些思考題與思維及解難策略掛鉤，如繪圖法、列表法、枚舉法、試誤法、窮盡法等，讓學生學習及運用相關的思維及解難策略去解決難題。為照顧不同能力學生的需要，我們根據學生的表現，在題目的難度及數量上作適當的調節，讓不同能力的學生也能涉獵不同難度的題目。

我們在「思考加油站」內難度較高的題目設立了思考區——「想一想」，讓學生記錄思考過程及拆解難題的方法，並讓教師能了解他們的思路和概念。學生在思考區記錄下來的思維過程多彩多姿，呈現出學生在思考解難上的多元性。他們所利用的策略及表達的手法層出不窮，包括繪圖、列表、試誤、刪去法等。透過分享不同學生的思考及解難策略，他們經歷一題多解，並能學習從不同的角度和運用不同的方法進行解難，更可比較不同方法的優劣，從而提升學生



▲解難五步曲

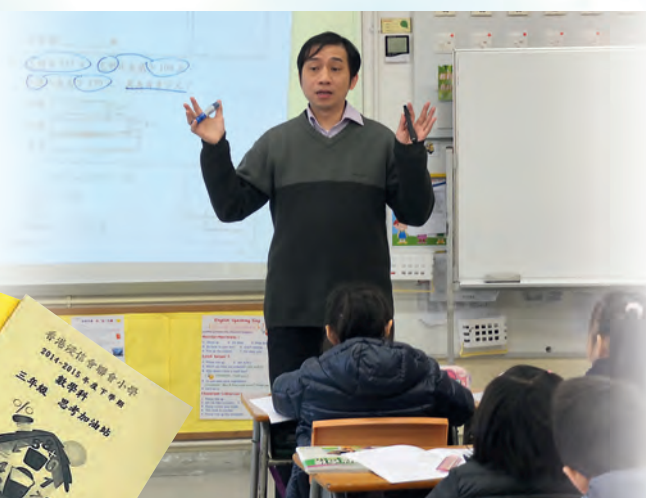
的明辨性思考能力。部分學生能展現其獨到的見解及解題方法，有時所使用的進路比教師預設的更為快捷易明。

趣味活動現笑臉

我們致力舉辦不同類型的數學活動，提升學生對學習數學的興趣，並增加他們學習數學的機會，例如：「未來測量師」、「數感活動」、「數FUN學堂」、「量感活動」、「數學遊蹤」等，讓學生能在數學課堂以外，學習和運用課程內外的數學知識，領略箇中樂趣，加強他們對學習數學的信心和豐富他們的學習經歷。在每年下學期考試完結後，我們會為學生舉辦大型數學活動，形式和內容各級不同，有競技、比賽、遊蹤等，內容涵蓋不同範疇，務求讓學生在輕鬆的環境下學數學、用數學，甚至「玩數學」。

結語

我們並非只教導學生如何解決當前的一道難題，亦非要求他們因循地跟隨教師的解題方法，而是要把握培養學生思維能力的契機，引導他們在解決難題時，如何有系統地思考，在過程中自我進行鋪橋搭路的工作，從一道題目中掌握解難技巧，從而遊刃有餘地面對不同類型的難題。教師非授之以一題之「魚」，而是授學生以「漁」。



▲教師以「解難五步曲」教導學生解決「比較多少」的應用題

◀校本教材——「思考加油站」



評審撮要

建構思維學習網絡，融入多元思維訓練，提升學生解難能力。



▲學生勇於表達意見，樂於回應提問。

小組教師認為培養思維能力是數學學習的焦點，需把握每個契機，引導學生進行思維訓練。小組教師顧及課程的縱向和橫向發展，為學生組織多元化的數學學習經歷，再配合課堂以外的活動，構成整全的數學思維學習網絡，有效照顧學生的學習動機、興趣和能力，促進學生自主學習及全方位學習。

小組教師的三大發展方向「核心課程教學設計」、「解應用題思維訓練」及「校本高階思維課程」均以培養思維能力及提升學習數學興趣為導向。

「核心課程教學設計」融入多元化思維訓練活動，不單讓學生對數學概念有基礎性的理解和認知，更為他們提供訓練思考能力的機會，讓學生自行發現當中的規律和概念，令他們充滿成功感與喜悅，促進自主學習。「解應用題思維訓練」為一套橫跨一至六年級的課程及教材，以解難五步曲「問、找、法、計、驗」為主軸，內容建基於核心課程，配合不同解題策略，題目類型廣泛，深淺適中，讓學生能循序漸進，有系統地學習。「校本高階思維課程」以單元貫穿一至六年級，把高階思維滲入日常的教學中。每個單元的思考性題目主要是建基於核心課程，學生可以利用基本知識，解決這些思考題，學生也可利用不同的思維策略解決這些問題，做到一題多解，讓他們感受和經歷不同解題方法的好處。

觀課所見，小組教師充分掌握數學知識和教學策略，課堂演示技巧熟練，講解清楚流暢，重視學生的主動參與，能深入認識和理解教學重點並以有意義的提問，有層次地跟進和深化學生學習。課堂設計有系

統，教學活動經悉心安排，開始時以日常生活例子引起動機，後段以挑戰題激發學生的高階思維，最後以討論總結及梳理數學概念。學生具學習興趣，積極投入課堂，討論氣氛良好，勇於表達意見和樂於回應教師的提問。學生在解挑戰題及開放題方面展現自信，反映小組教師推行的思維訓練已到位落實，足見教學具成效。

小組教師積極參與有關數學科的分享會及數學教育研究，把經驗與其他學校教師分享。在學校推行應用題思維訓練課程前，小組教師舉辦有關解難技巧的工作坊，讓全校數學教師都了解其教學策略。小組教師對數學教育充滿熱誠，致力實踐思維訓練教學，在核心課程着意滲入多元化的思維訓練活動，整套教學理念、配套和教學實踐均能有效地照顧學生的學習需要、興趣和能力。

索取有關教學實踐資料的途徑

學校網址：
<http://www.hkbcps.edu.hk>

聯絡方法

楊振彪老師

電話：2493 2494

傳真：2492 0922

電郵：youngsir@hkbcps.edu.hk