



左起：曾仲蓮老師、溫燕凌老師、程志祥老師和黃善銘老師

解難課程增思考 多元活動添趣味

獲卓越教學獎教師

黃善銘老師（教學年資：5年）
溫燕凌老師（教學年資：22年）
程志祥老師（教學年資：20年）
曾仲蓮老師（教學年資：25年）

所屬學校

港澳信義會小學

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「從數學概念及解難能力出發，致力發展校本數學課程；藉不同教學策略幫助學生建構數學概念，令學生喜愛數學。」



教師 專訪

在傳統的數學課堂裏，雖然學生時常反覆背誦數學公式及練習計算，但可能不明白這些公式背後的意義，日積月累，學生便會漸漸抗拒數學。為提高學生學習數學的興趣，港澳信義會小學四位數學科教師致力發展校本數學課程，並配合多元化教學活動，令學生逐漸愛上數學。

「解應用題和解難校本課程」（下稱「校本課程」）是由港澳信義會小學四位數學科教師一起編寫。曾仲蓮老師解釋當初學校構思推行的原因：「不少學生做練習時只求找出答案，當應用題稍有變化時，便不懂如何計算，有些更逐漸對數學產生畏懼。我們希望教導學生先掌握基本的數學概念及計算技巧，慢慢提升他們對學習數學的興趣，令他們由抗拒至逐漸接受，甚至熱愛數學。」

着重培養思考能力

回想最初推行「校本課程」時，教師面對不少挑戰，黃善銘老師坦言：「當初由無到有，從蒐集資料至構思題目，在預備教材上付出了不少時間及精力。此外，

更要取得科組內其他教師的共識，才能落實試行。故我們幾位負責的教師率先在自己的班上嘗試，當有一定成績後，便為其他教師提供培訓，再加上教師共同備課及互相觀課，以及授課後的成果分享會等，確保全校教師掌握相同教法，達至最好的教學效果。」他感謝校長和其他教師的支持，並給予不少寶貴的意見，讓課程可以落實推行，而且得到不俗的成效。



學生通過經驗實作，從不同途徑獲取知識。

該校教師在教授數學概念時採用ELPS（經驗實作、數學語言、圖像思維、數學符號）的教學模式，並結合資訊科技教學，以鞏固學生的數學概念。如教授長方體體積的概念時，便要求學生帶一些長方體的物品回校，讓他們親身觸摸，並計算其實際體積，從而更具體地理解計算方法。又要求學生運用準確的數學語言，如「面積是平面圖形的大小」。溫燕凌老師指出：「我們着重培養學生的思考能力。例如我們會要求學生合乎邏輯地計算應用題。此外，由教師共同擬定一套數學語言，並教導學生利用精練的數學語言表達抽象的數學概念，方便溝通。」

設計多元化活動

該校教師着重發展學生的思維、傳意、解難及創造能力，更致力發展「校本課程」，着手編寫《數學博士》及《解難學習冊》。黃老師指出，教師會教導學生計算應用題的步驟，包括「理



教師鼓勵學生以準確的數學語言回答提問



解問題、設計解題計劃、執行解題計劃及回顧」解題四步曲，再配以圖像思維的工具，深化學生以圖像表達思考過程的能力，從而提升他們舉一反三的解難能力。

很多學生覺得學習數學只是每天反覆不停地練習，枯燥乏味，故除課堂教學外，該校教師還設計多元化活動，如「數學遊蹤」、「數學世運會」、「數學壁報」、「數學DIY」等。溫老師說：「『數學世運會』以競賽形式進行，把數學知識與體育運動結合，我們更邀請家長到場為子女打氣，讓他們了解子女學習數學的情況；而每間課室也設有

『數學壁報』，教師會張貼『每月謎題』，讓學生挑戰自己，希望藉不同活動提升學生學習數學的興趣。」



教師在數學壁報中張貼「每月謎題」，讓學生挑戰自己。

拔尖保底 加強效能

展望「校本課程」未來發展，曾老師計劃加強照顧數學能力較弱的學生。「我們以異質分組進行小組合作學習，讓能力較強的學生協助能力稍遜的同學。在上課時更會『跑組』，讓能力稍弱的數個學生坐在教師桌旁作個別輔導，希望能提升他們的學習能力。我們又成立『奧數訓練小組』，對有潛力的學生加強培訓，並帶他們出外參賽。」



教師特別編寫《數學博士》及《解難學習冊》，深入淺出地教導學生掌握數學的概念。

付出獲成效 課程續推廣

該校在過去幾年已向多所學校介紹「校本課程」，並為教育電視及香港教育城拍攝教學短片，以分享這套具成效的教學方法。將來該校仍會繼續推廣，希望將這套方法介紹給全港學校，幫助提升本地學生的數學水平。

通過這幾年教師不斷檢討及修訂，校本課程已獲得顯著成效；而近年該校學生參加校外比賽更取得不俗成績。例如在「2010《華夏杯》全國中小學數學奧林匹克比賽—奧數之星創新思維決賽」奪取一等獎。

當中最令曾老師雀躍的是，通過這幾年推行不同種類的數學活動，學生越來越能掌握解應用題及解難技巧，由最初抗拒至現在越來越喜愛數學。此外，更獲得家長支持及認同學校的發展方向，熱烈參與「數學世運會」等活動，這無疑是給他們的強心針。

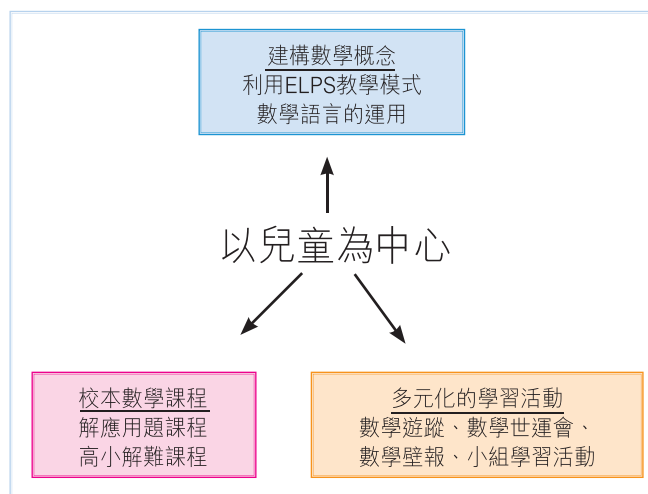


教學 分享

利用ELPS的教學策略 建構數學概念

於2007年，教育局公佈香港中小學生在「2006學生能力國際評估計劃」（簡稱PISA 2006）取得佳績。報告中強調，香港學生在計算上表現超卓，但在解難及解應用題上則表現遜色。

有見及此，我們在這幾年間，致力發展校本的數學課程，針對學生在解難及處理應用題的難點；另一方面，在日常教學以ELPS（經驗實作、數學語言、圖像思維、數學符號）的策略教授數學概念，讓學生建構各個概念，再配以多元化的數學活動，令學生喜愛數學，並發展他們的數學思維。



小學階段的數學課程是由螺旋式教學內容貫穿，如果學生對某個數學概念不了解，不單影響他們當時的學習，亦會妨礙他們將來學習相關的數學範疇。故此，本校數學教師在常規教學運用ELPS的教學模式，把抽象的數學概念具體化，以協助學生建構數學概念及提升其數學思維、數字感和空間感。

教師們着力在教學上加強學生運用數學語言的能力，故在教授各單元前，會共同擬定多個數學語言或片語，讓學生運用精練的數學語言表達抽象的數學概念或思考過程、進行溝通及討論。此外，為了深化學生的學習，教學會配以資訊科技及豐富的教材，以鞏固他們的數學概念及應用能力。以二年級學習倍數為例，教師讓學生先利用數



教師善用教學資源，提升學生學習興趣。

數粒的「經驗實作」方法，建立「一個三」、「兩個三」等的概念，然後着學生利用圖像表達，再利用「數學語言」：「3個4是12」、「4的3倍是12」、「 $4 \times 3 = 12$ 」描述圖像的意思，藉此提升學生數學思維的能力。

設計校本課程 發展學生解難能力

數學博士—「解應用題課程」

「數學博士」是螺旋式的應用題審題及圖像思維解題策略的課程，藉此建立學生理解應用題的習慣。設計主要建基於「變易理論」（Variation Theory），並分成區分、融合、對比、類比四個模式。

區分：學生在解題前，先要學會選取問題中需用的資料。

融合：課程內容與生活融合，讓學生學懂如何從生活經驗中補寫各應用題的合適條件及問題。

對比及類比：當列出類似的題目時，其中一邊改變某個關鍵特徵，另一邊維持其他關鍵特徵不變，目的是讓學生確認改變的特徵，並構思合適的計算方法。

學習時再配以圖像思維工具，如數線、乘除概念圖等，更能深化學生以圖像表達思考過程的能力，從而提升他們舉一反三的解難能力。

「高小解難課程」

「高小解難課程」透過讓學生體驗Polya（理解難題、設計解難計劃、執行解難計劃、回顧）的解難過程，培養學生的數學解難能力。課程以有趣的題目為骨幹，如同餘問題、排列問題等，透過思考、討論、分享的合作



學習模式，發展學生窮舉、逆轉思考、應用變量等解難能力；並培養他們以數學語言作溝通、傳意的習慣。

多元化教學活動 提升學生學習興趣

根據數學課程指引，課程的宗旨是引起學生對數學學習的興趣，讓其了解數學不單是紙筆計算及操練，還有許多值得探索及有趣的地方，故此，本校設計多元化的活動，讓學生體驗數學的多變及奧妙。活動時，以小組學習的模式進行，增加參與機會之餘，又能培養學生溝通、社交、表達等共通能力。

數學遊蹤

小三至小六的數學遊蹤活動是按各級的教學內容，以校內環境為主題，設立不同的挑戰站，學生以小組進行比賽，運用所學的數學知識及解難能力，協力解決問題，藉此增加學生在度量、圖形與空間等範疇的經驗實作機會，在活動中愉快地學習數學。

數學世運會

小一至小二的「數學世運會」是以競賽形式進行，把數學的知識與體育運動結合，目的是鞏固學生對數學知識的理解和應用，培養其數字感和空間感。



家長與學生熱烈參與「數學世運會」

利用環境及空間學習—數學壁報

對學生來說，學習不應只局限在課堂及書本上，故此，本校特意在課室的壁報上張貼「每月謎題」、數學家故事、單位互化表、三角形數列等，讓學生在空餘時自學，提升他們對數學的興趣。

應用數學知識與生活結合—數學DIY

各級就教授內容，特別針對量度、圖形與空間範疇，提供讓學生運用數學創作製成品的機會，協助他們把數學



高小解難課堂

知識與生活結合，發展創造力，並藉此鼓勵學生互相欣賞及評鑑，達至促進學習的目的。

帶領學校的專業發展

在廚房中，若只有好的材料，沒有好的廚師，是不能做出一碟好的菜餚。我們如何令全校數學教師懂得運用這些材料呢？這實為一大挑戰。故此，我們在引入各種課程或教學法時，先會自行設計校本教師培訓內容，務求令各人的步伐一致，才能產生最好的教學效果。如推行ELPS教學時，會先為全校教師舉行多次的校本工作坊，再配合同級教師的共同備課及互相觀課、授課後的成果分享會等，以確保每位教師對此教學法全然掌握，然後才落實推行。

結語

我們在這幾年來銳意發展本校的數學課程，從小步子開始，到現在已略見雛型。學生通過各種的數學活動變得喜愛數學；通過常規的數學課，從活動中建構各種數學概念，並掌握及懂得運用精確的數學語言於溝通和傳意上；通過校本的數學課程，掌握解應用題及解難技巧。

社會不斷變化，教學的方法也不能墨守成規，我們還須不斷學習，改進教學，與學生一起進步。



評審 撮要

發展一套布置周全的「解應用題和解難校本課程」，提升學與教的效能，並發展學生的共通能力，培養學習興趣，照顧學習差異，以及運用數學語言的能力。

教師小組深諳學生的學習表現和學習需要，針對學生在解難及處理應用題的難點，發展一套布置周全的「解應用題和解難校本課程」，能有效提升學與教的效能，加強學生對數學的學習興趣，以及豐富照顧學習差異的支援。教師小組熱誠雋智，引援「經驗實作、數學語言、圖像思維、數學符號」（簡稱ELPS）的建構教學模式，按「區分、融合、對比、類比」的變易理論（Variation Theory）和「理解問題、設計解題計劃、執行解題計劃、回顧」的Polya 解題四步曲，設計「解應用題和解難校本課程」及相關課業。教師小組按階段選取及擬定關鍵字詞，共同琢磨一套具共識而精練的數學語言，並運用於課堂，配合多元化學習活動，並結合資訊科技，演繹每一個課堂，銳意發展學生的思維、解難、討論、傳意、協作等能力，以及培養學習興趣。

該解難校本課程以學生主動學習為核心價值，以橫跨小一至六的「數學博士 — 解應用題課程」和小四至六的「高小解難課程」為主軸，配合發展共通能力、培養學習興趣、提高欣賞能力和照顧學習差異四個發展策略方向，建構多樣化、全方位的配套措施、課業和活動，以及加輔和拔尖的課後支援等，均能切合學生的學習需要，並豐富學生的學習經歷。所擬就的教學流程和解難課業，經多年的演練和持續完善，實為該解難校本課程的亮點。

小組教師的課堂講解和演示均具優良水平，課堂的學習目標明確，並重視學生的主動參與和共通能力的培養。

教師展現愛心和耐性，課堂演示技巧純熟流暢，能善用提問、教具，互動電子白板和資訊科技，保持課堂活力，促使學生投入學習。他們重視、

鼓勵學生以精練的數學語言回答，從中辨識數學概念和關鍵字詞、掌握難題的特徵、構想解題方法，能體現所重視的教學模式和理論，達至預期成效。學生表現專注和投入，能積極參與學習活動和小組討論；彈性分組的安排亦有效促進學生學習，以及發揮以強帶弱，照顧學習差異。教師以靈活的提問，引導和激活小組討論；教師善用課堂評估，監測學生的學習，並適時回饋，強化教學重點。課堂常規確立，師生關係融洽和諧；師生和生生互動充盈課堂，學習氣氛積極活潑，體現愉快學習。學生展現學習興趣，能善用數學語言表達，有條理地回應教師提問和發表意見，表現具水平和自信；協作和傳意的能力良好。

教師小組具高度共識，有幹勁而務實，能反思自省、追求卓越，是理念一致、和衷共濟、合作無間的專業團隊。他們積極參與業界的協作計劃，並與同工交流和分享經驗，推動學校和同工的專業發展。



教師運用資訊科技，加強課堂互動。

索取有關教學實踐資料的途徑

學校網址：<http://www.hkmlcps.edu.hk>

教師與其他同工分享的方式

訪校交流、分享會、講座

聯絡方法

聯絡人：曾仲蓮老師

電話：2701 9803

傳真：2704 0066