



數學教育學習領域  
Mathematics Education  
Key Learning Area



獲嘉許狀的教學實踐

*Teaching practices presented with the Certificate of Merit*



# 多元化教學策略 啟迪不同能力學生

## 獲嘉許狀教師

戚文鋒老師（教學年資：9年）

## 所屬學校

中華基督教會譚李麗芬紀念中學

## 教學對象

中一至中五（數學科）

## 教學理念

「積極提升學生數學知識、解難和傳意技巧，令學生有足夠能力應付未來學習和工作需要。更重要的是，讓學生欣賞到數學的奧妙，並將學習數學的縝密心思和大膽假設、小心求證的態度，應用在待人處世和日常生活中。」

# 教師專訪

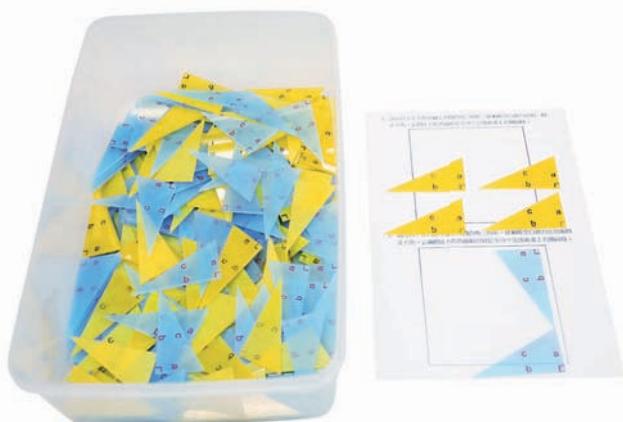
數學是一門活學活用的科目，學生若單靠反覆練習，未必能完全理解數學的複雜概念。中華基督教會譚李麗芬紀念中學戚文鋒老師深明每一個學生的能力各異，故在傳統的教學模式上另闢新途，同時自製針對學生學習弱點的教具，藉以引起學生的學習興趣，並增強他們的學習自信和思考能力。

在戚老師的辦公桌上，放滿了由他親手設計的數學教具，有簇新的，有留着歲月痕跡的，這些教具全是他九年來累積的心血。他嘗試新的教學方法和設計獨特的教學工具，希望藉此能引發學生的學習動機。「數學是一個連繫性強的科目，若學生基礎不穩固，學習新知識時會舉步維艱，影響學習動機。」

## 探究式學習 理解課題概念

正因如此，戚老師先了解學生的學習難處，並對症下藥，發掘適切的教學方法。他認為書本文字和平面圖像未必能透徹地解釋一些抽象的數學概念，故他借助教具作出示範，讓學生了解數學的原理。此外，他又自行設計網上課件，讓學生透過資訊科技進行數學探究，然後結合工作紙的練習，令學生融會貫通地掌握知識。

戚老師亦主張在學習數學時採用探究方法，並將數學理念緊扣生活情境，提升學生探求學問的意欲。舉例說，在講解概率時，戚老師以「玩彈珠遊戲機時，成功中大獎及細獎的概率各是多少？」引起學生的學習興趣。用數學原理解決生活問題，並用軟件模擬實況，驗證紙筆計算。



學生在堂上使用教具，加強理解數學概念。



以教具配合工作紙，提升學與教的效果。

## 針對數學難點 設計學習教具

「在設計教具及工作紙時，最重要是考慮學生有何學習難點。另一方面在計劃教學大綱時更要周詳考慮，及早準備相關教材。」戚老師分享教學心得。他為了設計針對學生需要的教學策略，付出不少努力。看見學生在課堂表現較以往積極，經常主動發問和討論，就是給他最大的回報。

戚老師希望自己用心教學和付出時間鑽研策略的同時，能培養學生學習數學的積極態度。「最希望學生明白，只要願意付出時間和努力，一些看似艱深的數學概念，他們也能掌握得到。」

令人敬佩的是，為了幫助更多學生解決學習數學的難題，戚老師毫不吝嗇與同事分享教材和教學心得，探討學生學習進度和困難，一同砥礪互進，令學校整體的數學教學水平得到提升。



# 教學 分享

數學課程學習內容環環相扣，具有高度連貫性，能力稍遜的學生學習數學時往往容易失去信心。若果教師只採用強調背誦及模仿的教學方式，就會減低學生對學習數學的興趣。因此，課堂上採用多元化的教學策略，不但能幫助學生理解數學內容，還能提高他們學習數學的興趣和信心。

## 以教師為主導，以學生為中心

透過清晰的解說及生活化的引例，配合互動的師生討論，直述式教學亦可以有很好的教學成效。例如在初中教授負指數時，教師可先提問「既然底數可以是零或負數，指數又可以嗎？」，然後讓學生猜猜 $10^0$ 和 $10^{-1}$ 的值，引起他們的好奇和「製造不安」。接着就用正指數幕的規律來推測負指數幕的規律，並舉出沙士病毒大小等生活例子以說明負指數幕可以用來表示很小的數目，待學生熟習不同底數的負指數幕的運算後，才總結出相關定義和規律。

## 活用教具

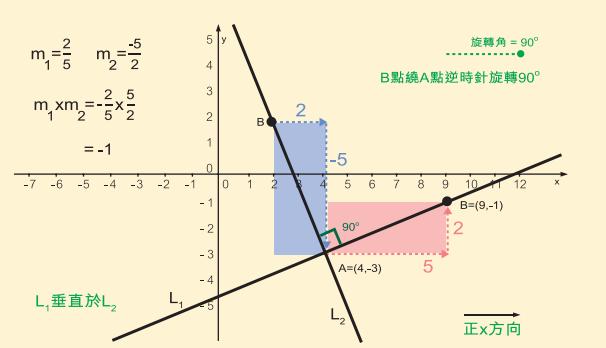
適當使用教具不但能引起學生的學習動機，也能展示數學概念，配合提問技巧，更可提高師生的互動。例如採用直述式教學方法逐一講解全等三角形的判定條件，學生會感到沉悶之餘亦不容易理解。透過生活情境—「A君在店內看見一張設計新穎的三角形聖誕卡，但因價錢太高，於是打算回家自己做一張大小一樣的卡。他需要量度甚麼資料呢？」配合自製教具，與學生展開討論，抽象的數學概念就會變得更為具體。又例如學生學習畢氏定理時可親手做拼圖，學習代數中的平方差公式時做剪紙，讓學生主動參與課堂。

## 運用資訊科技

我亦嘗試利用免費軟件製作網上課件，配合工作紙使用，一方面希望學生自行發現其中的數學內容，主動建構知識；另一方面藉課件與其他同事交流教學理念，促進同事之間的協作。以初中斜率一課為例，我設計了課件讓學生觀察直線經旋轉後的斜率變化，從而發現兩垂直線斜率



戚老師善用教具協助教學



戚老師製作網上課件，讓學生觀察斜率的變化。

的關係。配合工作紙的引導，能力稍遜的學生亦主動參與課堂，課後記憶亦更加深刻。

## 有趣問題 引發熱烈討論

一些有趣的問題能激發學生的求知慾，引起學習動機。若學生能明白箇中內涵，更能欣賞數學之「用」。例如：三個學生各有外套一件。若胡亂穿上，三個學生都穿了別人的外套的概率為何？四個學生的情況又如何？即使學生未能成功解答問題，亦能刺激學生思考，引發師生和生生之間的熱烈討論，解答的過程往往比答案本身更重要。

## 結語

無可否認，學生學習數學的過程中需要一些操練來提高他們學習數學的信心。但更重要的是，教師透過富有趣味或生活化的情境，讓學生探索當中的數學內容，加上適時點撥，引發師生對話，使所有學生積極參與學習過程，這樣才更能達至理解數學內容，讓學生感受學習數學帶來的喜悅和滿足感。

# 評審 撮要

實踐「以教師為主導，以學生為中心」的理念，並以多元化的教學策略，豐富學生的學習經歷，啟迪不同能力學生，提升學與教的效能。

戚老師充分展示對數學教育的熱忱和承擔，秉持個人對數學教育的理念：「有效的數學教學應該是由教師按課程目標及學習重點，訂定合適的教學策略和流程，由學生的已有知識建構新知識，發展學生探究、傳意、推理、構思及解決問題方面的能力，使所有學生在完成課堂後，思維能力都有所提升」，並實踐多元教學策略，啟迪不同能力學生，致力提升學與教的效能。戚老師身體力行，重新編訂學校數學科教程，除豐富各課題的相關教學重點和基本能力外，對難度和廣度的處理亦加以詮釋，並附註相關的教具和教學軟件資源，支援數學科教師，落實所秉持的教學理念和原則於課堂教學。

戚老師銳意發展「以教師為主導，以學生為中心」的直述教學模式和相關的多元演示配套，深信清晰的講解和到位的提問，配合生動的師生討論，當能成就良好的教學效益。為此，戚老師着手就個別課題搜羅或設計配套教具、教學軟件，和學習材料，並考量相關難點，設計課堂演示和師生互動流程，引援生活化的例子，具識見地把它们融入課程策劃中，用以擴闊學生的視野，豐富他們的學習經歷，和增強學習興趣。戚老師重視教學策略的多元性，並以此作為豐富學生學習經歷的切入點，積極籌辦多元化的數學活動，均能強化校園數學學習氣氛。近年數學科的發展重點與學校的發展取向一脈相承，有助推動學校持續發展。

戚老師課堂演示技巧純熟，口頭講解清晰、生動、有

層次，能掌握教學重點予以跟進和深化學生學習。戚老師用心設計互動教學軟件和演示教具，能有效展示數學概念、激活課堂學習氣氛，以及發展學生觀察、探究、推理和批判等能力，加強學生學習動機和參與課堂討論。戚老師重視學生的積極參與，尊重學生的觀點和意見，並給予正面回應和鼓勵，如實地體現候選人「以教師為主導，以學生為中心」的教學原則。戚老師經常自我反思、檢視，力求自我完善，以及建立互信和融洽的師生關係。

戚老師積極與校內、外同工分享和交流課程及教學資源。戚老師曾擔任課程發展議會數學教育委員會委員的工作，並參與教育局及其他教育團體的交流活動，分享教學心得，以及協助編制「中學數學教學資源編目」光碟。戚老師致力優化學與教，並發揮數學科領導角色；他在實踐個人教學理念的努力，以及對業界的貢獻，樹立了良好的榜樣。



戚老師銳意發展學生觀察、探究、推理和批判等能力。

## 索取有關教學實踐資料的途徑

學校網址：<http://www.tllf.edu.hk>

## 教師與其他同工分享的方式

分享會

## 聯絡方法

聯絡人：戚文鋒老師

電郵：[tll-mail@tllf.edu.hk](mailto:tll-mail@tllf.edu.hk)

電話：2452 2422

傳真：2440 0304



左起：張儀老師、吳佳筠老師和黃清洪老師

# 「六項核心元素」 提升數學課堂效能

## 獲嘉許狀教師

吳佳筠老師（教學年資：13年）

黃清洪老師（教學年資：10年）

張儀老師（教學年資：3年）

## 所屬學校

培僑小學

## 教學對象

小一至小三（數學科）

## 教學理念

「以『六項核心元素』為理念的教學模式，營造高動機、高效能、高參與的課堂，期望加強學生的理解能力，並讓他們愉快學習。」

# 教師專訪

一道數學難題可用不同方法解決，同樣，一節數學課堂也可以不同方式教授。培僑小學三位教師本着追求卓越的精神，不斷探求創新而有效的數學教學方法。

在一個尋常的下午，培僑小學2D班學生卻碰上一條不太尋常的數學挑戰題。奇怪的是，學生並沒有因為遇上難題而叫苦連天，也沒有因為未能即時想到答案便輕易放棄，反而與同組同學熱烈討論，又踴躍提出各種解決難題的方法，一節數學課便在既輕鬆又愉快的氣氛下結束。

## 提升學習效益

培僑小學的學生對學習數學的積極態度，並非出於偶然，關鍵之一是該校吳佳筠、黃清洪和張儀老師的教學熱誠和努力。數年前，三位教師從一場教育局的小班教學研究報告分享會中，首次聽到以提升學生學習效益為目標、以「六項核心元素」為理念的教學模式（下稱新教學模式），遂在學校的支持下，嘗試在數學科試行應用，並編訂出小一至小三的數學教材。

運用「六項核心元素」，教師不但要為每節課堂定下學習目標、在教學過程中加插有效提問，更須設計遊戲、活動或情境，增加學生參與的機會和促進小組學習。黃老師指出，新教學模式效益顯著，令學習目標清晰、課堂內容更豐富、學生之間的互動增加、課堂學習氣氛濃厚，學生的成績因而有所提升。

## 學生轉趨主動

吳老師發覺，以往上數學課時，學生表現被動，採用新教學模式後，他們的參與度和投入感增強，開始喜歡思



教師只要多作鼓勵和提供足夠指引，學生都會樂於參與課堂和表達意見。



透過加插有趣的活動和設計合適的教材，有助加強學生之間的互動和學習氣氛。

考和表達自己的想法。最令她欣慰的是學生不再感到數學沉悶，反而覺得學習數學是很有趣的。

張老師回憶自己讀中學時，一位年長的生物科教師每節課都設計生動教材，又運用大量簡報闡釋內容，他的教學熱誠令張老師深受感動，並立志成為一位好教師。她認為雖然「六項核心元素」有既定的教學框架，卻給予教師一定的自由度和發揮空間，令每節課堂充滿特色，使她更有信心朝好教師的目標進發。

## 勇於接受轉變

要有效實踐新教學模式，教師必須願意跳出框框，打破固有的教學模式。吳老師認為，培僑小學一貫勇於接受轉變和新挑戰的學校文化，對順利推行新教學模式不無關係。黃老師則建議教師互相觀課，有助反省和刺激思考。「別人的教學經驗，往往可為我帶來新的啟發。」

從傳統教學演變至新模式，不但教師要適應，學生也要適應。香港學生一般較害羞和被動，如何令他們在課堂上樂於參與和表達意見？張老師認為，教師先作示範和讓學生在小組中表達，將加強他們在班上發言的信心。教師也可利用學生的好勝心，以分組競賽的方式鼓勵他們多參與。



# 教學 分享

營造「高動機、高參與、高效能」的課堂是培僑小學近幾年的關注事項，我們特別在數學科率先重點試行以「六項核心元素」為理念的教學模式，發展出一套小一至小三的校本數學教材，藉以提升課堂效能。這些元素包括學習目標、有效提問、學生參與、小組學習、有效回饋及促進學習的評估。

## 合作學習 學生積極參與

要成功貫徹「六項核心元素」於課堂，學生的高度參與十分重要，我們利用「合作學習」策略中獨有的特性，作為照顧差異、提升參與的手段，為運用「六項核心元



教師安排小組競賽，增強學生學習動機。

在設計活動時，我們往往先利用小組學習活動讓學生以強帶弱，互相學習，再安排一個小組競賽活動，在小組競賽中每個組員均要發揮所學，組員間榮辱與共。結果，課堂上每一個學生都在參與，互相學習，共同進步。

## 建立學習常規 提高課堂效能

課室秩序管理只是學習常規的最基本要求，我們要建立的是更有助學生進行學習交流、對學習提出疑問的學習常規。我們從一年級開始便對學生進行訓練。例如教師在提出一個較難解答的問題後，不立即要求學生回答，而是先讓學生與相鄰的同學討論，再問學生「你和小伙伴的意見是怎樣的？」久而久之，學生習慣了在上課時是可以「談話」的，不過討論內容都是與學習有關的。另外，我們亦很重視學生要以準確的數學語言對話，如在一年級教

授「立體圖形」這課題時，教師展示各種立體實物，師生一起探討立體圖形的特性，從而建立準確的數學語言及數學概念：「球體是從哪一面看都是圓的；柱體的底和面形狀和大小是完全一樣的；錐體只有底，另一端形成一點，成一尖角。」並要求學生在之後的小組活動中用此語言進行對話，類似的安排亦在其他課題中運用，令課堂更富數學味。

## 環環相扣 提升效能

要真正提高課堂的效能，「六項核心元素」必須環環相扣，互相補足；由訂定清楚的目標開始，之後的提問、回饋、小組活動及評估，都要以達成目標為原則。如在教授「報時」的課題時，課堂學習目標是「準確地報讀時和分」。教師以「分針走一大格或一小格代表過了多少時間？」等提問引導學生學會如何報時，再安排二人一組的活動，讓學生互相練習報時。教師根據學生在活動中的表現作及時的回饋，最後以一個小組比賽評估學生的學習成效，在再作活動後的總結。整個課堂的設計都環繞着學習目標，學生自然學得更聚焦、更有效。



互相報時

## 結語

我們的經驗透過探究、思考、解決問題、創造、實踐和傳意等過程建構起來。三年來，我們以「不斷探索、嘗試、反思、更新」的學習態度鑽研教材、開放課堂、更新教法、總結經驗，逐步將「六項核心元素」的教學模式落實於數學課上，並透過「專業發展學校計劃」，將教學實踐經驗與其他學校分享。

# 評審 撮要

以「六項核心元素」營造互動、積極、高參與的課堂，提升數學課堂效能，讓學生投入愉快學習。

教師小組把握着學校致力提升課堂效能的契機，研發一套以「六項核心元素」為經緯的教學模式，涵蓋學習目標、有效提問、學生參與、小組學習、有效回饋，以及促進學習評估等六個策略重點，恰好配合學校營造「高動機、高效能、高參與」課堂的關注項目；經多年的實踐、反思和完善，成就一套連貫、均衡、有系統的小一至小三校本教材，能讓學生投入愉快學習，並有效加強學生對學習的理解能力，提升課堂效能。

「六項核心元素」各有核心價值和取向，構想全面。「學習目標」需建基於學生的能力和已有知識，並能配合常規課程的學習目標；學科知識外還需重視社交和情意方面的發展。「有效提問」重視問題的設計，要能針對重點、難點、特點、疑點，並給予學生充足而合理的候答時間；提問的本質需鼓勵多方參與，和迎來不同答案或意見；經解釋和點撥後，再加以轉問和追問，以突顯學習重點，以及強化師生、生生互動。「學生參與」在於建設「高參與」的課堂常規，使互動和答問由隨意和簡單轉化為持續和深入。「小組學習」在於促進相互合作，交流心得，優勢互補，從而發揮合作學習。「有效回饋」講求適時、及時，以及回饋的本質是否正面，可有具備增益性和表揚性，以促進學生學習。「促進學習評估」的核心取向在於善用課堂、課業評估，從而改善教學、調節步伐，提升學與教的效能。

教師小組各成員課前準備充足，熟悉教材，展現純熟

流暢的課堂演示技巧，並善用多媒體資訊科技活化課堂教學。課堂的學習目標明確，學科知識和情意上的學習目標兼備。他們解說清晰、具愛心和耐性，並鼓勵學生運用簡潔完整的數學語言對答。教師善用提問，動員和促進學生投入、參與學習；對學生的回應和意見表示欣賞和尊重，師生關係融洽。課堂學習氣氛活潑，學生積極回應提問，課堂常規確立。以異質分組的二或四人小組發揮合作學習的成效，以強帶弱，及互相學習。教師善用多元評估方法，監測學生的學習，以及適時回饋，調節施教策略。教師小組着意培養學生運用數學語言對話，並配合課題創作歌謠，如「報時歌」、「減法直式歌」、「立體圖形歌」等，能鞏固學生學習、加強學生傳意的能力，亦有助學生理解數學概念。

教師小組致力持續自我完善，通過多年的不斷探索、嘗試、反思，和更新，優化「六項核心元素」校本教材，期間舉辦多次校內工作坊，與同儕介紹合作學習在數學科的應用，及分享「六項核心元素」的教學模式的理念、教材和課堂演繹，以及開放課室，分享成功經驗，推動協作文化，支援學校發展。教師小組亦積極與業界同工分享和交流，合作無間。教師小組自2008年度開始參與區內的「學校支援夥伴計劃」，帶領其他學校進行備課、觀課和評課。教師小組通過參與「專業學校發展計劃」，向其他學校推介該校本教材，並啟動跨校協作交流，分享教法、共享教材，貢獻良多。

## 索取有關教學實踐資料的途徑

學校網址：<http://www.pkps.edu.hk>

## 教師與其他同工分享的方式

分享會

## 聯絡方法

聯絡人：吳佳筠老師

電郵：[ngkaikwan@yahoo.com.hk](mailto:ngkaikwan@yahoo.com.hk)

電話：2897 7866

傳真：2897 7883