



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



**獲卓越教學獎的教學實踐**

**Teaching practices presented with the Award**



# 電子教學

左起：李雅儀老師、陸燕娜老師、莊珊珊老師和李思敏老師

## 趣味互動學數學

### 獲卓越教學獎教師

- 陸燕娜老師（教學年資：13年）
- 李思敏老師（教學年資：13年）
- 李雅儀老師（教學年資：11年）
- 莊珊珊老師（教學年資：5年）

### 所屬學校

鳳溪創新小學

### 教學對象

小一至小六（數學科）

### 教學理念

「以學生為本，促進他們主動學習、探索問題，希望學生能多動手、多討論及多思考，增強學習的自發性。」



## 教師 專訪

隨着資訊科技發展，現今學生的學習模式跟以往有很大不同。鳳溪創新小學一直銳意將創新科技融合教學及管理之中，因而在2007年獲Microsoft選為全球12間之一及亞洲唯一的「未來學校」。四位數學科教師運用資訊科技結合優良教學策略，推動電子課程。

鳳溪創新小學的一位教師站在電子白板前，借用繪畫出生活情境的動畫講解數學概念。三十六雙小眼睛留心注視互動電子白板的動畫影像，靜靜地思考着。當教師提問時，學生們踴躍舉手，並走到電子白板前寫上答案。

有別於傳統的學習模式，在這群學生的桌上擺放的並非傳統的書本，而是一部部小型電腦，也即是常伴學生身邊的學習工具—電子課本。每當教師講解完畢後，學生隨即以電子課本進行練習。教師看到從電腦屏幕顯示出的學生練習成績，點點頭，滿意地微笑。



學生在電腦完成練習後，踴躍地舉手回答教師提問。

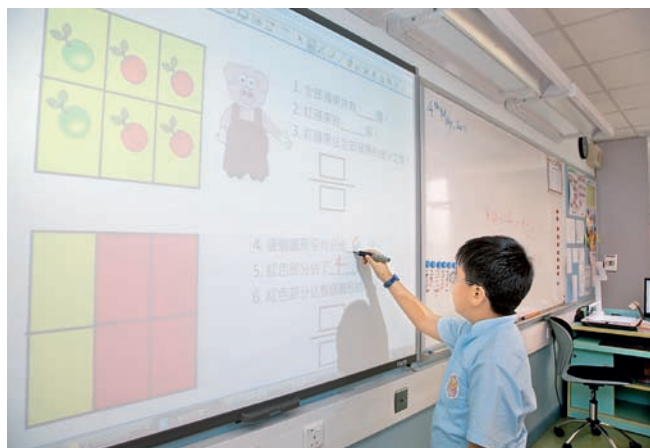
### 電子教學 即時回饋

目前，鳳溪創新小學在小二至小五的課堂推行電子教學，所有教材內容均由教師用心編寫。李思敏老師表示，教師擬定課程教學大綱和重點後，再編排課堂學習活動及練習內容。在學生的電子課本內，儲存了學習材料，學生可運用電子平台交流，促進學習，也可利用互聯網遞交功課，教師更能透過電腦系統作出批改，有助教學。

「一直以來我們均採取活潑生動的教學方法教授數學，教師希望學生享受學習的過程，理解數學背後的理念，將知識融入日常生活中。」李老師表示，剛開始採用電子課程授課時，已收到教學的成效：電子課程能激發學生的學習動機，提升學生的學習興趣，也能增加課堂的互動。

「電子教材針對他們學習難處而設計，加上在課堂上會結合傳統課本的內容和練習，這樣的安排能夠照顧不同能力學生的需要。電子課本最大的特點是加入了互動元素，協助學生排難解疑，增強他們的學習自信，並讓教師作出即時回饋。」李雅儀老師坦言，要教好一個學生並不容易，亦因每個學生的學習起點各異，很難要求所有人一蹴而就，取得佳績，故教師應循循善誘，嘗試以不同方式協助學生解決學習難題，而電子教學便是其中一個有效的方法。

電子教學平台同時優化了教學的模式。學生在課堂上運用電子課本進行學習，遇到不明白的地方時，電子課本會作出提示，當學生答錯問題可即時得到回饋，並作出修正。而教師亦可透過即時的電子練習成績，評估學生對課題的了解，因而作出教學調適。陸燕娜老師說：「教師因應教學的流程而編寫電子教材，配以不少內容生活化的動



學生在互動電子白板上寫上答案



畫或影片，又會借助電腦的效果，將複雜的數學概念具體地表達出來。例如在教授平行四邊形課題時，教師利用電腦模擬圖形配合講解，加深學生印象。」

## 互動平台 促進自學

數學是一個活學活用的科目，教師只要引起學生的學習興趣，引導他們發現數學背後的定律，便能誘發他們追求當中的知識。李雅儀老師便利用了電子教學平台，透過互動遊戲，引發學生學習興趣和總結所學知識。

電子教學所帶來的好處多不勝數，令陸老師印象深刻的是，學生較以往更積極參與課堂討論，這不僅令課堂學習氣氛變得熱烈，也加強了他們的批判思維，以及學懂尊重別人意見。而另一優點是學生可隨時隨地利用電子課本自修，增加學習的主動性。

更令莊珊珊老師欣慰的是，多了學生在下課後主動打開電子課本，進行練習或備課。「由於電子課本的內容設有旁白，能幫助學生在自修時，輕易地理解數學概念，成為他們的『小老師』。另一方面，教師和學生透過網上互



學生在堂上以電子工作紙進行練習，讓教師即時了解學生進度。

動平台進行交流，共享學習資源。」

對教師而言，學生進步是他們最感喜悅和期待的事情。莊老師憶述，自從推動電子教學後，一些較被動的學生，主動利用電子課本預習，較以往更積極投入課堂之中。

四位教師異口同聲表示，今年九月將發展電子課程教學至小六級，而未來發展也希望加強教材內容和互動性，與學生一同探索學習數學的趣味。



電子教材模擬生活情境，有助學生理解數學概念。

教材儲存在學生的電腦內



## 教學 分享

### 讓孩子們成為學習的主人

我們有一個信念，教授數學並不是教師「說出」數學知識，然後吩咐學生強記，而是由教師營造一個學習歷程讓學生參與其中，學生從經歷中發現問題，從而引發「探求」的動力，在各種不同的學習活動中建構知識。

然而，現今資訊科技的進步，令全球迅速一體化，互聯網的普及，讓任何角落所發生的事，瞬間傳遍世界各地。不難想像，今天在學的孩子將來要面對的，是一個競爭激烈、瞬息萬變的世界。學校的教育，需要預早洞悉未來的形勢，為下一代建好根基，不致讓我們的下一代落後於這個世界。我們認為學校應該提供更多具有探索性、思考性，能鼓勵學生體驗數學的學與教活動和策略，讓學生從具體的實例中體會數學及在具體情境中提出自己的想法，令學生能做到「多動手、多思考、多提問」，繼而實踐在日常生活中。

### 「校本電子課程」的實踐

為與時並進及配合廿一世紀的發展，我校旨在培育學生「樂於學習、善於溝通、勇於承擔、敢於創新」的特質，於是我們重整課程及打破學習框框，利用多媒體的優點，以資訊科技增強教學效果，讓學生的學習經歷不再局限於課室內，更可以利用資訊科技探索網絡上的寶貴資源。同時我們結合「生本教育」理念、「經驗實作、數學



教師鼓勵學生多動手、多思考。

語言、圖像思維、數學符號」的「ELPS」教學法、遊戲教學法、小組協作等課堂設計，建構融合資訊科技的「校本電子課程」。我們希望藉着這創新的課程，協助學生及早掌握所需的能力並裝備自己，讓他們無懼而愉快地生活於新世紀。

「校本電子課程」的設計重點是針對學生在學習數學時遇到的難點，再充分善用資訊科技軟硬件設施，如「電子課本」、互動學習平台、互動電子白板、實物投影機、無線網絡系統等，設計情境生活化、內容生動的教學活動，活化常規的課堂學與教，讓學生不受空間及時間的限制，適時地運用資訊科技自學。我們期望學生能靈活地運用語文溝通、具備邏輯思維、增強自信、學習融會貫通、善用創意解難、擁有高尚情操，使將來生活富於品味等。除此以外，我們亦運用程式設計電子工作紙，讓教師有系統地收集與學生表現有關的資料，並配合資訊科技，提升學習效能及促進學習評估。



利用電子課本進行小組協作



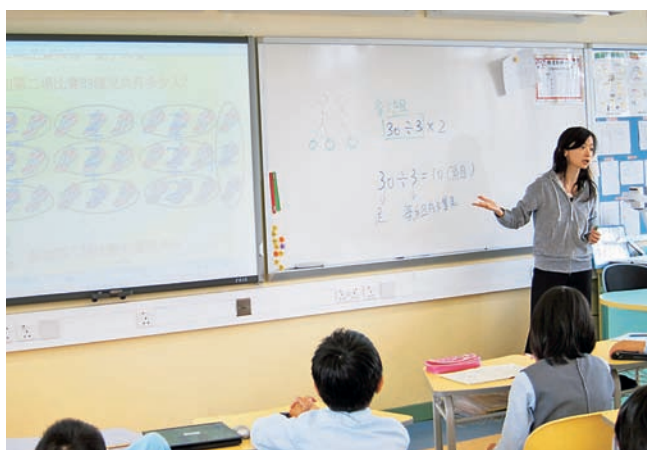
善用電子白板增加互動

當中的「電子課本」既有傳統課本的功能，亦加入了多媒體的元素，學生除了在課堂應用之外，在家中亦可以隨時自學及溫習。而照顧學生的個別學習差異是我們的關注事項之一，為提升學生的學習動機及學習能力，我們除了在課堂教學活動花上心思外，在編寫「電子課本」內容時更會加入動畫、影片等作解釋及演示，令學生可以更容易明白抽象的概念。「電子課本」內亦配備「小提示」按鈕和設有即時回饋，這既可以增加學生學習的興趣，又可以協助能力稍遜的學生掌握問題的難點，提升學生的自學能力。

## 透過提問增課堂互動性

我們常以不同的提問來引導學生發表意見和表達想法，並以生活化的例子誘發學生對學習內容的討論，促進他們的學習。因為在學生的眼中，這些討論內容只不過是其生活中所熟悉的問題，因此他們十分樂意投入其中，一同找出解決問題的方法。

在照顧學生個別差異方面，我們認為除了安排合適的



教師用「二人三足」的例子教學生乘除混合應用題

學習活動外，教師與學生之間有質素的對話或提問是不可缺少的。我們喜歡用不同層次的提問來了解學生的學習情況、思考方法等，同時也可以藉此增加師生間之溝通和互動，以及利用學生的回應進行反思及調節教學策略。

## 學習成效

我們相信，學習活動在教師的精心設計下，必能幫助學生培養對學習數學的興趣，令他們熱

心參與數學活動，靈活及自信地在日常生活中運用數學。同時學生亦能從不同的學習活動中學會如何同儕學習，建立具創意、邏輯性和批判性的思考方法，從而建構和運用知識，懂得分析和解決問題，明白怎樣獲取和處理資訊，作出正確判斷，以及培養與人溝通的能力。

對於「校本電子課程」，學生有着不同的心聲，有同學被它煥然一新的感覺吸引了，裏面有趣的動畫、刺激的小遊戲及新穎的學習方法都提升了他們的學習興趣；有的是因為「電子課本」栩栩如生，有清楚的展示及講解，像一位小教師永遠在身旁，能協助他們鞏固課堂所學。

## 結語

從備課(教學設計)到教案(設計藍圖)的形成，然後通過教學實踐來達到教學目標，教師是教育的直接參與者。我們從教學實踐中明白到雖然數學語言以規則為基礎，而這些規則必須學習，但重要的是，學生要有超越規則而以數學語言來表達事物的動機，即他們要有學習數學的興趣。現在的教學方向除了要讓學生兼顧學科上的知識外，還要讓學生理解寬廣的科技情境，在多變的環境中運用共通能力，進而發展創造力、批判性思考能力及解決問題的能力，以便緊隨世界轉變的步伐。作為教師，我們的角色是十分重要，應該不斷地反思自己的教學態度和策略，與時並進，利用不同的資訊科技工具，幫助學生發展潛能。我們更應不斷的學習及與同儕交流教學心得，因應學校本身的優勢、學生的需要及興趣，以學科為本的課程轉為以多元化模式設計課程，並配以多元化的學習活動。同時，也要多鼓勵學生，讓學生在愉快的環境下學習，提高他們的學習興趣，從而協助他們達至全人發展、終身學習的教育目標。



## 評審 撮要

建構融合資訊科技的「校本電子課程」，提升學生學習興趣、學習動機和主動學習，以及加強師生互動，並照顧學習差異。

教師小組秉持學校的辦學精神，並配合學校的發展優勢和學生的學習需要，融合資訊科技，創設一套構想周全的「校本電子課程」，能具成效地落實教師小組所認同的卓越數學教學理念，以及提升學生的資訊科技能力，俾能與時並進，適應新世紀的要求。

教師小組認為卓越的數學教學應該具有探索性、思考性，能鼓勵學生體驗數學學習過程，引導學生從具體的實例中體會數學，及在具體的情境中提出自己的想法，令學生能做到「多動手、多思考、多提問」，繼而實踐在日常生活中。「校本電子課程」揉合多方面的優勢，包括學校的資訊科技軟硬件設施，互動電子白板和無線網絡系統，以及教師小組悉心設計、開發的校本電子互動課件、工作紙和「電子課本」。

教師小組各成員展示高水平的課堂講解和演示技巧，能得心應手地發揮課室的資訊科技軟硬件設施的優勢，設計情境生活化、內容生動、取材切合課程的電子互動課件和工作紙，運用互動電子白板流暢地施教，活化課堂學與教，提升學習興趣、動機和主動性。課堂學習氣氛活潑。學生亦能熟練地運用手提電腦，通過無線網絡系統下載電子課件和工作紙，發揮瞬時師生多向互動。教師多以生活化課題誘發討論，並以靈活的提問引導學生發表意見和想法，師生和生生互動充足。學生專注和投入，能積極和踴躍回應教師提問和發表意見，表現自信。教師亦透過電子平台，掌握學生學習進度，給予學生即時回饋和跟進，照

顧學習差異。

「電子課本」乃「校本電子課程」其中一個亮點。教師按學生的學習難點，結合「生本教育」、「ELPS」教學法、遊戲教學法的理念，設計學與教方案，繼而構想適切的學習情境、探究活動、遊戲、提問、「小提示」和工作紙，由承辦機構提供技術支援轉化成電子課本，及按教師的設計意念，製作動畫，並結合多媒體元素，大大提升了教材的吸引力和可觀性。教師小組以小二下學期為起步點，編訂電子課本，經多年戮力發展，電子課本業已成功發展至小五級。相關級別的學生不需購買坊間的課本，學生只需下載電子課本，便可置身廣闊無垠、創意無限的資訊科技情境，打破傳統課堂的局限，在多采多姿的資訊科技平台，延伸學習，體驗以多動手、多思考、多提問的數學學習過程，發揮創造力及解難能力。除電子課業和網上自學課程外，學校亦提供電子課程的紙本，學習過程仍着重傳統的紙筆作業和考測。

教師小組積極自我增值，提升專業能量，並秉持「教為學服務，教的過程要順應學的過程，教的效果應體現為學的效果」的原則，努力開拓嶄新的學與教平台。她們亦積極與業界同工分享心得和成功經驗，除恆常主辦交流會和接待業界造訪外，她們亦經常應邀出席教育局和大專院校的分享會，以及參與相關的教研工作，對社區和業界，貢獻良多。

### 索取有關教學實踐資料的途徑

可聯絡陸燕娜老師或瀏覽學校網頁：<http://www.fkis.edu.hk>

### 教師與其他同工分享的方式

分享會、工作坊、訪校、觀課

### 聯絡方法

聯絡人：陸燕娜老師

電郵：[lynlyn@fkis.edu.hk](mailto:lynlyn@fkis.edu.hk)

電話：2639 2201

傳真：2672 7090



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



教師在數學壁報中張貼「每月謎題」，讓學生挑戰自己。

『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。」

## 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，由最初抗拒到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。

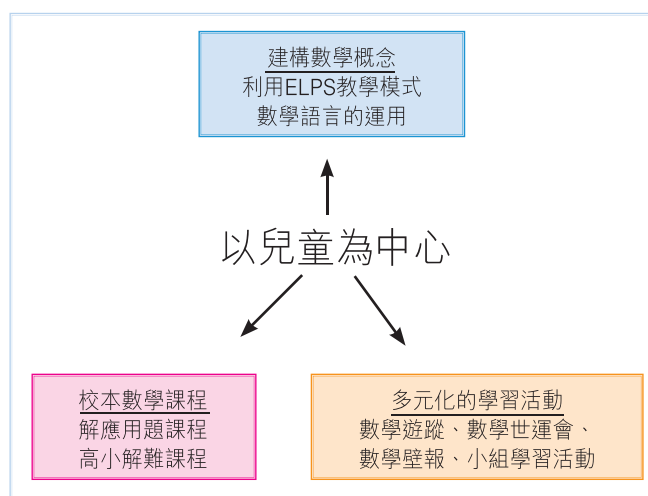


## 教學 分享

### 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



左起：吳冠軒老師、蔡玉珊老師、文潔碧老師和潘智恆老師

# 差異教學因材施教

## 學習數學變得輕鬆有趣

### 獲卓越教學獎教師

文潔碧老師（教學年資：15年）  
蔡玉珊老師（教學年資：10年）  
吳冠軒老師（教學年資：15年）  
潘智恆老師（教學年資：10年）

### 所屬學校

天水圍循道衛理小學

### 教學對象

小一至小六（數學科）

### 教學理念

「愉快學習可提升學生的學習動機及效率，因此，按學生的能力來設計有趣的活動，可以讓能力各異的學生也感受到數學的趣味，改善學習成效。」



## 教師 專訪

人與人之間總會有差異，就像五隻手指當中，每隻手指長度都不同，但各有用處，缺一不可。深明此道理的天水圍循道衛理小學四位數學科教師，在教學上抱持着因材施教的信念，致力照顧學生學習上的差異，讓每一個學生都能愉快學習數學。

學習數學是可以很富娛樂性的。在小學階段，用活潑的課堂去培養學生對數學的興趣尤其重要。由文潔碧、吳冠軒、蔡玉珊及潘智恆老師組成的教師小組，設計多種富趣味性的學習活動，包括取火柴遊戲、運用神奇間尺、數學棋比賽等，提升學生的學習動機。同時，教師在活動過程中照顧學生學習差異，根據平日上課對學生的觀察，制定「四人學習小組」、「強弱二人組」，甚至一對一的「個別教授」教學策略，從而提升教學效果。

### 多元化教學 愉快學習

吳老師在課堂上帶領學生玩的「取火柴」遊戲，就是一個讓學習數學變得有趣的例子。該遊戲的玩法是兩人一組，先在桌上擺放一定數量的紙製火柴，規則是二人輪流取去火柴，每次所取的數量是預先規定的範圍之內，如一次最多可取去三枝，以取得桌上最後一枝火柴者為勝。學生們都不亦樂乎，有的眼明手快，不讓對方有思考時間；有的悉心計算，希望找到必勝的方法。

在文老師的課堂上，學生以四人為一組，當中包括不同能力的學生。文老師派給每組一把「神奇間尺」，尺上



「取火柴」遊戲，培養學生的數學思維。

只有1、4、5、11四個刻度，學生須利用這把間尺，準確剪出1至13厘米長的紙條。「間尺上的刻度既沒有2又沒有3，如何剪出長度準確的紙條呀？」最初學生們茫無頭緒。「大家試試運用減法，找出『看不見』的刻度吧！」在文老師提點下，學生們靈機一觸，搶着舉手回答。「13減11就是2，4減1即是3！」如此類推，其他的刻度都一一被找出來。在解難過程中，學生們均樂在其中。

### 引入思維課 訓練學生思考

在四年級數學課上，蔡老師安排體驗式的學習活動，要求每個學生以一張紙及一把剪刀，剪出一個對稱的幾何圖形。學生們在動手過程中，更容易了解對稱圖形的法則，甚至能夠分辨課室中的各種物件是否對稱。潘老師則在課堂運用三色分層工作紙實施差異教學。潘老師要求全班同學於限定時間內完成首張工作紙，然後學生可按照自己的進度，再領取進階程度的工作紙，藉此提升學生的進取心及學習動機。

教師設計的數學課程中，包含思維課及數



「神奇間尺」可訓練學生從多角度思考問題，加強解難能力。



學史，這在小學數學課程中並不多見。吳老師解釋：「於各級的課程中加入思維課，為的是在正規課程外，加入更多樣化及有趣的思考課題。取火柴遊戲就是啟發學生思考的好例子，當他們掌握了如何透過計算贏得遊戲後，教師可改變遊戲規則，如要讓對方取得最後一枝火柴才能獲勝，從而培養學生靈活多變的思維。」

## 認識數學家 培養數學情感

教授數學常會「重左輕右」，過分注重訓練學生左腦的解題及運算能力，卻忽略了對右腦數學情感的培養。在潘老師心目中，從小認識著名數學家的事蹟，就是培養情感的好方法。「不少數學家對數學都是滿腔熱誠的，如被譽為四大數學家之一的歐拉，他晚年雙目失明，但仍堅持進行數學研究，以口述和筆錄的方式，在失明的十多年間發表了四百多篇論文和著作，其不屈不撓的精神，讓學生們為之感動和敬佩。」

## 增進自信心 引發學習動機

教師實施差異教學法多年，過程並非一帆風順。文老師坦言：「差異教學不是魔法，我們沒有辦法在一夜之間把差異教學策略應用到所有課堂當中，或者在全年都推行，因為教師需要非常多的時間去準備。過程中也確實面對不少困難，如缺乏合適的教材、缺乏設計課程的經驗、課程改革帶來的心理壓力等。但當看到一些最初抗拒數學的學生，慢慢對數學改觀並願意嘗試，便會覺得一切付出都是值得的。」

蔡老師記得，有一個剛畢業的學生，他一直以來的數學科成績都未如理想，因而經常找藉口逃避學習。但在一



三色分層工作紙可照顧不同程度學生的需要，並提升學生的進取心及學習動機。

次數學棋比賽中，他取得了第一名。蔡老師感慨地說：「我至今仍記得當時他那由心發出的燦爛笑容。自那次以後，即使他在學科上的表現未有突飛猛進，但至少不再逃避上數學課了。正是學生身上發生的小改變，讓我更有動力持續優化教學策略。」



學生在動手剪圖形的過程中，更容易了解對稱圖形的法則。



六年級學生擔任「數學大使」，自製教材教導學弟學妹。



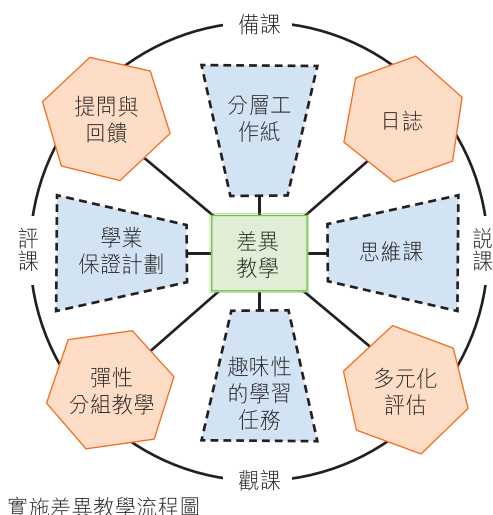


## 教學 分享

「每一個孩子都能成功」是我們堅持的信念，學生的成長背景、性向、學習方法、情感都有其獨特之處。今天的班級有不少學習困難的學生或資優生，教師怎樣才能保證每個學生都能獲得發展潛能的機會呢？於是我們嘗試以「差異教學」來發展校本課程，令每一個學生都能發光。

### 實施差異教學

實施差異教學，意指教師改變教學的速度、難度或類型，以適應學習者的需要、學習風格或興趣。我們先以課程設計為切入點，包括設計「趣味性的學習任務」、「分層工作紙」、「思維課」及實施「學業保證計劃」。課程實施的成效決定性因素乃是課堂實踐，為此我們於課堂中採取適切的教學法：「彈性分組教學」、「日誌」、「提問與回饋」及「多元化評估」。我們更透過建立恆常的「專業社群」—「備課」、「說課」、「觀課」及「評課」，作為提升教師專業發展的共同平台。



### 課程設計

我們以課程綱要為本，考慮在甚麼時候學生會出現學習差異，以訂立適合開展差異教學的內容。就着學生起步點的不同，我們在教學計劃中，確定不同的教學內容，以「小步子、大成功」的概念，設計教學活動。



彈性分組教學

#### 一、富趣味性的學習任務

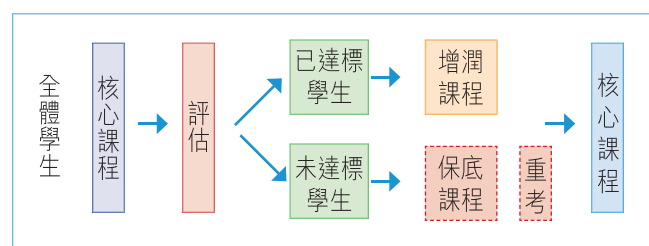
我們本着「生本教育」課程的精神：「快樂的感受是人更好學習的情感基礎。在興奮中，學生會獲得更高的學習效率和最好的學習效果。」因此，我們於課堂以外設計「數學邏輯思維活動」，讓學生透過一些棋類活動如RUMMIKUB、格格鬥等，提升學生對數學的興趣。此外，「數學大使」與「數學興趣班」的設立分別針對快進生與慢進生，兩項活動均為不同能力的學生提供了課堂以外的學習機會，作為課堂的延伸。

#### 二、分層工作紙

分層工作紙是發展適異性課程的其中一種系統性的教學策略。我們按照學生的能力，設計低、中、高程度的工作紙。設計中，我們抱着「不封頂」的態度，使學生在愉快的氣氛中進行自我挑戰，藉此提升學生的進取心及學習動機。

#### 三、學業保證計劃

我們透過評估找出學生的強項和弱項，並利用數據分析找出學生的強弱範圍及項目，設計保底及增潤課程。我們於考試後的一周，推行學業保證計劃，進行通達學習。



學業保證計劃流程圖



#### 四、思維課—資優元素普及化

數學家喬治·波利亞（George Polya）指出，掌握數學就是意味着善於解題，不僅善於理解一些標準的題目，而且還善於用一些要求獨立思考、思路合理、見解獨到和有發明創造的題目。我們於各級課程中加入了思維課，為的是在正規課程以外，加入更多樣化及有趣的思考、開放與操作性題目。自編的課程分布於一至六年級，橫向主題環繞着圖形、運算、規律、推理、解題策略等課題，包含基本部分及挑戰題部分，讓每個學生都能獲得成功。縱向主題以螺旋式層層深化，學生在不同的學習階段仍能溫故知新，鞏固所學，建構新知識。

課程中除了輸入知識和訓練技能外，我們亦着重品德情意的建立。因此我們發展了一套「數學家故事」，學生學習數學發展史的同時，也學習數學家堅毅不屈的學習精神。

### 課堂實踐

#### 一、彈性分組教學

在差異教學中，彈性分組教學是非常重要的管理策略。我們根據學生的需要設計出各種合適的學習活動，使教師有時間給慢進生或小組提供額外教學輔導。

#### 二、提問與回饋

為了讓不同能力的學生均能於課堂中獲得成功感，我們於每課節的教案內刻意為不同能力的學生設計不同程度的提問，希望讓每一個學生都能參與答問，並藉教師的回饋獲得適切的新知識、新技能。

#### 三、日誌

寫日誌的目的是培養學生在課堂學習的過程中，進行自我學習歷程的整理。要不斷將聽取的內容加以思索，經過吸收、理解、消化、記憶後，終能成為自己的思想產物，真正達到「作學問」的真諦。



學生在日誌中整理學習經歷

#### 四、多元化評估

除了傳統的總結性評估外，我們亦有採用多樣化的進展性評估設計，以照顧不同學習風格的學生。如一至四年級的「闖關活動」，利用綜合性的攤位活動，在愉快的氣氛下完成相關的數學學習。另外，還有「課堂面批」，教師利用分組活動及課堂總結前的面批活動，觀察學生的學習進度及進程，並作即時的回饋。



教師以「課堂面批」，給予學生即時回饋。

### 教師專業發展的平台

我們每周設有數學備課會議及每月一次專業學習社群，前者用作協調各班教學進度，檢視學生的學習表現；後者以差異教學為基礎，研發教學策略，積極實踐「備課」、「說課」、「觀課」和「評課」，不斷優化教學方法。

### 學與教的成果

建構一個教學方式是一個重要的學習過程，促進了教師們的專業成長。我們經歷搜集資料、閱讀文獻、編排課程、思考材料與課程連繫性和學生特點的關係等階段，還要將有關設計推介給其他教師，藉此加強我們對教學策劃的能力，令我們更有信心因應學生的不同能力與特質而施教，讓他們認清自己的能力，為自己的目標而進發。

我們希望每個學生都有均等的機會發展所長，不同能力的學生均能按自己的目標而努力。俗語有云：「十隻手指有長短。」在教師的心目中，快進生好比最長的中指，慢進生就如最短的尾指。無論手指是長或短，都同樣寶貴，缺一不可。差異教學並非硬把尾指變為中指，卻能讓不同能力的學生都能發出耀眼的光芒。



## 評審 撮要

教學實踐以「差異教學」理念為核心，具完備策略部署和配套支援措施，切合學生的學習需要，營造愉快學習環境，體現每一個學生都能成功的信念。

教師小組秉持每一個學生都能成功的信念，致力營造一個以適切教學法，能配合學生學習需要、風格和興趣的學習環境，讓各年級不同能力的學生都能具成效地愉快學習。教師小組經多年的努力，所擬定的教學實踐以「差異教學」理念為核心，以「課程設計」、「課堂實踐」、「專業社群」為三頭馬車，各具策略重點，帶動發展。

「課程設計」以「趣味性學習任務」、「分層工作紙」、「思維課」、「學業保證計劃」為重點；「課堂實踐」以「彈性分組教學」、「學習日誌」、「提問與回饋」、「多元化評估」為重點。八重點環環相扣，儼如八陣圖的陣勢，向居中的「差異教學」灌注動力。環繞布置在周邊的「專業社群」突顯「備課」、「說課」、「觀課」、「評課」四個「糧餉」駐點，提供策略調度的後勤專業支援和庫存，頗有「運籌帷幄」之勢。

當中「趣味性學習任務」涵蓋「生本教育」課程、數學邏輯思維活動、「數學大使」和數學興趣班，讓學生在課堂內外，均能感受到成功和學習數學的樂趣。「分層工作紙」乃發展適異課程的策略工具，教師小組按學生的能力，設計分別適合高、中、低程度的工作紙，讓學生按學習進度和能力，自我進階挑戰。於全校各級推行的「思維課」，蘊涵資優教育元素，以跨年級、層層引進的縱向設計，連繫數學教育各範疇，以內容多元化、引發思考，以及照顧學習差異為目標；教師小組亦發展了一套「數學家故事」的縱向課程，俾能進一步加強培養學生的品德和情

意。「學業保證計劃」屬保底和增潤安排，旨在給予能力不同的學生一個空間，讓他們按能力完成學習任務。

「課堂實踐」好比臨陣策略，教師小組在「彈性分組教學」的策略重點之下，布置「同質或異質分組」、「優生協助」、「小組討論」、「角色互換」、「合作學習」和「個別指導」等方法，以「提問與回饋」為常規手段，推動課堂互動。教師小組除要求學生作課前預習外，在每課總結後，均要求學生反思所學，予以整理歸納，撰寫自我學習歷程「學習日誌」，鞏固學習。在照顧學習差異方面，教師小組不遺餘力，除在課堂進行抽離式輔導外，更設置「數學大使」，通過培訓富愛心、肯服務的高小學生作為小導師，與初小、能力較弱的「慢進生」配對，扶助學弟妹學習，發揮教學相長。

小組教師擁有共同信念，目標一致，並開放課堂，以「備課」、「說課」、「觀課」、「評課」為用，建構校內提升教師專業的平台，營造專業社群，並因應課程落實的情況，以及相關的評估數據回饋，發揮專業調度，完善課程的設計和實施，委實「運籌帷幄」。教師小組夥同其他數學教師進行共同備課，研發教學策略，並通過試教和觀摩學習，實踐「說課」、「觀課」和「評課」，為教師的專業發展提供「糧餉」和支援，從而優化施教方法，並進一步完善「課堂實踐」的臨陣策略，以期「決勝千里」。教師小組通過不同渠道和平台，與同工分享心得和成功經驗，積極回饋業界，作出貢獻。

### 索取有關教學實踐資料的途徑

學校網址：<http://www.tswmps.edu.hk>

### 教師與其他同工分享的方式

講座、工作坊、駐校觀摩

### 聯絡方法

聯絡人：文潔碧老師 電話：2448 0373

傳真：2448 0877



左起：徐淑芬老師、陳兆東老師、溫雲光老師和鍾桂玲老師

# 掌握 運算原理

## 提升解題技巧

### 獲卓越教學獎教師

- 陳兆東老師（教學年資：6年）
- 徐淑芬老師（教學年資：30年）
- 溫雲光老師（教學年資：9年）
- 鍾桂玲老師（教學年資：23年）

### 所屬學校

曾梅千禧學校

### 教學對象

小一至小六（數學科）

### 教學理念

「數學教育的關鍵在於『活』。要令學生真正理解到數學背後的運算原理，便要活化課堂，透過互動的教學模式，提高學生的參與度和學習興趣，讓他們先思考後判斷，從而掌握數學運算的精髓。」



## 教師 專訪

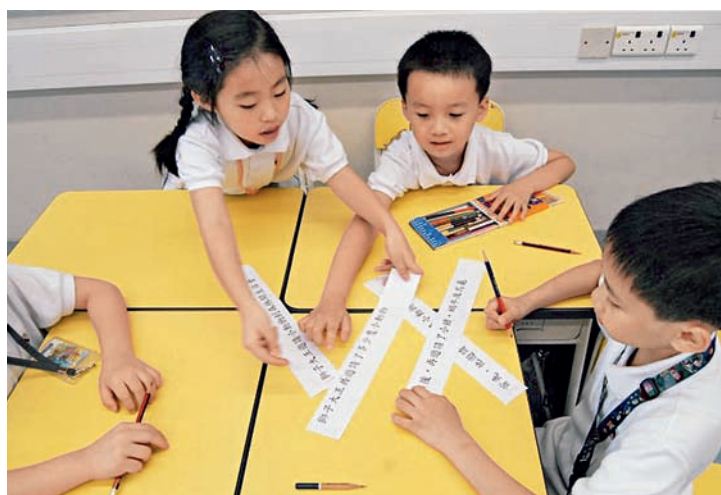
數學與日常生活息息相關，而應用題正是把生活上所需的數學知識化成文字，讓學生思考和分析，從而透過數學運算做個精明的人。曾梅千禧學校的四位數學科教師以「應用題校本課程」和其他配套措施，讓學生掌握和運用數學語言，以便理解和分析題目，從而提升解題技巧。

在曾梅千禧學校的數學課堂裏，教師把應用題的題目貼在白板上，問道：「有誰知道這條題目有沒有足夠的條件計算答案？」不消半秒，學生們已紛紛舉手搶答，並有條不紊地分析應用題能否運算。從他們的踴躍表現中，不難發現學生深入了解應用題的內容，甚至在理解題目後，能快而準地運算出答案。過程中最讓人驚訝的是，學生對數學課反應正面，沒有因為應用題的文字和數式繁複而卻步，可見他們真心喜歡數學課。

### 三方面着手求變

數學教育的精髓在於讓學生徹底明白數學的運算原理，而非死記硬背，機械式地套用數學公式。徐淑芬老師表示，數學教育最困難的地方是令學生明白數學概念。為此，她聯同其他幾位數學科教師，針對學生的學習弱點和需要，自訂校本課程，設計一套針對學生處理數學應用題的教學模式，藉以提高學生應用數學的能力。

這套教學方法從發現問題、理解問題和解決問題三方面入手，使教師講授應用題時更有方向，同時改變學生思維模式，增加學習趣味。徐老師解釋，教師從日常課業、測考、課堂中觀察，發現學生的弱項在於應用題的分析和



學生在分辨應用題的條件和問句

解難能力。當中，學生對應用題的條件和問句關係，更缺乏透徹的理解，加上審題能力較弱，以致解答應用題的表現不如理想。

有見及此，一眾數學科教師便設計出校本應用題課程，跳出教科書框框，因應學生的學習能力和需要而自訂課程內容，並針對性設計不同類型的課堂活動，培養學生的分析、解難和審題能力。



以小組形式授課，藉着互動學習，為學生提供討論空間。



教師以「JQK」方法，讓學生先思考、後判斷，使學生對應用題有全盤的理解和掌握。



學生內化數學知識後，可化身小老師，指導其他同學。

## 勤思考 增判斷力

陳兆東老師指出，校本應用題課程因應學生處理應用題的能力，分為「ABX」和「JQK」兩個教學策略。前者旨在於初小階段，讓學生學習分辨條件和問句，選取和運用應用題中的關鍵詞彙；後者則是着重深層次的分析和理解，讓學生先思考、後判斷，甚至自行修正題目和自擬條件，使學生對應用題有全盤的理解和掌握。

應用題反映生活，可以變奏出不同的提問形式。而應用題的重點是以文字提問，這對小學生而言或會較為複雜。「若仍以『共有』等如『加數』的教學方法，會令學生機械式地找尋關鍵詞彙，缺乏分析思考，削弱解題能力。但透過『ABX』和『JQK』教學策略，學生可掌握分

析技巧，先消化應用題的文字，再思考題目是否合乎邏輯，最後才決定使用哪種方法計算。過程中沒有機械式的運算，取而代之是講求對數學理念的理解和運用。」溫雲光老師說。

為了更有效地實踐教學方案，數學科教師決定以小組形式授課，目的是藉着互動學習，為學生提供討論空間。「學生上課時不免喜歡說話，那我們便提供機會讓他們暢所欲言，不過話題必須關於數學科。」陳老師謂，由於問題具思考性和挑戰性，能引起學生興趣，積極思考，甚至與其他同學互相討論，有效強化學習動機和專注力。

## 相互協作 共同進步

同時，教師亦尊重學生的回應，並適時給予正面的鼓勵。「由於學生學懂分析和理解，有時候會就教師所設計的應用題給予意見。若學生的意見值得參考，我們會給予肯定和鼓勵，甚至與其他同學分享。我們相信，適當的鼓勵可助學生獲得更多成功感，有助增強學習動機。」徐老師說。

鍾桂玲老師補充，全新教學法的最終目標，是希望學生在內化數學知識後，能融會貫通，應用於日常生活。「小組教學的好處是為學生提供互動學習平台。小組由異質學生組合而成，讓不同能力的學生互相交流和提示，形成以強帶弱、互相協作的效果。最特別之處是，我們要求學生內化數學知識，化身『小老師』，指導其他同學。若他們懂得與同學分享知識，便能確定他們已完全消化數學概念，甚至加以運用。我們希望在小學階段為學生打好解題和分析能力的基礎，讓他們在升中後能更有效學習。」



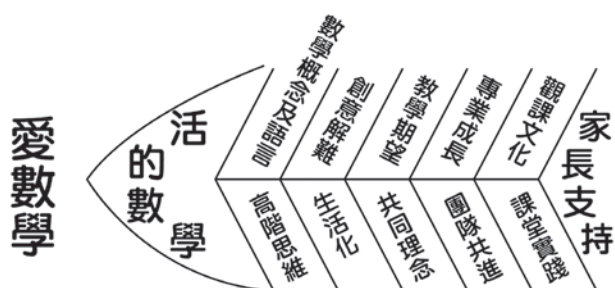
## 教學 分享

數學教學應着重學習過程，學生能透過討論及溝通，分享想法，表達對數學概念的理解，對不明白、不肯定的生疑，提問，追求答案，從而發現新知識，對數學概念有透徹了解，然後再豐富知識系統。要達至有效的學與教，教師的角色應由以往的知識灌輸者轉為學習過程中的協調者，營造一個安全、愉快而且有效的課堂環境，誘發學生的好奇心，從分析和發現數學邏輯及規律中學習數學。我們深信有效的學與教應該是：

- 讓學生成為課堂的主人，讓學生主動學習
- 提供學生參與討論、交流和發表意見的機會
- 協助學生架設鷹架，建構知識
- 透過不同形式的評估（例如觀察、展示、匯報、紙筆評估等）了解學生的學習情況，從而作出反思及跟進
- 讓學生對學習產生興趣，並培養探究與批判精神

### 科本精神觀

要發展數學科，便要貫徹科本精神—讓這條「魚」活起來。在發展的過程中首要打破傳統的框架，並且加入不同的元素（見下圖），背後更需要得到家長的支持。數學就是生活，我們的共同願景是所有人也能享受數學樂趣，活在數學校園中，當個數學人。



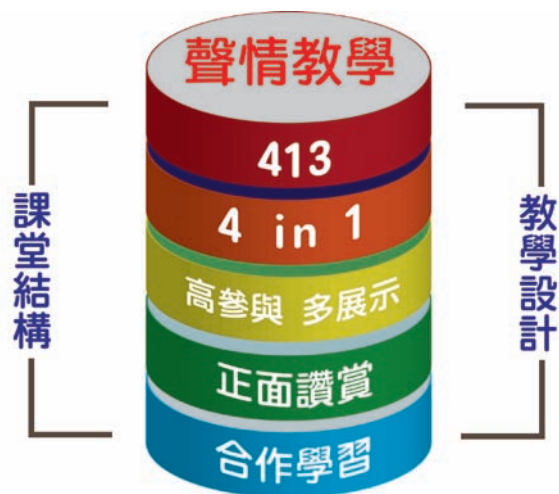
### 教學平台

我們重視教學設計與課堂結構，更重視學生的學習效能。在聲情教學平台上，學生以四人小組（異質分組）的方法合作學習，為了提升學生面對應用題的分析及解難能



同學互相討論

力和興趣，我們利用簡報或字卡配以遊戲教學。課堂上絕大部分時間（約佔課堂的四分之三）交由學生進行展示活動，讓他們從中探究應用題的解難策略，當中學生需要與同組同學商議並歸納出結果，教師則透過觀察學習活動及學生匯報來評估他們的學習表現，以正面讚賞及適切的建議回饋學生，最後利用工作紙鞏固所學。在課堂上，學生學習如何觀察、分析、理解及判斷資料，發展他們的思維能力，並為日後的學習奠定基礎。我們也提供機會讓學生運用數學語言，包括以說、寫和圖像方式（例如樹圖、數線）去解釋結果、簡述解決或探究問題的方法，主調在於讓學生探索及發現。



註：413—教師講解最多只佔用課堂的四分之一時間，其餘四分之三時間讓學生進行不同的探究、創造、鞏固及增潤活動。4 in 1—一節課堂應包含「聽、說、讀、寫」的元素，教師因應學生的學習需要，在課堂設計上規劃不同的比重。



## 從「ABX」到「思考JQK」

### 「ABX」初小課程

「ABX」是校本初小應用題課程的核心，讓學生認識應用題的結構—「A」代表條件；「B」代表問句；「X」代表多餘條件。透過課堂活動讓學生分辨條件「A」、問句「B」及多餘條件「X」，並要求學生「看條件選問句」或「看問句選條件」，甚至讓學生在規範的框架上發揮創意，合理地創設部分條件，達至初步的應用題創作。當學生能夠創作出合理多變的應用題目並能運用方法解決時，我們可以相信學生已經有足夠的能力處理相關類型的應用題目。

### 「思考JQK」高小課程

「思考JQK」是校本高小應用題的核心，我們的口號是「思考JQK，醒目又精靈」，課程目的是強化學生分析及解答應用題的能力。我們要求學生先要判斷題目類型，並根據要求作出回應：

- 「J」條件充足，可以計算（要求學生於橫線上列寫算式，但不用計算答案）
- 「Q」條件不足，無法計算（於遺漏處加 $\wedge$ 號，並在橫線上補充一個條件）

例：溫老師買3支2公升汽水，每支售13元，應找回多少元？  $\wedge$

**Q** 答：付款50元，\_\_\_\_\_

- 「K」條件問句不配，無法計算（在不合理處加上底線，並用完整句子於橫線上修改）

例：溫老師買3支2公升汽水，每支售13元，應找回多少元？

**K** 答：應付多少元？\_\_\_\_\_

我們設計應用題教學時，並不是只着重求取正確的答案，反而更重視學生學習的過程、培養他們分析、理解數學的能力，應用及創意兼備。我們更經常要求學生運用數學語言以表達所發現的數學關係和解釋運算的過程，並多用專業數學詞彙來讚賞同學，讓學生透過不同的學習活動愉快地學習，發展他們的想像力和創造力，以及培養他們的思維能力。在學習的過程中，我們提供足夠的時間讓學生進行題目分析，循序漸進，讓他們有信心地掌握解題技巧，並培養正確的學習態度，不再是為了快速地列寫應用

題的算式及計算答案。另外，面對「思考JQK」的題型，除了「J」可以計算外，我們自創「創作六招」（見下圖），設計了具開放性的題目，學生可以憑生活經驗去修改條件、問句或增加條件，以組成有足夠資料來列寫算式的應用題目。只要學生能合理判斷並能運用數學概念清楚解釋，我們也十分樂意接受他們不同的答案。

### 校本應用題課程—結構與創意

創作第一招：模仿例句，填寫部分條件

創作第二招：看條件、續問句

創作第三招：選取條件、學寫問句

創作第四招：提供部分條件及問句，創作一項條件

創作第五招：提供一項條件及問句，自擬多項條件（多步混算題）

創作第六招：提供一項或以上的運算符號，自擬合理的條件及問句

## 結語

校本創設這套縱向應用題課程，並於小一至小六實行螺旋式教學，旨在建立一套整全系統訓練學生處理應用題的能力，期望能讓學生在不同的數學範疇內多接觸不同的題型，並藉提供開放性題目讓學生合理地發揮創意解決問題。檢視過去幾年的發展，從課堂表現觀察所得，學生明顯地很喜歡以這種形式學習應用題，而學生於應用題的成績確實比以前大大提升，但我們均認為在教學設計上仍有很多不足的地方，需要持續優化及改善。期盼透過今次分享能讓同工在構建應用題教學課程時產生更多「腦激盪」，並藉以收集各位意見與點評，好讓我們繼續優化課程，改進學與教的效能，讓更多教師受惠，讓更多學生喜愛數學。



「思考JQK」課堂





## 評審 撮要

以嶄新思路創設「應用題校本課程」和配套措施，重視學生的高參與、多展示和合作學習，以及掌握運用數學語言於理解和分析題目，從而解題的技巧。

教師小組具專業識見和教學熱誠，洞悉學生學習的弱點和需要，早於2006年開始銳意提升學生應用數學的能力，並設計一套針對學生處理數學應用題的教學模式。經多年的洗練和琢磨，以及凝聚教師小組的協作和付出，成就一套跨六年、螺旋式、連貫而有系統、具創意和成效的「應用題校本課程」。

「應用題校本課程」重視學生的高參與、多展示，和合作學習；並突顯主動學習，以教師作為促導者，居中策動，按學校訂定的413模式，提供充分的參與討論、交流，和發表意見的機會，以及善用提問、回饋、正面讚賞，和多元評估，協助學生建構知識，加強學習興趣，進而培養學生探究與批判精神。

教師小組能秉持「把課堂還給學生，使學生主動學習」的有效教學理念，並貫徹於課程設計。「應用題校本課程」由小一至三、小四至六兩個階段組成，由理解「ABX」到思考「JQK」，掌握「創作第一至六招」；從掌握數學語言，到理解應用題，從而加強學生處理應用題的能力，並自行修正題目或自擬條件，創作題目和解題，發展學生的想像力和創造力，使學生對應用題有全盤的理解及掌握解題技巧。

小組教師課堂演示技巧純熟，講解清晰，聲情並茂，具高水平表現；他們均善用資訊科技配合課堂演繹，利用簡報配以遊戲施教，提供充分的學習活動，能營造及維持活潑的課堂學習氣氛；教師能從善如流地引領課堂內

各四人小組，通過討論和協作，建構知識或完成課業，表現愛心和耐性。他們重視和尊重學生的回應或意見，並善用正面回饋和讚賞，強化學生學習動機。他們運用自創的數學

「打油詩」或「語言樂」，協助學生鞏固學習。課堂常規確立，師生關係融洽，並呈現主動學習的氣氛。學生表現投入，趣味盎然，如實地展現高參與、多展示的愉快學習情境。

教師小組各成員均經驗豐富，具備出色的教師風範，熟悉數學課程和學生的學習需要。四人合作無間，各有貢獻，並發揮專業團隊的協作精神，緊密溝通，孜孜不倦地持續自我完善，為優化學與教而努力；他們經常開放課堂，並於科務會議、備課會，以及教師工作坊等場合採取積極態度，分享教學心得，並帶領全體數學科教師理解、掌握及運用「應用題校本課程」，同時能強化學校的學習圈和同儕協作文化，誠為一具識見和承擔的專業協作教師團隊。

近年來教師小組與業界廣泛交流，除參與教育城的分享交流活動外，亦造訪境內、外學校，作交流觀摩，以及接待到訪的學校或教育機構單位，分享成功經驗，對提升業界和同工的專業發展，貢獻良多。



教師細心聆聽學生意見

### 索取有關教學實踐資料的途徑

學校網址：<http://www.tmms.edu.hk/>

### 教師與其他同工分享的方式

講座、工作坊、駐校觀摩

### 聯絡方法

聯絡人：陳兆東老師、徐淑芬老師

電郵：[office@tmms.edu.hk](mailto:office@tmms.edu.hk)

電話：2670 3111

傳真：2670 7117