



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。」



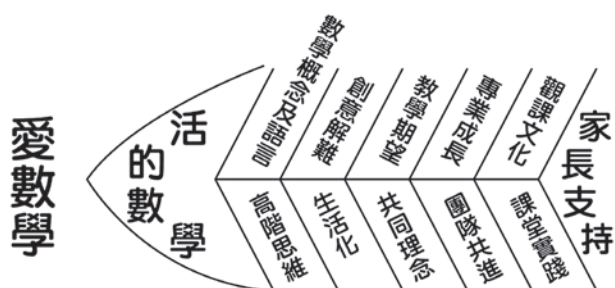
教學 分享

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。



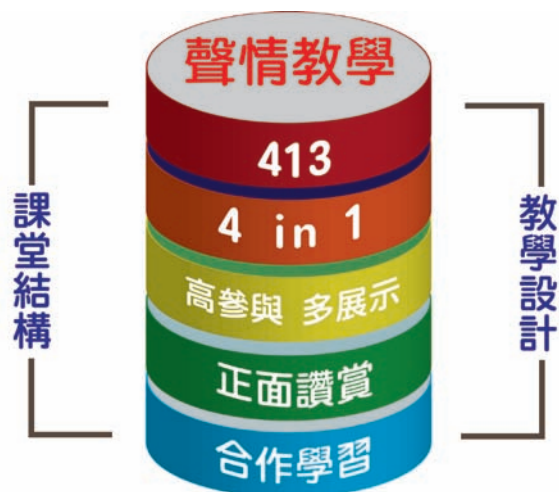
教學平台

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

電話：2670 3111

傳真：2670 7117