



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。學生們在動手的過程中，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。



「神奇間尺」可訓練學生從多角度思考問題，加強解難能力。

教師設計的數學課程中，包含思維課及數





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。



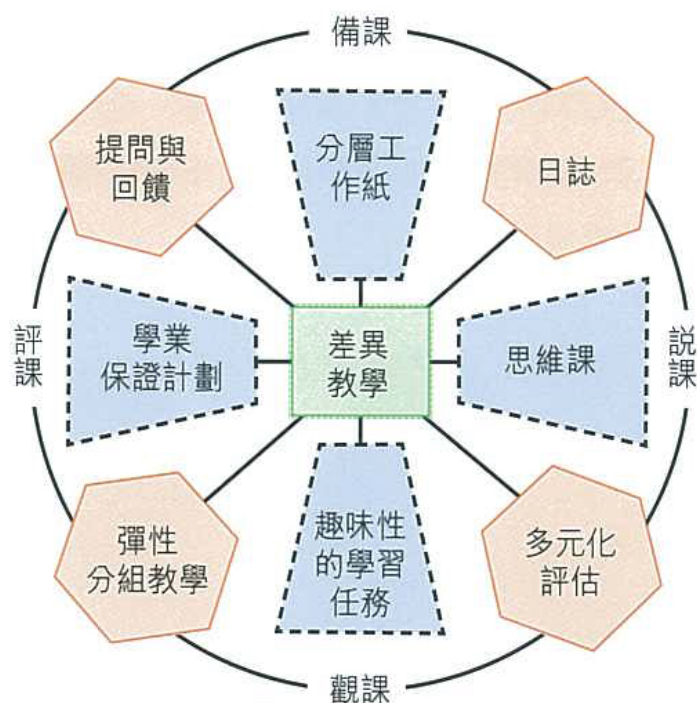


## 教學 分享

「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。



實施差異教學流程圖

### 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

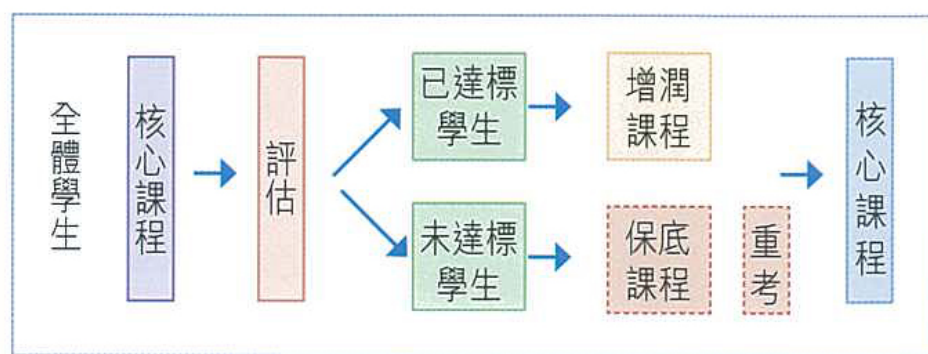
我們本着「生本教育」課程的精神：「快樂的感受是人更好學習的情感基礎。在興奮中，學生會獲得更高的學習效率和最好的學習效果。」因此，我們於課堂以外設計「數學邏輯思維活動」，讓學生透過一些棋類活動如RUMMIKUB、格格鬥等，提升學生對數學的興趣。此外，「數學大使」與「數學興趣班」的設立分別針對快進生與慢進生，兩項活動均為不同能力的學生提供了課堂以外的學習機會，作為課堂的延伸。

#### 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