

照顧學習多樣性之校本課堂設計——第二學習階段「周界」和「面積」的教學策略分享

曾倫尊博士（教育局 小學校本課程發展組）

譚淑華老師、施奕淼老師、梁麗萍老師、簡麗兒老師、譚浩然老師、黎貴芳老師、陳悅華老師（沙田循道衛理小學）

引言

近年來，香港的教育工作者都十分珍視每位學生的獨特性，希望善加運用同學的特質，創設互動的空間，善用同學的個別性，營造和諧共融的學習環境。教育局近年來在課程文件，如《基礎教育課程指引－聚焦·深化·持續（小一至小六）》，強調「照顧學習多樣性」，鼓勵老師正面地照顧不同能力及表現同學的學習需要（課程發展議會，2014）。課室內每一位同學確實是與別不同的，他們有着不同的社經背景、個人特質、學習動機、興趣、學習風格和能力等，當學校規劃照顧學生學習多樣性的策略時，必須著力於整體的規劃，如推動關愛的校園、各級分班的策略、班主任在班內經營的合作學習模式、以至剪裁課程和課堂學與教分層推展的方法等。教師應該按各班的能力及特點，按學習需要，設計不同的教學活動及學習任務，再選取恰當的教學策略，以提升學習效能。

照顧學習多樣性的基本概念與運作原則

根據《基礎教育課程指引－聚焦·深化·持續（小一至小六）》建議，需將教學的內容、過程及成果，為不同能力的學生作出適當的調整（香港課程發展議會，2014）。根據美國維珍尼亞大學東尼遜教授（Carol Ann Tomlinson）所提出的「差異化教學」，相信每位學生的學習起點、興趣及能力都不相同，不應該在課室內以相同方式及指定的時段，做同一樣的事情，故建議將學習的目標分成不同層次（Tomlinson, 2001），最好能設計配合鷹架式的學習架構，而學習的步驟應針對每個層次的難點，設計多元的學習方式。

在數學科的學習中，要實踐「差異化教學」，重點在基礎概念，在數字運算上可選擇由簡單至繁複，內容由具體至抽象，活動的設計由動手操作至推理探究等。由於香港課室內每班的人數多，實在不容許眾多的學生自行選擇某一種方式學習，建議老師們在教學的基礎部分，主要運用多元的教學方式，引導不同能力

學生學習基礎的概念，以達至一致的學習目標，當同學都能夠掌握最重要的概念部分後，再採用分層的方法，讓學生自行選擇適合自己難度層級的學習活動。

在這種教學方式之下，老師備課的要求高了不少，在理解及編排教材上，老師需要更深入分析課題的縱向課程設計，並了解學生過往的學習經歷及謬誤，針對學生的已有知識，設計前測，作為編排整個教學單元的起點。另一方面，老師把各班學生的程度大致分為三組，然而這些組別並不是固定的，老師會在教學過程中不時按學生的表現改變分組方式。在編排教材方面，老師將學習的基礎目標分成不同層次，除了根據鷹架式的學習架構外，還在教學過程中，因應學生的學習多樣性，委派學生進行不同的學習任務，或進行多元的學習活動，希望對學生有不同的要求，從而達到分層指導的效果，亦令更多學生可以依照自己學習步調來學習。這些學習的步驟會針對每個層次的難點而設計，並配合多元的學習方式，最終達到層層遞進的目的，全面地提高學習成效。

校本發展經驗

沙田循道衛理學校的老師，揀選了四年級的「周界」、五年級的「面積」及六年級「圓的周界」等課題，進行課研。過程中，老師詳細規劃及設計各課題的單元教學，期望能提升老師在課堂上運用照顧學生學習多樣性的策略。老師們進行同儕備課、觀課及反思，將累積的校本經驗與同工分享。雖然所運用的策略，比傳統的單一教學模式複雜，但老師們都非常投入，樂於嘗試推行。在課堂教學中，雖然學生的學習過程各異，但老師要求所有學生都能掌握基礎部分。教學時，老師通過集體教學、小組學習及自學等三種學習形式的組合，鼓勵學生之間進行互評，及個別化地自行選取延伸活動。

小四「周界」的教學過程

整個照顧學生學習多樣性的教學設計，主要集中在周界概念的建立，同學需發現長方形、正方形周界的計算公式，並透過探究指定正方形的周界，逆向地求出正方形的邊長，當同學都能成功地尋找到正方形邊長的方法後，老師便開始進入另一層階，讓不同能力的同學自行探究找出長方形的長或濶。當中老師引入多元的策略，讓同學探究不同長方形的周界，同學都能發現長方形的長或濶與周界的關係。

在設計探究不規則圖形周界的方法時，老師們希望同學能透過合作學習，讓同學輪流在不同形狀的多邊形上移動各邊，嘗試發現可運用平移的方法，移動多邊形的邊，推至成為矩形，以方便計算周界。活動中安排不同能力的學生輪流完成不同難度的題目，特別運用實體的、可移動的邊，以協助後進的同學，讓他們能移動具體的邊來探究。觀課所見，學生都非常投入探究活動，能夠輪流完成任務，又能互相監察提醒，各成員均勇於提出不同的探究結果，再加以有系統的整理，令活動的效能提升不少。

在能力較高的班別，老師以解難活動引入概念。課堂中，老師希望同學探究不規則圖形與矩形周界的關係。在課前他讓學生在家將周界為 12cm 的正方形，變化出多個周界相同的多邊形。同學可按個人的興趣及方式盡量畫出不同的多邊形，然後在課堂上與同學分享，看有什麼方法能有規律地畫出最多數量的多邊形。觀課所見，大部分學生都能畫出十多種不同的多邊形，只是未能窮盡所有，最終發現有一位同學畫出最多的二十五種，並歸納出只要將正方形的邊，有規律地平移入正方形內，便能製作出不同的多邊形。緊接此活動，老師又提出幾道分層的開放式難題，基礎題目為：「在一個邊長是 3cm（即周界是 12cm）的正方形內，試設計一周界最長的多邊形。」同學完成後，可挑戰進階難題，題目為：「在一個邊長是 5cm（即周界是 20cm）的正方形內，試設計多個周界最長，但不同式樣的多邊形。」若果同學能完成以上兩題，便可挑戰終極難題，題目為：「在一個邊長是 7cm（即周界是 28cm）的正方形內，試設計出所有周界最長，但不同式樣的多邊形，並解釋設計的法則。」在課堂完結前，老師發現該班同學中，大半班同學能完成基礎題目，並挑戰進階難題，有幾位同學更很快便可挑戰終極難題。

小五「面積」的教學過程

整個照顧學習多樣性的教學，大致和四年級的設計相似，主要讓學生探究梯形的面積公式。在準備階段，老師與同學釐清梯形斜邊與高的概念，並介紹梯形內各邊的名稱，以及上底和下底的定義。其後，老師便安排學生分組探究不同樣式梯形的面積，能力較高的同學須將兩個不等邊梯形合併成四邊形，而後進的同學則分別將等腰梯形及直角梯形合併，再利用四邊形的面積公式，推算出一個梯形的面積公式。觀課所見，各分組的同學，不論能力高或低，都能總結出梯形的面積公式。

計算多邊形面積時，老師希望同學能探究填補法的解題方法，老師在上課前預先請學生準備好兩組圖形，一組為較大的圖形，從顏色方格紙上剪下；另一組較小的圖形，則從白紙上剪下備用，學生需先計算好這些圖形的面積。課堂上，老師運用電腦軟件，展示當一個較大的正方形被一個較小的長方形覆蓋後，可能出現的面積變化，再着學生觀察，如何找出覆蓋後之圖形面積。學生單憑直觀，便能迅速地說出，將正方形面積減去長方形的面積後，便可得出覆蓋後圖形的面積，更能總結出無論如何放置長方形於正方形上，圖形的面積均相同。

接下來，老師讓同學任意選取一大一小兩個圖形，隨意地互相覆蓋，讓同學找出自擬圖形的面積。同學需要在設計後，先將計算好的答案隱藏在圖形後面，再讓鄰座的同學計算，這樣同學在計算後可即時核對答案，提高即時回饋的效能。當兩位同學互相挑戰後，老師便委派同學不同的任務，能力較高的同學獲發一大兩小共三個圖形，覆蓋後的圖形變得更加複雜，更難計算，然而他們更加積極投入活動，互相挑戰，同學都希望設計出更創新的圖形，讓其他同學計算，課堂氣氛十分熱烈。

在單元的鞏固和延伸部分，老師希望讓同學從計算不同層次難度的題目中，整理並歸納出選擇分割法或填補法的法則，以達至既快捷又準確的解題方法。老師採用分層自學的方法，將同學分成兩組，按同學的計算能力分成優秀及一般兩組，兩組均以單元內三種不同難度的工作紙為主要教材，老師鼓勵每一位學生均由第一層工作紙開始，完成後便核對答案，確定各答案都正確無誤後，他們便可進階挑戰第二層及第三層較難的題目。當同學完成所有工作紙，並得到老師確認後，便可成為小老師，協助有需要的同學。

這樣，老師好像沒有直接參與課堂，然而她的角色就好像催化劑，推動學生不斷挑戰自我。當同學遇到問題，她會協助梳理難點，並給予即時的回饋和建議，讓學生順利完成解題，再挑戰其他層級的題目。老師也特別設計了獎勵貼紙，以鼓勵同學，不同能力的同學都非常投入課堂，效果理想。

小六「圓周」的教學過程

老師在六年級的圓周教學中，滲入照顧學習多樣性的策略。在探究圓的特質及圓周率時，讓學生多作具體操作，引導他們運用圓規繪畫圓形及由圓形部份組成的圖形，再探究計算圖形周界的方法。老師們相信，若同學能繪畫出圖形，便

能掌握計算圖形周界的方法。在計算圖形的周界時，也可因應圖形的複雜程度，分成不同的難度層次，讓學生不斷挑戰更高階的題目。

開始時，老師運用了不同的方法協助同學分析圖形，如用繩子圍繞圖形的外圍，用圓規判斷圓心及半徑，以及摺紙。老師在共同備課時，將各類型的題目分了類，由淺入深及由簡單至繁複。為着令計算能力一般的同學也能解題，題目會用簡單的數字，期望同學能掌握分析題目的方法，並鼓勵他們挑戰更複雜的圖形。

當同學都能解決大部分的基礎題目後，老師便引入解難題目，同學要分析一個有圓部分的圖形，並以最快的方法推算其周界，當中牽涉的圓形在其直徑上有不同大小的半圓。同學先要計算此類圖形的周界，再推算出原來這些圖形的周界和一個大圓的周界是相同的。由於同學的能力相當高，計算亦十分準確，所以很容易找到答案並嘗試解釋原因。

老師嘗試把照顧學習多樣性之策略滲入日常教授之課題內，優化教材，以推動同學提升高層次思考能力，當中特別針對能力較高的學生，安排分層課業，讓同學加快接觸較深的難題或課程內容，並加入課程以外及程度較高的內容，增加學生的課外知識，提升學生的數學能力。

成效

在兩年支援期間，老師們嘗試採取不同的方法，以照顧學生學習多樣性。我們分別從不同能力學生的成績、訪談及他們所寫的日誌中，了解到學生的進步。老師們發現這些教學策略，能整體地提升不同程度學生的數學能力，有效增強學生對學習數學的興趣、激勵他們追求數學知識；在學習態度方面，學生的學習動機、學習的主動性均明顯提升，尤其能力一般或較低的學生，不但在課堂上表現得較主動，還勇於嘗試及踴躍參與其他層級的數學學習，在課後，更主動向老師請教及索取富挑戰性的數學題目。

結語

如何照顧學習多樣性，一直是教師們的關注，而「差異化教學」的理念，正能回應這關注點。沙田循道衛理學校的數學老師，嘗試在兩年支援期間，引入各

種照顧學生學習多樣性的具體策略。他們總結到，在實施過程中需要特別注意以下各項：

1. 透過前測，了解學生的已有知識。老師們需要預先計劃，以多種方式協助所有不同能力的學生，達成基礎的學習目標，只是學習的方法可以不同、進度亦可以不同。老師在計劃教學時，盡可能細心設計內容，在教學時針對學生的能力調整步伐。
2. 以學生為中心，設計有趣的、生活化及富挑戰性的活動。在課堂中，老師透過不同方式的評量，以了解學生的學習表現。老師可透過課堂討論、學生作品、課堂觀察等，深入瞭解學生的學習表現，從而調節對個別學生的要求，委派適合他們的任務，這樣學生才有興趣繼續學習，積極參與活動，努力達到老師的要求。
3. 在進行分組時，老師通常會將不同程度的學生分配於各組，並進行合作學習，但因各組都有一至兩位能力一般或較弱的學生，為免有標籤的效應，老師會以鼓勵或獎勵幫助同學，還可考慮不時轉換分組模式，以避免產生標籤的負面效果（課程發展議會，2002）。
4. 照顧學習多樣性的課堂活動可參考下列教學流程進行：
 - （1）大班教學：教師與整班同學共同探索主題。
 - （2）小組探索：學生分組完成任務，老師幫助他們理解關鍵概念及進行不同層次的思考。
 - （3）分享：學生在完成任務後向全班匯報，互相學習。
 - （4）個別學習：學生依照各自的學習階段，選擇感興趣的領域進行延伸學習。

參考資料：

Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate in Mixed-ability Classroom* (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.

香港課程發展議會 (2002)。《數學教育學習領域課程指引(小一至小六)》。香港：政府印務局。

香港課程發展議會 (2014)。《基礎教育課程指引—聚焦·深化·持續(小一至小六)》。香港：政府印務局。