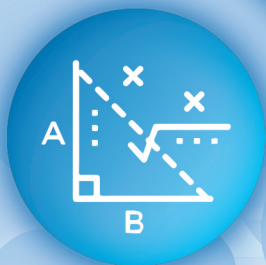


獲卓越教學獎的教學實踐

Teaching practices presented with the
Award for Teaching Excellence



數學教育學習領域

Mathematics Education Key Learning Area



▲張淑冰老師(左)與楊詠盈老師

獲卓越教學獎教師
楊詠盈老師
張淑冰老師
所屬學校
鳳溪第一小學
教學對象
小一至小六(數學科)

開發數學繪本

用故事解說抽象概念

教學理念：

我們設計有趣的數學繪本和遊戲任務，讓數學課「活」起來，為學生創造愉快學習空間，使他們更愛數學。

教師專訪

繪本插圖精美，故事引人入勝，因而深受小朋友的喜愛。在鳳溪第一小學，學生上數學課時總是書不離手，一面津津有味地閱讀繪本，一面高談闊論，興高采烈地討論書中

內容，教師不但會阻止，還積極參與其中。原來學生閱讀的是由楊詠盈老師和張淑冰老師精心設計的繪本教材，兩位教師花上八年時間開發了一套數學繪本校本課程，透過生動有趣的故事引導學生學習數學知識，體驗學習數學的樂趣。

提起數學，很多人第一時間聯想到抽象的數學概念，讓人難以掌握。楊老師指，數學科傳統教學模式較着重操練，學生通過重複練習來掌握數學算法、原理和技巧，過程枯燥乏味，容易令學生失卻學習興趣。她和張老師深信，要讓學生喜歡數學，必須從培養興趣入手，這亦是觸發她們合力開發數學繪本校本課程的原因。

從一個故事到一部圖書

兩位教師回顧八年來開發校本課程的心路歷程，跟其創作的數學繪本同樣充滿戲劇性，一切由「誤打誤撞」開始。張老師憶述，有一次向小四學生教授倍數時，發現他們對倍數概念的掌握感到困難，於是忽發奇想，構思了一個兔子躲避豺狼追捕的遊戲。「我在白紙上畫出布滿數字的路徑，然後跟學生說明豺狼和兔子步行速度的差距，讓他們用倍數的概念思考和計算兩者何時相遇。學生很喜歡這個遊戲，大家熱烈討論兔子怎樣才能避過豺狼的追捕。」這次經歷讓兩



▲高年級學姐跟學弟妹講故事，講解數學原理。



▲課堂外的繪本閱讀

◀兩位教師合力製作的數學繪本不但人物造型可愛，故事亦引人入勝。

位教師明白到，將抽象的數學概念融入故事之中，學生不但更容易理解，而且學得更有樂趣。自此，兩位教師努力研究能否將不同課題與故事結合，從而提升學生學習數學的興趣。

直至2014年，兩位教師才開發了第一套數學繪本系列——《費順的勇敢傳說》。故事講述小勇士費順（取自分數的英語「Fraction」的譯音）遇到「比較魔王」，學生要學會比較分數的不同策略來協助費順闖過重重難關，打倒魔王。楊老師憶述，當年她和張老師同時在四年級教授分數時，發現很多學生在比較分數大小時感到困難，決定以故事「包裝」，並且利用闖關模式引起學生的學習興趣，令他們對分數的概念更加牢固。由於分數的學習是以縱向螺旋式發展的，學生從小三至小五都需要接觸這個逐年出現且不斷深化的課題，於是兩位教師便編寫一個長篇故事，由一位主角穿插整個故事脈絡，讓學生明白到各種分數概念其實是互相關聯的。

故事角色深得學生喜愛

小勇士費順的形象得到學生喜愛和歡迎，推動兩位教師繼續創作更多繪本單元。其中一個令兩位教師十分難忘的單元是「三角家族」。故事透過追溯「三角家族」的淵源，講解各種三角形之間的從屬關係，例如將不同的三角形分類為等邊三角形、等腰三角形和直角三角形等。兩位教師配合故事，設計了課堂活動，讓學生寓學習於遊戲。楊老師指，上課時每個學

生都要將一個三角形的記號貼在手上，並用直尺量度各人手上大小不同和特徵各異的三角形，比較它們的邊長和特徵，從而尋找與自己手上三角形相似的「族人」，返回自己的「領土」。過程中，學生會錯誤地進入「異族」的「領土」，經教師點撥後，都能返回自己所屬的「領土」，反映學生確切掌握按三角形的特徵將它們分類。學生動手進行課堂活動，相比起工作紙上的練習題，來得更有趣味。令兩位教師最自豪的是，學生可以運用連串數學語言，清楚地說出三角形之間的關係。學生學得開心，教師也樂見其成。



▲學生專注閱讀數學圖書



▲學生一同認識三角形的特徵。



◀學生喜愛數學繪本的人物故事，經常一同討論故事情節。

張老師指，數學繪本課程推行以來，課堂上學生參與度和討論氣氛明顯增強，對話內容滲入數學語言，例如數學中的「和」是指「兩個數的數值合起來的意思」。學生能掌握準確的數學詞彙，便會更容易理解較複雜的數學概念。

反覆嘗試 用心選材

張老師直言，開發數學繪本課程從構思故事內容到繪畫的過程都很耗時，並不是一蹴而就。困難之處在於怎樣挑選合適的課題，因為不是每一個課題都可以用數學繪本處理的。她說：「取材很重要，要思考加入哪些故事，使數學科的學與教變得更有意義、效用更大。」例如將抽象的數學概念融入繪本故事，學生較易接受及理解。然而，對一些如量度或統計等的活動，學生在動手操作的過程



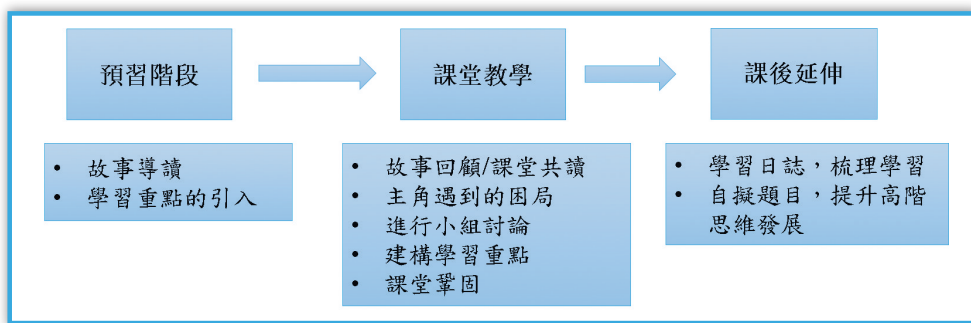
▲張老師上課時利用混血王子的故事，講解三角形的概念。

中，已能掌握相關的概念，毋須刻意用繪本故事加以演繹。楊老師補充，有些沉悶且抽象的工作紙題目，若以繪本故事包裝，雖然學習內容一樣，卻能以不同的形式引起學生的學習興趣。

貫徹初心 努力創新

張老師覺得，數學繪本是多年前因種種機緣巧合下誕生的，創作時只抱着「學生學得開心，教師又教得開心」的信念，實際上付出了多少時間和心血，並沒有考慮太多。是次參選行政長官卓越教學獎，正好給予她機會檢視多年來工作成效，並為她立下里程碑，讓她定立新的發展方向。

楊老師認同張老師所言，開始創作數學繪本純粹基於對教育的熱忱，希望構思不同方法令學生學得更好，並不是為了今次參選。為此，她曾經作出多次的嘗試，探究各種教學法，直至見到學生對數學繪本的喜愛，才肯定自己的教育理念正確，因而希望將繪本教學持續發展下去。從當初只有一點構想到終於有一套繪本教材面世，楊老師得到很大的滿足感。是次獲獎對於她來說，除了是里程碑，還記下了她過往的教學歷程，同時標誌着下一個發展方向。藉着獲獎，她期望能向其他教師推廣數學繪本，鼓勵更多有心人一同鑽研，將數學繪本教學發揚光大。



▲繪本教學流程

不少同學、甚至家長認為數學科是艱深且抽象、枯燥而乏味的學科；數學學習往往被看作是背誦公式、遵循法則和反覆操練的活動。有見及此，我們設計數學繪本，將數學學習單元與故事結合，並在教學中加入新元素，為學生認為乏味的數學課題加上糖衣。數學繪本教學將數學內容加上情境及適當地運用圖象和文字將抽象的概念表徵化。我們推展的校本數學繪本學習課程，至今已發展成一套有系統的教材，幫助學生建立穩固的數學基礎，並配合其他學習領域，培養學生的共通能力、正面的價值觀和態度，期望學生成為愛數學和自主學習的學習者。

營造樂學氛圍 發展高階思維

繪本能將數學知識融入故事情境中，引導學生發揮想像力，藉此提升學習興趣，以動機促進學習行為，達至樂於學習。我們參考中央數學課程，將單元的知識點連結，設計成數學故事。學生上數學堂有如追看電視劇，他們每天都期待與故事主角一起探究數學，共同解難。我們配合「翻轉課堂」的理念，組織教學活動，學生在課前先閱讀重要的情節，對課堂學習重點進行預習。課堂內學生進行角色扮演，藉着生生交流，帶出課堂的學習重點。

數學繪本其中一個主角「費順」（取其英語「Fraction」的譯音），角色貫穿二至五年級的繪本故事，他陪伴着學生成長，看到「費順」即代表要學習與「分數」相關的課題。學生會扮演「費順」和分數村村民，教師按故事線帶領學生走入虛擬的村莊，當費順遇到不同的危機時，村民便要按照情境，協助費順完成闖關任務。闖關時，教師刻意提出問題，引導學生討論，同時也帶出數

學可以「一題多解」，激發學生從不同角度思考解題策略。例如在學習「分數大小的比較」時，學生需在礦場內找出數值較大的分數，為費順找出一個逃生的出口。學生往往只埋首於以通分母的方法來比較分數的大小，一時之間，未能完成闖關任務，所以都被困在礦場內。我們就藉這個情境介紹解題方法不限於一種。在教師而言，闖關任務就是一張工作紙，但加入了故事元素，便為工作紙增添了生命力。學生認為自己有任務在身，所以都積極參與高互動及充滿探究空間的課堂活動。

繪本上一個接一個的闖關任務賦權學生運用數學知識解決一道一道的難題，比單一及機械式的練習題更能令學生投入。學生為協助主角解決危機，在不經不覺中增加了解題的機會，對學習內容亦會有更深的印象。最後，學生需對課堂作出反思，總結學習內容，進行自主學習。學生除了能內化知識外，往往能從中拓展高階思維。

費順勇士和士兵們去到「比較迷宮」的第一關時，他們看見那裡有兩個入口，而入口的上方都分別刻上了兩個不同的分數。

這時，費順勇士記起分數之神所教他的第一道「比較之術」。

從前，有個國家面對糧食不足的問題，於是國王把三塊一樣大的田地分給三個村莊。村莊A用了全部的田地去耕種，村莊B用了半塊的田地去耕種，村莊C用了1/11的田地去耕種。

我們覺得多土地來耕種的村莊C，然後就是村莊B，最後就是村莊A。所以，我們只要將兩個分數和二分之一的比較，就知道誰的比二分之一的多，誰是比二分之一的少。這就是第一道「比較之術」！

費順了！這就是我們第一道「比較之術」-「中間人」！

▲►學生能正確地比較分數的大小就可成功闖關

◀繪本「費順的勇敢傳說」

多元學習活動 照顧學習多樣性

我們認為課堂學習活動要多元化，學生通過多感官學習，既可加深學生記憶，也可照顧學習的多樣性。上數學課時，學生喜歡「表演」數學，配合教具，一邊進行角色扮演，一邊動手操作探究數學概念。例如在三年級「三角形」的課堂中，教師給予學生每人一個印記，以代表不同的三角形，學生需要按照自己身上三角形的特性，在課室內尋找「族人」。過程中，學生需要以工具檢測三角形的「邊」及「角」，然後與同學交流自己的想法。繪本教學能配合不同學習風格的學生，有些學生喜歡扮演主角，有些喜歡做觀察的角色，而每一位學生都有個人及小組學習的空間。最後他們都能成功尋回所有「族人」，和同學一起見證自己的學習成果和享受遊戲中學習帶來的滿足感。



▲ 課堂的動手操作活動

◀ 繪本教學課堂活動



具吸引力。活動令家長對我們學校的校本課程更加了解，也對我們數學教學增添一份肯定。

家校合作 攜手推動閱讀

我們認為閱讀學習是全面性的，除了課內的閱讀活動，我們還會將數學圖書向家長推廣。我們會透過「家長學堂」對家長進行培訓，並在午息時間邀請家長到校為學生說數學故事。學生很喜歡聽故事，家長也很細心為學生準備了不同道具令故事更



▲ 家長也認同繪本教學的理念，經常到學校跟學生講故事。

持續優化教學 促進專業成長

我們由零碎的意念開始，實踐將閱讀融入數學課堂。我們不斷以教學研習方式優化課堂，透過共同備課、觀課及議課，多年來嘗試應用各種不同的教學方法，使得繪本教學在課堂內運用合宜。在評估課堂成效時，我們決定加入「學習日誌」、「自擬題目」及「電子評量」。學生在「學習日誌」中反思課堂所學；「自擬題目」讓學生自我挑戰；而「電子評量」可使我們即時蒐集和統計學生的作答表現，以檢視學與教效能。我們思考及修訂學習材料，從而優化教學法和教學過程，務求使「從閱讀中學習」可發生在課堂內及外。是次參選的過程中，我們將過往的資料整理時，喜見繪本教學帶來的教學相長，發現我倆在教學路上也成長了。

展望

故事情節與數學學習內容結合，繪本故事與活動縱橫交錯，數學概念悄然地灌輸到學生的腦海中，留下深刻記憶。我們從課堂中可見，數學閱讀能加強學生的學習動機及興趣，讓學生建立自主學習的能力，成為終身學習者。閱讀學習仍有很多學與教的發展空間，願學生及教師也能從閱讀中找出學習的樂趣。



創設繪本校本課程 營造數學樂學氛圍

小組教師貫徹「以生為本」的理念，發展「數學繪本校本課程」。小組教師針對學生建構數學概念過程中的難點，利用故事情節闡釋課題，引領學生從探究問題、逐步解難到建構概念，培養他們的高階思維。小組教師重視學生的數學學習動機，認為學生先對數學具有情意，才能產生學習行為，繼而將學習內容內化。小組積極在校內推展「從閱讀中學習」和 STREAM 教育，並且促進學生自主學習的能力。小組教師設計的繪本教學能推動學生閱讀及數學能力的綜合發展，意念創新，有效提升學生的學習動機並營造樂學氛圍，值得推廣。

繪本內容切合本地數學課程，故事歷程生活化、具探究性和富挑戰性，數學練習題被設計成闖關任務，學生投入故事角色，尋找答案協助主角，從輕鬆的教材中活學數學。小組又鼓勵學生創作繪本，當中加入數學知識，既發揮創意，更更多運用數學語言。小組教師設計「自主筆記」，讓學生運用文字、數字、符號、圖象表達數學概念，並作自我評估，反思所學。此外，小組教師組織多元化的數學活動，如「有數得計」便以富趣味性數學題鼓勵學生運用所學的知識解答，「數學學堂」便讓學生拍攝短片介紹數學遊戲、自學平台等，將課堂所學與生活連繫起來。小組教師以數學科為主軸，設計 STREAM 活動，讓學生在實驗循環中體會探究與改良的精神。小組教師重視課程檢討與回饋，藉着多元化的評估方式，從學生的表現和作品中，了解學生學習成效，從而給予回饋和調整教學，亦會以電子平台作為評估工具，檢視學與教效能。

觀課所見，教師以提問了解學生於課前預習所得，然後邀請他們扮演繪本故事內的角色，朗讀故事

▲楊老師配合繪本故事，引領學生進行課堂活動。

情節。學生經歷當中以數學為基礎的闖關任務，通過親自體驗和動手操作，建構數學概念。小組教師又幫助學生總結課堂學習重點，並且設計活動以延伸所學。小組教師數學用語精準，能在遊戲和師生互動中，誘導學生逐步學會並應用相關用語，並能因應學生表現，給予適時的鷹架和適切的回饋，課堂教學表現優秀。

小組教師通過教學研究持續優化「數學繪本校本課程」，共同編製一系列圖文並茂的校本數學繪本，每冊繪本和學習冊具明確重點，能提升學生的學習興趣，並能促進學生自主學習。小組教師安排校內的專業發展培訓、帶領團隊共同備課、推動同儕觀課等，建構科組為學習型組織，並且推動家校合作，使學校數學校本課程持續發展。

小組教師專業精神可嘉，運用校內、外資源，開發「數學繪本校本課程」，並開放課堂與同工交流，又於不同教育期刊內發表了數學教學相關的教學文獻，持續透過不同專業發展模式，積極將成果與業界分享，推動數學教育。

索取有關 教學實踐資料 的途徑



學校網址：
www.fk1ps.edu.hk



聯絡人：楊詠盈老師



學校電話：2670 9353



學校傳真：2668 5381



電郵：
wingying@fk1ps.edu.hk