

黃珣懿、鍾靜（2016）。
用繪本學數學—以中年級為例。
臺灣數學教師，37（2），1-16。
doi: 10.6610/TJMT.20160506.01

用繪本學數學—以中年級為例

黃珣懿¹ 鍾靜²

¹臺北市文山區武功國民小學教師

²國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系

數學繪本又稱為「數學圖畫書」，透過繪本的文圖布置情境脈絡以傳達數學的概念知識，可使讀者獲得數學知識或應用數學知識。筆者嘗試於中年級數學的教材範圍內，搭配數學單元內容，選擇適用的數學繪本，設計關鍵佈題及使用策略，進行數學繪本閱讀教學，藉以延伸課本內容，強化數學概念，以達到加深加廣的學習。「用繪本學數學」的教學設計特色有：數學概念的連結、活化數學教學-創造數學價值及在對話中以學生為中心合作學習。從學生學習成果可以發現：「用繪本學數學」不僅統整數學知識之學習、還促進數學概念學習的躍進、更可以增進孩子數學學習的自信心及正向學習態度。

關鍵詞：數學繪本；數學繪本教學；數學教學

壹、緒言

這幾年，各學校都如火如荼的推廣閱讀；閱讀的範疇，也從語文類逐步擴展至各領域。順著孩子愛聽故事的天性，筆者利用數學繪本的閱讀活動包裝著數學知識，讓孩子潛移默化的接受數學、喜歡數學。而數學繪本獨特的知識性，需要靠教師安排適切的教學活動，才能引導孩子在閱讀過程中發現數學、在情境中完成數學解題。

一、數學繪本能吸引孩子喜愛數學

數學繪本中蘊含的數學知識，可讓孩子以柔軟、有趣的方式來接觸與認識數學。荷蘭的真實數學（Realistic Mathematics Education [RME]）提出：數學必須連接現實世界，貼近孩子的生活經驗與社會相關，以具備人類的價值，且強調數學是一種人類的活動，數學課應該給學生引導，藉著操作再創造數學；並且要提供學生所能夠理解的情境，這情境不一定狹隘的限制在現實世界中，而是在學生心理能製造真實畫面的素材，這樣的情境脈絡雖然不見得是會真實發生的，但卻是在學生腦中真實的（Van den Heuvel-Panhuizen, 2000）。數學繪本的故事情節與畫面提供孩子一個可想像的情境，讓數學的觀念或想法能以故事脈絡、呈現圖片，更多非正式或學生熟知的語言表達（Ward, 2005）。當孩子隨著故事情境的脈絡從事解題活動，「做數學」自然就有趣了起來。更可以讓孩子感知數學知識與能力可運用於日常生活中（鍾靜，2012a）。

二、透過教學活動引導孩子對話進而發現數學

Whitin 與 Wilde 認為兒童文學能成為提供有意義的學習數學脈絡的工具，能幫助學習者重視數學，鼓勵學習者成為數學問題解決者，為兒童提供數學溝通的有意義脈絡，支持學習者以合理推論來探究各種數學的主題（Shatzer, 2008）。然而，有別於語文類的閱讀策略，數學繪本融合了故事和數學知識，如果讓年幼的孩子自己閱讀，往往孩子看到的是「故事」，而非「數學」。筆者曾嘗試選用大量數學繪本，在中低年級以班書輪讀的方式進行閱讀活動，結果發現：孩子自行閱讀數學繪本，對隱含在故事背後的數學概念理解成效不彰。

因此，「對話」是閱讀數學繪本時的關鍵，不論是師生間的對話，還是學生彼此間的對話，都需要學生「放聲思考」。教師在班級中有計劃、有步驟的引導討論，才能促

使學生真正理解故事背後所隱含的數學知識。

為了讓學生能愛上數學、理解數學，筆者嘗試於中年級數學的教材範圍內，搭配數學單元內容，選擇適用的數學繪本，設計並進行數學繪本閱讀教學，藉以延伸課本內容，強化數學概念，以達到加深加廣的學習。

貳、「用繪本學數學」教學設計特色

數學繪本是什麼？數學繪本又稱為「數學圖畫書」，顧名思義，就是文圖並茂的繪本中傳達了數學的概念知識，可使讀者獲得數學知識或應用數學知識。當柔性的數學繪本融入有系統性的數學教學，使得數學就像包著甜甜的糖衣，讓學生喜歡並且好入口，幫助學生汲取數學的養分。

用繪本學數學的教學設計，強調數學概念的連結，讓學生透過數學繪本的教學活動，達到水平的數學化和垂直的數學化（Van den Heuvel-Panhuizen, 2000）；教學活動的設計跳脫課本習題的練習，活化了數學課堂；教學活動的安排係以學生為中心的合作學習，不時可見學生在概念學習的「躍進」；歷時兩年，在中年級進行了 18 本數學繪本的教學，挑選搭配課程的相關概念繪本當做題材，運用多元的閱讀策略來幫助學生學習；透過繪本深入或淺出的引導，亦可複製這些閱讀策略於低年級及高年級年段。鍾靜（2012a）提出數學繪本的價值和特質為：一、具有親和力且輕鬆的數學教材；二、加強數學概念溝通討論的工具；三、連結數學概念和生活情境的教材；四、提供傾聽、寫作及討論數學概念的機會；五、在有意義的情境中運用數學知識；六、改變學童對數學的看法；七、擴展學童的數學知識。參考這些觀點，在此教學設計中，用繪本學數學想呈現的最關鍵特色有三：

一、數學概念的連結

Hellwig 等人（2000）提出圖畫書在數學教育上顯著的貢獻是提供動人的場景讓學生感受到數學是如何存在我們的世界裡。數學繪本的故事情境能貼近孩子的生活經驗，在課堂中給予學生引導，藉著數學繪本中數學概念的操作，再創造數學，將數學看成一場動態的人類活動。「水平的數學化」是指幫助學生從生活中的世界進入符號世界（Van den Heuvel-Panhuizen, 2000）。數學繪本所建構的情境，讓學生在此情境下以數學符號解題。「垂直的數學化」是符號世界內的轉移（Van den Heuvel-Panhuizen, 2000）。數學繪

本提供的數學概念，可以串聯課本單元中過去學過的概念、現在該單元數學概念、以及未來將學習的概念，提供學生將不同數學概念連結和運用的機會。而繪本的故事編排，提供孩子一個可理解的情境。因此，使用數學繪本融入數學教學，正可以體現荷蘭真實性數學教育的精神。

美國數學教師協會（National Council of Teacher of Mathematics [NCTM]）在 1989 年所頒布《學校數學課程和評鑑標準》（Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics）（NCTM, 1989）列出數學學習的過程目標「連結」（mathematics as connection），包含強調各標題間的數學概念、相同數學概念及概念、過程間的數學內部連結，以及數學與其他領域、日常生活、社會活動等外部的連結。NCTM 也提倡在 K-8 教室整合兒童文學，透過童書，使用閱讀為一種溝通的形式時，學生在不同文章脈絡中看到數學的存在（Ward, 2005）。

九年一貫課程綱要中「連結」指標包含了「察覺」、「轉化」、「解題」、「溝通」、「評析」（教育部，2003），希望能藉此培養學生欣賞數學的能力和態度，並且能建立新知識於舊經驗之上、參與知識形成的過程。使用數學繪本進行教學，可以透過故事幫助孩子察覺生活中與數學相關的情境，並把情境中相關的數、量、形析出，再利用觀察、分類、歸納、演繹類比的方式，多層面的理解生活中的數學問題，選擇合適的表徵，以數學語言來說明解題的過程，並嘗試不同的解法，用解題的結果來闡釋原來的問題情境。由此可見，進行數學繪本融入數學教學可以培養學生數學連結的能力。

例如：在進行繪本《遊樂嘉年華》時，在遊樂園的情境中，學生很容易理解一群人要如何平分座位？剩下幾個人？剩下幾個座位？學生自然會想出用除法和減法來解決問題，也會用算式和圖示表徵題目，到了繪本最後 11 人平分 14 個座位時，儘管心理衝突：被除數怎麼少於除數？也能回到算式的意義而進行解題，整個教學，就是一場連結已知知識和外未知知識的過程。

二、活化數學教學-創造數學價值

在傳統課室中教數學，不外乎拿出課本，教師講解後，開始做習題。老師在台上講得口沫橫飛，但是學生卻漸漸視數學為畏途，越來越沒有學習興趣。使用數學繪本教學，是從學生的心理狀態為考量，從學生有興趣的故事著手，將數學融入在故事情境中，不知不覺中思考數學解題。再以多元的方式將圖畫書融入數學教學，將可提供兒童傾聽、寫作及討論數學概念的機會（Gaily, 1993）。

Kinniburgh 與 Byrd (2008) 指出兒童文學作品整合於數學課程中，能讓數學課非常的生動，好的文學作品能創造積極的數學學習環境，也能在課堂中結合生活經驗。在數學課教學前，可以使用數學繪本來當做引起動機，在數學課程進行中，可於某個段落中安插數學繪本的閱讀來強化數學概念的學習，甚至直接運用數學繪本來教授數學概念，補充或應用課本的概念；當單元課程進行後，可以安排數學繪本教學做為數學概念之鞏固與迷思概念的澄清。也可以利用閱讀課時間，純粹只是數學繪本的閱讀教學，不用介意搭配什麼課程，也能達到拓展學生知識領域之效果。

例如：在進行四年級面積與周長單元的教學時，如果只是拿著課本不斷的要求學生套用公式計算面積、計算周長，學生不僅覺得枯燥，而且無法深刻的區辨面積與周長兩個概念。筆者搭配繪本《義大利麵與肉丸子》，順著繪本情境，讓學生計算桌數和座位，學生自己在點數的過程中察覺到正方形的桌數就是面積概念、繞桌子四周的座位就是周長概念。該繪本呈現出面積相同、周長不同的概念，教師佈題時，增加讓學生思考如果在座位數量不變的情況下，桌數可以如何改變，學生透過方塊教具，小組合作拼排並討論，學生覺得自己不是在算數學，卻一點一滴累積了數學概念，感受到原來課堂中教的數學是有用的，可以幫他解決生活中的問題。換個方式教數學，可以讓學生覺得耳目一新，又能達到數學概念學習的效果，讓數學課堂活了起來，並且創造了數學學習的價值。

三、在對話中以學生為中心合作學習

整個繪本教學的哲學觀就是以課程為中心。站在學生的立場，為學生挑選合適的繪本；站在學習的立場，提供一個可想像的解題情境；站在學生的立場，安排貼近學生生活經驗的活動，並且讓學生主動學習，主動思考。

在介紹繪本故事時，主要以師生對話為主，教師一邊說故事，一邊提問讓學生思考，提示學生注意到繪本中的數學概念。因為繪本中非例行性題目的設計，安親班不曾教過、參考書不曾算過，孩子自然而然想要和同學討論，小組合作學習也就油然而成，同學間的對話聚焦在討論解題、合作與分享。

Martinez 和 Martinez (2001) 認為利用兒童圖畫書作為工具，可以加強兒童數學的溝通能力，更有助於兒童對數學概念的瞭解，並提升解題的自信心。不論平時數學成就低、中、高不同能力的學生，在討論繪本時都是平等的。因為繪本故事人人都理解，而延伸出來的佈題沒有那麼多的轉折與陷阱，有時只是「想到」與「想不到」的差別，低成就者有時反而因為沒受框架限制而能想出好辦法。有時繪本佈題的設計強調創造與發

現，沒有對錯之分，讓每一位孩子都能輕鬆的看待數學，並且提高正向的學習態度與學習興趣。

例如：在繪本《呀！怪物別跟我》中，讓學生挑選七巧板中的四片圖形拼成一個正方形，光是要挑哪幾片？就讓學生討論很久，有些形狀是否永遠不可能用到？為什麼？這都是小組之內的對話。在繪本《螞蟻搬東西》中，學生會提出：看不懂台上同學所寫的數列關係，於是有人主動上台補充說明。這些台上台下的語言流動，都是自然發生，教師只須站在旁邊引導即可，「學習」，回到學生身上，是學生想學而發生的。因此，使用數學繪本教數學，提供課堂中對話的機會，以學生為中心，建立合作學習的模式。

參、數學繪本教學規畫

數學繪本閱讀不單單是說故事，教學規劃主要先製作繪本內容 PPT，再以投影的方式由老師說故事，由老師掌握繪本的進度，決定何時該停下來討論。故事本身是為了提供情境，數學概念才是討論重點。

數學繪本教學規畫的流程如下圖 1：



圖 1 數學繪本教學規劃流程

一、審視教材概念重點

本教學規劃配合本校數學課程之教材，以三上、三下、四上、四下數學課本內容單元為主要考量。

二、尋找合適的數學繪本

鍾靜（2012a）提出選用數學繪本的重點有：1.數學的概念或程序有效呈現、2.圖文可讓讀者看到數學、3.提供充足的資訊讓讀者探索數學、4.數學概念符合讀者身心發展、5.故事情節和數學相輔相成、6.支持讀者數學性思考和臆測、7.幫助讀者使用或應用數學、8.建立讀者對於數學和文學的鑑賞。

筆者除根據上述原則，加上個人教學經驗，從數學繪本中，先搜尋相關分類，再仔

細閱讀繪本內容，檢視是否切合該課程的教學目標，有時同一本繪本因為佈題及引導方式的不同，可適用於不同年級或單元。例如：《門鈴又響了》可於二年級教平分概念、也可在三年級教等分除概念，在此則是運用於四年級的分數概念。同一本繪本也可能因為內容廣泛，不一定要整本閱讀。例如本教學規劃中《直線、線段、多邊形》在三年級閱讀前半部，介紹線段、頂點可組成多邊形；在四年級則閱讀後半部，利用鐘面認識不同類型的三角形。因此，繪本的使用會因教學目標而彈性變化。

三、規劃繪本現身的時機

袁媛（2006）指出數學繪本可使用的時機為：1.發展先備概念或技能、2.發展概念及技能、3.提供回顧概念的情境，有些書的內容可以使用於不同的年齡層，只是在教學時強調重點、呈現方式可能不同。例如：《門鈴又響了》一書，用於低年級可做為發展先備概念或技能，使用於中年級則可做為發展概念及技能。

筆者在操作數學繪本教學時，如果繪本概念較該單元課程簡單，可作為引起動機或複習舊經驗之用，在課程進行前，利用晨光閱讀時間進行教學；如果繪本概念與該單元課程相符，可作為概念介紹、鞏固或迷思澄清之用，可安排數學課進行教學；如果繪本概念較該單元課程進階，可作為加深加廣之用，於課程進行後，可利用晨光閱讀時間進行教學。

在本教學設計中，從課程單元的內容檢視繪本的概念點，進而決定該繪本是於教學前、教學中或教學後使用。

四、設計關鍵佈題及使用策略

數學繪本有別於一般繪本，在於故事內容傳達的是數學概念，教師必須透過發問，讓學生察覺當中的數學概念，而發問的問題也就是關鍵佈題，必須是從文字或圖畫中能帶領學生找到線索的問話，藉由佈題讓學生得以思考和討論。每一本繪本實施時，問話模式也不盡然都相同，必須針對教學目標，提出有意義的問話，最終目的即是要確保教學目標的達成。

數學繪本閱讀的使用策略目的在幫助學生理解繪本內容而能進行解題，鍾靜（2012b）根據數學繪本有別於一般文本的特性，提出數學繪本應用在教學時的解題策略有：猜測與嘗試、模擬與操作、畫圖或製表、舉例或類比、尋找樣式或規律、推理（含反推）、歸納或演繹、其他等八種。根據筆者的教學習慣及繪本特性，較常使用的是模擬與操作、

尋找樣式或規律、歸納或演繹。

在進行數學繪本教學時，搭配多元的教學策略，可幫助學生概念理解。例如：一、教具操作：使用小積木、色紙等操作繪本內容；二、電腦功能應用：以電腦軟體 Microsoft Word 的複製功能展現倍數的威力；三、以 iPad APP 電子釘板做資訊融入：讓學生在電子釘板中操作幾何構圖；四、實測活動：讓學生實測球場周長；五、模擬操作：按照繪本情境與方法製作長條圖；六、戲劇演出：分組演出繪本內容；七、繪本解題：故事中關鍵問題的解題與討論，都能以深化學生的學習，讓數學課程的概念更加鞏固。

五、進行數學繪本教學

Schiro (1997) 認為教學過程中可藉由改寫部分圖畫書中的內容，以充分應用兒童圖畫書學習數學。他建議改寫圖畫書的具體方法包括：本文的語意澄清與說明、編修本文中不正確的數學概念、在適當的內文中加上方程式及算式、在插畫上補強數學概念、增加頁次補充內容、為不足的資訊加上註解、加入可操作的教具以幫助兒童了解數學概念的意義及獲得數學技能、修正書中的數據以適應不同年齡學生的閱讀、製作問題答案的摺頁 (flap) 或答案卡以使兒童獲得答案的資訊、加上書末註解(主要在提供老師或家長了解如何引導兒童閱讀此書的資訊、提供相關的學習活動或丟出問題供兒童探索學習)、使用魔術白板 (magic slates) 供兒童記錄或計算結果。

筆者在進行數學繪本教學時，以全班共讀繪本為主，穿插關鍵佈題，有時可針對重要的文字、算式或圖片做放大，以便於討論時的聚焦。有時增加符合單元教學目標的佈題，讓單元學習更完整，或調整數字以貼近單元教學之目標，進行全班討論或分組討論，探討繪本中的解題活動，隨繪本內容搭配適當教學策略，如戲劇表演、實測活動、教具操作等，提供模擬操作的機會，幫助學生概念理解與應用。進行數學繪本教學時，如果手邊有書本，也可在課後留給學生閱讀，學生反覆再三的翻閱，也就是再三回顧相關的數學概念。從教材概念重點出發，尋找合適的繪本，規劃繪本現身的時機，設計關鍵佈題及使用策略到最後進行數學繪本教學，就可以幫助教師有意義、有目的的進行數學繪本教學活動；例如：要在三年級時進行分數單元，其單元重點是初步認識分數，了解分數的意義、單位分數及分數數詞序列，挑選內容可結合分數圖形表徵的繪本《噢！披薩》，決定單元課程進行前，作為分數教學第一節，透過剪貼等分的圓形，認識分數概念，隨著故事內容設計關鍵佈題：「披薩被平分成幾份？其中的一份是多少個披薩？兩份呢？三份呢？……」讓學生操作分數圖卡並記錄在學習單上，最後討論：為什麼披薩老爹沒

辦法為宇宙來的客人，做一份特製的披薩？讓學生明白分數的前提是要先知道平分成幾份。整個繪本教學活動的進行，以分數的基本概念為核心，以繪本情境為背景，有意義、有目的的建構學生的數學概念。

肆、「從數學繪本學數學」活動設計

數學繪本教學操作方便，學生接受度亦高，期望「透過數學繪本學數學」的活動進行，擴展學生閱讀視野，提供未來學習的鷹架，增加學生數學學習動機、培養正向數學學習習態度，而達到提高數學學習成就的目標。

繪本的安排，係以課程單元搭配坊間的繪本，因此並非每個單元皆能涵括。使用繪本進行教學時，針對不同繪本及不同的教學單元的特性，教學策略亦會有所不同，中年級繪本使用情形彙整如下表 1：

表 1

中年級繪本使用情形彙整表

年級	序號	數學繪本 (出版社)	重點概念	搭配教材單元	繪本現身 時機	教學活動 方式
三 上	1	噓！螞蟻搬東西 (遠流)	多位數乘以一位數 直式計算	乘法	教學後	電腦功能 應用
	2	直線、線段、多 邊形(漢聲)	認識角及正方形、長 方形的組成要素	角、正方形和長 方形	教學後	電子釘板
	3	遊樂嘉年華 (臺灣麥克)	除法算式的認識	除法	教學中	教具操作
	4	噢！披薩 (遠流)	單位分數及分數數 詞序列	分數	教學前	教具操作
	5	自行車環行賽 (臺灣麥克)	認識周長並測量周 長	周界和周長	教學前	實測活動
三 下	1	起床上學囉！ (臺灣麥克)	用線段表示時間	時間	教學前	模擬操作
	2	夢想家的披風 (遠流)	無縫隙拼接的面積 概念	面積	教學前	繪本解題
	3	A Remainder of One (Scholastic)	除法的意義及算式 記錄	除法	教學中	戲劇表演
	4	給我一半 (臺灣麥克)	分數加法算式	分數的加減	教學前	繪本解題

表 1 (續)

四 上	1	地球日，萬歲 (臺灣麥克)	認識位值及位名	一億以內的數	教學後	繪本解題
	2	門鈴又響了 (遠流)	分數單位的轉換	分數	教學後	繪本解題
	3	直線、線段、多 邊形(漢聲)	認識直角、正、等 腰、等腰直角三角形	三角形	教學後	創造解題
	4	呀！怪物別跟我 (遠流)	七巧板的應用	統整活動	教學中	教具操作
四 下	1	郊狼四處竄 (臺灣麥克)	認識四捨五入法	概數	教學中	繪本解題
	2	檸檬汁大拍賣 (臺灣麥克)	認識長條圖	統計圖表	教學後	模擬操作
	3	義大利麵與肉丸 子(遠流)	面積與周長	周長和面積	教學後	教具操作
	4	足球大賽 (臺灣麥克)	計算時間經過	時間的加減	教學後	繪本解題
	5	比百萬更大的數 (小魯)	大數十進位制及數 的幕次表示	一億以上的數	教學後	繪本解題

在數學課本單元教學前，教師可以數學繪本做概念的引入。以繪本《自行車環形賽》為例，在課本周長單元教學前，初步介紹周長概念並計算周長。教師帶領學生閱讀繪本，依繪本故事佈題：「請你算算看運動場（動物園、環行公路）周長是多少？你是怎麼算的？」請學生記錄在白板上，並上台發表解題策略。接著讓學生分組，拿 100 公分尺，實地量量看籃球場的周長有多長？完成後，分組上台發表。

在數學課本單元教學中，教師先進行課本內容的一部分，再以繪本做概念的講解、澄清或熟練。以繪本《遊樂嘉年華》為例，學生已經隨著課本教學，認識了除法算式。接著由教師帶領學生閱讀繪本，發給學生每人 11 個白色積木，用來表示繪本中的 11 個人，搭配繪本 P.7、P.13、P.18 佈題：「用積木排排看，有 11 人，2 (3、4、14) 人一個座位，可以坐滿幾個座位，剩下幾個人？要再幾個人才能坐滿座位？將結果用除法算式記錄在小白板上。」學生以教具操作的方式請學生上台發表除法算式中各個數字所代表的意義，藉此讓學生熟練用除法算式來記錄兩數相除的結果。在 P.24 中 11 不夠除 14，學生回到除法算式的意義來思考如何列式，幫助學生鞏固概念。

在數學課教學單元後，教師可以數學繪本做概念的深化、鞏固與延伸。以繪本《檸

《檸檬汁大拍賣》為例，學生已經從課本教學中認識長條圖與折線圖，依繪本情境佈題，全班討論，以了解長條圖的繪製與解讀：(1)P.7 佈題：「長條圖橫軸和縱軸分別表示什麼？」，(2) P.10 佈題：「如何知道每天賣的檸檬汁數量？」，(3) P.18 佈題：「當檸檬汁數量沒有剛好在整十的線上，要怎麼畫？」，(4)P.30 佈題：「檸檬汁的數量超過原畫好的格子，怎麼辦？」「能知道五天來，檸檬汁的銷售數量變化情形如何？接著，延伸佈題：「如果將檸檬汁銷售數量的長條圖改成折線圖，可以嗎？為什麼？有什麼不同？」讓學生討論長條圖與折線圖的意義與使用時機。最後，請學生調查本校四年級學生早餐食用種類，並和自己班級做比較，製作成複雜長條圖，做為該單元的延伸學習活動。

伍、學生學習成果

從數學繪本學數學，提供學生從另一個角度來看待數學課，從學生的反應與回饋中可以發現，學生喜愛上數學繪本課，而且覺得用繪本學數學好簡單，更從學生的參與過程中，教師會驚覺：學生學習概念的「Jump」，原來就是這麼無所不在。

一、數學知識統整學習

由於數學繪本的進行可在教學前，幫助孩子串聯以前學過的概念；可在教學中，將該節課重要的概念，做加深加廣的學習；或於教學後，引導學生整理重要概念，甚至鋪陳未來會學習到的相關概念，做下一階段學習的墊步，孩子就會發現：「原來數學並不難！」。以下圖 2 是二位學生分別在《直線、線段、多邊形》、《門鈴又響了》繪本相關學習之後，所寫的學習心得：

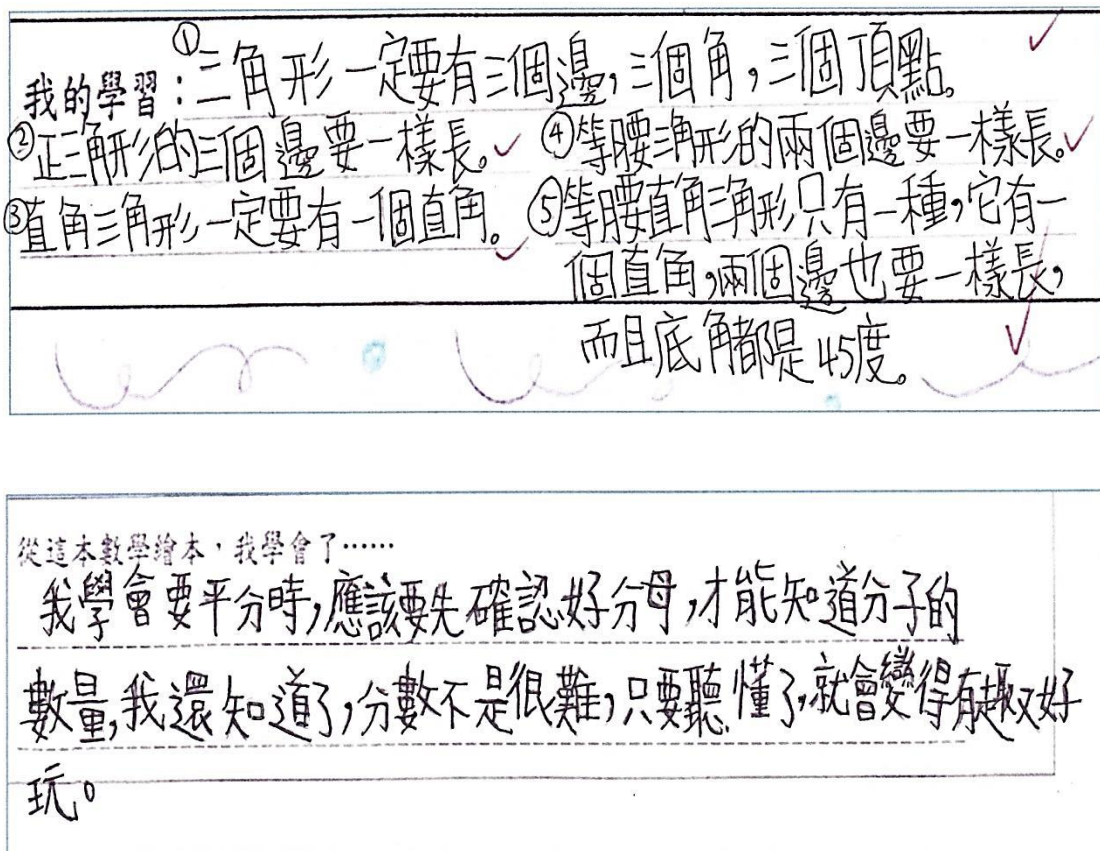


圖 2 學生繪本閱讀學習心得

例如：在《檸檬汁大拍賣》中，模擬繪本情境，讓學生調查全校四年級學生早餐食用種類，到各班調查數據、製作統計表，最後繪製複雜長條圖，比較自己班和全四年級的不同。過程中，學生會仔細思索如何分類、橫軸、縱軸、標題的訂定、表格間距的配置、最後根據統計圖推論可得訊息。這一連串的活動，雖然超出課本僅報讀長條圖的範圍，但因為貼近學生的生活經驗，學生均能在輕鬆的氣氛下完成任務，並瞭解長條圖在生活中的意義。

二、促進數學概念學習的躍進

透過繪本非例行性題目的佈題，會刺激孩子主動的思考與討論，搭配小組的座位安排，常可以見到學生自動兩兩湊在一起討論，而討論出的結果也常讓筆者驚艷，例如：在《義大利麵與肉丸子》中，最後讓學生思考面積和周長的關係，在 32 個人都有座位的情況下，有幾種桌子的數量組合，也就是在周長相同，面積可以是多少？

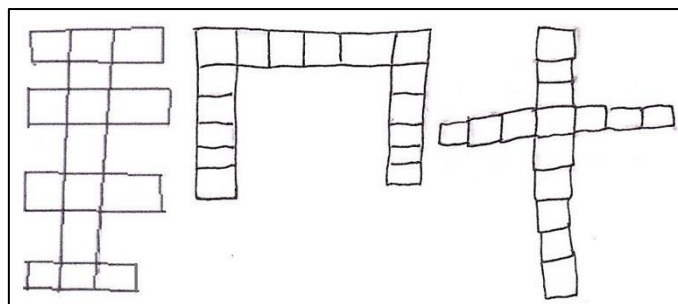


圖 3 《義大利麵與肉丸子》繪本延伸解題活動：周長相同，面積可以是多少？

讓學生四人一組用教具排列時，孩子一開始很有創意，發散式的思考，創造出許多特別的圖形（如圖 3），後來加上限制：一定要拼成長方形，學生在開始聚斂，嘗試了幾個後，因為放學時間不得不暫停，隔天來到學校，有孩子說他一直想一直想，想出了 3 個，令人高興的是這個孩子一直以來數學成就並不高，有學生在和同學討論後漸漸發現規律，能按規律重新用方塊排出解答，也有學生能用表格窮盡所有答案，最後發表時，都能有條理的歸納及說明，看到孩子能有數學概念學習的躍進，身為老師無不欣喜；正如圖 4 某位學生的學習心得：

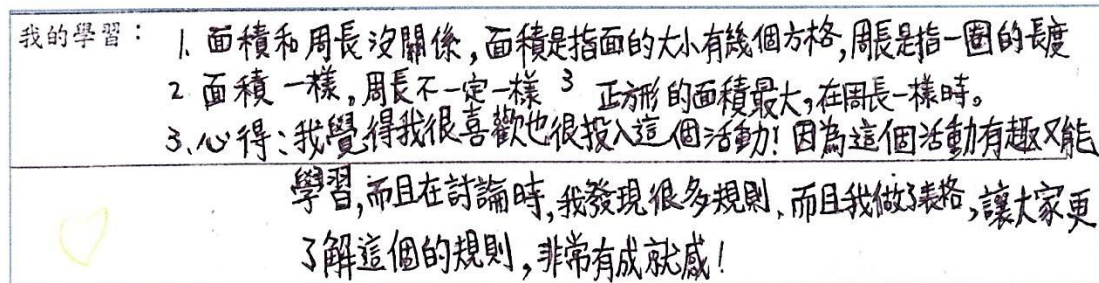


圖 4 《義大利麵與肉丸子》繪本學習心得

三、增進孩子的自信心及正向學習態度

只要筆者桌上擺著數學繪本，學生就會迫不及待的問：「什麼時候要上這一本？」當孩子興致高昂的上完一本數學繪本時，總是一直追問老師：「下次還要上哪一本？」我們都用數學繪本上數學好不好？」透過數學繪本學數學，學習成就高的孩子，因為接觸的是從沒看過的佈題，解題起來充滿挑戰感，程度中等的學生，能從繪本中學習到數學概念；而平時成就較低的學生，因為繪本的趣味性及較簡化的數字計算，提高孩子的成就感，孩子們覺得學起數學來沒有壓力，就能愛上數學，進而增進每位孩子的自信心和培養正向的學習態度。有些學生的學習感想如下圖 5：

我平常很不喜歡算數學，可是我在寫的時候完全不記得我在算數學，只要趕快算出答案，也學到很多課本上沒教的事。

我喜歡這個繪本，因為裡面教除法的方法比較有趣，如果每天上繪本的話，我就可以了解更多，然後仔細聆聽，數學就可以變好。

心得：上這繪本時我完全投入裡面，完全忘記我在上數學課，因為用繪本上數學課，不但很有趣，而且也讓我們上課專心，因為用繪本的話，我就會很想知道下一個，所以，我希望可以多多用繪本上數學。

題目

我的感想
我覺得上數學繪本比只用數學課本教學有趣多了，而且以繪本來協助教學不但可以加深教過的數學概念，加深印象，還可以學到一些從課本裡延伸的概念，讓我們可以比其他班學得更廣泛，更輕鬆，真是一舉兩得呢！ ✓

圖 5 學生用數學繪本學數學之感想

陸、省思

使用數學繪本來學數學，不僅可以複習舊經驗、拓展學習視野、提供有趣多元的學習情境，更重要的是提高孩子閱讀數學的興趣。在班級中，不論成就高、中、低的學生都能從中學習數學概念並獲得成就感，進而建立學習數學的自信心，不時還可以看見學習共同體理念下學生數學概念學習的躍進。

進行數學繪本閱讀教學時，選擇的繪本概念內容搭配課程的進度，並利用晨光時間進行閱讀教學，不論是引起學習動機，還是澄清概念，或是加深加廣延伸學習，都和課本教材之學習相輔相成，可解決教學節數不足的困境。

當筆者在觀察學生作業情形，發現學生普遍具有某些迷思概念時，也可利用繪本作概念的澄清之用，如果拿相同的題目一再重複講解，學生意興闌珊，且迷思依然固著，成效不彰；然而透過數學繪本，可以從另一個角度切入，較能有效的進行補救教學。

以數學繪本進行數學閱讀教學，除了搭配課程，也可單獨挑選學生可理解的內容來進行。筆者曾嘗試利用聯經出版社《魔法學校發生的事》，引導學生認識對稱概念，經驗中發現，透過繪本輕鬆而有情境的鋪陳，學生很容易接受新的數學概念，這些都可成為學生未來學習數學的基礎。

參考文獻

- 袁媛 (2006)。圖畫故事書融入國小數學學習的教學研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫期末報告，計畫編號：NSC 94-2521-S-026-001。桃園：中原大學。
- 教育部 (2003)。國民中小學九年一貫課程綱要數學學習領域。臺北市：教育部
- 鍾靜 (2012a)。數學繪本的閱讀與教學。國民教育，52 (3)，39-48。
- 鍾靜 (2012b)。運用數學圖畫書進行連結主題教學之研究 (3/3)。國科會 101 年度專題研究計畫成果報告，計畫編號：NSC 99-2511-S-152-004-MY3。
- Gailey, S. K. (1993). The mathematics-children's literature connection. *The Arithmetic Teacher*, 40(5), 258-261.
- Hellwig, S. J., Monroe, E. E., & Jacobs, J. (2000). Making informed choices: Selecting children's trade books for mathematics instruction. *Teaching Children Mathematics Journal*, 7(3), 138-145.
- Kinniburgh, L. H., & Byrd, K. (2008, January/February). Ten black dots and September 11: Integrating social studies and mathematics through children's literature. *The Social Studies*, 33-36. doi: 10.3200/TSSS.99.1.33-36
- Martinez, J. & Martinez, N. C. (2001). *Reading and writing to learn mathematics: a guide book and a resource book*. Needham Height, MA: Allyn & Bacon.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards*

for school mathematics. Reston, VA: Author.

Schiro, M. (1997). *Integrating children's literature and mathematics in the classroom: children as meaning makers, problem solvers, and literary critics*. New York, NY: Teachers College Press.

Shatzer, J. (2008). Picture book power: Connecting children's literature and mathematics. *The Reading Teacher*, 61(8), 649-653. doi: 10.1598/RT.61.8.6

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. *Freudenthal Institute Cd-rom for ICME9*. Utrecht: Utrecht University.

Ward, R. A. (2005). Using children's literature to inspire K-8 preservice teachers' future mathematics pedagogy. *The Reading Teacher*, 59(2), 132-143. doi: 10.1598/RT.59.2.3