

## 與數學有關的中文圖畫故事書之評鑑及教學策略探究\*

袁媛

中原大學教育研究所助理教授

### 摘要

本研究目的在評鑑國內與數學有關的中文圖畫故事書資源，並探討將其融入國小數學的教學策略。在 120 本與數學有關的中文圖畫故事書中，透過內容分析評鑑後，有 67 本(55.9%)列為推薦類，有 53 本(44.1%)列為不推薦類。研究發現，明顯將數學概念融入於故事情境中的圖畫故事書，在教學時較能引發數學內容的學習，且容易設計一系列的學習活動以強化學生數學概念的建立。經文獻分析整理，本研究提出使用與數學有關的兒童圖畫故事書的教學策略有：提供一個數學在生活中實際被使用的情境、示範創意經驗、提供有趣的數學問題資源、使用故事中的情節發展數學概念與技能、用成對圖書介紹同一概念、數學文獻的批判與編修與角色扮演。

關鍵詞：圖畫故事書，國小數學，評鑑標準，教學策略

---

\*本研究是國科會專題計畫「圖畫故事書融入國小數學學習的教學研究」(NSC 94-2521-S-026-001)的研究成果，感謝國科會的經費補助。

## 壹、研究動機與目的

Trafton 和 Claus(1994)曾說：「兒童只有在了解數學及有信心去了解數學時，才能成爲有自信的做數學者(doers of mathematics)。」這段敘述反映了目前數學教育改革的重要方向，即數學的教學應強調概念的了解與提升兒童學習數學的信心。但傳統的數學教學多半著重數學事實與規則的記憶，長期下來造成學生以背誦及套用公式的方式來求解數學問題，不了解或不求了解數學學習內容的結果，直接地影響了學生的數學成就表現，數學的低成就現象更進一步嚴重打擊學生學習數學的自信心。另一方面，學校的數學學習內容又常與日常生活欠缺連結，使得學生無法了解學習數學的真正意義，這樣的學習印象使得兒童愈來愈不喜歡數學。在調查學生對學科學習的喜好程度上，數學往往是名列在兒童最不喜歡的科目之一。研究指出，即使那些數學成績不錯的學生也常常不知道如何應用所學的數學知識(Heavey, 1998)，因此許多國家開始呼籲重新審視數學教育的目的(NCTM, 1989; NRC, 1989)。這些文件都不約而同的提出，二十一世紀數學課程的發展要特別強調提升兒童的數學溝通能力，以使學生發展如何學習數學與樂於學習數學的基礎，進一步真正了解數學，提升學習數學的信心。爲達成這樣的目的，多年來有許多研究開始重視學生數學溝通能力的培養，其中數學寫作的研究已有多年，且其相關的研究成果也對數學教育課程的改革注入了相當的影響力(Connolly & Vilardi, 1989)，至於研究如何經由閱讀與數學有關的兒童圖畫故事書以提升兒童對學習數學的興趣，則是最近的事。Martinez 和 Martinez (2001)認爲利用兒童圖畫故事書作爲工具，不只可以加強兒童數學的溝通能力，更能有助於兒童對數學概念的瞭解，並提升其解題的自信心。

一般而言，故事除了利用文字表達之外，也可以用圖畫的方式傳達故事情境。藉由圖畫故事中的「圖像」，可提供兒童主動學習與探索數學的動能，故事中的元素(如角色、情節、場景及主題)則提供發展數學概念的素材。兒童圖畫故事書可以作爲對話數學概念的跳板，利用富含數學主題的兒童讀物，爲一般語言與數學語言搭起橋樑，可以提供學生探索與延伸數學問題的故事情境，同時也能將數學的學習內涵延伸至其它學科領域，如此可以提供學生學習與了解數學的不同觀點。Murphy(1999)認爲，好的圖畫故事書讓兒童有機會了解數學概念如何應用在他們熟悉的生活情境中，這種自然呈現數學概念的方式，不只兒童較能了解數學概念的意義，更能爲兒童常問的問題：「什麼時候會用到數學？」及「爲什麼學習數學？」找到合理且有說服力的答案。Gailey(1993)指出圖畫故事書常常被用來作爲教學語文、社會科學，甚至是自然科學的工具，但很少用於數學的教學中。使用圖畫故事書融入數學的教學，可提供兒童傾聽、寫作及討論數學概念的機會，不只有助於兒童數學的學習，也能有效地發展兒童的語言技能。圖畫故事書能讓兒童在有意義的情境中使用並擴展數學的知識，Anderson 和 Anderson (1995)與 Jenner 和 Anderson (2000)的個案研究也都肯定這樣的教學成效。

一次偶然的機會中，我發現並閱讀遠流出版社所翻譯出版之「數學魔數小子」，這一套書原是由美國著名的數學教育專家 Maryun Burns 所編寫。這套圖畫故

事書富含有趣的數學問題故事情境，可以提供兒童豐富的數學探索題材。再查閱相關文獻的結果，發現近二十年來與數學學習有關的兒童圖畫故事書，在國外如雨後春筍般地出現，越來越多的老師肯定將這些兒童圖畫故事書融入數學教學的價值，但大家的興趣似乎不在不斷成長的兒童圖畫故事書上面，而是如何有效地使用兒童圖畫故事書於數學的教學中( Thiessen, 2004)。

目前國內將圖畫故事書引進國小教室教學已是一個普遍的現象，但在學校課程的實際應用上，多只是扮演課外閱讀及延伸性活動的角色，且應用圖畫故事書融入學科的學習活動多半在學生進入國小中、高年級階段即不再常見。從相關的文獻資料顯示，國外近十餘年來已興起將兒童圖畫故事書融入數學的教學研究(Burns,1992; Whitin & Wilde, 1992, 1995)，數學教室中使用兒童圖畫故事書教學已十分普及，這可以從一些教材教法的書籍介紹兒童圖畫故事書使用於數學的教學，及大量與數學有關的兒童圖畫書問市，看出這一發展趨勢。但國內將兒童圖畫故事書融入數學的教學研究還不多見，這可能與國內相關的本土圖畫故事書數量有限有關。在一般的書店中，陳列了數以千計的兒童圖畫故事書，這些書多數可能不是專為數學的教學或學習而設計，如果是專為數學學習而設計，也有許多都不是寫得很好。面對這麼多的兒童圖畫故事書，是否有相關的評鑑指標供學校老師教學數學時的選用？如何將這些圖畫書有效地使用於學校數學的教學中？因此，本研究的主要目的有二：

1. 評鑑國內與數學有關的中文圖畫故事書資源。
2. 探討將與數學有關的圖畫故事書融入國小數學教學的教學策略。

希望本研究結果，能對國內與數學學習有關的圖畫故事書資源有一些了解，以作為未來研究的參考。而教學策略的探討，則進一步有助於國小老師將圖畫故事書融入國小數學教學。

## 貳、文獻探討

### 一、圖畫故事書融入數學學習的理論基礎

在過去的十幾年，建構主義(constructivism)成為台灣數學教育的重要影響思潮。目前的建構主義主要受到皮亞傑(Piaget, J.)和維考斯基(Vygotsky, L. V.)的影響，瑞士的皮亞傑認為兒童是知識的主動建構者，而不是外在知識的被動接受者。他認為每個不同認知發展階段的兒童，透過其認知基模(schema)去主動詮釋外在的世界，這就是知識的形成歷程。所以，後來的建構主義學家都強調數學的學習不再只是傳統教學的「數學事實和公式的記憶和背誦」，或者是「透過反覆練習達到計算能力的精熟」。而俄國的心理學家維考斯基更進一步認為，知識是社會媒介的產物，除了透過兒童個人經驗的主動建構外，更必須透過社會互動過程，才能分享彼此經驗，形成更高層的思考。

建構主義著重兒童對知識的主動建構和互動分享，所以應用在閱讀上，兒童所扮演的角色，就不再只是能念出和看得懂文章或故事中的文句或段落，而是在閱讀過程中，透過自己的經驗和情感，跟文章或故事產生某種看不見的互動，而

主動建構出個人的意義。所以，Rosenblatt (1938, 1978, 1991)的閱讀交易理論認為，每個兒童在閱讀文章或聽完故事後，不是只在抓住作者的心意或回答老師根據教學指引所問的一些有標準答案的問題。Rosenblatt 認為，閱讀是一種讀者和讀本之間的一種交易、交換和互動的關係，透過這種關係，兒童根據讀本所提供的心靈想像藍圖，主動建構個人的詮釋和意義。在閱讀的過程中，讀者會根據個人過去的經驗，描繪出故事的景象。讀者以他們獨特的背景經驗來解釋看到的讀本，所以是多元的(但學生在學校中所學習的應用問題卻企圖把問題簡化)。這種文章和讀者的獨特互動，就稱為「交易」( transaction)( Rosenblatt , 1978)。Transaction 也發生在聽故事的兒童身上，故事的解釋必須經由團體或小組的討論，如此兒童可分享彼此的看法和經驗，這是只有一個人看書或聽故事所無法產生的領悟和經驗。

在數學教學中談及閱讀，一般都會使人聯想到數學專有名詞及符號的解釋，因此閱讀數學的相關研究也或多或少將研究的重點放在發展及研究教學策略，以教導學生學習使用數學語言及文字問題的解讀。在中小學的數學課程中，使用到數學閱讀最多的就是文字題(word problem)，所以閱讀能力和有效地閱讀策略對學生解文字題扮演了非常重要的角色。但是，一般數學教師教學生的解題策略卻著重於，將抽象的數字或數學符號由一整段的文字敘述中抽離出來，而形成一個簡單的數學算式來解這個題目。可是這些數學教師卻忽略一個重要的事實，就是學生對整個文字題的理解是完形的，也就是完形心理學所謂的「部分之和不等於整體」的現象。所以，培養學生解文字問題的能力必須著重其閱讀能力的培養。在訓練數學閱讀能力上，建構主義和閱讀交易理論可提供教師有效的策略，也就是了解學生在閱讀過程中，不只是被動從題目得到資訊，並進一步經由重新建構的方式，賦予題目新的意義—也就是從目前發展和能力所能形成的模式。所以，教師可經由數學晤談法，了解學生的思考歷程和其背後的經驗，也可經由數學寫作的方式，讓學生以文字的方式呈現他們的思考方式；或是經由繪圖及表演的方式，將他們所理解的閱讀內容，以多元而主動的方式呈現出來。

圖畫故事書中的故事情節若能清楚地介紹數學概念，一方面能引起學生學習數學的動機，有助於數學概念的 formed，另一方面則能有助於學生將數學與真實世界做一聯結。另一方面，圖畫故事書中能提供探索問題的來源，有時書本本身即能引發討論的問題或有助於設計新的故事出來。因此，目前國內的數學教育，教師較少提供學生數學閱讀的機會，經由運用圖畫故事書的教學，可提供學生更多數學閱讀的經驗。這一新的嘗試或可改變學生對數學學習的刻板印象，進一步可提升學生解決數學文字問題的能力。

## 二、與數學學習有關的圖畫故事書選用標準

當今國際兒童繪本最具權威的五個獎項，分別是美國凱迪克大獎、英國格林威大獎、德國繪本大獎、波隆納國際兒童最佳選書及布拉迪斯插畫雙年展大獎，這些大獎由教育學者、專業人士、作家、甚至兒童組成，故每當這些獎項公布時，總引起大眾的矚目。不可否認的，一本好的與數學學習有關的圖畫故事書，應該先是一本好的兒童圖畫書，但要達到上列各獎項的評審標準，畢竟不是少數幾個

人就能完成。

過去有一些研究者試著分析市場上的兒童圖畫故事書，例如 Egoff(1973) 是一位十分優秀的文學作家，她相信所有的兒童圖畫書中只有 2% 是很棒的，其它的 62.5% 普通，而有 35% 是很差的；Theissen 和 Matthias(1992) 評鑑 493 本與數學有關的兒童圖書後，把 23% 評鑑為強力推薦、29% 列為推薦等級、44% 列為接受等級及 4% 列為不推薦。當進一步地審視這些研究者所使用的評鑑標準，我們可以發現這些評鑑標準都十分簡單籠統。

當愈來愈多的兒童圖畫故事書出現於市場中，且愈來愈多人肯定數學圖畫故事書融入數學學習的價值，許多人失望地發現市場中好的圖畫故事書並不多，而且沒有適當的評鑑標準提供評鑑兒童數學圖畫書的優缺點(Schiro, 1997; Whitin & Whitin, 2004)，所以不少研究者開始著書討論與數學學習有關的圖畫故事書選用標準。

Whitin & Whitin (2004) 認為選用與數學學習有關的圖畫故事書應該要考慮下列四個重要因素：

1. 數學內容的真確性(mathematical integrity)：即數學內容是正確的、數學概念能為讀者所接受，及在可信的情境中自然且有用的反映數學概念。
2. 引發讀者不同的回響(potential for varied response)：如果圖畫故事書要能符合此一標準，則這些書或多或少要能提供不同年齡學生豐富的探索之路。
3. 圖文吸引讀者(an aesthetic dimension)：即圖畫故事書具有用語優雅、圖表說明及圖片等具吸引力及讓讀者想進一步探究的設計。
4. 考量種族、性別及文化的議題(ethnic, gender, and culture inclusiveness)：即圖畫故事書的內容顯示對種族、性別及文化沒有偏見，能提供健全的角色示範，及有機會讓讀者欣賞人類在歷史與文化上的貢獻。

Schiro(1997)在審視過市面上與數學有關的兒童圖畫書後，也發現好的書並不多，許多書呈現錯誤或模糊的數學概念，在沒有找到可用的評鑑指標之後，決定自行開發研究評鑑標準，以幫助使用者評估與數學學習有關的兒童圖畫故事書優劣。Schiro 認為數學圖畫事書中的數學內容必須是正確的，最起碼不應呈現不對的計算結果、算則或數學定義，另外圖畫書中的圖片、插圖、圖表、數線必須和內文要呈現的事物相吻合。從實際地檢驗與數學有關的兒童圖畫書之後，他更具體提出數學圖畫故事書的評鑑標準如下：

1. 圖畫書的數學必須正確。
2. 圖畫書的數學必須能有效地呈現(書的數學概念是否清楚地、有效地、成功地呈現)。
3. 圖畫書的數學必須值得學習。
4. 圖畫書的數學必須能讓讀者看得到(visible)，即數學的概念是否被適當地強調出來？
5. 圖畫書的數學必須呈現合宜的數學觀點。
6. 圖畫書的數學的內容必須能適合讀者的心智能力。

7. 圖畫書的數學必須讓讀者參與數學的學習。
8. 圖畫書的數學必須提供讀者足夠的資訊做數學。
9. 圖畫書的故事情節必須能和數學相輔相成。
10. 圖畫書必須能幫助讀者使用、應用、轉化及一般化數學。
11. 需要幫助讀者從圖畫書了解數學的資訊不要太多。

圖畫故事書對兒童是很有吸引力的，通常兒童不會認為那是課本，所以學習起來會較有興趣，學習起來也比較有成就感。使用兒童圖畫故事書教學數學的一個重要理由，是幫助兒童在閱讀過程中充實豐富的數學學習經驗，但這樣的教學應用是必須要有出色的兒童圖畫故事書。比較 Whitin & Whitin 和 Schiro 的評鑑標準，他們都強調數學內容的正確性及圖文吸引力，不同的是 Whitin 和 Whitin 認為能引發讀者不同的回響及考量種族、性別及文化的議題，也應是一本好的兒童數學圖畫故事書應考量的因素，而 Schiro 則較完整且具體地羅列評鑑指標，供使用者評選兒童數學圖畫故事書，在使用上較為容易。本研究認為「考量種族、性別及文化的議題」雖然也是一本好書的重要考量因素，但多數與數學有關的兒童圖畫故事書可能不易觀察到此一指標內涵，為免失之偏頗，故本研究在評鑑標準中擬不考量此一因素。本研究參考 Schiro 的評鑑標準，再加入 Whitin 和 Whitin 的「引發讀者不同的回響」此一指標，作為本研究評析與數學學習有關的圖畫故事書標準。

### 三、圖畫故事書相關教學策略探究

近十餘年來，已有許多學者致力於著書闡述如何利用兒童圖畫故事書教學數學(Braddon, Hall, & Taylor, 1993; Burns, 1992; Burns & Sheffield, 2004; Murphy, 1999; Schiro, 1997; Thiessen, 2006; Welchman-Tischler, 1992; Whitin & Whitin, 2004; Whitin & Wilde, 1995)。Welchman-Tischler (1992)提到，因書籍內涵的不同，兒童圖畫故事書教學數學可有不同的應用方式。他介紹幾個應用方向如下：

1. 提供一個情境或模型作為教學數學內容的活動
2. 以不同的表徵方式呈現想法
3. 誘發兒童創意數學學習經驗
4. 布有趣的數學問題
5. 提供數學概念或技能的預備知識
6. 發展或解釋數學概念或技能

Thiessen (2006)也在其主編的書中，提到了幾個應用圖畫故事書教學數學的方法，包含：

1. 直接利用書中的故事情節發展數學概念
2. 運用圖畫故事書中的圖畫，清楚地呈現數學概念及引起學生學習的動機
3. 利用書的內容作為布題資源

這些研究者多一致指出，圖畫故事書豐富的圖文內容，可以做為引起動機、提高學習興趣、喚起學生舊經驗、發展概念及提供布題資源。

至於在使用圖畫故事書教學的過程中，老師可以隨時注意學生的反應，適時

的進行討論。Burns (1992)特別建議，在讀完一本書之後，老師不一定要從書中找到一些問題來問學生，有時候老師也可以要求學生從書中找到一些數學問題來進行討論。Burns 和 Sheffield (2004)也建議，有些兒童圖畫故事書在應用於數學教學時，可以不必拘泥於從頭到尾把它讀完，老師可以選擇其中一部分值得探索的圖文內容，加以設計教學活動；或讓兒童討論書中人物所遇到的問題，並思考幫忙解決問題的策略。

另一方面，Martinez 和 Martinez (2001)在其書中提到，兒童圖畫故事書如何有效地應用於數學的教學受到許多因素的影響，例如學生的年齡、學生的學習形態、教師的教學形態與學生的成就表現等。他們認為，不同年齡的學生在應用圖畫故事書於數學的教學方法上應有不同，表一為其建議的方法：

表一 不同年齡學生使用圖畫故事書的教學方法

教學方法	幼稚園-二年級	三至四年級	五年級以上
呈現	老師大聲唸出故事，在黑板上畫圖說明或展示圖片。	老師和學生一起讀故事，花一些時間討論問題及澄清文意。	學生自己讀故事或小組閱讀，也可以和學習日誌合併使用。
討論	這個故事在講什麼？ 你喜歡這個故事嗎？ 這個故事中的人物發生了什麼事？ 你最喜歡哪一個人物？ 最不喜歡哪一個人物？	在這個故事中，講了什麼數學概念？ 假如這個故事繼續發展下去會生什麼事？ 你覺得這個故事如何？	從這個故事中，你學到哪些數學？ 這是一個好故事嗎？ 你認為為什麼會這樣？
評量	把故事講完，要學生畫圖說明故事。 操弄具體實物解故事中的數學問題。	寫下說明及建議。 指出概念、將過程及類型畫出來、表演出來或在實作活動中應用這些數學想法。	把數學完整的寫出來。 反思故事的目的、結果及過程。 應用所學於專題報告及創意活動中。 想想如果情境改變故事會如何發展？

從他們建議的教學方法中，我們可以看出圖畫故事書應用於數學的教學，是從低年級時老師大聲讀出故事，逐步於較高年級時發展出學生能自行寫出、重述及閱讀故事內涵。

一些學者認為，兒童的數學能力和文學能力有密切的關係，他們建議兒童對所閱讀的書應具備改編的能力，老師可透過延伸故事活動，以幫助學生對故事的

理解，並鼓勵其表達感受及想法。例如，Burns(1992)建議讓兒童根據引起他靈感的書，寫出屬於他們自己的書(製作小書)；Sheffields(1995)建議讓兒童改變書中的數字和東西的種類，然後討論會發生什麼事情(改編故事)；Symonds(1991)則建議兒童可將書中的事件以戲劇的方式演出(角色扮演)。

使用兒童圖畫書教學數學的一個重要理由，是幫助兒童在閱讀過程中充實豐富的數學學習經驗，但這樣的教學應用是必須有出色的兒童圖畫書。且事實上，很多有關的文獻都指出，兒童圖畫故事書用來教學數學是十分不錯的，但教育學者在引入教學數學的過程中，卻經常現這些兒童圖畫書應用於數學的教學有許多的不足之處，例如：有些書所呈現的數學概念可能是不正確的、有些書的數學概念並沒有有效而明顯地呈現給學生、或有些書只是談到十分淺顯而無助於提升兒童數學學習的數學概念。但除了捨去不用，是否有更積極性的應用方法？

Schiro(1997)提出其個人較獨特的看法，他藉由開發兒童圖畫故事書的評鑑標準及根據這些標準檢視圖畫故事書的過程中，發展了一個不錯的教學策略—數學文獻的批判與編修(mathematical literary criticism and editing)，以幫助兒童充實數學經驗及提升語文能力。他認為老師在教學的過程中，可藉由改寫部分圖畫故事書中的內容，充分應用兒童圖畫故事書學習數學。有研究顯示，兒童比較喜歡看經過有效地改寫補強的圖畫故事書(Halpern, 1994)。但是，Schiro 也建議圖畫故事書的使用要考慮是否一次給了學生太多的數學概念，因為使用圖畫故事書的用意是希望藉由故事，引起兒童學習數學的興趣，並充實其對數學概念的了解，而非利用一本書搪塞一堆數學概念給兒童。

Whitin 和 Whitin(2004)在其” *New visions for linking literature and mathematics.*”一書中，介紹了三個使用與數學有關的兒童圖畫故事書教學的有效策略：使用一本書於不同年紀的學生(Books for a wide range of ages)、利用兒童圖畫故事書作為布題資源(Problem posing with children’s literature)及使用相關的成對圖畫故事書作對比與比較學習相類似的數學概念(Using the strategy of book pairs)。由於不同的書可能反映出不同的特性，因此使用兒童圖畫書教學數學最重要的是，老師要能決定哪些書對學生是最好的。Whitin 和 Whitin 的教學策略為圖畫故事書的活化使用，提供了具體而有效地應用方式，足資使用圖畫故事書教學數學者的參考。

本研究希望能借鏡這些相關的研究文獻，探討使用兒童圖畫故事書應用於國小數學的教學策略。過去研究者對使用圖畫故事書進行數學教學的經驗分享，可以有效提供本研究「融入兒童圖畫書於數學教學」之教學策略資源，並作為未來設計課程使用兒童圖畫故事書教學數學的參考。

### 參、研究方法

本研究主要以文獻分析及研究小組研討方法，達到兩個研究目的：評鑑國內現有與數學有關的圖畫故事書資源，與整理圖畫故事書融入國小數學教學的教學策略。以下依序說明研究的方法與實施程序：

#### 一、圖畫故事書的收集



研究者先針對閱讀文獻時，從相關書籍、文章所提及與數學有關的圖畫故事書進行資料收集。因為本研究是想針對國內的中文圖畫故事書進行評鑑，故一部分的圖書資料收集，是從國外書籍中所查得的繪本書名，再透過網路書店查看是否有中文譯書發行，有些是透過網路書店購置，有些則是以電腦搜尋國內各大學圖書館，以借閱的方式(多是已絕版圖書)獲取圖書。因為很多小學的圖書室，長期累積不少兒童圖畫故事書資源，因此另一個收集圖書資源的方式，是研究小組成員至各國小圖書室查閱。本研究原擬針對「有圖畫又有文字，而且能呈現完整故事情節的圖畫書」進行搜尋，但發現相關的圖書並不多，因此擴大搜尋範圍至「與數學有關，有圖畫又有文字」的兒童圖畫故事書。經初步整理統計，至 2006 年 2 月止，獲得此類兒童圖畫故事書 120 本。

## 二、圖畫故事書的分類

由於部分圖畫故事書的出版並非針對數學的學習而設計，故小組成員在討論圖畫故事書的主題分類時，主要是從故事內容及教學應用做考量加以分類。圖畫故事書的分類，主要以現行九年一貫數學領域課程的主題分類為依據，大分為數與量、圖形與空間、機率與統計三類，由於國小階段未探討抽象的代數主題，故不納入代數主題一類。部分圖書主要為推理解題活動及規律探索的內容，由於無法明確劃分於數與量、圖形與空間、機率與統計等三大主題之下，故另立一類為數學推理，這類的圖書如「嘟嘟睡不著」(金炫辰譯，2004)、「吃人妖、大野狼、小女孩和蛋糕」(洪肇謙譯，2004)及「哼！到底藏哪裡？」(吳梅瑛譯，2005)等。

## 三、評鑑國內現有與數學有關的圖畫故事書的方法及流程

依據現有文獻分析，Schiro(1997)及 Whitin & Whitin (2004)是目前對數學圖畫故事書提出具體評鑑標準者，研究小組(含 4 位國小教師及研究者)參考其評鑑標準發展評量表(見附件一)，對收集到的兒童數學圖畫故事書進行評估。研究者為某大學師資培育中心專任教師，擔任國小數學科教材教法課程八年，主要研究領域為數學教育。表二列出另外 4 位研究小組成員的基本資料，研究小組成員均具有豐富的國小數學教學經驗，且都有在國小利用圖畫故事書教學數學的經驗。

表二 四位研究小組成員基本資料分析表

成員	性別	國小教學年資	學歷	主要教學年段
A	女	6	大學畢(語教系)	低年級導師
B	女	6	大學畢(數理系)	低年級導師
C	女	8	碩士畢(社教系)	中年級導師
D	女	12	碩士畢(數理系)	中年級導師

附件一的評鑑表含有 11 個分析項目，每個項目從 5 分到 1 分計分，得分愈高代表評鑑者愈認同該項指標內容。研究小組成員利用一次會議時間，先對各項評鑑指標內涵進行溝通了解，另在其他三次研討時間討論「貪心三角形」、「你一半我一半」及「小圖和小言」這三本圖畫故事書的內容，再進行圖畫故事書的預評，針對小組成員在 11 個評鑑項目不一致的地方，再逐一討論不一致的想法以達成初步共識。最後，研究小組共同討論「門鈴又響了」這本書，再進行評鑑表的填寫，以 5 位評分者在 11 個評鑑項目的圈選結果，進行評分者信度考驗，得評分者信度值為.78。

研究小組於每次研討時，儘量以同一主題內容(如除法)之圖畫故事書進行評鑑分析，在填寫評鑑表前，均會先針對圖畫故事書的內容進行討論，並分享可能的教學方法。5 位評鑑者各自針對每本書的內容，依各評鑑項目逐一評分。於評分完畢後，小組成員逐一討論各分項目的給分理由，最後每本書的各項目分數是以該得分次數最高者為評定分數，例如：在「本書能引發讀者不同的回響嗎？」這一項目上，有 3 位成員給予 3 分的評價，有 2 位成員給予 2 分的評價，則本書在此一評鑑項目上的得分為 3 分。每一本書的最後評鑑得分，將以各書在 11 個分析項目上的平均得分表示之。若評鑑得分平均為 2 分(含)以上，本研究將其列為推薦類圖書；若評鑑得分在 2 分以下則列為不推薦圖書。

### 三、閱讀相關文獻，探討各種可能的教學策略資訊

本研究以小組閱讀文獻的方式，獲得各種可能的教學策略資訊，在評鑑圖畫故事書的同時，也將圖畫故事書的教學應用情形進行分享討論，最後整理相關教學策略資訊，提供教師將兒童圖畫故事書融入數學教學之參考。

## 肆、結果與討論

以下根據研究目的，說明本研究的結果並討論如下：

### 一、國內與數學有關的兒童圖畫故事書資源與評鑑結果

本研究初步搜尋國內與數學有關的兒童圖畫故事書計 120 本，本研究依圖畫故事書的內容分為數與量、圖形與空間、機率與統計及數學推理四大類。經分析後發現這些圖書可依其內容呈現型式及與數學的關聯性分為三大類：

(一)第一類為融入數學概念於故事情境中的圖畫故事書(以下簡稱 A)，這類圖書如「門鈴又響了」(林真美譯，1997)、「國王的長壽麵」(馬景賢，1990)、「金老爺買鐘」(陳木城譯，1970)等。以「國王的長壽麵」為例，本書在談從前有一個國王特別喜歡長的事物，城堡長長的、王后的頭髮長長的，國王個子不高，但可以戴高帽變高，王宮為國王準備好長好長的長壽麵慶生，國王的子民排了好長的隊伍等著吃國王剩下的長壽麵。全文利用國王喜歡長的事物發展故事情節，圖文都在強調長的概念，是一本適合應用於低年級教學長度概念的圖畫故事書。

(二)第二類為故事情境不明顯，但圖畫故事書的內容很清楚地表現數學的內容(以下簡稱 B)，如「聖誕季的十二天」(左秀靈譯，1996)、「你一半我一半」(曹俊彥，1990)等。以「你一半我一半」為例，全書每頁都以簡單的圖文

談如何平分這個概念，如：10 顆糖果兩個人分、不同形狀的蛋糕，兩個人分、一條狗兩個人分、一把傘兩個人分，但並沒有以一個故事貫穿全文。

(三)第三類為有故事情節但數學概念不明顯地呈現(以下簡稱 C)，如「拚被人送的禮」(楊茂秀譯，2004)、「石頭湯」(楊茂秀譯，2003)等。以「石頭湯」為例，這本書談從前有個村莊，有一天來了三個又餓又累的士兵，他們向村民要食物吃，但村民不肯。於是三人利用智慧，以製作石頭湯誘騙村民提供食物供其煮湯。這是個十分有趣的故事，但全文並沒有任何明顯的數學概念呈現，但老師可以利用這本書的故事情節，安排學生製作自己的石頭湯，可進行分類、準備及繪製食譜與測量等學習活動。

Welchman-Tischler (1992)指出部分圖畫故事書可以提供一個數學在生活中實際被使用的情境，這本書正具有這樣的性質。

表三呈現這 120 本圖畫故事書的分佈情形，以數與量(67%)、圖形與空間(23%)這兩個主題的繪本占較多數。這個現象可能和國小階段以數、量、形為學習重點有關，機率與統計主題在過去國小課程中所占的比例本來就不多，且機率與統計主題能在小學階段探討的概念不多，因此可能造成這個主題的圖畫故事書出現較少。國小兒童處在基本數概念的建立階段，部分圖書呈現需運用邏輯推理的數學解題內容或屬於規律的探索，因不屬於前述三種主題內容，因此被歸類為數學推理類，但因國小兒童所學習的數學概念仍有限，因此此類圖書故事書的數量並不多。

表三 與數學有關的圖畫故事書之型式與主題內容分佈表

型式	數與量	圖形與空間	機率與統計	數學推理	合計
A	41	9	3	3	56
B	36	16	0	5	57
C	5	1	0	1	7
合計	82	26	3	9	120

註：型式 A 為融入數學概念於故事情境中的圖畫故事書

型式 B 為故事情境不明顯，但圖畫書的內容很清楚地表現數學的內容

型式 C 為有故事情節但數學概念不明顯地呈現

依評鑑指標分析這 120 本與數學有關的兒童圖畫故事書，若評鑑得分平均為 2 分(含)以上，本研究將其列為推薦類圖書；若評鑑得分在 2 分以下則列為不推薦圖書。有 67 本(55.9%)列為推薦類，有 53 本(44.1%)列為不推薦類。列為推薦類的書通常具有一個共同的特徵，即其呈現的型式都是明顯將數學概念融入於故事情境中的圖畫故事書，研究小組成員認為這類圖書在教學時，較能引發數學內容的學習，且容易設計一系列的學習活動以強化學生數學概念的建立。例如：「綠豆村的綠豆」(李紫蓉，1992)、「義大利麵與肉丸子」(吳梅瑛譯，2004)、「門鈴又響了」(林

真美譯, 1997)、「國王的長壽麵」(馬景賢, 1990)、「金老爺買鐘」(陳木城譯, 1970)、貪心的三角形(冶海孜譯, 2004)、四個朋友(施政廷, 1998)等。被評鑑為不推薦的圖書, 多是型式 B 的圖書。一般而言, 這些書可能故事情境多不足以誘發數學的學習、可能數學概念太過簡單(適合學齡前幼兒)或太像教科書的內容陳述, 因此不建議使用於教室中進行數學的教學。表四呈現與數學有關的兒童圖畫故事書評鑑結果分析表。

表四 與數學有關的兒童圖畫故事書評鑑結果分析表

評鑑結果	數與量 (型式)	圖形與空間 (型式)	機率與統計 (型式)	數學推理 (型式)	合計
推薦	41(A)	9(A)	3(A)	3(A)	56(A)
	3(B)	1(B)	0(B)	0(B)	4(B)
	5(C)	1(C)	0(C)	1(C)	7(C)
不推薦	33(B)	15(B)	0(B)	5(B)	53(B)
合計	82	26	3	9	120

有 7 本屬於型式 C 的圖書被列入推薦類, 這類圖書雖然不具明顯的數學概念融入故事情境中, 但研究小組認為老師可以很容易利用這 7 本書的故事情節布題或誘發數學概念的學習, 許多研究者(Burns, 1992; Welchman-Tischler, 1992; Whitin & Whitin, 2004)都提到老師可利用這樣的圖書來布有趣的數學問題, 供學生探索與學習數學, 並藉此提高學生學習數學的興趣, 因此推薦於數學教學中使用。研究小組也認為坊間應有更多這類圖書, 但如何利用圖書內容設計並誘發數學的學習, 需要更多努力。

另一方面, 研究小組也發現這 120 本圖畫故事書多非本土開發(42 本為國內作品, 78 本為翻譯作品)。由於文化上的差異, 翻譯圖書或可提供學生了解多元文化的經驗, 但部分圖書的內容若使用於數學的教學, 可能有實踐上的困擾。這也顯示國內與數學有關的兒童圖畫故事書確實較少, 未來需要更多心力投入本土圖畫故事書的開發。

## 二、使用與數學有關的兒童圖畫故事書教學數學的教學策略

除了兒童圖畫故事書引起數學學習的動機外, 這類圖書是否能更有效地應用於數學的教學? 因此, 本研究採文獻分析法, 並經小組成員討論後, 整理兒童圖畫故事書可以如何有效地使用於數學的教學策略。由於國外這方面的文獻資料十分豐富, 本研究從閱讀這些文獻的過程中, 整理使用與數學有關的兒童圖畫故事書教學數學的教學策略如下七項:

1. 提供一個數學在生活中實際被使用的情境, 再設計與書本內容相關的活動一些兒童圖畫故事書中的情節, 直接提供了與數學有關的教室活動, 例如:

烹飪、購物、根據線索進行邏輯推理與解題……等，許多研究者都提到了這個教學策略的使用(；Burns,1992; Burns & Sheffield, 2004; Thiessen , 2006; Welchman-Tischler, 1992)。老師可利用此類圖書中的內容，使學生了解圖畫故事書所討論的活動與數學的關係，並經由閱讀這些圖畫故事書後，再設計與書本內容相關的學習活動，此將特別有助於使兒童了解數學運用於生活中的實例。一些提供這些生活實例的兒童圖畫故事書，如：「石頭湯」(楊茂秀譯，2003)、「綠豆村的綠豆」(李紫蓉，1992)、「義大利麵與肉丸子」(吳梅瑛譯，2004)等。

## 2. 利用兒童圖畫故事書示範創意經驗

Welchman-Tischler(1992)、Sheffields(1995)指出，有些書提供創意經驗以使學生參與有意義的數學學習活動，這類書可能直接完整地呈現了數學內容，但使用時可以讓兒童主動地、創意地開發類似的書或延伸故事內容。例如：Sheffields 具體建議，在使用圖畫故事書教學數學時，可先不要讀完故事，而是鼓勵兒童自行完成故事的結局或自行改變書中的數字和東西的種類，編寫類似的故事，然後討論會發生什麼事情。Welchman-Tischler 認為在圖畫故事書讀一半時，即鼓勵兒童用自己的想法去完成故事情節的發展，這樣的活動能有助兒童的創意的培養。一個可以做此教學應用的圖畫故事書，如：“*If You Hopped Like a Frog?*” (Schwartz, 1999)，一隻青蛙可以一躍 20 倍其身長的距離，提起其身體重量 50 倍的東西，經由書中圖文的介紹，兒童可了解到不同的動物昆蟲具有不同的本能。因此，可以讓學生想像自己的那一個角色，描述與形容該想像角色的能力，同時能有助於了解倍率的意義及進行倍數的計算練習。

## 3. 提供有趣的數學問題資源

有些書中即融入數學問題於故事情節中(即使故事書本身並未明示這樣的問題)，有些書可能並不與數學直接有關，但利用故事情節中的人、事、時、地、物，可以提供探索數學的有趣題材。有了圖書中情境內容的支援，將有助於兒童於解題時題意的了解及解題的興趣，這是大多數的研究者都提到的教學應用方法，如：Burns(1992)、Welchman-Tischler(1992)、Whitin 和 Whitin(2004)。以“*How Big Is a Fool?*” (Myller, 1990)一書為例，國王要訂製一張床作為皇后的生日禮物，於是國王用他的步伐測量出床的大小，並要求製床師傅依這個尺寸去做床，但做出的床太小了，國王因此生氣的把師傅關起來。老師可以利用這個故事情境，布一些有趣的探索問題，例如：「做床師傅遇到了什麼問題？」、「他的問題可能出在哪裡？」、「想想看，你有什麼方法可以幫助做床師傅解決問題？」。

## 4. 使用故事中的情節發展數學概念與技能

有些書很清楚地經由字裡行間、插圖及故事情節呈現數學概念，這些書可以提供問題解決的情境以發展數學概念，許多研究者都鼓勵老師能選用這樣的圖書，協助兒童發展重要的數學概念(Burns,1992; Burns & Sheffield, 2004; Thiessen, 2006; Welchman-Tischler, 1992; Whitin & Whitin, 2004)。這些書可使用的時機為：

- (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

我們可以發現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(分的概念)，使用於中年級則可做為發展概念及技能(除的概念)；「貪心的三角形」，用於低年級可作為發展先備概念或技能(圖形的辨識)，到了中年級可做為發展概念及技能(圖形的元素)，在高年級談圓的概念時，本書可用來進行概念回顧(圓和多邊形的關係)。

### 5. 用成對圖書介紹同一概念

Whitin 和 Whitin(2004)提出使用相關的成對圖畫故事書作對比，藉以學習相類似的數學概念，也是一個不錯的教學策略。研究者曾利用此方法教學一班國小二年級升國小三年級的學生。這些學生尚未學習除法概念，除法符號一般被認為是較難了解的概念，我們利用” *A Remainder of One*” (Pinczes, 1995)和「門鈴又響了」這兩本兒童圖畫故事書，引進除法符號的使用與概念的了解。教學後發現這些學生於學習後在使用除號的比例提升，解題的正確性也提高。其它可利用成對圖書介紹同一數學概念的圖畫故事書範例，如「*奇妙的種子*」(鄭明進譯,1995)與” *The King's Chessboard*” (Birh, 1988)兩書，能有助學生了解倍數對數的影響。

### 6. 數學文獻的批判與編修

Schiro(1997)發展了一個不錯的教學策略—數學文獻的批判與編修(mathematical literary criticism and editing)，這個教學方法主要是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。

這個教學策略的主要過程可分為：

- (1)先作圖畫故事書的閱讀與分享。
- (2)分析圖畫故事書中的數學成分、意義及概念呈現是否適當？
- (3)讓兒童建構對圖書意義的了解，再進一步以協助他人更了解書中的數學 及意思為導向編修圖書(含語文及插圖)。

當然，最後老師引導學生進行反思及回顧整個學習過程的活動，這可以是口語上的溝通(例如：請學生說說看從這個故事中，你學到了什麼？)，也可以是寫作上的溝通(例如：請學生回家後寫一封信給作者，說明這本書的優缺點，並提供編修意見及理由。)

### 7. 角色扮演

Symonds(1991)提出兒童可將書中的事件以戲劇的方式演出，作為圖畫故事書

應用的延伸性活動。老師可以和學生先討論「假如我們進行角色扮演活動演這個故事，你希望扮演那個角色(為什麼)?」，並真的以戲劇演出的方式，讓學生有機會詮釋與扮演書中的角色。但為了讓學生更能連結故事情境與數學的關係，可於角色扮演時，加入數學評註者(Mathematical commentator)與數學記錄者(Mathematical recorder)的角色。例如：在「門鈴又響了」一書中，第一次門鈴響了，媽媽開了門，並邀請兩位到訪的小朋友一起吃餅乾，此時可由一位數學評註者出現並說：「這時候有 2 個小孩在廚房，又進來了 2 個，所以現在有 4 個小孩在廚房。」接著另一位小朋友扮演數學記錄者，並拿出記著算式“ $2+2=4$ ”的海報。數學評註者再說：「12 塊餅乾要平分給 4 個小孩，每個小孩可以得到 3 塊餅乾。」數學記錄者則在此時拿出記著算式“ $12 \div 4=3$ ”的海報。相信這樣的活動不只讓數學的學習有趣，學生從故事情境中更能連結其所代表數學的意涵。

上述教學策略的探討，主要可提供教師設計融入兒童圖畫故事書於數學教學的一些教學想法。事實上，想完整羅列所有教學方法是不可能的，且這些方法不應被視為彼此獨立的，老師可以視情況，混合利用上述教學策略於教學設計中。

### 伍、結論與建議

大多數研究討論融入圖畫故事書於數學學習的文獻指出：老師使用圖畫故事書可幫助兒童參與數學的學習，及作為引起數學學習動機的工具，且不少研究者著書對使用圖畫故事書進行數學的教學分享其實經驗，這些成功的兒童圖畫故事書教學策略的發展，可以有效提供「融入兒童圖畫故事書於數學教學」之教學策略的發展。由於不同的書可能反映出不同的特性，因此使用兒童圖畫故事書教學數學時，最重要的是老師要能決定哪些書對學生是最好的。未來，我們應該鼓勵更多學校教師嘗試將圖畫故事書使用於數學的教學，並將這樣的教學經驗分享出來，以有效地使用與數學有關的兒童圖畫故事書教學數學。

本研究在搜尋與數學有關的兒童圖畫故事的過程中，發現相較於坊間的圖畫故事書數量，此類圖書所占比例十分有限。近十餘年來，已有許多國外學者致力於著書闡述如何利用兒童圖畫故事書教學數學。從這些資料中，我們也發現國外仍有許多的不錯的圖畫故事書能應用於數學的教學，未來應可與國內的出版社洽談將圖畫故事書翻譯為中文的可能性。但有些國外的圖書內容，由於文化背景的不同，於翻譯後引用於國內教學可能有所限制，故我們仍應鼓勵國內的出版社或相關研究者能致力開發此類本土化的圖畫故事書，以充實國內此類圖畫故事書的不足。未來的研究者，應特別致力於開發明顯將數學概念融入於故事情境中的圖畫故事書，因為這類圖畫故事書在教學時，較能引發數學內容的學習，且容易設計一系列的學習活動以強化學生數學概念的建立。

## 陸、參考資料

- 左秀靈譯(桃樂斯·唐姿著)(1996)。《聖誕季的十二天》。台北：永達出版社。
- 吳梅瑛譯(瑪瑞琳·伯恩斯著)(2004)。《義大利麵與肉丸》。台北：遠流出版社。
- 吳梅瑛譯(瓊安·洛克林著)(2005)。《哼，到底藏哪裡？》。台北：遠流出版社。
- 冶海孜譯(瑪瑞琳·伯恩斯著)(2004)。《貪心的三角形》。台北：遠流出版社。
- 李紫蓉(1992)。《綠豆村的綠豆》。台北：信誼出版社。
- 林玉珮(2004)。站在淡水河口，向世界 Say Hello。《天下雜誌 2004 年教育特刊》，10-14。
- 林真美譯(佩特·哈金森著)(1997)。《門鈴又響了》。台北：遠流出版社。
- 金炫辰譯(許恩美著)(2004)。《嘟嘟睡不著》。台北：台灣艾瑪總代理。
- 施政廷(1998)。《四個朋友》。中華兒童叢書。
- 洪肇謙譯(經典傳訊編)(2004)。《吃人妖·大野狼·小女孩和蛋糕》。台北：經典傳訊。
- 陳木城譯(佩特·哈金森著)(1970)。《金老爺買鐘》。台北：台灣英文雜誌社。
- 馬景賢(1990)。《國王的長壽麵》。台北：光復出版社。
- 曹俊彥(1990)。《你一半 我一半》。台北：光復出版社。
- 楊茂秀譯(瑪西亞·布朗著)(2003)。《石頭湯》。台北：青林國際出版社。
- 楊茂秀譯(傑夫·布藍波著)(2004)。《拼被人送的禮》。台北：青林國際出版社。
- 鄭明進譯(安野光雅著)(1995)。《奇妙的種子》。台北：上誼文化公司。
- Anderson, A. & Anderson, J. (1995). Learning mathematics through children's literature: a case study. *Canadian Journal of Research in Early Childhood Education*, 4, 1-9.
- Birh, D. (1988). *The King's Chessboard*. Illus. Devis Grebu. New York: Dial.
- Braddon, K. L., Hall, N. J. & Taylor, D. (1993). *Math through children's literature: Making the NCTM standards come alive*. Englewood, CO: Teacher Ideas Press.
- Borasi, R., Siegel, M., Fonzi, J. & Smith, C.F. (1998). Using transactional reading strategies to support sense-making and discussion in mathematics classrooms: an exploratory study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(3), 275-305.
- Burns, M. (1992). *Math and literature (K-3)*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Burns, M. & Sheffield, S. (2004). *Math and literature (K-1)*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Connolly, P., & Vilardi, T. (Eds.). (1989). *Writing to learn mathematics and science*. New York: Teachers College Press.
- Egoff, S. (1973). If that don't do no good, that won't do no harm: The uses and dangers of mediocrity in children's reading. *Issues in Children's Book Selection: A School Library Journal Anthology* (pp.4-5,7). New York: Bowker.
- Jenner, D.M. & Anderson, A. (2000). Experiencing mathematics through literature: the story of Neil. *Teaching Children Mathematics*, 6(9), 544-548.
- Gailey, S. K. (1993). The mathematics-children's literature connection. *The Arithmetic Teacher*, 40(5), 258-261.



- Halpern, P. (1994). *The effects of enhancing the mathematics in children's trade books*. Unpublished doctoral dissertation, Boston College, Chestnut Hill, MA.
- Heavey, J. M. (1998). *The effects of integrating literature and mathematics*. Master thesis of Fairleigh Dickinson University.
- Martinez, J. & Martinez, N. C. (2001). *Reading and writing to learn mathematics: a guide book and a resource book*. Needham Height, MA: Allyn & Bacon.
- Murphy, S. J. (1999). Learning math through stories. *School Library Journal*, 45(3), 122-124.
- Myller, R. (1990). *How Big Is a Foot?* New York: Random Children's House Books.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Research Council. (1989). *Everybody counts: A report to the nation on the future of mathematics education*. Washington, DC: National Academy Press.
- Pinczes, E. J. (1995). *A remainder of one*. Boston: Houghton Mifflin.
- Rosenblatt, L. M. (1938). *Literature as exploration*. New York: Noble & Noble.
- Rosenblatt, L. M. (1978). *The reader, the text, the poem: The transactional theory of the literary work*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Rosenblatt, L. M. (1991). Literature - s.o.s. *Language Arts*, 68, 444-448.
- 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.
- Schwartz, D. M. (1999). *If you hopped like a frog?* New York: Scholastic Press.
- Thiessen, D., & Matthias, M. (1992). *The wonderful world of mathematics: A critically annotated list of children's books in mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Thiessen, D. (Eds). (2004). *Exploring mathematics through literature: articles and lessons for prekindergarten through grade 8*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Trafton, P. R., & Claus, A. S. (1994). A changing curriculum for a changing age. In C. A. Thornton & N. S. Bley (Eds.). *Windows of opportunity: Mathematics for students with special needs* (pp.19-39). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Welchman-Tischler, R. (1992). *How to use children's literature to teach mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Whitin, D., & Wilde, S. (1995). *It's the story that counts: More children's books for mathematical learning, K-6*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Whitin, D. J. & Whitin, P. (2004). *New visions for linking literature and mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

附件一 與數學有關的兒童圖畫書評鑑標準表

評鑑者：		書名：				
數學內容						
適用對象						
本書的數學內容正確嗎？	5 正確	4	3	2	1 不正確	
本書的數學概念有效地呈現嗎？	5 有效	4	3	2	1 很差	
本書的數學概念是否被適當地強調出來？	5 適當	4	3	2	1 不適當	
本書的數學概念的呈現是否合適？	5 合適	4	3	2	1 不合適	
本書的數學的內容是否適合讀者的心智發展能力？	5 適合	4	3	2	1 不適合	
本書誘發讀者參與數學學習的程度為何？	5 很多	4	3	2	1 很少	
本書是否提供讀者充足的資訊進行數學探索？	5 充足	4	3	2	1 不充足	
本書的故事情節是否和數學概念呼應？	5 互相呼應	4	3	2	1 不呼應	
本書是否能幫助讀者使用、應用、轉化及一般化數學？	5 有幫助	4	3	2	1 沒幫助	
本書能引發讀者不同的回響嗎？	5 能	4	3	2	1 不能	

文稿收件：2008 年 03 月 25 日

文稿修改：2008 年 07 月 21 日

接受刊登：2008 年 09 月 26 日

# The evaluation of mathematics-related picture books and an exploration of teaching strategies

Yuan-Yuan

Assistant Professor  
Graduate Institute of Education  
Chung Yung Christian University

## Abstract

The purposes of this study were to evaluate math-related picture books in Taiwan as resources for teachers and to explore effective strategies that can be used in integrating math-related picture books into mathematics teaching. One hundred and twenty books were evaluated. Sixty-seven (55.9%) were recommended to be used in teaching mathematics, and 53 books were not recommended. Those picture books with the property of integrating mathematics concepts into story contexts were easy to be used to motivate mathematics learning and to design activities for promoting conceptual understanding. Base on results from reviewing literature, the strategies that can be used to teach mathematics with these picture books were providing a context, modeling a creative experience, posing interesting questions, developing concepts or skills, using book pairs, literary criticism and editing, and role playing.

Key words: picture books, elementary school mathematics, evaluation standards, teaching strategies

