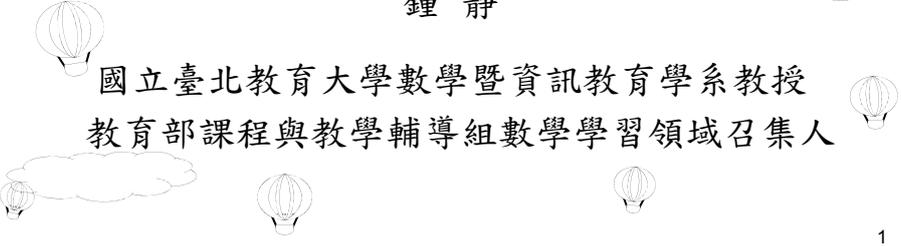




數學繪本的閱讀與教學

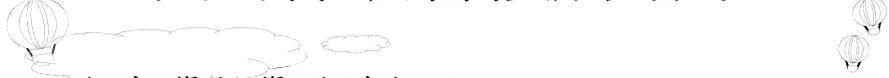
鍾靜

國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系教授
教育部課程與教學輔導組數學學習領域召集人



1

我為什麼會接觸繪本



1. 數學教學媒體觀點

2. 統整教學觀點 / 小書製作

—北師實小經驗

3. 現實數學(RME)觀點 / to imagine

—時間教學設計



2

九年一貫課程數學領域 —以連結主題呼應統整課程

數學雖為單科自成一領域，為配合學科特性，所以以連結主題呼應統整課程，強調內部連結和外部連結。

連結包括：察覺(recognition)
轉化(transformation)
解題(problem solving)
溝通(communication)
評析(evaluation)

3

九年一貫課程數學領域之特色 —以連結為核心

NCTM (1989)：解題、溝通、推理、聯結

NCTM (2000)：解題、溝通、推理、聯結、表徵

82年版課程之精神：解題、溝通、推理、聯結

九年一貫課程之核心：連結

4

九年一貫課程數學領域之特色 —以連結為核心（續）

Freudenthal (1991) :

數學是人類活動的觀點，它是一種活動，是一種數學化 (mathematization) 過程。

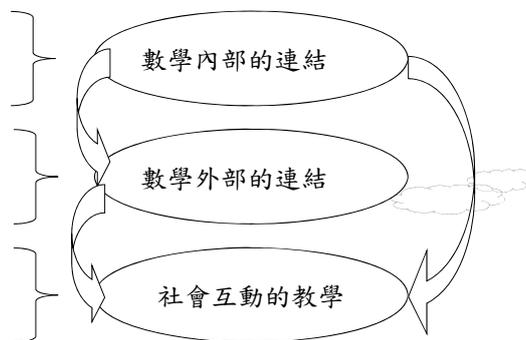
水平的數學化涉及從真實世界進入符號世界，
垂直的數學化則在符號世界內移動。

黃文達(2004)：內部連結是探究活動、
外部連結是情境設計。

5

九年一貫課程數學領域之特色 —以連結為核心（續）

前後經驗
內容之間
內容與生活
內容與社會
目標之間
師生之間



6

數學領域創新教學與統整課程

◆ 統整教學

—數與計算、量與實測、代數、圖形與空間/幾何、
統計與機率、其他

◆ 資訊融入數學教學

◆ 數學步道

◆ 數學園遊會

◆ 數學繪本

Math-Seed網站：
<http://mathseed.ntu.edu.tw/>

7

什麼是數學繪本？

繪本/圖畫書 (picture book)

故事書

兒童讀物

數學讀物

對象？

內容？

使用？

8

繪本教學的特性及優點

1. 利用天生的喜好—愛聽故事
2. 簡單的文字，便於閱讀
3. 豐富的場景，便於討論
4. 提供想像的空間
5. 結合生活的經驗
6. 增長知識、培養興趣

9

繪本與數學學習

1. 利用繪本作為工具可加強兒童數學概念的溝通能力，應有助於數學教育新目標的達成 (Martinez & Martinez, 2001)。
2. 好的繪本讓兒童有機會了解數學概念，如何應用在她們熟悉的生活情境中 (Murphy, 1999)。
3. 使用繪本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 (Gailey, 1993)。
4. 繪本能讓兒童在有意義的情境中使用並擴展數學的知識 (Jenner & Anderson, 2000)。

10

好的數學繪本

1. 圖文吸引讀者
2. 數學內容正確
3. 引發讀者不同迴響
4. 數學概念符合讀者心智
5. 情節和數學相輔相成
6. 幫助讀者使用、應用數學

11

繪本型式與數學關連性

(袁媛, 2008)

1. 融入數學概念於故事情境中的圖畫故事書：
「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)
2. 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：
「聖誕季的十二天」(左秀靈譯, 1996)
「你一半我一半」(曹俊彥, 1990)
3. 有故事情節但數學概念不明顯地呈現：
「拼被人送的禮」(楊茂秀譯, 2004)
「石頭湯」(楊茂秀, 2003)

12

數學繪本與閱讀

1. 數學概念多元豐富（先有數學內容，再發展繪本）

例：漢聲精選世界兒童數學叢書30《可，否 走，停》

2. 無直接數學概念（先有繪本，再發展數學內容）

例：Willians所著的《Working Cotton》兒童文學，以Shelan和他家人由日出到日落都在棉花田中的工作的多元文化情境來發展時間語彙、時間量、事件順序的教學(Monroe, Orme, and Erickson, 2002)。

3. 繪本涉及數學，但數學概念呈現不多

例：Wiesner的《Tuesday》是本無字圖畫書。跳躍的睡蓮葉！青蛙們正在飛行！利用「星期二晚上快8點」、「晚上11點21分」、「清晨4點38分」、「下星期二晚上7點58分」敘述一個神奇的星期二夜晚的故事；藉此探討激發兒童觀察力和想像力(陳海泓, 1999)。

4. 繪本涉及數學，且數學概念呈現清楚

例：光復幼兒圖畫書（數學）、遠流出版社之魔數小子系列。

13

信誼基金會之數學圖畫書

書名	作者
數數兒	潘人木·文 / 陳永勝·圖
5隻小鴨	李南衡·文 / 洪義男·圖
撞沙球	鄭榮珍·文 / 陳 苓·圖
裘裘和皮皮	李紫蓉·文 / 林傳宗·圖
魔術剪刀	陳璐茜·文圖
大家來畫月亮	曹俊彥·文圖
愛吃的小豬	李南衡·文 / 陳璐茜·圖
我來畫，你來看	李南衡·文 / 趙國宗·圖
綠豆村的綠豆	李紫蓉·文 / 張振松·圖
衣服怎麼溼了	林文玲·文 / 李一煌·圖

14

光復幼兒圖畫書

全套40本，含數學、語文、自然、美術4個系列，
數學系列叢書如下：

書名 
畫圓
雙雙對對
上下裡外
一條尾巴
穿衣服出門去

書名 
別學我
國王的長壽麵
大家來排隊
你一半我一半
圓圓國和方方國

15

圖文（原華一）精編啟蒙數學

書名 	課程主題
不准說一個數目字	認識數字
青蛙隊伍	趣味數字兒歌
神奇的胡蘿蔔	數字1-100的點算
古嘎的綠扇子	分類的概念
會吐銀子的石頭	空間的概念
大人國和小人國	量的概念
幾何國三勇士	認識基本圖形及面積、體積
鴨子孵蛋	認識數的合成與加法
誰是小偷兒	認識數的分解與減法
小豬淘兒的一天	認識時間
鈔票先生的旅行	認識錢幣與錢幣的使用
崔婆婆的小斗篷	數概念及邏輯關係綜合練習

16

遠流出版社之【魔數小子】系列

書名	課程主題
義大利麵與肉丸子	幾何：面積與周長
阿曼達的瘋狂大夢	數與量：加法與乘法
貪心的三角形	幾何：多邊形
夢想家的披風	幾何：幾何圖形（節奏）
國王的超級特派員	數與量：計算數量
啊！別進我房間	連結：察覺（分類）
噢！披薩	數與量：分數
噹！奇數撞偶數	數與量：奇數與偶數
噫，箱子裡是啥？	幾何：立體幾何
嗨！可愛的天竺鼠	數與量：金錢
哈！宇宙無敵湯	數與量：乘法
喵，別再叫我吃了	數與量：除法
噯，下課變上課？	數與量：各種運算的綜合練習

17

遠流出版社之【魔數小子】系列(續)

書名	課程主題
嗚，地址不見了	數與量：位值
嗯，等我一分鐘	數與量：時間
呀！怪物別跟我	幾何：平面幾何
哇！40公斤番茄大賽	數與量：量與實測
喔，原來我最棒	數與量：測量
嘿，圖表真好用	統計與機率：圖表
哼，到底藏哪裡？	連結：解題
哎，貓咪數不完	數與量：加法與減法
喂，包裹送到	數與量：乘法
呵，還有一張票	數與量：除法
嘻，就是這一杯	數與量：容量
噓，螞蟻搬東西	數與量：倍數與等比級數

8

漢聲精選世界兒童數學叢書

書名
數是怎麼來的
奇數和偶數
零不只是沒有
大家來做乘法表
猜一猜，除一除
摺紙的幾何
大家來切派
直線、平行線、垂直線
圓
葛小大的一生

書名
比零小，還有數喲！
五進位
影子幾何
生活中的螺線
三維求體積，二維算面積，一維量長度
多多少少，談測量
剪剪貼貼，算面積
統計
可，否 走，停
橢圓

19

漢聲精選世界兒童數學叢書(續)

書名
分數是怎麼分出來的
看圖學數理
古羅馬人的數字
直線、線段、多邊形
奇妙的三角形
長短、高矮和寬窄
重量與平衡
猜一猜，算一算
比比看，誰大？誰小？
來玩文氏圖的遊戲
軟糖666—代數趣談

書名
橡皮圈、棒球、甜甜圈
地圖、鐵軌和海德堡的橋
什麼是對稱？
平均數
機率知多少
圖解遊戲
二進位數
函數遊戲
一人、兩人玩的數學遊戲
英制與公制的換算

20

數學繪本教學舉例

- 讓數學與繪本共舞—橢圓概念的認識

《橢圓，漢聲出版社》(深耕93年作品)

- 國小數學繪本教學設計工作坊—作品目錄

(課程與教學數學學習領域輔導群出版)

- 時間量感的建立：一日和一星期

《生氣的瓢蟲，誠品書局代理》(時間篇二，國家教育研究院籌備處出版)

- 世界的一天(時區)

《世界的一天，漢聲出版社》(時間篇三，國家教育研究院籌備處出版)

- 讓兒童的想像力展翅飛翔—以《瘋狂星期二》導讀為例

—(一)引起動機、(二)作品導讀、(三)內容探究 (陳海泓，1999，語文教育通訊第十八期)

- 《門鈴又響了，遠流出版社》

(林敏宜，2000，圖畫書的欣賞與應用，心理出版社)



數學概念繪本 (王雯老師提供)

書名	概念	出版社
十四隻老鼠吃早餐	數數、序數、數的分解合成	漢聲
圓	基本平面圖形、圖案組合	漢聲
今天是什麼日子	空間、序數	漢聲
奇妙國	空間	漢聲
分類	分類、一對一的對應、大小、序列	漢聲
愛吃的小豬	分類、單位、部分與全體	上誼
孩子們的橋	時間、空間位置	台英
10個人快樂的搬家	10的合成與分解	上誼
奇妙的種子	數字的合成分解、倍數、乘法	上誼
魔術剪刀	圖形	信誼
裘裘和皮皮	方位、上下、左右	上誼2

數學概念繪本 (王雯老師提供) (續)

書名	概念	出版社
壺中的故事	大數目的計算方法、估算	信誼
1, 2, 3到動物園	數數	信誼
撞沙球	數數、分解合成、一對一的對應、快慢	信誼
綠豆村的綠豆	測量、單位、多少	上誼
爸爸, 我要月亮	長短、高矮、大小	上誼
好餓的毛毛蟲	時間	上誼
小羊睡不著	數數	三之三
100隻飢餓的螞蟻	點數的方法	經典傳訊
數學魔咒	生活中處處是數學	格林

23

數學概念繪本 (王雯老師提供) (續)

書名	概念	出版社
進入數學世界的圖畫書	分類、圖形與空間、序數、數與量	信誼
慌張先生	時間	信誼
好忙好忙的聖誕老公公	時間	漢聲
明天就出發	時間	信誼
Today Is Monday	時間	英文童書俱樂部
What time is it ?	時間	英文童書俱樂部
Me counting Time	時間	英文童書俱樂部
世界的一天	時間	漢聲
生氣的瓢蟲	時間	誠品
Time-時間翻翻書	時間	台灣麥克

24

數學概念繪本 (王雯老師提供) (續)

書名	概念	出版社
小小數學繪本	套書	台英
門鈴又響了	分數	遠流
小牛頓數學百科		牛頓
創意遊戲書-找一找 玩一玩		上誼
創意遊戲書-數一數 比一比		上誼
創意遊戲書-試一試 想一想		上誼
創意遊戲書-量一量 比一比		上誼
創意遊戲書-做一做 想一想		上誼
月亮微笑了	數數	上誼
四個朋友	分數	維京

25

數學概念繪本 (王雯老師提供) (續)

書名	概念	出版社
1hunter	數數	上誼
算算看	數與量(套書)	漢聲
MUSEUM 1 2 3	數與量	維京
城市藏寶圖	數與量	全美
數學詩		三之三
1,2,3,4,老鼠在哪裡?	數數、	小天下
I SPY - 名畫中的數字	數字	維京國際
如果你給老鼠吃餅乾	因果關係	台灣英文

26

數學繪本 (通識課程提供)

書名	概念	出版社
一條尾巴十隻老鼠	數數及數的認識	光復
幾隻熊	加減、奇偶數	光復
6歲孩子的數學圖畫書	數字、測量、形狀、時間	世一文化
7歲孩子的數學圖畫書	加減、測量	世一文化
第51號聖誕老公公	比較異同	凱信
快把小偷捉起來	集合	凱信
小小探險家	時間	凱信
快把小小羊兒找回家	一對一對應	凱信
快來解救安妮小姐	幾何、方位	凱信
歡迎來到夢幻世界	數數	凱信

27

數學繪本 (通識課程提供) (續)

書名	概念	出版社
時間-滴嗒滴嗒誰來了	時間	大英兒童啟智叢書
十二個小廚師	除法、容量、長度	時華
林大叔遊希臘	分數	時華
加減城的故事	加減法	時華
九九歌	乘法	時華
數學高手 -八十一則數學絕招	基本運算、幾何、統計、 邏輯思考、推理	天下遠流
牛頓不知道的事 -機率的大秘密	機率	全美文化
數學與生活2	加法	非凡
丁丁的練習本	5以內的算式運算	綠天

28

與時間概念有關之繪本的議題

繪本 (出版社)	議題	出版年份
早安 (漢聲出版社)	一年級 / 事件發生的先後順序 · 認識常用時間用語 二年級 / 幾點幾分的報讀	1981
晚安 (漢聲出版社)	一年級 / 事件發生的先後順序 · 認識常用時間用語	1982
金老爺買鐘 (台灣英文雜誌社)	一年級 / 事件發生的先後順序 二年級 / 幾點幾分的報讀 · 察覺時間的流動。	1995
好餓的毛毛蟲 (上誼出版社)	一年級 / 事件發生的先後順序 二年級 / 認識星期 · 一星期有七天 四年級 / 認識星期的週期	2002
忙碌的週末 (漢聲出版社)	一年級 / 事件發生的先後順序 · 時間的語彙 二年級 / 幾點幾分的報讀 · 一星期有七天 四年級 / 時間量	1993
世界的一天 (漢聲出版社)	三年級 / 上下午制 · 24小時制 · 認識一天 · 日的週期概念 四年級 / 名稱日 · 週期日 · 時間的計算 六年級 / 認識時區 · 時差問題	1986 29

與時間概念有關之繪本的議題(續)

繪本 (出版社)	議題	出版年份
塞班納草原的時鐘 (上誼出版社)	四年級 / 生活中的鐘 · 對時間的感覺 · 沒有時間的一天	2003
慌張先生 (上誼出版社)	四年級 / 能做鐘面與數字鐘時刻的說、讀、聽、寫、做 · 認識一天，一星期及年、月、日 · 認識一年有幾個月	1999
春天來了 Spring Is Here (上誼出版社)	四年級 / 季節的用語 · 季節的週期 五年級 / 認識季節的變化 · 認識成長的過程 · 察覺時間的流動	1998
生命有多長 (遠流出版社)	四年級 / 西元年的計算 六年級 / 猜一猜生命有多長 · 一天的時間規劃	2003
The Wednesday Surprise (Clarion Books)	一年級 / 能使用時間用語 二年級 / 認識一星期 三年級 / 認識一星期有七天 · 計算某一時段的日數	1989

與時間概念有關之繪本的議題(續)

繪本 (出版社)	議題	出版年份
The Grouchy Ladybug (Harper Festival)	一年級 / 事件發生的先後順序 · 整點時刻的報讀 二年級 / 幾點幾分的報讀 三年級 / 上下午制 · 認識一天 · 日的週期概念	2003
TERRIBLE TUESDAY (Andersen Press)	一年級 / 能使用時間用語 二年級 / 幾月幾日星期幾 · 認識一星期 三年級 / 週期星期和名稱星期	2000
TUESDAY 瘋狂的星期二 (Clarion Books)	二年級 / 幾點幾分的報讀 (指針鐘) · 時間的連續性 · 一星期週期的前置概念 三年級 / 時間的計算 五年級 / 幾點幾分的報讀 (AM和PM)	1991
A Day's Work (Clarion Books)	三年級 / 上、下午制及24時制 · 時間線段圖 · 一日是24小時 · 時間的計算	1994
JUNE 29, 1999 (Clarion Books)	四年級 / 計算經過的天數 五年級 / 西元年的計算	1992

31

數學繪本的教學策略

(Welchman-Tischler, 1992)

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。

32

數學繪本的教學策略（續）

(Thiessen, 2006)

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。

33

利用繪本的教學型態

- 介紹 / 引入 (興趣)
- 融入 / 替換 (概念)
- 應用 / 延伸 (評量、有用)

- 故事中明確導入概念性知識或程序性知識
- 教師要掌握情境或概念，適時加入程序性知識或概念性知識

34

使用繪本的數學教學 (Martinez & Martinez,2001)

教學方法	幼稚園~二年級
呈現	老師大聲唸出故事，在黑板上畫圖說明或展示圖片
討論	<p>這個故事在講什麼？</p> <p>妳喜歡這個故事嗎？</p> <p>這個故事中的人物發生了什麼事？</p> <p>你最喜歡哪一個人物？</p> <p>最不喜歡哪一個人物？</p>
評量	<p>把故事講完，要學生畫圖說明故事。</p> <p>操作具體實物解說故事中的數學問題。</p>

35

使用繪本的數學教學(續) (Martinez & Martinez,2001)

教學方法	三至四年級
呈現	老師和學生一起讀故事，花一些時間討論問題及澄清文意。
討論	<p>在這個故事中，講了什麼數學概念？</p> <p>假如這個故事繼續發展下去會發生什麼事？</p> <p>你覺得這個故事如何？</p>
評量	<p>寫下說明及建議。</p> <p>指出概念，過程及類型畫出來、表演出來或在實作活動中應用些數學想法。</p>

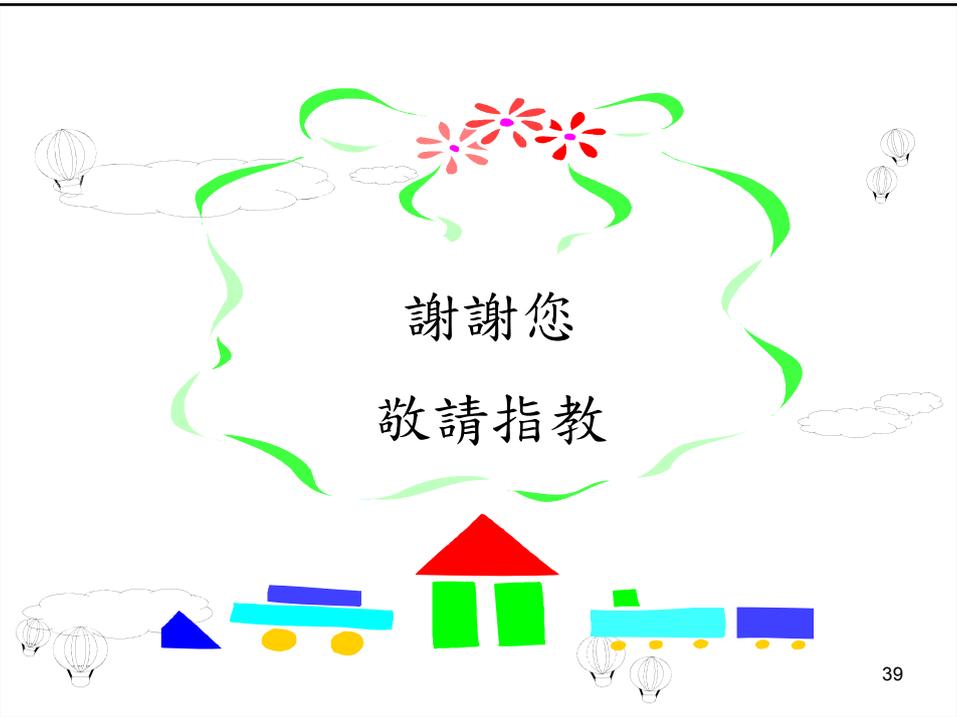
36

使用繪本的數學教學(續) (Martinez & Martinez,2001)

教學方法	五年級以上
呈現	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	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？

北師實小學生閱讀報告

親師手冊—國小高年級數學新課程



謝謝您
敬請指教