

東方設計學院文化創意設計研究所
碩士學位論文

繪本融入國小三年級數學除法教學之研究
—以高雄市路竹區大社國小為例

指導教授：洪明宏 教授
指導教授：林凱莉 副教授

研究生：王春滿
中華民國一〇二年六月

東方設計學院文化創意設計研究所
碩士學位論文
Graduate Institute of Cultural and Creative Design
Tung Fang Design University
Master's Thesis

繪本融入國小三年級數學除法教學之研究
—以高雄市路竹區大社國小為例

A Study of Integrating Picture Books into Teaching
Division Instruction on Mathematics — Da-She
Elementary School, Lu-Zhu Area, Kaohsiung City as an
Example

指導教授：洪明宏 教授
指導教授：林凱莉 副教授
Advisor: Dr. Hung, Ming-Hong
Assist. Prof.: Lin, Kai-Li

研究生：王春滿
Graduate：Wang, Chun-Man

中華民國 102 年 06 月
June, 2013

東方設計學院機構典藏

學位論文同意授權書

本同意書所授權之論文為授權人於東方設計學院文化創意設計研究所

101 學年度第 二 學期取得之 碩 士學位論文。

本人同意下列著作以數位方式，提供東方設計學院自我典藏 (self-archiving) 之用，於著作權合理範圍內，在東方設計學院機構典藏系統中保存及公開取用。本人保證此項著作係個人創作，且就本人所知，此項著作並未侵犯任何人之智慧財產權。

論文名稱：繪本融入國小三年級數學除法教學之研究
— 以高雄市路竹區大社國小為例

指導教授：洪明宏 林凱莉

同意授權校內立即公開

同意授權校外立即公開

同意授權校內於____年____月____日後公開

同意授權校外於107年6月20日後公開

其他：_____

指導教授：洪明宏 林凱莉 (請親筆正楷簽名)

授權人

姓名：王春滿 (請親筆正楷簽名)

學號：003251013

日期：中華民國 102 年 6 月 20 日

東方設計學院碩士學位考試

考試委員審定書

文化創意設計研究所

研究生王春滿所提論文

繪本融入國小三年級數學除法教學之研究

— 以高雄市路竹區大社國小為例

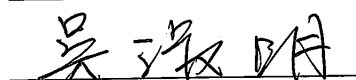
經本委員會審議，合於碩士資格標準。

學位考試委員會

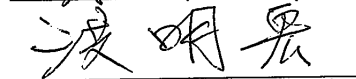
召集人



委員



委員

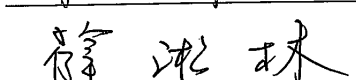


委員

指導教授



文化創意設計研究所所長



中華民國 102 年 6 月 16 日

誌謝

時光荏苒，兩年的研究所生涯，即將畫下句點，此刻心中充滿感恩。

首先，最要感謝的是指導教授洪明宏老師。每當我碰到瓶頸或困惑時，您總是不厭其煩地給予適切的引導與建議，您的諄諄教誨與鼓勵，使我茅塞頓開，問題得以迎刃而解，才能順利完成論文；感謝林凱莉老師的細心閱讀與指正，讓我能改正論文中許多疏漏之處；同時，也感謝口試委員詹啟雄教授及吳淑明教授的指正與鼓勵，使本論文更臻完備。

研究過程中，感謝在課餘之際幫助我完成實驗教學與紙筆測驗的李孟芳、劉怡廷、王秀惠、陳穎全老師。更要感謝好同事兼同學的文玲及中川，在論文的寫作上，有你們一路陪伴與相互加油打氣，讓我能如期將論文完成。

最後要感謝我的父母與家人，因為有你們的支持與鼓勵，我才能無後顧之憂地完成學業。

感謝所有幫助我、關心我、鼓勵我的人，謝謝你們！

王春滿謹幟于 2013.06

繪本融入國小三年級數學除法教學之研究
— 高雄市路竹區大社國小為例

研究生：王春滿

指導教授：洪明宏

指導副教授：林凱莉

東方設計學院文化創意設計研究所

中文摘要

本研究旨在探究「繪本融入教學」與「一般傳統教學」兩種不同教學方式，對於國小三年級學童學習除法的學習成效之差異。因此設計了繪本融入數學除法教學之學習活動，利用此教學方式來進行實驗教學。

本研究以高雄市路竹區大社國小三年級兩個班級 56 名學童為研究對象，以研究者任教之班級為實驗組，另一班級為控制組，於實驗教學後一週對這兩組學童同時實施後測。透過 SPSS12.0 統計軟體分析前後測的成績，藉以了解兩組學童的學習成效之差異，並針對實驗組學童的學習興趣與信心量表，進行各題人數與百分比分析，以了解學童對此課程的看法和感受。此外，並依據學童的晤談及課後學習單等資料，做質性分析。

經由實驗結果，本研究獲得以下結論：

- 一、學童在接受繪本融入數學教學後的學習成效有顯著的提升。
- 二、繪本融入數學教學能夠提升學生的學習興趣與信心。

關鍵字：繪本、融入教學、學習成效

A Study of Integrating Picture Books into Teaching Division Instruction on Mathematics – Da-She Elementary School, Lu-Zhu Area, Kaohsiung City as an Example

Graduate: Wang, Chun-Man

Adviser: Hung, Ming-Hong
Lin, Kai-Li

Graduate Institute of Cultural and Creative Design
Tung Fang Design University

Abstract

The purpose of this study is to explore the effects and differences the two different teaching methods, “Pictures into teaching” and “Traditional teaching”, have on grade-three students in learning mathematics division. Therefore, “Pictures into teaching” learning activities are designed and experimental teaching is conducted.

The sample of this study consists of 56 grade-three students from two classes in Da-She elementary school, Lu-Zhu area, Kaohsiung City. The treatment group is taught by the researcher and the control group is the other class. After one-week experimental teaching, the two groups are received a post-test at the same time. With Statistics SPSS12.0 software, the differences of learning effects can be analyzed by the results of pre-test and post-test between the two groups. To aim at the treatment group, the scales of learning interest and confidence are conducted by individual questionnaire and percentage analysis in order to understand how grade-three students think and experience about this teaching. Also, it adopts both the interviews and after-school worksheets for grade-three students to make qualitative analysis.

Through the experimental teaching, it concludes from the results as following:

1. Integrating picture story books into mathematics instruction can make a great progress on learning achievement.
2. Integrating picture story books into mathematics instruction can stimulate grade-three students’ interests and confidence of learning.

Keywords: picture books, integration into teaching, learning effects.

目 錄

誌謝.....	iv
中文摘要.....	v
英文摘要.....	vi
一、緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的與問題.....	2
1.3 研究方法.....	2
1.4 研究範圍.....	2
1.5 研究流程.....	4
1.6 名詞釋義.....	5
二、文獻探討.....	6
2.1 皮亞傑的認知發展論.....	6
2.1.1 皮亞傑認知發展理論的要義.....	6
2.1.2 皮亞傑認知理論的階段觀.....	7
2.2 繪本與繪本教學.....	10
2.2.1 繪本.....	10
2.2.2 繪本教學.....	13
2.3 繪本在教學上的相關研究.....	16
2.4 繪本與數學.....	21
2.5 數學繪本之教學.....	24
2.5.1 教學策略.....	24
2.5.2 教學流程.....	25
2.5.3 繪本在數學教學的相關研究.....	26
三、繪本融入數學教學之預試.....	30
3.1 研究對象.....	30
3.2 研究工具與預試.....	30
3.2.1 數學學習成就測驗.....	30
3.2.2 繪本融入數學教的興趣與信心量表.....	32
3.2.3 半結構式訪談.....	33
3.2.4 課後學習單.....	33
3.3 課程規劃設計.....	33
3.4 實驗教學過程.....	40
3.5 資料整理與分析.....	43
3.5.1 量的分析.....	43
3.5.2 質的分析.....	44

四、研究結果與討論.....	45
4.1 實驗組與控制組學生除法學習成就的比較分析.....	45
4.2 學生訪談分析.....	48
4.2.1 學生對繪本融入數學科教學的想法.....	48
4.2.2 學生對後測試題中錯誤較多的二個題目的解題方法.....	51
4.3 實驗組學生繪本融入數學教學的興趣與信心量表.....	54
五、結論與建議.....	59
5.1 結論.....	59
5.2 建議.....	60
參考文獻.....	61
附錄一、數學除法單元學習成就測驗.....	65
附錄二、除法學習單（一）.....	67
附錄三、除法學習單（二）.....	68
附錄四、除法學習單（三）.....	69
附錄五、除法學習單（四）.....	70
附錄六、繪本融入數學教學的興趣與信心量表.....	71
附錄七、訪談題目.....	72



表目錄

表 2-1	各期別基模功能特徵	7
表 2-2	各年級使用數學繪本進行教學的方式	25
表 2-3	繪本融入數學教學之相關研究	27
表 3-1	數學除法學習成就測驗預試之難度與鑑別度分析表	31
表 3-2	「認識除法」單元之能力指標與分年細目	33
表 3-3	「除法」單元之能力指標與分年細目	34
表 3-4	「認識除法」單元之實驗組與控制組教學課程內容比較	35
表 3-5	「除法」單元之實驗組與控制組教學課程內容比較	37
表 4-1	兩組學生數學學習成就前、後測平均數與標準差表	45
表 4-2	組內迴歸係數同質性檢定	46
表 4-3	兩組學生後測分數之共變數分析表	46
表 4-4	後測之調整平均數表	46
表 4-5	「除法」前測與後測人數分配及平均分數統計表	47
表 4-6	「除法」後測維持在高、中、低分數的人數一覽表	47
表 4-7	第一題學生學習意見統計	54
表 4-8	第二題學生學習意見統計	55
表 4-9	第三題學生學習意見統計	55
表 4-10	第四題學生學習意見統計	55
表 4-11	第五題學生學習意見統計	56
表 4-12	第十題學生學習意見統計	56
表 4-13	第十一題學生學習意見統計	56
表 4-14	第十二題學生學習意見統計	57
表 4-15	第十三題學生學習意見統計	57
表 4-16	第十四題學生學習意見統計	58
表 4-17	第十五題學生學習意見統計	58

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖	4
圖 2-1	繪本式教學流程圖	15
圖 3-1	《門鈴又響了》繪本導讀	40
圖 3-2	學童舉手回答《門鈴又響了》故事內容相關問題（一）	40
圖 3-3	學童舉手回答《門鈴又響了》故事內容相關問題（二）	41
圖 3-4	學童到黑板上寫習題	41
圖 3-5	教師引導學童解題	41
圖 3-6	《十二個小廚師》繪本導讀（一）	42
圖 3-7	《十二個小廚師》繪本導讀（二）	42
圖 3-8	學童到黑板上寫習題	42
圖 3-9	教師操作教具教學	43
圖 3-10	學童分組討論並操作教具解題	43



第一章 緒論

小孩子都愛聽故事，故事是閱讀的開端，利用聽故事培養孩子閱讀的習慣，讓他們藉由閱讀增廣見聞，獲得樂趣。除此之外，大量且廣泛的閱讀，可快速吸收各類新知識，開啟心靈的視野，培養獨立思考的能力，將知識轉換，並建構一套具有脈絡且可觸類旁通的知識系統，因此唯有養成閱讀的習慣，才有終身學習的可能，才能在這多元發展的知識經濟時代中具備競爭力。

1.1 研究背景與動機

現在的世界是個知識經濟的時代，一切的競爭與價值都以知識為主，而一切知識的基礎都始自閱讀（教育部，2008）。近年來，閱讀已成為世界先進國家教育的重點，強調由兒童做起。英國將1998年定為英國閱讀年，其目的是要把英國「打造成為一個舉國皆是讀書人的國度」。美國前任總統柯林頓（William Jefferson Clinton）的「美國閱讀挑戰運動」或前任總統布希（George Walker Bush）的「閱讀優先方案」都大力提倡閱讀。日本發起了「親子二十分鐘讀書」運動及「兒童晨間閱讀運動」，每天不間斷，讓學生挑選喜歡的圖書閱讀，只要「讀」就好的理念，也有不錯的成效。南韓則大力推動「晨讀10分鐘」運動，養成閱讀習慣的學生學習能力也大為提昇。香港於2000年啟動教改，獲得政府、學校、家長們全面支持，於每天第一節課安排閱讀課，且強調「先學會閱讀，再從閱讀中學習」，學生閱讀能力因而有顯著提昇。臺灣自曾志朗擔任教育部長後，開始大力推動兒童閱讀運動，提到：「閱讀是教育的靈魂」，唯有透過閱讀，才能打破課堂的限制，也才有終身學習的可能，如果從小就能養成閱讀習慣，等於有了一生都能擁有的智慧（齊若蘭，2003）。閱讀儼然已成為全球化資訊社會獲得知識的管道。

我們知道閱讀能夠帶來改變的教育力量，世界各先進國家無不積極推動閱讀活動。台灣自從推動九年一貫課程改革以來，政府挹注龐大的教育經費在推動閱讀上，所以這些年來，給孩子看的童書以驚人的速度在上市，成為出版界的奇葩，而繪本以異軍突起之姿，攻佔童書市場，成為教育界、文學界、出版界共同關注的焦點。繪本大多具有主題性，故事的元素豐富多采，具有想像力，書中鮮明、具體的圖畫能吸引學童的目光，生活化的內容貼近學童的生活經驗，讓學童覺得生動有趣，願意主動去探索，從情境中學習並且建構生活中的知識。

兒童繪本具有教育功能，近年來繪本被許多教學現場的老師把它拿來當做融入教學的教材，不僅讓教學變得活潑有趣，更提高學童的學習興趣。孩子天生就喜歡聽故事，當教學時因為故事的引導，研究者發現學生上課就會更專心，討論發表更踴躍，教室裡也會充滿歡笑聲，讓學生覺得學習是有趣的，而老師藉由說故事不僅傳達了課程概念，同時也拉近師生間的距離。

研究者從事教學工作二十幾年，發現數學是學生在學習上感到最困難的科目之一，大多數的學生視數學為畏途。因此，研究者不斷思索要運用哪種教學方法，可以讓學生體認數學是實用的、有趣的、且是和生活連結的，不再覺得數學是枯燥乏味且令人害怕的。所以研究者想利用孩子喜歡聽故事的天性，結合繪本的特性，透過繪本獨特的魅力，將繪本故事融入數學教學，藉以提升學生對數學的興趣，進而提升教學品質與學生的學習成效。

1.2 研究目的與問題

基於前述研究動機，本研究是以繪本融入國小三年級數學科除法教學為研究主題，來探討繪本融入數學教學對三年級學生數學學習的影響。本研究的目的如下：

- 一、探討繪本融入數學教學，學生的學習成效為何？
- 二、探討繪本融入數學教學，是否可以提升學生的學習興趣與信心？

1.3 研究方法

準實驗研究法是指研究者在研究中，無法隨心所欲的在實驗情境中採用隨機取樣方法分派受試者、控制實驗情境，此時所使用的實驗設計即稱為準實驗研究設計。

本研究採取準實驗研究法，研究者以所任教的班級為實驗組，該校三年級只有兩班，故以同年級另一班級為控制組。本研究為使兩組教學條件相同，以避免不同教學者所產生的影響，因此兩組均由研究者擔任教師。在量的分析上，於實驗單元的教學活動後，實驗組和控制組同時實施後測，並將兩班的成績進行比較分析，以了解學童的學習成效，並設計數學興趣與信心量表，以了解學童對繪本融入數學科教學後對於數學學習的興趣與信心是否有轉變；在質的分析上，研究者針對「除法」單元的學習活動，設計課後學習單，於課程活動完成後，利用彈性時間讓學生獨立完成，以了解學童的學習狀況，並在低分組、中分組和高分組的學生中各挑選一位表達能力較好的學生進行半結構式的訪談，以深入了解學童對繪本融入數學科教學的看法。

1.4 研究範圍

本研究以九年一貫課程綱要數學學習領域規劃在三年級的除法單元為研究主題，進行為期四週的繪本融入教學活動。研究者以任教之高雄市路竹區大社國小三年級學童為研究對象，其他年級或區域之學童不在此研究範圍內。

研究者針對南一版第五冊第六單元「認識除法」與第六冊第三單元「除法」兩單元的課程內容，從文獻與資料的蒐集中，挑選適用繪本來設計教學活動。研究者以「三年級除法」相關之能力指標與單元的教學目標為主，根據個人的教學理念與教學實務經驗進行教學活動與試題施測。研究中，透過課後學習單、

後測、繪本融入數學教學的興趣與信心量表及訪談來探究學童的學習歷程。故其他因素，如教材或教法的差異所造成的影響等，不在本研究的範圍內。



1.5 研究流程

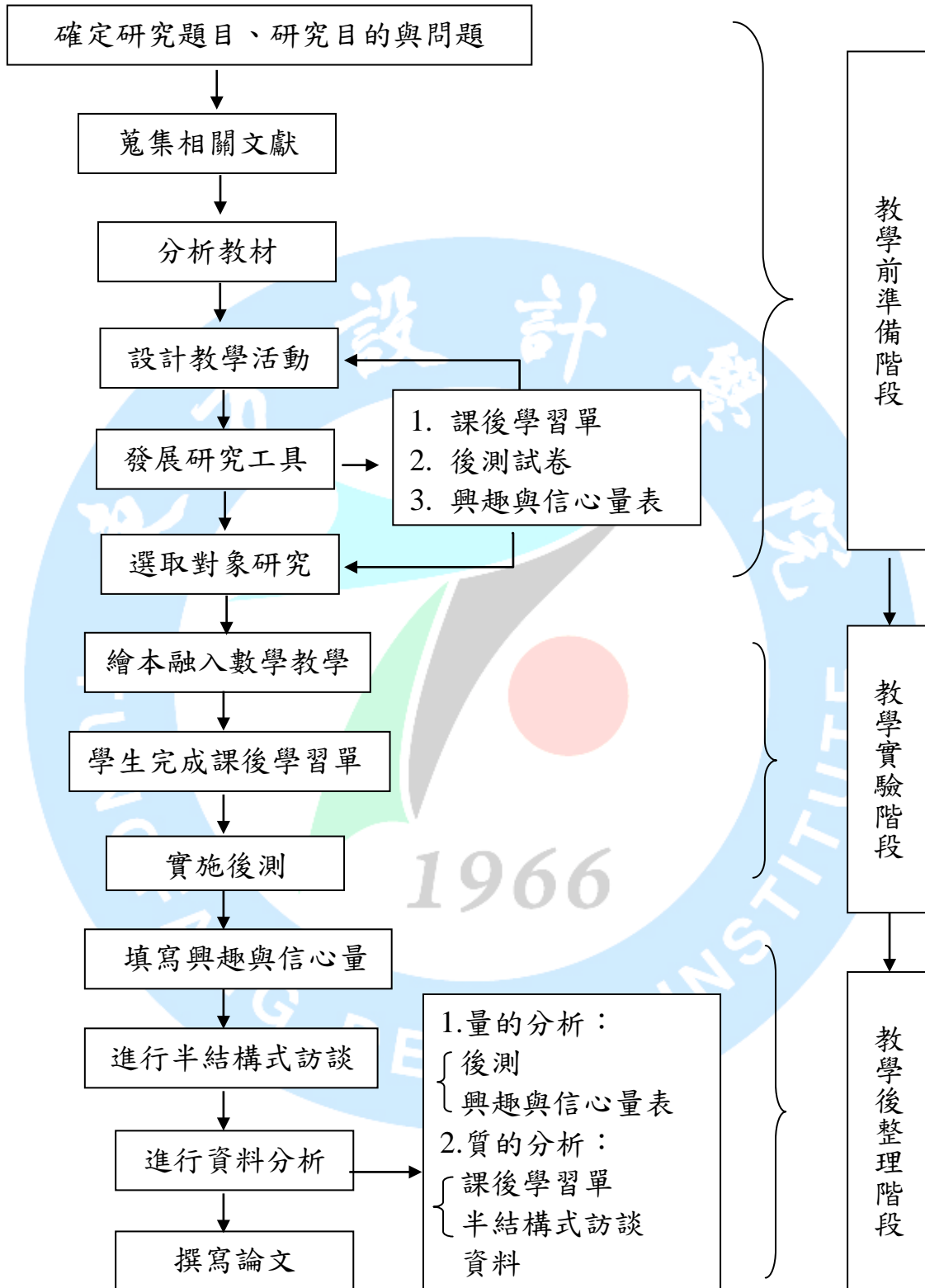


圖 1-1 研究流程

1.6 名詞釋義

一、繪本

繪本一詞源自日本，即是歐美各國所指的圖畫故事書（picture books），原是公共圖書館兒童館藏的分類用詞，是一種以圖畫為主、文字為輔，或是完全沒有文字，全是圖畫的書籍，這一類的書籍，透過圖像來呈現故事，藉由圖畫或文字來傳達訊息。

蘇振明（2002）認為繪本是專為兒童閱讀設計的精美畫本，這種繪本裡頭，每一頁或每一版面，以大幅的圖畫和一些簡單的文字相互配合，以便引發兒童觀賞的興趣，是誘導孩子探訪知識寶庫的鑰匙。

本研究對繪本的定義為：以圖畫為表現的主體，以淺顯易懂的文字為輔之兒童讀物，是專為兒童設計的精美圖書，其最大特色是創意新穎，內容生動，藉由每幅圖畫間的聯繫，表達出一個彼此關聯、或互為因果的故事情境。

二、一般傳統教學

本研究中所指的一般傳統教學，係指教師利用學校統一評選之版本教材進行教學，教學流程是從單元主題的引起動機、問題討論的發展活動，再到習題演練的綜合活動，來進行講述的教學。

三、學習成效

本研究的學習成效是指學童經過繪本融入教學的課程後，學童在除法學習後使用研究者自編之成就測驗，其所得的數學成績，即為學習成效。

第二章 文獻探討

本研究目的旨在探討運用繪本融入國小三年級數學除法教學後，學童在數學學習成效及學習興趣與信心是否有提升。本章分為二個部分進行文獻探討，第一部份是探討皮亞傑的認知發展論，第二部份是探討繪本教學的理論及相關研究。

2.1 皮亞傑的認知發展論

皮亞傑（Jean Paul Piaget，1896~1980）是瑞士的教育心理學家，他的認知發展理論（cognitive development）是近代認知心理學中最重要的理論之一。皮亞傑致力於研究兒童智力發展，並且建構出一套有關於人類認知發展的理論，其理論企圖描述新知識獲得的歷程，以及在歷程中所產生的訊息處理策略和表徵方式的改變；而另一方面，他的理論對於西方教育的改革起了深遠的啟示。因此，無論是對於心理學或是教育，皮亞傑都是位具有開創性啟發與重大影響的人物。

2.1.1 皮亞傑認知發展理論的要義

一、認知結構與基模（cognitive structure and schema）

按照皮亞傑的說法，嬰兒出生不久，即開始主動運用他與生俱來的一些基本行為模式對於環境中的事物做出反應，從而獲得知識。此等以身體感官為基礎的基本模式下，可以視之為個體用以了解周圍世界的「認知結構」（cognitive structure）。每當他遇到某事物時，他就用他的認知結構去核對，去處理。皮亞傑將此種認知結構稱之為「基模」（或「圖式」）（schema）。皮亞傑將基模視為人類吸收知識的基本架構，因而將認知發展或智力發展，均解釋為個體的基模隨年齡增長而產生的改變（張春興，2007）。

二、組織與適應（organization and adaptation）

按皮亞傑的理論，他將認知發展視為智力發展。對於兒童智力，皮亞傑從兒童智能性行為表現與行為表現背後智能性思維運作兩個層面進行研究。為了透過兒童的外顯行為去推理解釋內在的心理歷程，皮亞傑根據對兒童認知行為的精密觀察而獲得驗證。

所謂「組織」係指個體在處理其周圍事務時，能統合運用其身體與心智的各種功能，從而達到目的的一種身心活動歷程。無論是在發展的任何階段，這種功能都會在個體的認知活動中展現出來。

皮亞傑理論中的「適應」，是指個體的認知結構或基模因為環境的限制而主動改變的心理歷程。且個體在適應時會因為環境的需求而產生兩種彼此互補的心理歷程。一種歷程為同化（assimilation），指個體運用其既有

基模處理所面對的問題；即是將新遇見的事務吸納入既有基模之內，亦是既有知識的類推運用。如果吸納的結果，兒童發現既有基模仍然適合，此一新事物即同化在他既有的基模之內，成為他知識的一部分。適應的另一個歷程是調適（或順應）（accommodation），調適是在既有基模不能直接同化新知識時，個體為了符合環境的要求，主動修改既有的基模，從而達到目的的一種心理歷程。

經由同化與調適兩種互補的適應歷程，兒童不但知識因其與環境中事務之互動而增加，且其智力也隨其生活經驗的擴大而成長（張春興，2007）。

三、平衡與失衡（equilibration and disequilibrium）

根據皮亞傑的解釋，個體能對環境適應，那就表示他的認知結構或基模的功能，能夠在同化與調適之間維持一種波動的心理狀態，皮亞傑稱此心理狀態為平衡（equilibration）與失衡（disequilibrium）。當個體既有基模能夠輕易同化環境中新知識經驗時，在心理上他自會感到平衡。當個體既有基模不能同化環境中新知識經驗時，在心理上就會感到失衡。對個體而言，在心理狀態失衡時將形成一種內在的驅力，驅使個體改變或調適既有的基模，俾能容納新的知識經驗。按皮亞傑的解釋，個體經認知發展而使其智力成長，而智力成長的內在動力，實乃由於個體對環境適應時在心理上連續不斷地交替出平衡與失衡的狀態所致（張春興，2007）。

2.1.2 皮亞傑認知理論的階段觀

在皮亞傑的認知發展理論中，他認為基模會因環境需求和年齡增長而改變，且不只是容量上的增加，更重要的是質的改變；不同年齡兒童思考的方式不同，對同一事物的認知也有所差異。皮亞傑按各階段個體基模功能特徵的不同，分成四個時期，如下表：

表 2-1 各期別基模功能特徵

期別	年齡	基模功能特徵
感覺動作期	0~2 歲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 憑感覺與動作以發揮其基模功能 2. 由本能性的反射動作到目的性的活動 3. 對物體認識具有物體恆存性概念
前運思期	2~7 歲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能使用語言表達概念，但有自我中心傾向 2. 能使用符號代表實物 3. 能思維但不合邏輯，不能見及事物的全面

（續下頁）

期別	年齡	基模功能特徵
具體運思期	7~11 歲	1. 能根據具體經驗思維以解決問題 2. 能理解可逆性的道理 3. 能理解守恆的道理
形式運思期	11 歲以上	1. 能作抽象思維 2. 能按假設驗證的科學法則解決問題 3. 能按形式邏輯的法則思維問題

資料來源：Piaget & Inhelder, 1969；張春興, 2007, 頁 38

各認知發展期如下所述：

一、感覺動作期

感覺動作期 (sensorimotor stage) 是指出生到兩歲嬰兒的認知發展階段。此階段嬰兒接收到的知識基模，主要是視覺、聽覺、觸覺等感覺與手的動作。此等感覺與動作，最初只是簡單的反射動作，如肚子餓了會哭，到複雜的有目的性動作，如坐起來、動手拿取牛奶或玩具。表示他已經開始運用思維方式去解決問題（張春興, 2007）。

二、前運思期

前運思期 (preoperational stage) 是指兩歲到七歲兒童的認知發展階段。此一時期的兒童遇到問題時固然會運用思維，但他在運用思維時常常不合邏輯的，皮亞傑認為形成這種現象的原因是兒童的認知基模在功能上受到了以下三個心理因素的影響（張春興, 2007）：

- （一）**知覺集中傾向** (perceptual centration)：此時期兒童只以眼睛所看見的作為判斷標準，沒有保留概念。例如將十塊積木緊接排為一短行時，兒童相信比同塊數積木分散排為一長行時為少。這是因為兒童只集中在眼睛所看見的物體表象，而忽略其他層面，導致回答錯誤。
- （二）**不可逆性** (irreversibility)：指兒童思考時沒辦法由結果去反推原先的情境，因此兒童無法解決如「桌上放了一些糖果，姊姊吃了2顆，還有3顆糖果，本來桌上有幾顆糖果？」這類問題。
- （三）**自我中心主義** (egocentrism)：指兒童只能主觀的看事物，不會考慮別的不同看法，也不能客觀的加以分析。

三、具體運思期

具體運思期（concrete operational stage）是七歲到十一歲兒童的認知發展階段。這時期兒童思考的特徵是他在遇到問題時，採用邏輯性的推理去思考，但這些推理只限於他眼見的具體情境或所熟悉的經驗。這時期的兒童正好是小學階段，已學會不再只用知覺看見的事實作判斷，有別於前運思期的知覺集中傾向；且已經具備了守恆的概念。

此期的兒童也具有分類與類包含的能力，能將有相同或相似特徵的事物歸於一類，且在分類時，能區分主類與次類之間的關係。例如他能區分紅花和白花，都是花類（主類）之下的次類。前運思期的兒童已具有分類的的能力，但他們分類的依據主要是靠明確的、具體的（如：顏色、形狀）來區分；而具體運思期的兒童能用抽象的標準來區分（張春興，2007）。

四、形式運思期

形式運思期（formal operational stage）是指十一歲以上青少年的認知發展階段。皮亞傑認為達到這階段的個體，代表他已經發展到成熟階段，之後再增加的只是生活知識，而不會再提升他的思維方式。在這時期的青少年劇有以下三個特徵（Inhelder & Piaget, 1958；張春興，2007）：

- （一）**假設演繹推理**：這種推理思維的特點是，先對所面對的問題情境提出一系列的假設，然後根據假設進行驗證，從而得到答案。
- （二）**命題推理**：形式運思期的青少年在進行推理思維時，不一定要按現實的或具體的資料作依據，只憑一個說明或命題，即可進行推理。
- （三）**組合推理**：在面對由多項因素組合而成的複雜問題時，這時期的青少年可以根據問題的條件，提出假設，並透過調整因素的組合，進行有系統的驗證而獲得答案。

皮亞傑的認知發展論，提供教師在教育上的重要參考價值。研究者研究的對象為國小三年級的學童，正是處於具體運思期階段，這時期的學童應已具備數學的邏輯思考能力，教師設計出來的教學活動，應符合學童的認知發展結構，並按學童思維的方式實施教學，讓學童從主動觀察、探索、操弄中，將舊經驗與新知識做同化或調適來獲得知識，在這樣的學習歷程下，學童所獲得的知識才能持久與活用。因此繪本的教學正好符合此階段學童的認知發展，可以提供學童主動觀察、思考與感受的學習，讓教學更有「力」。

2.2 繪本與繪本教學

曾志朗擔任教育部長時大力推動兒童閱讀，鼓勵多元智能學習，出版社大量發行各種讀物，其中以繪本最為耀眼。而繪本裡生動活潑的圖畫，流暢的文字，被廣為推廣，使許多教育工作者將其運用到各領域的教學上。

2.2.1 繪本

一、繪本的定義

「繪本」為日本人對「圖畫書」的稱呼，英文名為「picture books」（林敏宜，2000；姜文如，2002；何三本，2003）。近幾年來隨著外來翻譯或印刷的圖畫書數量的增加，逐漸也以繪本稱之。它是一種用圖畫來說故事的藝術，而且通常是用一組圖畫說一個故事（郝廣才，1998）。方淑貞（2003）認為圖畫書是有文字、有圖畫，而且「圖」與「文」相互陪襯，相互詮釋的書。何三本（1995）表示圖畫書是指文章在說話，圖畫也在說話，兩者用不同的方法在說話，但同時表現出同一種主題。它不僅讓讀者用視覺解讀，也讓讀者用文字詮釋。Kiefer（1982）對圖畫書定義為：圖畫書是一種藝術品，他藉著連續數頁來傳達訊息，這訊息可以圖畫來呈現，也可透過文字與圖畫兩者聯合來表達。圖畫故事書不僅是兒童文學最常見的形式，也是特別為孩子保留的說故事形式（劉鳳芯譯，2000）。張子樟（1998）指出繪本是包含文字和圖畫的故事書，且文與圖必須是統合完整的，出現在書本上的插畫並非只是伴隨正文，還必需適度的披露真實情節與觀念，啟發讀者的想像力與好奇心。

一般人很容易將有插畫的書「illustrated books」與繪本混為一談，其實兩者並不相同。日本福音館的館長松居直認為「文字+圖畫=帶插畫的書」，而真正的兒童繪本應是「文字 x 圖畫=繪本」（蘇振明，2002）。郝廣才（2006）也認為書裡有圖，但圖與圖未必有連貫的關係，這就不算繪本，算是有插圖的書。帶插畫的書只是與圖畫的結合，但繪本除了文字與圖畫的結合外，更強調彼此間的融匯、協調關係。林文韻、施沛好（2009）也表示插畫書的圖畫不多，主要用來點綴故事內容，添加趣味，或是描述故事中的小插曲，這類的圖畫對故事內容的加強並不重要。真正的圖畫書是文字和圖畫彼此之間，是統合完整的，是互補的。

蘇振明（2002）在「臺灣兒童圖畫書導賞」中將繪本簡略分為兩類：一類是廣義的繪本—有圖畫的書，凡是內容以圖畫為主體，用來說明或是介紹某種事物的書，皆可視之，此類方式被廣泛的應用於各種文宣印刷媒體。另一類則是指狹義的繪本—給兒童看的畫本，是專為兒童閱讀設計的精美畫本，書裡頭每一頁皆以大幅的圖畫和簡單的文字相互配合，藉此便引發兒童興趣，成為誘導兒童探訪知識寶庫的鑰匙；近年來繪本的內容形式豐富、主題多元，是培養現代「文化公民」不可缺少的知識寶庫。本研

究中所指涉之繪本係針對狹義的繪本所規範的定義而進行探討。

綜合上述各兒童文學專家的論點，兒童對於圖畫的理解比文字來的容易，因此他們常需要透過「圖畫」訊息的引導，以便更理解文本，兒童透過繪本來學習是最貼近他們的需求與發展，不但不會造成學習的壓力與負擔，反而更容易親近與被接受。再者，因為繪本的種類包羅萬象，能為閱歷不多、經驗有限的孩子，提供各種觀察性、思考性與感受性的認知學習經驗，並且透過繪本的媒介，讓許多無法直接接觸的生活經驗，間接讓學童接觸與體會，藉以開拓孩子視野、豐富生活經驗。

在本研究中引用的文獻，有些學者專家以「圖畫書」為名，有些則以「繪本」稱之，根據文獻探討可知，兩者代表的意義大致相同。為符合普羅大眾的認知，本研究則以「繪本」表示。

二、繪本的特性

繪本含有豐富的視覺資訊，隱藏於文字和圖像中的感情思想、生活哲學等，都在學童翻閱繪本的過程中達到無形的交流（陳海泓，1997；幸曼玲，1999；何三本，2003）。選擇適合兒童閱讀的繪本，作為融入教學的媒材，了解優良繪本的特性是必要的。以下就各學者提出的看法加以說明：

（一）圖像性

圖畫是依文章的旨趣和情節的需要而設計的，其作用在提高主題的明確性和可看性（蘇振明，2002）。徐素霞表示（2002）圖像不需經由學習，讀者直接經由圖像來感受或靠過去的經驗去認知，是一種很容易掌握的媒材。對年幼讀者來說，抽象的文字述說是無從領會的，而有具體形象和豐富色彩的圖畫書則具有莫大的魅力。

（二）兒童性

考慮兒童的需要，從「大人本位」的思考中跳脫出來，也就是順從兒童的身心發展，給予適齡、適性的內容和表現形式，也就是考慮到兒童視覺心理的適應和表現，呈現出趣味的、動態的、鮮明的和具體的主題（蘇振明，2002）。在文字方面，不僅要淺顯易懂，具有口語感和韻律感，還需要符合孩子的發展與興趣，以適合孩子理解程度為內容，以孩子所關切的事物為題材；在圖畫方面，則應考慮孩子視覺心理的適應與表現，運用趣味、動態、具體、鮮明的造型特質來吸引他們的興趣與注意力（林敏宜，2000）。

(三) 趣味性

繪本對孩子而言，沒有任何「用途」，不是拿來當作教材，只是用來感受「快樂」的，所以一本繪本愈能深刻留在記憶中（松居直，1995；引自蘇振明）。林敏宜（2000）認為大多數兒童的注意力是短暫的，因此繪本的內容必須融入趣味性以提升兒童的興趣，進而產生持續閱讀的意願。

由於繪本的表現形式從媒材的多樣、材質的開發、裝訂形式的創新到各種視聽媒體的運用和搭配，其目的都在讓兒童接觸繪本時，不只能眼睛看，還能用耳朵聽，而且還能動手延伸創作或遊戲，如此一來，閱讀對兒童而言，就像遊戲一樣，發揮了「遊戲中學習的效果」（蘇振明，2002）。

(四) 藝術性

松居直認為繪本藉由文與圖來達成書的形式，長久以來，被認為是一種綜合藝術（引自何三本，2003）。繪本將影響兒童一生的美感發展，更應於角色造型、構想、色彩運用、情境內容上善加教育美學考量。繪本是引領幼兒進入美術世界的第一扇門，它就像是一場「紙上畫展」，潛移默化兒童將來能成為「文化公民」（蘇振明，2002）。

(五) 傳達性

圖畫書是兼具語文及視覺傳達兩種方式的文學作品，在圖文並茂的圖畫書中，透過文字的解說敘述，再配合圖像的描繪，使其整體感、連續性、節奏感與動態感得以產生，而達到「畫中有話，話中有畫」的傳達功效（林敏宜，2000）。文與圖之間是平等關係，不僅相輔相成，更有「相乘」的效果。

(六) 教育性

林敏宜（2000）認為繪本所具有的教育性是指兒童藉由閱讀繪本使其個人在認知、人格、道德、生活等各方面均獲得成長。理想的繪本，除了圖文並茂吸引孩子閱讀外，更應具有適切的教育性。

綜合上述文獻可知，一本優良的繪本必須以兒童為主體，內容兼具趣味與美感，圖文要相輔相成，並能緊緊扣住兒童的目光，吸引他們進入繪本的世界，學習到繪本作者想要傳達的知識。

2.2.2 繪本教學

一、繪本在教育上的價值

大多數的兒童繪本都能貼近兒童的生活經驗，從孩子的生活中就地取材，所以繪本的可親性與趣味性是一般教科書望塵莫及的（黃迺毓，2000）。圖文並茂的繪本吸引小朋友的目光，使小朋友對很多事物產生學習的動機，讓他們的成長過程更富意義（方淑貞，2003）。楊震豐（2005）指出日本專家已公認，日本戰後國民教育的成功，要歸功於繪本。優良的繪本具有教育的價值與功能，在孩童的學習過程中，提供許多無形的助力。研究者就學者們的觀點和相關研究（林敏宜；徐素霞；蘇振明；何三本；陳翠吟）歸納整理如下：

（一）增長兒童的認知學習

林良（1996）認為繪本是幼兒認知過程中的第一種「文字」，孩子可以透過內容豐富的繪本擴展視野和認知範圍。繪本內容包羅萬象、對閱歷、經驗有限的孩子而言，猶如百科全書般，提供各種觀察性、思考性與感受性的認知學習經驗（林敏宜 2000）。繪本以貼近兒童經驗的方式呈現、以趨近兒童思考方式表達、以兒童容易理解的語言書寫（李玉貴，2002）。

（二）增進兒童語文的學習

陳翠吟（2007）指出繪本能提升兒童語文能力。兒童自繪本中認識基本的單字、語辭與會話，隨著年齡的成長，更從繪本的閱讀中逐漸豐富其語彙和表達能力，繪本可說是兒童語言學習的輔助教材（蘇振明，2002）。黃承諄（2006）認為繪本可以促進學童的語文與口語表達能力，讓學童學習閱讀、喜歡閱讀與有效閱讀。

（三）培養兒童的審美素養

蘇振明（2002）認為繪本是繪畫與文學最佳的結合表現，也是牽引兒童進入審美世界的門窗。看一本優美的繪本，就像逛一家畫廊的展覽一樣賞心悅目，而且還能一次又一次的重讀回味。幸佳慧（1998）表示繪本豐富多樣的視覺藝術表現，不僅提供實務「再現」的認知學習，更讓兒童進入藝術「表現」的感知世界。

（四）發展兒童的圖像思考

圖像、語言、文字是人類傳達情意的三大溝通符號，圖像的發展又居其先（蘇振明，2002）。繪本的畫中有話，無論是有文字或無文字的繪本，皆隱藏著豐富的語彙，它可以開啟兒童右半腦的圖像視覺思考能力。

(五) 促進兒童的社會適應與人格發展

蘇振明（2002）指出繪本巧妙地將兒童成長中所可能遇到的情感、友誼、疾病、死亡等相關問題列入主題探索，透過文學與圖畫的象徵轉換，提供兒童自我省思與調適的成長參照，使社會發展欠佳的兒童，得有機會透過閱讀進行角色扮演與價值澄清的心理治療。繪本將幼兒成長中的障礙，如自我概念、行為問題、社會互動、道德發展等問題融入故事中，讓幼兒能夠類化相似的經驗，得到情緒上的引導與渲洩，有助於幼兒人格健全的發展（幸曼玲，1999）。

(六) 強化親子教育

松居直（1995）指出：「唸書給孩子聽，就好像和孩子手牽手到故事國去旅行，共同分享同一個充滿溫暖語言的快樂時光。即使經過幾十年，孩童仍然以自己的方式，將這些寶貴的經驗和美好的回憶珍藏在內心深處」，由此可見圖畫書具有強化親子教育的功能。

(七) 增進想像力

黃承諄（2006）指出繪本能開展學童的想像力，學童的想像力一旦開展，將可以解放心靈、活化思考、任意翱翔於知識的殿堂。繪本是文字與圖畫結合的藝術，能讓兒童的想像力自由奔馳，進而連接自己的經驗，產生學習遷移的效果。

(八) 豐富生活的經驗

兒童的生活經歷較缺乏，能夠親身經驗或親眼看到的事物並不多。蔡蕙珊（2002）指出，透過閱讀圖畫書可提供不同城市、國家、地區或不同時代的人物生活狀況及不同的人生看法等，並可以拓展不同的視野，藉此可提供兒童不同的視覺或知覺的經驗，來豐富其想像與認知。

綜合上述可知繪本具有多方面的教育價值，針對不同類別或屬性的繪本，教學者可視教學目標應用於各領域之教學活動，繪本是國小九年一貫課程中，統整課程的最佳媒材之一。

二、繪本教學之實施

自從前教育部推動兒童閱讀活動之後，研究者發現近年來將繪本的閱讀融入各領域教學活動是十分常見的，好的繪本在教育功能上頗受大家的肯定，使用繪本融入教學儼然成為一種教育趨勢，教師是班級教學的主要實施者，要將繪本引領入教學過程中，教師的角色十分重要，因此教師的自我知能與教學策略就顯得格外重要。

依據蔡宜倖（2003）運用繪本進行自然科教學的教學紀錄，在教學前先以繪本進行故事的敘說，再輔以電腦資訊設備、接下來以故事連結課程內容師生一起做互動，並進行小組討論，使其自我建構核心概念，最後以延伸活動與課程相結合，進而提高對自然科學學習動機。整個教學流程如下圖2-1。

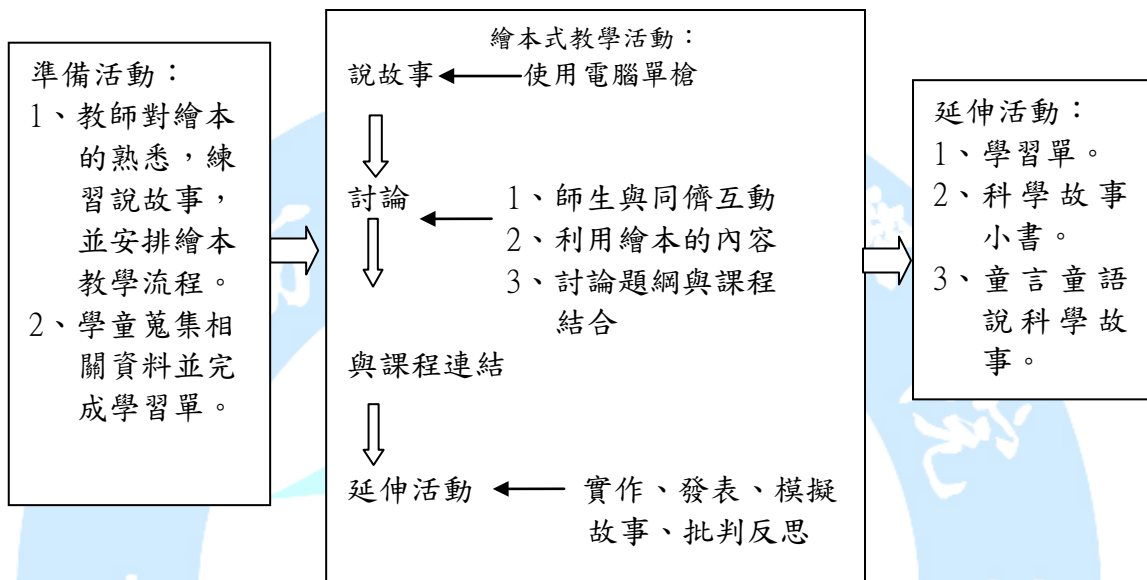


圖 2-1 繪本式教學流程圖

資料來源：引用自蔡宜倖（2003）繪本式教學對國小學童科學學習動機影響之研究

陳雅萍（2006）利用繪本教學進行一年級兒童情緒教育之研究中，所設計的教學流程分別是：從學生舊經驗出發引出學習動機，然後利用投影片進行師生共讀，邊說故事邊討論，幫助學生注意圖畫書細節，接著由老師提問來引導學生思考以凸顯討論重點，並引導學生進行互動討論與溝通，老師將活動過程加以整理與歸納，協助學生對文本的深層理解，且能獨立思考，再來進行與研究主題相關之延伸活動，最後老師依整個教學流程做總結性歸納與統整。

由以上的教學研究可說明，不論繪本融入教學運用於哪一種領域，進行的教學流程大致上可分三個階段：

第一階段：暖身活動，亦即「引起動機」，教師必須運用教學技巧與策略，激起孩子的學習意願與興趣，如猜測書名、插圖聯想、預測故事內容、塑造繪本主題相關的閱讀環境等（方淑貞，2003）。老師將繪本的故事介紹給學童，可針對圖文所呈現的內容做提問，目的是希望學童注意圖文所提供的細節。老師在念故事時要注意肢體動作與臉部表情，向學童傳達老師是沉浸在故事之

中（林文韻、施沛好譯，2009），除外還要注意聲音快慢緩急，要隨著情節人物的轉換而有變化，閱讀的速度不要太快、太慢，留予學童恰當的時間在腦中建立圖像（李連珠，1991），隨著情節人物的變換而變化，生動而不誇張，營造一個身歷其境的故事氛圍。

第二階段：進入分享與討論階段，教師依據繪本中與課程目標相關的概念來提問，經由師生和同儕間的討論，逐步釐清並強化主題概念。方淑貞（2003）提出，在此階段可以進行生動詞句的加強閱讀、內容語詞的解釋、插畫表現與圖文相互關係的解析、印象最深刻的故事內容、最喜愛的插畫活動等教學活動，讓孩子了解繪本內容的整體性。（林美琴，1999）認為，在此階段討論過程中要注意幾個原則：

- （一）**掌握要義：**搜尋內容是如何發展並且瞭解文本故事的結構。
- （二）**優點賞析：**故事中的特色、重點、精彩之處，以及個人的喜好分享。
- （三）**釐清誘惑：**對於不懂的語句或情節特別加以討論，也針對個人不喜歡或不贊同的部分分享原因。
- （四）**知識應用：**與自身過去經驗結合，分享探討自己的想法。
- （五）**延伸思考：**分享討論過程中的觸動以及討論前後個人想法的改變或心得啟示。

第三階段：延伸活動，教師可依據繪本的內容與融入課程的主題設計相關學習的活動，例如畫圖創作、小書製作、戲劇展演、心得分享……等方式，以提高學童對課程的理解，並培養兒童多元學習的興趣。

2.3 繪本在教學上的相關研究

在全國碩博士論文中研究者以「繪本」搜尋，找到有關的研究論文有 640 篇，以「圖畫書」搜尋，找到有關的研究論文則有 428 篇。可見「繪本」的研究相當多元。根據謝依婷（2008）針對眾多繪本論文研究的類型來看，繪本的研究可分為五大類別：

- 第一大類是繪本演變與創作研究。
- 第二大類是繪本作家作品研究。
- 第三大類是繪本欣賞或閱讀的研究。
- 第四大類是繪本在市場中被接受度的研究。
- 第五大類是繪本與教學上的研究。

這五大類型的繪本研究中以繪本應用於教學上的研究最多，共有 181 篇，反映出繪本被廣泛的應用於教學上。以下就繪本運用於各領域的介紹：

一、語文領域

謝英玲（2009）以行動研究的方式，探究繪本引導式寫作教學之行動研究。研究對象為研究者任教的國小二年級班級，將自編之寫作教學課程，透過國小學童書寫語文診斷測驗、學生寫作活動單、寫作回饋單、教師省思札記和觀察教師訪談記錄等方式，蒐集並分析資料。此研究期能透過繪本引導式寫作教學課程實施，提升學童寫作的能力和技巧。研究結果分述如下：

- （一）根據兒童經驗及興趣，提供適當繪本作為引導材料，能逐步提升兒童寫作能力。
- （二）繪本引導式寫作教學，學童在寫作文意層次上有顯著提升。
- （三）繪本可提供寫作材料來源，增進寫作題材，建構寫作的內容。
- （四）教學者使用的引導方法，會影響學童之寫作表現。
- （五）教學者與觀察者之互動，能促進專業成長，提升教學效能。

吳書芸（2010）採前實驗研究之單組前後測設計方式進行，探究繪本結合故事結構策略對國小學童閱讀理解能力及摘取大意寫作能力之研究。研究對象為 30 位國小三年級學生。此研究旨在透過繪本教學結合故事結構策略，先以繪本教學提供視覺刺激引起學生學習動機，輔以說故事的呈現方式貫穿整個教學流程，藉此引導孩子分享故事情節、意義，勇於表達自己對故事的感受及想法，並與生活經驗做連結。接著教師以講述與對話的方式教導故事結構五大元素，示範故事結構策略的使用，讓學生認識故事結構元素，引導學生討論、練習完成「我的故事地圖」與「摘取大意寫作學習單」，最後逐漸移轉責任，讓學生能夠獨作並內化。最後，研究者將課堂上的參與觀察、對學生的訪談資料以及課堂中所做的學習單，加以歸納分析，用以增進學生的學習成效與改進教學。研究結果如下：

- （一）繪本結合故事結構策略的教學設計應循序漸進，拆除鷹架。
- （二）故事結構策略有助於提升學生文本閱讀理解能力。
- （三）學生摘取大意的發展可分為三階段「沒頭沒尾，不知所云」、「天外飛來一筆」及「組織成文、通順可讀」。
- （四）故事地圖可做為學生閱讀與寫作的輔助學習工具。
- （五）故事地圖搭建出閱讀與寫作之間的橋樑。

二、生命教育

柳毓珍（2006）採準實驗研究法，探究應用繪本教學之生命教育課程

對國民小學中年級學童生命態度之影響研究。研究者以臺北市幸安國小中年級學童為研究對象，實驗組學童接受十個單元應用繪本教學的生命教育課程，並以「國小兒童生命態度量表」為研究工具，進行前測與後測，所得資料以獨立樣本單因子共變數分析加以整理，並透過質的資料分析，以活動回饋單、活動回應問卷、教師訪談記錄、教師觀察記錄與家長觀察紀錄等，作為課程實施成效之討論材料。研究主要結論如下：

- (一) 應用繪本教學之生命教育課程，能引導國小中年級學童正向之生命態度，並建立正確的生命價值觀。
- (二) 應用繪本教學之生命教育課程教學對實驗組學童之生命態度具有影響效果。
- (三) 實驗組學童對於繪本教學的接受度高，繪本教學具有教學的效果，能增進國小中年級學童生命態度。

張雅茹（2009）採準實驗研究法，探究繪本教學對增進國小低年級學童適當表達生氣情緒成效之研究。以桃園縣國小低年級學童為研究對象，實驗組學童接受十個單元應用繪本教學的生氣情緒表達課程，並以「國小學生生氣表達量表」為研究工具，進行前測與後測，所得資料以描述統計、獨立樣本單因子共變數分析及重複量數t考驗加以統計，並透過質的資料分析，以活動回饋單、活動回顧問卷、教師訪談紀錄、教師觀察紀錄與家長觀察紀錄等，作為課程實施成效之討論材料。研究主要結論：

- (一) 應用繪本教學課程對實驗組學童生氣情緒表達具有正向影響效果。
- (二) 實驗組學童對於繪本教學的接受度高，繪本教學能引導國小低年級學童建設性表達生氣情緒，適當地抒發憤怒情緒。
- (三) 運用繪本融入教學，有助於研究者自我之專業成長。

三、社會領域

王玲雁（2008）採行動研究的方式，探究以繪本融入生活課程提升兒童的閱讀興趣之教學成效。以研究者任教的一年級學童，男生 15 人，女生 14 人，共 29 人為研究對象，將繪本融入生活課程，配合生活課程三個主題「我們的春天」、「快樂的成長」與「水的樂趣」共融入 26 本繪本，進行為期一學期的繪本主題閱讀教學，並藉由錄音、教學札記、教室觀察記錄、訪談與省思的方式檢視與改進教學歷程。本研究主要發現如下：

- (一) 繪本豐富生活課程的內涵。
- (二) 繪本幫助學生「從閱讀中學習與學習閱讀」。
- (三) 繪本帶動閱讀引領學習。
- (四) 透過教師的引導可有效提升學生的閱讀興趣。

四、自然科學領域

游曉惠（2003）採用準實驗研究法，探究繪本融入國小自然科生態保育教學之研究。以桃園縣中壢市某國小兩班六年級之學童為研究對象，採用質、量兼具的研究方法，量的研究工具有「生態保育概念評量」、「生態保育態度問卷」二種，並以「晤談」、「教師教學日誌」等質性資料的蒐集，探討學生對學習的看法。實驗組接受「繪本融入教學」的實驗處理；控制組則按照教科書及教學指引進行教學，並在實驗處理前、後以「生態保育概念評量」、「生態保育態度問卷」對學童進行施測。依據研究結果顯示以繪本融入自然科生態保育教學，可以協助學生對生態保育概念及態度的提升。

五、藝文領域

何靜瑛（2009）採準實驗研究法，探究無字繪本教學對國小學童創造力之影響。研究主要目的是設計一套適合國小中年級學童學習的「無字繪本教學」，探討該課程對國小中年級學童創造力的影響，同時瞭解學童對該課程的看法與感受，並歸納研究結論，提出教學及未來相關研究之建議。研究對象為台中縣某國小中年級學童 54 名，分為實驗組共 27 位學童和控制組共 27 位學童。以「陶倫斯創造思考測驗」為測量工具，依前後測的得分，將所得資料分別以單因子共變數及進行質性分析。根據研究結果，獲得主要發現如下：

- （一）「無字繪本教學」能提升國小中年級學童語文創造力之「語文流暢力」、「語文獨創力」及「語文變通力」。
- （二）「無字繪本教學」能提升國小中年級學童圖形創造力之「圖形流暢力」、「圖形獨創力」、「圖形變通力」及「圖形精進力」。
- （三）「無字繪本教學」獲得大多數實驗組學童的肯定，對於本課程和無字繪本持正面態度，認為有助於增進創造力。

六、品格教育

張燕文（2007）採行動研究法，探究繪本應用於品格教育之行動研究。研究旨在探討繪本運用於國小三年級品格教育活動之可行性及實施成效。研究者以任教學校之 34 位三年級學生為研究對象，進行十八週的行動研究。本研究以品格核心價值「友愛」、「合作」、「孝順」、「有恆」、「寬恕」、「誠實」、「負責」及「關懷」為主題，利用繪本實施品格教育課程方案，藉由教學實錄、省思札記、觀察記錄、學生回饋、家長回饋等資料，並輔以學生道德行為量表前後測相依樣本 t 檢定來進行分析，歸納品格教育課程的教學成效如下：

- （一）品格教育課程的教學成效，對於學生的道德認知、情感、行為

都有明顯的提昇。

- (二) 學生最喜歡的教學活動是繪本導讀，最不喜歡的教學活動為填寫學習單。
- (三) 學生喜愛多元的教學活動，能深化學生的學習經驗。
- (四) 家長對於學校實施品格教育，持正面支持的回饋。

七、性別平等

陳秀珠(2003)以多元方式，探究繪本在閱讀教學上的應用--以「兩性平權」為例。研究旨在探討繪本在閱讀教學上的應用情形，研究者以兩性平權為主題，挑選六本繪本為教材，以研究者任教的國小三年級學童為研究對象，進行為期十二週的閱讀教學，採用閱讀討論為主要的教學策略，並配合多元智能設計六本書討論後的延伸活動，以了解童在閱讀討論後，文本對兒童的觀念與生活產生的聯結，研究進行中，以訪談、活動學習單、教學觀察、教學省思與上課記錄為主要的資料蒐集來源，希望透過不同的面向對研究者的教學現場有更多的瞭解，並從每一次的教學省思與各項資料內容中，調整研究者的教學策略。研究結果如下：

- (一) 繪本的閱讀討論教學對學童有很大的吸引力。
- (二) 家庭教育及生活經驗對學童看待兩性關係有直接的影響。
- (三) 閱讀討論模式下的觀念溝通會促使學童對既有的價值觀重新思考。
- (四) 本研究的研究對象對兩性並無嚴重的性別刻板印象。
- (五) 教師妥善運用座位的安排及說明討論規則有助於改善討論的秩序。
- (六) 閱讀討論教學能增進師生間與班級同儕間的情誼。

八、環境教育

甯範恬(2003)採質性研究方法，探究繪本教學對國小三年級學生環境概念之研究。研究者以基隆市某國小三年級共 32 位學生為研究對象，進行為期十週的繪本教學，藉以探討學生在繪本教學前後的環境概念之差異，並由教學中之故事討論與延伸活動來探討學生的環境概念。本研究是以質的方法為主，輔以簡單的量化統計，並以自編的環境概念問卷、學習單與小書來進行資料的蒐集與分析。研究結果如下：

- (一) 學生的環境概念在繪本教學前與教學後會隨著教學主題而有不同程度的差異。此外繪本教學也能幫助環境概念不清楚的學生獲得更明確的環境概念。

- (二) 在教學中的故事討論歷程可發現，學生的討論內容會受到繪本的內容、圖像以及自身的生活經驗所影響，並在與同儕間的交互激盪中形成環境概念。
- (三) 除了故事討論，教學中的延伸活動亦能幫助學生釐清環境概念，教師也可以透過延伸活動來瞭解到每一位學生的環境概念學習情形。而除了文字的表達方式，有些學生在畫圖中也可透露出所具備的環境概念，因此透過多元化的延伸活動來瞭解學生的環境概念實有其必要性。

從上述相關研究中發現繪本已大量被運用到教學活動中，而且研究者一致肯定繪本是種有力的教學媒材，教師利用學童喜愛聽故事的天性，將繪本帶進教學現場，並透過課程設計，在有計畫的引導下，繪本教學可以應用於各個學習領域，對學生的學習均呈現正面的影響且效益良好，因此繪本運用到課程的方式亦給予本研究提供參考的依據。

2.4 繪本與數學

研究者發現近年來坊間繪本出版市場呈現一片欣欣向榮的景象，不論是外來翻譯品或國內創作，品質提升，數量也迅速增加，數學繪本在國內市場接受度也逐漸提升，再加上學者專家的推廣與推薦，不少教育現場的教師，利用繪本的特性融入教學中，來協助學童的數學學習，且能讓學童了解數學在真實生活中的應用。因此研究者將就數學繪本的選用標準、數學繪本在數學教育上的價值以及繪本在數學教學上的相關研究等三個方向度來做探討。

一、數學繪本的選用標準

閱讀的第一步就是選書，面對琳瑯滿目的童書，該如何為兒童選擇優良讀物，一直是許多家長、老師和教育單位煞費心思的事。研究者就國內外文獻資料，歸納整理如下：

Welchman-Tischler (1992) 在《How to use children's literature to teach mathematics.》提出選擇數學繪本的主要標準是：(一) 能與主題配合；(二) 能發展出不同的數學活動；(三) 能配合繪本與數學的結合方式。

美國全國科學教師協會 (National Science Teachers Association) 為國小教師如何選擇優良的科學繪本發展出一套指導方針，研究者認為亦可作為選擇與設計數學繪本之參考。準則包含了 (引自Damian & Duguid, 2004)：

- (一) 具有真實、充實而重要的科學內容。
- (二) 訊息必須清楚、正確且合乎時宜。
- (三) 原理和事實必須清楚地區別。
- (四) 事實不會過度簡單而讓訊息使人誤解。

- (五) 事實證實綜合性的歸納，而且重要事實是不能被省略的。
- (六) 書本在性別、種族和社會經濟的傾向是自由的。

鍾靜 (2005) 提出好的數學繪本應包含的特質是：圖文能吸引讀者；能引發讀者迴響；內容沒有不當的議題；數學內容正確；數學概念符合讀者心智；情節和數學相輔相成。

袁媛 (2006) 提出判斷一本適宜融入教學活動的數學繪本應該考量的十個向度：(1) 正確的數學內容；(2) 有效地呈現數學概念；(3) 適當地強調數學概念；(4) 合適的呈現數學概念；(5) 數學內容適合讀者心智發展；(6) 能誘發讀者參與數學學習；(7) 提供充足的資訊探索數學；(8) 故事情節呼應數學概念；(9) 能幫助讀者使用、應用、轉化及一般化數學；(10) 能引發讀者不同的回響。

綜合上述，歸納鍾靜與袁媛選擇數學繪本的準則，並考量本研究的教學對象為三年級的學童，部分學童的閱讀能力與生活經驗不足，在運用繪本融入數學教學時，老師的引導帶領就顯得格外重要。因此選用的繪本，除了要具有一般優良繪本的特性外，還必須以數學內容正確、圖文能吸引讀者、提供充足的資訊探索數學、故事情節呼應數學概念、數學概念符合讀者心智等五個面向做判斷，挑選出合宜的繪本，並依據繪本的故事內容，設計出適當的學習活動，幫助學童將所學的數學概念與日常生活經驗作連結。

二、數學繪本在數學教育上的價值

繪本是圖文並陳且具有視覺效果的兒童讀物，由於獨特的魅力，深受兒童的喜愛，數學繪本除了繪本本身的價值與優點外，更兼具了文學，藝術與數學的統整，有兒童學習與教學上的優勢，以下就數學繪本在數學教育上的價值略作敘述：

(一) 能夠透過圖像主動學習與探索數學概念

數學有許多抽象的概念，這些複雜的概念可以透過繪本中的文字、圖片等視覺符號加以濃縮整理，以更簡單、自然、具體而明確的方式呈現出來，讓學童更易學習與理解（林義雄、陳澤民譯，1991；Lowe & Matthew, 2000；何三本，2003）。繪本是一個圖文共構的故事情境，除了一般的文字表達外，「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，可以作為對話數學概念的跳板、提供學生探索與延伸數學問題的故事情境，藉以了解數學的不同觀點(袁媛，2006)。兒童文學家Dorothy Strickland (引自黃迺毓、李

坤珊、王碧華，1994)認為兒童在閱讀繪本的過程中，透過圖文無形中可以增進他們觀察、分析、分類、預測、組織、應用、表達、及評斷等認知能力。學童常常是圖像學習者，特別是低年級的孩子，在閱讀時「讀圖」總是優先於閱讀文字，而數學繪本和一般繪本一樣具有圖文並陳的特色，優質的圖像的呈現，也協助學童透過觀察圖像而了解數學概念（王苑惠，2009）。Murphy(1999)認為繪本提供了學童直觀數學概念機會，精心構建的圖表和插圖，比起純粹的口頭或數值的探索，更能夠幫助他們更清楚地了解具體的數學概念。

(二) 激發學童學習與探索數學的意願

好的故事可用來強調數學概念，或當作數學教學的引起動（Murphy, 1999）；有別於教科書的說教型式，繪本中生動趣味的文字與圖像可以打動學童的心，讓學童願意且期待參與書中的數學冒險，進而激發學童學習與探索數學的意願（幸曼玲，1999; Lowe & Matthew, 2000）。陳佩正(2005)在其策畫Maryun Burns 所編寫的系列數學繪本「魔數小子」的序文中提到，故事中隨時穿插的數學概念，讓小朋友不再覺得「數學」一定跟「枯燥、缺乏想像力且遙不可及」畫上等號。

Clarke（2002）指出孩子們利用這樣的學習方式，能夠更清楚的表示他們的邏輯思考和策略，更加享受數學的學習，在較困難的習題上表現出更好的毅力，也會多利用已學到的知識去思考，並且體驗成就。

(三) 將數學概念連結到日常生活

生活中處處有數學（黃敏晃，2003），但是學童在教科書中卻往往無法感受到數學與生活的相關，因此Murphy（1999）認為應該提供一個媒介讓學童將所學和生活做連結，並指出文學故事特別能夠吸引兒童並且幫助他們將數學概念連結到他們自己的生活，好的故事可以用來強調數學概念或是作為數學教學的跳板。有許多學者肯定了繪本在這方面的價值，認為繪本可以將數學巧妙地融入生活中的真實情境，讓學童感受到數學就是生活的一部份（Lowe & Matthew, 2000；陳佩正，2005）。

Kinniburgh 與 Byrd（引自鍾靜2012）則指出兒童文學作品整合於數學課程中能讓數學課非常生動，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；適合小學階段的繪本能有效提升、擴展讓學生感到抽象的數學概念。吳宛儒、蔡鳳秋、楊德清(2005)表示故事情境融入教學不但能激發孩子的學習動機，提升孩子的成就感，同時能夠將數學知識與技能應用於解決日常生活中可能發生的問題，讓孩子能夠深刻體驗數學與生活是息息相關的。

(四) 增進數學認知能力

兒童文學研究者桃樂絲·史提克蘭德 (Dorothy Strickland) 認為學童與繪本互動的過程中，無形中可以增進學童觀察、分辨、分類、預測、組織、應用、表達、及評斷等認知能力，你不需刻意去營造，孩子就會因著與童書的互動而增進認知的能力 (引自黃迺毓等人，1994)。此外，繪本更被視為是現實世界的縮影，可擴展學生的生活層面，為他們的認知和想像提供素材，助長他們的認知學習 (王若甯，2006；李培鈴，2002)。

數學科被多數學童列最不喜歡的科目，探究其原因不外乎教材內容抽象難懂，缺乏成就感或是察覺不出與自身的關聯，若能夠藉由繪本的融入，提供給老師更多運用數學概念的媒材，讓學童隨時都能感受到數學就在我們的生活周遭，看得見、說得出、甚至摸得著，不再是難懂而不可親近的科目，相信會大大提昇他們對數學的觀感。

2.5 數學繪本之教學

從上述的文獻可發現繪本運用在數學教學上確有其價值，研究者將就教學策略、教學流程與繪本在數學教學的相關研究等三部份來說明。

2.5.1 教學策略

Thiessen (2004) 在其主編的《Exploring Mathematics Through Literature》一書中提到運用繪本進行數學教學的策略有：直接利用書中的故事情節發展數學概念、運用繪本中的圖像進行教學，清楚地呈現數學概念及引起學生學習的動機等數種方法。

Whitin 和Whitin (2004) 在《New Visions for Linking Literature and Mathematics》一書中，提出三種教學策略來探討繪本在數學教學的運用：(1) 以同一本書運用在不同年級 (2) 運用圖畫書布題 (3) 使用相關的數本圖畫故事書作對比與比較學習相類似的數學概念。

Murphy (1999) 指出運用繪本融入教學的策略有：熟悉數學圖書的廣大範圍、閱讀數學概念的故事並且鼓勵討論數學、推廣活動來證明故事中的數學是如何能夠延伸到學童自身的日常經驗、向兒童提供一個寬闊以及創新的觀點、說明我們如何在日常生活中運用數學進行溝通。

袁媛 (2008) 分析整理各方文獻，提出數學繪本的教學策略則是：(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；(2) 示範創意經驗，亦即利用繪本中所呈現的數學內容，讓兒童創意的開發類似書中的內容或是延伸書中的故事；(3) 利用故事中的人、事、時、地、物等情節，作為布題資源，有了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；(4) 使用故事中的情節發展數學概念與技能，這些書本使用的時機可作為發展先備概念或技能、或是發展主要概念及技能，也可以作為回顧

概念的情境；(5) 用成對圖書介紹同一概念，即如同Whitin 和Whitin (2004) 所指使用成對的圖畫書作對比，藉以學習類似的數學概念；(6) 數學文獻的批判與編修 (mathematical literary criticism and editing)，此乃Schiro (1997) 發展的教學方法，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；(7) 角色扮演，以戲劇演出的方式，讓學生有機會詮釋與扮演書中的角色。

綜合以上學者所提出的觀點可知，數學繪本融入數學教學策略大致可歸納為：教學前的引起動機、教學中的融入與發展、教學後的應用與延伸。可見數學繪本是連結數學核心概念及生活情境的最佳教材。

2.5.2 教學流程

Martinez 和 Martinez (引自王苑惠，2010) 指出在運用故事進行數學教學時，考量學生的年紀，採取了不同的教學進程，下表2-2 即是他的教學過程：

表2-2 各年級使用數學繪本進行教學的方式

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，並在黑板上畫圖說明或展示圖片。	老師和學生一起大聲讀故事，花一些時間提問討論以及澄清。	學生個別閱讀或小組閱讀，也可以和數學日記合併使用。
討論	<ul style="list-style-type: none"> • 這個故事在講什麼？ • 妳喜歡這個故事嗎？ • 這個故事中發生了什麼事？ • 你最喜歡哪個人物？ • 你最不喜歡哪個人物？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 在這個故事中，我們發現什麼數學概念？ • 假如這個故事繼續發展下去會發生什麼事？ • 你覺得這個故事如何？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 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？

(續下頁)

<p>評量</p>	<ul style="list-style-type: none"> •用數學語言來談論故事內容。 •畫圖來呈現故事 •操作具體實物解決故事中的數學問題。 	<ul style="list-style-type: none"> •寫下說明及建議。 •指出故事中的數學概念，過程及樣式。 •在實作活動中畫出來或表演出來或應用中這些想法。 	<ul style="list-style-type: none"> •用數學語言寫寫看。 •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？
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

資料來源：引用自王苑惠（2010）圖畫書融入一年級數學教學以落實連結主題之行動研究

徐偉民(2004)針對六年級進行故事化數學教學所採取的教學流程分別是：(1)介紹故事的情境：針對單元的數學概念找到一個適當的故事。(2)老師布題：呈現情境中認知衝突的問題：提出故事出現認知衝突或故事主角所面臨的問題。(3)小組討論與研究：在小組中提出個人想法，最後決定一個共同的解決辦法。(4)各組結果的發表、質疑與澄清：各組發表結果，接受他組的質疑並進行澄清。(5)進行各組結果的比較與反省：藉由陳列、評比各組解法，反省自己的解法，最後做出選擇與決定。(6)專家示範：老師提出自己思考方向、歷程及解法，讓學生觀摩並比較。

古智有(2007)指出繪本融入教學的時機可以分三階段：(1)引起學習動機階段：故事情境強且內容涉及學生舊經驗的繪本適合做引起動機；(2)發展概念教學階段：繪本內容與教材關聯性強的繪本則適合做為教學的主要活動，來協助學童釐清想法或學習新的數學概念；(3)延伸學習階段：內容與數學課程相關但涉及層面超過課程學習內容之繪本，可用於延伸學習範疇。

由徐偉民(2004)以及古智有(2007)的教學研究可得知繪本融入數學教學的流程：繪本的呈現→討論與發表→統整與評量。在此教學流程中，「故事情境」是數學概念主要的探討元素，所以當教師利用繪本中所隱含的數學概念來佈題時，須引導學童透過討論、發表、來操作此一數學概念，並藉以檢驗學童的認知理解，而且老師必須於每個階段執行後做統整說明，來聚斂議題焦點，才能再進行下一階段的教學活動。

2.5.3 繪本在數學教學的相關研究

在上一章節中探討過近年來繪本已大量被運用於各領域的教學中，以融入在語文、品格教育、生命教育、藝術與人文等領域為多，融入於數學教學的研究較少。不管將繪本融入哪個教學領域，從這些研究發可以發現運用繪本融入

教學，對引起學童的學習動機與提升學童的學習成效都有幫助，由於研究者所研究的領域以數學為主，因此將焦點放於數學領域的研究，以下就研究者所搜尋到之國內數學繪本融入教學相關研究分別摘要整理如下表 2-3：

表 2-3 繪本融入數學教學之相關研究

研究者 (年代)	研究主題	研究對象	研究方法	研究結果
張天慈 (2006)	繪本對幼兒算數與幾何概念學習成效之研究	幼稚園大班	準實驗研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引發幼兒對形狀好奇心，促進認識多邊形。 2. 引發幼兒對數字變化的興趣與敏感度。 3. 提升幼兒十以內數字合成與分解的能力。
黃承諄 (2006)	數學繪本教學對國小二年級學童數學學習成效之研究	二年級	準實驗研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使學童產生學習興趣與持續專注。 2. 對學習數學的態度持正面評價；大多數學童對數學繪本教學活動充滿高度期待。 3. 大多數學童表示對數學繪本教學活動充滿高度期待
林易青 (2006)	圖畫書融入數學教學對幼兒學習數概念效應之研究	幼稚園大班	準實驗研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提昇幼兒「數概念」學習成就。 2. 提昇幼兒加法解題策略層次 3. 提昇幼兒的學習動機、激發幼兒的討論並增進師生互動。
古智有 (2007)	在實習輔導過程中探討圖畫書運用於國小高年級數學教學之研究	五年級	行動研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升學生學習興趣。 2. 加深學生學習印象。 3. 有助於學生將數學知識運用於日常生活中。 4. 教師對數學教學產生更深入的思考與探討獲得專業上的成長。

(續下頁)

研究者 (年代)	研究主題	研究 對象	研究 方法	研究結果
賴郁琪 (2007)	運用圖畫書進行時間概念教學之協同行動研究	二、三、五年級	協同行動研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可活化教學的過程。 2. 提高學童的學習興趣。 3. 影響教師更善用生活上的資源，設計適合學童的時間教材。
朱育君 (2008)	故事融入國小二年級測量教學之研究	二年級	質性研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 估測能力提昇、修正測量誤差、建立測量量感、使學生順利建構測量概念 2. 學生的學習態度變積極，並且激發學習動機，能主動探索高深的學問。
王苑惠 (2009)	圖畫書融入一年級數學教學以落實連結主題之行動研究	一年級	行動研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圖畫書的內容引發過去經驗的連結，因此學生樂於參與討論，成為主動學習的探索者，而非被動學習的接收者。 2. 在圖畫書的情境下，學生易於依據脈絡思考，觸發思維，樂於發表看法，發表時脈絡清晰、條理分明。 3. 引發與生活連結的思考，逐漸跳脫視覺限制，以能想像的生活事實與概念相呼應。
黃月蘭 (2010)	國小中年級學童對數學圖畫書知覺之研究-以《魔數小子》為例	三年級	質性研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對非數學內容：對故事情節感興趣、清楚感受主題的明確與否、圖畫能夠協助學習與理解。 2. 對數學內容：學童較能知覺概念性知識、自讀時最易知覺的內容是數量和計算，共讀時則是數學情境。 3. 討論對知覺的影響—可提高閱讀的樂趣、即時解惑、降低閱讀困難促進瞭解、增加解決策略，但若無引導，則未能達到小組學習成效。 4. 影響知覺數學概念的因素：專注力、先備經驗及數學能力影響最鉅，但透過課堂討論與教師引導可提升。

(續下頁)

研究者 (年代)	研究主題	研究 對象	研究 方法	研究結果
趙家樂 (2010)	「繪本融入數學教學策略」學習成效評估之研究—以國小三年級學童數學學習為例	三年級	準實驗研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「繪本融入數學教學」的實施對學生的數學學習成就有顯著影響。 2. 「繪本融入數學教學」的實施對不同能力水準學生的數學學習成就有顯著影響。 3. 「繪本融入數學教學」的實施對相同能力水準的學生的數學學習成就有顯著影響。
林妙鞠 (2011)	故事融入國小一年級加減法文字題補救教學之研究	一年級	個案教學法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 故事融入補救教學有助於提升數學低成就學生的數學表現。 2. 透過具體物操作有效幫助學生加、減法文字題的四種類型之解題表現。 3. 教學過程中適時善用實物之操作、教師之引導、及學生上台分享，有利於提升學生的解題表現。

資料來源：本研究整理

從上述教學研究得知，繪本應用於數學教學，能夠對各階段學童的認知、情意、技能、層面產生正面的影響。學童在數學的學習上需要情境作為背景來引發解題的需求，然後進行數學知識的討論，最後，學習的成果是要用來與真實世界做交流與溝通的。而繪本故事提供了情境，圖像則提供了想像與推測的依據，學童在文字與圖畫的探索中，依據脈絡思考，觸發思維，樂於發表看法，並提升學生的學習數學的興趣與注意力，這樣的學習相信學童的數學概念將更加鞏固，更重要的是學童會更喜愛上數學課。

第三章 繪本融入數學教學之預試

本研究依據鍾靜與袁媛選擇數學繪本的標準，從專家學者推薦的繪本中，挑選故事情境與教學單元內容貼近的繪本為教材。根據前述本研究選用的繪本計有兩冊，一冊是故事內容較簡單的《門鈴又響了》，此書作者為佩特·哈金絲（Pat Hutchins），由遠流出版社所發行，書本內容一直環繞著「每個孩子可以吃到幾片餅乾」這數學思維，是一本適合國小學童在剛接觸除法學習時閱讀的數學繪本，適用於「認識除法」這單元。而另一冊是故事內容稍具挑戰性的《十二個小廚師》，是由時華出版社之編輯委員會所編製之繪本，故事內容藉由大廚師指導小廚師們製作點心和調製飲料時，材料和工具須平分給每一組，因此小廚師們必須把除法學好，才能跟著大廚師做出美味的食物，此書適用於「除法」這單元。

3.1 研究對象

本研究是以研究者所任教之高雄市路竹區大社國小三年級兩個班級的學童為研究對象，研究者以所任教之班級28人為實驗組接受繪本融入數學教學，同年級另一班級28人為控制組接受一般數學教學。這兩班學童於二年級升三年級時，已由學校註冊組統一將學童成績送交高雄市教育局，由教育局依其國語、數學兩科成績加總高低排序，按S型排列編班，故兩班學童的成績表現皆為常態分布。

3.2 研究工具與預試

本研究所採用的工具包括數學學習成就測驗、繪本融入數學教學的興趣與信心量表、晤談題目和課後學習單。茲就各項內容分述如下：

3.2.1 數學學習成就測驗

本研究希望藉由自編之數學學習成就測驗為評量工具，探究不同教學法之後，實驗組與控制組學生的學習表現之差異。

一、編擬過程

本研究依據九年一貫數學領域除法單元的能力指標，參考學校選用之南一版數學第五、六冊課本與習作除法單元內容，編製了學習成就測驗。試題編製後，請指導教授及四位已取得碩士學位的專家教師審核修正，試題經分析修定完成後即為正式施測工具。

二、試題內容

本研究的預試題目包含選擇題 10 題，填填看 8 題，用直式算算看 6 題，應用題 10 題，共 34 題。預試後，將未達難度與鑑別度標準之試題刪除後，

正式試題包含選擇題 5 題，填填看 8 題，用直式算算 5 題，應用題 9 題，共 27 題。

三、預試樣本

黃光雄與簡茂發（1997）指出預試對象宜取自將來正式測驗擬應用的群體中，因此本研究以同校四年級三個班級 66 名學生作為預試樣本。

四、試題分析

研究者於 101 年 10 月中旬對該校四年級三個班級之學童進行預試，施測人數共 66 人，測驗時間為 40 分鐘，希望藉由學童的預試結果來分析試題，作為測驗內容修正的依據。預試後，本研究在選題方面則參照林荷敏（2011）之選題標準，將鑑別度指數 0.3 以下，難度指數 0.3 以下或 0.9 以上的題目刪除，以形成正式的測驗。

本研究預試樣本數為 66 人，得分最高的前 33% 為高分組，得分最低的后 33% 為低分組，分別計算高分組與低分組在各題上答對人數之百分比，高分組的答對率 PH 減去低分組的答對率 PL，即為該題的鑑別度；高分組的答對率 PH 和低分組的答對率 PL 的平均即為該題的難度。預試題目分析結果如表 3-1 所列。

表 3-1 數學除法學習成就測驗預試之難度與鑑別度分析表

題號	難度 $P = (PH + PL) / 2$	鑑別度 $D = PH - PL$	選題結果
一、選擇題 (1)	0.864	0.091	刪除
(2)	0.818	0.273	刪除
(3)	0.614	0.591	保留
(4)	0.364	0.636	保留
(5)	0.568	0.500	保留
(6)	0.886	0.136	刪除
(7)	0.841	0.318	保留
(8)	0.864	0.273	刪除
(9)	0.682	0.455	保留
(10)	0.864	0.273	刪除

(續下頁)

題號	難度 $P = (PH + PL) / 2$	鑑別度 $D = PH - PL$	選題結果
二、填填看 (1)	0.750	0.409	保留
(2)	0.455	0.636	保留
(3)	0.591	0.364	保留
(4)	0.773	0.455	保留
(5)	0.705	0.591	保留
(6)	0.727	0.455	保留
(7)	0.841	0.318	保留
(8)	0.841	0.318	保留
三、用直式算算看 (1)	0.864	0.273	刪除
(2)	0.659	0.682	保留
(3)	0.614	0.773	保留
(4)	0.795	0.318	保留
(5)	0.727	0.545	保留
(6)	0.545	0.636	保留
四、應用題 (1)	0.432	0.682	保留
(2)	0.864	0.273	刪除
(3)	0.841	0.318	保留
(4)	0.477	0.864	保留
(5)	0.705	0.591	保留
(6)	0.705	0.591	保留
(7)	0.318	0.636	保留
(8)	0.614	0.773	保留
(9)	0.500	0.727	保留
(10)	0.591	0.818	保留

資料來源：本研究整理

五、信度與效度的建立

在信度方面，研究者將預試後符合難度與鑑別度標準之試題，進行內部一致性信度分析，以 SPSS12.0 統計軟體測得 Cronbach α 值為.937，顯示本試題符合測驗信度要求。

在效度方面，試題編製完後，經由指導教授、四位具有碩士學位的中年級資深教師共同討論修正、審查，並符合教育部頒布九年一貫國小數學課程綱中能力指標，故具有專家效度。

3.2.2 繪本融入數學教學的興趣與信心量表

本研究為了瞭解實驗組學童對於繪本融入數學教學的感受，因此編製了繪本融入數學教學的興趣與信心量表。量表題目編製完成後，請指導教授進行檢核，經修正後以形成正式量表。量表之編製是採用李克特式五點量表，選項內

容為非常同意、同意、不能確定、不同意與非常不同意，讓學生表達自己的想法。

3.2.3 半結構式訪談

本研究的訪談內容主要分為兩個部分：一是為深入了解實驗組學童對於繪本融入教學的看法和感受；二是為了進一步了解學童的解題歷程，因此在實驗教學後一週內實施。研究者依後測分數將學童分成低、中、高三組，隨機分別從中各挑選一位學生來進行半結構式的訪談，在訪談過程中以錄音筆紀錄師生間的對話，再轉譯為逐字稿，以得到更深入的資料。

3.2.4 課後學習單

研究者依據繪本的情節與南一版本數學除法單元的學習目標，設計了四張課後學習單，於教學活動完成後，於彈性課程中由學童在教室內完成，以減少家長及安親班的介入教導而影響研究，並了解學生課後是否真正理解。

3.3 課程規劃設計

本教案的設計除了課本的內容外，主要的佈題以繪本故事所發生的人、事、物作為題目的主軸，教師視教學需求增改繪本情境。實驗組的繪本教材與控制組的南一版課本教材，本研究均依教育部訂定的能力指標如表 3-2、表 3-3 及書冊內容進行單元教學設計，課程設計架構及各節教學內容安排如表 3-4 與表 3-5：

表 3-2 「認識除法」單元之能力指標與分年細目

單元名稱	認識除法（第五冊第六單元）	節數：6 節
能力指標	N-1-04 能理解除法的意義，解決生活中的問題，並理解整除、商與餘數的概念。 3-n-04 能理解除法的意義，運用 \div 、 $=$ 作橫式紀錄（包括有餘數的情況），並解決生活中的問題。	
1. 能透過分裝和平分的活動，理解除法的意義，解決生活中有關的除法問題。	1. 透過分具體物，理解平分的意義。 2. 能理解有除號的算式，並報讀出被除數、除數和商。 3. 能理解有除號的算式，並報讀有餘數的除式。 4. 透過具體物分裝，理解包含除的意義，利用乘法求出答案並用有除號的算式記錄做法。 5. 透過具體物平分，理解等分除的意義，利用乘法求出答案並用有除號的算式記錄做法。 6. 透過分具體物，能算出被除數是 0，除數是 1 的除法。	

（續下頁）

單元目標	學習目標
2. 能用具體分的活動，理解除法意義並解決二位數除以一位數，商為一位數的問題	7. 能用除法直式算式，記錄沒有餘數的包含除問題的解題活動。 8. 能用除法直式算式，記錄沒有餘數的等分除問題的解題活動。 9. 能用除法算式，記錄有餘數的除法問題，解決除法的餘數問題。 10. 透過分具體物，除數為 2，觀察餘數，認識偶數和奇數的意義。 11. 能用具體分的活動，解決二位數除以一位數，餘數是 0 和不是 0 的問題。 12. 能用具體分的活動，解決二位數除以一位數，被除數小於除數的問題。 13. 能透過比較，理解餘數必須小於除數的約定事實。

資料來源：本研究整理

表 3-3 「除法」單元之能力指標與分年細目

單元名稱	除法（第六冊第三單元） 節數：6 節
能力指標	N-1-07 能理解乘除直式計算，熟練較小位數的乘除直式計算。 N-1-08 能在具體情境中，解決簡單兩步驟問題。 3-n-05 能熟練三位數除以一位數的直式計算。 3-n-06 能在具體情境中，解決兩步驟問題（加、減與除，不含併式）
單元目標	學習目標
1. 活動，能熟練二位數除以一位數的意義，解決除法直式計算問題。	1. 透過分具體物，能理解除法問題先處理大數，再處理小數的訣竅。 2. 透過分具體物，能熟練幾十除以一位數，商是二位數的除直式計算問題。（不退位） 3. 透過分具體物，能熟練二位數除以一位數，商是二位數的除法直式計算問題。（不退位） 4. 透過分具體物，能熟練二位數除以一位數，商是二位數的除法直式計算問題。（十位退位）

（續下頁）

單元目標	學習目標
2.透過分具體物活動，能熟練三位數除以一位數的意義，解決除法直式計算問題。 3.透過分具體物活動，能熟練四位數除以一位數的意義，解決除法直式計算問題。 4.能在具體情境中熟練加除、減除的事實，解決生活中除法問題。	5. 透過分具體物，能熟練二位數除以一位數，商是二位數有餘數的除法直式計算問題。 6. 透過分具體物活動，能熟練三位數除以一位數，商是位的除法直式計算問題。（不退位） 7. 透過分具體物活動，能熟練三位數除以一位數，商是三位的除法直式計算問題。（百、十位退位） 8. 透過分具體物活動，能熟練三位數除以一位數，商是三位的除法直式計算問題。（商、被除數有空位） 9. 透過分具體物活動，能熟練三位數除以一位數，商是二位數的除法直式計算問題。 10. 透過分具體物活動，能熟練四位數除以一位數，商是四位數的除法直式計算問題。 11. 透過分具體物活動，能熟練四位數除以一位數，商是三位數的除法直式計算問題。 12. 能在具體情境中熟練加、除的事實，解決生活中加、除兩步驟的問題。 13. 能在具體情境中熟練減、除的事實，解決生活中減、除兩步驟的問題。

資料來源：本研究整理

表 3-4 「認識除法」單元之實驗組與控制組教學課程內容比較

組別	實驗組	控制組
上學期 節次與教學 歷程	1.教學時間 6 節課 2.在階段教學後或單元完成後練習習作的習題及課後學習單 	1.教學時間 6 節課 2.在階段教學後或單元完成後練習習作的習題 

(續下頁)

組別	實驗組	控制組
<p>【第一節】 活動一： 認識除法</p> <p>學習目標： 1、2、3、4、5</p>	<p>1.引起動機：首先進行繪本導讀，吸引學童的注意、提升學童的專注力。</p> <p>2.找出內容中與數學相關的情境，並探索除法之數學意涵。</p> <p>3.佈題討論：配合繪本的情境內容佈題，讓學童進行討論、操作並發表。</p>	<p>1.教師揭示情境圖，引導兒童觀察、討論分裝與平分的活動，引起學習除法的動機。</p> <p>2.老師依課本內容佈題，讓學生回答。</p>
<p>【第二節】 活動二： 0和1的除法</p> <p>學習目標：6</p> <p>活動三： 認識餘數</p> <p>學習目標： 3、9</p>	<p>1.複習：先複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.根據《門鈴又響了》一書，增加繪本故事情節，教師引導學童思考歸納，讓學童練習該節主要的數學概念，讓概念更清晰。</p> <p>3.佈題討論：配合繪本的情境內容佈題，讓學童進行討論、操作白色小積木並發表。老師增加故事情節，交叉佈題，引導學童認識餘數。</p>	<p>1. 複習：先複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2. 教師利用情境圖、定位板，來引導學生思考。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作白色小木、討論回答。</p>
<p>【第三節】 活動四： 商為一位數的直式除法</p> <p>學習目標： 7、8、9</p>	<p>1.複習：先複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師引入除法直式。</p> <p>3.佈題討論：配合繪本的情境內容佈題，讓學童進行討論、操作並學會用除法直式計算答案。增加故事情節，交叉佈題，使學生能透過實做了解餘數和除數的關係。</p> <p>4.練習習作的習題及課後學習單</p>	<p>1.複習：先複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用情境圖、定位板，來引導學生思考。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作白色小積木、討論回答。</p> <p>4.練習習作的習題</p>
<p>【第四節】 活動五： 餘數和除數的關係</p> <p>學習目標： 12、13</p>	<p>1.複習：先複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.佈題討論：配合繪本的情境內容佈題，讓學童進行討論、操作並學會用除法直式計算答案。增加故事情節，交叉佈題，使學生能透過實做了解餘數和除數的關係。</p>	<p>1.複習：先複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用情境圖、定位板，來引導學生思考。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作白色小積木、討論回答。</p>

(續下頁)

組別	實驗組	控制組
【第五節】 活動六： 餘數的應用 問題 學習目標：11	1.複習：先複習上一節的主要數學概念。 2.佈題討論：配合繪本的情境內容佈題，讓學童進行討論、操作並發表。每組發下 60 個白色小積木，增加故事情節，交叉佈題，使學生能透過實做了解餘數和除數的關係。	1.複習：先複習上一節的主要數學概念。 2.教師利用情境圖，引導學生思考。 3.老師依課本內容佈題，讓學生操作白色小積木、討論回答。
【第六節】 活動七： 認識偶數和奇數 學習目標：10	1.複習：先複習上一節的主要數學概念。 2.佈題討論：配合繪本故事最後一次門鈴響，原來是奶奶送來他烤好的餅乾，以此引導學童可藉由個位數字來判斷此數是奇數或偶數。 3.練習習作的習題及課後學習單	1.複習：先複習上一節的主要數學概念。 2.教師利用情境圖、定位板，來引導學生思考。 3.老師依課本內容佈題，讓學生操作筷子、討論回答。 4.練習習作的習題

資料來源：本研究整理

表 3-5 「除法」單元之實驗組與控制組教學課程內容比較

組別	實驗組	控制組
下學期 節次與教學 歷程	1.教學時間 6 節課 2.在階段教學後或單元完成後練習習作的習題及課後學習單 	1.教學時間 6 節課 2.在階段教學後或單元完成後練習習作的習題 

(續下頁)

組別	實驗組	控制組
<p>【第一節】 活動一： 二位數除以一 位數（整除、不退位）</p> <p>學習目標： 1、2、3</p>	<p>1.引起動機：首先進行《十二個小廚師》繪本導讀，師生共同討論繪本內容，找出故事內容中與數學相關的情境，並探索除法之數學意涵。</p> <p>2.佈題討論：老師將小朋友分組，請各組找出故事內容中與數學相關的情境，並將小廚師們遇到的除法數學問題，讓學童進行討論、操作，並到黑板上將算式列出。</p>	<p>1.複習二位數除以一數，商是一位數除法。</p> <p>2.老師依課本內容佈題，讓學生操作白色小積木、討論回答。</p>
<p>【第二節】 活動一： 二位數除以一 位數（退位、有餘數）</p> <p>學習目標： 4、5</p> <p>活動二： 三位數除以一 位數</p> <p>學習目標： 6、7</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師先發下1元、10元、100元、1000元紙鈔教具，配合繪本的故事情境佈題，讓學童進行討論、親手操作並發表，並練習除法計算。</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用課本情境圖、紙製鈔票、紙製錢幣、整數除法定位板解說教材。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作紙鈔教具、討論回答。</p>
<p>【第三節】</p> <p>活動二： 三位數除以一 位數</p> <p>學習目標： 8、9</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師先發下1元、10元、100元、1000元紙鈔教具，配合繪本的故事情境佈題，讓學童進行討論、親手操作並發表，並練習三位數除以一 位數，商須補0的除法計算問題。</p> <p>3.練習習作的習題及課後學習單</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用課本情圖、紙製鈔票、紙製錢幣、整數除法定位板解說教材。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，學生操作紙鈔教具、討論回答。</p> <p>4.練習習作的習題</p>

(續下頁)

組別	實驗組	控制組
<p>【第四節】</p> <p>活動三： 四位數除以一 位數</p> <p>學習目標： 10、11</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師先發下1元、10元、100元、1000元紙鈔教具，配合繪本的故事情境佈題，讓學童進行討論、親手操作並發表，並練習除法計算。</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用課本情境圖、紙製鈔票、紙製錢幣、整數除法定位板，解說教材。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作紙鈔教具、討論回答。</p>
<p>【第五節】</p> <p>活動四： 加、除兩步驟 計算</p> <p>學習目標：12</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.藉由繪本中兩次烤小甜餅的故事情節來佈題，讓學童進行討論、操作並發表。</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用課本情境圖、紙製鈔票、紙製錢幣、整數除法定位板，解說教材。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作紙鈔教具、討論回答。</p>
<p>【第六節】</p> <p>活動五： 加、除兩步驟 計算</p> <p>學習目標：13</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.藉由繪本中製作杏子蛋糕，需攪拌鮮奶油和糖的次數的故事情節來佈題，讓學童進行討論、操作並發表。</p> <p>3.練習習作的習題及課後學習單</p>	<p>1.複習：複習上一節的主要數學概念。</p> <p>2.教師利用課本情境圖、紙製鈔票、紙製錢幣、整數除法定位板，解說教材。</p> <p>3.老師依課本內容佈題，讓學生操作紙鈔教具、討論回答。</p> <p>4.練習習作的習題</p>

資料來源：本研究整理

3.4 實驗教學過程

實驗組的主要教材，是以《門鈴又響了》、《十二個小廚師》這兩本繪本來設計教學活動。教師利用單槍投影設備，將掃描好的繪本用 PPT 方式陳述繪本故事內容，帶領學生進入故事情境，引導學童學會觀察、思索、討論、發表繪本內容，並踴躍發表自己的想法。教師用拍照方式或使用錄影機錄下每節課的教學活動，藉以了解每節課之教學流程，以及學生的表現，來作為教學檢討與反思。以下圖 3-1 ~ 圖 3-5 是《門鈴又響了》的實驗教學照片，圖 3-6 ~ 圖 3-10 是《十二個小廚師》的實驗教學照片。



圖3-1 《門鈴又響了》繪本導讀



圖3-2 學童舉手回答故事內容相關問題（一）



圖3-3 學童舉手回答故事內容相關問題（二）



圖 3-4 學童到黑板上寫習題



圖 3-5 教師引導學童解題



圖 3-6 《十二個小廚師》繪本導讀（一）



圖 3-7 《十二個小廚師》繪本導讀（二）



圖3-8 學童到黑板上寫習題



圖3-9 教師利用教具教學



圖3-10 學童分組討論並操作教具解題

3.5 資料整理與分析

本研究蒐集的資料包含量化與質性資料，量化資料包括實驗組與控制組的數學學習成就前測和後測的分數、繪本融入數學教學的興趣與信心量表，質性資料則以半結構式訪談資料與課後學習單為主，其分析說明如下。

3.5.1 量的分析

一、數學學習成就前測和後測

本研究將實施測驗所得之資料，以 SPSS12.0 版統計套裝軟體進行統計分析。以實驗組和控制組為自變項，兩組受試者的數學學習成就前測分數作為共變項，後測分數作為依變項，檢定組內迴歸係數的同質性考驗，若達同質性則進行獨立樣本單因子共變數分析，以比較實驗組和控制組在後測上的差異。

二、繪本融入數學教學的興趣與信心量表

學生填寫完繪本融入數學教學的興趣與信心量表後，依照調查結果，進行各題之人數與百分比分析。

3.5.2 質的分析

一、課後學習單

教學活動完成後，利用彈性課程時間發給學生課後學習單，讓學生獨立完成，以避免家長與安親班的介入學習，以確定學生是否真正了解。

二、半結構式訪談資料

為進一步了解學生對於繪本融入數學教學的看法，研究者將實驗組的學生依照數學學習成就後測的成績分為高、中、低三組，隨機從中各挑選一位學生，利用午休時間進行半結構式訪談，於訪談錄音後，再轉譯為逐字稿，以利資料分析。



第四章 研究結果與討論

本研究的目的是在探討以繪本融入三年級數學教學，是否能夠增進學生的學習成效，並希望了解繪本融入的教學法是否可提升學童的學習興趣與信心。本章分三節做討論：第一節：實驗組與控制組學生除法學習成就的比較分析；第二節：根據實驗組學生的訪談資料分析；第三節：數學繪本教學興趣與信心量表之調查與分析。

4.1 實驗組與控制組學生除法學習成就的比較分析

本節要探討的是實驗組學生在接受繪本融入數學教學的課程之後，與控制組學生在數學學習成就上的差異。

為了瞭解繪本融入數學教學的學習成效，兩組學生皆以 101 學年度上學期數學領域第一次評量成績為前測分數，於四週實驗教學結束後一週實施數學學習成就測驗。

一、敘述統計

由表 4-1 得知在前測方面，實驗組的平均數（82.161）高於控制組的平均數（81.679）；在後測方面，實驗組的平均數（86.493）高於控制組的平均數（81.550），實驗組的成績也比控制組的集中。

表 4-1 兩組學生數學學習成就前、後測平均數與標準差表

組別	個數	前測平均數	前測標準差	後測平均數	後測標準差
實驗組	28	82.161	13.2958	86.493	12.1554
控制組	28	81.679	13.0945	81.550	15.9298

資料來源：本研究整理

二、共變數分析

研究者為了瞭解實驗組與控制組在不同的教學法下，其學習成就是否有顯著差異，於是進行獨立樣本單因子共變數分析，以前測成績為共變項，後測成績為依變項，教學法為自變項，來進行進行獨立樣本單因子共變數分析，考驗兩組排除「前測」成績的干擾後，在不同的教學法之下，兩組學生的後測成績是否有達到統計上之顯著差異。

（一）組內迴歸係數同質性檢定：

在進行共變數分析前，必須先考驗兩組學生在前測與後測所得分數，

是否符合組內迴歸係數同質性檢定之假設，才能確定能否進行獨立樣本單因子共變數分析。

由表 4-2 得知，兩組的組內迴歸係數同質性考驗結果，F 值為.835；P 為.365 > .05，未達顯著水準，符合組內迴歸係數同質性檢定之假設，因此可以繼續進行共變數分析。

表 4-2 組內迴歸係數同質性檢定

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	57.352	1	57.352	.835	.365
誤差	3573.137	52	68.714		

資料來源：本研究整理

(二) 單因子共變數分析：

由表4-3得知，F值為4.175；P為.046 < .05，達到顯著水準，可見排除前測成績的影響後，實驗處理效果顯著，實驗組的後測成績顯著高於控制組。

表4-3 兩組學生後測分數之共變數分析表

變異來源	離均差平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	286.009	1	286.009	4.175	.046
誤差	3630.489	53	68.500		

資料來源：本研究整理

(三) 後測之調整平均數

由表 4-4 得知，兩組學生在後測之調整平均數，實驗組高於控制組，可見繪本融入數學教學對實驗組學生有正向的影響。

表4-4 後測之調整平均數表

組別	調整後平均數	標準誤差
實驗組	86.282	1.564
控制組	81.761	1.564

資料來源：本研究整理

研究者為了進一步分析學生在「除法」單元的成績變化情形，根據實驗組學生前測成績分成高分組、中分組、低分組三組，每組約占全班三分之一的人數，比較前測與後測各組分數的變動情形及平均分數，整理成表 4-5、表 4-6，說明如下：

表 4-5 「除法」前測與後測人數分配及平均分數統計表

組別	高分組 (91~98)		中分組 (80.5~90)		低分組 (39~80)	
	人數	平均數	人數	平均數	人數	平均數
前測	9	94.111	10	85.2	9	68.833
後測	12	97	8	86.475	8	70.75

資料來源：本研究整理

表 4-6 「除法」後測維持在高、中、低分數的人數一覽表

高分組	中分組	低分組
8 人 (88.89%)	5 人 (50%)	6 人 (66.67%)

資料來源：本研究整理

由表 4-5 及表 4-6 發現：

1. 實驗組高分組的人數由 9 人增加至 12 人，平均分數也由 94.111 分提高到 97 分，後測高分組的 8 人 (88.89%) 一直都維持在高分組，有 4 人從中分組晉級至高分組。
2. 實驗組中分組的人數由 10 人減少為 8 人，平均分數也由 85.2 分提高至 86.475 分，其中 5 人 (50%) 從前測到後測一直都維持在中分組，有 1 人從低分組晉級至中分組。
3. 實驗組低分組的人數由 9 人減少為 8 人，平均分數由 68.833 分提高至 70.75 分，其中 6 人 (66.67%) 從前測到後測一直都維持在低分組。
4. 由以上的分析可知，繪本融入三年級數學科教學後，不論對於低分組、中分組或高分組的學生而言都有很大的幫助。

由上述統計資料得知，在實驗教學後，實驗組的後測平均分數高於控制組，顯示「繪本融入數學教學」對實驗組學生有顯著的影響。本研究結果在「學習成效」的表現和黃成諄 (2006)、林妙鞠 (2011) 的研究結果相符。

4.2 學生訪談分析

為深入了解實驗組學生接受繪本融入三年級數學除法教學之學習歷程，研究者在實驗課程教授完畢後，依據數學學習成就後測成績將學生分為高、中、低三組，在三群組中隨機各取一名學生進行半結構式訪談。訪談內容分為兩部分，第一部分是學生對繪本融入三年級數學科教學的想法；第二部分是針對後測試題中學生錯誤較多的二個題目進行探討，希望藉由訪談來了解學生對該題目的解題歷程，作為教學改進之參考。最後將訪談內容進行整理與分析。以下用 T 代表研究者，SH、SM、SL 分別代表高、中、低之學生。

4.2.1 學生對繪本融入數學科教學的想法

一、訪談紀錄

對象 1：SH

T：你喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學嗎？

SH：喜歡。

T：為什麼？

SH：比較有趣。

T：用繪本上數學課，你有比以前更喜歡上數學課嗎？

SH：有，這種方式和上課本不一樣，用故事來上課內容比較有連貫，更容易懂。

T：用繪本教學對你學習數學有沒有幫助？

SH：有，更喜歡動腦去想問題。

T：你喜歡分組討論嗎？

SH：喜歡，大家一起動腦想，很快就可以找出答案。

T：小組有人題目不會算時你會怎麼做？

SH：我會教他。

T：如果是你不會呢？

SH：和同學討論，很快就把問題解決了。

T：你覺得自己在數學課的表現如何？

SH：很好，因為我喜歡上數學課。

T：你覺得繪本說故事把數學課變得怎樣？

SH：比較有創意，讓我更喜歡上數學課。

T：希望老師再用繪本來上數學課嗎？

SH：嗯！

對象 2：SM

T：你喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學嗎？

SM：喜歡。

T：為什麼？

SM：比較容易了解

T：用繪本上數學課，你有比較喜歡上數學課嗎？

SM：有！這樣上課比較好玩，而且我也喜歡聽故事。

T：用繪本上數學課，對你學習數學有沒有幫助？

SM：有。

T：你喜歡分組討論嗎？

SM：喜歡。

T：喜歡分組討論的理由是？

SM：一個人有時想不出答案，分組上課就可以問別人的想法，讓自己懂。

T：你覺得自己在數學課的表現如何？

SM：不錯！

T：90~100，你會給自己幾分？

SM：95，因為有些問題還是不太懂！

T：不懂的題目可以問老師啊！

SM：好。

T：你喜歡老師用哪一種方式來上數學課？

SM：用分組討論和說故事的方式。

對象 3：SL

T：你喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學嗎？

SL：喜歡

T：為什麼？

SL：比較好玩又有趣。

T：用這種方式上課，你有比較喜歡上數學課嗎？

SL：有。

T：用繪本上數學課，對你學習數學有沒有幫助？

SL：有，有一點點進步。

T：你喜歡分組討論嗎？

SL：喜歡。

T：說一說喜歡分組討論的理由？

SL：可以和同學合作，上黑板寫題目可以幫小組加分。

T：寫錯就不能加分啊？

SL：可以請同學補救。
T：你覺得自己在數學課的表現如何？
SL：不好，上課常常打瞌睡。
T：打瞌睡的原因是什麼？
SL：看電視看太晚。
T：那你要早一點睡覺，上課才有精神喔！
SL：好。
T：你覺得繪本說故事把數學課變得怎樣？
SL：變得有點好玩。
T：你喜歡老師用哪一種方式來上數學課？
SL：用說故事的方式，還有到黑板上寫題目。

二、訪談內容分析

SH 原本就很喜歡數學了，對自己的數學充滿信心，平時就喜歡閱讀，認為用繪本說故事來上數學課，課程內容有連貫性，更容易了解。SH 齒清晰，台風穩健，很喜歡參與小組討論及上台發表，和同學分享解題方法。他認為從小組互動中可以知道別人的想法，自己不懂的地方經由討論很快就可以將問題解決，同學不會時也很樂意教導他，透過團體互動達到快樂學習的樂趣。他覺得繪本故事讓上課氣氛更熱絡，自己更喜歡動腦去想問題，所以繪本故事對於數學學習很有幫助。

SM 的反應靈活，聰明伶俐，上課總是認真聽講，平時表現良好，可是數學考試會帶給他很大的壓力，研究者認為，可能是家長很在意他的績，要求較高的緣故。從訪談中知道他很喜歡聽故事，對於用繪本故事上數學課充滿期待，上數學課也很踴躍發言，喜歡分組討論，認為從討論活動中更容易把數學學會，喜歡老師用說故事及分組討論方式上數學課。

SL 活潑好動，平時上課總是漫不經心，喜歡活動式的科目，理解力較弱，從訪談中知道，他很喜歡聽故事，喜歡老師用繪本說故事和分組討論的方式來上數學課，這樣的課程讓他感到很有趣，上課精神也比較好，不再打瞌睡了，對數學不害怕，加上因本身較活潑，所以發表很踴躍，喜歡代表小組到黑板寫題目，算錯時會主動向同組同學求救，這樣的上課方式讓他對學習數學更有信心，甚至覺得數學是好玩的。

4.2.2 學生對後測試題中錯誤較多的二個題目的解題方法

題目一：曉蔓買了 24 顆糖果，分給自己和 3 個好朋友，每人可得到幾顆糖果？

一、訪談紀錄

對象 1：SH

T：這個題目在問什麼？

SM：每人可得到幾顆糖果。

T：你會怎麼算？

SH：先算 3 個好朋友和自己總共是 4 個人，再用 24 來除以 4，這樣就可以算出一個人可以分到幾顆糖果了。

對象 2：SM

T：這個題目在問什麼？

SM：每人可得到幾顆糖果。

T：這個題目你會怎麼算？

SM：用 $24 \div 3$

T：用 $24 \div 3$ 嗎？妳再把題目看一次，然後想一下再告訴老師？

SM：要先算 $3 + 1$ ，把全部人數算出來再用 $24 \div 4$ 。

T：剛剛為什麼說是 $24 \div 3$ 呢！

SM：因為沒看到分給自己和 3 個好朋友。

T：可見你寫題目時沒有仔細將題目看清楚喔！

SM：是啊！很粗心。

T：這題你不是不會做，只是粗心而已，以後算數學一定要把題目看清楚再寫。

SM：嗯！知道了。

對象 3：SL

T：這個題目在問什麼？

SL：每人可得到幾顆糖果。

T：這個題目你會怎麼算？

SL： $24 \div 3$

T：妳把題目看清楚，想一想後再告訴老師。

SL：……。

T：沒關係，題目裡總共有幾個人要分糖果？

SL：4 個人。

T：總人數知道了，那要怎麼算？

SL： 24×4

T：這樣算對嗎？想一想，《門鈴又響了》故事中是怎麼分餅乾的？

SL：喔！我知道了，這題要用 $24 \div 4$ 來算。

T：答對了，只要仔細看清楚題目，再動腦想一想，就可以算出答案了。

SL：對！

二、訪談分析

SH 數學除法概念清楚，思路清晰，看完題目後，能夠迅速分辨題意，將自己算進要分糖果的總人數裡，再運用除法算出一個人可以分到的糖果數。

SM 一看完題目馬上說出自己的解題方法，提醒他將題目再仔細看一遍後，旋即知道自己錯在沒有把自己算進平分的總人數裡。從訪談中知道該生了解平分的意義，只是較粗心。

SL 看完題目隨即說出自己的算法，請他仔細將題目看清楚後想一想再回答，這時露出不確定眼神，依題意引導，才知道自己沒算進平分的總人數裡，提醒他想想《門鈴又響了》故事中是怎麼分餅乾的，他馬上就知道用除法來平分東西。

題目二：媽媽帶一千元到市場買了 4 箱飲料後，還剩下 40 元，請問一箱飲料多少元？

一、訪談紀錄

對象 1：SH

T：這個題目在問什麼？

SH：一箱飲料多少元。

T：你會怎麼算？

SH：先用 1000 元減掉 40 元，再來除以 4。

T：為什麼要先用 1000 元減掉 40 元呢？

SH：因為減掉 40 元的答案就是 4 箱飲料的錢，再把那些錢除以 4 就算出一箱飲料的錢了。

對象 2：SM

T：這個題目在問什麼？

SH：一箱飲料多少元。

T：你會怎麼算？

SH：先用 1000 元減掉 40 元，答案再除以 4。

T：為什麼要先減掉 40 元呢？

SH：因為還剩下 40 元，所以要先減，減完的錢就是 4 箱飲料的錢。
T：這樣就可以算出一箱飲料的錢了嗎？
SH：是啊！

對象 3：SL

T：這個題目在問什麼？

SL：一箱飲料多少元。

T：你會怎麼算？

SL：……，1000 元減掉 40 元。

T：為什麼要先用 1000 元減掉 40 元呢？

SL：……，因為媽媽帶 1000 元買飲料還剩下 40 元。

T：媽媽的 1000 元剩下 40 元，有些錢是不是不見了？不見的錢是什麼的錢？

SL：剩下的錢。

T：再想一想！你剛剛不是說媽媽剩下的錢是 40 元，那些不見的錢就是什麼的錢？

SL：買飲料的錢。

T：答對了！是幾箱飲料的錢？

SL：4 箱飲料。

T：那應該要怎麼算呢？

SL：用 1000 減掉 40 的答案就是 4 箱飲料的錢，再用相減的答案來除以 4，就可以算一箱飲料的錢了。

二、訪談分析

SH 反應快，從訪談中可以知道他的平分概念清楚，對自己充滿自信，能夠很快將解題方法說出，了解剩下的錢扣掉後就 4 箱飲料的錢，再將它平分為 4 等分，答案就是 1 箱飲料的錢。

SM 上一題題目沒看清楚而答錯，此時就謹慎多了。看完題目後認真的想，然後才說出解題方法。從訪談中了解他的數學概念是清楚的，只要細心看懂題意，才計算，要學好數學是沒問題的。

SL 具備數學的基本運算能力，但他的題目解讀能力是須加強的，所以藉由題意引導，協助釐清問題所在，來建立正確的數學概念。

由訪談資料得知，學童天生就喜歡聽故事，對於用繪本故事來上數學課是喜歡的，認為這樣的上課方式讓他們覺得數學課變有趣和好玩了，並且熱愛分

組討論，體認到與同儕在討論互動中，可以激發更多解題方法，從中獲得成就感與樂趣，讓學童在數學學習上更具信心。

從學生對錯誤題目的解題方法訪談得知，高分組學童的數學概念是清楚的，對自己充滿自信；中分組學童的數學概念是清楚的，只是較粗心；低分組學童的數學理解力較弱，研究者引導他從繪本故事內容去思考，協助其理解題意，進而完成解題。由此可知繪本融入教學，讓學童容易理解問題的情境，並知道數學是非常生活化的。

4.3 實驗組學生繪本融入數學教學的興趣與信心量表之調查與分析

本節主要是要了解實驗組學生在繪本融入三年級數學科教學後的學習興趣與信心，因此本研究在教授完實驗課程後，針對實驗班 28 位學生進行「學繪本融入數學教學的興趣與信心量表」的填寫，藉此瞭解學生對繪本融入數學科教學的方式，是否能提升其數學學習的興趣與信心，並做為研究者教學上的省思。量表的內容為勾選題 15 題，利用五等量表讓學生勾選（依本量表的設計，第 1 題若如果勾選非常同意、同意或不能確定，請按照順序往下答；若勾選不同意或非常不同意，2~5 則不用作答），以下為根據學童勾選的五點量表結果，做各題的人數統計與百分比分析：

【第一題】：我喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學。

由表 4-7 得知，喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學有 100%（非常同意），不喜歡老師用繪本的方式教數學 0%（包含不同意和非常不同意），表示全班的學生都喜歡老師用繪本的方式教數學。

表 4-7 第一題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	28	0	0	0	0
百分比	100%	0	0	0	0

資料來源：本研究整理

【第二題】：用繪本說故事的方式來上數學，我覺得數學很有趣。

由表 4-8 可知，用繪本說故事的方式來上數學，覺得數學很有趣的有 100%（包含非常同意和同意），覺得數學無趣的 0%（包含不同意和非常不同意），表示全班學童都覺得這種上課方式變得很有趣。

表 4-8 第二題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	27	1	0	0	0
百分比	96.4%	3.6%	0	0	0

資料來源：本研究整理

【第三題】：用繪本說故事的方式來上數學，我覺得數學變簡單了。

由表 4-9 可知，用繪本說故事的方式來上數學，覺得數學變簡單的有 100%（包含非常同意和同意），覺得數學還是很難的 0%（包含不同意和非常不同意），表示運用繪本融入數學教學後，全班學生都覺得數學變得容易學習。

表 4-9 第三題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	20	1	0	0	0
百分比	71.4%	28.6%	0	0	0

資料來源：本研究整理

【第四題】：用繪本說故事的方式來上數學，讓我更踴躍發表。

由表 4-10 可知，認為老師用繪本說故事的方式來上數學會更踴躍發表的有 96.4%（包含非常同意和同意），不認為老師用繪本說故事的方式來上數學會更踴躍發表的有 0%（包含不同意和非常不同意），表示全班九成以上學生都認為老師用繪本說故事的方式來上數學會更踴躍發表。

表 4-10 第四題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	19	8	1	0	0
百分比	67.8%	28.6%	3.6%	0	0

資料來源：本研究整理

【第五題】：用繪本說故事的方式來上數學，讓上課氣氛更好。

由表 4-11 得知，認為老師用繪本說故事的方式來上數學，讓上課氣氛更好的有 100%（包含非常同意和同意），不認為老師老師用繪本說故事的方式來上數學，讓上課氣氛更好的有 0%（包含不同意和非常不同意），表示全班學生都

認為老師用繪本說故事的方式來上數學讓上課氣氛更好。

表 4-11 第五題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	23	5	0	0	0
百分比	82.1%	17.9%	0	0	0

資料來源：本研究整理

【第十題】：上了數學繪本教學之後，讓我更仔細去觀察數學問題。

由表 4-12 可知，認為上了數學繪本教學之後，會更仔細去觀察數學問題的有 89.3%（包含非常同意和同意），不認為上了數學繪本教學之後，會更仔細去觀察數學問題的有 7.1%（包含不同意和非常不同意），表示將近九成的學生上數學繪本教學之後，會更仔細去觀察數學問題。

表 4-12 第十題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	17	8	1	2	0
百分比	60.7%	28.6%	3.6%	7.1%	0

資料來源：本研究整理

【第十一題】：上了數學繪本教學之後，我的數學成績更好了。

由表 4-13 得知，認為上了數學繪本教學之後，數學成績更好的有 96.4%（包含非常同意和同意），不認為上了數學繪本教學之後，數學成績更好的有 0%（包含不同意和非常不同意），表示超過九成的學生認為上了數學繪本教學之後，數學成績更好了。

表 4-13 第十一題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	21	6	1	0	0
百分比	75%	21.4%	3.6%	0	0

資料來源：本研究整理

【第十二題】：上了數學繪本教學之後，讓我更喜歡動腦去想數學問題。

由表 4-14 得知，認為上了數學繪本教學之後，會更喜歡動腦去想數學問題的有 89.3%（包含非常同意和同意），不認為上了數學繪本教學之後，會更喜歡動腦去想數學問題的有 7.1%（包含不同意和非常不同意），表示將近九成的學生認為上了數學繪本教學之後，會更喜歡動腦去想數學問題。

表 4-14 表第十二題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	21	4	1	2	0
百分比	75%	14.3%	3.6%	7.1%	0

資料來源：本研究整理

【第十三題】：我喜歡閱讀一些有關數學的繪本。

由表 4-15 得知，認為上了數學繪本教學之後，喜歡閱讀一些有關數學的繪本的有 75%（包含非常同意和同意），不認為上了數學繪本教學之後，喜歡閱讀一些有關數學的繪本的有 7.1%（包含不同意和非常不同意），表示七成以上的學生喜歡閱讀一些有關數學的繪本。

表 4-15 第十三題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	17	4	5	2	0
百分比	60.7%	14.3%	17.9%	7.1%	0

資料來源：本研究整理

【第十四題】：上了數學繪本教學之後，讓我更有信心把數學學好。

由表 4-16 得知，認為上了數學繪本教學之後，會更有信心把數學學好的有 92.8%（包含非常同意和同意），不認為上了數學繪本教學之後，更更有信心把數學學好的有 3.6%（包含不同意和非常不同意），表示超過九成以上的學生上了數學繪本教學之後，更有信心把數學學好。

表 4-16 第十四題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	23	3	1	1	0
百分比	82.1%	10.7%	3.6%	3.6%	0

資料來源：本研究整理

【第十五題】：如果可以的話，我希望老師用繪本說故事的方式來上數學。

由表 4-17 得知，希望老師用繪本說故事的方式來上數學的有 100%（包含非常同意和同意），不希望老師用繪本說故事的方式來上數學的是 0%（包含不同意和非常不同意），表示全班學生都希望老師用繪本說故事的方式來上數學。

表 4-17 第十五題學生學習意見統計

選項	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
人數	25	3	0	0	0
百分比	89.3%	10.7%	0	0	0

資料來源：本研究整理

由上述實驗組學生的興趣與信心量表資料得知，全班學童都喜歡繪本融入式的教學法，上課不僅可以聽故事，還讓數學課變得有趣又容易學習，跳脫傳統的制式教學模式，讓處於具體運思期階段的學童，藉由討論與操作教具的機會，得到以經驗解決生活數學問題的樂趣，這樣的課程使得學童在上課時更專注，喜歡動腦去想數學問題，發表也更踴躍，讓上課氣氛更好，因此學童不再認為數學課是枯燥無趣的，並希望老師能再用繪本說故事的方式來上數學課。

第五章 結論與建議

本研究旨在探討繪本融入數學除法教，對國小三年級學童的學習成效之影響。本章依據研究目的，將研究結果歸納成結論，並提出具體建議。

5.1 結論

根據本研究之研究目的與研究問題，分別在兩個方面做出結論。

一、繪本融入數學教學能提升學生的學習成效

研究者於實驗課程完成課，對兩組學童進行後測，在後測測驗中，實驗組的平均分數高於控制組，在分數的分佈情形也比控制組集中，可見繪本融入數學教學對數學「除法」單元的學習有正面的成效。根據單因子共變數分析結果，來探討前後測結果，發現實驗組的成績和控制組的成績有顯著差異。在調整後測得分後發現實驗組的成績（平均86.282分）比控制組的成績（平均81.761分）的學習成就表現要好。此外，比較兩組後測的標準差，實驗組比控制組小，表示實驗組學生的分數比控制組更為集中，程度較整齊，高低成就的學生之間的差距拉近了，這顯示繪本融入數學教學確實能夠提升學生學習數學的成效。

二、繪本融入數學教學，可以提升學生的學習興趣與信心

學生接受繪本融入數學教學後，從半結構式訪談資料和繪本融入數學教學的興趣與信心量表資料中，得知學童對繪本融入數學教學是喜歡的，並認為這樣的上課方式讓數學課變得更有趣，上課氣氛也更熱絡；遇到問題時，可以和同學一起想辦法解決，透過小組討論能引發更多想法和解題方向，在解題成功後，能夠藉此肯定自己的能力讓自己更有信心可以把數學學好，由此可知，學生對於繪本融入數學教學課程均抱持肯定的看法。

綜上所述，數學繪本故事中處處隱含數學概念，並且巧妙的將數學的學習融入孩子可能遇到的真實生活情境，完美的提供了教學時所需要的學習情境。學童在數學學習活動中透過繪本故事的呈現來激發學習興趣，讓學習態度更積極，在學習成就表現方面更好。可見繪本融入數學教學的教學方法，對學童在數學課程的學習有正面的幫助。

5-2 建議

根據本研究的結果及研究期間的心得，提出以下建議，以供教育相關人員參考。

一、對教學者的建議

(一) 繪本選擇

從本研究結果可知繪本融入數學教學，的確可以提升學習成效，而課程設計與教學活動內容卻扮演著關鍵性角色，本研究建議教師在教學活動前，應先瞭解課程內容，選擇與教學目標契合的繪本，再利用繪本的故事情節和學童的生活經驗做連結，讓學童藉由對故事的興趣，而更主動積極去探索與學習數學。

(二) 繪本討論

本研究結果可知繪本融入數學教學，有助於提升學童的學習興趣與信心，故教師在將繪本融入數學教學的過程中，可以透過學童的分享與討論來了解學童當下的學習狀況，在不偏離主軸的學習下，和學童進行討論，則教學活動將更貼近學童的學習。

二、未來研究方面

(一) 研究對象

本研究以三年級兩個班級 56 人為樣本，未來的研究可增加班級數，以了解運用繪本融入數學教學的推廣效果，而選取年級時，建議可以推廣至其他不同年段，以了解其實施成效。

(二) 研究時程

本研究的實驗教學時程為四週，課程活動較一般教學活動有趣，雖想讓學生盡情發表意見或充分討論，但礙於需配合課程計劃書規劃的課程進度壓力，無法將課程活動繼續延伸，建議在未來的研究上可事先將彈性課程時間規劃於繪本融入數學教學的時數中，使學童可以接受更多繪本融入數學教學的課程，對研究結果來說，或許更能顯現其學習成效與影響。

參考文獻

中文書目：

- 王玲雁 (2008)。閱讀動起來—以繪本融入生活課程之行動研究。國立屏東教育大學幼兒教育學系碩士論文，未出版，屏東。
- 王若甯 (2006)。圖畫書融入數學教學之研究—以國小二年級乘法為例。國立台教教育大學幼兒教育學系碩士論文，未出版，台北。
- 王苑惠 (2010)。圖畫書融入一年級數學教學以落實連結主題之行動研究。國立臺北教育大學理學院數學教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 方淑貞 (2003)。FUN 的教學—圖畫書與語文教學。台北：心理。
- 古智有 (2007)。在實習輔導過程中探討圖畫書運用於國小高年級數學教學之研究。國立台北教育大學數學教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 朱育君 (2008)。故事融入國小二年級測量教學之研究。國立嘉義大學數學教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 何三本 (1995)。幼兒故事學。台北：五南。
- 何三本 (2003)。幼兒文學。台北：五南。
- 何靜瑛 (2009)。無字圖畫書教學對國小學童創造力之影響。臺北市立教育大學特殊教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 吳宛儒、蔡鳳秋、楊德清 (2005)。故事情境融入國小數學科教學之研究—以面積單元為例。科學教育研究與發展季刊，41，74-94。
- 吳書芸 (2010)。繪本結合故事結構策略對國小三年級學童閱讀理解能力及摘取大意寫作能力之研究。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士班碩士論文，未出版，台南。
- 李培鈴 (2002)。兒童圖畫書應用在幼稚園鄉土教學之行動研究。國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 林文韻、施沛好譯 (2009)。Lynch-Brown, C. & Tomlinson, C. M. 著。兒童文學理論與應用。台北：心理。
- 林良 (1992)。淺語的藝術。台北：國語日報。
- 林妙鞠 (2011)。故事融入國小一年級加減法文字題補救教學之研究。國立嘉義大學數學教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 林易青 (2006)。圖畫書融入數學教學對幼兒學習數概念效應之研究。國立臺北教育大學幼兒教育學系碩士班碩士論文，未出版，台北。
- 林美琴 (1999)。兒童讀書會 DIY。台北：天衛。
- 林敏宜 (2000)。圖畫書的欣賞與應用。台北：心理。
- 林荷敏 (2011)。圖畫書融入國小數學教學之實驗研究--以三年級除法為例。臺北市立教育大學數學資訊教育學系數學資訊教育教學碩士學位班碩士論文，未出版，台北。
- 林義雄、陳澤民 譯 (1991) Skemp, R. R. 著。數學學習心理學。台北：九章。

- 幸佳慧 (1998)。兒童圖畫故事書的藝術探討。國立成功大學藝術研究所碩士論文，未出版，臺南。
- 幸曼玲 (1999)。圖畫書與兒童成長。精湛兒童之友月刊，18。
- 柳毓珍 (2006)。應用繪本教學之生命教育課程對國民小學中年級學童生命態度之影響研究。臺北市立教育大學教育心理與輔導研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 姜文如 (2002)。兒童圖畫書融入國小低年級「生活」課程之延伸教學研究-以桃園縣新屋鄉永安國小一年級學生為例。國立新竹師範學院美勞教育研究所碩士論文，未出版，新竹。
- 徐素霞 (2002)。臺灣兒童圖畫書導賞。台北：國立台灣藝術教育館。
- 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：NSC94-2521-S-026-001。桃園：中原大學。
- 袁媛 (2008)。與數學有關的中文圖畫故事書之評鑑及教學策略探究。東海教育評論，1，53-71。
- 郝廣才 (1998)。油炸冰淇淋－繪本在台灣的觀察。美育月刊，91，11-18。
- 郝廣才 (2006)。好繪本如何好。台北：格林文化。
- 徐偉民 (2004)。一位國小教師教學實踐的歷程:以批判民族誌為方法的教學革新。國立高雄師範大學教育學系博士論文，未出版，高雄。
- 陳佩正 (2005)。數學惡夢的終結者。載於魔數小子。台北：遠流。
- 陳秀珠 (2003)。圖畫書在閱讀教學上的應用--以「兩性平權」為例。臺東師範學院童文學研究所碩士論文，未出版，臺東。
- 陳海泓 (1997)。讓兒童的想像力展翅飛翔以《瘋狂星期二》導讀為例。語文教育通訊，18，43-54。
- 陳雅萍 (2006)。利用情緒繪本教學進行兒童情緒教育之研究－以國小一年級為例。國立屏東教育大學教育行政研究所碩士論文。未出版，屏東。
- 陳翠吟 (2007)。低年級學童繪本教學以增進祖孫情之行動研究。臺北市立教育大學課程與教學研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 張子樟 (1998)。閱讀的喜閱－少年兒童文學品賞。臺北市：九歌。
- 張天慈 (2006)。繪本對幼兒算數與幾何概念學習成效之研究。國立中山大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 張春興 (2007)。教育心理學－三化取向的理論與實踐。臺北：東華。
- 張雅茹 (2009)。繪本教學對增進國小低年級學童適當表達生氣情緒成效之研究。臺北市立教育大學心理與諮商學系碩士班碩士論文，未出版，臺北。
- 張燕文 (2007)。繪本應用於品格教育之行動研究。國立臺南大學教育學系課程與教學碩士班碩士論文，未出版，臺南。
- 教育部 (2000)。「悅讀101」教育部國民中小學閱讀實施計畫。教育部。

- 黃月蘭 (2010)。小中年級學童對數學圖畫書知覺之研究-以《魔數小子》為例。國立臺北教育大學數學教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 黃光雄、簡茂發主編 (1997)。教育研究法。台北：師大書苑。
- 黃承諄 (2006)。數學繪本教學對國小二年級學童數學學習成效之研究。國立中山大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 黃迺毓、李坤珊、王碧華 (1994)。童書非童書：給希望孩子看書的父母。台北：宇宙光。
- 黃迺毓 (2000)。童書是童書。台北：宇宙光。
- 黃敏晃 (2007)。人間處處有數學。台北：天下文化。
- 甯範恬 (2003)。圖畫書教學對國小三年級學生環境概念之研究。國立新竹師範學院國民教育研究所碩士論文。未出版，新竹。
- 游曉惠 (2003)。繪本融入自然科生態保育教學之研究。臺北市立師範學院科學教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 楊震豐 (2005)。繪本教學對改善國小六年級學童性別刻板印象效果之研究。國立花蓮師範學院社會科教學碩士班碩士論文，未出版，花蓮。
- 趙家樂 (2010)。「繪本融入數學教學策略」學習成效評估之研究—以國小三年級學童數學學習為例。玄奘大學公共事務管理學系碩士在職專班碩士論文，未出版，新竹。
- 蔡宜倖 (2003)。繪本式教學對國小學童科學學習動機影響之研究。國立臺北師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 蔡蕙珊 (2002)。國小一年級學童寫作形式之個案研究。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 劉鳳芯 譯 (2000)。閱讀兒童文學的樂趣 (Perry Nodelman 原著)。台北：天衛。
- 松居直 (1995)。幸福的種子：親子共讀圖畫書。劉滌昭 譯。臺北市：臺英雜誌。
- 賴郁琪 (2007)。運用圖畫書進行時間概念教學之協同行動研究。國立台北教育大學數學教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 鍾靜 (2005)。數學繪本的分析與設計。九年一貫課程教學深耕種子教師研習資料 (數學領域)。臺北：國立教育研究院籌備處。
- 鍾靜 (2012)。運用數學步道或數學繪本活化教學。教師天地。176，12。
- 謝依婷 (2008)。台灣兒童繪本主題研究——以 1988~2007 年繪本為例。佛光大學文學系碩士論文，未出版，宜蘭。
- 謝英玲 (2009)。繪本引導式寫作教學之行動研究。臺北市立教育大學課程教育研究所碩士論文，未出版，臺北。
- 蘇振明 (2002)。圖畫書的定義與要素。載於徐素霞(主編)，臺灣兒童圖畫書導賞。台北：國立臺灣藝術教育館。

西文書目：

- Clarke, D. (2002). Making measurement come alive with a children' s storybook. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 7(3), 9 – 13.
- Damian, C.,& Duguid, J. (2004). Searching for Wow! Picturebooks. *ENC Focus: A Magazine for Classroom Innovators*, 12, 13.
- Lowe, J. L.,& Matthew, K. I. (2000). Exploring math with literature. *Book Links*. 9(5), 58-59.
- Murphy, S. J. (1999). Learning math through stories. *School Library Journal*, 45(3), 122-123.
- Schiro, M. (1997). *Integrating children' s literature and mathematics in the children as meaning makers, problem solvers, and literary critics*. New York, NY: Teachers College Press.
- Thiessen, D. (Eds). (2004). *Exploring mathematics through literature: articles and lessons for prekindergarten through grade 8*. Reston, VA: NCTM.
- Welchman-Tischler, R. (1992). *How to use children' s literature to teach mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Whitin, D. J. & Whitin, P. (2004). *New visions for linking literature and mathematics*. Reston, VA: NCTM.



【附錄一】

數學除法單元學習成就測驗

四年____班____號 姓名：_____

一、選擇題：每題 2 分

- () (1) 在除法的算式中，餘數一定比除數如何？(①大②小③相等④不一定)
- () (2) 相同的兩數(0 除外)相除，答案一定是多少？(①被除數 ②除數 ③0④1)
- () (3) 有一個數除以 7，餘數最大是多少？(①7 ②6 ③5 ④0)
- () (4) 媽媽煮了 84 粒湯圓，平分 成 7 碗，每碗有幾粒湯圓？下列算式何者正確？(① $84+7=?$ ② $84-7=?$ ③ $84\times 7=?$ ④ $84\div 7=?$)
- () (5) 任何一個數除以 1，其答案 是多少？(① 0 ② 1 ③ 原來的數 ④ 無限多個答案)

二、填填看：每格 1 分

- (1) 「 $56\div 8=7$ 」的算式中，被除數是 ()，除數是 ()，商是 ()。
- (2) 一個整數的除法算式中，當除數是 3 時，餘數有可能是 ()、()、()。
- (3) 桌上有 6 顆巧克力，3 顆分成一堆，共 可分為 2 堆。
平平的算法是： $3\times 2=6$ 。如果用除法 算式應該寫成：() \div ()

=()

- (4) 12 朵花平分給 4 個小朋友，每個 小朋友可以得 3 朵花。安安的计算 法是： $3\times 4=12$ 。如果用除法算式 應該寫成：

() \div ()=()

- (5) $9\div 3=()$ (6) $28\div 4=()$
 $90\div 3=()$ $28\div 7=()$

(7)
$$\begin{array}{r} 6 \\ 8 \overline{) 50} \\ \underline{48} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 4 \end{array}$$

(8)
$$\begin{array}{r} \square \\ 5 \overline{) 39} \\ \underline{15} \\ 24 \\ \underline{15} \\ 9 \\ \underline{9} \\ 0 \end{array}$$

三、用直式算算看：每題 3 分

- (1) $57\div 4$ (2) $525\div 5$
- (3) $423\div 5$ (4) $1000\div 8$
- (5) $8463\div 7$

四、應用題：每題 4 分

- (1) 曉蔓買了 24 顆糖果，分給自己和 3 個好朋友，每人可得到幾顆糖果？
- (2) 1 瓶養樂多賣 8 元，45 元可以買幾瓶養多？剩下幾元？
- (3) 遊樂園小火車，1 節車廂可載 6 個人，小傑班上有 26 個人，需要幾節車廂才夠？
- (4) 1 星期有 7 天，10 月分有 31 天，是幾星期又幾天？
- (5) 虎克船長把 117 顆寶石平分給 9 個部下，每個部下可分得幾顆寶石？
- (6) 媽媽帶一千元到市場買了 4 箱飲料後，還剩下 40 元，請問一箱飲料多少元？
- (7) 1 枝鉛筆賣 9 元，姊姊有 245 元，弟弟有 165 元，兩人的錢合起來可以買幾枝鉛筆？剩幾元？
- (8) 捷倫和班上 5 個同學一起去郊遊，搭車花了 190 元，吃中餐花了 350 元，平均每人要分攤多少元？
- (9) 優雅花店有 84 朵玫瑰花，7 朵包裝成 1 束，賣了 6 束後，還剩下幾束？

【附錄二】

主題：門鈴又響了（除法學習單一）

三年__班 __號 姓名：_____

- () 下面哪一個是除法的運算符號？(1)× (2) - (3)÷ (4) +
- 請寫出除法算式中被除數、除數、商、除號的位置。
$$\begin{array}{ccccccc} 8 & & \div & & 2 & = & 4 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \end{array}$$

() 數 () () 數 = ()
- 媽媽烤了12片餅乾，平分給維多利亞和山姆，每人可以分到幾片？
除法算式：() 答：() 片
- 12片餅乾，平分給維多利亞、山姆，漢娜和湯姆4個人，每人可以分到幾片？
除法算式：() 答：() 片
- 12片餅乾，平分給6個人，每人可以分到幾片？
除法算式：() 答：() 片
- 20 公分長的繩子，分給4 個人，每人幾公分？
除法算式：() 答：() 公分
- 0 個果凍，分給2個小朋友，請問每人可以分到幾個？
除法算式：() 答：() 個
- 1條巧克力分給耀丞，請問耀丞分到幾條巧克力？
除法算式：() 答：() 條
- 3片海苔分給瑋彤，請問瑋彤分到幾片海苔？
除法算式：() 答：() 片
- 4顆糖果分給婷暄，請問婷暄分到幾顆糖果？
除法算式：() 答：() 顆
- 你喜歡這樣的上課方式嗎？
答：()，因為()
- 你覺得用繪本故事來上數學課和以前的上課方式有什麼不同？
答：()

【附錄三】

除法學習單（二）

三年___班 ___號 姓名：_____

一、請用直式算算看：

(1) $24 \div 4 =$ (2) $36 \div 5 =$ (3) $42 \div 6 =$ (4) $70 \div 9 =$

二、想一想，分分看：

- (1) 老師把 12 顆糖果平分給 2 個小朋友，每人可分到幾顆？
- (2) 15 個人要搭計程車，每輛計程車只能載 4 個人，需要幾輛計程車才夠？
- (3) 1 星期有 7 天，11 月分有 30 天，是幾星期又幾天？
- (4) 38 張好寶寶獎章，平分給班長和 5 個同學，每人可分得幾張？剩下幾張？

三、下列各數中，哪些是奇數？哪些是偶數？

62 7 53 25 18 74 9 146 30 31

(1) 奇數：_____

(2) 偶數：_____

【附錄四】

主題：十二個小廚師（除法學習單三）

三年__班__號 姓名：_____

(請先列出橫式，再用直式算算看，記得要把答案寫出來喔！)

- (1) 大廚師把 12 個小朋友平分成 4 組，請問每組有幾個人？
- (2) 大廚師把 40 個盤子平分給 4 組，請問組分到幾個盤子？
- (3) 小廚師把 75 毫升的牛奶平均倒入 3 個蛋糕模具裡，請問每個蛋糕模具裡有幾毫升的牛奶？
- (4) 小廚師把 57 顆杏子平均放入 5 個碗裡，請問每個碗裡有幾顆杏子？還剩下幾顆杏子？
- (5) 小廚師把 260 克的麵粉糰平均放入 2 個烤盤裡，請問每個烤盤裡的麵粉團有幾克？
- (6) 小廚師烤了 515 塊小甜餅，每人分 5 塊，請問可以分給幾個人吃呢？
- (7) 小廚師帶 200 元到市場買每斤 9 元的香蕉，請問最多可以買幾斤香蕉？還剩下幾元？

【附錄五】

主題：十二個小廚師（除法學習單四）

三年____班____號 姓名：_____

(請先列出橫式，再用直式算算看，記得要把答案寫出來喔！)

- (1) 把 480 克的絞肉平均包到 8 片高麗菜葉裡，請問每片高麗菜葉可以包幾克絞肉？
- (2) 大廚師拿 3600 元給三位小廚師買菜，請問每位小廚師可以平分到幾元？
- (3) 1 杯香蕉露要放 4 塊冰塊，2450 塊冰塊可以放進幾杯香蕉露？剩下幾塊冰塊？
- (4) 2750 毫升的蘇打水，平均倒入 2 個西瓜盅裡，請問每個西瓜盅裡有幾毫升的蘇打水？
- (5) 4 組小廚師共烤了心形餅乾 285 片，星形餅乾 175 片，平均 1 組烤幾片餅乾？
- (6) 小廚師帶 1000 元上街，買西瓜花了 725 元，剩下的前剛好可以買 5 罐鳳梨罐頭，1 罐鳳梨罐頭是幾元？

【附錄六】

繪本融入數學教學的興趣與信心量表

親愛的小朋友，大家好：

這不是考試，只是老師想要了解你對於繪本融入數學教學的想法，答案沒有對或錯，也沒有標準答案，更不會影響你的成績，只要根據題目的內容，把你的感覺或想法在□中打 v 就可以了。謝謝你的合作，祝你健康快樂，學業進步。

東方設計學院文化創意研究所 研究生：王春滿

班級：三年忠班 號 姓名：

請你仔細閱讀下面每一個題目，選出你認為最適合的選項，並在□中打 v。 * 第 1 題如果勾選非常同意、同意或不能確定，請按照順序往下答，但 6~9 則不用作答；如果勾選不同意或非常不同意，2~5 則不用作答，請從 6 開始往下答。	非常同意	同意	不能確定	不同意	非常不同意
1. 我喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 用繪本說故事的方式來上數學，我覺得數學很有趣。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 用繪本說故事的方式來上數學，我覺得數學變簡單了。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 用繪本說故事的方式來上數學，讓我更踴躍發表。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 用繪本說故事的方式來上數學，讓上課氣氛更好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 我覺得用繪本說故事的方式來上數學課很無聊。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 用繪本說故事的方式來上數學，我覺得數學還是很難。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 用繪本說故事的方式來上數學，要分組討論發表，我覺得很浪費時間。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 用繪本說故事的方式來上數學，我怕會被老師問到。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 上了數學繪本教學之後，讓我更仔細去觀察數學問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 上了數學繪本教學之後，我的數學成績更好了。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 上了數學繪本教學之後，讓我更喜歡動腦去想數學問題。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 我喜歡閱讀一些有關數學的繪本。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 上了數學繪本教學之後，讓我更有信心把數學學好。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 如果可以的話，我希望老師用繪本說故事的方式來上數學。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【附錄七】

訪談題目

1. 你喜歡老師用繪本說故事的方式來上數學嗎？為什麼？有比以前更喜歡上數學課嗎？
2. 老師用繪本說故事的方式來上數學，對於你學數學有沒有幫助？
3. 你喜歡小組討論嗎？
4. 你覺得自己在數學課的表現如何？
5. 你覺得繪本說故事把數學課變得怎樣？
6. 老師用什麼方式來上數學課，會使你更喜歡上數學課呢？
7. 針對學生在後測題目中錯誤較多的兩個題目的解題方法進行訪談，以了解其解題歷程，作為教學之省思。

