

國立台東大學教育學系（所）
教育研究所文教行政碩士論文

指導教授：梁忠銘 先生

繪本教學應用於國小二年級
乘法學習成效之行動研究

研究生：施怡欣 撰

中華民國九十七年六月

國立台東大學教育學系（所）
教育研究所文教行政碩士論文

繪本教學應用於國小二年級
乘法學習成效之行動研究



研 究 生：施怡欣 撰

指導教授：梁忠銘 先生

中華民國九十七年六月

國立台東大學
學位論文考試委員審定書

系所別：教育系(所)文教行政碩士在職專班

本班 施怡欣 君

所提之論文 繪本應用於國小二年級乘法學習成效之行動研究

業經本委員會通過合於 ☒ 碩士學位論文 ☐ 博士學位論文 條件

論文學位考試委員會：

張志明

(學位考試委員會主席)

李偉俊

梁思軒

(指導教授)

論文學位考試日期：97年6月16日

國立台東大學

附註：1.一式二份經學位考試委員會簽後，送交系所辦公室及註冊組或進修部存查。

2.本表為日夜學制通用，請依個人學制分送教務處或進修部辦理。

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立台東大學 教育研究所

九十六 學年度第 二 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：繪本教學應用於國小二年級乘法學習成效之行動研究

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予下列單位：

同意	不同意	單 位
☐	☒	國家圖書館
☐	☒	本人畢業學學圖書館

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或上載網站、藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印

本論文係本人向該館申請數位化申請專利未申請者本條款請不予理會的附件

之一，申請文號為：_____，請將全文資料延後半年再公開

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
☐	☐	☐	☐

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：

(親筆簽名)

研究生簽名：

(親筆正楷)

學

號：

3595023

(務必填寫)

日

期：中華民國

97

年

6

月

25

日

- 1.本授權書(得自<http://www.lib.nttu.edu.tw/theses/>下載)請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。
- 2.依據91學年度第一學期一次教務會議決議:研究生畢業論文「至少需授權學校圖書館數位化,並至遲於三年後上載網路供各界使用及校內瀏覽。」

授權書版本:2005/06/09

謝 誌

在職進修的日子，身兼多種角色，壓力一波接著一波而來，在堅持與放棄之間來回掙扎，終於還是完成了這本論文。一念之間，成就了不同的結果；此時驪歌再唱，不見哀哀的離別愁緒，取而代之的則是滿滿的成就感。

論文的完成，最感謝的人就是指導教授梁忠銘老師，梁老師平日公務、教學非常的繁忙，所以經常要犧牲假日來指導與督促我們完成論文，其對學生的關心與提攜令人感佩。也要特別感謝論文口考教授張志明老師及李偉俊老師，鉅細靡遺的指出論文中需要改進的缺點，讓我的論文更臻於完善。

在修業及完成論文期間，承蒙同事的支持、以及研究所諸位同學的加油打氣，過程雖然辛苦卻不孤單；承蒙二年甲班活潑可愛的孩子們對我的支持、幫忙和配合，使我的論文能夠順利完成。

最後，感謝父母的協助與鼓勵，讓我能無後顧之憂，專注在課業上；謝謝外子正如的付出與體諒，讓我能堅持到底全心投入，並且包容我在論文進行期間情緒上的不穩定；而寶貝兒子勤綸總會適時的來個腦筋急轉彎或是冷笑話，化解我陷入膠著的思緒。有幸與你們成為家人，是老天爺對我的厚愛，行筆至此，謹以此書獻給所有關心我、愛護我的人，謝謝你們！

施怡欣 謹誌

中華民國九十七年六月

繪本教學應用於國小二年級乘法學習 成效之行動研究

施怡欣

國立台東大學教育研究所

摘要

本研究透過行動研究的方式，以國小二年級為研究對象，將繪本教學應用於乘法的教學歷程，欲探究以下目的：（一）以繪本進行乘法教學過程中學童的接受情形；（二）以繪本進行乘法教學在實際運作上的情形；（三）以繪本進行乘法教學對二年級學童乘法的學習成效。分析資料後得如下發現：

- 1、繪本生動的插圖及內文讓學生在教學活動結束後，還是經常反覆閱讀，顯示對於提升學生的興趣與注意力確有幫助；生活化的故事情節與學生的生活經驗產生共鳴，讓學生體認到數學與生活密不可分的關係；藉由繪本學習新的概念有效提升學生的學習信心。
- 2、應用繪本於教學情境時，先將繪本製作成簡報方式，透過大螢幕投影播放，所呈現出來的效果最佳。但須注意時間的掌控，教學活動一次進行以不超過兩節課的時間。
- 3、繪本教學活動對於國小二年級學生在乘法單元中「幾的幾倍」之概念學習而言是有良好效果的。

關鍵詞：繪本教學、乘法學習、行動研究

The Action Research of 2nd Grader's Multiplication Learning Outcomes by Applied Picture Book Teaching

By Shih Yi-Sin

Abstract

Thru the action research, this research uses the 2nd graders as the objects for discovering the multiplication teaching progress by applied picture book teaching, the purposes are: (A) The students' acceptable status of teaching multiplication by the picture book during the teaching process; (B) The status of teaching multiplication by the picture book for the practical operations; (C) The 2nd graders' multiplication learning results by the applied picture book teaching. Due to the results of the analysis we discovered that:

1. The interesting illustrations and contents of the picture books attract the students to read rapidly even after the end of the teaching activity, which shows that they do help on improving students' interest and concentration on the class indeed; the living stories resonate the students' living experiences, allowing the students to realize that math takes important correlation in their daily life; Study new concepts thru the picture books allowing advanced students' confidence for learning effectively.
2. When using the picture books in the situated teaching, firstly power point the picture book and project it onto the big screen, which presents the optimal effect. However the timing control is highly recommended not to exceed two classes.
3. The picture book teaching activities allow good results regarding the conception learning of the "X is how many times of Y" in the multiplication program for the 2nd graders.

Keywords: picture book teaching, learning multiplication, action research

目 次

第一章 緒論

第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 名詞釋義.....	3
第四節 研究範圍與限制.....	4

第二章 文獻探討

第一節 兒童認知發展與數學學習.....	7
第二節 數學教學原理.....	15
第三節 繪本教學的理論基礎.....	24
第四節 國小乘法教學相關研究.....	27

第三章 研究方法與設計

第一節 行動研究概述.....	31
第二節 研究情境.....	35
第三節 研究設計.....	37
第四節 研究工具.....	40
第五節 研究實施.....	45

第四章 研究與結果

第一節 學生的學習表現.....	51
第二節 教學實施的運作情形.....	62
第三節 學生的乘法學習表現.....	67

第五章 結論與建議

第一節 結論.....	87
第二節 建議.....	91

參考文獻.....	93
-----------	----

附錄

附錄一研究前測驗試卷.....	96
附錄二數學學習態度問卷.....	98
附錄三繪本教學活動問卷.....	100
附錄四學童數學學習日記.....	101
附錄五研究後測驗試卷.....	102



表 次

表 2-4-1	乘法教學相關研究彙整表.....	27
表 3-4-1	原始資料編碼之代表意義.....	43
表 3-5-1	阿曼達的瘋狂大夢教學活動設計.....	47
表 3-5-2	哈！宇宙無敵湯教學活動設計.....	49
表 4-1-1	學生的數學學習信心.....	52
表 4-1-2	學生對數學有用性.....	53
表 4-1-3	學生對數學的探究動機.....	54
表 4-1-4	學生對數學成功的態度.....	55
表 4-1-5	重要他人的態度.....	55
表 4-1-6	學生在數學焦慮的表現.....	56
表 4-1-7	繪本教學活動問卷-1.....	57
表 4-1-8	繪本教學活動問卷-2.....	58
表 4-1-9	繪本教學活動問卷-3.....	59
表 4-1-10	繪本教學活動問卷-4.....	59
表 4-3-1	選擇題答題情形.....	67
表 4-3-2	計算題答題情形.....	68
表 4-3-3	文字題答題情形.....	69
表 4-3-4	後測選擇題答題情形.....	82
表 4-3-5	後測文字題答題情形-1.....	82
表 4-3-6	後測文字題答題情形-2.....	83
表 4-3-7	後測答題情形總表.....	85

圖 次

圖 3-1-1	歐區克特等人之教育行動研究歷程圖.....	34
圖 3-2-1	研究架構圖.....	38
圖 3-2-2	研究流程圖.....	39
圖 4-3-1	S9 上課記錄 961213.....	71
圖 4-3-2	S8 上課記錄 961213.....	71
圖 4-3-3	S5 上課記錄 961213.....	72
圖 4-3-4	S10 上課記錄 961213.....	72
圖 4-3-5	S25 上課記錄 961213.....	74
圖 4-3-6	S8 上課記錄 961213.....	74
圖 4-3-7	S16 上課記錄 961213.....	75
圖 4-3-8	S10 上課記錄 961213.....	75
圖 4-3-9	S19 上課記錄 961213.....	76
圖 4-3-10	S24 上課記錄 961213.....	76
圖 4-3-11	S20 上課記錄 961213.....	77
圖 4-3-12	S17 上課記錄 961213.....	77
圖 4-3-13	S5 上課記錄 970222.....	78
圖 4-3-14	S8 上課記錄 970222.....	79
圖 4-3-15	S25 上課記錄 970222.....	79
圖 4-3-16	S18 上課記錄 970222.....	80
圖 4-3-17	S17 後測解題記錄.....	83
圖 4-3-18	S12 後測解題記錄.....	84
圖 4-3-19	S7 後測解題記錄.....	84

第一章 緒論

第一節 研究動機

在數學課程的改革過程中，「乘法」一直是令人關注的焦點，也是國小階段的數學學習中非常重要的一部分。在教育部92年所公佈的國民中小學九年一貫數學領域課程綱要中也提到：國小整數教學的課程目標之一，是在二年級下學期必須要理解算術的樞紐：九九乘法，作為日後所有計算的基礎（教育部，2003）。但在教學現場可以發現，有些教師或家長在孩子還不是完全理解乘法概念之前，就要求背誦乘法表，並且進行反覆演練，讓孩子達到運算的自動化思考，就以為孩子已經學會了乘法，而實際上孩子表現出來的通常是在計算的部分沒有問題，但由於孩子並沒有真正理解乘法的概念，所以只要一遇到應用題或文字題時，就容易將「乘數」及「被乘數」混淆。另外，反覆的背誦乘法表是不是會讓孩子失去學習的興趣？或讓孩子以為乘法不過背背乘法表，而忽略了理解乘法真正的意義，無法落實於生活。就數學領域來說，教師如果一成不變地依照教科書上的活動進行教學，可能就會出現書上的活動與學生的經驗無法配合的情形，以致影響教學效果（劉淑蘭，2005）。而在這種方式下培育出來的孩子，很多並沒有真正瞭解數學，更別提喜歡數學，多數人更認為數學是最令人討厭、甚至害怕的學科。

從皮亞傑的認知發展論(cognitive development)中可以反思到在二年級學童的學習過程裡，「具體」是影響到孩子學習的關鍵，換句話說，應盡量使學生學習的知識與實際現象的意義相結合，如此學生所學的才有意義，才能謂之為理解（黃湘武，1993）。此外，皮亞傑的理論中也提到兒童具有主動性，兒童覺得有興趣的東西才能有效促進他們的發展；而兒童對學科的興趣，更是直接

影響到他們對知識的探索與追求，所以，教師若能結合孩子的興趣進行教學，應該會有更好的學習效果。

然而應該如何針對兒童的興趣來進行乘法教學呢？根據研究者觀察，近幾年各校大力推動閱讀活動，其中繪本精緻的插圖及生動、多元的故事情境，讓學童的接受度很高，因此研究者試想，若將抽象的乘法概念結合繪本的圖像表徵及故事情境，是否能讓乘法概念更趨於具體化，讓學習更具意義，並且能引發學生的學習興趣，進而提升學習成效。雖然繪本和數學結合的部份實證資料有限，但研究者大膽假設透過繪本其故事性、趣味性、圖像式的方式來呈現數學概念，或許有助於孩子的數學學習，且能讓孩子瞭解數學在真實生活中的應用，於是興起了將繪本融入數學教學的構想，此為研究者的研究動機之一。

目前繪本主要廣泛運用在道德教育、生命教育、語文教育和藝術教育等領域，相關的教學活動設計、研究實證數量極多，且成效有目共睹，惟運用在數學領域的教學尚不普遍，但研究者因長期任教低年級，了解低年級的孩子對於繪本中鮮明的插圖及生動的故事最愛不釋手，在其他領域的教學上也經常使用繪本來當作補充的教材。另外，David Whitin也曾經提到，利用與數學相關的兒童文學作品能幫助孩子瞭解到人們為了實際的意圖而運用數學的多種情況；且文學能夠幫助孩子發現數學對於他們的真實世界將有何幫助（引自黃承諄，2006）。再者，把每一位學生都帶上來，是九年一貫及國家教育政策既有的理念，尤其在數學教育裡，強調每個學生都有權利要求受到良好的數學訓練，並充分認識重要的數學概念及提昇數學能力。而教育現場應能提供學生做有意義及有效率學習的機會，使學生能學好重要的核心數學題材，因為這些重要的數學概念和精熟的演算能力，是九年一貫所強調「帶著走」的能力（教育部，2003），所以，在教育現場的教師，應該有其義務盡其所能的利用不同方式讓學生學會核心教材，此為研究者的研究動機之二。

另外，本研究將深入探討繪本融入乘法概念學習的教學歷程，瞭解課堂上教學操作的困難，期能進一步發展解決策略，使學生能循序漸進地理解乘法概

念，解答乘法的相關問題，增加乘法學習的成效，此為研究者的研究動機之三。

第二節 研究目的

基於上述問題背景與研究動機，本研究擬以國小二年級為研究對象，利用繪本融入乘法概念的教學行動研究，分析探討繪本對於國小二年級學生乘法概念的發展是否有幫助，並評估以繪本進行乘法教學之成效。

其目的如下：

1. 探討以繪本進行乘法教學過程中學童的接受情形。
2. 瞭解以繪本進行乘法教學在實際運作上的情形。
3. 評估以繪本進行乘法教學對二年級學童乘法的學習成效。

第三節 名詞釋義

一、繪本

繪本童書又稱為圖畫故事書，是以圖文並茂的方式傳達意念的書籍。本研究所導讀之繪本，為故事內容及圖片所傳達的數學概念，與國小二年級學童使用學校所採用之教科書學習「乘法」單元時，其概念相符之圖片、例證和文字說明等視覺方式所呈現出來關於乘法概念的兒童圖畫書。

二、教科書

所謂的「教科書」係指供國民中小學教師教學與學生學習的主要教材。廣義的教科書包括課本、學生習作與教學指引（教師手冊）、教學掛圖、儀器、標本、錄影帶、錄音帶、光碟等教學媒體；狹義的教科書僅指課本一項（藍順德，2002）。

本研究所稱之「教科書」，採取狹義的定義，係指依國民中小學九年一貫課程綱要所編輯送審之學生課本。

三、數學學習成效

本研究的數學學習內容是指學習部編版數學教材第三冊之「乘法」單元。而數學學習成效則是指實施數學繪本教學活動後，學童在「乘法」數學概念的數學成就表現差異與數學學習態度的表現情形。其評估依據包含了數學態度問卷、教師觀察紀錄、學童數學學習日記、數學繪本教學活動問卷、研究者參與觀察記錄表與後測資料等。

第四節 研究範圍與限制

一、研究範圍

茲就研究對象、課程內容、研究方法三部份分別說明。

（一）以研究對象而言

本研究之研究對象是以研究者所任教班級之學生，為台東市○○國小二年級甲班的學童，共 27 人。

（二）就課程內容而言

本研究課程內容範圍限定在部編版數學教科書 96 學年度上學期國小二年級學童的數學乘法概念學習歷程。

（三）以研究方法而言

本研究係採行動研究方法進行，因研究者即教學工作者、課程設計者、課程實施者，研究對象為研究者任教班級，故研究方法在遷就現實客觀環境下，本研究資料之蒐集，只限此班級針對在數學乘法教學的部份。

二、研究限制

（一）研究結果的類推方面

本研究受時間、人力關係，研究範圍僅限於台東市區一所國小的二年級學生參與實驗，所得研究結果僅對該班級之現況提供參考，無法推論到其他地區或其他學校不同年級的國小兒童。故未來在實驗結果之解釋或推論上，必須考慮學校所在地區及學童家庭背景不同所造成的學習環境與條件的差異。

（二）研究者本身即為研究工具。身兼「教師」與「研究者」的角色，本研究由研究者設計課程並進行教學，研究結果可能受到研究者自身能力、人格特質、教學理念、學識基礎等因素所影響與干擾，固所得結果在推論時，也須考慮此因素。

鑒於上述之限制，研究者應盡力蒐集教學歷程札記、協同教師的觀察與建議、學生訪談資料…等，並輔以不同的記錄方式如錄音、錄影等，進行資料交叉檢核與比對，儘可能降低因研究的限制所帶來的詮釋誤差。



第二章 文獻探討

本章節共分為四個部份來加以論述：第一節介紹兒童認知發展與數學學習，了解兒童認知發展的進程與數學學習之關聯；第二節為數學教學原理，探討數學教學理論；第三節針對繪本教學的理論基礎作探究；第四節介紹近年來關於國小乘法教學的相關研究。

第一節 兒童認知發展與數學學習

我們日常生活的知識很多都是由環境中直接學習而來，牽涉到的概念通常不是太抽象，而數學學習的問題就出現在過於抽象化（陳澤民譯，1995），以至於數學並不能完全由日常生活環境中直接學到，學生會認為數學與生活經驗是兩回事。另外，數學有三方面的特徵尤其容易構成學習上的問題或困難。第一，數學知識有很強的順序性，學習內容大都需要建基於先前不同部分的已有知識；第二，除了順序的關係外，不同部分的概念或運算技巧彼此相連，結構組織性很高；第三，數學自身回溯的結構性，已有的部份組成的全體往往會帶來對原來部分的重新理解，這點在學習時的思考提升會有最明顯的反映。所以教育工作者應須清楚瞭解學童是如何學習數學，才能編擬更適合的課程內容、教法和順序，讓學童學習更為順利。

兒童如何學習與兒童的認知發展息息相關，以下就陳妙瓊（2005）、劉淑蘭（2005）所彙整之兒童認知理論中，釐清兒童對於知識學習的方式，並且在各認知理論的基礎下，提供研究者在教學活動設計上的重要參考依據。

壹、皮亞傑的認知發展論

皮亞傑 (Piaget) 是瑞士的教育心理學家，他的認知發展理論是近代認知心理學家最重要的理論之一，亦經常應用在教育研究之上，為教學研究的重要參考依據。以下將其理論整理歸納為結構論與建構論分別敘述之。

一、結構論

皮亞傑用以下四個時期來描述人類四個認知發展階段：

(一) 感覺動作期 (Sensorimotor Stage)：自出生到兩周歲，兒童靠身體的動作及由動作過程中獲得感覺來認識周圍的世界。這時期，手的抓取和口的吸吮是幼兒用以探索世界的工具。

(二) 前運思期 (Preoperational Stage)：2 至 7 歲的兒童，開始運用語言、文字、圖形等較為抽象的符號去從事思考活動。此時期的兒童可以開始學習簡單的文字、數字和圖形。

(三) 具體運思期 (Concrete operation Stage)：7 至 11 歲的兒童，開始以具體事例為基礎的邏輯推理，這個年齡的兒童，多數已能從事物的分類、比較，以了解其間的關係。這個時期大約從 7 歲開始，一直到 12、3 歲左右，也可能遲至 9 或 11 歲才開始。此時，小孩開始有數量多寡的概念和圖形推理的構想。一旦兒童知道如何用錢購買東西時，學做算數後數目便有了嶄新的意義。而兒童真正客觀的推理能力亦開始於這個時期，最大的特徵是其思考操作具有可逆性 (reversibility)，具有各種守恆觀念。

(四) 形式運思期 (Formal operation Stage)：11 歲以上的兒童，思考能力漸趨成熟，能運用概念的、抽象的、純屬形式邏輯的方式去推理。這個年齡的兒童，可以學習數學中代數與幾何的抽象觀念了。

成長需要時間，皮亞傑觀察兒童的發展，歸納出兒童心智發展的不同階段和進程，找出兒童心智發展的軌跡。皮亞傑主張不同的發展階段有其不同的認知結構或「邏輯—數學結構」，所有的人都會經歷這四個階段，但由於成熟或經驗的

影響，使個人發展的速度有快慢的差別，但發展階段的先後順序是固定不變的，每一個階段的發展都是下一階段發展的基礎，無法踰越。皮亞傑的結構論一方面有助於家長教師對兒童心智發展的了解；再則更為教學活動提供參考的方向。

二、建構論

皮亞傑主張知識的建構是個體和環境互動的結果，在適應環境的歷程中，個人受環境條件的限制，與環境中人、事、物互動而獲得經驗，其實就是學習。這種學習歷程包含基模（schema）、適應（adaptation）、平衡（equilibration）、同化（assimilation）、調適（accommodation），其建構歷程簡述如下：

（一）基模：基模是個體適應環境時，在行為上表現的基本行為模式。它是個體在遺傳條件下學習到的經驗或能力。基模表現在各種行為上，舉凡動作、語言、思考、觀念，只要代表個人行為特徵的，都是他的基模。因此，個體的基模式是隨學習而改變的。在兒童發展期間，他的行為基模時時在變，由粗略變到精細，由簡單變到複雜。

（二）適應與平衡：在皮亞傑的理論中，「適應」與「平衡」是互為因果關係的，而且均以基模為基礎。個體在環境中，如果利用已有的基模（或行為模式），就可以適應環境，則不必藉助於新經驗，自然也不會產生新的學習。因此，個體的基模不變，其適應方式也不變，所以個體與外在環境間的關係就保持平衡狀態。可是，如果個體不能以原有的基模去適應環境，則個體與環境間即失去平衡，這時，個體必須改變原有的基模，重新適應環境，才能恢復平衡。換言之，適應就是改變其基模適合環境要求的歷程。在皮亞傑的學習理論中，個體繼續改變行為模式或基模，以適應環境的歷程，也就是學習的歷程。

（三）同化與調適：個體為了與外在環境保持平衡，採取兩種適應方式：一為同化，一為調適。兩者互補，相輔相成，形成整個認知學習歷程。所謂「同化」，是指當個體運用既有的基模處理所面對的問題時，將面對的新事物吸收納入既有的基模之內，是知識的類推運用。而「調適」，則是指當原有的基模無法同化新的事物時，個體為了符合環境的要求，就會主動修改其舊有的基模，增闢或分化

出新的基模，以達到學習的目的。同化和調適是一種波動的心理狀態，當個體既有的基模無法同化新的經驗時，心裡就會失衡，形成一股內在驅力，促使個體改變或調適原有的基模以接受新知識，最後個體的心理又達成平衡狀態。此種主動「調適」與「同化」，對個體認知結構不斷加以重組與平衡的歷程，就是個體獲得新行為的歷程，也是認知學習的歷程。

就數學領域而言，此一理論認為數學知識的本質是建構：這種由學習者自行建構的歷程，是藉由知識互相的關係而結合在一起，形成有組織及有意義的整體。如同皮亞傑所說：「要瞭解就必須去創造」（To understand is to invent）。唯有經過學習者本身對知識的洞察與瞭解，才能從內心建構出屬於自己的知識（周淑惠，1999）。皮亞傑曾這樣提醒關注兒童學習數學的人：「如認為孩子對數字的觀念或其他數學的概念的習得是純粹透過教授而得來的，這便大錯特錯。相反地，這在很大程度上是靠兒童本身的自我發展、獨立而自發的學習而得來的。即使成人企圖在他們心智尚未有足夠的成熟度時，以灌輸的形式教授數學的知識，兒童學到的也只是用語上的模仿，然而真正的學習、理解卻必須來自兒童本身的智力成長。」認知論在增進兒童學習方面，意識到學習者欲真正理解某一新概念，則必須在心靈內部將此新概念與現有既存的概念串聯互動（周淑惠，1999）。例如，學習「 $3 \times 4 = 12$ 」時，大多數兒童已經具備「 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ 」的累加運算能力，此時若能聯結兒童的乘法新概念與既有的累加概念，整合陌生的抽象符號和既有知識，例如「1輛三輪車有3個輪子，2輛三輪車有 $3 + 3 = 6$ 個輪子，3輛三輪車有 $3 + 3 + 3 = 9$ 個輪子，4輛三輪車有 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ 個輪子。所以4輛三輪車就是要把3個輪子（一輛三輪車）加4次，也就是3的4倍，可以進一步寫成 3×4 的乘法算式」，那麼兒童便能很快地對乘法產生感覺、成功地計算乘積。換言之，新概念不僅是堆積於舊概念之上，而是與舊概念整合成為一個新的關係系統，而這也意味著兒童思考模式的改變，這對於兒童的知識發展而言是相當重要的一環。

三、理論的應用與省思

（一）配合兒童發展階段，發展適宜的教學策略

在皮亞傑理論基礎下的教學活動中，教師對教材的選擇、學習情境的設計、教具的使用、抑或是教學上的引導，應該有更深刻的見解。教學活動不宜全是提供「教而知」的知識，也應該提供「非學而不知」的學習。如此可以使學生已有的認知經驗短暫失衡，藉以促進學生運用同化與調適的適應功能，重新組織其認知結構，一來可以學到新經驗，同時也因此促成其智能發展。

（二）知識建構於個人既有的知識

皮亞傑的認知發展理論，可以協助教育工作者決定適當的課程教材、方法及順序。並強調學習不是外塑而得來，是從內心產生需要知識的渴望，這種學習的過程會改變原來的思考模式，真正被內化，成為有意義的學習。

認知論觀點下的學童學習乃以主動建構知識為目的，強調的是洞察與理解的歷程。因此在本研究中，研究者應以此觀點出發，課程設計強調讓學童主動發現、覺知、連結，透過理解而獲得新知識的繪本教學活動，希望使學童不僅能在此學習歷程中，維持學習的興趣，並能建構出屬於自己的知識。

貳、布魯納的認知理論

布魯納（Bruner）是美國知名的認知心理學家，對兒童的認知發展，他提出表徵系統論，雖然這項理論與皮亞傑的認知發展論有許多相近的地方，但仍然有其獨特的見解，而其發現教學法也令人稱道。

一、發展的分期

（一）動作表徵期（enactive representation stage）：2 歲以前的嬰幼兒以感覺與動作來認識外在的世界。透過嬰幼兒的咬、觸碰、抓拿等行動把所接觸的事物在心中形成表徵（representation）來代表這些事物。例如：幼兒對於一個具體物件的了解，在於個東西可以怎麼被操弄。當這個物件消失，不能再被操弄時，則此物件的意義亦不存在。而此種運思的材料即為動作的表徵，例：實物或教具（

花片、積木），它們可以實際的被操弄或點數。

（二）影像表徵期（iconic representation stage）：2 至 6 歲的兒童解釋外界的事物，主要是透過各種感覺，尤其是視覺、影像的方式。例如：我們利用真實的或圖片中的花朵讓兒童看，兒童因看到花的形像而理解花是什麼。影像表徵是指用「心像」（image）來掌握概念，所以，即使具體物件已消失，在腦中仍留有心像，運思活動則是以心像為材料，進行內在的活動。

（三）符號表徵期（symbolic representation stage）：6 歲以後的兒童，主要利用語言、抽象符號的方式來理解環境並且與環境互動，而不再侷限於知覺心像。符號表徵用符號來掌握概念，對符號進行運思，符號與心像不同，它本身是一個隨意選擇的記號，它與實物之間並無任何類似之處，不同心像是外在實物的影像，它代表了實物或心像的某一種性質的抽象意義，而這些抽象表徵是在學習經驗中發展出來的，換言之，學生從具體活動中了解抽象表徵的意義，才能利用符號來進行表徵（莊凱安，2003）。

此一理論提醒教育工作者，數學表徵在數學概念中扮演著重要的角色。在數學課中，教師和學生都必須使用某一種方式來彼此溝通一個數學問題、一個想法、或是一個解題過程。

而數學教育上，表徵主要有兩個功能：當作運思材料及溝通媒介（莊凱安，2003）。

1.運思材料：布魯納由運思的觀點，將運思材料分為動作的、圖像的、符號的三種表徵形式。布魯納認為人類知識的獲得即是將動作的、圖像的、以及符號的表徵統整而得的。其運思是個人的活動，所以形成的圖像或符號，並不必然需要與外人溝通。而動作、圖像、符號的表徵，是代表運思的抽象程度。

2.溝通媒介：Lesh 由溝通的觀點，將表徵分為實務情境、具體操作物、圖形、口語符號、文字符號，利用不同表徵系統來表徵題目時，會影響題目的難度與學生的思考。而能以多重表徵來代表某一概念，並能在不同形式的表徵中自由轉譯，才能掌握概念的意義。換言之，不論展現何種表徵作為溝通的刺激，接受訊息者

皆能轉譯，使用自己的方式重新表徵，而不失刺激的意義，同樣地，實務情境的活動或問題，也可用其他表徵形式來重新描述，像這樣轉譯過程，有助於解決問題以及數學的學習（引自莊凱安，2003）。

二、理論的應用與省思

（一）布魯納認為影像及符號表徵，皆是心智活動的產物，可以保留在記憶中，或是重新自行建構出來，而不失外在刺激原本的意義，它可以使人類的運思活動，不再受外在刺激呈現的時空限制，但是這些較抽象的表徵，是在學習經驗中發展出來的，所以在活動中，應先獲得影像或符號表徵的意義，當其意義穩固後，即可進一步的使用影像或符號表徵為材料，進行運思活動，基於如此的理念，劉秋木認為在數學教育中，要「供給兒童適當的具體學習經驗、半具體學習經驗、及抽象的學習經驗。」（引自劉淑蘭，2005）

（二）Barnett Sowder & Vos 亦認為問題以最少文字的圖或畫來呈現關鍵資料，對於改善解題能力是很重要的，數學能力較差的兒童，以圖畫來表徵問題有助於解題表現（引自林美惠，1997）；實際的物體也可以用來呈現問題，學生擬題時，題目中喜歡出現的人物，有真實人物、卡通人物、政治人物或動物，這幾類都是學生日常生活中常接觸的，而且熟悉的。另一方面，其他活動如使用錢幣、扮演雜貨店買賣的情形，是教室中常見的活動。以真實的物體用於數學佈題，不必完全憑藉文字的書寫，這樣的表徵方式不僅可以營造更多的趣味，也可以提升文字題有困難學生的解題能力。

上述論點對於研究者使用繪本進行乘法教學的作法給予很重要的理論基礎，因為研究者主張利用繪本的圖像表徵，將有助於學童對於乘法的理解。但雖然一再強調表徵物對於教學上的正向幫助，但研究者還是必須細心規劃整個教學活動流程，避免學生只留意表徵物，而忽略了轉譯的運思過程。

參、桑代克與斯肯納的行為學習理論

一、桑代克（Thorndike）與斯肯納（Skinner）的行為學習理論

（一）學習是刺激與反應的聯結過程，某一反應之所以能與某一刺激發生連結，是因為該反應能獲致滿意的效果。

就數學學習上來說，持此一理論觀點的學者認為數學知識的本質事實與技巧的集合，經由記憶可以學習到事實，換言之，學習只是將知識內化或複製資訊的過程，在這個過程中，「瞭解」是不需要存在的，兒童只需透過反覆的練習和聯想，將學習過程中的記憶運作轉化為「自動化處理」，知識即可建立並且不斷擴張，也因此，這學習理論又稱為「聯結論」（Association）（周淑惠，1999）。利用此模式進行的學習，學習者通常是被動地接受知識，因此，此學習模式又稱之為吸收式學習。

（二）影響刺激與反應間關係是否能建立者，主要有三大法則，一是練習率（law of exercise），指刺激與反應間之聯結，隨練習次數多寡而分強弱。二是準備率（law of readiness），指刺激與反應之聯結，隨個體的身心準備狀態而異。三是效果率（law of effect），指刺激與反應之聯結，因反應之後是否獲得滿足的效果而定。

（三）個體在某種刺激情境中學到的刺激-反應連結，將有助於在其他類似情境中學習新的刺激-反應連結。此現象稱為訓練遷移或學習遷移。

在聯結論的觀點下，學童學習乃以精熟為目的，反覆練習和記憶勝於理解的歷程。然而，Duguid指出多數教師認為在語文學習上，「理解」是流暢閱讀的關鍵（引自黃承諄，2006），但是為何數學學習卻忽略了「理解」這個重要步驟呢？未經過理解而得到的數學能力是假象的，是死的知識，真正遇到問題或是遇到更複雜的問題時，兒童往往缺乏變通能力（吳金聰，2003）。更令人憂心的是，這種未理解而被動接收知識的過程，將扼殺學童獨立思考與解決問題的能力（林文生、鄔瑞香，1999）。因此，此學習觀點若用之於數學學習

的確值得我們三思。

二、理論的應用與省思

（一）在增進兒童學習方面，此理論認為應該給予兒童外部的學習動機以克制他們討厭學習的天性，進而控制他們學習上的行為和進度；另外，除了特殊兒童之外，每一個兒童只要有效率地學習事實和技巧，也就是有效率地完成知識的機械性記憶，則能很快地達到熟練的境界（黃承諄，2006）。

（二）此理論對於須精熟之技能訓練固然有增進學習的效果，但若是知識性的學習則缺少了內化、運思的過程。所以，以本研究而論，在強調理解的乘法學習上，倘若教師只是一味要求熟背乘法表，而忽略讓學生理解乘法的意義，則學生所學到的只是背誦乘法表這項的「技能」，而不是使用乘法來解決日常生活問題的「知識」。

第二節 數學教學原理

壹、數學教學理論

林美珍（1996）指出學習數學主要學得三種類型的能力：程序的、概念的、應用的。程序的能力（procedural competence）意指透過一連串行動來解決問題；概念的能力（conceptual competence）指對這些一連串過程的原則加以了解的能力；應用的能力（utilizational competence）是指知道適切情境採取這些行動的能力（引自黃承諄，2006）。我們會期許學童能夠瞭解與掌握數學知識的特徵並獲得主要的三類型數學能力，而教師的教學則是讓學生成功獲此能力的重要關鍵。布魯納在《教學原理引論》中就述及，一項良好的教學設計，應該包含以下四點：一是引起學習者學習動機的計畫；二則是幫助學習者掌握知識中心結構的計畫；三為安排學習活動順序的計畫；四是處理學習結果，運用獎懲或懲罰的計畫，如：

加強活動（周筱亭，1966）。

以上所述為數學教學的重要主軸，由此又可延伸出不同的教學方法，以下就幾種重要且常用的教學法作一探討（周筱亭，1966）：

一、純粹發現法

（一）定義：由學習者自己形成假設或提出問題，並由他自己想出方法來驗證或回答問題，即為「純粹發現法」。兒童在進入學校之前的一段時期，對於純粹發現法用得很多。他們好奇的本性，探究週遭環境的興趣等，都是引導他們走向純粹發現過程的原動力。

（二）實例說明

1. 給予學生不同的固體實物，問是否能找出各種實物之間的關係，他們可能發現以下事實：

- （1）有些實物較粗糙，有些較為平滑。
- （2）有些實物有平面的部份，有些則沒有。
- （3）有些實物是有斜面的，有些則沒有。
- （4）有些實物可以滾動，有些則不能。
- （5）有些實物有頂點，有些則沒有。

（三）特點

1. 純粹發現法的學習經驗非常沒有結構和組織，而且結構也非常開放。上述的例子，每一種結果都可以加上「可能」兩字。學生自己有了問題以後，他自己選擇解答的方法以及決定這方法是否解決了他的問題。所以這方式的學習是非常內在以及自我中心的。

2. 兒童所提出問題，當然對他自己是認為有意義的問題，運用的方法亦在他能掌握的經驗之內，並且需要自己決定他是否已獲得成功，所以學習是非常個人化的，因此有其意義性和顯著性。

3. 此項純粹發現法可用在教師要提供學生自由學習機會，藉以自己形成假設及自行驗證結果的時候。此法因為學習自由，所以可刺激學生們產生創造、發現、比

較、以及評鑑的作用；可以引起學生強烈的學習動機，以及享受無拘無束的真正學習。

（四）優點

1.純粹發現法對多數兒童來說是一個很好引起動機的方法。兒童如能給他一個完全自由自在的學習機會，他可以自由操弄實物，在不知不覺中學會了所需學習的事情，所以在學習興趣上自然是非常良好的，而且可以滿足學童的好奇心與探究事物的行為。

2.因為自己提出問題，自己設法解答，所以成功是可以證明的。學童若能立即獲得回饋並且獲得滿意的答覆的話，其成功性實為相當正面的。

（五）缺點

- 1.純粹發現法不能產生有結構的知識，學童所獲得的是較為零散的片段知識。
- 2.完全無教材順序可言，如有，一定是非常偶然的事。因為教師無法得知學生能經由實物獲得怎樣的觀念。因此，教材順序與其說是由教師決定，不如說是由學生自行決定。

二、引導發現教學法

（一）定義：問題不由學習者自行產生，而由教師給予，但由學童自行設法蒐集資料，設法解答問題，並由教師在必要時予以輔導，謂之引導發現教學法。

（二）實例說明

1.請學生分別利用球棒和鼓棒為工具，測量籃球場一圈的距離，比較不同單位所測量出的結果有何不同？

- （1）學生自行實地勘察。
- （2）建立假設。
- （3）分組討論如何進行測量。
- （4）進行測量工作。
- （5）各組向全班說明所蒐集到的資料。
- （6）綜合整理出一些原理或法則。

(7) 驗證或修正假設。

(三) 特點

1. 引導發現教學法若運用於小學數學教學，教師是扮演「從旁協助者」的角色。教師可以提出暗示，以幫助學生發現其結論；教師也可提出暗示，幫助學生開始行動。

2. 當教師幫助兒童形成方法時，是兒童試圖解答應用問題的時候，教師可以提出不同的解答方法，讓學生知道解答一項問題，不是只有一種方法。這樣的做法，也可幫助學生能具有意義化去研究問題。而解答方法雖有多種，總有一種是比較完善或比較有效的，所以當教師解釋完之後，兒童自然而然的按照教師的方法去做，這樣可幫助兒童順利的發現算法，並且形成自己有意義的想法，而歸納出一項較為通俗的、常用的計算技能或經驗。

3. 在引導發現教學法中，必須包含學生的活動，問題必須能刺激其興趣與好奇的，適用的材料必須事先準備，所以引導發現教學法的教材是有結構性。但在討論的過程中，一定要給予學生自由的想法、自由作答的機會，所提出的問題，亦必須符合他們了解的程度。

(四) 優點

1. 引導發現教學法最大優點為可引起強烈的學習動機，運用此方式教學，亦可維持較高的學習動機，並可促進其練習機會。當教師使用此輔導或幫助了以後，其學習活動便可獨立進行。

2. 運用此一方式，因為是教師控制了一切，包括概念的呈現、方法的引導等都從老師出發，所以教材有很清楚的結構。有許多結果顯示，運用此種方法，其假設的形成與算法的發現，對結論的獲得與應用問題的解答都可有學習轉移作用。

3. 因為兒童可以運用他們了解範圍內的材料，所以運用此一方法，教材的順序是可以控制的，即使學生的程度稍有落差仍可以一樣施教。

(五) 缺點

1. 此教學是否成功，有大部分決定在於師資的原因，教師引導不足，恐學生無法

形成假設或結論；引導過當，有怕流於講述教學，所以教師在教學前必須規劃好整個教學架構，避免上述情況發生。

三、講述教學法

（一）定義：問題與解答的方法都從教師而來，兒童只需重覆練習相同問題與解答方法，或大家練習相同的材料，謂之講述教學法。多數講述教學法都是解釋性質，兒童只是扮演著「接受」的角色。

（二）實例說明

1. 二位數橫式減法教學

例：操場上有13個男生和31個女生在踢球，男女生相差多少人？

（1）教師將解題過程書寫在黑板上。

教師可能的算法：

$$31 - 10 = 21$$

$$21 - 3 = 18$$

（2）教師將解題過程作清楚的說明。

（3）反覆幾次後，教師再佈類似題，請學生依照教師所教之方法自行解題。

（三）特點

1. 此項解釋性的教學，教材順序是封閉性的，即教師決定要教什麼，就教什麼。學生甚少有機會產生不同的思想。因為它是封閉性質，教師如要保持學生學習興趣及高度動機，必須採用良好的教學資料及實例。

2. 學生在短短的教學時間內，只能配合全班一致的進度，無法就個人給予不同的教材份量。

（四）優點

1. 講述式教學法可在較短時間內，教學較多的材料。同時，某些不容易發現的教材、或複習已做過的教材，通常都用講述法來教。

2. 兒童對於數學名詞以及符號，自然無法發現，所以必須利用講述法來告訴他們關於這些名詞及概念等。

3.運用此一方式教學，數學的結構學習可以非常完善，同時多數兒童能在同一時間內獲得相同的進步。

(五) 缺點

1.兒童只能被動的接受教師所教的內容，所以此方法本身並不是很能提高學習動機，不容易引起兒童天生的好奇心。

2.無法適應每個學生學習速度的差異，若學習較緩慢者，可能會因教材組織、順序、以及封閉的課程型態不能符合他們的需要而產生討厭學習的心理。

四、建構式教學法

(一) 定義：學習的目標由教師輔導學生決定，教師佈置生活化的問題情境，鼓勵學生思考問題，依學生的個別差異給予不同的協助。透過同儕間的合作、討論、質疑，使學生主動建構知識，師生間維持著非正式的親近關係。

(二) 實例說明

1.二位數橫式減法教學

例：操場上有13個男生和31個女生在踢球，男女生相差多少人？

(1) 運用操作具體物或畫圖示表徵方式來解題。

(I) 教師口述佈題，請學生以畫圖方式個別解題。

(II) 教師請學生說明自己解題過程。

(2) 請學生以算式記錄二位數減法

學生可能的算法：

(I) $30 - 10 = 20$ (II) $31 - 10 = 21$ (III) $31 - 3 = 28$ (IV) 其他

$$20 - 10 = 10$$

$$21 - 3 = 18$$

$$28 - 10 = 18$$

$$10 - 3 = 7$$

$$1 + 7 = 8$$

$$10 + 8 = 18$$

(三) 特點

1.建構知識對學習者來說是極其主動、積極努力。一個學生建構和理解新的想法，

必須積極思考，「這和我已經知道的有什麼相關？」、「以目前我對這個想法的理解，我如何了解它？」數學的想法無法被灌輸到消極的學習者身上，孩童必須產生積極學習的心理。

2.在教室中，必須鼓勵孩子們努力處理新想法，在適合他們的既存網路中工作，挑戰自己和其他人的想法。

3.建構知識需要反思，完全將活躍的思考或心理工作放在一個想法上。「反思」意指透過過濾既有的想法，以找到似乎是最有用、有意義的新想法。

（四）優點

1.學習者本身的認知基模是建構知識的產品和工具，使用工具能夠建構額外的新知識。隨著學習發生，基模不斷的修改，因此想法更適合已知的知識，此時所學習到的便不容易遺忘。

2.學習的發生皆是由學生積極主動建構，較能維持高度及良好的學習動機。

（五）缺點

1.並不適合所有科目或所有教材，例：國語科的生字教學、數學科關於符號的使用教學...等，就無法讓學生自行建構。

2.使用建構式教學法，教師需要引導學生，讓學生能夠主動提出想法與他人分享，或者對他人想法提出質疑進行辯論，以致澄清或獲得概念。但由於此過程的訓練需要花上一段相當長的時間，教師容易會因為課程進度的壓力或其他因素而放棄。

貳、數學教學方法

以上所述之教學理論都有值得參考之處，但研究者認為一套好的教學方法其實是必須因教學對象及教材而論，死守一套教學方法無法使整個教學效果發揮到極限，所以教師須熟悉各種教學法，並且融會貫通，截長補短，才能順利的達成教學目標，因此研究者整理出幾點教師們可以努力的方向作為教學之參考：

一、瞭解學童的能力

學生是學習的主體，而學生之間所存在的個別差異不容小覷，教師應確實瞭解與掌握每個學童的心理與認知狀態，這對於教學成效而言相當重要。林文生、鄔瑞香（1999）更認為教師應該熟悉哲學、心理學和社會學的內涵，如此才能以此為出發點，引領學童主動學習、建構知識。

二、熟悉並掌握教材內容

教師應熟悉並掌握教材內容與學童的能力，才能夠對課程中牽涉到的概念詳加分析以作為課程計畫的基礎，並協助學童在新、舊觀念中做連結，讓學童有更好的學習（陳澤民譯，1995），教師在進行數學教學前可以先問問自己：「我想要讓學童瞭解的是什麼？」、「我對數學教學的信念是什麼？」、「透過這些理解，我希望學童能夠做的是什麼？」，透過自省讓教師更能精準掌握教學步驟。

三、銜接學生的舊經驗

數學學習教材的編排往往是由易到難、由簡入繁的層層累積，當學習新的數學概念、新的演算規則，甚至舊題材的新表示方式時，學童都須藉由舊有的數學經驗來統合成新的直覺或邏輯經驗，而數學精確語言的抽象本質，常會加深學童學習的困難（教育部，2003）。

四、重視過程勝於結果

老師通常會將答案正確但過程錯誤的答題視同解題不正確，而不予給分，但卻常常聽到家長因為如此來幫孩子要分數的例子，家長的認知是只要答案對了就是對了，導致老師經常需要和家長溝通正確的觀念。有學者（袁媛，2003）就指出正確答案不是學習唯一的指標，答案背後所蘊含的意義與解題歷程才是最具價值的部分。教師在教學當中可以提出一些問題引導學童澄清、延伸與發展新的理解，並讓有趣的問題和激勵性的數學對話成為生活的一部分，引導學生重視解題的歷程。

五、良好的學習環境

良好的學習環境不但有助於學習，而且對於學生心理健康發展有正向幫助。有學者（袁媛，2003）指出安全、溫暖、自由而有趣的情境，能引領學童發揮潛能、提升學習興趣，培養學童成為主動積極的學習者，這樣的情境包含了提供創造性的數學課程、鼓勵學童獨立思考以及探索與尊重每一個學童的獨特性等。

六、充足的教學資源

教師的責任，在佈置環境，使用適當的教學資源，提供有效的指導，並供給充分的機會，讓學生們自己去看、去聽、去操作、去討論、去實驗，以獲得經驗，使學習確實而徹底，不至於流於形式與空洞化。因此，有充足的教學資源，才能提高教學的效果。

七、連結數學與生活經驗

至於「連結數學與生活經驗」方面，既然數學是生活中的一部分，那麼非得用數學的方式來教數學嗎？如果脫離了生活與實務，那麼數學一點也不迷人、不有趣了。若能將數學和學童熟悉的生活經驗做連結，將可以讓學童減低數學學習的焦慮、恐懼，提升學童學習數學的興趣和信心（袁媛，2003）。

如果教師在進行數學教學時能顧及到以上幾個方面，那麼漸漸地，學童便不再如此恐懼數學，數學課也可以成為一門很有趣的課，一門讓學童期待的課。

第三節 繪本教學的理論基礎

自從 2000 年，前教育部長曾志朗推動「兒童閱讀年」之後，各級教育單位便積極的在國民小學推動兒童閱讀，台東縣更是率先推行書箱列車的巡迴，讓不管是位於什麼地區的學校，都能輪流閱讀到教育局所精選的好書。我們會發現將繪本融入各學習領域教學已是常見的作法，而好的繪本也確實具有頗佳的教育功能。但是，如果將兒童自行閱讀繪本與經過教師的教學或同儕的互動相較之下，透過師生共讀或設計趣味化的教學活動其效果會更加顯著，也更能彰顯繪本的價值。

本節首先討論繪本的定義，其次了解繪本在教育上的價值，最後則是對繪本運用於教學的理論作一探討。

壹、繪本的定義

繪本就是用圖畫說故事的兒童書，純粹瀏覽繪本中的圖，也能對故事有所預測，因此繪本童書又稱為圖畫故事書，是以圖文並茂的方式傳達意念的書籍。而「繪本」為日本人對「圖畫書」的稱呼，英文為「The Picture Book」（何三本，2003）。若再將圖畫書細分又可分為圖畫書（The Picture Book）和圖畫故事書（The Picture Storybook），前者如概念書、數字書、字母書，而後者則是敘述故事的書（黃麗華，2005），雖兩者並分絕對二分，但一般談到繪本仍是以圖畫故事書為主。在國內外兒童文學作家和繪本插畫家的合作之下，圖畫書創作從孩子的生活中就地取材，巧妙的融入孩子的生活經驗之中。其內容包羅萬象，不但涵蓋各學習領域，其他如兩性教育、家庭生活、生命教育、品格教育、友情、大自然等，目前九年一貫課程強調的教育理念中，六大議題、十大基本能力均可以找到適合的繪本來運用。

在繪本中，「圖畫」是獨立的，甚至超越文字，成為書本的主體（如無字圖畫書），或是與文字居於平等的地位。繪本中的插圖不僅能豐富文字所表現的意

境，有時甚至比文字更具重要性。繪本透過圖畫來敘述故事，內含豐富的視覺資訊，就如同故事本文，圖畫傳達出外顯和內隱的意義（陳海泓，1997）。此外，鄭明進認為繪本可以將生活中複雜的事物和形象加以濃縮、整理，然後用具體的圖畫、文字來突顯它們的特徵和產生經過（黃承諄，2006）。再者，蘇振明教授（2001）在「台灣兒童圖畫書導賞」中也對繪本作出的定義：「狹義的圖畫書指的是專為兒童閱讀設計的精美畫本。這種圖畫書裡頭，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，以便引發幼兒觀賞的興趣，是誘導孩子探訪知識寶庫的鑰匙。」

從以上學者對繪本的論述與定義中可以了解繪本是引領兒童進入知識殿堂的最佳媒介，教師若欲營造良好的學習氣氛，提升學生的學習興趣，繪本的確扮演相當重要的角色。

貳、繪本在教育上的價值

研究者彙整了何三本（2003）、黃承諄（2006）、蘇振明（2006）等人的論述，將繪本在教育上的價值整理如下：

一、協助兒童的認知學習

圖畫書中的圖畫是一種視覺符號，而兒童多半為視覺學習者，書中的插畫對兒童認知概念發展時，提供觀察的、思考的、解析的、感受與判斷的學習經驗。

二、啟蒙兒童的圖像思考

圖像、語言、文字可說是人際間傳達情意的三大溝通符號，在人類文化史的發展上，圖像的溝通與應用也在語言和文字之先。但現今的教學型態過度偏重左腦的語言與文字認知教學，而忽略了右腦之圖像視覺思考之訓練，造成左右腦感性與理性均衡發展的失調。而圖畫書正好提供了圖像思考與學習的來源，兒童應善於應用。

三、培養兒童的藝術鑑賞力

閱讀繪本就像是圖像視覺與語文聽覺的美感饗宴，蘇振明（2006）在一場對

家長及幼教老師的演講當中就提到：「圖畫書是永不關門的家庭美術館！」、「穿越圖畫書的小門，就可以走進美術館的大門。」、「想要走進美術館，記得先打造一把審美鑰匙。」由此可見，讓兒童從小接觸優良的繪本，對其美感素養的培育是一條最直接、簡易的途徑。

四、促進兒童的語文能力發展

兒童從閱讀繪本中認識了基本的單字、語辭與會話，進而逐漸豐富其語彙和表達能力，所以多閱讀繪本對兒童的語文能力發展是有正向幫助的。

五、強化兒童的社會適應

兒童繪本的內容不但能顧及到兒童的心理發展需求，並且對一些適應或情緒欠佳的兒童也能發揮閱讀治療的功能，巧妙地將兒童成長中所會遇到的問題呈現，並提供自我調適的方法與建議。

六、豐富兒童的生活經驗

繪本給兒童一個超越有限經驗的更寬廣、更廣大的世界。繪本的題材豐富多元，取材與幼兒的生活息息相關，兒童除了可以用不同的觀點來審視已知事物，同時還可以間接地瞭解與體會生活中無法直接接觸的生活經驗。換言之，在閱讀繪本的過程中，兒童不僅能和已經經歷過的舊有經驗相結合，提供及幫助建立相關的生活經驗，還可以拓展新經驗的體認與學習。

七、增進親子與師生關係

幼兒因為需要透過家長來為圖畫書作導讀，無形中便增進親子之間的關係。而教師若於教學當中適時融入繪本，不僅能提高兒童學習興趣、改善班級氣氛，也在過程中與兒童培養良好的親師關係。

第四節 國小乘法教學相關探討

探討文獻中發現，有不少關於乘法教學的研究，但以繪本進行乘法教學的資料則有限。研究者查詢「全國博碩士論文資訊網」，檢索到以下數篇關於乘法教學的相關研究，經過閱讀摘要後彙整如下：

表 2-4-1 乘法教學相關研究彙整表

研究者	出版年	論文名稱	主要研究方法
倪玫娟	2003	一位國小教師實施乘法教學的行動研究	行動研究法
主要結論	1.擬定適合各年級的教學目標，運用生活化的教學佈題，可以引起學生的學習興趣，提高學生解題意願並促進學生的思考。 2.透過九十乘法表的建立和師生之間互相討論的學習，幫助學生有效的建構乘法概念，並能幫助學生提升解決乘法問題的解題策略和能力。 3.透過扣緊學生的舊經驗的教學策略，讓學生可以經由摸索探究倍的语言，到自行製作九十乘法表，進入熟練應用九十乘法表，最後發展出屬於自己的最有效的解題策略。 4.透過行動研究的歷程在教學上不斷發現的問題和自己迷惑的地方，修正教學策略，展現了自己的專業與成長，提升自己的教學能力。		
研究者	出版年	論文名稱	主要研究方法
洪千惠	2004	國小二年級學童整數乘法教材教學實驗之研究	實驗研究法
主要結論	主要研究結果如下： 1.對於乘法意義的表現： （1）在倍的语言轉換方面：實驗組在幾個幾的表現顯著優於對照組，在幾有幾個和幾的幾倍的表現則沒有顯著差異。 （2）在單位量轉換方面：實驗組在乘法算式表徵的表現顯著優於對照組，在複製集聚單位而後相加的表現則沒有顯著差異。 2.對於乘法問題的解題表現： （1）在數字大小方面：實驗組在 $I \times I$ 和 $1 \times I$ 的解題表現顯著優於對照組，在 $II \times I$ 的解題表現則沒有顯著差異（I 表示一位數，II 表示二位數）。 （2）在限制解題型式方面：實驗組在開放解題和乘法算式的解題表現顯著優於對照組，在乘法算式填充題的解題表現則沒有顯著差異。 （3）在乘法情境方面：實驗組在等組群的解題表現顯著優於對照組，在陣列的解題表現則沒有顯著差異。 3. 解題的錯誤類型與解題困難： 本研究發現的解題錯誤依加法算式、乘法算式和乘法算式填充題分為數種類型，		

	且每一種錯誤類型出現的次數皆是實驗組少於對照組。此外，本研究發現學童的解題困難包含欠缺基本的語文知識、對幾有幾個和幾個幾的語言描述不易理解、對乘法算式記錄感到困難、忽視單位量與單位數位置的意義性、受限於九九乘法表的限制等。 4.延後測與後測表現之比較： (1) 在乘法意義方面：實驗組在幾個幾和幾有幾個的表現有顯著退步，對照組的表現則保持穩定。兩組學童在複製集聚單位而後相加都有顯著進步，在乘法算式表徵的表現則是改變不大。 (2) 在解題方面：兩組學童在數字大小、乘法算式解題和等組群的解題表現並無顯著差異，在乘法算式填充題方面都有明顯的退步。此外，實驗組在開放解題的表現比對照組明顯退步，對照組則在陣列的表現上比實驗組明顯進步。		
研究者	出版年	論文名稱	主要研究方法
丁佩芬	2004	國小三年級整數乘法教學實驗之成效研究	實驗研究法
主要結論	一、使用不同教材與不同數學成就對學童在整數乘法問題之整體解題表現上沒有顯著的交互作用。在整數乘法問題之整體解題表現上，實驗教材顯著優於現有教材；不同數學成就學童在整數乘法問題之整體解題表現上，高成就學童顯著優於低成就學童，中成就學童也顯著優於低成就學童，高成就學童與中成就學童則無顯著差異。 二、對於不同數學成就學童，實驗組中成就學童顯著優於對照組中成就學童，實驗組低成就學童顯著優於對照組低成就學童，實驗組高成就學童與對照組高成就學童則無顯著差異。 三、在解題紀錄格式不同的乘法問題之解題表現上，就「開放解題」的乘法問題而言，實驗教材顯著優於現有教材；就「乘法算式」的乘法問題而言，兩種教材並無顯著差異。在不同乘法問題類型之解題表現上，就「等組群」、「等量」的乘法問題而言，實驗教材顯著優於現有教材；就「乘法改變」、「乘法比較」、「陣列」的乘法問題而言，兩種教材並無顯著差異。 四、分析學童在整數乘法問題的解題策略。		
研究者	出版年	論文名稱	主要研究方法
王妍齡	2006	以心象模型為基礎之電腦輔助教學－偏遠地區國小二年級學童乘法單位量轉換概念之研究	實驗研究法
主要結論	研究結果顯示，偏遠地區二年級的學生，在透過適當的教學及引導活動的練習後，能夠在使用「一組有幾個，一共有幾組」的語言模式下以單位量轉換的模型來分析乘法問題。檢視學生操作電腦輔助系統解題的歷程，發現系統中所設計之互動機制，不僅輔助學生思考，還提供學習者自我檢核及修正的機會，對於學習者概念的提昇很有幫助。從後測的分析中，可以發現實驗組學生在理解題目、分析問題的表現均優於對照組，且能夠運用單位量轉換的模型來思考各種不同類型的乘法問題。但學生的解題表現，會依照題目難易情形而有所差異，當題目中的文字敘述牽涉到數與數之間倍數關係的判斷時，對學生而言最為困難。建議日後的研究可以將研究實施時間提早到乘法啟蒙課程時，並對學生的乘法概念作更深入的探討。		

研究者	出版年	論文名稱	主要研究方法
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	準實驗研究法
主要結論	研究者以「數學解題歷程測驗」、「數學學習態度量表」、「晤談資料」及「教師反省日誌」進行資料收集。研究結論如下： 一、圖畫書融入數學教學可以提昇學童在 $I \times I$ 等組群之「誰比誰多多少」題型、陣列型問題以及比較型問題的學習表現。圖畫書融入數學教學亦可提昇學童在 $I \times I$ 等組群之「誰比誰多多少」題型以及比較型問題的問題整合、解題計畫及監控與解題執行階段的表現；至於兩組學童在其他等組群題型的整體表現以及其他解題歷程的表現則無顯著差異。 二、圖畫書融入數學教學有助於學童在數學學習態度整體表現的提昇。		

資料來源：研究者自行整理

從以上所列之相關研究中，倪玫娟（2003）發現教師若使用較生活化的題型，並且建立和學生之間的討論機制，可以讓學生的學習興趣及解題意願提高，更可以促進學生思考。

洪千惠（2004）及丁佩芬（2004）則分別在國小二年級與三年級整數乘法教學實驗之成效研究上，針對乘法的意義及乘法的解題上指出實驗組及對照組的差異，提供研究者在設計教學活動以及佈題上一個重要的參考依據。

王妍齡（2006）則是利用電腦輔助教學，提供學習者自我檢核及修正的機會，提昇學生乘法的概念學習，研究者可從中了解到學童在學習乘法中單位量轉換的思考歷程。

王若甯（2006）在研究中明確指出，圖畫書融入數學教學可以提昇學習表現的問題類型，並且將圖畫書融入數學教學有助於學習態度整體表現的提昇，是支持本研究主題的重要依據。

由上述研究可知，乘法概念的學習在小學階段是一個相當重要的過程，綜合上述文獻可以發現，有不少研究者利用不管是行動研究法或是實驗研究法來探討如何提升學生學習乘法的態度及成效。研究過程中，不管是學生的學習、抑或是教師的教學都擺脫以往枯燥乏味的傳統模式，取而代之的是生動多元的教學方法

及良好的學習態度，更重要的是提昇了學習的成效，研究者應珍視上列研究之發現與建議，作為本研究教學之參考。



第三章 研究方法與設計

本研究依據目的及相關理論，探討透過繪本教學進行國小二年級學童在乘法概念上的學習成效之研究，並以問題解決為導向，研究目的不在預測或推論相同情境的問題。研究者利用行動研究之技術，在教學現場規劃訂定行動方案，再從行動研究過程中發現問題、分析問題，最後評鑑與反省，再重新修正教學策略與方案等不斷地循環步驟，期能達成最終教學目標。其主要目的是要改進研究者的教學行動策略與增進學生對乘法學習的動機與態度，促使學生提高乘法應用之能力並獲得有意義的乘法概念。

本章共分為三節：第一節行動研究概述；第二節研究情境；第三節研究設計；第四節研究工具；第五節研究實施。

第一節 行動研究概述

壹、行動研究的意義與目的

行動研究的基本動機之一就是教師為了致力於改善學校情境中，教師教學與學生學習品質之意願，企圖支持教師以及教師團體能有效的因應實務工作中的挑戰，並且以一種反省思考的方式來創新的改革困境（夏林清譯，1997）。簡言之，行動研究就是一種自我反省批判的活動，是由實務工作者於其所在的實際工作情境中解決其所遭遇之實務工作問題的一種研究歷程（吳明隆，2001）教師在教育現場上，以其關注的價值性教育問題為焦點，以實務研究者角色蒐集有效的資料，反省、探究、批判其所關注的問題，以改善實務的教育情境，建構優質的學習環境，促發自我反省與自我的專業成長（吳明隆，2001）。

「行動研究」一詞最早是由柯立爾（J.Collier）於 1945 年所創，用於協助印地

安那保留區內的教育重建與生活改善計畫。之後，勒溫（Kurt Lewin）以團體動力學和社會學工程的觀點提出「螺旋循環模式」，用來描述行動研究持續進行的歷程。他認為每一個行動研究是由許多迴圈所形成的反省性螺旋（reflective spiral），其中每一個迴圈都包含計畫、事實資料探索或偵察以及行動等步驟，在每一個「研究—行動」迴圈會導致另外一個「研究—行動」迴圈的進行（葛詩語，2005）。螺旋循環模式強調的是行動研究的發展性及持續性，研究計畫的內容並不是從計畫開始到結束一直維持不變，研究的過程中是允許因應實際的情境及環境的改變進行不斷的調整與檢討，以符合現場的情況，其所關注的焦點在於「促發改變」與以「實務問題解決」為目的。英國學者史登豪斯（L.Stenhouse）首創「教師及研究者」的概念，鼓勵教師成為研究者，以解決教育實務問題；甘美斯（S.Kemmis）則是修改勒溫行動研究歷程模式並加以精緻化，成為行動—反省螺旋循環歷程模式，應用於教育情境中，廣泛創導「教育行動研究」一詞的使用（吳明隆，2001）。

行動研究的主要目的可分為以下五項（吳文賢，2002）：

- 一、一種手段，以治療在特定情境中診斷出的問題，或改善某一組特定的環境。
- 二、是一種工具，將變通的、革新的方法介入現行制度中，試圖加以改革。
- 三、是在職訓練的方式，提供教師新的方法和技術，增強其分析的能力，提高其自覺。
- 四、實際工作的教師和學術研究者間的溝通一向很少，行動研究法是改善這種關係的工具，並矯正傳統研究不能提出明確之治療處方的缺點。
- 五、行動研究雖缺少真正科學研究的活力，但能提供與傳統主觀的、印象主義的問題解決法不同的其他方法。

貳、行動研究的特質

行動研究法相對於科學方法的解釋是較不嚴謹的，但卻可以解決概括化的科學知識不一定能解決特定情境的問題，它必須是從實際的反省批判中獲得的實際

的哲學或智慧。茲綜合 Cohen，Manion（1989）、Bigdan，Biken（1982）等人的主張，引述行動研究的特質如下（引自吳文賢，2002）：

- 一、重視現場研究的程序，能處理情境中的具體的問題。也就是說，研究過程的任何時間，要以各種工具，如問卷、訪問、日記和個案研究等，隨時管制研究過程中的每一步驟。將由此產生的回饋轉化為變化、適應、有方向的改變或重新定義，以對目前進行的過程，產生持久性的改革。
- 二、行動研究結果的應用是立即的，短程的。行動研究和其他的研究方法不一樣，不在確定某一特定的因素，或脫離賦予此一因素意義的情境，單獨來研究這個因素。
- 三、個案研究注重團體的交互作用，對於使用行動研究的主要理由是在改進學校的實際問題。為達到這個目的，要先改變教師的態度和行為。而改變教師的態度和行為最好的手段是來自個人參與團體的壓力。同一學校的教師面臨共同的問題，多數或全部教師參與共同研究，行動研究成為合作的研究，促進了團體的交互作用。
- 四、行動研究具有彈性和適應性，最適用於學校和教室的研究。這些特質在實施過程中產生的變化，以及在現場的實驗和革新的過程中顯現出來。
- 五、行動研究主要依賴觀察和行為資料，因此是實徵性的。在研究過程中，要以某些方式來收集資料，加以討論、記錄，並加以評量，據以採取行動。這種研究的程序，成為檢驗改革的依據。就此而言，行動研究優於主觀的、印象主義的其他的研究。行動研究也可以採取實驗法，控制變項，考驗假設，以達成可概括化的知識。
- 六、行動研究是質的研究，其他科學性較不明顯，這也是反對行動研究者最常批評的地方。事實上，行動研究雖是一種質的研究，其特色乃是與真正的實驗價值相反的，其目標隨情境而異，而且是在特定的、實際的問題；其樣本是有限的，不具代表性的；對自變項不加以控制；其研究結果不加以概括化，僅適用於研究實施的情境。

參、行動研究的歷程

自勒溫將行動研究分成規劃、行動、觀察、反省、再規劃的動態循環歷程之後，每個行動歷程模式除了依直線模式、階梯螺旋、螺旋循環進程或如馬克南（McKernan）依時間歷程循環模式之外，也都包含規劃、行動、觀察與反省的因素。但 Jean McNiff & Whitehead 認為命題式模型的內在假設是實務工作可以被描述為線性、循序、簡明和有序的歷程，這顯然大錯特錯（溫文玲，2006）。因此，依學者歐區克特等人的觀點，行動研究的主要階段為尋得研究的起點（問題焦點）、釐清研究情境、發展行動策略並付諸實行（或評估再重新釐清研究情境以便再行動與實行）、公開知識的教育行動研究歷程（吳明隆，2001）

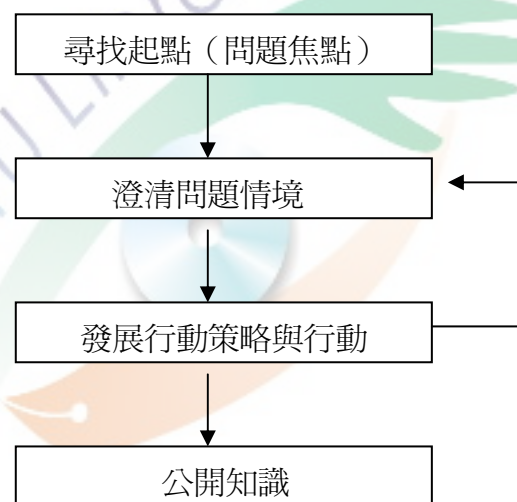


圖 3-1-1 歐區克特等人之教育行動研究歷程圖

資料來源：引自吳明隆，2001

因此，本研究以二年級學童為研究對象，根據研究動機及目的，積極蒐集資料、配合參與觀察、訪談與文獻分析等，企圖在規劃、行動、評估、反省的回饋機制中，以一個教育實務工作者的角度，在教育情境中進行教育行動研究，透過協同者的共同努力，尋求提升學習者數學乘法概念之理解能力，更期盼能進一步解決在教學過程中的問題。

第二節 研究情境

壹、研究場域

本研究場域為研究者所任教之台東縣○○國民小學。○○國小位於台東市區，全校教職員 38 人，包含普通班與特教班共 19 個班級，學生人數共計 415 人。○○國小家長的職業分布呈現極大的差異化，有法官、檢察官、公務人員、教師…等收入較為固定之職業，也有務農、服務業、自由業…等收入較不穩定之工作，另外，低收入及家境清寒者也佔了一部分的比例。學生族群多元，包括閩南族群、客家族群、阿美族、卑南族、少數排灣族及外籍子女等，多數家長對學校事務及教育相當關心，對學校活動也頗為配合。學校整體運作流暢，平日教學正常，各學科教學正常發展，尤對推行閱讀活動相當重視，除了有藏書豐富的圖書室，每月定期舉辦圖書室的有獎徵答活動，另外還有「小博士」好書閱讀的認證制度。

貳、研究對象

在新的 92 版數學課程綱要的編訂下，二年級上學期部編版的第 8 單元即進入乘法概念的階段，也因為研究對象正為研究者所任教的班級，故具取樣之方便性。本研究只針對研究者任教班級進行，基於班級特質不同，所以不具代表性，無法推論，但可作為其他教師或研究者從事相關單元的教學及研究時之參考，為了讓讀者對研究情境有更清楚及深入的了解，以下將針對學生、研究者及協同研究者作一描述。

（一）學生

教學研究班級為研究者所任教的二年級，共有 27 名學生，17 名男生、10 名女生，新生入學時採抽籤分班，一年級入學便由研究者擔任導師。班上學生學業成就為常態分布，約有二分之一在上課參與度方面表現良好，能主動舉手發問

或回答老師問題，五分之一的學生在上課時較易分心。

（二）教師即研究者

研究者於民國八十九年參加教師甄試後便分發至○○國小任教，迄今已進入第八年，除了第一年接任六年級導師外，其餘皆擔任低年級的班級導師。研究者任教○○國小的這幾年間，學校的圖書藏書量以非常快的速度增加，所以平日各領域的教學便常使用繪本來當作補充教材，早自習或彈性時間也常和學生分享好的繪本，教室裡更是定時更換繪本，為學生創造閱讀環境，希望學生隨手就能閱讀。

（三）協同研究者

基於研究的信效度考量，於行動研究的過程中，特別商請兩位同樣任教低年級的老師就研究主題、教學設計方式、教案編擬及教學問題等進行討論，兩位協同研究者也針對所收集的資料提供客觀之看法，以下將兩位協同教師的背景作概略介紹。

1、丁老師

台東大學教育行政所碩士畢業，任教年資為 12 年，除了兩年任教中年級的經驗，其餘皆任教低年級，屬於資深教育工作者。

丁老師不但利用課餘時間修習輔導學分，也擔任本校的輔導教師，平日對於充實新觀念新知識，對學生及教職工作總是秉持多一份關心、多一份包容、多一份尊重、多一份期待的理念、積極投入，所以對於嘗試新的教學方式丁老師非常樂於提供協助。

2、廖老師

台東大學體育研究所碩士畢業，任教年資為 15 年，其中擔任低年級導師也長達十年之久，也屬教學經驗豐富的老師。目前擔任本縣國民教育輔導團語文領域輔導員，學經歷都非常完整。

廖老師的教學理念是不斷的學習、充實自我，一到假日便經常安排不一樣的研習，藉此提升教學效能，班級經營更具特色，深獲好評。

第三節 研究設計

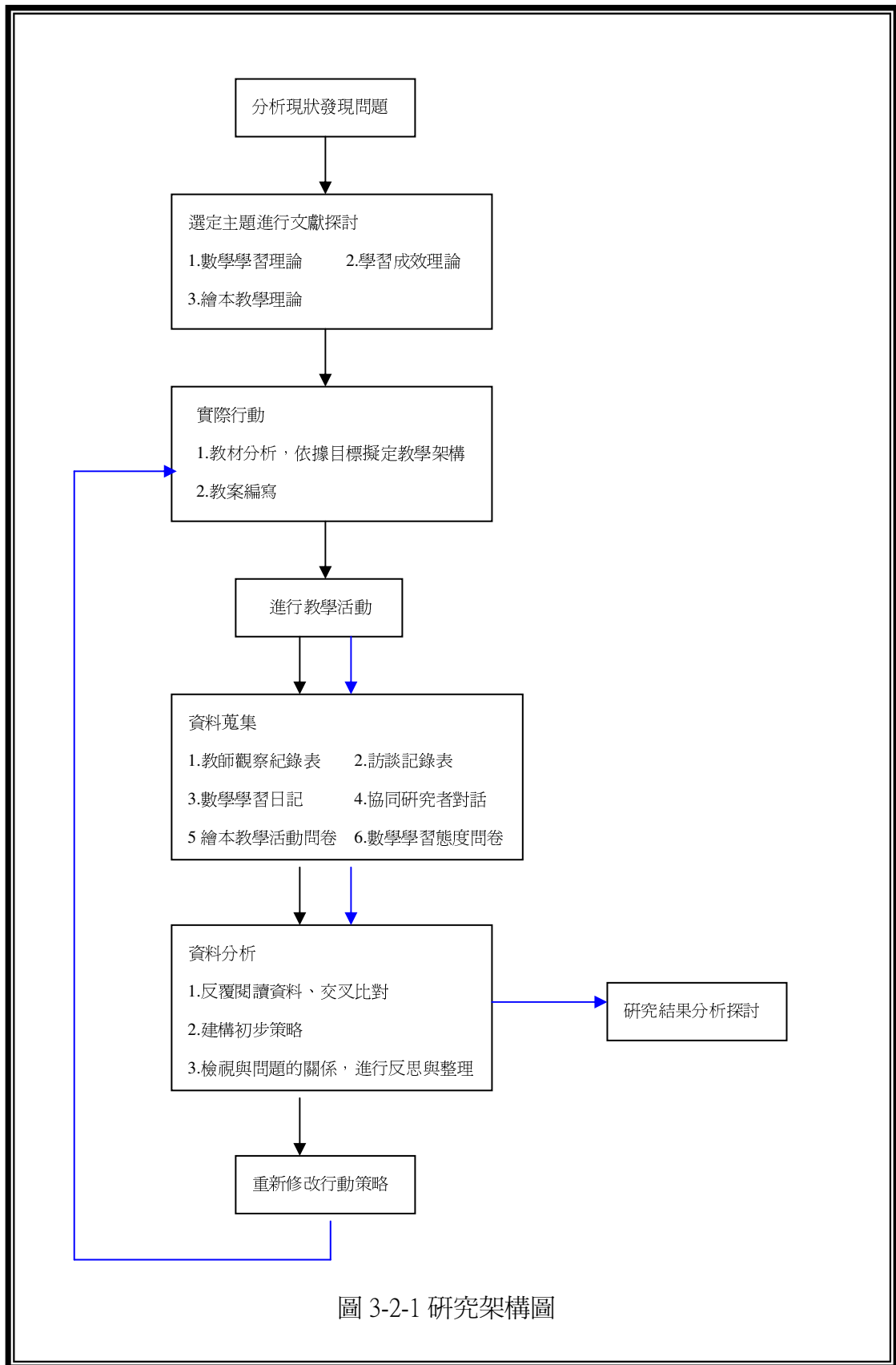
依據行動研究的一般模式：規劃、行動、觀察、反省和修正等五個步驟，並根據所收集的資料進行分析加以改進修正。

壹、研究架構

本研究旨在評估利用繪本進行乘法教學時，是否能順利建立兒童乘法概念並提高兒童學習動機，以及瞭解利用繪本進行乘法教學時在課堂上操作的困難，期能進一步發展解決策略，以下為研究架構說明：

- 一、發現一個教學現場問題作為研究的起點，準備研究工作，並蒐集相關文獻資料。
- 二、確立主題、對象、目的並進行文獻探討。
- 三、行動規劃：包括教材內容分析、根據目的選擇適當繪本作為教材、擬定教學架構及教案編寫。
- 四、進行教室之行動研究，研究過程中，透過觀察、反省、重新規劃、再行動的螺旋循環模式，力求符合行動研究的精神。
- 五、分析實施結果，撰寫研究結論，提出適當建議供教育相關人員參考。

以上研究架構如圖 3-2-1：



貳、研究流程

- 一、發現教學現場問題作為研究的起點，準備研究工作，蒐集相關文獻。
- 二、確立主題、對象、目的並進行文獻探討與教學繪本收集、分析、選定。
- 三、行動規劃：包括教材內容分析、根據目的擬定教學架構、教案編寫與前測驗試題編擬。
- 四、教學進行：研究過程中，透過觀察、反省、重新規劃、再行動的循環模式，不斷修正教學策略，力求符合行動研究的精神。
- 五、收集研究過程各項資料並與研究後測驗結果進行分析，評估學習成效。
- 六、撰寫研究結論，提出適當建議供教育相關人員參考。

以上研究流程如圖 3-2-2：

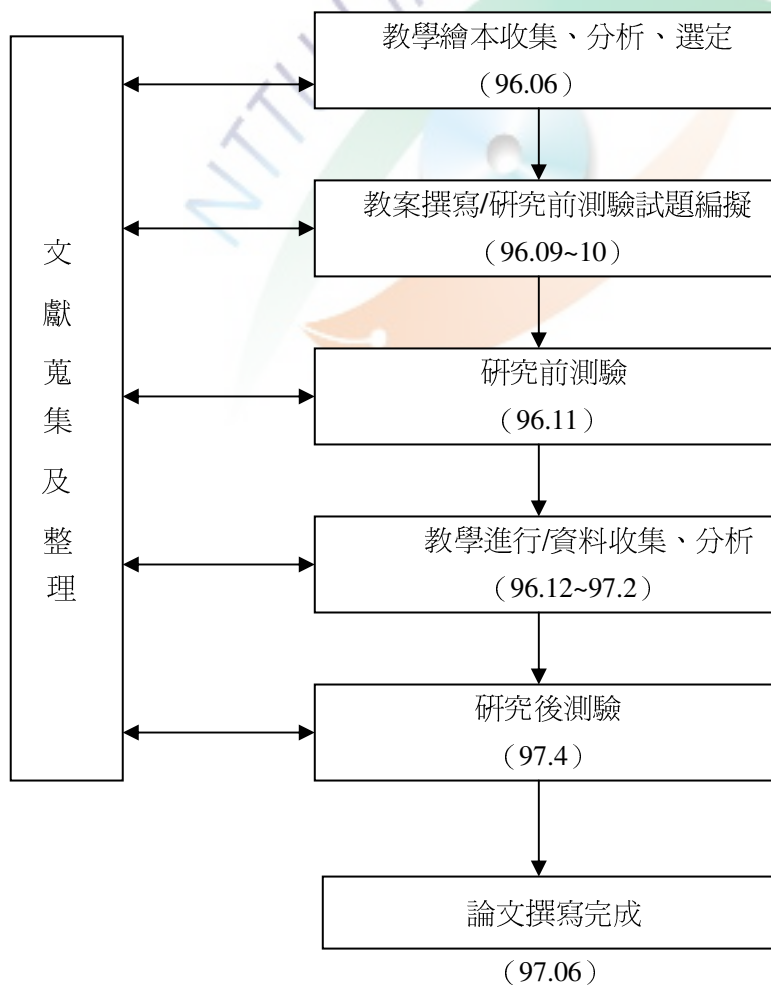


圖 3-2-2 研究流程圖

第四節 研究工具

本研究旨在探討利用繪本進行二年級兒童的乘法教學時其學習成效及實際運作上的困難，故二年級學童課程進行至乘法單元時，將不採用教科書之教學內容，而以「阿曼達的瘋狂大夢」、「哈！宇宙無敵湯」等繪本來編寫教案進行乘法教學。研究者透過教師觀察、訪談、數學學習日記、擬題學習單、乘法能力評量等多元方式來蒐集研究者所需資料，並針對蒐集的資料做進一步的分析與探討。

壹、繪本分析

本研究所選擇使用之圖畫書為《阿曼達的瘋狂大夢》、《哈！宇宙無敵湯》等二本由遠流出版公司所出版之圖畫書，以下將二本圖畫書之內容作一詳細分析。

一、《阿曼達的瘋狂大夢》 文/辛蒂.紐斯汪德 圖/麗莎.伍卓芙

(一) 故事內容簡介：阿曼達很喜歡數東西，任何東西看了都要數，但是一個接著一個數當然是很慢。老師教她乘法，她不肯學，固執地用她原來的方法。直到有一天做夢時，羊騎了腳踏車飛也似地過去，來不及數了，他才領悟到乘法的妙用。有趣的故事點出加法和乘法的關係，讓學生了解乘法其實就是快速的加法，是倍數的概念。

(二) 故事重要概念：此繪本在連加法轉入乘法的過程中，提供了生動有趣的插圖情境，讓學生觀察到生活中存在著「同數相加」的累加問題，雖然學生的能力足以解決這些問題，但所耗費的時間較多，若有一個快速又正確的方式是不是能激發學童的學習慾望？而如何讓學童利用既有的數學能力，發展出下一個數學能力，更是一個學習提升的關鍵。研究者認為，此繪本能夠引起學童學習乘法的動機，而書中的插圖能讓學童有「單位量」與「單位數」的表徵圖像，是很好的佈題材料。

二、《哈！宇宙無敵湯》 文/安卓莉亞.巴克列斯 圖/肯恩.賈克列斯

(一) 故事內容簡介：《哈！宇宙無敵湯》發生在廚房，是孩子們熟悉的場景。故事描述卡拉和兩個弟弟嘗試做湯給媽媽和爺爺奶奶喝。在做湯的過程中，孩子們看著食譜，利用乘法算出所需材料的份量，雖然將廚房搞得一團糟，但他們的努力是誠摯的，對於數學的理解也非常的正確，孩子們絕對會喜歡這個故事的。

(二) 故事重要概念：故事裡融入了加法和乘法，除了能讓孩子藉此來思考數字之間的關係，更是上一本《阿曼達的瘋狂大夢》的數學概念延伸。「 $\times$ 」這個符號在此本圖畫書中正式和學童見面，學童可以用正確的符號來表示乘法。另外，故事的鋪陳，巧妙地讓孩子理解「0」的乘法。乘法是生活中必備的數學概念，藉由這本題材和生活經驗非常接近的繪本，學童可以理解到的乘法概念就變得有意義多了。

貳、資料的蒐集

行動研究中進行系統性的資料蒐集，能讓研究者精確地指出本身因行動研究所獲得的新見識與新的理解（蔡清田，2000），所以資料的具體蒐集是非常重要的。亦下就針對研究者所欲蒐集資料作一詳細分析。

一、前測與後測

前測（附錄一）內容以加法為主軸的試題，主要探究學生對於加法的理解與運用情形；後測（附錄五）則是欲了解學生在乘法教學後，對於乘法意義的理解情形。

二、教師觀察紀錄表

研究者於每次教學後，進行教學上的省思，即「研究者成長記錄」（包括教學與研究的反省），記錄研究者的個人反思，除特定事件需記錄外，主要記錄學生對於使用繪本學習乘法上所遭遇的問題。以時間排序，做為日後的資料比對省思日誌與教學札記進行交叉比對。

三、訪談記錄

本研究訪談的目的：一方面在於取得深入而正確的資料，另一方面可與其他收集資料交叉比對，做為來源三角的校正。使用的訪談方式為非正式晤談。訪談的重點在了解學生在乘法學習的結果，與學習過程中的感受，以做為學習困難的診斷性資料來源。非正式晤談利用學生下課時間進行，採隨機聊天方式，每次十分鐘，由於時間匆促不定時，不進行錄音，但於晤談後，立即以備忘錄方式記錄下來。

四、數學學習態度問卷

本研究所探究學生對於繪本教學的學習興趣，係參考曹宗萍、周文宗（1998）的「國小數學態度量表編製之研究」而編製了數學學習態度問卷，內容包括六大面向：

（一）對數學學習的信心（二）數學有用性（三）對數學的探究動機（四）對數學成功的態度（五）重要他人的態度及（六）數學焦慮等。而本研究將依乘法教學之需要，採用 6 個向度編製問卷，探求學生對使用繪本教學的接受程度。研究者於繪本教學實施完畢之後，請學生填寫「數學學習態度問卷」，並根據每一個項目的統計結果，分別來進行探討。

五、繪本教學活動問卷

此問卷主要目的，在於檢核學生對於繪本教學方式的接受情形，提供教學者對於教學方式改進之參考。

六、數學學習日記

在每一次的繪本教學活動之後，透過數學學習日記的寫作，讓學童對上課過程和學習經驗有所反思，同時也能加深學童對乘法概念的印象。

七、協同研究者對話

採會議方式進行，並作成記錄。研究者將對談記錄與自己的研究資料進行比較、歸納分析，標示出研究者的重點。此會議的作用在：確定教學活動過程、教學活動設計、評量模式、教學檢討、理念分享。與協同教師對話，則利用課餘時

間進行，並詳細記錄。就教學流程、評量目的、標準、方法、以及課程內容交換意見。

參、資料編碼

秦麗花（2000）指出由於行動研究所持知識是多重建構的觀點，因此研究過程中，必須透過不同的思考方向和批判角度，來透視問題的關鍵點，以及檢視個人思考上的盲點。甄曉蘭（2003）進一步指出在行動研究中資料的收集、整理與分析是持續且循環式的進行著，資料要做有效的整理比對就必須加以適當的編碼（coding），再根據編碼後的資料作暫時性的主題分類，再將各主題資料重新組合比對，建立資料之間的意義和關係，作為研究整體的詮釋。下表是本研究原始資料的編碼說明：

表 3-4-1 原始資料編碼之代表意義

編碼	代表意義
T	指研究者。
S01~S27	指班級座號 1~27 號學童。S1 代表 1 號學童。
970216 課	代表 97 年 2 月 16 日課堂對話。
970216 觀	代表 97 年 2 月 16 日教師觀察紀錄的資料。
S01970216 訪	代表 97 年 2 月 16 日 1 號學童訪談紀錄的資料。
S01970216 態	代表 97 年 2 月 16 日 1 號學童數學學習態度問卷的資料。
S01970216 活	代表 97 年 2 月 16 日 1 號學童繪本教學活動問卷的資料。
S01970216 日	代表 97 年 2 月 16 日 1 號學童學習日記的資料。
T970216 協	代表 97 年 2 月 16 日協同研究者對話的紀錄。

肆、研究的信度與效度

質的研究之信譽或可信性論題取決於三個不同又相關的研究因素：（一）蒐集高品質資料的嚴密精確技術和方法，這些資料應當經過嚴密的分析，考慮到效度、信度和三角檢定；（二）研究者的信譽取決於訓練、經驗、背景、地位和自我表述；（三）現象學派中的哲學信念，即對自然主義研究、質的方法、歸納分析和整體思維的基本認識（吳芝儀、李奉儒譯，1995）。

本研究所涉及之評分者信度，以及專家效度、結果效度等相關議題，採取以下方法增進研究的信度和效度。

一、三角檢定 (triangulation)：本研究採用 1. 方法的三角檢定，以實作評量、訪談、對話等不同資料蒐集的方法以檢驗研究發現的一致性。2. 來源的三角檢定，除了研究者本身的反思及教學札記的資料來源外，同時參考研究小組其他成員對以繪本實施乘法教學所提出之看法與意見的文件資料，以及學生在教學過程中所呈現的相關線索，以不同的資料來源來檢驗研究的一致性。

二、誠信原則：研究者是質的研究工具，所以研究者本著誠信原則，真實呈現資料內容，絕不杜撰作假；對於任何有可能影響研究對象及其他人員的行為，不論是錄音、訪問等，都事先徵求對方同意，文字稿的轉譯，也由對方過目後並依其意見修改。

三、研究的客觀性：研究過程中，研究者時常做各種札記和研究日誌，盡可能詳實記錄研究過程中產生的重要事件，及其對研究者本身或其他相關人員造成的影響、改變，以作為研究者自我反省和資料分析時的參考。

四、反覆的文獻探討：整個研究過程中，從研究初期形成的問題到研究後期資料的整理分析階段，不斷的進行文獻探討，以期針對研究者本身理論的嚴密性進行補強。

伍、研究倫理

有關研究倫理，研究者應注意下列數點（吳明隆，2001）

一、研究資料保密。

二、行動倫理準則：如以強迫或威脅方式，只是要求學生順從命令，可能扭曲了教育行動研究的圖像。

三、應以不妨礙正常教學歷程、班級活動或學校行政運作之進行。

四、真實呈現研究結果。

為恪遵上列之研究倫理，本研究之具體做法如下：

- 一、對於本研究所取得有關學生的資料負絕對保密之責；學童之私人情形，研究者同樣予以保密，因此，本研究之班級學生不以真實姓名呈現，改採編碼。
- 二、行動研究中，因研究者同時身兼研究者與教學者的角色，務必提醒自己，須在不妨礙正常教學及班級與學校行政運作下從事研究。因此本研究在研究期間正常教學，班級活動照常舉行，並密切配合學校行政之運作。
- 三、為使本研究能真實呈現研究結果，研究者將恪遵教學倫理，不以脅迫的方式強迫學生配合研究者之研究，亦不命令學生順從，以免扭曲研究本質。
- 四、無論研究的結果如何，研究者都願以真誠無偽的心，真實呈現研究結果。

第五節 研究實施

本節分為兩部分，一為研究前的各項準備，如「先備能力的了解」、「環境的準備；另一個部份則是教案的設計。

壹、研究前的各項準備

一、了解學生的先備能力

乘法的概念建基於同數相加之上，於是研究者分析兒童一、二年級所具備的加法能力，編製一份研究前測驗試卷（參閱附錄一）。教學前測驗設計的構想，是希望了解兒童在加法的概念及運算能力上的表現為何？是否已具有學習乘法的先備能力。由於施測的人數並不多，測驗的試題及結果並未做統計上的信效度檢驗，而多採專家效度。由學年的數學教師及國教輔導團數學領域的數學輔導員評估試卷內容是否適合，並針對前測結果進行分析。

二、環境的準備

環境的準備方面，包括「兒童上課心情的調適（預先習慣錄影）」、「試錄的工作」及「保留學生的學習過程」三個項目。

（一）兒童上課心情的調適（預先習慣錄影）

擔心兒童的專注力會因為教室多了平常沒有的東西而受影響，所以在正式錄影前，就常常將攝影機架在教室後方，有時是試錄，有時只是放著。剛開始，兒童會因為好奇而頻頻回頭張望，不停的詢問老師為什麼使用攝影機？然而，一段時間過後，大家似乎也都習慣了。其實不只是兒童，研究者一開始面對攝影機時，在教學的過程也顯得較不自然，試錄幾次之後，可以感覺自己愈來愈放鬆，愈來愈能表現正常。

（二）試錄的工作

為了讓錄影的效果達到最佳，以利分析的進行，研究前進行了幾次試錄的工作。最後決定攝影機擺放的位置由教室的右後方往左斜前方拍攝，並使用教學機（麥克風）做音量上的輔助。

（三）保留學生的學習過程

以往的數學課，研究者習慣每位學生準備一個小白板及一枝白板筆，方便學生記錄下自己的解題過程與他人分享，並且隨時掌握學生的學習狀況，學生也很習慣這樣的模式。但因白板面積不大，常常一題做完就必須擦掉，以便書寫下一題。為了保留學生的解題過程讓研究者進行分析，在研究進行中的數學課，改以發給每位學生若干張白紙，並於課後收回。

貳、教案設計

本教學活動配合部編版數學教科書 96 學年度上學期國小二年級所列之能力指標進行教案編寫，取材自《阿曼達的瘋狂大夢》及《哈！宇宙無敵湯》兩本繪本，教學活動設計如表 3-5-1：

表 3-5-1 「阿曼達的瘋狂大夢」教學活動設計

試教領域	數學	學習主題	乘法		
教學時間	80 分鐘	教材來源	繪本—阿曼達的瘋狂大夢		
適用年級	二年級	教學日期	96.12.13	教學者	施怡欣
能力指標	2-n-06 能理解乘法的意義，使用 $\times$ 、 $=$ 做橫式記錄，並解決生活中的問題。(N-1-03) 2-n-08 理解九九乘法。(N-1-06)				
教學目標	1、能在同數累加的具體情境中，理解倍的意義，解決 2~9 的整數倍問題。				
學生背景能力推估	1、已熟練二位數加法。				
教材、教具和媒體	教師準備	「阿曼達的瘋狂大夢」繪本 pp 檔、電腦、單槍			
	學生準備	小白板、白板筆			
教 學 流 程			教學想法	備註	
◆前置活動： 1、講解故事「阿曼達的瘋狂大夢」，由繪本引入教學主題，以引起學生學習動機。 ◆發展活動： *教師利用繪本中的情境圖佈題。 一、教師佈題： 1、一排書架有幾本書？整座書櫃總共有幾本書？ →請學生數數看。 2.每一扇窗戶有幾個窗格？這棟建築物上總共有幾個窗格？ →請學生數數看。 3.每輛腳踏車有 2 個輪子，5 輛腳踏車有幾個輪子？ →請學生用<u>畫圖</u>的方式記錄。 →請學生發表記錄方式 →還有沒有別的方法，討論看看。 →討論記了幾個 2？2 有幾個？2 有 5 個是多少？ →教師歸納、宣告：「2 有 5 個」也可以說是「2 的 5 倍」。 (教師再佈類似題)			- 以點數方式計算 - 觀察學生點數過程是否重複點數或漏點 - 能用畫圖的方式表徵 - 盡量引導學生能用 ②②②②② 的方式來記錄，以便清楚看出 ② 有 5 個，建立 2 的 5 倍的概念		

4.一排有 3 個蛋糕，3 排有幾個蛋糕？ →請學生將做法用加法算式記下來。 →討論算式中記了幾個 3？3 有幾個？3 的幾倍？3 有 3 個總共是多少？3 的 3 倍是多少？ （教師再佈類似題，讓學生熟練此記錄方式） 5.一盒有 4 枝棒棒糖，5 盒有幾枝棒棒糖？ →請學生將做法用加法算式記下來。 →討論算式中記了幾個 4？4 有幾個？4 的幾倍？4 有 5 個是多少？4 的 5 倍是多少？ →學生回答 →教師將加法算式轉換成有「$\times$」的乘法算式。 （教師再佈類似題） 6.一隻綿羊拿 5 捆毛線，8 隻綿羊共拿了幾捆毛線？ →請學生將做法用乘法算式記下來。 →討論算式中記了幾個 5？5 有幾個？5 的幾倍？5 有 8 個是多少？5 的 8 倍是多少？ →學生回答 （教師再佈類似題） ◆綜合活動： * 學習單練習	- 能用累加的方式表徵，學生能在加法算式中指出 3 加了幾次？是 3 的幾倍？ - 強化學生「幾的幾倍」之概念，並檢視累加記錄是否正確，並反覆佈類似題，讓學生確實理解「單位量」與「單位數」之間的關係。 - 引入乘法算則 - 強化「幾的幾倍」之概念，並檢視乘法記錄是否正確	
--	--	--

表 3-5-2 「哈！宇宙無敵湯」教學活動設計

試教領域	數學	學習主題	乘法		
教學時間	80 分鐘	教材來源	繪本—哈！宇宙無敵湯		
適用年級	二年級	教學日期	96.02.22	教學者	施怡欣
能力指標	2-n-06 能理解乘法的意義，使用 $\times$ 、 $=$ 做橫式記錄，並解決生活中的問題。(N-1-03) 2-n-08 理解九九乘法。(N-1-06)				
教學目標	1.能在同數累加的具體情境中，理解倍的意義，解決 10、0 的整數倍問題。				
學生背景能力推估	1.已熟練二位數加法。				
教材、教具和媒體	教師準備	「哈！宇宙無敵湯」繪本 pp 檔、電腦、單槍			
	學生準備	小白板、白板筆			
教 學 流 程				教學想法	備註
◆前置活動： 1、在前次活動中，教師利用故事繪本引入了「倍」的概念，而學生不僅對活動產生了濃厚的興趣，也對「倍」的概念有了清楚的理解。 2、教師佈題複習前次概念。 ◆發展活動： *教師隨著故事的發展佈題，也就是故事進行到哪裡，教師便隨機佈題。 故事發生在廚房，<u>卡拉</u>正在為全家人準備一鍋湯，每一樣食材都得依照 6 人份的量計算得剛剛好，請小朋友幫忙算出每一樣食材所需的量。 1. 每個人 2 顆番茄，6 個人需要加幾顆番茄？ →請學生列出乘法算式，並算出答案。 →故事繼續進行。 2. 每個人 1 顆洋蔥，6 個人需要加幾顆洋蔥？ →請學生列出乘法算式，並算出答案。 →故事繼續進行。				· 隨著故事的鋪陳，讓小朋友能體會生活中充滿了數學。	

3. 每個人 10 個迷你胡蘿蔔，6 個人需要加幾個迷你胡蘿蔔？ →請學生列出乘法算式，並算出答案。 →故事繼續進行。 4. 每個人 0 個甜菜根，6 個人需要加幾個甜菜根？ →請學生列出乘法算式，並算出答案。 →故事繼續進行。 5. 每個人 5 根麵條，6 個人需要加幾根麵條？ →請學生列出乘法算式，並算出答案。 →宇宙無敵湯完成。 ◆綜合活動： *食譜討論：教師和小朋友討論他們喜歡的點心，請小朋友依照自己的口味及份量，並運用加法和乘法來計算所需要的材料。	· 能夠理解 10 的乘法 · 能夠理解 0 的乘法 · 能用乘法算出所需食材份量	
--	--	--

以上所編擬的教案為針對兩本繪本所設計，每一本繪本預計利用兩節課的時間教學。但在每一本繪本教學活動後，會進行 3~4 節習作及學習單的習寫，透過練習，再次確認學生對於教學內容的概念是否能充分掌握，若出現學習困難者，給予適度的補救教學，所以，整個乘法教學過程預計花上 10~12 節課。

第四章 結果與討論

本研究的主要目的在於透過繪本教學的方式，探討學生對於乘法的學習態度與對此教學方式的接受情形，並評估其學習成效。研究者經過實際教學之後，根據研究工具等相關資料的蒐集來進行分析，將研究結果分成以下三小節來說明。第一節分析學生的學習態度表現，探討使用繪本教學，學生的學習興趣與接受情形為何；第二節是教學實施的運作情形；第三節為學生的乘法學習表現，了解學生在經過一連串的繪本教學活動及延伸活動之後，對於乘法的相關概念理解程度。

第一節 學生的學習表現

壹、學習態度表現

研究者參考曹宗萍、周文宗（1998）的「國小數學態度量表編製之研究」而編製了數學學習態度問卷（附錄二），內容包括六大面向：（一）對數學學習的信心（二）數學有用性（三）對數學的探究動機（四）對數學成功的態度（五）重要他人的態度（六）數學焦慮等。其主要在繪本教學活動後實施，用來協助研究者瞭解學生對數學學習的態度及想法為何，並根據每一個項目的統計結果，分別來進行探討：

一、對數學學習的信心

在數學學習信心方面，使用繪本教學乘法之後，全班有 14 位學生覺得這種方式還不錯，也愈來愈喜歡數學了；有 9 位學生認為只要我用心，任何困難的數學題目都難不倒我，對自己充滿信心，不懼怕困難的題目；有 1 位學生覺得自己的數學進步了；只有 3 位學生在數學學習方面缺乏信心，認為再怎麼努力都沒有

用，數學成績依然不會進步。統計結果如下表 4-1-1。

表 4-1-1 學生的數學學習信心

老師繪本教學方式是否幫助你增加對數學學習的信心？	人數	百分比(%)
1. 我覺得自己無論怎樣用功，數學成績也不會進步。	3	11%
2. 我覺得這種方式還不錯，也漸漸地喜歡數學了。	14	52%
3. 只要我用心，任何困難的數學題目，都難不倒我。	9	33%
4. 以上都不符合，我覺得……	1	4%
合 計	27	100%

資料來源：研究者自行整理

根據以上的統計結果，得知班上的學生對於繪本教學方式是否能幫助他增加對數學學習的信心方面，普遍是充滿信心的，尤其選擇 2 和 3 選項的學生有 23 位，驗證這樣的結果。其中包括了數學成績不甚理想的學生（例如：S6、S11…等），這樣的結果表示學生對繪本教學方式持正面的肯定，並不會因為過去在數學的成績差強人意而妄自菲薄，進而自我否定，這種積極的學習態度是相當令研究者欣喜的！有 1 位學生選擇的是 4，填寫的答案是：「我覺得自己的數學進步了（S23970306 態）」，研究者認為 S23 在這次的繪本教學過程中，可能獲得了很多成功的經驗，所以提升了他對自己的數學能力的信心；而 S7、S21、S22 這三位選擇 1 選項的學生，雖然平日數學成績並不是非常理想，但還是維持在中等的學業表現，而在實施繪本教學之後，對自己在數學學習方面依舊較無信心，這也是值得研究者持續關心與注意的。

學生在點數的延伸活動中，都很踴躍的想上台去點數大螢幕上的物件，即使不夠高的 S1 和 S3 也爭相舉手，而且也都成功的算出答案，可能被故事中的阿曼達給感染了，每一個都信心滿滿，每次看著大家舉起的手，都不知道該讓誰回答比較好，因為大家的眼神好像都在對著老師說：「選我！選我！」（961213 觀）

另外，在學生的數學日記當中也可以發現學生對自己在課堂上的表現是很滿意且充滿信心的，如：

我覺得自己今天的表現很好，因為我每一題都會算（S15970222 日）

我覺得自己今天的表現很棒，因為我有注意聽老師的題目（S23970222 日）
 我覺得自己今天的表現很好，因為老師說的問題我全都會（S14970222 日）
 我覺得自己今天的表現很好，因為老師出的問題很簡單我會（S24970222 日）

由以上的日記回饋中，可以看出學生對於自己在繪本教學的活動表現上給予高度的肯定，因為繪本的延伸活動，很多都是利用學生已有的能力來解題，相對的比較簡單，學生解題的成功機率也很高，所以學生都很滿意自己的表現。

二、數學有用性

在數學的有用性方面，選擇「覺得以後上國中、高中後會比較有幫助」的學生最多，有 14 位，佔全班人數的一半；其次則是認為「覺得對我們的日常生活有幫助」，佔 9 位；有 4 位學生認為學乘法可以得到別人的讚賞。統計結果見下表 4-1-2。

表 4-1-2 學生對數學有用性

你覺得為什麼要學習乘法呢？	人數	百分比(%)
1. 我覺得對我們的日常生活有幫助。	9	33
2. 我覺得可以得到別人的讚美。	4	15
3. 我覺得以後上國中、高中後會比較有幫助。	14	52
4. 以上都不符合，我覺得.....	0	0
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

以上的資料顯示，班上多數的學生認為學習乘法是為了以後上國中、高中後能有比較多的幫助，佔了一半，學生會有以上的想法，可能與家長或老師平日所灌輸的觀念有關；另外有 9 位學生認為數學是與日常生活息息相關的，學習乘法是為了幫助我們處理日常生活中所遇到的問題，研究者認為這是一個非常好的訊息，代表學生不認為數學只是一門單純的學科，或許從繪本非常貼近我們生活經驗的故事中，體認到我們的日常生活到處充滿了數學知識，而學習乘法可以學習到解決平時生活所遇到問題的方法；有 4 位學生認為學會乘法可以得到別人的讚賞，顯見低年級的孩子還是需要老師或父母給予適度的讚美來增加學習的信心。

三、對數學的探究動機

在數學的探究動機方面，當學生在解題時遇到數學的難題時，有 13 位學生會選擇請教老師或同學；其次有 12 位學生會努力思考或找尋相關資料，直到解出答案來；有 2 位會放棄解題。統計結果見下表 4-1-3。

表 4-1-3 學生對數學的探究動機

如果遇到不會做的題目時，你會...？	人數	百分比(%)
1. 我會努力想，直到把答案想出來為止。	12	44.4
2. 遇到數學問題不會時，我通常會放棄，不去想它。	2	7.4
3. 我會請教老師或同學。	13	48.2
4. 以上都不符合，我會.....	0	0
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

資料中發現，班上多數的學生對數學的學習動機都是較正向且積極的，不管是請教別人或是靠自己的力量，大部分的學生都能主動找尋解題的方式，這和平日表現是相符合的，班上的學生對於不明瞭的地方，確實都會在課堂上舉手發問；選擇放棄解題的分別是 S1、S3，這 2 位學生在班上的學業表現一向不佳，也沒有很強的學習動機，2 位在瑞文氏彩色圖形測驗結果分別是百分比 8 及 12，皆屬智能中下，而 S1 經本校輔導老師鑑定後，也初步診斷為學習障礙；S3 則是因為家庭的問題，常常會表現出不同於一般孩子的情緒，並且從一年級開始，在學習上就顯得非常依賴，因此以上 2 位會選出選項 2 的答案，研究者並不感到意外，但還是希望能透過較多元的教學方式，增加他們學習的成功經驗，慢慢改變這兩位學生學習的態度與行為。

四、對數學成功的態度

在對數學成功的態度方面，當數學考試成績進步時，有 22 位學生會覺得很快樂，有 5 位學生一點感覺也沒有。統計結果見下表 4-1-4。

表 4-1-4 學生對數學成功的態度

學會了自己乘法後，你的數學考試成績進步時，你會…？	人數	百分比（%）
1. 我會覺得很高興，想趕快告訴父母。	22	81
2. 我會馬上跟同學炫耀。	0	0
3. 一點感覺也沒有。	5	19
4. 以上都不符合，我會……	0	0
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

一般認為「數學」是重要的學科之一，從統計結果顯示出，學生對於數學成績進步都感到欣喜，並且希望和對他們期待最多的父母分享喜悅；相對地，也有少數的學生，認為數學考試成績進步時一點感覺也沒有。

五、重要他人的態度

在重要他人的態度方面，根據統計結果，有 23 位學生認為父母或老師都希望我能考高分；有 2 位學生則有父母或老師只要求我及格(60 分)就好的看法；另外，有 1 位的學生覺得老師、父母對我的數學成績沒有影響力；有一位學生則說父母希望他每次都能考 100 分。統計結果見下表 4-1-5。

表 4-1-5 重要他人的態度

父母或老師對你的數學成績要求是…？	人數	百分比（%）
1. 父母或老師都希望我能考高分。	23	85
2. 父母或老師只要求我及格(60 分)就好。	2	7
3. 不管我考幾分，爸爸或媽媽都不在意。	1	4
4. 以上都不符合，我會……	1	4
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

由上述的資料可以發現，大部分的父母或老師都希望學生的學業成就可以提高。從學生的問卷中知悉，高學業成就和低學業成就的學生對該項的認知較多，反映出高學業成就的學生可能有來自父母的壓力及老師的期許，而且來自父母的壓力可能高於老師的期許。低學業成就的學生可能長期在課業上無法盡如父母的

心，經常讓父母親失望的結果，導致父母已經對其不抱任何的期望，因此，低學業成就的學生轉而對來自老師的期許充滿等待，老師不妨適時的表達出對其成績進步的期望，或許能引起學生追求成功的動機。另外，也有學生對自己是有所期待的如 S8970306 態：爸媽說盡力就好，但是我希望可以考高分。S8 的學業表現一向不錯，對自我的要求也很高，不用等父母及老師要求，自己就知道要努力了，可見孩子的學習動機對於學習成果的影響。

六、數學焦慮

在數學焦慮方面，老師使用繪本上數學課時，有 23 位學生覺得很快樂，充滿期待；有 4 位學生對於使用不同的方式上數學課產生焦慮害怕的情緒，擔心自己學不會；沒有學生覺得上數學課是很討厭，一點興趣都沒有的事。統計結果見下表 4-1-6。

表 4-1-6 學生在數學焦慮的表現

老師用繪本上數學課時，你的心情是？	人數	百分比（%）
1. 我覺得很快樂，充滿期待。	23	85
2. 我覺得很討厭，一點興趣都沒有。	0	0
3. 我覺得很擔心、害怕自己學不會。	4	15
4. 以上都不符合，我會……	0	0
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

研究者發現進行繪本乘法教學後，班上的學生對於上數學課不再有刻板印象了，越來越多的學生期待上數學課，所以大多數的學生的心情是非常快樂與充滿期待的，這些期待的心情也反應在學生的數學日記上。有 4 位學生對於改變不同的教學方式產生害怕、擔心的心情，研究者發現這 4 位學生（S17、S20、S3、S22）都是屬於較內向、害羞的性格，上課也不太會主動發言，在學習行為上是屬於較嚴謹、膽怯的學生，研究者分析，老師突然的改變教學方式，不但將教科書放一旁，還用繪本充當教科書教起乘法來，而長期以來，學習的教材都是以教科書為主，一旦有了改變，對這樣的學生來說，或許會缺乏一些安全感，故有如

此的想法，這或許也顯示出教學者平日所使用的教學方式實在過於單調、貧乏，而且教學內容幾乎已教科書為主，以致於學生對於改變不能適應，這點教學者應多加檢討。

根據以上六個面向的探討，研究者可以分析歸納出：多數的學生認為利用繪本教學方式可以增進其對學習數學的信心，並且認為學習數學對於日常生活是有用的；也增加了主動探究數學知識的動機，多數的學生也希望數學考試成績能更進步，上數學課對學生來說是快樂且充滿期待的。

貳、教學方式的接受情形

一、繪本教學活動問卷

本研究根據教學計畫所編擬的教學架構，分別進行了兩本繪本共四節課的繪本乘法教學活動與延伸活動，對照過去經驗，截然不同的教學授課方式，為了能夠確實瞭解學生對於這種上課方式的接受情形，研究者除了在過程中仔細觀察學生的上課表現，於整個繪本教學結束之後，讓班上學生填寫一張繪本教學活動問卷（附錄三），針對上課方式、對數學課的感覺……等相關問題來進行回答。研究者再根據學生的回饋，進行以下的統整與分析：

（一）用繪本，也就是故事的方式上數學課，我覺得數學…

表 4-1-7 繪本教學活動問卷-1

用繪本，也就是故事的方式上數學課，我覺得數學…	人數	百分比（%）
1. 很簡單。	21	78
2. 非常困難。	0	0
3. 有一點點困難。	5	19
4. 其他	1	3
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

以上的結果顯示出，在輕鬆、有趣的氣氛下進行數學課，似乎讓數學變得不再那麼艱澀、難懂，有 21 位學生覺得用故事的方式上數學課，數學變得很簡單，

S05 於 970306 活更寫出：用這樣的方式上課讓我覺得很有趣，由此反應出，利用繪本的方式進行教學，讓數學知識可以用更生活化的方式灌輸給學生，反而能使學生更容易明瞭教師所欲傳達的概念；但也有 5 位學生對於新的教學方式感到不適應，而覺得這個乘法單元有一點難，其中 S22970222 訪說到：沒有課本可以看我不知道要怎麼寫算式，研究者發現有些學生在平時非常依賴課本上的解題提示或示範，一旦要求學生自行解題時，即使都是已經會的概念或技能，學生依然會不知所措。事實上，在乘法教學的過程中，研究者觀察到課程進行至將累加的算則轉換成用 $\times$ 、 $=$ 做橫式記錄時，有些學生在這兩種的表徵方式轉換時顯示出困難，例：一隻綿羊拿 5 網毛線，8 隻綿羊共拿了幾網毛線？「累加」的算式為 $5+5+5+5+5+5+5+5=40$ 或 $5+5=10$ $10+5=15$ $15+5=20$ $20+5=25$ $25+5=30$ $30+5=35$ $35+5=40$ ，有些學生轉換為乘式記錄時變成了 $5\times 5=10$ $10\times 5=15$ $15\times 5=20$ $20\times 5=25$ $25\times 5=30$ $30\times 5=35$ $35\times 5=40$ ，研究者認為這些學生對於「幾的幾倍」的概念及「 $\times$ 」號的意義還不是很清楚，便請幾位記錄正確的學生上台發表記錄過程，並重新說明「幾的幾倍」的概念。說明過程中，研究者利用類似口訣的方式加強學生的概念，例：5 有 8 個，5 的 8 倍，5 乘以 8 (5×8)，學生對於這樣的方式感到很有趣，不久之後就能朗朗上口。再次佈題，幾位本來記錄錯誤的學生，經由觀察別人正確的記錄方式與研究者的重新說明之後，也學習到該如何記錄，幾次練習下來，學生的信心建立了，表現就會一次比一次好。

(二) 數學讓我覺得：

表 4-1-8 繪本教學活動問卷-2

數學讓我覺得：	人數	百分比 (%)
1. 很喜歡。	23	85
2. 很討厭。	0	0
3. 沒有特別感覺。	4	15
4. 其他	0	0
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

統計結果，喜歡數學的有 23 位，沒有特別感覺的有 4 位，並沒有人討厭數學。相較於中高年級的學生，低年級的孩子，對於數學還不至於出現太負面的感覺，原因是低年級的課程內容還不算太難，比較容易學習，學生遭受挫折的經驗相對較少，但隨著課程難度增加，學生是不是還能維持對數學的熱情，就是教師們的挑戰了。

（三）我覺得數學課：

表 4-1-9 繪本教學活動問卷-3

我覺得數學課：	人數	百分比（%）
1. 很有趣。	23	85
2. 很無聊。	0	0
3. 沒有特別感覺。	4	15
4. 其他	0	0
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

結果顯示，使用繪本教學後，覺得數學課很有趣的學生有 23 位，沒有特別感覺的有 4 位，沒有人覺得數學課很無聊，對這樣有別於以往的教學方式，低年級的孩子普遍都能接受。

（四）如果可以，我會希望老師經常用這種方式上課嗎？

表 4-1-10 繪本教學活動問卷-4

如果可以，我會希望老師經常用這種方式上課嗎？	人數	百分比（%）
1. 會希望。	24	89
2. 不希望。	3	11
合 計	27	100

資料來源：研究者自行整理

資料顯示，多數的孩子喜歡老師經常用繪本的方式來上課，佔了 24 位，在融入故事的情境之下學習，學生應該比較不會感到壓力，所以喜歡這種方式。另外，也有可能學生已經對一成不變的教學方式感到厭倦，而轉換另一種上課模式對他們來說，應該有相當大的新鮮感。讓研究者比較好奇的是選擇「不希望」老

師經常用這種上課方式的 3 位學生，在看過檢核表後，先後訪談了這 3 位學生，希望瞭解他們的想法，以下是研究者與他們的對話：

T：你覺得老師上數學課時講的故事好不好聽？

S3970307 訪：好聽（點頭）。

T：那你喜歡像這樣聽故事上數學課嗎？

S3970307 訪：不喜歡。

T：為什麼？

S3970307 訪：我不會算。

S3 的表達能力不是太好，研究者試著瞭解其內在的想法，可能是因為 S3 是屬於依賴的孩子，很多時候都是等待別人給予協助、給予答案，所以在乘法學習時的概念建構過程，S3 總是感到無所適從，又沒有教科書可以參考，只憑藉著繪本中的插圖，S3 很難自行建構出乘法當中「累加」的概念，他需要的是範例，並進而模仿解題。所以對這樣的孩子，此教學方式或許不太適合。

T：你覺得老師上數學課時講得故事好不好玩？

S4970307 訪：我有一點忘記了！

T：就是阿曼達和宇宙湯的故事啊！

S4970307 訪：哦！

T：那如果老師常常用說故事的方式來上數學課，你覺得好嗎？

S4970307 訪：好啊！

T：那你為什麼寫不希望老師常常用這種方式上課？（拿出 S4970306 活）

S4970307 訪：我寫錯了。

S4 在填寫檢核表時可能不小心誤寫了，訪談結果他表示是希望老師經常用這樣方式上課的。

T：○○，你不喜歡老師常常用繪本上數學課嗎？

S19970307 訪：（搖頭）。

T：為什麼不喜歡？

S19970307 訪：我覺得有很難，因為我一直加錯。

T：沒關係！加的時候小心一點，多練習幾次就好啦！

乘法的學習過程中，「累加」是一個必經的步驟，但也因為過程太過繁複，學生一不小心就會算錯，幾次下來，有些學生在學習上就顯得較沒信心，可是，「累加」的過程是學習「幾的幾倍」的前置概念，此步驟還是不可省略，所以只

能提醒學生在解題時多檢查，避免錯誤。

以上的分析結果顯示，多數的學生還是希望老師能經常將繪本融入數學課程當中，這樣的方式對於學生們的學習興趣及動機都有提升的效果。

二、教師觀察紀錄

研究者於每次教學後，進行教學上的省思，並將學生上課表現及過程記下，作為日後的資料比對。另外，協同研究者之一也在 97 年 2 月 22 日第二本「哈！宇宙無敵湯」的繪本教學中入班觀察，於教學後給予研究者一些建議和回饋。以下為研究者與協同研究者兩位的觀察紀錄之部分內容：

（一）研究者觀察紀錄

今天進行「阿曼達的瘋狂大夢」繪本教學，學生反應不錯，多數的學生上課很投入，透過單槍播放出故事內容，學生覺得可以在大電視看到繪本很新鮮；利用繪本佈題，學生利用點數、累加等方式成功解題，自信心增加，大部分學生信心滿滿的覺得自己可以像阿曼達一樣把乘法學好。(961213 觀)

有了上次經驗，研究者這次將上課地點改為教室，雖然架設單槍較麻煩，但可以避免學生在視聽教室時滑動椅子、教師行間巡視的不方便，果然秩序比上一次好多了。這次進行的是「哈！宇宙無敵湯」的繪本教學，學生在「阿曼達的瘋狂大夢」教學之後，透過練習已經能自行用「累加」方式解題並可列出乘法算式，本次教學除了複習先前的乘法概念外，並將「0」的乘法藉由故事情境的鋪陳，巧妙地讓學生理解，故事輕鬆有趣，上課過程中學生笑聲不斷，而且爭相舉手發言，似乎對這本繪本相當喜愛。(970222 觀)

（二）協同研究者

「哈！宇宙無敵湯」繪本教學，觀察心得如下：

1. 上課氣氛輕鬆愉快、學生與教師互動良好。
2. 教學活動流暢，教師利用故事內容佈題，一邊聽故事、一邊解題，學生學習動機增強。
3. 學生能融入故事情境，自然引導出「0」的乘法概念。(T970222 協)

一般而言，數學課似乎很難和繪本連結在一起，但在乘法這個概念學習中，藉由圖像表徵除了可以建立學生正確的乘法概念外，也讓學生更清楚理解乘法表的由來，並且提高了學生的學習意願，是值得嘗試的一種教學方法。

第二節 教學實施的運作情形

以往在教學前，只要拿出教科書的參考手冊稍加研讀一番，對整個教學流程就能充分掌握，因為教科書已經將教學目標、或是教學活動…等等細節都編製妥當，教師好像只需要照本宣科就好。而此次的教學是研究者必須從繪本乘法教學的環節中，包括教學前的課程準備、教學流程的思考、情境佈題、課堂觀察、學生的學習情形、以及乘法教學活動後的測驗與檢測等方面，都要做詳細的思考與規劃，一方面擔心學生會因為研究者實驗性的教學方式，而沒有將「乘法」這個單元學好，一方面又會因為可以嘗試作一些教學上的改變而感到欣喜，心情非常複雜。在教學過程中，整體說來還算順利，但不免產生一些計畫之外的小狀況，研究者也將教學中所遇到狀況的地方、因應的策略、以及教學的省思詳述如下，希望作為其他教師教學相關單元時的參考。

壹、繪本選擇過程

研究者當初有了將繪本融入乘法教學的構想後，便開始著手進行尋找適合的繪本，放棄使用編撰的教科書後，如何選擇一本符合兒童認知發展、又隱含數學知識的繪本就顯得相當重要了，因為好的故事不但可用來強調數學概念，或當作數學教學的引起動機部分，也提供機會說明數學概念是如何被應用在日常生活，並從中運用隱含數學概念之圖像，激發學童的聯想與討論，促使學童將書中所欲呈現的數學概念和生活經驗結合；其次，在繪本延伸活動中，利用繪本情境佈題，期使學童能在圖一文一口語的互動中，藉由討論與操作的過程，將新概念與舊有的已知概念串聯互動，進而整合而為一個新的關係系統，產生更多元的解題回應，達到數學概念的真正理解。

但坊間繪本不勝其數，研究者考量到「乘法」單元的教學目的是希望學生能夠理解乘法的意義並能解決日常生活中倍的問題，所以主要呈現在繪本中的數學概念便是相同單位量的再製，不但故事內容隱含乘法意義，插圖也要能成為研

究者佈題的材料，在層層的考量之下，最後決定選擇了《阿曼達的瘋狂大夢》這本書。

在與協同研究的教師討論過後，他們也認為《阿曼達的瘋狂大夢》這本書不論是在故事情境及插圖的編排，都適合研究者發揮在乘法單元的教學上，但只用一本繪本教學擔心效果不彰，無法持續學生學習乘法的動機，於是，討論結果，決定再選擇另一本適合教學的繪本做輔助。而《哈！宇宙無敵湯》這本書，雖然在插圖上不像《阿曼達的瘋狂大夢》一樣適合作為佈題的材料，但故事內容非常貼近生活經驗，學生能清楚了解數學與生活上的關聯，更賦予學習乘法的意義。

其次，第一本繪本教學給予學生圖像表徵的運思經驗後，學生能藉由圖像來運思乘法的概念。在第二本的繪本教學中，不再藉助圖像來幫助學生運思，而是從文字中，研究者隨著故事的情境佈題，有了之前的先備知識後，希望學生能發展出較抽象的學習經驗，研究者也可再次確認學生的學習成果如何，基於以上的考量，於是研究者決定以這兩本書作為乘法教學的教材。

貳、繪本運用方式

一、繪本的呈現

本研究的繪本教學活動包括兩大部分，其一是繪本導讀，其二是繪本延伸活動。由於教學的對象是一個班級的學生，最好每個學生都能人手一本繪本，方便研究者進行教學。研究者回憶數年前，本縣實施「書箱巡迴」活動時，《阿曼達的瘋狂大夢》這本書就是巡迴的書之一，雖然此活動已暫停實施，但當初所巡迴的書都暫時保存在台東縣卑南國小，於是研究者便希望能借到這本書做為教學之用。但聯絡結果，得到的答覆是多數的書在巡迴眾多學校之後早已嚴重破損，此書當然也不例外，礙於經費無法再重新購置補充，這也就是「書箱巡迴」活動停辦的原因，因此研究者也就無法順利取得繪本。

在無法人手一本的情況下，研究者只好另外想辦法讓繪本的樣貌呈現在學生面前。雖然很多學校都有實物投影機的設備，但研究者未考慮採用，有兩個原

因：第一，繪本的尺寸較大，實物投影機難以呈現繪本畫面全貌，僅能呈現切割後的局部畫面；第二，透過實物投影，會影響繪本色彩的呈現品質，此兩者皆影響視覺效果。而協同教師建議將繪本製成電影檔，透過班級教室的電視播放，但考量到不論是實物投影機或是做成電影檔播放，都是透過小小的電視機畫面，用來佈題或做延伸活動時，恐怕會讓學生看得很吃力。爲了顧及到繪本在教室中的視覺效果，研究者最後決定事先將繪本掃描，製作成電腦簡報（軟體：Power Point），規劃以大螢幕投影的方式呈現。然而，還需要克服的就是場地的限制，因爲本校在各班級並無單槍的設備，所以研究者必須要將學生帶至視聽教室上課。在第二本繪本教學完之後，研究者發現換了一個新的上課環境，學生覺得新鮮，所以上課的秩序和平時比起來較不理想；又加上視聽教室內桌椅擺設方式的關係，動線較不流暢，教師不容易隨時行間巡視學生的作答情形。因此，在規劃進行第二本繪本教學時，研究者便向總務處商借了一部單槍，並掛上簡易的布幕，將上課地點再拉回學生所熟悉的教室，上課的秩序果然就較受控制，可以很順利的進行教學。

二、繪本教學活動分析

在兩次繪本教學活動中，因繪本的性質及教學目的不同，繪本導讀和繪本延伸活動有獨立進行與重疊進行兩種形式，兩種方式各有其功用，茲說明如下：在第一本《阿曼達的瘋狂大夢》教學活動中，研究者希望能藉由書中的圖像導入乘法中同數相加的概念，於是先將繪本導讀完畢之後，根據繪本的插圖進行延伸活動，因使用繪本佈題，和繪本的相關性很高，而且研究者會不斷在口語上加強延伸活動和繪本之間的聯繫，因此雖然故事已導讀完畢，但是從繪本導讀過程中引發的學習興趣與學習動機仍能在繪本延伸活動中持續。而進入到第二本《哈！宇宙無敵湯》的教學活動時，學生已初步具有「累加」的概念及用「 $\times$ 、 $=$ 」符號做橫式紀錄的基礎，於是研究者就將繪本導讀活動穿插進行繪本延伸活動，學生會覺得數學課就像一堂故事課，雖然進行了一些數學活動，但是好像只是融入故事中的角色隨之起舞，而不會覺得在上數學課，因此自始至終保有高度的專注力

與參與度，且研究者預設的學習目標也能確實達成。

整體說來，在實際教學過後，以上所述兩種形式皆有其實施的可行性，但至於如何選擇，端看其繪本內容及教學目的而定。除了探討教學活動與延伸活動的進行方式之外，研究者還發現到教學過程中在時間掌控及討論活動的安排上所出現的瑕疵，分別敘述如下：

一、時間過於冗長

研究者在規劃教案時，是以連續兩節課計 80 分鐘的時間進行一本繪本教學，包含繪本導讀活動及繪本延伸活動。但因教學中進行錄影，避免讓整個教學過程中斷，中間也沒有讓學生下課喘息的機會，所以課程進行到最後的一、二十分鐘時，發現學生已出現疲態，不像一開始上課時興致高昂的樣子，研究者在 961213 的觀察記錄中便提到：

連續上兩節課好像太久了，中間又沒有下課，學生愈來愈沒有耐心，累加活動的時候一直出錯，還不停的滑動椅子，秩序也沒有一開始那麼好，可能已經坐不住了。（961213 觀）

任何新鮮有趣的事情，一旦時間拖得太久、重複太多遍，也會讓人失去興趣，即便是好玩的故事也是如此。因此研究者認為，雖然在教學過程中導讀活動及延伸活動都要進行，教學才算完整，但也不能忽略學生耐性的問題，太冗長的教學活動反而會失去效果，所以未來在安排類似活動時，時間上應預作控制。

二、缺乏小組腦力激盪的討論活動

本教學並無設計小組的競賽活動，所有的腦力激盪討論皆擴及全班性，然而卻因活動上的限制，所以較少機會讓學生可以相互討論以激發更多元的想法、更完整的概念或是對乘法意義更穩固的理解，僅是讓個別學童熟悉單位量的轉換歷程以了解乘法的意義。因此研究者認為除了全班性的討論過程之外，也可規劃小組競賽讓教學重點聚焦以達到精熟的目的，活絡班級氣氛，並且透過異質分組的成員組成，學生之間可以互相討論、協助，以建構出更穩固、更扎實、更全面性的概念。

參、待改進之處與自我省思

綜合以上分析結果，利用繪本進行數學教學活動運作上所遇到的困難和解決方法大致可以歸納出以下幾點：

一、活動時間應審慎規劃

完整的繪本教學活動應涵蓋繪本導讀和繪本延伸活動兩大部分，若兩者獨立進行，導讀時間花上 10~15 分鐘，一節課就只剩 20 幾分鐘可以做延伸活動，時間明顯不夠；但若延伸活動搭配導讀活動同時進行，整個教學時間也需用掉兩節課左右。實際教學後，研究者發現太長時間的教學，效果會有所影響，為了解決這樣的問題，研究者認為教學時最好把活動劃分，例：導讀完畢之後，在有限時間內先做部分的延伸活動，待下一次上課時，教學者只要再將繪本快速重複一次，喚起學生的記憶之後，即可繼續進行未完成的延伸活動，這樣的切割雖然必須重複的導讀故事，但可使學生一直維持較高的學習動機，也能對繪本中故事留下較深的印象，若日後再進行類似活動時，研究者應該會朝這個方向進行。

二、繪本延伸活動中學生的發表機會不均

由於一些繪本延伸活動在設計上無法讓所有學生皆有上台發表解題歷程的機會，所以會造成少數學童對活動漫不經心的狀態，因此，教學者可衡量實際狀況做調整，讓無法上台的學生也有機會讓大家或老師可以清楚看到他的解題過程，例如予以分組，給學生互相討論的空間與時間，增加學生彼此互動的機會。

三、繪本視覺效果的再改進

考量到繪本視覺呈現的限制，研究者在教學前即將繪本掃描製作成電腦簡報，在視聽教室中拉上窗簾，透過大螢幕投影播放，效果還不錯，然而視聽教室的環境不適合進行班級教學，於是第二次教學時就在原班級架起簡易設備，雖然還是透過電腦簡報的方式播放，但教室不但光線太亮，連布幕都是使用大張白色壁報紙來充當，呈現出來的效果明顯沒有第一次好，故研究者建議未來如要在班級中進行繪本活動，教室環境的配合也相當重要。

四、課程安排的省思

研究者選擇「乘法」為研究的主題，是因研究者長期任教低年級，經驗得知學生在乘法單元的學習上順序是不對的，一開始就死背乘法表，不但混淆「單位量」與「單位數」的位置，對於乘法表的由來也不甚理解，如此，就無法解答具有情境的文字題，也較少將乘法落實在生活當中。而利用繪本的融入，先將乘法概念透過輕鬆的方式傳達給學生，而學生透過自身的「基模」來理解乘法，使得乘法概念具意義後，再要求學生將乘法表熟背，這樣一連串的過程，研究者看到學生在學習的動機以及學習的成效上都提升了不少。

第三節 學生的乘法學習表現

壹、學生的先備能力檢驗

加法為學習乘法的重要基礎，在乘法學習前，為了確實掌握學生在加法方面的能力如何，於是在前測驗的部分編擬了一份加法的試題，包含選擇、計算及文字題，從多面向的角度出題，希望能客觀的測量出學生真正的加法能力來，並請本縣國教輔導團數學領域的輔導員審題，以求試題的內容效度，試題內容請參閱附錄一。學生答題情形如下：

一、選擇題（共 6 題）

最高答對題數 6 題，最低答對題數 3 題。答對題數分布如下：

表 4-3-1 前測選擇題答題分析

班級人數	答對 6 題者	答對 5 題者	答對 4 題者	答對 3 題者
27 人	23 人	0 人	4 人	0 人
百分比 (%)	85%	0	15%	0

資料來源：研究者自行整理

加法能力測驗在選擇題的部分幾乎多數的學生都全數答對，有 23 位；另外，有 4 位則是答錯二題，答錯題目的原因幾乎都是對題意不清楚，或是連加時加錯了，以至於選錯答案。

前測卷：選擇題部分錯誤解題舉隅

用 15 公分的尺量一條帶子，剛好量了三次，帶子長有幾公分？

①3 公分②15 公分③18 公分④45 公分

十位數的加法是一年級就已經學過的，所以二年級的孩子應該是有能力可以解這樣的題目；而 S1、S11、S26 在這題都選擇了 3，很明顯的對於題目的重點無法掌握，就將 15 和 3 加起來，得到 18 的答案，答錯的原因不是在加法的技能上，而是無法理解題意。

二、計算題（共 4 題）

最高答對題數 4 題，最低答對題數 1 題。答對題數分布如下：

表 4-3-2 前測計算題答題情形

班級人數	答對 4 題者	答對 3 題者	答對 2 題者	答對 1 題者
27 人	24 人	2 人	0 人	1 人
百分比 (%)	89%	7%	0	4%

資料來源：研究者自行整理

計算題的部分全部答對的人更多，有 24 位，答對 3 題者有 2 位，另外有一位只答對一題。題目都是二位數以內的加法，研究者分析答錯的原因大部分都是因為忘了進位或不需進位卻進位而計算錯誤，但多數的學生在這個部份的技能是沒有問題的。

前測卷：計算題部分錯誤解題舉隅

$$\begin{array}{r}
 58 \\
 + 9 \\
 \hline
 57
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l} \text{忘了進位} \end{array}
 \quad \begin{array}{r}
 34 \\
 + 42 \\
 \hline
 86
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l} \text{不需進位} \end{array}$$

三、文字題（共3題）

最高答對題數3題，最低答對題數0題。答對題數分布如下：

表 4-3-3 前測文字題答題情形

班級人數	答對3題者	答對2題者	答對1題者	答對0題者
27人	16人	5人	6人	0人
百分比(%)	59%	19%	22%	0

資料來源：研究者自行整理

文字題因為需要理解題意才能順利解題，全數答對的人明顯減少一些，只有16位，答對2題及1題者則分別有5位及6位。研究者分析學生前測卷的文字題發現到最多人答錯的題目為：

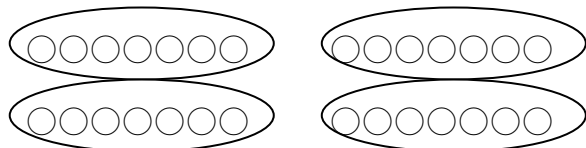
老師將全班分成4組，一組有7個人，請問全班有幾個人？

錯誤解題算式一： $4+7=11$ （6位）

錯誤解題算式二： $7+7=14$ （2位）

從上面的錯誤解題算式中可以發現學生對於文字題的題目是在一知半解的情況下，就隨意的將題目中的可以找到的兩組數字相加，所列出來的算式連自己都無法解釋，研究者認為學生會有這樣的解法最主要的還是對題目的意思不了解，於是，研究者將這幾位學生（S1、S2、S11、S3、S23、S21、S22、S18）找來，請他們再將這一題算一次，但這次在題目的旁邊多了圖示：

老師將全班分成4組，一組有7個人，請問全班有幾個人？



解題算式一： $7+7+7+7=28$ （4位）

解題算式二： $14+14=28$ （1位）

多了圖示的輔助，這5位（S2、S11、S23、S22、S18）學生果然順利答對，這不但顯示出圖示可以促進學生對於題目的理解，也再一次確認學生在加法上的計算

是沒有問題，具備可以學習乘法的基礎。

透過以上的前測結果分析，研究者對於每一個學生的學習基礎有了更清楚的瞭解，除了 S1、S3 在先備能力（加法技能及理解題意）上較為不足外，其餘學生應該可以藉由既有的數學能力，透過繪本教學後，順利發展出乘法能力來。

貳、乘法概念建立過程

一、圖示活動表示等值群組

導讀完「阿曼達的瘋狂大夢」這本繪本後，在延伸活動中，首先，教學者先讓學生利用點數的方式算出繪本中等值群組的總數：

〈繪本情境佈題〉例：一排書架有幾本書？有幾排？整座書櫃有幾本書？

例：每一扇窗戶有幾個窗格？有幾扇窗戶？這棟建築物上共有幾個窗格？

以上的題目學生都能用點數的方式算出一排書架有 9 本書，有 7 排，點數結果總共有 63 本書；一扇窗戶有 4 個窗格，有 8 扇窗戶，點數結果總共有 32 個窗格。點數活動是學生早就具備的能力，而在這之前學生也有數到 200 的經驗，所以這個活動進行的很順暢，只有極少數的人在點數時因為疏忽而重複點數或漏點了。

利用點數的方式算出不超過百位的總數，對二年級的孩子來說幾乎不成問題，每位學生都能答對老師的題目，連 S1 和 S3 也都數對了，這個部份應該讓他們增加不少信心。（961213 觀）

教學者爲了讓學生利用累進性合成運思策略，學習重複製作集聚單位以進行點數，並往下發展出累加活動，於是在點數活動之後，引導學生先理解題意，再加上圖示後，才進行點數：

〈繪本情境佈題〉例：櫥櫃裡，一排有 3 個蛋糕，3 排共有幾個蛋糕？

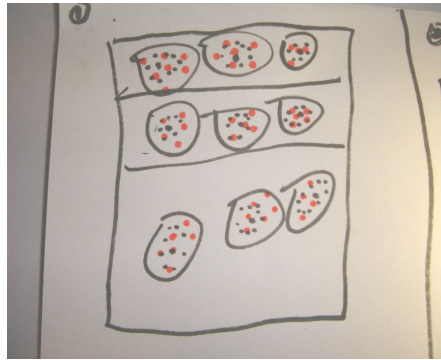


圖 4-3-1 S9 上課記錄 961213

〈繪本情境佈題〉例：一盒有 4 枝棒棒糖，5 盒共有幾枝棒棒糖？

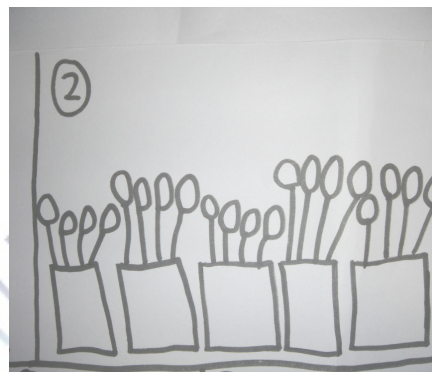


圖 4-3-2 S8 上課記錄 961213

研究者要求學生將繪本當中的插圖用自己的表徵方式畫下時，學生們並沒有發揮多少的創意，大部分的學生只是將插圖上的實物畫下，但即使是如此，讓學理解題意並加上圖示後再進行點數，其一方面可以訓練學生將獨立物件看成數的集合，另一方面也讓學生不會因為無規則性的點數造成點數錯誤。以上的圖示雖然可以呈現題意，但並不是最好又最快的方式，研究者希望學生試試利用別的方法來表徵，因此研究者繼續引導學生：

961213 課 T：老師看到很多小朋友把蛋糕和棒棒糖都畫得很好喔！但是畫了很久耶！

961213 課 S：不會啊！

961213 課 T：可是如果老師出的題目數字大一點的話，小朋友可能要花更多的時間才能畫好，對不對？

961213 課 S：對！

961213 課 T：好！那有沒有可以畫得更快的方法？是不是一定要畫蛋糕和棒棒糖

？可不可以畫別的圖形來代替蛋糕和棒棒糖？或是你有更好的方法？

961213 課 S7：畫圈圈。

961213 課 S23：畫星星。

961213 課 S26：也可以畫三角形啊！

961213 課 T：可以啊！那現在我們再把蛋糕那一題用別的方法重新畫一次，可是不能像剛剛用了那麼多的時間喔！好，開始！

〈重複佈題〉例：櫥櫃裡，一排有 3 個蛋糕，3 排共有幾個蛋糕？

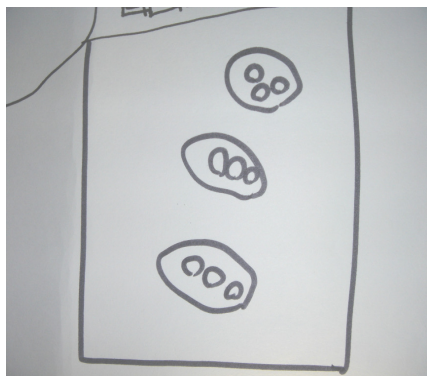


圖 4-3-3 S5 上課記錄 961213

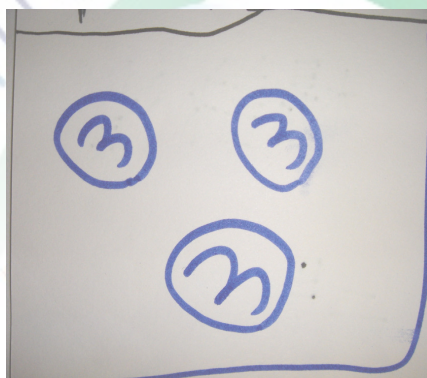


圖 4-3-4 S10 上課記錄 961213

經過教學者的引導之後，學生在圖示的呈現上有了新的想法，雖然大多數的學生所畫的都是像圖 4-3-3 的表徵方式，但還是有少數幾個呈現了圖 4-3-4 的樣貌，這是研究者最希望學生能夠自行建構出的表徵方式，除了 S10 外，S16、S27 也都呈現這樣的記錄方法，教學者便將 S10 的記錄呈現給全班看，並與全班討論。

961213 課 T：你們看 S10 的記錄不太一樣喔！

961213 課 S16：老師，我也是寫這樣！

961213 課 T：有，老師看到了，還有 S27，他們的記錄和大家都不一樣喔！我們先請 S10 來說說看為什麼要這樣記，S16 和 S27 可以再幫他補充，或是你們有什麼想法再舉手說。來，S10 你先把你的記錄解

釋給大家聽。

961213 課 S10：一排有 3 個蛋糕，所以裡面就寫一個 3，因為總共有 3 排，所以就有 3 個 3。

961213 課 T：說得很好，小朋友聽懂 S10 說的意思嗎？

961213 課 S：懂。

961213 課 T：真的懂？那老師要問問小朋友喔！這個（手指著③）代表什麼意思？S5 你說。

961213 課 S5：就是一排有 3 個蛋糕。

961213 課 T：那 3 個③又代表什麼意思？

961213 課 S5：就是一排 3 個，然後有 3 排。

961213 課 T：那你覺得畫 3 個蛋糕或是畫 3 個圈圈或是寫一個 3，意思有沒有一樣？

961213 課 S5：一樣。

961213 課 T：那哪一種比較快比較方便？

961213 課 S5：寫一個 3。

961213 課 T：其他小朋友呢？覺得寫一個 3 比較快也比較方便的舉手。
（幾乎全班都舉手）

961213 課 T：對呀！老師也覺得這樣寫比較快，而且一看就知道一排有 3 個，然後有 3 排，所以小朋友可也以學習用這樣的方法來表示，就不用為了畫圖花很多時間。

與全班討論互動之後，學生也能理解與認同用圖 4-3-4 的表徵方法，並且在幾次練習後，幾乎全班都能使用這種重複製作集聚單位的表徵方式，這樣的圖示表徵對於學生理解單位量與單位數時是重要的基礎，學生一定要掌握這個概念。

當學生能將獨立物件看成數的集合並畫出圖示之後，研究者便可向學生說明「幾的幾倍」的概念。

961213 課 T：我們說一排有 3 個蛋糕，有 3 排是不是可以畫 3 個③來表示？

961213 課 S：是（點頭）。

961213 課 T：所以小朋友數數看，這裡記了幾個③？

961213 課 S：3 個。

961213 課 T：很好，記了 3 個③，就是③有 3 個，也可以說是③的 3 倍。那如果③有 4 個，是什麼的幾倍？

961213 課 S：3 的 4 倍。

961213 課 T：那如果是 4 有 6 個，是什麼的幾倍？

961213 課 S：4 的 6 倍。

透過圖示的協助，研究者幾次的反覆詢問「幾的幾倍」的概念問題，學生皆

能正確告知答案，在後測的檢驗中，也可以發現學生確實理解了這個部分的概念，除此之外，研究者也發現透過圖示的輔助對於學生在學習乘法算則時有很大的幫助，待陳述該活動時再詳細說明。

二、累加活動解決等值群組的總數未知乘法問題

在二年級階段的學生之數概念運思發展正處於序列性合成運思、累進性合成運思以及部份—全體運思三個階段的過渡時期，學生是否能順利發展並提昇自身的能力，教師的引導與教學相當重要。在點數活動之後，教學者要求學生將數的過程用算式寫下來，發現學生對於重複製作集聚單位以進行點數活動和運用累加策略來解題的成功率相當高。

〈繪本情境佈題〉例：每輛腳踏車有 2 個輪子，5 輛腳踏車共有幾個輪子？

學生的作答情形大致分為以下兩種，有些學生還能利用兩種不同表徵方式來呈現題意，如圖 4-3-5，顯示學生能以多重表徵來代表某一概念，並且不同的表徵還可以互相轉換。

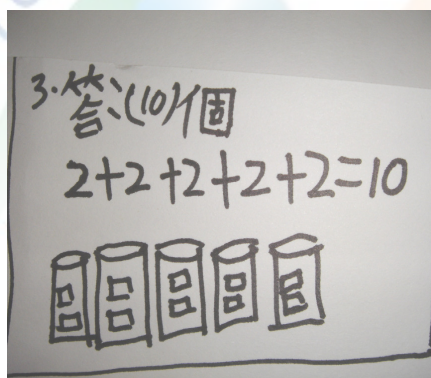


圖 4-3-5 S25 上課記錄 961213

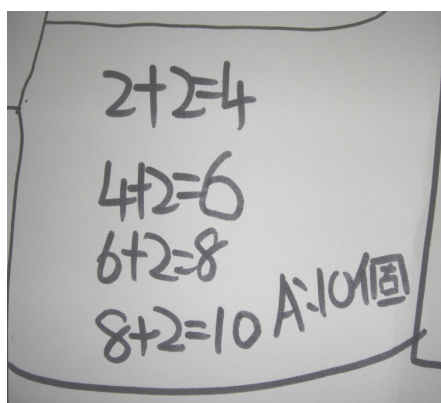
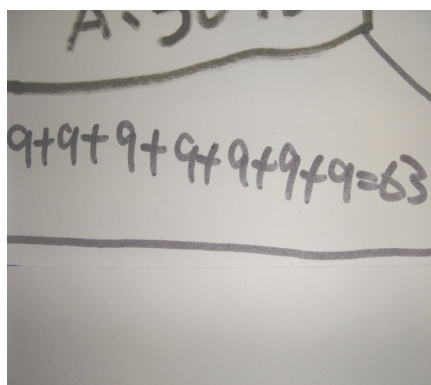


圖 4-3-6 S8 上課記錄 961213

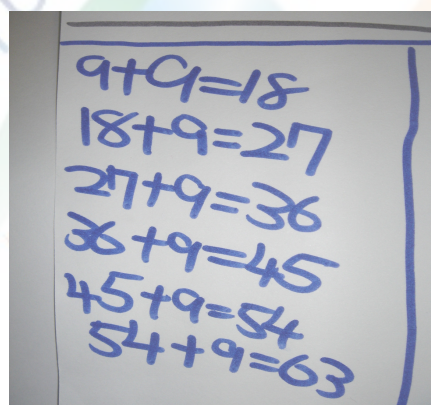
多數學生還是以圖 4-3-5 的呈現為主，可能是因為這個題目數字太簡單的關係，學生很容易就算出 2 連加 5 次等於 10 的答案，幾乎沒有學生算錯。於是研究者又佈了一題之前算過但數字較大的題目重新讓學生再算一次，剛剛是用點數的，現在用累加的，請學生前後驗證一下不同的算法，可以發現到，當累加的數字較大的時候，就有部分的學生在計算上出現失誤。以下為學生的解題示例：

〈繪本情境佈題〉例：一排書架有 9 本書，有 7 排，總共有幾本書？



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The equation $9+9+9+9+9+9+9=63$ is written in black ink. Above the equation, there is some faint, partially visible text that appears to be "A. 30. 10".

圖 4-3-7 S16 上課記錄 961213



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The work shows a cumulative addition process: $9+9=18$, $18+9=27$, $27+9=36$, $36+9=45$, $45+9=54$, and $54+9=63$. The equations are written in blue ink.

圖 4-3-8 S10 上課記錄 961213

以上兩位學生只是算式寫法不同，但都解出正確答案，班上的學生以圖 4-3-8 呈現的較多，但研究者發現以圖 4-3-8 方式呈現的學生也較多錯誤。這兩個題目學生在解題的過程花了比較多的時間，而總數算錯的人也明顯增加，雖然學生知道使用累加的策略解題，但容易在過程中就加錯，而一路錯下去，如圖 4-3-9。

$$\begin{array}{l} 9+9=18 \\ 18+9=25 \\ 25+9=34 \\ 34+9=43 \\ 43+9=52 \\ 52+9=61 \end{array}$$

圖 4-3-9 S19 上課記錄 961213

或者有些學生會被繁瑣的過程記錄所混淆，因而會出現多加幾次、少加幾次的情形，如圖 4-3-10。

$$\begin{array}{l} 9+9=18 \\ 18+9=27 \\ 27+9=36 \\ 36+9=45 \\ 45+9=54 \\ 54+9=63 \\ 63+9=72 \end{array}$$

圖 4-3-10 S24 上課記錄 961213

雖然累加策略的過程會出現計算上的失誤，但此過程是學習「幾的幾倍」的前置概念，學生必須理解某數加了幾次，就是某數的幾倍，而累加策略就是建構此概念的過渡時期，所以此步驟不可省略，但也因為計算的繁瑣，反而讓學生體會到背乘法表的重要。

三、累加活動與乘法算則並用解決等值群組的總數未知乘法問題

學生使用累加策略解題的成功率相當高，多數學生都能駕輕就熟列出算式並算出正確答案，學生在圖示與加法算式的表徵上也能清楚理解「幾的幾倍」的概念，此時是將乘法算則引入的最佳時機，但因大部分的學生並未背乘法表，所以必須配合累加活動算出答案後，再用乘法算式記錄。以下為學生使用累加活動和乘法算則並用的解題過程：

〈繪本情境佈題〉一隻綿羊拿 5 網毛線，8 隻綿羊共拿了幾網毛線？

多數的學生都能以「累加策略」與「乘法算則」並用呈現解題過程，如圖 4-3-11。

Handwritten student work for problem 961213. The student uses cumulative addition on the left and multiplication on the right to solve the problem. The cumulative addition shows the sum of 5 repeated 8 times, starting from 5+5=10 up to 35+5=40. The multiplication shows 5x8=40, with a check using the distributive property: 5x8 = 5x(4+4) = 5x4 + 5x4 = 20 + 20 = 40.

$$\begin{array}{l} 5+5=10 \\ 10+5=15 \\ 15+5=20 \\ 20+5=25 \\ 25+5=30 \\ 30+5=35 \\ 35+5=40 \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 \times 8 = 40 \\ \text{大大} \\ \text{合: } 40 \end{array}$$

圖 4-3-11 S20 上課記錄 961213

但還是有極少數的學生在表徵轉譯的過程並不順利而記錄成如圖 4-3-12 的算式。

Handwritten student work for problem 961213. The student incorrectly uses multiplication, listing equations like 5x5=10, 10x5=15, 15x5=20, 20x5=25, 25x5=30, 30x5=35, and 35x5=40. The final answer is written as 40 with a check mark.

$$\begin{array}{l} 5 \times 5 = 10 \\ 10 \times 5 = 15 \\ 15 \times 5 = 20 \\ 20 \times 5 = 25 \\ 25 \times 5 = 30 \\ 30 \times 5 = 35 \\ 35 \times 5 = 40 \end{array} \quad \begin{array}{l} 10 \times 5 = 15 \\ 20 \times 5 = 25 \\ 30 \times 5 = 35 \\ \text{答 } 40 \end{array}$$

圖 4-3-12 S17 上課記錄 961213

研究者認為這些學生對於「幾的幾倍」的概念及「 $\times$ 」號的意義並不清楚，於是便請幾位記錄正確的學生上台發表記錄過程，並重新說明「幾的幾倍」的概念：

961213 課 T：好，我們來看看 S20 的記錄，小朋友先數數看，他一共記了幾個「5」？

961213 課 S：1、2、3、4、5、6、7、8（教師一點出加法記錄中所累加的 5），8 個。

961213 課 T：8 個什麼？

961213 課 S：8 個 5。

961213 課 T：好，8 個 5 也可以說是 5 有幾個？

961213 課 S：5 有 8 個。

961213 課 T：對，5 有 8 個，5 的 8 倍，所以記成 5×8 （手指著 S20 的記錄）。

說明過程中，研究者利用類似口訣的方式加強學生的概念，例：5 有 8 個，5 的 8 倍，5 乘以 8 (5×8)，學生對於這樣的方式感到很有趣，不久之後就能朗朗上口。再次佈題，幾位本來記錄錯誤的學生，經由觀察別人正確的記錄方式與研究者的重新說明之後，也學習到該如何記錄。

另外，研究者發現有些學生會誤將「幾個幾」自然轉換成幾的幾倍，也就是單位量和單位數混淆的情形，例如：8 個 5，就說是 8 的 5 倍，而算式也記成「 8×5 」，因此在概念上須特別釐清。教學上可以特別加強，如：有 8 個 5，必須還要再反問學生，什麼有幾個？學生若可以回答出 5 有 8 個，則能建立 5 的 8 倍的概念，也能正確寫出「 5×8 」的算式；除此之外，也可以再請學生將圖示的表徵先畫出，如：有 8 個 5，先請學生畫出 8 個 ⑤，學生畫出 ⑤⑤⑤⑤⑤⑤⑤⑤ 後，清楚看出是 5 有 8 個，則能正確寫出「 5×8 」的算式，所以，一連串的表徵系統其實是可以互相轉換來協助學生理解的，並且也有助於問題的解決及乘法的學習。

四、「0」的乘法概念建立

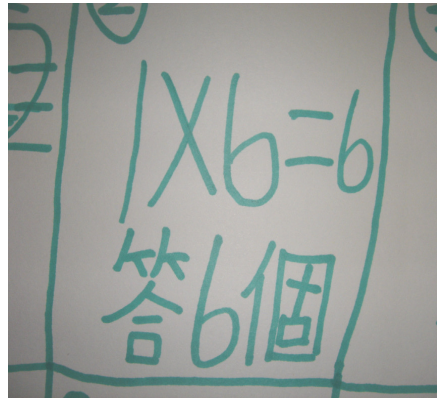
在第一本繪本教學活動及延伸活動結束之後，學生對「幾的幾倍」的概念已經建立，此時進入第二本繪本的教學，這個部份除了複習前面的概念外，最重要是「0」的乘法的引入。隨著故事的發展，研究者一邊佈題，學生一邊解題。

（故事情境）故事發生在廚房，卡拉正在為全家人準備一鍋湯，每一樣食材都得依照 6 人份的量計算得剛剛好，請小朋友幫忙算出每一樣食材所需的量。

〈繪本情境佈題〉每個人 2 顆番茄，6 個人需要加幾顆番茄？

圖 4-3-13 S5 上課記錄 970222

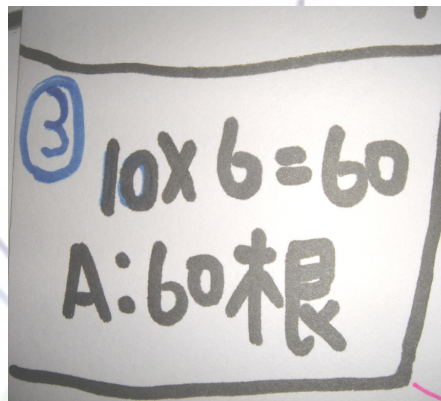
〈繪本情境佈題〉每個人 1 顆洋蔥，6 個人需要加幾顆洋蔥？



Handwritten student work showing the equation $1 \times 6 = 6$ and the answer 答6個 (Answer: 6 pieces).

圖 4-3-14 S8 上課記錄 970222

〈繪本情境佈題〉每個人 10 個迷你胡蘿蔔，6 個人需要加幾個迷你胡蘿蔔？



Handwritten student work showing the equation $10 \times 6 = 60$ and the answer A:60根 (Answer: 60 pieces).

圖 4-3-15 S25 上課記錄 970222

雖然研究者並沒有規定學生一定要用乘法算則來解題，但多數的學生已不再用累加和乘法算則並列的解題方式，而是直接呈現乘法算則，他們覺得這樣的方式又快又方便，而且學生在等值群組的概念上很清楚，幾乎沒有人將乘數及被乘數寫顛倒。(970222 觀)

如同觀察記錄所敘述，研究者發現進行到第二本的繪本教學時，學生的解題視窗幾乎已看不到單獨使用累加或與乘法算則並用的現象，而是直接就將乘法算則列出，或許是因為這幾個題目比較好算，不太需要將累加與乘法算則並用來兩兩驗證，解題成功的機率也很高，而且也幾乎沒有人將單位量和單位數的位置寫錯的，無形中提升了學生使用乘法算則的動機。

〈繪本情境佈題〉每個人 0 個甜菜根，6 個人需要加幾個甜菜根？

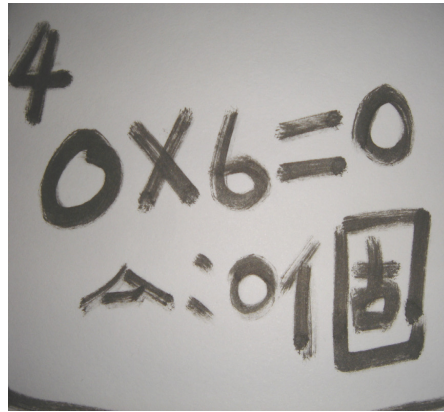


圖 4-3-16 S18 上課記錄 97222

一連串相同的題型解完之後，「0」的乘法適時帶入，學生利用前幾題的解題經驗，很順利的就算出「0」乘以任何數皆得到 0 的答案。

970222 課 T：小朋友算出需要加幾個甜菜根了嗎？

970222 課 S：0 個。

970222 課 T：為什麼是 0 個？誰知道？舉手說？好，S10 你說。

970222 課 S10：因為每個人 0 個，6 個人還是 0 個啊！

970222 課 T：那你的算式可不可以給大家看一下？然後自己念出來。

970222 課 S10：（舉起圖畫紙）0 乘以 6 等於 6。

970222 課 T：很好，可以放下了，S10 說的很好喔！那老師問小朋友，如果是 0 乘以 8 會等於多少？

970222 課 S：0。

970222 課 T：這麼快就回答啊！不用算嗎？

970222 課 S：不用。

970222 課 T：那 0 乘以 10 呢？

970222 課 S：0。

970222 課 T：小朋友都很厲害，所以從這一題可以知道 0 乘以任何一個數都會得到什麼答案？

970222 課 S：0。

970222 課 S：乘以 100 也是 0。

970222 課 S：乘以 10000 也是 0。

學生好像覺得這個發現很有趣，所以七嘴八舌的討論起 0 乘以多少會得到 0 的答案，研究者花了一點時間才平息這場討論（970222 觀）。

「0」的乘法雖然只是第二本繪本教學活動的教學目標之一，但學生似乎對

這個部份的印象特別深刻，所以課後的數學日記有很多學生都是回饋這個部份，如：「我學到了 0 的乘法很開心，希望老師教我們更多的乘法 (970222 日 S18)」，「我學到了 0 的乘法，不管怎麼乘答案都一樣是 0 (970222 日 S8)」，「我學到了 0 的乘法，0 的乘法很簡單 (970222 日 S23)」，「我學到了 0 的乘法還學到怎麼做菜 (970222 日 S14)」，「我學到了 1 和 0 的乘法，我喜歡乘法 (970222 日 S13)」…，從以上的迴響來看，學生應該在輕鬆有趣的氛圍當中學習到了「0」的乘法。

參、乘法概念檢驗

以上的教學過程是利用繪本作引導，逐步協助學生建立「幾的幾倍」的乘法概念，讓學生由自身的加法能力發展出乘法能力，在繪本的輔助及研究者的引導之下，學生的學習表現除了展現在教學活動與課後的習作練習外，研究者希望能更精準的掌握學生的學習效果，於是在教學後編擬一份後測試題（附錄五），希望測量出學生的學習狀況，以下就針對每一試題作答題分析，客觀呈現學生的學習成效。

一、選擇題部分：

(一)「 $4 \times 6 = ()$ 」中的「 4×6 」表示：① 4 有 6 個 ② 6 有 4 個。

學生答對的人數高達 27 位，沒有人答錯。

(二)「 $8 \times 3 = ()$ 」中的「 8×3 」表示：① 8 的 3 倍 ② 3 的 8 倍。

答對的人有 26 位，有 1 位答錯。

(三) 下面兩個題目中，哪一個可以列式為「 $3 \times 5 = ()$ 」：① 一個籃子有 5 顆蘋果，總共有 3 個籃子，請問總共有幾顆蘋果？② 一個籃子有 3 顆蘋果，總共有 5 個籃子，請問總共有幾顆蘋果？

答對的人有 22 位，有 5 位答錯。

(四)「8 的 4 倍」是多少？① 8 ② 12 ③ 4 ④ 32。

答對的人有 27 位，沒有人答錯。

(五)「5 的 6 倍」可以寫成① 5×6 ② 6×5 。

答對的人有 26 位，有 1 位答錯。

(六)「 $9+9+9+9+9+9$ 」可以說是幾的幾倍呢？①6 的 9 倍② 9 的 6 倍③ 9 的 9 倍。

答對的人有 23 位，有 4 位答錯。

研究者將學生在選擇題的表現情形歸納整理如下：

表 4-3-4 後測選擇題答題情形

題號	1	2	3	4	5	6
答對人數	27	26	22	27	26	23
百分比(%)	100%	96%	81%	100%	96%	85%

資料來源：研究者自行整理

由上表所呈現的結果發現，學生在「幾的幾倍」的概念解題上表現得頗為理想，幾乎都有 8 成以上的答對率，雖然一開始「幾的幾倍」對學童而言是較陌生的新概念，但是藉由數學繪本教學活動來學習後，學生所呈現出來的學習成果是良好的。

二、寫出解題過程和答案：

(一)一隻手有 5 根手指頭，請問 8 隻手總共有幾根手指頭？



答對的人有 26 位，有 1 位答錯。

(二)每個盤子有 6 顆糖果，請問 7 個盤子總共有幾顆糖果？

答對的人有 24 位，有 3 位答錯。

表 4-3-5 後測文字題答題情形-1

題號	1	2
答對人數	26	24
百分比(%)	96%	89%

資料來源：研究者自行整理

文字題答對的比例也很高，學生的解題視窗不僅呈現乘法算則，還會加上

圖示表徵來相互印證，可以看出多數的學生在不同表徵方式上的轉換運用自如。

三、用有「 $\times$ 、 $=$ 」的算式記錄解題過程：

(一) 一個書架有 7 本書，4 個書架有幾本書？

答對的人有 26 位，有 1 位答錯。

(二) 如果上一題的書架變成原來的 2 倍，請問現在有幾個書架？

答對的人有 20 位，有 7 位答錯。

(承上) 請問現在總共有幾本書？

答對的人有 17 位，有 10 位答錯。

表 4-3-6 後測文字題答題情形-2

題號	1	2-1	2-2
答對人數	26	20	17
百分比 (%)	96%	74%	62%

資料來源：研究者自行整理

文字題的第二部份是要求學生用有「 $\times$ 、 $=$ 」的符號列出算式並解題，第一題的答題表現非常理想，但因第二題為連鎖題的題型，很多學生因為不清楚題意而解答錯誤。

四、後測解題舉隅

例：一隻手有 5 根手指頭，請問 8 隻手總共有幾根手指頭？

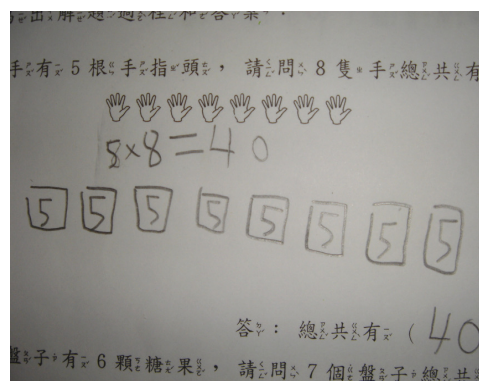


圖 4-3-17 S17 後測解題記錄

例：每個盤子有 6 顆糖果，請問 7 個盤子總共有幾顆糖果？

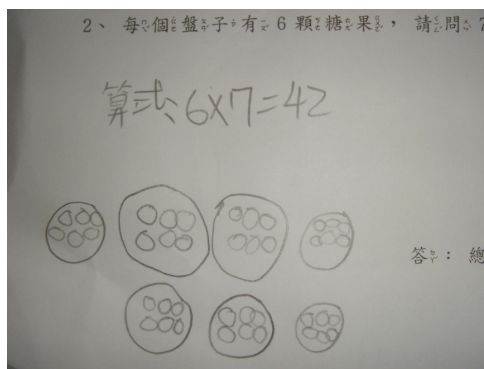


圖 4-3-18 S12 後測解題記錄

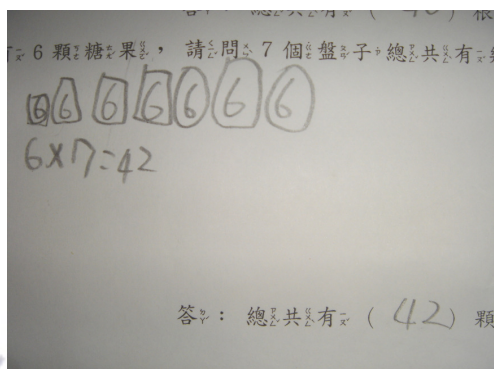


圖 4-3-19 S7 後測解題記錄

由上述資料分析，選擇題的部分學生解題的正確率高達 93%，此部分關於「幾的幾倍」的概念，多數學生都能確實掌握；而在寫出解題過程和答案的題目表現上，正確率不但高達 92.5%，而且大部分的學生不僅能利用乘式算則來呈現解題過程，還會在乘式算則旁佐以圖示表徵（如圖 4-3-17、圖 4-3-18、圖 4-3-19），顯示其等值群組的概念相當清楚，且能利用種表徵轉換；雖然在用「 $\times$ 、 $=$ 」的算式記錄解題過程的部分，第二小題的解題正確率沒有前兩大題來的理想，但研究者客觀認為這應該是研究者出題的疏忽，因為在此之前，學生並沒有做過連鎖題的題型，以致於對題意不是很清楚，因此不知該如何作答，研究者日後出題應該更謹慎；但即便如此還是有 16 位學生是解題正確的。

研究者根據以上後測結果的答題情形整理如下表 4-3-7。

表 4-3-7 後測答題情形總表

題型	選擇題	文字題-1	文字題-2
答對百分比 (%)	93%	92.5%	77%

資料來源：研究者自行整理

結果顯示，將近 8 成的學生在繪本教學活動後可以正確解出乘法問題，研究顯示，使用繪本進行乘法教學實際上也可以像教科書一樣，讓學生獲得能力指標上所規定須達成的乘法概念，換言之，繪本在協助學生理解乘法概念上的確有所成效，學生學習到的不只是熟背乘法表的技能而已，而是對乘法概念的正確認知，這樣的結果，可以提醒第一線的教育工作者，教學方式是可以更多元、更有趣的，若能提升學生的學習興趣又能兼顧學習效果，相信學生的學習態度一定會更主動、更積極。



第五章 結論與建議

本研究旨在利用適合的繪本替代現有教科書進行乘法教學活動，並藉由繪本延伸活動引起學生學習興趣並提升國小二年級學童乘法單元的學習成效。研究者針對數學繪本教學活動在實際運作上的困難與解決方法的研究結果，以及乘法單元的學習成效，提出以下結論與建議。

第一節 結論

壹、學生對繪本教學的接受情形

要引領低年級的學生進入知識殿堂，繪本絕對是最佳媒介，王若甯（2006）在研究中指出，圖畫書融入數學教學有助於學童在數學學習態度整體表現的提昇，本研究在學生對繪本教學的接受情形也得到如下發現：

一、生動的插圖及內文能提升學生的興趣與注意力

研究者觀察到趣味性的故事情節、鮮明活潑的色彩呈現，學生很容易將自身融入故事中的情境，即使繪本教學結束之後，學生還是會經常將這兩本繪本反覆閱讀，可見對這兩本繪本的喜愛，由此得知，繪本對於提升及維持學生學習興趣與專注力確實有所幫助。

二、生活化的故事情節與學生的生活經驗產生共鳴

繪本的內容題材包含了生活中經常出現「幾的幾倍」的數數方式、即算出製作六人份的湯應該加入的材料份量等等與生活相關的議題，不僅能激發學生討論、探索與學習的興趣，更重要的是能幫助學生察覺到數學與生活中相關的情境，學生能自然將生活與數學相結合。

三、繪本教學活動有效提升學生學習信心

在繪本教學的實施過程中，多數學生的學習態度呈現了積極正向的一面，藉由繪本來學習新的概念學生都覺得數學很簡單，這樣的教學方式讓學生建立不少的信心，數學課也變得有趣多了。

貳、繪本教學活動實際運作情形

一、繪本選擇的適切性

好的故事不但可用來強調數學概念，或當作數學教學的引起動機部分，也提供機會說明數學概念是如何被應用在日常生活中，並從中運用隱含數學概念之圖像，激發學童的聯想與討論，促使學童將書中所欲呈現的數學概念和生活經驗結合；其次，在繪本延伸活動中，利用繪本情境佈題，期使學童能在圖一文一口語的互動中，藉由討論與操作的過程，將新概念與舊有的已知概念串聯互動，進而整合而為一個新的關係系統，產生更多元的解題回應，達到數學概念的真正理解。

本研究因強調乘法中「幾的幾倍」的概念，所以主要呈現在繪本中的數學概念便是相同單位量的再製，不但故事內容隱含乘法意義，插圖也要能成為研究者佈題的材料；除此之外又選擇了另一本適合教學的繪本做輔助，其故事內容非常貼近生活經驗，學生能清楚了解數學與生活上的關聯，更賦予學習乘法的意義。其次，第一本繪本教學給予學生圖像表徵的運思經驗後，學生能藉由圖像來運思乘法的概念。在第二本的繪本教學中，不再藉助圖像來幫助學生運思，而是從文字中，研究者隨著故事的情境佈題，有了之前的先備知識後，希望學生能發展出較抽象的學習經驗，研究者也可再次確認學生的學習成果如何。

二、活動時間的妥善規劃

完整的繪本教學活動應涵蓋繪本導讀和繪本延伸活動兩大部分，但不管兩者是獨立進行或重疊進行，一次都不宜進行太長時間的教學，效果會有所影響，研究者認為教學時最好把活動劃分，例：導讀完畢之後，在有限時間內先做部分的延伸活動，待下一次上課時，教學者只要再將繪本快速重複一次，喚起學生的記

憶後，即可繼續進行未完成的延伸活動，這樣的切割雖然必須重複的導讀故事，但可使學生一直維持較高的學習動機，也能對繪本中故事留下較深的印象，若日後再進行類似的活動時，研究者應該會朝這個方向進行。

三、讓學生有充分發表的機會

由於一些繪本延伸活動在設計上無法讓所有學生皆有上台發表解題歷程的機會，所以會造成少數學童對活動漫不經心的狀態，因此，教學者可衡量實際狀況做調整，讓無法上台的學生也有機會讓大家或老師可以清楚看到他的解題過程，例如予以分組，給學生互相討論的空間與時間，增加學生彼此互動的機會。

參、乘法單元學習的成效

一、繪本教學活動方面

配合乘法單元所設計與使用的繪本為《阿曼達的瘋狂大夢》和《哈！宇宙無敵湯》兩本繪本。《阿曼達的瘋狂大夢》是從同類量相加的角度出發，利用學生已經具備的概念發展出乘法的原理原則來，在教學的過程中，學生非常專心的留意繪本中的圖像，使用畫圖及連加的方式慢慢建立乘法的概念，並且也能用「 $\times$ 、 $=$ 」等符號列出乘法算式；其次，《哈！宇宙無敵湯》繪本的引入，不僅讓學生對乘法更加的熟練，更重要的是，學生從繪本當中自然而然理解「0」的乘法，而且故事內容貼近學生的生活經驗，所以在講述繪本的過程中，學生之間和師生之間對於繪本內容的討論皆相當熱絡，學童不僅勇於分享自己的想法，也會挑戰別人的看法，互動過程充滿樂趣。在兩本繪本的延伸活動中，教學者皆延續了繪本中的情境，讓學生藉由書中的圖像或故事情境問題來進行數學學習活動，從舊經驗的基礎（基本加法、連加的計算）來學習新的概念（乘法意義）。

二、認知與技能方面

在第一次繪本教學的活動中，學童將「加法」及「乘法」概念做初步連結，雖然有時對於「幾有幾個」、「幾的幾倍」和「乘法算式」之間的關係感到混淆，容易發生錯誤的算式記錄，但是在「重複製作集聚單位」、「累加活動」和「幾個

幾」的連結上已經有了很穩定的概念；到了第二次數學繪本教學活動，學生大多已能熟悉「重複製作集聚單位」、「累加活動」、「幾個幾」、「幾的幾倍」和「乘法算式」之間的關係，而能運用自如；洪千惠（2004）利用乘法教材在國小二年級學童的實驗性研究當中指出，學生對幾有幾個和幾個幾的語言描述不易理解、對乘法算式記錄感到困難、忽視單位量與單位數位置的意義性，但研究者利用繪本教學後發現，藉由繪本的圖示表徵轉換到累加活動，對於引導出正確的乘法算則有很大的幫助，學生解題時會先畫出圖示表徵，例：有 4 個 5 元，總共是多少元？學生會畫出⑤⑤⑤⑤後，再列出 $5 \times 4 = 20$ 的算式；若不慎列出 $4 \times 5 = 20$ 時，當老師提醒學生先畫出圖示表徵再進行列式時，學生也能反思到所列的算式與題意不合而自動修正，這與研究者以前教相同單元時所得到的經驗大不相同。從以上的結果可以看出學生對於乘法意義的理解在繪本教學活動之後是有成效的，學生已展現出能力指標中所欲達成的內涵，也因此可以推斷繪本教學活動對於國小二年級學生在幾的幾倍之單元學習而言是有良好效果的。

三、情意方面

在上課的觀察記錄與學生的檢核表當中，研究者發現學生對於繪本教學活動持有高度興趣，例如學生在數學學習日記中表示：「用看圖案來學會乘法很有趣（961231 日 S25）」、「我很喜歡乘法（961231 日 S12）」、「它的圖案很美，而且人物很有趣（961231 日 S20）」、「我學到乘法很開心（961231 日 S18）」、「我學到 0 的乘法，還學到怎樣做菜（961231 日 S14）」、「我覺得自己變聰明了，我喜歡數學（961231 日 S13）」…等，同時在繪本教學活動檢核表及態度量表中，也有近九成的學生表示繪本教學活動讓他們覺得喜歡數學，覺得數學課很有趣，希望老師常常用這樣的方式教學，因此乘法的繪本教學活動在情意方面有很大的迴響。

第二節 建議

研究之初，研究者即爲了要選擇一本符合兒童認知發展、又隱含數學知識的繪本而大傷腦筋，待決定繪本之後，又要思索如何呈現繪本與如何進行教學活動及繪本延伸活動，而活動執行之中，整個發展過程與當初的設計難免有所落差，因此研究者在本節中分別針對繪本教學活動和未來研究方向提出以下建議：

一、繪本教學活動方面

在民國 64 年所制定的數學課程綱要中，乘法的學習上較重死記、不重理解，而在民國 82 年所頒布的綱要中，又希望學生是用自行建構知識的方式來理解乘法，但卻不強調背誦，兩者的觀念背道而馳，也讓身爲第一線的教師感到爲難。其實乘法的學習是讓學生能夠學習快速的計算方式，適度的記憶與明確的理解都是有必要的。但一般情況下，教師使用的教科書往往都引不起學生的興趣，要求學生記憶或理解乘法概念的成效都不盡理想，而研究者從本研究當中所獲得的經驗，建議教師在低年級的數學課中，選擇適合的繪本來引導或輔助學生概念的學習，透過學生有興趣的繪本當作媒介，學生會對學習更有興趣、更願意探索數學。

雖然研究中證實利用繪本進行教學活動具有可行性，但活動進行過程中還是有以下幾點需注意：

（一）繪本選擇：可用於教學的繪本其內涵的數學概念必須清楚明瞭，故事情境及圖像呈現也要能引起學生的共鳴，並且可用來作爲延伸活動時良好的素材。

（二）繪本呈現方式：將繪本圖片製作成圖檔，利用大螢幕來播放是不錯的呈現方式，若能人手一本與大螢幕相互對照效果會更好。但要避免使用電視機來播放，因螢幕大小有限，視覺效果大打折扣，無法完整呈現繪本樣貌。

（三）繪本教學活動進行方式：避免太長時間的教學學生會失去耐心，研究者認爲教學時最好把活動劃分，導讀完畢之後，在有限時間內先做部分的延伸活動，待下一次上課時，教學者再將繪本快速重複一次，喚起學生的記憶之後，即可繼續進行未完成的延伸活動，這樣的切割雖然必須重複的導讀故事，但可使學生一

直維持較高的學習動機，也能對繪本中故事留下較深的印象。

二、未來研究方面

經過本研究後，研究者發現繪本用於數學教學上，在認知或情意學習方面都有顯著成效，尤其在低年級方面具有可行性，教師若能更善用繪本、規劃更完整的教學活動，學生的數學學習經驗一定會更好。因此研究者對未來研究的建議包括：

- (一) 將不同的數學概念列入研究的範圍，例如幾何圖形、解題、除法概念等等。
- (二) 將不同年級的學生也列入研究範圍，探討繪本在不同年齡層與使用上的成效和限制。



參考文獻

- 丁佩芬（2004）。**國小三年級整數乘法教學實驗之成效研究**。新竹：國立新竹教育大學進修部數理教育碩士班碩士論文（未出版）。
- 王妍齡（2006）。**以心象模型為基礎之電腦輔助教學－偏遠地區國小二年級學童乘法單位量轉換概念之研究**。台北：國立臺北教育大學教育傳播與科技研究所碩士論文（未出版）。
- 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**。台北：國立臺北教育大學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 何三本（2003）。**幼兒文學**。台北：五南。
- 林文生、鄔瑞香（1999）。**數學教育的藝術與實務：另類教與學**。台北：心理。
- 吳芝儀、李奉儒譯（1995）。M.Q.Patton. 著。**質的評鑑與研究**。台北：桂冠。
- 吳明隆（2001）。**教育行動導論－理論與實務**。台北：五南。
- 吳文賢（2002）。**國小推行班群協同教學之行動研究－以台南市勝利國小為例**。嘉義：國立中正大學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 吳金聰（2003）。常見的數學教學問題探討：以一年級數學教學為例。**南一版國小數學科九年一貫課程特刊，2**。
- 吳梅瑛 譯（2004）**阿曼達的瘋狂大夢：乘法的秘密**。台北：遠流。
- 吳梅瑛 譯（2005）**哈！宇宙無敵湯：乘法的秘密**。台北：遠流。
- 周筱亭 譯（1966）。**美國小學數學教學**。台灣省國民學校教師研習會。台中：省政府教育廳。
- 周淑惠（1999）。**幼兒數學新論－教材教法**。台北：心理。
- 林美惠（1997）。**題目表徵型式與國小二年級學生加減法解題之相關研究**。嘉義：國立嘉義師範學院教育研究所碩士論文（未出版）。
- 洪千惠（2004）。**國小二年級學童整數乘法教材教學實驗之研究**。新竹：國立新竹教育大學數理研究所碩士論文（未出版）。

- 夏林清 譯（1997）。**行動研究方法導論-教師動手做研究**。台北：遠流。
- 袁媛(2003)。和孩子一起「談」數學。**新竹市九十二學年度國民中小學親職教育手冊**，28-30頁。
- 倪玫娟（2003）。**一位國小教師實施乘法教學的行動研究**。新竹：國立新竹師範學院進修部數理教育碩士班碩士論文（未出版）。
- 教育部（2003）。**國民中小學九年一貫數學學習領域課程綱要**。台北：教育部。
- 莊凱安（2003）。**問題表徵與解題能力之相關性研究**。台中：國立台中師範學院教育測驗統計研究所碩士論文（未出版）。
- 黃湘武（1993）。皮亞傑理論在科學教育上的應用研究。**西方社會科學理論的移植與應用**。杜祖貽編，53-62頁，遠流出版社。
- 黃麗華（1995）。**一位國小科任教師以繪本實施生命教育教學之研究**。新竹：國立新竹教育大學教育與心理諮商研究所碩士論文（未出版）。
- 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**。高雄：國立中山大學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 秦麗花（2000）。**教師行動研究快易通**。台南：翰林出版事業股份有限公司。
- 陳澤民 譯（1995）Skemp, R.R 著。**數學學習心理學**。台北：九章。
- 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頁。
- 陳妙瓊（2005）。**國小二年級數學教科書呈現適切性暨教學策略之行動研究**。高雄：國立高雄師範大學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 曹宗萍、周文忠(1997)。**國小數學態度量表的編製**，計畫編號：(NSC86 - 2511-S-153 -001)，台北：行政院國家科學委員會。
- 甄曉蘭（2003）。**課程行動研究實力與方法解析**。台北：師大書苑。
- 葛詩語（2005）。**國小初任校長課程領導之研究**。台東：國立台東大學教育研究所碩士論文（未出版）。

- 溫文玲（2006）。**透過圖像化學習提升國小學童語文閱讀理解能力之研究**。台東：國立台東大學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 蔡清田（2000）。行動研究在學校本位課程發展上的應用。**學校本位課程發展工作坊資料集邁向課程新紀元(二)**，中華民國教材研究發展學會編印，279-330 頁。
- 劉淑蘭（2005）。**國小數學教室中教師的學與教**。台東：國立台東大學教育研究所碩士論文（未出版）。
- 藍順德（2002）。**九年一貫課程教科書審定政策執行之研究**。台北：國立政治大學教育學系博士論文。未出版。
- 蘇振明（2001）。圖畫書的定義與要素。**台灣兒童圖畫書導賞**，13-15 頁。台北：藝教館。
- 蘇振明（2006）。圖畫書與兒童教育應用之探討。**國教新知**，53 卷，4，35-43 頁。



【附錄一】研究前測驗試卷

加法概念測驗

編製：96 年 11 月 28 日

- () 1. $23+14=()$ ，()裡的答案是多少？**①**9 **②**27 **③**28 **④**37
- () 2. $38+2=()$ ，()裡的答案是多少？**①**30 **②**10 **③**40 **④**58
- () 3. $26+17=()$ ，()裡的答案是多少？**①**27 **②**16 **③**76 **④**43
- () 4. $12+35+8=()$ ，()裡的答案是多少？**①**55 **②**47 **③**43 **④**15
- () 5. 用 15 公分的尺量一條帶子，剛好量了三次，帶子長有幾公分？**①**3 公分 **②**15 公分 **③**18 公分 **④**45 公分
- () 6. 愛護地球日當天學校種樹苗，一個人種 5 棵，3 個小朋友一共種了幾棵？**①**3 棵 **②**5 棵 **③**8 棵 **④**15 棵

7. 算算看：

①

$$\begin{array}{r} 58 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

②

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 77 \\ \hline \end{array}$$

③

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 42 \\ \hline \end{array}$$

④

$$\begin{array}{r} 27 \\ + 34 \\ \hline \end{array}$$

8. 做做看：

- ①**麵包店上午賣出 20 個甜甜圈，下午賣出 36 個，今天一共賣出幾個甜甜圈？

算式：

答：

- ② 小明一天吃 8 顆巧克力，3 天共吃了幾顆巧克力？

算式：

答：

- ③ 老師將全班分成 4 組，一組有 7 個人，請問全班有幾個人？

算式：

答：



【附錄二】數學學習態度問卷

數學學習態度問卷

二年甲班 姓名：_____ 座號：_____

親愛的小朋友：

這不是考試，它是幫助老師了解你對數學學習的想法。請你仔細的閱讀下面的六個題目，並根據自己的感覺，在四個（ ）中，選出最符合的打「✓」。注意，那六個題目的答案沒有對或錯的分別，而老師也不會把你的想法告訴別人，所以，請小朋友放心的作答！

老師 敬上

一、老師的繪本教學方式是否幫助你增加對數學學習的信心？

- () 1. 我覺得自己無論怎樣用功，數學成績也不會進步。
- () 2. 我覺得這種方式還不錯，也漸漸地喜歡數學了。
- () 3. 只要我用心，任何困難的數學題目，都難不倒我。
- () 4. 以上都不符合，我覺得……

_____。

二、你覺得為什麼要學習乘法呢？

- () 1. 我覺得對我們的日常生活有幫助。
- () 2. 我覺得可以得到別人的讚美。
- () 3. 我覺得以後上國中、高中後會比較有幫助。
- () 4. 以上都不符合，我覺得……

_____。

三、如果遇到不會做的題目時，你會…？

- () 1. 我會努力想，直到把答案想出來為止。
- () 2. 遇到數學問題不會時，我通常會放棄，不去想他。
- () 3. 我會請教老師或同學。
- () 4. 以上都不符合，我會……

_____。

四、學會了自己乘法後，你的數學考試成績進步時，你會…？

- () 1. 我會覺得很高興，想趕快告訴父母。
- () 2. 我會馬上跟同學炫耀。
- () 3. 一點感覺也沒有。
- () 4. 以上都不符合，我會……

_____。

五、父母或老師對你的數學成績要求是…？

- () 1. 父母或老師都希望我能考高分。
- () 2. 父母或老師只要求我及格(60分)就好。
- () 3. 不管我考幾分，爸爸或媽媽都不在意。
- () 4. 以上都不符合，父母或老師會……

_____。

六、老師用繪本上數學課時，你的心情是？

- () 1. 我覺得很快樂，充滿期待。
- () 2. 我覺得很討厭，一點興趣都沒有。
- () 3. 我覺得很擔心、害怕自己學不會。
- () 4. 以上都不符合，我的心情是……

_____。

【附錄三】繪本教學活動問卷

二年甲班

姓名：

座號：

小朋友，「阿曼達的瘋狂大夢」這本繪本是不是很有趣呢？

他告訴了小朋友關於「幾的幾倍」這個數學概念喔！聽完這個故事

老師有一些問題要請小朋友根據自己的感覺來回答。

一、用繪本，也就是故事的方式來上數學…

我覺得數學：☐ 很簡單 ☐ 非常困難

☐ 有一點點困難 ☐ 其他 _____

我覺得數學：☐ 很喜歡 ☐ 很討厭

☐ 沒有特別感覺 ☐ 其他 _____

我覺得數學課：☐ 很有趣 ☐ 很無聊

☐ 沒有特別感覺 ☐ 其他 _____

如果可以，我會希望老師用這種方式來上數學課嗎？

☐ 會希望 ☐ 不希望

二、上完兩堂繪本的課之後，我覺得…

☐ 我會用「累加」方式來解決倍的問題

☐ 我知道「幾的幾倍」是什麼意思

☐ 什麼都沒學到

【附錄四】學童數學學習日記

二年甲班

姓名：

座號：

一、今天的故事是：_____

二、我覺得自己今天的表現_____

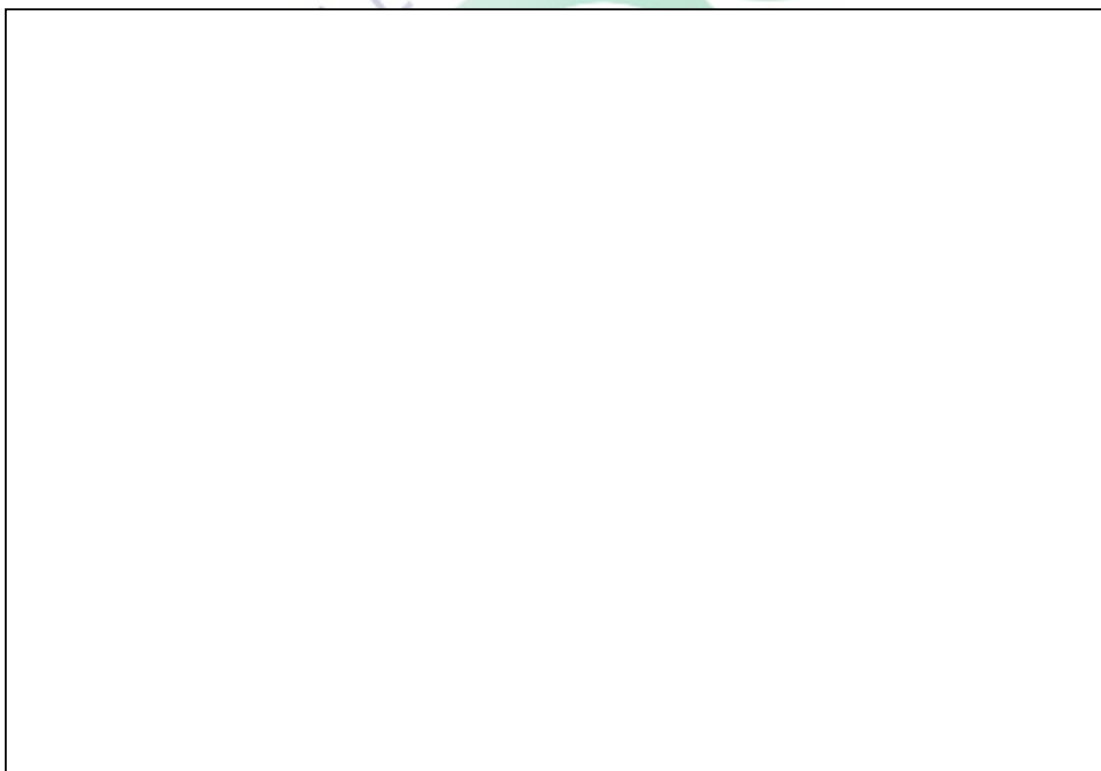
因為 _____

三、這個故事讓我印象最深的是_____

因為 _____

四、在今天的繪本活動中，我學到了…

（可以寫出來，也可以畫出來喔！）



【附錄五】研究後測驗試卷

二年甲班 姓名： 座號：

一、選擇題：

1. () 「 $4 \times 6 = ()$ 」中的「 4×6 」表示：①4有6個 □6有4個。
2. () 「 $8 \times 3 = ()$ 」中的「 8×3 」表示：①8的3倍 □3的8倍。
3. () 下面兩個題目中，哪一個可以列式為「 $3 \times 5 = ()$ 」：①一個籃子有5顆蘋果，總共有3個籃子，請問總共有幾顆蘋果？
②一個籃子有3顆蘋果，總共有5個籃子，請問總共有幾顆蘋果？
4. () 「8的4倍」是多少？①8 □12 □4 □32。
5. () 「5的6倍」可以寫成① 5×6 □ 6×5 。
6. () 「 $9+9+9+9+9+9$ 」可以說是幾的幾倍呢？①6的9倍②9的6倍③9的9倍。

二、請寫出解題過程和答案：

- 1、一隻手有5根手指頭，請問8隻手總共有幾根手指頭？



答：總共有 () 根手指頭

- 2、每個盤子有6顆糖果，請問7個盤子總共有幾顆糖果？

答：總共有 () 顆糖果

三、請把題目用有「 $\times$ 、 $=$ 」的算式記錄下來：

1、一個書架有 7 本書，4 個書架有幾本書？

算式：

答：有（ ）本書

2、如果上一題的書架變成原來的 2 倍，請問現在有幾個書架？請問現在總共有幾本書？

算式：

答：有（ ）個書架。

算式：

答：共有（ ）本書

