

陳茗茵、張僑平 (2021)。

數學繪本教學對一年級小學生數學學習的影響：一項探索性研究。

臺灣數學教師，42 (2)，31-55

doi: 10.6610/TJMT.202110_42(2).0003

數學繪本教學對一年級小學生數學學習的 影響：一項探索性研究

陳茗茵¹ 張僑平²

¹ 筲箕灣官立小學

² 香港教育大學數學與資訊科技學系

數學繪本包含故事情節和數學知識，有助於將數學概念與生活情境融合起來。本研究旨在探索利用數學繪本進行課堂教學對低年級小學生數學學習的影響。研究對象是 73 名香港某官立小學一年級學生。透過問卷調查、課堂觀察以及學生訪談，研究發現數學繪本教學能提高一年級學生對數學概念的掌握程度，提升學生課堂專注力，還能夠提升學生的數學學習興趣，讓學生對數學課堂有所期待。研究也指出，實施有效的繪本教學需要考慮繪本內容的選擇、教師對繪本內容的剪裁和設計。

關鍵詞：低年級小學生、數學學習、數學學習興趣、數學繪本

通訊作者：張僑平，e-mail：zqiaoping@eduhk.hk

收稿：2021 年 6 月 14 日；接受刊登：2021 年 7 月 13 日。

壹、前言

一、研究背景和動機

協助小學生順利從幼稚園過渡到小學階段的學習，一直是小學教師十分關注的議題。幼稚園的學習和小學學習既有聯繫，又有區別。香港的幼稚園教學以主題式學習為主，學生在同一主題下，打破學習範疇的界限，把相關的內容與生活連結起來（課程發展議會，2017a）。然而，學生升至小學，學習方式便會轉變成分科教學為主的學習架構（如分成英文科、數學科、中文科、常識科等），對幼童來說其實是一個全新的學習模式。另一方面，現實中不少幼稚園在 K3 階段已經滲入一些小一階段的數學學科知識，當幼童升至小學後，常遇到重複學習的情況，乃至對數學產生抗拒。因此，不少小學教師往往想辦法做好幼小銜接，讓小一學生能儘快適應小學的學習模式。以過往不少學校的做法為例，一些科目（如中文或英文科）會接受不同的大專院校的到校支援，開發校本的銜接課程，惟內容仍是較著重語文基礎知識，故事性或生活性的引入較少，小一學生未必能完全投入課堂學習。重視學生已有學系體驗和學生特點的課程或教學銜接仍然是教師面臨的難題。特別自 2019/2020 學年以來，受社會事件及新冠疫情影響，香港學生的學習嚴重受到學校停課影響。在 2020 年 9 月入學的小一學生，基本上在上一個學年只體驗了不足半年的幼稚園生活。換言之，要適應小學的課堂學習，不論是在課堂上應守的規則，抑或是專注力的培養都因此而大打折扣。除了加強課堂規則的指導外，合宜的教學策略相當重要。

香港課程發展議會（2017a）提出，幼小銜接的教學策略應以遊戲和活動形式進行，當中以講故事為例子，建議小學教師配合小一學生的學習特徵以幫助幼兒了解學習內容（頁 72）。引入故事內容於教學設計當中涉及到學生對文本的閱讀，而香港的小一學生在幼稚園階段大多都有一定的閱讀體驗。在學校教學中，借助故事閱讀來協助低年級小學生（主要是一、二年級的小學生）學習數學或是加強幼小銜接的一條可行途徑。事實上，不少針對數學繪本的研究也指出，在教室中與兒童共讀數學繪本故事，有助於提高幼兒的數學學習興趣、避免產生數學焦慮、幫助學習數學詞彙和數學概念以及促進數學交談，進而提升幼兒的數學能力（黃馨慧，2020，頁 28）。

第一位作者自 2005 年起主要在高小階段為五、六年級的學生推廣數學閱讀活動，以推薦數學圖書閱讀和閱讀分享為主（張僑平、陳茗茵，2017）。經過多年在學校的實踐，從學生的數學故事分享和閱讀報告表現中，我們看到，數學閱讀不但能增進學生對數學的認識，對於原本怕數學的學生，將故事與數學結合後，讓他們覺得數學並不枯燥

可怕，甚至重新拾回學習數學的興趣（陳茗茵、莊春霞，2019）。不過，對於如何利用和發揮繪本的優勢，在課堂教學層面促進學生的學習，這樣的討論在小學教育中還不多，只有少許的教學實踐案例（鄧佩玉，2015；楊詠盈、張淑冰、張僑平，2017）。當前，新近修訂的香港數學課程鼓勵學生閱讀與數學相關的書籍，推動在閱讀中學習數學（Reading in mathematics）（課程發展議會，2017b）。考慮到幼小銜接的重要性，在小學階段如何進行數學繪本閱讀和教學實踐還值得我們進行更多的探索。我們從 2018 年起開始在數學課堂中針對個別課題引入繪本教學，檢視對學生學習的成效。本研究介紹的教學亦是其中一次嘗試。基於已有的數學繪本書籍，我們設計了貼近學校數學課程的繪本教學，教師以故事講授的形式，把數學概念與學生的生活關聯，帶領學生從閱讀中學習數學，探討數學繪本教學對小學低年級學生數學學習的影響。具體來說，在本研究中探討的是繪本教學一年級學生在數學學習興趣及數學概念理解的學習成效，相關的研究問題包括：（一）檢視繪數學本教學對一年級學生數學概念理解的成效為何？（二）利用數學繪本對小學一年級「單數和雙數」的學習單元進行教學，能否有助於提升學生的學習興趣？以及（三）數學繪本教學在實施中的遇到的困難和挑戰為何？下面我們首先介紹數學繪本教學的相關背景，對研究問題的研究設計在第三部分再詳細介紹，之後是對研究結果的分析和討論，並為今後進行繪本教學和研究提出了一些建議。

貳、文獻探討

一、繪本和數學閱讀

兒童大都愛聽故事，繪本作為兒童文學的一種，深受小朋友的喜愛。依據其圖畫和文字的搭配比例不同，繪本有時也稱為圖畫書（picture book）或者故事書（story book）。一般來講，繪本都有簡單的文字、鮮明的圖畫、豐富且便於討論的場景，而且也包含兒童易於感受到的學習經驗，在幼稚園也常作為教師教學和學生主要的閱讀學習材料。人類閱讀文學作品已有很長的歷史，對兒童閱讀的研究也不勝枚舉，大多為涉及兒童閱讀能力和語言學習方面。相比來說，跟數學學科有關聯的兒童數學繪本閱讀，起步並不算早。在上個世紀 90 年代，與數學有關的兒童文學作品才逐漸開始出現。主要的起因是美國一些研究者發現，美國學生在學校的數學課程學習中能掌握一些數學的基本運算，但是當他們面對文字題時困難很大，而且問題解決能力也不強。另外，隨著年級的升高，不少學生對數學和數學學習的態度越來越趨向負面，以致於學生離開學校後，哪怕學到

了一些數學技巧，但是解難能力並不強，而且對數學還沒什麼好感 (Whitin, 1992)。這顯然不是學校數學教育期望有的結果。及後，美國 National Council for Teachers of Mathematics [NCTM] (1989) 出版了《學校數學課程和評價標準》，明確提出學生要「學會認識數學的價值，建立有能力做數學的信心，具備數學問題解決的能力，學會數學地交流和學會數學地推理。」(頁 5-6)。然而，兒童只有在瞭解數學及有信心去瞭解數學時，才會成為自信的數學學習者 (Trafton & Claus, 1994, p. 21)。在這樣的背景之下，數學閱讀開始受到數學教師和教育研究者的重視，同時也湧現出不少有關數學閱讀的書籍，數學繪本作為數學閱讀作品的一種，也引發了不少的教學研究，比如討論如何透過兒童文學作品教數學，以及如何利用數學繪本閱讀提升學生的數學學習成效 (Hong, 1996; Schiro, 1997; Thiessen, Matthias & Smith, 1992; Thiessen, 2004; Whitin D. & Whitin, P. 2004; Ward, 2005)。

二、數學繪本的種類

將數學學科知識和兒童文學作品 (如繪本) 結合起來，會結出怎樣的果實呢？數學繪本有簡單的文字和鮮明的圖畫，也有豐富且便於討論的場景、熟悉且易於感受的生活經驗。廣義地講，數學繪本可以是任何能幫助學生進行數學對話和交流的一種文學作品 (Nesmith & Cooper, 2010, p. 280)，並非以數學概念或知識作為主軸編撰而成，但其內容可提供教師用來進行數學教學或啟發學生數學學習；狹義來說，數學繪本則是以數學概念或知識為主軸來編撰圖書的內容。袁媛 (2008) 依據數學繪本中內容呈現方式與數學知識的關聯性，將台灣使用的數學繪本圖書劃分為三大類：(1) 將數學概念融入於故事情境中的圖畫故事書；(2) 故事情境不明顯，但故事書的內容很清楚地表現數學的內容；(3) 有故事情節，但數學概念不明顯地呈現或全文並沒有任何明顯的數學概念呈現。對於這類圖書，主要是數學在實際生活中應用，需要老師利用這本書的故事情節，設計與數學相關的學習活動。依據繪本內數學知識內容的呈現特點，第一和第二類數學繪本圖書也可被認為是外顯的繪本，數學內容很明顯的呈現出來；而第三類屬於內隱的數學繪本，讀者需要從故事的鋪陳中引出數學概念 (陳埤淑, 2020, 頁 5-6)。因為中文為絕大多數香港小學數學科的教學語言，在本研究中我們選擇合適的中文數學繪本為主，而內、外隱藏的數學概念需結合學校課程的要求和科任老師的意見，在研究設計中再介紹。在香港的學校和校外市場上，中文繪本 (包括數學繪本) 以台灣出版居多，甚少有基於香港情境和學校數學課程的繪本書籍，而已有的其中數學繪本大多是翻譯自外國，如比較出名的和系統的由美國數學繪本作家瑪瑞琳·伯恩斯 (Marilyn Burns) 女士創作的《魔

數小子》數學繪本系列圖書，它涵蓋小學數學的不同學習領域，涉及不同的數學概念學習，可選擇的面較廣。

三、數學繪本在兒童數學學習中的功能

不少關於數學觀的研究發現，中小學生常常認為數學就是一堆符號、公式和法則，會涉及繁瑣的計算，學習數學往往被看作是記住公式和規則，並進行反覆的操練。形成學生這種狹窄的數學觀與數學老師的教學佈置和課堂環境密切相關（黃毅英、梁貫成、林智中、莫雅慈、黃家鳴，1999；黃毅英、韓繼偉、王倩婷，2005；Zhang & Wong, 2015）。將數學與文學結合，使得數學繪本可以成為具有親和力且較為輕鬆的數學教材，有可能改變學生對數學的看法，拓闊學生的數學觀。伯恩斯（Burns, 2010）就指出，數學圖書具備這樣四個方面的優點：能幫助消除數學是枯燥、缺乏想像力和遙不可及的迷思；能激發孩子的數學想像力，而這是教科書和練習冊做不到的；能幫助那些喜愛閱讀但認為數學不關他們事的學生體驗到數學的美妙；能幫助那些喜愛數學的學生以新的觀點來看待圖書（頁 38）。在 Van de Wall, Karp & Bay-Williams（2016）合寫的數學教材中也提到類似的觀點：我們可以在兒童文學作品中能找到一些數學題材而成為重要的資源，因為兒童的故事可用來反映生活情境中的問題。同時，優良的書籍也能幫助兒童進一步瞭解數學的領域。

很多人認為學習數學等於記公式和計算，然而數學尤其是小學數學大多是很生活化的，具有現實問題情境。若能把故事有意義和有系統地融入教學內，對學生的學習會有一定的幫助。荷蘭數學教育家 Hans Freudenthal 便曾提出現實主義數學教育（Realistic mathematics education, RME）的理念，即著重數學教育以生活情境為核心，讓孩子經由生活世界的活動察覺新的數學關係及規律，從而內化數學概念（黃家鳴，2000）。對幼童而言，他們的生活經驗較少，把數學概念套入他們的實際生活有時候會有點牽強。反之，如果能創設一個有意義的情境，並利用插畫、兒童的用語來編寫成故事，不單能促進兒童利用數學語言進行交流，亦能利用有趣的方法讓兒童學習數學的概念、解難技巧等，從而提升他們的學習興趣和動機（Schiro, 1997）。數學繪本的設計主要是雙線發展：即是在故事情節線的發展內包含數學內容線的發展，其優點在於學生可以利用故事內容幫助學習及建構數學概念。因此，利用數學繪本進行教學有助學生把數學概念與生活情境融合起來，也有助於提升學生的學習動機。例如，古智有、鍾靜（2008）便發現，故事情境較強的數學繪本能提升兒童對數學學習的興趣，在引發孩子學習動機方面有相當的成效。蔡坤桐（2010）也認為透過調整數學課程目標與層次，結合數學史、數學繪本、

數學遊戲等人性化 (Humanizing)、情境化 (Dreamizing) 和趣味化 (Gameable) 的數學活動，去延伸學生的生活經驗和興致，並提升學習動機，便能縮小學生對數學的距離，讓學生覺得數學就在生活當中。

作為一種數學教學的工具，數學繪本可以銜接正式與非正式的幼兒數學教學、引發學生的學習動機和聯結數學學習 (Skoumpourdi & Mpakopoulou, 2011)。在《學校數學課程和評鑑標準》中 NCTM 提出學習數學過程的四項目標：解題、溝通、推理及聯結 (NCTM, 1989)。運用繪本教學提升學生的數學能力，正是回應將數學與生活之間的聯結。這種聯結在 Van den Heuvel-Panhuizen (2000) 看來，可以包括兩種方式，即水平的數學化與垂直的數學化。「水平的數學化」是提供學童在真實生活情境中，幫助其組織和解題的工具，從生活進入至符號的世界；而「垂直的數學化」是在符號的世界內，數學本身自己內部改造之過程，如果個人將數學化置於心中，就可產生不同的理解層次。運用繪本教學就是體現出數學與生活情境結合的一種方法。在總結不同研究者針對數學繪本的發現後，陳埤淑 (2020) 總結了數學繪本在幼兒數學學習中的四種功能：(1) 引導與增加數學學習機會；(2) 提供支持性的學習情境；(3) 擴展數學知識內容；及 (4) 提升數學學習能力和正向的數學態度。

為達致上述數學繪本教學目的，不少學者提出一些運用繪本教學的策略：比如 Welchman-Tischler (1992) 指出，利用繪本故事提供一個數學在生活中實際被使用的情境，預備和發展數學概念或技能，清楚地呈現數學概念，示範創意經驗，提出有趣的問題以及利用故事情境中進行知識重溫等。Thiessen (2004) 也提到應用圖畫故事書教數學的方法，包括直接利用繪本故事書中的故事情節發展數學概念；運用故事書中的圖畫，清楚地呈現數學概念及引起學生學習的動機；以及利用故事書的內容作為教師出題的資源。考慮到繪本的不同類型，黃馨慧 (2020) 建議，可以將外顯的繪本和內隱的繪本搭配使用，比如一開始教師可以選擇內隱數學繪本，從一個有趣的故事開啟討論，連結故事與數學概念，其次再選擇外顯數學繪本延續，讓學生有機會體驗此數學概念多元的面向 (頁 35)。

四、香港數學課程中的數學閱讀

教師利用繪本故事進行數學教學或者學生透過數學繪本進行自學，在東、西方不同的教育環境下都有一些的實踐，也都集中在幼稚園和小學階段 (如鍾靜, 2013; Hong, 1996; Keat & Wilburne, 2009; Van den Heuvel-Panhuizen & Elia, 2013; Welchman-Tischler, 1992)。不過香港小學教育的課堂實踐卻不多。事實上，將文本閱讀的元素融入學與教在

香港教育政策推行已久。香港教育局在 2000 年《基礎教育課程指引》文件中就提出學校教育的其中一個關鍵領域是讓學生「學會閱讀」(課程發展議會, 2001), 至 2014 年學校課程的更新「學會學習 2.0」, 進一步提出在學校推動「從閱讀中學習」, 做為課程發展的關鍵領域之一, 讓學生透過跨學科閱讀學習及鞏固學科知識(課程發展議會, 2014)。最近, 新修訂的數學課程指引(課程發展議會, 2017b) 提出, 「鼓勵學校在推動『從閱讀中學習』的成果上進一步推動學生閱讀主題與數學相關的文本, 以拓闊學生的知識基礎、提升他們的語文能力和處理包含文字、圖表、數學符號和多模式元素(即聲音、圖像、影片)的閱讀材料的能力。」(頁 48) 由此可見, 在數學科進行數學文本閱讀方面的學與教也是課程所倡導的, 旨在「提高學生學習數學的興趣, 發展他們從閱讀中學習的技能和提升讀寫能力。學生通過閱讀吸取數學知識, 了解數學在現實生活中的應用和數學的文化層面, 能令他們對數學有更全面的認識和促進跨課程學習」(課程發展議會, 2015, 頁 10-11)。然而, 課程指引僅僅停留在文件層面, 對於如何在學校推行數學閱讀計劃沒有太多討論, 對於如何在正常的課堂上實踐數學文本閱讀的教學更是缺乏, 這也是本研究要探討的主題。對香港的小學教師來說, 將數學閱讀融入數學教學是一種新的教學策略和嘗試。如能在教學上利用繪本把生活情境與需要學習的數學概念聯結起來, 對低年級小學生學生來說, 數學課堂也許會變得更生動, 教學方式不會那麼陌生, 數學概念也會更易吸收, 有助於他們從幼稚園到小學學習方式的銜接和過渡。

參、研究方法和設計

一、研究對象

本探索性研究旨在調查課堂繪本教學對低年級小學生數學學習的影響, 研究對象為 2020 年 9 月入學的小學一年級學生, 有關的研究及教學活動在 2020 年 10 月進行。香港政府學校小學依據學校規模, 一般每一年級開設 4-5 個班別, 擔任本次實驗組的兩班(1A 班和 1B 班)人數分別是 19 人和 18 人, 共 37 人; 充當控制組的兩班(1C 班和 1D 班)學生人數均是 18 人, 共 36 人。擔任教學的四位老師都具備小學教育學士學位。兩個實驗班的課堂教學由第一作者和另一班老師(曾老師)擔任, 教齡分別是 28 年和 7 年。在正式施教之前, 有過協商和討論, 對於教學計劃和材料的使用都取得共識。控制組 C、D 班的兩位老師, 教齡為分別為 24 年和 11 年, 二人均未曾接觸繪本和繪本教學, 以傳統方式按照教科書施教。各班學生入學均是自由分班, 每班學生的平均數學能力相當。

二、研究流程

數範疇的學習是初小學生的學習重點之一，也是幼稚園和小學銜接的學習領域。本研究為配合香港新修訂數學課程要求，同時要照顧學生需要，從幼稚園到小學的銜接過渡，本次探索性研究選擇以香港小學一年級的數學課題「單數和雙數」作為教學研究主題。依據新課程的學習要求，學生需要認識 20 以內的單數和雙數，能說出單數和雙數的規律，認識生活中的單、雙數，以及會辨認單數和雙數（課程發展議會，2017b）。在 2020 年 7 月時，兩位作者共同選出合適的數學繪本，並與學校一年級的數學科主任一起審閱所選繪本是否合宜，最後共同決定以瑪瑞琳·伯恩斯的《魔數小子一噏！奇數撞偶數》為基礎繪本，並於 9 月期間結合課程學習目標進行必要的內容修訂及擬定相關的資料蒐集工具，如前、後測的數學知識問題、學生數學學習日記、繪本小冊子等。考慮到授課時間安排，在與小一年級的科任老師商討以後，選定其中 1A 和 1B 作實驗組，1C 和 1D 作控制組，並於 10 月的第一週實施繪本教學研究。同時，在教學研究前後分別蒐集各項數據。最後，11 月至 12 月進行資料分析，在 2021 年初完成研究報告的撰寫。

本研究過程主要分為四個階段（見圖 1）。第一階段為學生對單、雙數概念的前測，主要是透過紙筆評估，了解學生是否認識單、雙數；第二階段是在課堂執行繪本教學；第三階段為後測，同樣是透過紙筆評估，重做與前測類似的題目，同時再加上本次教學的部份重點，測試學生是否已掌握整個單元的學習重點；最後一個階段是針對繪本教學的問卷調查及訪談，作用是了解學生對利用繪本學習數學的想法和感受，以檢視繪本教學對學生數學學習興趣的影響。

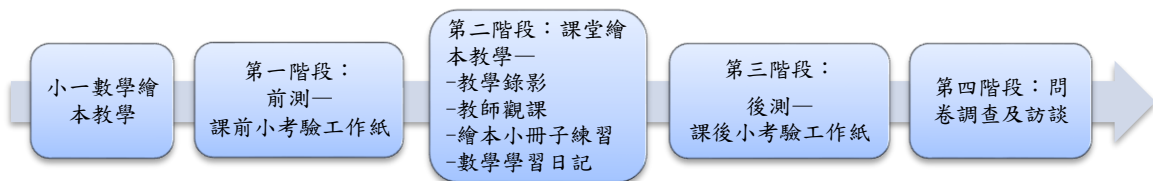


圖 1 研究流程圖

三、數學繪本選材與數學繪本教學活動

為配合香港新修訂數學課程要求（課程發展議會 2017b），本研究我們選擇「學習 20 以內的單數和雙數」為研究主題，在市場上的中文繪本中，選擇以魔術小子系列中的《噏！奇數撞偶數！》作藍本，作為教學的主要素材。在翻閱原書內文時，我們發現部份用字

未配合香港的常用語，而且每字旁邊附有注音符號，會干擾學生學習。在進行教學設計時，筆者將內文稍作修正，重新編製，並去掉注音符號，以適合本地小一學生閱讀。同時，把原故事書進行內容剪裁，劃分成三部份，配合設計的學習單，製作成繪本小冊子，讓學生上課時使用，而學生手上的數學教科書則作為輔助閱讀材料，和用作課後鞏固聯繫之用。整體來說，我們採取繪本故事內容為主，教材內容學習為輔的教學模式。兩個實驗組的教學設計分別有三堂課，每堂課 40 分鐘，課堂教學流程及相應的教學重點樣例（節選第一節和第二節）可見下表 1。

表 1

繪本教學課堂活動概述和課程目標表

繪本內容片段	第一課時教學流程	課程目標
<p>片段 1</p> <p>阿偶的房子有兩層樓，他養了 6 隻貓，8 隻小倉鼠和 10 條金魚。</p> 	<p>繪本導讀（約 25 分鐘）運用繪本敘述阿偶喜歡雙數，阿奇喜歡單數，從而跟學生一同找出單數和雙數的規律。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成上半部份，跟同學一同數一數圖中動物數量。 2. 請同學數一數自己筆袋裏筆的數量，有沒有跟阿偶的動物數量相同的？ 3. 完成下半部份，跟同學一同數一數圖中麵包和書本的數量。 4. 跟同學完成小冊子 p.3。 5. 利用小火車，用箭頭表示出雙數的規律。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識 10 以內的單數和雙數； 2. 能說出單數和雙數的規律
<p>片段 2</p> <p>阿偶到麵包店總是說：「我要兩條麵包。」他到郵局買 8 張郵票，到圖書館借 4 本書。</p> <p>阿偶喜歡的一切都成雙成對。鄰居們交頭接耳的說：「在阿偶身上找不到任何奇數。」</p> 	 <ol style="list-style-type: none"> 6. 請學生猜一猜阿偶不喜歡的數字，帶出另一主角阿奇。 7. 導讀 p.4 後，檢視 p.3 阿偶不喜歡的數字是否猜對。 8. 接著導讀 p.5-6，仿照 p.2 的做法，數一數圖中物件的數量，並留意鐘面上的數字。 	

表 1 (續)

片段 3

這些數字有規律嗎？試從下面的小火車查探這個規律吧！



那麼，你猜猜阿偶不喜歡哪些數字？

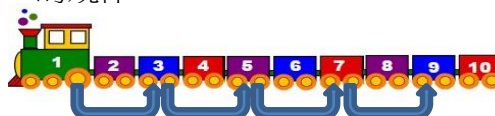
片段 4

這些數字有規律嗎？試從下面的小火車查探這個規律吧！



原來，這些有規律的數字，各有一個名稱的。我們現在翻開課本 P.36-37，一同研究一下吧！

9. 跟同學一起完成小冊子 p.7。
10. 利用小火車，用箭頭表示出單數的規律。



繪本延伸活動 (約 10 分鐘) 完成 p.7 後，可以跟學生一同處理書 p.36-37，或當家課完成。教師進行課堂總結：

1. 1-10 以內單數有：1, 3, 5, 7, 9
2. 1-10 以內的雙數有：2, 4, 6, 8, 10
3. 說一說單雙數的規律
4. 按照單雙數的規律，推想 20 以內的單雙數





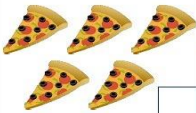



繪本內容片段	第二課時教學流程	課程目標
<p>片段 1</p> <p>他們走到一間 Pizza 店，阿偶說：「我要 4 片，2 片洋蔥、兩片橄欖。」</p> <p>「我要 3 片。」阿奇說：「1 片原味，一片超濃芝士，還有一片要通心粉。」阿偶看着表弟的 Pizza，9 條粉紅色的通心粉，很像毛毛蟲。他的臉都綠了。</p> 	<p>重溫 運用繪本重溫上一課故事及相關數學知識 (約 5 分鐘)。</p> <p>繪本導讀 (約 25 分鐘)</p> <p>開始講述繪本小冊子 p.8-9。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一邊講述一邊跟同學一同數一數圖中物件數量。 2. 請同學說一說自己的生活經驗。 3. 在學生介紹過程中可加入德育教育：關心別人的感受、做錯事要誠心道歉、不輕易發怒。 4. 完成後做 p.10 的練習，從故事內容選出答案，跟同學討論一下單、雙數。 5. 可加入猜想：阿奇會接受雙數的雪糕球嗎？為甚麼？ 6. 接著導讀 p.11-12，並為故事作簡單總結。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識 20 以內的單數和雙數； 2. 辨認單、雙數。
<p>片段 2</p> <p>阿偶和阿奇走到雪糕店，阿偶要了兩球朱古力味雪糕，上面加上雙份朱古力醬。阿奇要了 3 球堅果奶油朱古力雪糕。</p> <p>阿偶吃了一口雪糕，發覺怪怪的。原來阿奇以為阿偶會喜歡堅果，便放了 11 粒堅果在阿偶的朱古力雪糕上。阿偶氣得臉色發青，耳朵又噴出 4 股熱氣了！</p> 		

表 1 (續)

片段 3

7. 推想 11-20 的單數和雙數。

讓我們把阿偶和阿奇的食物，列表整理一下：

 阿偶	 阿奇
Pizza 	Pizza 
雪糕 	雪糕 

繪本延伸活動 (約 5 分鐘) 處理書 p.38，回家親子完成書 p.39。課堂總結：

1. 1-20 以內單數有：1，3，5，7，9，11，13，15，17，19
2. 1-20 以內的雙數有：2，4，6，8，10，12，14，16，18，20
3. 想一想：有甚麼方法辨別單雙數


四、數據收集

考慮到研究對象 2020 年大半年受停課影響，本研究中的數據收集採用問卷調查及課堂觀察為主，並在課後邀請個別學生進行訪談，希望從不同的方面蒐集學生數學繪本學習的體驗和學習成效的證據，以反映課堂繪本教學對學生學習的影響。我們利用 2020 年 10 月 5 日至 10 月 9 日期間進行教學，1A 和 1B 兩個實驗班均利用四節課完成教學及後測和問卷調查。接受訪問的學生由任教老師隨機按照學生學號抽取，訪談以小組焦點訪談的形式進行。兩班老師均有互相觀察對方的授課，但限於觀察拍攝的課堂教學影片，教師在授課時均提及只是常規上課，避免學生產生實驗者效應。

由於本研究對象是小一學生，識字和語言表達能力有限，因此前測、後測及問卷均採用較簡單的題目進行設計。測試的題目由四位授課教師共同審議確定，題目類型和難度是依據過往同一課題授課的內容考查要求設定，前、後測在同類型題目上的難度也是一致的 (詳見附錄一、二)。問題設計的內容和用詞，經過同級老師們內部的兩次討論後確定，以契合小一學生的認知能力。例如刪去要學生用文字描述日常生活中常見的單、雙數例子，改為利用課堂總結時的提問及訪談以獲取相關的資訊；問卷的回答以打圈和勾選為主；學習日記可以繪圖來表達。四個班的學生均完成前測和後測，問卷及訪談只在實驗組進行。由於小一學生識字不多，前測、後測及繪本學習問卷均由老師讀題目讓

學生完成，並在學生有需要時協助學生填寫他們的意見。前測把將要教授的單數、雙數及已學習的順數、倒數交替出題，以測試學生對相關課題的認識。後測利用前測類似的題目，重新測試學生在繪本教學後是否能掌握單數和雙數的概念，同時在丙部加入兩道題目，以測試學生是否能掌握分辨單雙數的方法（見圖 2）。為了解學生在每節課能否對繪本故事線以外的數學知識有所理解，第一作者會檢視學生的繪本小冊子及學習日記。總的來說，為回答本文第一部分提到的研究問題，本研究以前後測數學知識問題、繪本學習問卷、繪本小冊子、學習日記及課後的訪談等多渠道來蒐集數據，也可以對研究結果進行多角度地相互驗證，來檢視這次數學繪本課堂教學的教學效能。前後測、繪本學習問卷以及學習日記等詳細資料可參閱附錄一至四。

丙、數一數、圈一圈，辨認單數和雙數

7.  這是（單數 / 雙數）

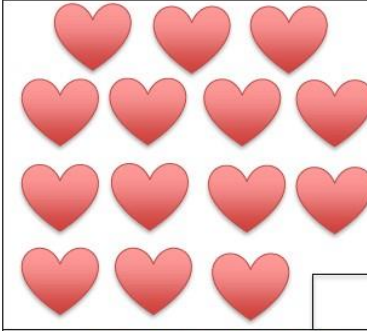
8.  這是（單數 / 雙數）

圖 2 後測新增問題樣例

肆、研究結果與分析

本次探索性研究的目的是在檢視數學繪本進行課堂教學對低年級學生（本研究聚焦在小學一年級學生）的學習興趣及數學概念理解的影響。由篩選繪本到編製測試題目，研究者均以配合香港教育局課程發展處的課程指引及本校採用的教科書為依歸，並按有關的課程指引及教師共同備課所訂下的學習重點進行教學設計。以下，我們會嘗試透過課堂教學、數學學習日記及訪談的質性分析，以及前測、後測及問卷調查的數據分析綜合分析本研究結果。

一、課堂教學、數學學習日記及訪談的質性分析

透過教學錄影、現場觀課與及教師訪談，利用繪本說故事時，學生的表現比平常更集中。以 1A 為例，由於該班較多有特殊學習需要的學生，平日課堂學生很容易便會失

焦，但在繪本教學實施期間，平時專注力較弱的學生，更能集中上課，並會觀察及推測故事的發展；另外，第一作者於整個學習單元均有對 1B 班授課進行觀察。整班學生在課堂上都非常集中聽故事，亦會跟 1A 的學生一樣，在曾老師的提問下細心觀察及推測故事的發展。第一作者透過與 1B 班曾老師的訪談，了解到在繪本教學中，學生比平常上課更安靜也更集中注意力，也會更主動回答老師提問。每當學生討論故事情節過度興奮時，老師只要輕輕的說：「要繼續講故事了。」學生便會馬上安靜下來準備聽故事。由此可見，繪本的故事性對小一學生有相當的吸引力，對提升學生的專注力也有一定的效果。然而，在數學課堂中，學生只是對繪本的故事線感興趣還不夠，我們還需要檢視學生是否能同時掌握繪本內的數學元素，以確定學習是確切地在課堂上發生。

在檢視學生的學習日記時，研究者發現很多學生在第二題「今天，我學會了……」的方格內均能記錄單數、雙數的序列，亦有學生把當天印象最深的故事情節畫出來。例如學生記得兩個主角分別喜歡的數字和喜歡的物件數量，甚至有學生把主角發脾氣的部份畫在日記裡。在第三節課後，對於最後一節課的學習重點，即（1）認識生活中的單、雙數及（2）利用不同方法辨別單、雙數，有少部份學生也能在「今天，我學會了……」的方格內表示出來。例如他們能按主角的喜好推論出他們喜歡居住的樓層，在數數時每兩個一數，有落單的便是單數等等（見圖 3）。



圖 3 數學學習日記學生作品

為了進一步確認學生是否能透過繪本課堂教學掌握有關的教學重點，研究者於 1A 和 1B 每班各抽出三位學生進行了訪問。在訪問中，研究者首先請受訪學生舉例說一說生活中的單、雙數的例子，他們都能說出課堂上所舉的升降機樓層數字的例子，亦有學

生能說出課堂上有關「動物的腳都是雙數」的例子，對於繪本故事中提及的單、雙數例子也都能回憶起來。不過，對於課堂上提及街道號碼的例子，則沒有學生能回想起來。這也表示這類例子對學生來說是較為陌生的。訪談期間，研究者亦有問及學生是否喜歡利用繪本上數學課，學生均全部表示喜歡，希望有更多數學課堂可以用這種形式學習。我們相信，因為故事情節吸引，加上故事角色有個性，讓數學自然地融入生活、進入課堂，拉近了跟學生的距離。第一作者在繪本教學後的數學課上也觀察到，每當問及單數和雙數，學生都能很快聯想到繪本故事的主角（阿奇和阿偶），這顯示出繪本故事的學習給學生留下深刻的印象。而學生亦經常問教師何時會再有數學繪本的課堂。透過這些觀察，不難看出，學生是喜歡將數學和故事關聯起來進行學習。至於數學學習的效果，我們可以由前、後測和問卷調查的結果進行分析。

二、前測、後測及問卷調查的數據分析

在實施繪本教學前，前測共 8 題，我們利用甲部 1—4 題涉及「找規律」的題目，其中 1—2 題為熱身問題，3—4 題涉及到單、雙數的概念，乙部 5—6 題為辨別數字序列的題目，測試學生在授課前對單數和雙數的認識，在丙部 7—8 兩題則是了解學生對數學和故事的興趣。前測 1—6 題答對 1 題計 1 分，7—8 題不計分，總分 6 分。依據課程學習目標，透過數學繪本教學，我們設定的學習重點包括發現單數和雙數的規律、辨認 20 以內的單雙數外，還有利用兩個一數的方法，判辨物件數量是單數還是雙數，以及讓學生觀察日常生活中的單、雙數。因此，在後測中，除了原有的甲部「找規律」問題及乙部辨別數字序列的題目外，我們將丙部 7—8 題改為 2 條判辨物件數量是單數還是雙數的題目。後測中 1—8 題均按照答對 1 題計 1 分，總分 8 分。為回答研究問題（一），了解學生透過數學繪本教學的學習成效，本研究考慮的是實驗班和控制班在前後測試題上的整體答對情況，統計每一班在每一題的答對人數，並比較答對率的變化。由於最後一個學習重點（觀察生活中的單雙數）較難利用紙筆為小一學生進行測試，我們改為利用數學學習日記及訪談，去了解學生對有關的學習重點是否掌握。學生在甲、乙部單雙數概念的測試結果表列如表 2：

表 2

繪本教學前後測學生答對人數統計及比較表

班級		甲-3	甲-4	乙-5	乙-6	
實驗組	1A+1B (37 人)	前測	20	20	13	12
		後測	28	28	28	26
		比較	↑21.6%	↑21.6%	↑40.5%	↑37.8%
控制組	1C+1D (36 人)	前測	25	24	19	22
		後測	24	25	25	26
		比較	↓2.8%	↑2.8%	↑16.7%	↑11.1%

表 2 數據顯示，在兩組學生總人數相當的條件下，在前測問題中，總體而言，實驗組學生在甲部和乙部的答對人數均少於控制組。在後測中，實驗組學生的總體表現較好。比較前後測在甲、乙部的測試結果，學生在掌握有關知識的程度，實驗組比控制組要高。甲部是涉及單雙數找規律的 2 題，實驗組和控制組在前後測中都有超過一半的學生答對，但相比前測，實驗組學生答對率上升幅度較大，達到 21.6%；對於乙部份的 2 道辨別數字序列的題目，實驗組的學生在後測較前測表現提升更為明顯，答對率增加近 40%，控制組答對率也有增加但不到 20%。

對於丙部的問題，只是在後測中出現，考查學生是否能掌握分辨單雙數的方法（見圖 2）。控制組（36 人）中答對丙-7 的人數為 33 人，答對率為 91.7%；丙-8 的答對人數為 30 人，答對率為 83.3%；在實驗組（37 人）中，答對這兩個題目的人數分別是 28 人和 26 人，答對率分別為 75.7%和 70.3%。與前面甲部、乙部問題測試結果不同的是，控制組學生在丙部的表現總體上要好過實驗組。在根據圖形分辨單雙數的問題上，儘管兩組學生答對率均超過 70%，實驗組學生表現未見更突出。

從學生的課堂表現來看，在本次數學繪本教學的設計，實驗組學生能夠跟從繪本的故事線，同時獲得繪本內數學線的學習重點。控制組學生主要是遵循教科書的教學內容學習。透過課堂教學觀察及課後再次翻閱教學影片，研究者發現，對於教師借助故事人物或情節來提問單數或雙數的問題，學生很快便能回答；若教師只提問學生單數和雙數的相關問題，實驗組有學生對答案抱有點懷疑的態度，但只要教師提點學生回取故事情節，他們亦能迅速地作出正確的回答。由此，對於小一學生而言，繪本的故事情節有助學生加深對新學的數學知識的記憶。這也是將數學知識和問題情境相互聯結對學生學習的影響。相比而言，控制組學生的課堂表現較為單一，以聽取教師依教科書講授為主，專注力較為不足，在回答單雙數的相關問題時，需要教師多次解釋相關概念，較少能將單雙數問題與實際問題情境聯繫起來。

繪本教學實驗完成後，在研究者與各授課教師進行單元教學檢討時，控制組授課教師表示，由於教學主要是按教科書講授教學重點，所以概念講解所用上的課時較少，因此在相同的單元總課節（共四節）的前提下，有較多時間教授分辨單雙數的方法。相比之下，實驗組利用故事講解單、雙數的概念，所花的時間較長，教授分辨單雙數的方法所用的課節不足一節。因此亦可說明後測結果：概念掌握方面，實驗組表現較理想；分辨單雙數的方法方面，控制組表現較理想。在單元教學檢討會議上，教師認同利用繪本有助學生加深概念建構，並建議額外加一節進行分辨單雙數的技巧方面的教學及鞏固，即建議本單元總課節改為五節。

為回答研究問題（二），就學生對利用繪本學習數學的感受及想法，研究中我們利用繪本學習問卷（附錄三）進行了統計。兩個實驗班（1A 和 1B）一共收回 34 份問卷（回收率 92%）。數據分析如下：

1. 利用繪本學習數學讓數學學習變得更簡單

33 份有效的問卷當中，23 人表示數學是很簡單；8 人覺得有一點點困難；只有 2 人覺得非常困難。數據顯示，69.7%的學生在完成數學繪本學習後覺得單數和雙數這個單元是簡單的。

2. 利用繪本學習變得更喜愛數學

33 份有效的問卷當中，30 人表示很喜歡數學；2 人表示沒有特別感覺；1 人表示討厭數學。數據顯示，90.9%的學生在利用繪本學習後更喜愛數學。

4. 數學課變得有趣

32 份有效的問卷當中，28 人表示這樣的數學課很有趣；1 人表示沒有特別感覺；3 人表示數學課很無聊。數據顯示，87.5%的學生在覺得利用繪本學習數學很有趣。

5. 期望再次利用繪本學習數學

34 份有效的問卷當中，32 人表示希望老師會用這種方法上課，佔 94.1%；只有兩名學生表示不希望用講故事形式上課。數據顯示幾乎所有學生都希望能再次利用繪本學習數學。

6. 掌握單數和雙數的學習重點

34 份有效的問卷當中，33 人分別認為自己已認識 20 以內的單、雙數和能用不同的方法辨別單數和雙數，佔 97.1%的學生；有 32 人認為自己能說出單數和雙數的規律，佔

97.1%的學生；只有 1 人勾選甚麼也沒學到。

整體而言，利用數學繪本進行課堂教學，學生更能專注課堂學習，而學生亦能借助繪本的故事性，把學習重點組織起來，方便記憶及回取，能有效提升學習效能。而透過學習問卷及訪談的結果，大部份一年級的學生都表示喜歡用數學繪本進行學習，亦對數學課有所期待，這也反映數學繪本教學能提升學生的學習興趣。

伍、結論與建議

初步跨入小學的小一學生面對學校眾多的分科教學，大多存在一個適應期。有的學生適應得快，有的可能需要較長的時間。做好幼小銜接，教師需要照顧到學生已有的生活經驗，熟悉他們過往學習經歷，以適合的教學材料搭建起幼小過渡的階梯。綜合以上的研究結果，我們發現，利用數學繪本在小一年級進行課堂教學，能有效提升學生的專注力；豐富的故事情境，亦讓學生對課堂有所期待。這說明繪本教學對於提升學生的學習興趣是有幫助的，也能協助一年級小學生從幼稚園到小學的學習過渡。繪本的故事內容讓學生更易投入有趣的生活或故事情境，我們也關心繪本教學是否還能幫助學生達成課堂設定的學習目標。在課堂觀察中，從教師的提問結果以及前、後測問卷調查的結果來看，利用數學繪本進行學習的學生不單能掌握相關的數學概念，其課堂表現亦比傳統數學課堂的學生要好。這也說明適當選取及編修繪本有助學生提升學習數學概念的成效。

儘管在研究中我們發現在數學科利用繪本進行教學對低年級（如研究中的小一年級）學生的數學學習有相當的裨益，但我們的研究也遇到一些挑戰和困難。首先，繪本教學的內容選擇需要綜合各種因素，對老師來說是一種挑戰。以本研究為例，研究所選的繪本材料除了包含本單元的數學重點外，亦會因應故事發展而牽涉到已有知識（18 以內的組合），並且按故事發展添加一些情意教育的元素（如第二節課中涉及的德育部分）。然而，繪本中所包含的字詞、句式等是否能配合學生語文學習的教學內容和進度呢？繪本內容中所涉及到的情意教育又是否是該單元的學習重點？如何讓繪本的故事情節能更自然地與數學概念連結起來，以及如何將繪本故事和學生生活經驗聯繫起來，使數學學習變得更有意義？在實驗組學生的訪談中，我們也注意到一個有趣的現象，課堂上教師曾利用升降機及街道號碼解釋單雙數的例子，所有受訪學生能回想起升降機的例子，卻沒有學生能回想起街道號碼的例子來。這也反映出教師在繪本教學選取延伸的生活例子時，或需要更貼近學生的生活經驗，並能夠配合繪本的故事發展情節。凡此種種問題，都需要授課老師在篩選繪本時細心觀察和分析，這些對老師來說並不容易。教師選書的

結果亦可能會影響到教學效果和學生的學習表現。

其次，繪本教學材料的編修也是一項大工程。香港的小學數學教學以中文語言居多。目前絕大多數市場出版的中文繪本均來自台灣及中國大陸的翻譯版，繪本用語未必符合香港本地的實際情況，老師需要進行編修和加工，以適應課堂教學。這是十分費時的大工程。校方亦需要在行政上作出調配，以幫助學科在年級發展和推行繪本教學。另外，使用繪本教學也涉及版權使用的問題。若教師在教學中需要對要使用的繪本進行編修，考慮到成本，學生便不大可能人手一冊去購買原裝繪本，學校要考慮如何避免出現版權問題下進行課堂繪本教學。以本研究為例，教師依據選擇的繪本書籍，對字詞和表達進行編修，結合具體課堂教學目標，製作成教學使用的繪本小書冊，學生可以人手一本在課堂上使用。但如果要在全校範圍內不同年級不同課題使用繪本教學，那麼印刷便成了學校的經濟負擔。這也是推行繪本教學需要考慮的困難。一個折衷的解決方法可以是由授課老師先自行編寫繪本，再印刷成書刊，學生以校本課材的形式購買。要走出這一步，培育編寫繪本的人才便成了學校首要安排的教師專業進修方向之一。事實上，在繪本教學中，授課教師對繪本內容的理解和教學實施至關重要，這無疑是直接影響教學成效。因此，要成功地在學校全面推行繪本教學，可以低年級學段作平台，選擇幾個課題做試點，從小步子開始由編修繪本做起。當老師都能熟悉和認同繪本教學，再在學校內的全面推廣。

本研究在研究設計和方法上也存在一些侷限，我們只是選擇小學一年級兩班學生作為實驗組，樣本數量不多，實驗教學的時間不長，研究的成效未必十分明顯。以後的教學研究，可以增加多一些實驗班級，以及在不同的課題進行教學。在研究成效的分析上，考慮到低年級學生的語文水平，我們對學生學習興趣的調查以質性的數據為主，今後的研究可以使用適合低年級學生（一年級和二年級）的量化工具，有助於整體上了解實驗研究的成效。另外，儘管相比控制組，實驗組的學生在前後測相同的問題中（如甲部和乙部）進步較多，需要注意的是本研究中學生表現的資料是以整體班級的表現來呈現，缺乏進一步統計考驗，今後的研究可以關注每一個學生在每一題項的表現，進行更為細緻和具體的統計分析，有助於對教學實驗結果做出更為客觀的推斷。

不同於教科書上割裂的情境題或應用題，數學繪本教學能令數學在故事情境下呈現出來，讓有關的數學概念扣連上故事情節，更有意思地在課堂逐步呈現。這樣的課堂教學，會讓本身對數學感到害怕的同學，借助由故事引發的好奇心和教學活動帶來的課堂參與，打開他們數學學習的心窗，讓數學學習變得更有意思。此外，自 2020 年新冠疫情以來，香港的學校教學開始出現線上和線下混合的「教學新常態」。能否借助數學繪本的

故事性和生活情境性的特點，提高學生在網課中的投入度，提升混合教學下學生的數學學習成效，是今後值得關注和研究的一個方向。

誌謝

感謝香港教育大學博文及社會科學學院研究計畫（FLASS/KTP 04620）的經費補助。

參考文獻

- 古智有、鍾靜（2008）。以課程為主軸的數學繪本教學。**國民教育** 48 卷 6 期，42-47。
- 陳茗茵、莊春霞（2019）。在情景中學習，從故事中理解。**當代教育家**，08 期，48-49。
- 陳埤淑（2020）。幼兒數學繪本。載於楊凱琳、左台益（編著）。**閱讀數學：文本、理解與教學**（頁 3-23）。台北：元照出版有限公司。
- 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。
- 張僑平、陳茗茵（2017）。從閱讀中學習數學：蛀書蟲計劃的實踐和反思。**香港數理教育學會會刊** 33 期，69-78。
- 黃家鳴（2000）。現實情境作為數學學習的起點：荷蘭經驗。**數學教育** 11 期，34-46。
- 黃毅英、梁貫成、林智中、莫雅慈、黃家鳴（1999）。各界人士對數學課程觀感的分析（教育署委託研究最後報告）。香港：教育署課程發展議會。
- 黃毅英、韓繼偉、王倩婷（2005）。數學觀與數學教育。載黃毅英（編）**迎接新世紀：重新檢視香港數學教育——蕭文強教授榮休文集**（頁 77-99）。香港：香港數學教育學會。
- 黃馨慧（2020）。繪本在早期數學教育的應用。載於楊凱琳、左台益（編著）。**閱讀數學：文本、理解與教學**（頁 25-49）。台北：元照出版有限公司。
- 楊詠盈、張淑冰、張僑平（2017）。數學繪本故事教學：校本的實踐經驗。**香港數理教育學會會刊**，33 期，109-117。
- 鄧佩玉（2015）。淺談如何於初小推行數學閱讀。**數學教育** 38 期，1-5。
- 瑪瑞林·伯恩斯（2015）。**魔數小子—噹！奇數撞偶數**（Even Steven And Odd Todd；冶海孜譯）。臺北：遠流出版事業股份公司。
- 蔡坤桐（2010）。數學繪本的表面與深層結構——以國小實施「閱讀數學繪本」教學設計為例。

- 載於鍾靜（編著）*國小數學繪本與教學閱讀教學實踐與推廣*（頁 219-229）。臺北市：國立臺北教育大學。
- 課程發展議會（2001）。*學會學習：課程發展路向*。香港：政府印務局。
- 課程發展議會（2014）。*基礎教育課程指引 聚焦・深化・持續（小一至小六）*。香港：政府印務局。
- 課程發展議會（2015）。*更新數學教育學習領域課程（小一至中六）*。香港：政府印務局。
- 課程發展議會（2017a）。*幼稚園教育課程指引—遊戲學習好開始 均衡發展樂成長*。香港：課程發展議會。取自 https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/major-level-of-edu/preprimary/TC_KGECG_2017.pdf
- 課程發展議會（2017b）。*數學教育學領域課程指引（小一至中六）*。香港：政府印務局。
- 鍾靜（2013）。*藉數學繪本激發孩子潛能*。臺北市：國立臺北教育大學。
- Burns, M. (2010). As easy as pi: Picture books are perfect for teaching math. *School Library Journal*, 56(5), 32-41.
- Hong, H. (1996). Effects of mathematics learning through children's literature on math achievement and dispositional outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 11, 477-494. doi: 10.1016/S0885-2006(96)90018-6
- Keat, J., & Wilburne, J.M. (2009). The impact of storybooks on kindergarten children's mathematical achievement and approaches to learning. *US-China Education Review*, 6 (7), 61-67.
- National Council for Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nesmith S., & Cooper S. (2010). Trade books in the mathematics classroom: The impact of many, varied perspectives on determination of quality. *Journal of Research in Childhood Education*, 24, 279 - 297. doi: 10.1080/02568543.2010.510086
- Schiro, M. (1997). *Integrating children's literature and mathematics in the classroom: children as meaning makers, problem solvers, and literary critics*. New York, NY: Teachers College Press.
- Skoumpourdi, C. & Mpakopoulou, I. (2011). The prints: A picture book for pre-formal

- geometry. *Early Childhood Education Journal*. 39, 197-206. doi: 10.1007/s10643-011-0454-0
- Thiessen, D. (Eds). (2004). *Exploring mathematics through literature: Articles and lessons for prekindergarten through grade 8*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Thiessen, D., Matthias, M., & Smith, J. (1992). *The wonderful world of mathematics: A critically annotated list of children's books in mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Trafton, P. R., & Claus, A. S. (1994). A changing curriculum for a changing age. In C. A. Thornton & N. S. Bley (Eds.). *Windows of opportunity: Mathematics for students with special needs* (pp.19-39). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Mathematics education in the Netherlands: A guided tour. FI-ICME-9*. Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Instituut.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Elia, I. (2013). The role of picture books in young children's mathematics learning. In L. D. English & J. T. Mulligan (Eds.), *Reconceptualizing early mathematics learning* (pp. 227–251). Springer. doi: 10.1007/978-94-007-6440-8_12
- Van de Walle, J., Karp, K., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York: Allyn and Bacon.
- Ward, R. A. (2005). Using children's literature to inspire K-8 preservice teachers' future mathematics pedagogy. *The Reading Teacher*, 59(2), 132-143. doi: 10.1598/RT.59.2.3
- Welchman-Tischler, R.W. (1992). *How to use children's literature to teach mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Whitin, D. (1992). Explore mathematics through children's literature. *School Library Journal*, 38(8), 24 - 28.
- Whitin, D., & Whitin, P. (2004). *New visions for linking literature and mathematics*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.
- Zhang, Q. P., & Wong, N. Y. (2015). Beliefs, knowledge and teaching: A series of studies among Chinese mathematics teachers. In L. Fan, N. Y. Wong, J. Cai, & S. Li (Eds.), *How Chinese teach mathematics: Perspectives from insiders* (pp. 457-492). Singapore: World Scientific. doi: 10.1142/9789814415828_0015

附錄一

成長小學 2020-2021 年度 一年級上學期

數學科繪本學習—課前小考驗

班別: P.1(_____)

積分: _____

日期: _____

姓名: _____ ()

 / 6

甲、找規律：在橫線上填上缺去的數字。

1. 3, _____, 5, 6, 7, _____, 9
2. 14, 13, 12, _____, 10, 9, 8, _____, 6
3. 1, 3, 5, _____, 9, 11
4. 2, 4, _____, 8, 10, 12

乙、辨認以下的數字的規律，把答案圈出來。

5. 3, 7, 11, 15, 19 (單數/雙數/順數/倒數)
6. 4, 8, 10, 16, 20 (單數/雙數/順數/倒數)

丙、小調查

1. 你喜歡數學嗎?



2. 你喜歡聽故事嗎?



附錄二

成長小學 2020-2021 年度 一年級上學期

數學科繪本學習—課後小考驗

班別: P.1(_____)

積分: _____

日期: _____

姓名: _____ ()

_____/8

甲、找規律：在橫線上填上缺去的數字。

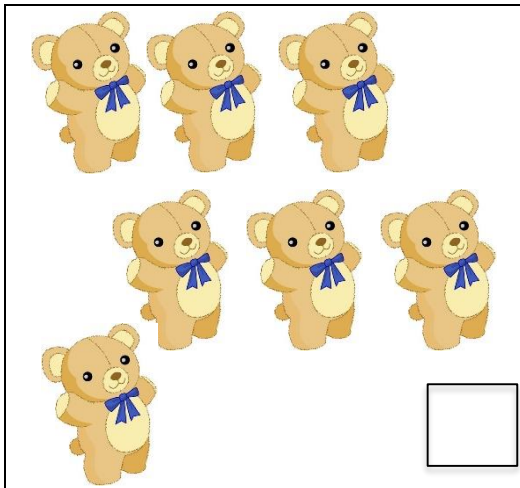
- 3, _____, 5, 6, 7, _____, 9
- 14, 13, 12, _____, 10, 9, 8, _____, 6
- 1, 3, 5, _____, 9, 11
- 2, 4, _____, 8, 10, 12

乙、辨認以下的數字的規律，把答案圈出來。

- 3, 7, 11, 15, 19 (單數/雙數/順數/倒數)
- 4, 8, 10, 16, 20 (單數/雙數/順數/倒數)

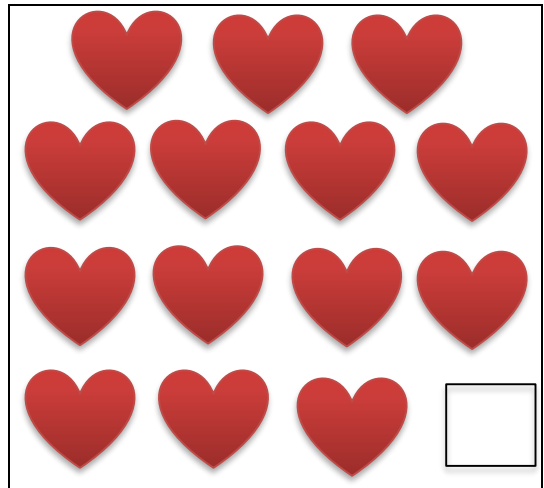
丙、數一數、圈一圈，辨認單數和雙數

7.



這是 (單數 / 雙數)

8.



這是 (單數 / 雙數)

附錄三



數學繪本學習

想一想

姓名：_____

班別：_____

日期：_____

各位同學，「噹！奇數撞偶數」這本繪本是在學習「單數和雙數」這個單元的數學概念，下面有些問題需要請問你們，請你想一想。

一、用繪本，也就是故事書的方式來學習...



我覺得數學： 很簡單 非常困難 有一點點困難



我覺得數學： 很喜欢 很討厭 沒有特別感覺



我覺得這樣的數學課： 很有趣 很無聊 沒有特別感覺



如果可以，我會希望老師用這種方法上課嗎？ 會希望 不希望

因為：_____

- 我認識 20 以內的單數和雙數
- 我能說出單數和雙數的規律
- 我會用不同的方法辨別單數和雙數
- 我什麼都沒學到

二、上完三堂繪本的課之後，我覺得.....

附錄四

成長小學一年級 繪本學習
數學學習日記(第一堂)

日期：_____

1. 我覺得今天自己的表現：

有待改善 / 一般 / 良好 (請圈一圈)

因為：_____

2. 寫一寫，畫一畫：在今天的繪本活動中，我學到了...

