

運用「繪本教學」在數學課堂的反思 讓課堂活起來

前言

數學科常常被人看作是艱深且抽象，枯燥而乏味的學科，它充滿了符號、公式和法則，涉及到繁瑣的計算。學習數學往往被看作是背誦公式和遵循法則，反覆操練。教師需以多元教學策略提升學生學習數學的動機，讓學生從趣味中活學數學，走出呆板學習模式。在兒童成長的階段中，聽故事和看故事都是他們的天性。繪本是一種具有視覺效果的兒童文學作品，透過繪本的圖文呈現，能起到潛移默化的教育功能（鄧美雲、周世宗，2000）。有見及此，筆者將繪本教學融入於本校數學學習單元內，將數學與故事結合，期望在教學中加入新元素，將數學繪本融入有系統性的數學教學，使乏味的數學能加上糖衣。對於抽象的數學概念，若沒有適當的媒介幫助他們思考和自我建構知識，學生可能無法理解數學意義（洪郁雯，2006）。數學繪本教學主要是將數學內容加上情景及適當地表徵化。

背景

按照課程發展指引，學生從小三認識分數開始，分數的課題以螺旋式學習的模式出現，逐年深化學習重點。在學習小四「異分母分數大小比較」的課題中，學生需要同時面對分母不同、分子不同的情況。受整數基模影響下，當教授分數大小比較時更是一大挑戰。一般在數範疇中，學生離不開「做數」，這個過程相當沈悶，反覆的計算雖然能夠將題目機械式操作，但課堂只會充斥著死寂。閱讀學習正好給了我們啟示，將普通的數學題情景貫穿，扣成故事，那麼課堂便能活起來。因此，我們開始了查看繪本教學的資料，期望將這悶的課堂找一些趣味，提升學習動機，增加學生對數學計算的探討。

課堂設計理念

本教節課題為四年級「分數大小比較」，以繪本教學形式設計單元課堂，課堂以兩班為試行班，而是次的反思將集中分析第三教節。

課程發展議會（2002）提出數學科應採用多元化教學法及教學策略在課堂內，通過數學情境首先集中發展學生的溝通能力、創造力和批判性思考能力。繪本故事教學能為學生創設多元化教學活動，趙志成（2007）提出在一節課內教師能轉換形式以令學生集中和參與學習，「聽」、「看或讀」、「寫」、「想」、「說」等各方面間斷出現，學生學習的「專注力」和「投入感」就能持續了。



校本數學繪本

在異分母分數比較中，我們設計了一個主角「費順」取其英

語譯音「Fraction」，費順勇士在村落中遇到「比較魔王」，故此學生要學會不同的分數比較策略來打敗魔王。課堂中加入了連貫情景，通過費順勇士於分數村對抗各個來自數學魔界的黑暗勢力的過程，讓學生體驗學習同一系列的課題時，好像置身於主角的故事世界當中，需要利用及不斷累積他們學到的知識進行各種探究及挑戰。同時，在教學的過程中，課時緊迫往往是最常見的問題，此教學亦以「翻轉課堂」形式進行。考慮到學生主動閱讀教科書的動機不高，但學生會樂於閱讀故事，校本繪本故事正好補足了教科書，學生在家中會樂於以繪本故事進行預習，故此可鼓勵他們對分數比較的了解。

學習目標

- 學生能運用通分子方法進行異分母分數大小比較
- 比較「中間人」、「通分母」及「通分子」的比較策略
- 選用最佳策略比較異分母分數大小

教學基本流程



教學特式(故事與教學重點)

現時大多數的教科書裡，每當完成一個學習重點，總會配以不少算式題和應用題。一道又一道的練習題，雖然很清晰，但亦很單調。除了運算，還有的仍是運算。而這種沒有任何吸引包裝的練習題，亦讓不少學生感到卻步，甚至大大下降他們對數學的熱情。因此，本校在設計繪本故事時，亦嘗試在完成每個學習重點後，把課堂鞏固練習融入繪本故事的情節當中。學生以為自己在闖關，實際已經是正在完成練習題。

課堂成效分析

■ 繪本教學 成就動機

將故事與一整個數學教學流程結合絕非一件容易的事。教師需要預先埋首在眾多的繪本書籍中尋找合適的故事，產生創作的靈感，使教學更緊貼學習重點。教師自製教材(繪本)的過程漫長，這亦是整個校本繪本故事學習的最困難之處。然而，在運用繪本教學時，教學成效還是讓人欣慰。學生在課堂上的態度非常積極，樂於回答問題，令數學課也活躍起來。學生的學習動機得以提升，課堂參與、討論的氣氛也很踴躍。有時同學間會在某些問題上激烈地討論，共同尋求一個最簡便的方法找出答案。生生之間互動增多、課堂的討論增加，課室內頁充斥了濃厚的數學味道。

■ 課前預習，課後跟進

這套校本的繪本教學，安排每一課節都有重溫已有知識的情節，令學生看故事之餘，為了完成故事中的情節，在不知不覺間已重溫已有知識，在每一個難關前，都安排了相關的已有知識，透過故事情節吸引學生完成重溫練習。如繪本中，安排勇士到第一難關前，勇士訓練村民一同對抗比較魔王，藉着訓練的情節，學生會完成同分母分數比較、同分子分數比較、擴分和約分的方法。而在這個教節內，由於先前兩節的內容吸引了學生，故此，學生都樂於回家完成預習。



預習

■ 遇難創法

繪本中每一個難關都教授了異分母分數比較的一種比較方法，第一關是中間人方法，第二關是通分母方法，第三關是通分子方法。每個難關的題目都是不能用已有的分數比較方法所能解決的。如第一關的題目是比較 $\frac{3}{8}$ 和 $\frac{4}{6}$ ，由於是異分母分數，同時亦是異分子分數，故此學生不能直接運用已有知識同分母分數或同分子分數比較來解決難關。繪本刻意安排學生遇到難題已不能解的機會，然後透過分數之神的角色給予通過難關的提示，教師利用分數之神的提示引導學生討論和思考，如何利用已有知識想出解題過關的方法，使學生養成遇難創法的習慣，每當遇到難題時，應重新審視相關的已有知識嘗試想出解題的方法，提升學生的解難能力。

■ 照顧學習多樣性：高階思維

在比較魔王最後的難題中，牽涉四個分數的大小比較，對學生來說是從未遇過的大難關。教學過程中，期望學生將知識內化及綜合，透過此道難題把分數大小比較的相關知識重新整理，選取不同的解題策略(中間人、通分母及通分子)，以提升學生的解難能力和創意力。這深化題目屬於高階思考，照顧學習多樣性，得出最佳的解題方法，及後以進行小組討論和大班分享。

改善建議

■ 課堂內容

- 1) 應用繪本教學並非易事，要求教師有高動機的說故事技巧，誇張表情和運用肢體語言，引導學生思考，而故事與現實的交替要做得清楚。不宜過分由故事主導，避免喧賓奪主。
- 2) 課堂討論重點應堅持以教學重點為主，而非只討論主角的情況，緊守培養數學語言的理念。

- 3) 課堂銜接略見間斷，當學生遇到第三個難關，兩個比較分數的分母都不容易作通分母時，教師宜嘗試讓學生多觀察需比較分數的特性，回顧上教節的知識，如：同分子分數比較的方法，讓學生有足夠時間分享個人看法，刺激全班學生討論，從而得出通分母的方法。這樣處理令學生可多思考，亦能透過分享個人想法和討論可集思廣益，啟發學生思維。
- 4) 教師錯過了追問學生比較各組分數性質異同的機會，由於在設計分數比較大小題目時，教師故意將(3,6) (4,6) 及(3,4) 三類型。此時應追問找這三組數的最小公倍數的特質。如加入了此問題，就可令通分的內容更加透澈。
- 5) 課堂提問層次略不足，未有深化，學生在課堂進行分數大小比較時，可增加對題型探究的部分。追問學生如何決定用哪種比較方法？選用的比較方法是否唯一的解決方法？為甚麼？有否其他的比較方法能求出答案？如方法多於一個，哪一個方法是較好的方法？從追問當中讓學生深入了解各個比較方法的原理，提升他們的解難能力。

■ 課後學習冊設計

增加開放式題目和練習題目的數量，繪本內的分數大小比較的題目較為直接，若每個難關題目優化為開放式題目，可增加生生和師生討論的機會，同時提升學生創意解難的能力。

總結

在數學課堂內將繪本故事融入教學，教師要十分注意數學教學的本質，即需要促進學生數學知識的習得以及思維能力的發展。換言之，要能體現閱讀課和數學課的根本分別。繪本就好比鷹架，是一個學好數學的學習工具，讓學生在情境中學習，但不宜喧賓奪主，沒有了數學味。故此，數學繪本教學對於教師本身的數學知識涵養亦有一定的要求。繪本能協助教師活化數學教學，並帶給學童有趣和有用的數學學習。事實上，坊間已有不少現成的數學圖書，教師應鼓勵學生進行廣泛數學閱讀。同時，數學科教師亦應積極地與不同科組合作，安排學生進行定期數學閱讀，在校內建立閱讀的風氣，培養學生成為愛數學的自主學習者。

註：教學流程、工作紙、繪本內容及學習冊詳見附件

洪郁雯、楊德清（2006）。具體表徵融入數學教學之探究。《屏東教大科學教育》，23，頁 30-38。

鄧美雲、周世宗（2000）。《繪本創作 DIY》。臺北：雄獅圖書股份有限公司。

香港課程發展議會（2002）。《數學教育學習領域課程指引(小一至中三)》。香港：政府印務局。

趙志成（2007）。《有效教學策略的應用》。香港：香港中文大學教育學院香港教育研究所。

課堂剪影



學生在模擬故事情節



學生積極參與，回答問題



學生分享預習成果



教師誇張表達，講述故事，帶動刺激氣氛