



數學化教學 讓學生經歷演進過程

獲嘉許狀的教師

胡志（教學年資：15年）

所屬學校

中華基督教會元朗真光小學

教學對象

小一至小六（數學科）

教學理念

「老師要不斷實踐，假設了一個教學方法後，要嘗試和實踐，遇上未能達到預期的教學效果的情況，要尋求原因和解決辦法。」



教師專訪

爲何要用克和公斤量度重量？爲何計算分數除法要將除數的分母分子倒轉，然後變爲相乘？我們學習數學的時候，可有探究數學產生的原因？胡志老師8年前引入「數學化教學」概念，讓學生經歷數學探究的過程，由無數學的世界，變爲粗疏，再到精密。「學生就像數學家，親身經歷數學誕生的過程。」

「以往的教學法，學生只知道要怎樣計算，但不知道爲何要這樣計，結果，他們只懂計算淺易的數學題。」胡志老師說，以往老師教授數學，只着重教授數學的結果，要學生這樣那樣地計算，學生只懂死記計算方法，卻不知道當中原因。由荷蘭引入香港的「數學化教學」概念，着重如何讓初小學生，由沒有數學的世界，透過進行實物探究，到學識一些簡單的數學，再透過實踐，到掌握精密的數學。

探究數學產物的緣由

「二年級的重量學習，一克和一公斤其實已是一個數學產物，但它們是如何產生呢？我們要讓學生經歷它們產生的過程。」



▲ 胡志老師利用實物，通過實驗過程，讓學生學習立體圖形。

程。」為了讓學生經歷過程，胡老師首先要同學比較兩樣物件的重量，然後再找來「中間人」（如波子）來比較兩者重量，不同組別用不同「中間人」，讓學生了解原來不同「中間人」難以比較重量，因此數學家利用共同單位克和公斤量度重量，就是這樣，學生當上小小數學家，變成發掘數學者。

「數學化教學」讓學生經歷數學的演進過程，令學習更有意思。透過親身探究，學生印象更深，為日後學習更精密的數學打好基礎。胡老師笑說：「學生上堂表現興奮，上堂就像進行科學研究，他們感到成功，上堂自然比以前專心，更加投入，計算準確度亦提高了，成績有明顯進步。」

學生才是主角

老師最開心當然是眼見學生

愉快學習，成績進步，胡老師亦不例外，「學生才是主角，老師的責任要讓他們學習得更好，最大滿足感是他們成績不斷進步。」

利用「數學化教學」，老師要準備不少教具，課前準備工夫亦要做足，胡老師坦言，最初在學校推動，其他數學科老師未必完全接受，但經過多年努力和實踐，現已獲其他老師認同和全面採用。「每位老師都有自己一套教學方法，要學習新方法是困難的；於是我自己做起，結果學生成績反映方法有成效，其他老師便開始一起應用和協作。」

教學法樂於分享

胡老師於1998年，在參與一次由香港數學教育學會舉行的數學年會中認識「數學化教學」，在聆聽講者介紹後，感到此教學法十分有效，便開始鑽



行政長官卓越教學獎

CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

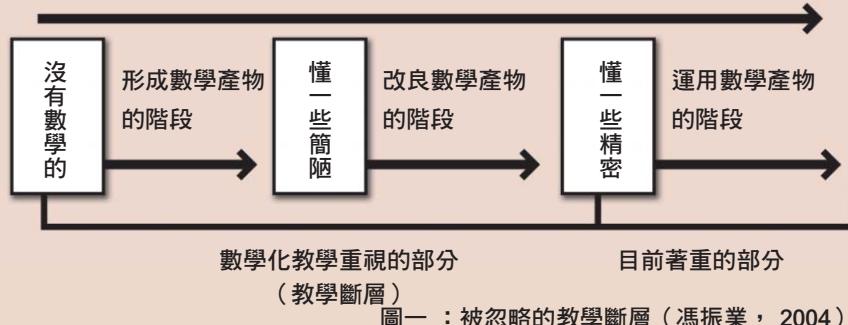
教學分享

▲ 「數學化教學」讓學生經歷數學的演進過程，令學習更有意思。

研，並引入學校使用。她說：「我不是數學本科出身，但對數學很有興趣，過程中，提升了個人的專業發展，了解到應該如何教數學。」

「數學化教學」的成效和好處，胡志老師十分希望與其他老師分享經驗，所以她經常出席研討會分享教學心得。「數學化教學給予我很多啟發，令我對數學愈添興趣；而是次得獎最大意義是有機會與其他老師分享經驗。我很希望與更多老師交流此教學法。」

▼ 胡志老師運用「數學化教學」教授數學，學生成績顯著進步。



圖一：被忽略的教學斷層（馮振業，2004）

簡單來說，「數學化」就是數學產物（包括定義、定理、公式、算法等），由無到有，由粗疏變精密的過程。而「數學化教學」就是老師以上述原則設計「堅實的學習環境」（Substantial Learning Environment）（Wittmann, 1995; 2001），讓學生有完整的數學經驗和投入數學再創造的學習歷程，使他們明白數學產物由無到有，由粗疏到精密的演變過程，藉以令學生

- (1) 加強自信心
- (2) 掌握數學的獨特思考模式
- (3) 明白數學產物來歷
- (4) 能循序漸進地深化數學語言的運用（馮振業，2004）

現今的數學教學，大多着重怎樣教授學生運用數學產物，例如：怎樣用米去量度長度，用公斤去量度重量，但學生卻完全不知道為何會有這些數學產物，於是死記硬背，忽略深入了解數學產物形成的過程，對所學的一知半解，在低年級

尚可應付需要，但到了高年級，面對的全部都是艱深的數學產物，馬上無法消化，令成績驟降。

當中最重要的原因，是出現了一個教學的斷層，學生沒有經歷學習數學的完整歷程（圖一），「數學化教學」就是要補回這忽略了的重要部分。

索取上述教學實踐資料的途徑

聯絡：胡志老師

電話：24762696

電郵：cherry@birdview.com.hk

教師與其他同工分享的方式

- 「數學化教學」講座、工作坊
- 到校探訪、駐校觀摩
- 教師發展日、分享教材、聯校教師研討會
- 與「香港數學教育學會」合作舉辦研討會或工作坊

聯絡方法

聯絡：胡志老師

電話：24762696

電郵：cherry@birdview.com.hk

傳真：24430755



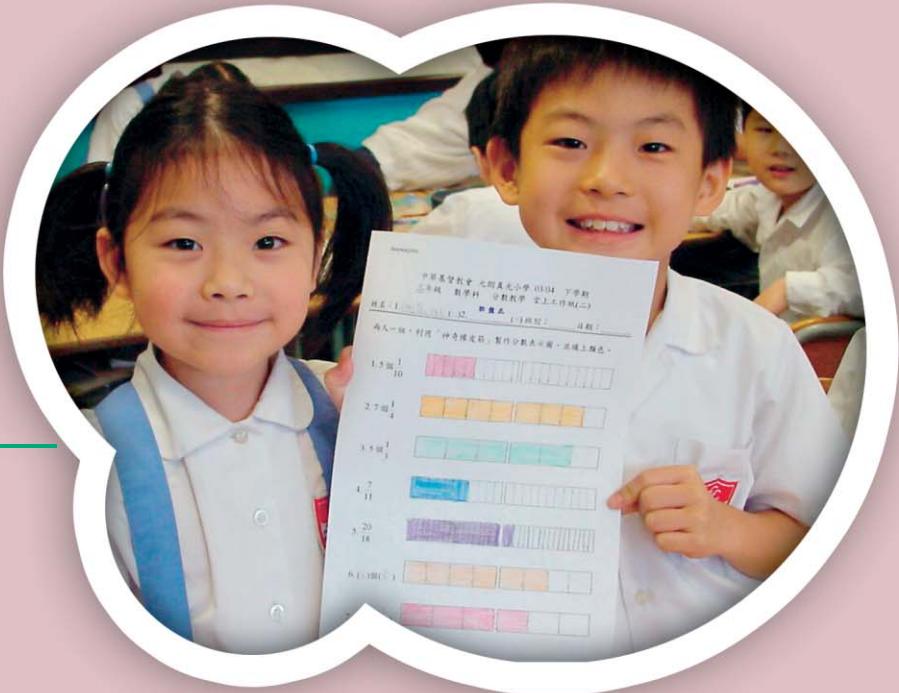


行政長官卓越教學獎
CHIEF EXECUTIVE'S AWARD FOR
TEACHING EXCELLENCE

評審摘要

胡老師與香港教育學院學者及校內外同工協作發展的初小數學教材套，甚具啟發性

胡老師在初小的教學實踐是借鑑「數學化教學」理念：「由無到有、由粗疏到精密」，設計校本的課堂實踐；她亦與香港教育學院學者、本校和他校同工共同協作，開發初小的數學教材套。該教材套涵蓋小一至小三的數學課題，當中以「度量」的部分尤為出色。教材套已廣泛被同工參考和採用，藉以提升教育素質。胡老師



▲ 學生透過畫圖學習分數計算，在堂上愉快學習。

現正利用「數學化教學」理論，發展高小的數學教材。

觀課所得，胡老師的教學程序由未有/粗疏的計算的方法，發展至精密的步驟，與「數學化教學」理論吻合。她在30分鐘內安排學生在同一時間內計算三個問題，歸納計算結果，

從未有/粗疏的計算的方法發現精密的計算通則（小數乘整數），及應用此規律於新的問題上。學生表現活躍，積極計算和回答胡老師的提問。

胡老師的教學實踐能培養學生解決問題和以邏輯方法進行探究的能力。

▼ 學生表現活躍，積極計算和回答胡老師的提問。

