

A-3 數學專業研習

校外教師交流

一、教師精進學習交流之課程內容

<p>分享主題</p>  <p>教師課程研發</p> <p>教學活動創新</p>	<p>教師課程研發 以HPM教學為例</p> <ul style="list-style-type: none">HPM 教學 <p>所謂HPM原來是指『數學史與數學教學之關聯的國際研究群』(International Study Group of the Relations between History and Pedagogy of Mathematics)之簡稱，現在也泛指探討數學史與數學教育之關係的一門學問。 (引自 洪萬生(2004))</p>
<p>將數學史運用於數學教學的好處</p> <ul style="list-style-type: none">(一) 促進學生的學習動機 可促進學生的學習動機，改變學生對數學的感覺，使學生(及教師本人)保持對數學的興趣和熱情。(Fauvel(1991)、蕭文強(1992))(二) 為數學平添“人情味” 也提到歷史能讓科學課程的內容人性化，降低抽象化的程度，使課程較為生動，也使學生明白不應把自己碰到的學習困難歸咎於自己的愚笨。教師也可從歷史發展中的詳細步驟解學生學習困難，可以參考歷史發展作為課題安排的指引。(Fauvel(1991)、蕭文強(1992)、Matthews(1994))	<ul style="list-style-type: none">(三) 幫助概念的理解 了解數學思考發展過程，能增進理解。對比古今，能更好明白現代理論和技巧的源點。(Fauvel(1991)、蕭文強(1992))(四) 提供進一步的學習 數學史提供多元文化觀點，可以了解數學與社會發展的關係，提供跨合作的通識教育，也可以提供學生進一步探索的機會和素材。(Fauvel(1991)、蕭文強(1992)) <p>引自蘇意雲 (2009)</p>
<p>個人在教學上運用數學史的方式</p> <ul style="list-style-type: none">數學史在數學教學上的運用用現代的數學寫以後的歷史	 <p>數學史在數學教學上的運用</p> <ul style="list-style-type: none">『附加』的方式 (add-on approach)『整合』的方式 (integrated approach) <p>引自MATTERS (1994) 在他的著作《SCIENCE TEACHING》</p>

九章算術內文—整數四則運算

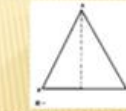
(九章算術) 卷八—方程

- 正負術曰：
 同名相除 => $\pm a - (\pm b) = \pm(a-b)$
 異名相益 => $\pm a - (\mp b) = \pm(a+b)$
 正無入正之 => $0 - (+a) = -a$
 負無入正之 => $0 - (-a) = +a$
 以上四句為減法原理
 異名相除 => $\pm a + (\mp b) = \pm(a-b)$
 同名相益 => $\pm a + (\pm b) = \pm(a+b)$
 正無入正之 => $0 + (+a) = +a$
 負無入正之 => $0 + (-a) = -a$
 以上四句為加法原理



矚橋定理(等腰三角形兩底角相等)

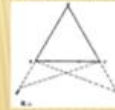
現今證明
 只須作出頂角平分線，
 再利用全等三角形的結論即可證得



矚橋定理—證明原理

「幾何原本」中的證明

- 歐幾里得的方法，
 (1) 延長AB到B'，AC到C'，使AB=AC'。
 (2) 連BB', B'C'，再應用SAS證明 $\triangle ABC \cong \triangle CCB'$
 (3) $\angle B = \angle C'$ ， $\triangle BCC' \cong \triangle CCB'$
 (4) $\angle B = \angle C = \angle C'$ ，所以 $\angle B = \angle C$ ，得證



【九章算術卷九勾股 - 第五問】

- 今有木長二丈，圍之三尺。葛生其下，纏七周，上與木齊。問葛長幾何？
 【中譯】一根木柱長二丈(1丈等於10尺)，
 周長三尺，有藤葛從木柱的底部開始向上均勻地攀爬，正好纏繞七圈後到達頂部，問：藤葛長度。



解
 藤葛長度 = $7 \times \sqrt{\left(\frac{20}{7}\right)^2 + 3^2} = 29$ ，即二丈九尺

九章解法 $\sqrt{20^2 + (3 \times 7)^2} = 29$



數學史在數學教學上的運用

- 讓教師能更從容看待學生的成長
 - 利用軼聞趣事增加學生學習的樂趣，教師教學的厚度
 - 今昔解法或處理的比較，透過歷史選料 (historical extracts)，作隨著歷史背景の説明，再輔以了解數學知識內容的問題，所涉數學議題的討論
 - 使用過去的教學實驗活動學習教學
 - 運用古代解法適應現代教學上的應用
- 「一門科學的歷史並非那門科學本身。」用於教學，我們不許說：「數學史就是數學本身。」所以，很欣和運用數學史，既充實了自己，也豐富了教學 (蕭文強，1992)

用現代的數學寫以後的歷史

每天點滴數——初等代數與判定?	Linearity 數——mathematical 的十件事
用數學寫幾百年半圓	理性與感性的溝通——算數學史上的趣味
用數學寫h 2n-1	2013.11.02 世界完全對稱日
獨立與混	用數學的統計圖表看西曆
數學當作有驚無險的旅程	單元索引、專題索引
兩位的神奇數——三猜	擴充西曆數學
現在這月什麼?——三型或四?	十種九類、十種九宗——談機率
美國中的數學	數學界的諾貝爾獎

點、線、面式的多元數學活動

- 明德數食園
- 明德行動數學
- 明德數學摺
- 數食店月刊
- 活動標語、飛鴿標語
- 台灣數學傳播網
- 蝶標卡
- 數學步道

二、教師們研習與闖關活動情形

