

論壇 A 中學數學教育的半世紀回顧 及其啟示

單維彰
國立中央大學師資培育中心與數學系
2018年第卅八屆課程與教學論壇
教學創新
民國107年6月23日

半世紀前：民國 57 年

- 九年國民義務教育毅然實施
- 小學《算術》→《數學》
- 水心〈美國小學算術教學的新實驗〉

由於數學知識本身之急遽增加，
因而對於現代公民應有的**素養**，
提出了比以前更大的要求。

數學素養的傳承 (1)

... 從實際經驗中去歸納重要觀念
包括數學本身的，和
適合社會應用的兩者，
此乃 ... 有意義的算術。

水心，民國51年

數學素養的傳承 (2)

統計圖表之判讀則是針
對國民應有數學素養而
設計的。

陳冒海，民國 78 年詮釋 61 年版
國中數學課程標準，統計圖表首次進入課程

數學素養的傳承 (3)

Teaching mathematical ideas in a meaningful way. Logical approach vs Sensible approach.

David Tall, 1975 & 2010

數學素養的傳承 (4)

高中數學課程目標：

素養、訓練、應用

數學素養：

了解數學的一般

內容、方法與意義

民國72年高中數學課程標準

數學素養的傳承 (5)

不論是在國小、國中或高中的教材中，... [不該]發現突如其來的定義、公設或定理；無法理解而必須死記的內容... [應該]在提出一個數學概念或名詞之前，必先提出一個學生經驗所及的實際問題加以觀察，並討論解決問題的有效方法，最後將整個過程所牽涉到的數學概念與方法抽象出來成為定義或定理。... [讓]學生...對於問題的來龍去脈以及解決的過程都有充分的理解。

呂溪木，民國96年

有意義的學習經驗

Meaningful 或 Sensible

- 數學本身的意義
- 數學的實用價值

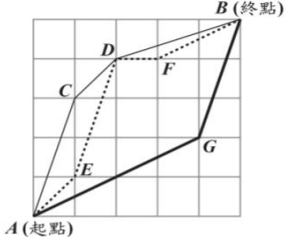
數學的精熟練習觀

- 計算能力的執著
- 矯枉過正：流暢性的忽視
 - 韓國：建構富含科技工具的數學課程
 - 新加坡：依然注重基本操作能力
 - 美國：
 - ✓ 紮實的數學知識
 - ✓ 熟練的程序執行
 - ✓ 典型應用

數學意義的教學堅持

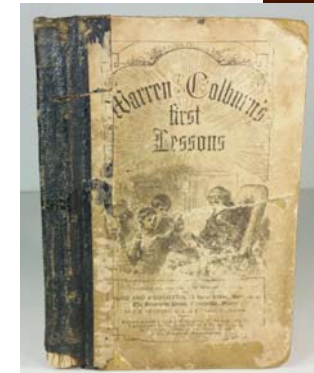
- 算術是有意義的系統
 - 相對於機械式的精熟練習，1935
- 意義觀的暴走：新數學
 - 美國的憂患意識，1958
 - 誤信數學課程符合嚴格的邏輯
 - 對於學生理解數學原理的過度堅持

解題為本的數學課程

- NCTM，1980
 - 精心設計的絕妙好題
 - 從「解題」到「解決問題」
 - 數學內容的基礎性
- 

學生本位的數學教學

- 引導式、發現式、啟發式
 - Warren Colburn，1821
- 極端：建構數學
 - “Math War”
 - 知識建構的認同
 - 自行發現的商權



從九貫到十二年國教

- 素養必須「帶得走」
 - 能力指標無意貶損知識內涵
- 素養又加上「態度」
 - 數學是「有用」的
 - 數學對科技文明的貢獻良多
 - 敏察即可辨識數學之用
 - 數學是文化表現之一

91年前的批評

教育界...今天這個制，明天那個制，
今天這樣教學法，明天那樣教學法...
因為崇拜外人投合驚新的心理起見，
凡是西洋有一種新制出來，
必有人大介紹特介紹，
是否於實際情形切合不問也。
結果弄得

教育自教育，實際自實際

兩者渺不相關。

常燕生〈外患聲中教育界應有的覺悟〉民16

前事不忘，後事之師



請指教、討論