

新世紀中國數學課程的改革

蘇式冬*

廣東教育學院

爲迎接新世紀的到來，教育部在《面向 21 世紀教育振興與行動計劃》中，決定進行基礎教育課程改革，從 1999 年啓動，2001 年 7 月正式頒佈了《基礎教育課程改革綱要(試行)》和各學科的課程標準(實驗稿)，現將數學課程改革情況作簡單介紹。

一、改革的背景

(一) 從國際看

各國普遍地將課程改革作爲增強綜合國力的措施，研究如何使現在的學生適應 21 世紀社會、科技、經濟發展的需要。

(二) 從國內看

基礎教育課程改革是全面推進素質教育的關鍵，要通過改革實現培養目標，培養內容和培養方式的轉變，以全面提高公民的素質。

(三) 從數學教育看

由於數學與電腦的結合，數學在研究領域、研究方式和應用範圍等方面得到了空前的拓展，數學已成爲一種普遍適用的技術。

數學的內容、思想、方法和語言已成爲現代文明的重要組成部分，數學素養已成爲公民文化素養的重要組成部分。

數學的教育功能和價值在變化，基礎教育階段的數學課程如何按時代要求，促進學生全面、持續和諧的發展，是數學教育的當務之急！

二、改革的要點

(一) 課程目標的變化

以促進學生全面、持續、和諧的發展為總目標。

1. 從只重結果目標→同時重視過程目標

不僅提出“瞭解(認識)、理解、掌握、靈活運用”等知識技能的目標要求，而且提出了“經歷(感受)、體驗(體會)、探索”等過程目標的要求。

2. 從偏重知識技能目標→同時強調數學思考，解決問題，情感與態度的目標。

▲ 數學思考中，強調數感、符號感、空間觀念、統計觀念、推理能力。

▲ 解決問題中，強調提出問題，初步形成應用意識，評價和反思意識，學會與人合作交流，發展實踐能力和創新精神。

▲ 情感與態度中，強調好奇心、求知慾、自信心、體驗數學活動。

* 2001年9月25日香港中文大學教育碩士(數學課程研習) 課講課提綱。

總體目標表:

<p>知識與技能</p>	<p>*經歷將一些實際問題抽象為數與代數問題的過程，掌握數與代數的基礎知識和基本技能，並能解決簡單的問題。</p> <p>*經歷探究物體與圖形的形狀、大小、位置關係和變換的過程，掌握空間圖形的基礎知識和基本技能，並能解決簡單的問題。</p> <p>*經歷提出問題，收集和處理資料、作出決策和預測的過程，掌握統計與概率的基礎知識和基本技能，並能解決簡單的問題。</p>
<p>數學思考</p>	<p>*經歷運用數學符號和圖形描述現實世界的過程，建立初步的數感和符號感，發展抽象思維。</p> <p>*豐富對現實空間及圖形的認識，建立初步的空間觀念，發展形象思維。</p> <p>*經歷運用資料描述資訊、作為推斷的過程，發展統計觀念。</p> <p>*經歷觀察、實驗、猜想、證明等數學活動過程，發展合情推理能力和初步的演繹推理能力，能有條理地、清晰地闡述自己的觀點。</p>
<p>解決問題</p>	<p>*初步學會從數學的角度提出問題、理解問題，並能綜合運用所學的知識和技能解決問題，發展應用意識。</p> <p>*形成解決問題的一些基本策略，體驗解決問題策略的多樣性，發展實踐能力和創新精神。</p> <p>*學會與人合作，並能與他人交流思想的過程與結果。</p> <p>*初步形成評價與反省的意識。</p>
<p>情感與態度</p>	<p>*能積極參與數學學習活動，對數學有好奇心與求知慾。</p> <p>*在數學學習活動中獲得成功的體驗，鍛鍊克服困難的意志，建立自信心。</p> <p>*初步認識數學與人類生活的密切關聯及對人類歷史發展的作用，體驗數學活動充滿著探索與創造，感受證明的必要性、證明過程的嚴謹性以及結構的確定性。</p> <p>*形成實際的態度以及進行質疑和獨立思考的習慣。</p>

(二) 內容和結構的變化

提倡學習現實的、有趣的、有教育價值的數學內容。

1. 從過於強調學科本位，缺乏整合性→課程綜合性、選擇性

- (1) 將內容分成“數與代數”、“空間與圖形”、“統計與概率”、“實踐與綜合運用”四大學習領域，分學段提出了具體目標，有利於學生對數學形成更為全面的認識。
- (2) 體現靈活性和選擇性，課程標準中僅規定基本水平，提倡在教材中編入一些拓寬知識的選學課題、閱讀材料。

內容結構表

學 段	第一學段(1-3 年級)	第二學段(4-6 年級)	第三學段(7-9 年級)
數與代數	*數的認識 *數的運算 *常見的量 *探索規律	*數的認識 *數的運算 *式與方程 *探索規律	*數與式 *方程與不等式 *函數
空間與 圖形	*圖形的認識 *測量 *圖形與變換 *圖形與位置	*圖形的認識 *測量 *圖形與變換 *圖形與位置	*圖形的認識 *圖形與變換 *圖形與座標 *圖形與證明
統計與 概率	*資料統計活動初步 *不確定現象	*簡單資料統計過程 *可能性	*統計 *概率
實踐與 綜合應用	*實踐活動	*綜合應用	*課題學習

2. 從繁、難、舊的內容→精選適應時代需要的基礎內容

數與代數

(1) 重視數感與符號感，強調選擇合理便捷的運算程式和方法

- ▲ 重視口算和估算
- ▲ 提倡演算法多樣性
- ▲ 引進計算器進行複雜的運算和探索數的規律(第二學段引入)

(2) 淡化繁雜的數位計算和恒等變形

- ▲ 刪除帶分數的四則運算和珠算以及代數中根式運算、無理方程、可化一元二次方程的分式方程和二元二次方程組、三元一次方程組
- ▲ 降低要求的有：整數四則、小數、分數加減乘除及混合運算以兩步為主不超過三步。有理數混合運算則以三步為主
- ▲ 對數的運算難度和速度作了適當控制

學習內容	速度要求
20 以內的加減和表內乘除法口算	每分鐘 8—10 題
三位數以內的加減法	每分鐘 2—3 題
兩位數乘兩位數	每分鐘 1—2 題
除數是一位數，被除數不超過三位數除法	每分鐘 1—2 題

(3) 淡化人為編制的應用題類型，重視選材的現實性、趣味性和可探索性，重視建模過程。

- ▲ 題材呈現形式多樣化：表格、圖形、漫畫、對話、文字等
- ▲ 強調對資訊材料的選擇與判斷：資訊多餘、資訊不足……
- ▲ 問題答案可以不統一

空間與圖形

(1) 從“線段、面積、體積、測量、角、相交線、三角形、四邊形”的知識為主的體系→按“認識圖形、圖形與變換、圖形與位置、圖形與證明”四條線自然展開，螺旋上升逐步推進的新體系。以培養空間觀念、幾何直覺、推理能力、更好認識我們現實的空間為目標。

(2) 推理教學要求在變化

- ▲ 重視合情推理；
- ▲ 重視讓學生體會演繹推理證明的必要性，理解證明的基本過程，掌握證明的基本格式，初步感受公理化思想
- ▲ 不追求證明的難度和技巧、初中只要求證明有關三角形，四邊形的基本性質

統計與概率

(1) 從原來只在小學高年級和初三有一章統計知識⇒三個學段都設有統計與概率內容

(2) 改變“定義→公式→例題→習題”的體系⇒強調與日常生活、自然、社會和科學技術的聯繫，重視體現統計與概率的基本思想，表現在：

- ▲ 能通過收集、描述、分析資料的過程作出合理決策
- ▲ 能從統計的角度思考與資訊有關的問題
- ▲ 能對資料來源、處理和得到的結果進行合理的質疑

實踐與綜合應用

- (1) “實踐活動” 是要初步獲得一些數學活動的經驗，瞭解數學在日常生活中的簡單應用，初步學會與他人合作交流，獲得積極學習數學的情感。
- (2) “綜合應用” 是以學生為主體的探索性解決問題的活動。
- (3) “課題學習” 是結合生活經驗提出課題進行研究。

(三) 學習方式的變化

從接受性學習轉為在數學活動中建構性學習。

1. 從單純地依賴模仿與記憶的學習方式⇒鼓勵動手實踐，自主探索的學習方式。
 - (1) 要向學生提供充分從事數學活動和交流的機會
 - (2) 要讓學生在經歷數學知識的形成與應用過程中，有效地理解和掌握數學知識與技能、數學思想方法，獲得數學活動的經驗。
 - (3) 鼓勵使用現代資訊技術工具
2. 從單純從書本出發的學習活動⇒強調要從學生的認知發展水平和已有的經驗和知識背景出發。
 - (1) 學生對數學理解與自身的背景、經驗、思維方式有關，不同學生有不同學習傾向。
 - (2) 鼓勵學生通過觀察、實驗、嘗試、猜想、預測等數學活動，有目的、有意義地建構自己的數學，獲得學習經驗。

(3) 學生的學習活動應是主動和富有個性的。

3. 教師由單純的知識傳遞者⇒學生學習的組織者、引導者和合作者

(1) 要幫助學生確定適當學習目標和達到目標的最佳途徑。

(2) 創設豐富的教學情境，激發學生學習動機，培養學習興趣。

(3) 要關注差異，重視合作交流，使每個學生都能得到充分的發展。

(四) 評價方式的變化

從過分強調甄別與選拔功能→重發揮促進學生發展，教師提高和改進教學實踐活動的功能。

1. 從只重結果→同時重視學習過程的評價

包括參與數學活動的態度、自信心、合作交流的意識、獨立思考的習慣，數學思考發展水平等。

2. 從對雙基從難要求→嚴格按課程目標恰當要求

避免出偏題、怪題和死記硬背的題，強調對知識的理解和運用知識解決問題能力、適當出一些探索題。

3. 從單純評價答題→重視對學生發現問題、解決問題的評價

包括提問的積極性，提出問題的深度和難度，能否清楚表達問題，能否進行合理交流、反思解決問題的過程和方法等等。

4. 評價主體和方式從單一→多樣化

提倡自我評價、學生互評、教師評價、家長評價、社會有關人員評價結合。評價方式包括書面考試、作業分析、課堂考察、課後訪談、大型作業、建立成長記錄袋、分析小論文和活動報告等方式。

5. 評價結果從只定性→定性與定量相結合

定量評價可用百分制或等級制的方式，要將評價結果及時反饋給學生，不搞分數排名。定性評價可採取評語形式。

三、改革的進程

(一) 堅持“先立後破”、“先實驗後推廣”的原則，建立實驗區，重視對教師的培訓

1. 2001 年開始實驗和培訓教師，共有 38 個實驗區
2. 2003 年組織專家對課程標準進行修訂
3. 2004 年頒佈修訂標準
4. 2004 - 2005 年進入推廣階段

(二) 研製高中階段課程

初步設想高中三年，一年為共同基礎，包括六個系列：代數、幾何、統計與概率初步、探究問題、數學建模、數學與文化。

後兩年按三個不同發展系列選學。

- A. 主要供準備學習工科和經濟類專業學生學習；
- B. 主要供準備學習需要數學比較多的理科專業學生學習；
- C. 主要供準備學習文科專業學生學習。

(三) 對現行教學大綱進行修訂(2001 年從小學一年、初中一年級開始實行)，以便逐步過渡到新課程

修訂稿體現新課程精神

1. 突出創新精神，實踐能力的培養
2. 刪去一些過於繁難的、不實用的知識和解難題的特技，適當減少必學內容，增減彈性。
3. 增加一些綜合實踐活動內容。