

# 國家教育研究院課程及教學研究中心

## 十二年國民基本教育數學領域課程綱要研修中區座談會-國中組會議紀錄

時間：104 年 3 月 7 日（星期六）下午 1 時 30 分

地點：臺中教育大學數學樓 205 室

主席：張鎮華教授

記錄：高怡群助理

出席人員：詳見簽到單

列席人員：詳見簽到單

請假人員：詳見簽到單

壹、宣布開會

貳、主席報告：略

參、業務報告：略

肆、討論事項

案由一：數學課綱能力指標與分年細目的增、刪、修訂建議。

說明：數學領域課程綱要研修-國中組委員建議事項，如附件1。

諮詢意見：

一、國中階段修訂建議：

<p>直角三角 比</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 九年級引入簡易<math>\sin</math>、<math>\cos</math>、<math>\tan</math>之特殊角的比值，可以讓學生進入高中職時，可以與物理做橫向連結，基本上<math>30^\circ</math>、<math>45^\circ</math>、<math>60^\circ</math>之直角三角形的三邊長之比透過引入簡易的符號<math>\sin</math>、<math>\cos</math>、<math>\tan</math>，對於高中端之教學有很大幫助，個人支持引入國中課程。</li> <li>2. 三角函數是否引入在於回歸國民教育的本質，幾何教會學生如何計算「面積」、「長度」，是否除了斜度其他仍可考慮，並可配合高中職之內容。</li> <li>3. 數值三角的引入應注意以下兩個重點： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 必須讓學生感受到用處。</li> <li>(2) 可採取全部不引入或全部引入，否則對於程度好的或程度不好的均不易了解全貌。</li> </ol> </li> <li>4. 在我國「考試領導教學」情況是很明顯的，因此，若加入<math>\sin A</math>、<math>\cos A</math>、<math>\tan A</math>這些內容，則「會考」的方向，出題的方式，要讓老師、學生感受到簡單、基本。重要的概念即可應付會考，不需再補充許多內容。</li> <li>5. 國中若加入三角函數的概念，對於銜接高中課程有很大的幫助，贊成此修訂內容。</li> </ol>	<p>郭嘉聲教師</p> <p>李瑞連校長</p> <p>賴文宗督學</p> <p>蔡玉玲校長</p>
<p>「二次函 數」和「數 列與級數」</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 級數的範圍可否與二次函數範圍授教年級對調。</li> <li>7. 「二次函數」和「數列與級數」分年細目對調： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 意即，「二次函數」放在八年級教，「數列與級數」放在九年級教。</li> <li>(2) 「二次函數」放在一元二次方程式內容結束之後，學生有配方法的基礎，銜接學習應屬正常；而「數列與級數」放在九年級較不會讓學生感到內容份量太重，因為九年級即將面對會考，「二次函數」份量較重，確實造成學生學習及教師教學上相當的壓力。</li> <li>(3) 「二次函數」早點教，也能讓學生在自然</li> </ol> </li> </ol>	<p>李瑞連校長</p> <p>轉述教學現場 老師意見</p>

	領域，理化中的「自由落體」公式 $\frac{1}{2}gt^2$ ，或拋物線圖形較為熟悉。	
絕對值	8. 刪掉絕對值可行的。 9. 刪除絕對值對銜接課程是否有影響？	郭嘉聲教師
盒狀圖	10. 三年級盒狀圖是否可取消，應用不大。	李瑞連校長
統計與機率	11. 我國機率課程九年級才開始發展，甚至有國家在小學就安排課程，建議課程綱要可提前加入課程內容。	顏富明教師
函數	12. 函數題目以整理好的表格表示，再讓學生觀察其規律，而不要只以文字敘述說明，學生不易理解。	
圖形表徵	13. 圖形表徵可幫助學生學習，如二元一次方程式用代數解出問題後，在以畫圖輔助，建議在代入法課程結合幾何繪圖。	
其他意見	14. 內容增刪應把握下列考慮： (1) 刪掉是否會影響學生進入高中職(升學)的學習。 (2) 增加內容將有助了解或有利未來發展，或是國家對學生的期待或期望，或是我們認為國中生畢業時應具備何種數學能力，而這種數學能力對未來發展有利的程度要到那裡。 15. 註明會考不考的利弊，以前也實施過，對現場教學會有影響，不如註明難題或精熟題。 16. 考試範圍規定(如每一版本有教才能考)可否取消，讓各書商及老師回歸教會學生能力，而非教完會算為優先。 17. 各年級章節有些分配不均，九年級下學期希望能維持兩個章節，以利複習。	劉松彥校長     劉松彥校長 劉松彥校長  轉述國中教師意見

## 二、技職型高中修訂建議

1. 國中升學高中職普遍對數學課程明顯不適應。高職在高一上之課程內容過多，授課時數不足以負擔。學生普遍程度也高度參差不齊。應適當調整，對於A、B、C三類課程適度重新規劃。	李林滄教授
2. 高職二次曲線內容在部分課程可以刪除。矩陣運算為線性代數之基礎可以多少增加。	李林滄教授
3. 授課時數仍是數學課程的重要因素。以近年來對於數學課鐘點還有待大家努力爭取。	李林滄教授

### 回應意見：

- 一、數學領域目前積極與自然、科技、藝術等相關領域對談，以儘可能相互連結。
- 二、統計與機率課程已請相關專長的委員做整體性的課程規劃。
- 三、考慮到高職端的需求及學生的學習能力，故加入直角三角比，用紀錄比值等方式來讓學生熟悉符號，而非三角函數運算，其餘相關的關係與概念也不會在國中階段出現。
- 四、在現行課程綱要中，與絕對值的相關細目只有7-n-05「能認識絕對值，並能利用絕對值比較負數大小。」比較負數大小或距離長短的辨別不一定需要使用絕對值，在高中時一併教學會比較適合。

- 五、減少幾何主題課程內容，讓教師有時間和學生一起學習、討論，並已建議心測中心非選題不考幾何題目。
- 六、高中階段會再重新安排課程脈絡，並銜接國中課程。
- 七、函數圖形可輔以計算機，讓學生以實作方式理解圖形。

## 案由二：數學課綱實施的配套措施建議。

### 諮詢意見：

#### 一、計算機使用：

1. 可以介紹使用”計算器(機)”的操作，至於會考可不可以使用，看當局決定。(計算機可促進學生的操作，增加其興趣)	郭嘉聲教師
2. 以計算機的問題而言，若基本計算能力定位在國小階段具備即可，則國中可思考是否引進使用。	李瑞連校長
3. 查表的利用，可否取代計算機的部份使用，可列入考慮。	李瑞連校長
4. 研究適當引用計算器，是時代趨勢，尤其做數學模擬的計算器。	賴文宗督學
5. 同一張考卷學生考完後再給計算機再給部份時間寫成績會進步嗎？計算器引入是否代表教學內容的改變。	劉松彥校長
6. 可多考慮如何讓教科書商能普遍的採用計算機的教學。	顏富明教師
7. 在PISA預試中，學生在回答紙本問題的表現不錯，但是運用到電腦等工具回答問題時，成績表現較差，與國際落差大。建議我國應考慮學生對於計算機等工具的學習與使用。	秦爾聰教授

#### 二、教學建議：

1. 課程綱要的研修要注意數學間的模式、脈絡，並設法在現有的時間內增加學生在課堂活動的機會，讓學生有觀察及討論的空間，以避免學生因為沒有足夠的時間理解吸收而放棄學習。	顏富明教師
2. 補救教學很重要，必須強迫參加，教育部應該要有這個魄力。	蔡玉玲校長
3. 許多老師觀念很難改變，因此在課綱細目說明上，或研習或宣導或再教育的場合，必須明確告知老師，不要拚命塞，拚命補充來顯示教師的能耐。否則課綱修訂用意再好，也是徒勞無功。	蔡玉玲校長
4. 各學習階段的教師間的溝通與教師的培訓極為重要。	
5. 培訓現場教師改變教學方式較為不易，建議教育部培育新科教師或代課教師教授課堂活動或補救教學，對於師資人力可有所改善。	
6. 建議教育部以學校成績取代會考，國中教師能更有發揮的空間，讓課程生活化，學生也能快樂學習。	
7. 學生普遍閱讀能力不佳，遇到敘述較長的題目，成績就不理想，如何解決需要好好思考？	

### 回應意見：

- 一、在現行課程綱要的實施要點中已有提到計算器的使用，許多人對學生使用計算器常有疑慮，但是教導學生在適當時機以計算器輔助學習，不只是教學的一環，也是國際的趨勢。而計算器在考試時的使用，將與考試中心協調處理。
- 二、持續爭取數學時數，以利讓教學方式更有彈性。
- 三、目前已找到一款國家考試標準計算機，價格在350元內，功能也都符合需求。希望學生能有觀察的機會，並輔以計算機實驗。

陸、散會（下午4時）

## 數學領域課程綱要研修-國中組委員建議事項

- 一、大方向是「減法原則」，除了「 $\sin$ 、 $\cos$ 、 $(\tan)$ 」的引入。
- 二、1. 幾何的教學應回顧「小學的前置經驗」、「空間的直觀培養」，從「全等形的判定」及「空間的平移、旋轉、鏡射本質」出發，建立「三角形三內角和 180 度」、「面積公式」、「畢氏定理」和「相似形成比例定理」四個計算工具。將部分議題交給老師彈性運用，例如「梯形中線是上、下底和之半」、「等腰梯形兩底角相等」或「內分比定理」等，在教材中以雙圈標示，會考不考。三度空間的直觀培養仍將以長方體為例說明(9-S-13)。
2. 不求圓公切線長，不以公式處理兩圓關係。圓內角、外角大小、圓幂性質均畫雙圈。
- 三、一元二次函數的圖形和極值均以配方好，如  $a(x-h)^2+k$  的形式教學， $ax^2+bx+c$  則以雙圈標示，會考不考。
- 四、因式分解只處理整係數  $ax^2+bx+c$ ，和與乘法公式直接相關者，不處理一般二元齊次  $ax^2+bxy+cy^2$ ，或二元非齊次但有一次介入者。
- 五、等差級數求和只做知道首項、公差和項數的「直接求和」，增加等比數列，係數以整數為主。
- 六、以計算器處理部分比與比例問題，並與理化課程連結。
- 七、「絕對值」刪除。
- 八、明訂以樹狀圖解釋加法及乘法原理，不談排容原理。
- 九、國中階段引進  $\sin$ 、 $\cos$ 、 $(\tan)$  等符號。
  1. 在相似形成比例的性質後，利用  $30^\circ-60^\circ-90^\circ$  及  $45^\circ-45^\circ-90^\circ$  的特殊直角三角形邊長比，說明  $\sin 30^\circ$ 、 $\sin 45^\circ$ 、 $\sin 60^\circ$ 、 $\cos 30^\circ$ 、 $\cos 45^\circ$ 、 $\cos 60^\circ$ 、 $\tan 30^\circ$ 、 $\tan 45^\circ$  及  $\tan 60^\circ$ 。
  2. 對於給定邊長的直角三角形(邊長為 5、12 及 13)，學習紀錄  $\sin A$ 、 $\cos A$ 、 $\tan A$ 。
  3. 對於以文字為邊長( $a$ 、 $b$  及  $c$ ) 的直角三角形， $\sin A$ 、 $\cos A$ 、 $\tan A$  的紀錄標示雙圈，提供現場教師彈性應用。

