

十二年國民基本教育國民中小學暨普通型高級中等學校「數學領域」課程綱要草案網路論壇意見回應表

序號	論壇發言者姓名	主要訴求	理由	處理與回應
1	王建勳	調整教材編選第5項文字，讓學生能瞭解數學發展史	建議「二、教材編選(五)教科書之編寫『可』適當編入數學史、民族數學及數學家介紹，引發學生興趣、培養其欣賞數學發展的素養，並了解不同性別者的成就與貢獻」修改為「二、教材編選(五)教科書之編寫『應』適當編入數學史、民族數學及數學家介紹，『以』引發學生興趣、培養其欣賞數學發展的素養，並了解不同性別者的成就與貢獻」。	為保留較大彈性給教科書作者，維持『可』字。依建議加入『以』字。
2	顏世枋	數學領綱草案/p.40的下方/陸、實施要點/二、教材編選/〈五〉	內容提到：「教科書之編寫可適當編入數學史、民族數學及數學家介紹，...。」 建議：筆者認為數學領綱草案文本內容提及重視數學史和民族數學與計算機的學習；建議將屬於中國文化寶貴資產之一的「珠算」是否也可以納入？如果建議納入的「珠算」只進行認知學習，不求精熟操作，淺見認為應不會增加學生的學習負擔。	以數學史觀點介紹「珠算」一事，保留給教科書作者決定。並不在學習內容中增加「珠算」內容。
3	顏世枋	核心素養/數學領域核心素養具體內涵/數-S-A2	數學領綱草案/p.3/肆、核心素養/數學領域核心素養具體內涵/數-S-A2 內容提到：「具備數學模型的基本工具，以數學模型解決典型的現實問題。」 建議：筆者檢視全部數學領綱草案文本內容都沒有碰觸到「數學建模」的語彙，有實而無名，其理由為何？或是在未來的「課程實施教學手冊」才會呈現？此項建議是希望必須有相關配套或說明才可能協助現場教師理解其中意涵，以減輕學生學習負擔。	將來在《課程手冊》中敘明。
4	顏世枋		1. 數學領綱草案/p.7的下方/依學習階段排序之學習表現/學習表現/第一學習階段/n-1-4內容提到：「理解乘法的意義，熟練十十乘法，並初步進行分裝與平分的除法活動。」 建議：筆者淺見認為比起九九乘法，課綱草案十乘法的改變	1. 採用「九九乘法」與「十十乘法」最主要的原因是在十進位系統中直式計算算則是依十進位來設計的。因此要特別強調基本加減法（加減）和「十十乘法」（乘除）

序號	論壇發言者姓名	主要訴求	理由	處理與回應
			<p>跨度不大，是否直接進入「二十二乘法」【國內有部分學者倡議】。或更大膽的進入「九九乘法」【直接取經印度】。</p> <p>2. 數學領綱草案/p.7 的下方/依學習階段排序之學習表現/學習表現/第一學習階段/n-1-7 內容提到：「理解長度及其常用單位，並做實測、估算與計算。」</p> <p>建議：筆者淺見認為數學領綱草案文本內容提及「計算」必有「估算」；提及「實測」必有「估測」。同時重視統計概念的培養和數學與生活情境的連結與應用，是很不錯的做法。「估算」與「估測」在未來的「課程實施教學手冊」建議也應論述詳盡。</p>	<p>的熟練。</p> <p>至於更多數字的乘法，屬於背誦層次者，雖說沒有壞處，但也不需要出現在全體國民的基本素養中。</p> <p>另外，我們所用的是十進位，我國的度量衡單位採用公制，不像英、美採用十二進制，因此十乘法表比較符合實際需要，也不會增加學生不必要的負擔。</p> <p>印度人的「九九乘法」並不是提供一個大表，讓學生背起來，而是對超過十的兩個數相乘，提供一種算法，日本人也有類似的方法。這些算法雖然略比普通算法快一點，但是學到的人大多以其快為滿足，並未深究其中原理。我們覺得，與其教學生多會一種算法，不如教他們其中道理，這才是素養教學根本之道。國人相傳印度人會「九九乘法」，所以數學好，實在是一大迷失。亦請參見：<a href="https://www.youtube.com/watch?v=86r_CKPKIm4">https://www.youtube.com/watch?v=86r_CKPKIm4</a>。</p> <p>2. 我們會在《課程手冊》中論述。</p>
5	顏世枋	數學領綱研修說明/p. 6/二、參考數學領域綱要內容之前導研究/〈五〉	<p>內容提到：「空間概念在十二年國教的課程中宜逐年發展，...。」</p> <p>建議：筆者認為數學領綱研修說明內容提到「空間概念」逐年發展的理念，令人激賞。大凡產品設計、工業設計、建築設計、3D 列印，小至個人生活的開車、遊戲、球類運動都有巨大關聯，從小培養，必有可觀。</p>	<p>感謝認同。</p>
6	顏世枋	數學領綱 /	內容提到：(一) 教科書的編寫，應配合課程綱要之基本理念、目	考量「必要時編寫輔助資料協助家長輔導與

序號	論壇發言者姓名	主要訴求	理由	處理與回應
		p. 40 / 陸、實施要點 / 二、教材編選 / (一)	標核心素養與學習重點以協助教師教學為目標，必要時編寫輔助資料協助家長輔導與學生自學。 建議：建議課綱委員協助說明課綱草案文末提到「必要時編寫輔助資料協助家長輔導與學生自學。」是指教科書出版社也應該製作或編寫相關輔助資料作為教科書審查必備資料嗎？家長輔導與學生自學等輔助資料，學校教師均可依照教學需求製作及提供，建議課綱文字增列「學校或教師必要時編寫輔助資料協助家長輔導與學生自學」。	學生自學」並不是教科書的範圍，並希望學生養成閱讀教科書的習慣，將「教科書的編寫，應配合課程綱要之基本理念、課程目標、核心素養與學習重點，以協助教師教學為目標」修改為「教科用書編寫，應配合課程綱要之基本理念、課程目標、核心素養與學習重點，並參考為配合課程綱要而發展出來之《課程手冊》，以及世界各國教科書，期能編寫出高品質書籍，以協助學生自行閱讀學習與教師教學為目標。」
7	顏世枋	數學領綱 / p. 40 / 陸、實施要點 / 二、教材編選 / (四)	內容提到：(四) 教科書應有足夠的學習任務與習題。學習任務應具有意義並反映數思考，其後應有隨堂練習或形成性評量，讓教師能夠即時掌握學生的學習狀況，從而按學生學習需求調整教學活動。課文之後應有啟發深思的習題，習題要扣緊主題，深度由淺入深，不宜與教材內容有太大落差。學習任務與習題宜避免無意義的人工化難題不符合常理的情境。 建議：課綱草案中提到「... 應有隨堂練習或形成性評量。」可能仍必須考量現場教師在有限的教學時數中，如何確實有效達成。不論教學現場教師及出版社的習作練習題，都願意試著融入形成性評量的練習題，但仍應兼顧教學互動時間的限制。因此建議課綱文字可以增加「隨堂練習或形成性評量題目不宜過多，每個章節一題為限...」的說明文字。	教師會因為學生程度而有不同需求，為求彈性，修改為「(七) 教科用書應有足夠的學習任務與習題，學習任務應具有意義並反映數學思考。藉由適量的隨堂練習或形成性評量，教師即時掌握學生學習狀況，依學習需求調整教學活動。課文後的習題，應扣緊主題，由淺入深，具啟發深思作用。學習任務與習題宜避免無意義的人工化難題，與教材內容出現太大落差或出現不符合常理的情境。」
8	顏世枋	數學領綱 / p. 42 / 陸、實	內容提到：(一) 教學時應適度使用教學器材，協助學生視覺及思維上的理解，增加教學效果。請參見學習內容後所附的參考教具。 建議：建議課綱委員協助說明課綱草案提到「教具」是指教科書	陸、實施要點/四、教學資源/(二)教學器材以自製為優先，簡易的器材可由師生彈性就

序號	論壇發言者姓名	主要訴求	理由	處理與回應
		施要點 / 四、教學資源 / (一)	出版社也應該製作或編寫附加在習作附件送教科書審查嗎？目前法律相關規定出版社不得隨教科書附供教具，建議課綱文字可以增加「學校或教師必要時參見學習內容後所附參考教具進行製作或採購」。	地取材設計，複雜的教材應由學校/教育部提供，必要時得成立教具室。並未要求出版社隨教科書附供教具。

### 十二年國民基本教育國民中小學暨普通型高級中等學校「數學領域」課程綱要草案網路寄信之意見回應表

時間	建議人	建議內容	處理與回應
11.11	鍾靜教授	回應意見一：在【課程綱要】中，一之(二)國小及國中階段，除原訂課程內容之外，教師可以於彈性學習課程規劃「數學奠基與探索活動」，讓學生探索、討論，培養對數學的喜好，奠立單元學習的先備基礎，以期每位學生都能順利進行有意義的學習。且在【國小 Q&A】中，A2：在第一學習階段未因節數增加而增加學習內容，讓學校與老師發展數學探索課程(範例請見課程說明手冊)，學習者有更充裕的時間探索數學概念與學好數學。但在【簡要說明】P.11，「課程發展」中強調，國小及國中階段，除原訂課程內容之外，應搭配課程單元，於每週(?)規畫「數學奠基與探索」活動，讓學生探索、討論，培養對數學的喜好，奠立單元學習的先備基礎，以期每位學生都能順利進行有意義的學習。這三者的說法不一致，因只有低年級加一節課，建議不宜規定每周實施探索課程。	統一寫成「課程綱要」中呈現的意思。此條文的用意，只是建議教師可以於彈性學習課程規劃「數學奠基與探索活動」，讓願意實施的老師有所依據，並非強制規定。
11.11	鍾靜教授	回應意見二：在【簡要說明】P.11，「教材編選」中強調，教科書的呈現應循序漸進，適當鋪陳，引發學習動機，注意學生學習心理，在直觀與嚴謹之間取得平衡，並兼顧從特例到一般推理的必要。教科書的編寫，應使用適切的文字、學習任務與習題宜避免無意義的人工化難題及不符合常理的情境、可適當編入數學史、注意與(?)生活、其他學科及四項重大議題的連結。在此段文字中「注意與」三字應該是贅字。	文句改為「教科用書的編寫，應使用適切的文字，其學習任務與習題宜避免無意義的人工化難題及不符合常理的情境，也可以適當編入數學史，並應注意與生活、其他學科及四項重大議題的連結。」
11.17	鍾靜教授	回應意見三：在【課程綱要】P.41「教材編選」中之(二)，延續九二課綱，有內在連結和自然的(?)連結；強調“自然的”很好，建議是否寫成自然的外部連結？否則會誤以為不是水平的數學化，而是與自然有關的連結。	謝謝建議。依建議修改。

時間	建議人	建議內容	處理與回應
11.17	鍾靜教授	<p>回應意見四：在【課程綱要】中，各年級的「學習內容」出現很多的「解題：TMTMTM」，此與P.7「學習表現」之解題是否相關？為何特別提出？建議於Q&amp;A中加以說明學習內容強調某些數學內容的解題，希望突顯什麼？</p>	<p>學習表現的「解題」是針對十二年數學學習表現的用詞，主要在總述數學解題一般牽涉的過程，但並非可以完整套用在每一個階段上，例如在小學時宜著重其數學解題經驗之建立，其所面臨的解題初步應以日常生活問題為主，低年級更應該多用活動方式引導。在學習內容特別標出「解題」，其一在提醒教師在這些單元，應從解題的精神出發，其二在提醒這些題材的應用性。細讀條目可見絕大多數「解題」出自「數與量」（尤其是「數」），正是希望小學數學的計算能力雖然重要，但相應的應用與解題能力的發展也一樣重要。</p>