

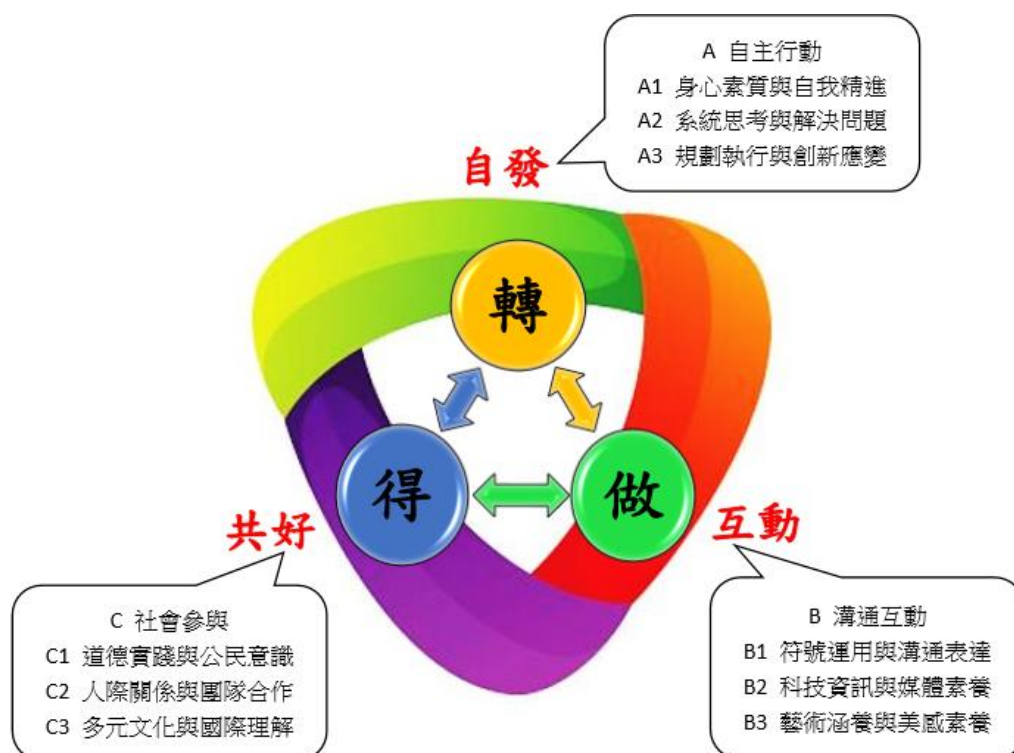
## 新北市國教輔導團國小數學領域素養導向課程與教學設計要點

十二年國民基本教育課程的理念與目標以「核心素養」做為課程發展之主軸，以裨益各教育階段間的連貫及各領域間的統整，特別強調跨領域的統整課程。目前實施的九年一貫課程數學領綱中能力指標的「連結」主題，強調數學內部連結貫穿及解題能力的發展，重視學生認識數學與其他學科的關係，實與十二年國教強調的跨領域統整精神方向相似。新北市國小數學輔導團(以下簡稱本團)希望能從九年一貫課程的「連結指標」與十二年國教的「核心素養」內涵兩者之間，找出現場教師在數學領域素養導向教學設計可參考的要點，提供教師在教學設計上能有效理解與轉化，進行核心素養的課程與教學活動。

九年一貫課程數學領綱中能力指標的「連結」主題包含「察覺、轉化、解題、溝通、評析」五個項目，在「察覺」與「轉化」部分強調對情境中(生活情境或其他領域)的數學元素能察覺並進行轉化，對情境中數學語言的表出以及數學資料的資訊化，呼應十二年國教數學領綱核心素養中所述「用數學表述與解決問題、觀察出日常生活問題和數學的關聯、能轉化數學解答於日常生活的應用、具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力」等強調數學與生活情境或各領域間之關聯與數學問題的轉化，此外「感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養」亦是欣賞不同領域中有關數學的元素；在「解題」的部分強調選擇合適的數學表徵，以及了解如何利用各種策略解題並能嘗試不同的解法，與十二年國教數學領綱核心素養中所述「嘗試與擬訂解決問題的計畫、尊重不同的問題解決想法、樂於與他人合作解決問題」仍是重視相同的目標，以主動擬定解題策略、選擇合適的數學表徵進行探究操作、與他人合作解題並重視多元解題策略為主。

另外，九年一貫課程連結主題在「溝通」及「評析」部分強調數學語言的理解及使用、由解題結果審視原情境、提出新的觀點或問題並能評析解法的優缺點；同樣的，十二年國教數學領綱核心素養中亦強調「將數學語言運用於日常生活中、從證據討論事情、和他人有條理溝通的態度、理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養」，兩者可互相整合為強調用數學語言與他人理性溝通、互動合作、欣賞並分享多元、彈性與創新的角度解決數學問題。

綜上所述，本團參考綜合九年一貫課程數學領綱能力指標的「連結」主題內涵，以數學領綱核心素養達成「自發」、「互動」及「共好」之課程理念，進而提出國小數學領域素養導向課程與教學設計要點示意圖如下：



國小數學領域素養導向課程與教學設計要點示意圖

新北市數學素養導向課程與教學設計要點、十二年國教數學領綱核心素養  
及九年一貫數學領綱連結能力指標對照表

數學素養導向課程與教學 設計要點內涵說明		十二年課綱 數學領綱核心素養	九年一貫課綱 數學領綱連結能力指標
<b>轉</b> (Transfer) -轉化	<b>1. 情境問題轉化-</b> 察覺生活情境脈絡(含跨領域)中的待解問題,把情境中與數學相關的資料資訊化,轉化成數學的問題,並以數學語言表達之。  <b>2. 新舊經驗銜接-</b> 連結舊經驗轉化為新的概念或知識,用以解決新的問題。  <b>3. 數學概念聯結-</b> 將數學不同的表現類別(數與量、空間與形狀、關係、資料與不確定性)間有效進行內部之間的轉化聯結。	<b>A: 自主行動</b>  數-E-A1 具備喜歡數學、對數學世界好奇、有積極主動的學習態度,並能將數學語言運用於日常生活中。  數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係,在日常生活情境中,用數學表述與解決問題。  數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯,並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後,能轉化數學解答於日常生活的應用。	<b>察覺</b> C-R-01 能察覺生活中與數學相關的情境。 C-R-02 能察覺數學與其他領域之間有所連結。 C-R-03 能知道數學可以應用到自然科學或社會科學中。 C-R-04 能知道數學在促進人類文化發展上的具體例子。  <b>轉化</b> C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。 C-T-02 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。 C-T-03 能把情境中與數學相關的資料資訊化。 C-T-04 能把待解的問題轉化成數學的問題。
	<b>1. 概念操作理解-</b> 透過可使用的資源或工具,以及合適的數學表徵,進行操作活動,去理解數學概念,並熟練程序,用以解決待解之問題。  <b>2. 解題策略探究-</b> 熟悉解題的各種歷程(蒐集、觀察、臆測、檢驗、推演、驗證、論證…等)和運用解題的各種方法(分類、歸納、演繹、推理、推論、類比、分析、變形、一般化、特殊化、模型化、系統化、監控…等),進行探究並解決問題。  <b>3. 數學語言溝通-</b> 解題過程中與他人互動合作討論,說明解題的過程,並精確使用理性溝通所必需的數學語言(含符號、用語、圖表、非形式化演繹等)。	<b>B: 溝通互動</b>  數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力,並能熟練操作日常使用之度量衡及時間,認識日常經驗中的幾何形體,並能以符號表示公式。  數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。  數-E-B3 具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。	<b>解題</b> C-S-01 能分解複雜的問題為一系列的子題。 C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。 C-S-03 能瞭解如何利用觀察、分類、歸納、演繹、類比等方式來解決問題。 C-S-04 能多層面的理解,數學可以用來解決日常生活所遇到的問題。 C-S-05 能瞭解一數學問題可有不同的解法,並嘗試不同的解法。  <b>溝通</b> C-C-01 能理解數學語言(符號、用語、圖表、非形式化演繹等)的內涵。 C-C-02 能理解數學語言與一般語言的異同。 C-C-03 能用一般語言與數學語言說明情境與問題。 C-C-04 能用數學的觀點推測及

**做**  
(Do)  
-操作

<p><b>得</b> (Gain) -獲得</p>	<p>1. <b>思考能力提升-</b> 由解題的結果重新審視原情境，說明或反駁解答的合理性，並評析解法的優缺點、提升數學思考的能力。</p> <p>2. <b>解題態度培養-</b> 培養堅持不懈地探索以及解題成功的成就感，提升學習數學的興趣。</p> <p>3. <b>共同學習增能-</b> 尊重、欣賞並分享多元、彈性與創新的角度解決數學問題的想法，進而感受數學之美。</p>	<p><b>C:社會參與</b></p> <p>數-E-C1 具備從證據討論事情，以及和他人有條理溝通的態度。</p> <p>數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。</p> <p>數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。</p>	<p>說明解答的屬性。</p> <p>C-C-05 能用數學語言呈現解題的過程。</p> <p>C-C-06 能用一般語言及數學語言說明解題的過程。</p> <p>C-C-07 能用回應情境、設想特例、估計或不同角度等方式說明或反駁解答的合理性。</p> <p>C-C-08 能尊重他人解決數學問題的多元想法。</p> <p><b>評析</b></p> <p>C-E-01 能用解題的結果闡釋原來的情境問題。</p> <p>C-E-02 能由解題的結果重新審視情境，提出新的觀點或問題。</p> <p>C-E-03 能經闡釋及審視情境，重新評估原來的轉化是否得宜，並做必要的調整。</p> <p>C-E-04 能評析解法的優缺點。</p>
------------------------------------	---	--	---

上表為本團參考九年一貫課程能力指標的連結主題內容，以十二年國教數學領綱核心素養為基礎，提出數學素養導向課程與教學設計三個要點為「轉(轉化Transfer)」、「做(操作Do)」、「得(獲得Gain)。「轉」包含「情境問題轉化、新舊經驗銜接、數學概念聯結」，強調課程與教學設計時應注重各類轉化的面向；「做」包含「概念操作理解、解題策略探究、數學語言溝通」，強調設計學生活動時應注重各類操作面向；最後「得」包含「思考能力提升、解題態度培養、共同學習增能」，則強調課程與教學設計需以素養即知識、技能與態度之整合為主，應著重解題態度及思維的培養。本團所提出的數學素養導向課程與教學設計要點亦呼應國家教育研究院提出素養導向教學之四大原則--「整合知識、技能與態度」、「情境脈絡化的學習」、「學習方法及策略」及「活用實踐的表現」，以轉化各領域之核心素養與學習重點。希望能提供現場教師在實際的教學操作面上能有效地理解核心素養並進行轉化，設計能呼應核心素養的課程與教學活動之參考。