

你會教核心素養嗎？

結合「評量即學習」培養學生問題解決能力的課程規劃



圖片來源：Pixta

【課程及教學研究中心副研究員 吳正新】

核心素養是 108 課綱之主軸，也是連貫各教育階段間以及統整各領域/科目的重要能力。然而，習慣於教授課本教材的老師，要如何轉化教授核心素養？本文以問題解決能力為例，結合問題解決與評量即學習發展一套教學模組、建立教學方案，讓教學人員能參考設計或直接在課堂上使用，以培養學生的問題解決能力、自主學習的能力，進而習得核心素養，成為終身的學習者。

一、課程內容規劃

評量即學習也稱為歷程性評量，它利用評量提供學生自我監控、自我修正的反思學習機會。換言之，評量即學習是一種認知重組過程，在過程中，提供學生參與、建立自己的理解過程的機會，學習反思與批判的能力，並積極的將學生的理解與先備知識的聯結，應用於新的學習或情境之中。

為了有效結合問題解決與評量即學習的概念，本研究所發展的課程模組，以問題

解決為目標，評量即學習為工具，再輔以各式問題解決基本技能、自主學習能力、以及成長型思維與團隊合作等重要非認知能力組成，如圖 1 所示。在課程設計時，依課程內容進度適當的將這四項重要能力安排並結合到學生的學習之中，以提供學生重要的學習歷程與學習經驗，培養學生問題解決能力。

圖 1
本研究的問題解決課程內容規劃



上述這四項重要能力的說明如下：

(一) 基本能力

問題解決的基本技能有很多，本研究發展的教案中所包含的能力有：嘗試錯誤、歸納法、實驗設計&資料分析、演譯法、類比、反證法、分類、方法-目的分析法、等價關係、圖形表徵、邏輯推理、悖論、運算思維、演算法。本研究的第一個系列的課程為「找規律解問題」，內容包括「嘗試錯誤法」、「歸納法」、「迷思驗證」、「發現結構」、「同構問題」能力。

(二) 自主學習

自我評估能力是自主學習重要的基礎，也是評量即學習過程中重要的歷程。本研究採用學生自評與同儕互評的方式，啟動學生的自我評估。透過標準的提供，讓學生清楚學習的方向與目標。此外，讓有相同學習背景的同儕，針對彼此的作業進行評閱與討論，以貼近彼此的語言相互回饋，不但可以啟動學生的高層次思考的能力，促進學生的反思，同時達到合作學習之效果。

(三) 成長型思維

問題解決通常會比課本的習題或練習題複雜，學生容易失敗、沮喪或不敢挑戰。因此協助學生具備成長型思維相當重要的，他們才能勇於面對問題，不怕失敗追求挑戰，並能錯誤中學習，進而學習並解決各式問題。為達此目的，選用正向成長型思維練習，讓學生發現並理解自己是具有成長型思維。

(四) 團隊合作

為增加小組團隊合作的討論能力，引用課室討論的提問技巧，讓學生在討論時能更有條理、更有目的，而不是盲目的或隨便的發問與討論。此外，在學生進行小組討論或發表之前，要先教導學生如何說話、聆聽與協作的方式及注意事項。例如：在發表時，要使用完整的句子，要清楚的表達自己的想法，要讓其他人可以瞭解你的思考脈絡；在聆聽時，要像說話一樣，聆聽需要有意識的思考；在協作時，要主動邀請尚未參與討論的同學加入，對於不同的意見開放心態，要有禮貌、尊重的態度，表達不同的意見。

二、教學步驟

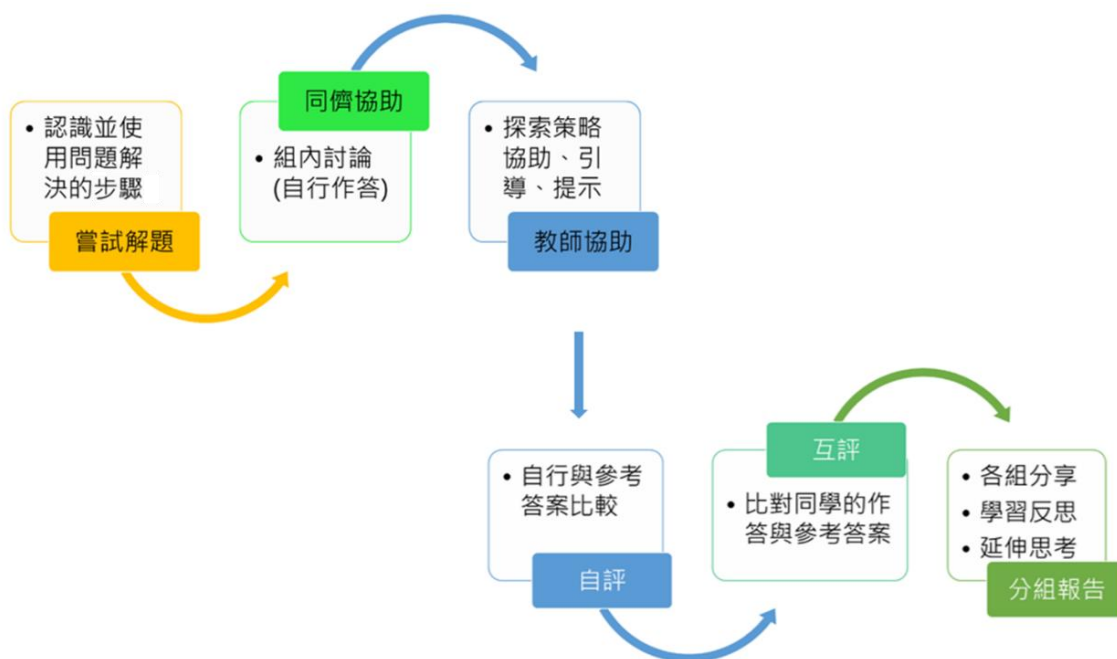
為培養問題解決這四個能力，本研究建立一個教學六項教學步驟。如圖 2 所示，這六大步驟分別是：

1. 嘗試解題：認識並使用問題解決的步驟
2. 同儕協助：(自行作答後) 組內討論
3. 教師協助：探索策略協助、引導、提示
4. 自評：自行與參考答案比較
5. 互評：比對同學的作答與參考答案
6. 分組報告：各組分享、學習反思、延伸思考

其中在分組報告後，教師要引導學生將學習內容延伸，應用於課堂相關的學習材料之中或生活中的問題解決，以促進學生學習成長，讓知識在解決問題的過程中與理解產生交互作用¹。

¹ 因篇幅所限，各教學步驟的詳細內容、說明與範例可進一步參考吳正新（2024）。

圖 2
本研究的教學步驟



三、結論

本據本研究發展出的教案並實際運用於教學現場後發現，將問題解決課程結合評量即學習可以增加學生學習的深度，讓學生的學習更為完整。學生在課堂中更主動、也會更積極的參與。學生在撰寫學習單與自評、互評的過程中，逐步建立自主學習的能力。其他非認知能的學習設計也能讓學生在課程進行中即學即用，輔助問題解決能力的培養。此外，從學生前後測的表現發現，新教學方案可提升他們的問題解決能力，也增加他們的認知能力。綜上所述，新教學方案確實能激發他們對數學學習的興趣與動機，也能提升他們的問題解決能力。

資料來源

吳正新（2024）。運用評量即學習培養學生的問題解決力。國家教育研究院研究計畫，計畫編號：NAER-2022-022-C-1-1-C1-01。執行日期：2022-03-01 至 2023-12-31。連絡網址：<https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=14309208>；
<https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=14891543>