

# 問題解決教學策略中運用分組教學之探討— 以生活科技為例

徐守芹

臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系研究生

## 一、前言

生活科技領域之課程目標在培養學生的科技素養、創意性思考、問題解決等高層次思考的能力（十二年國民基本教育課程綱要，2018），所以教育現場經常採用「問題解決教學策略」進行授課，希望提升學生在面對非結構性問題時能有良好的能力與態度。生活科技「問題解決教學策略」包含了七個步驟，分別為：界定問題、發展初步構想、收集多元資料、構思解決問題的方案、挑選最佳方案、規劃完整製作步驟並完成製作、與進行測試評估與改善（游光昭、林坤誼、范斯淳、楊雅茹，2020）。學生可以依據所具備的知識和技巧，循序漸進地一步一步跟著上述步驟解決問題，而教師透過觀察學生，在他們可能會遇到的問題或關鍵的步驟給予適當的補充。但是在檢視此教學策略時會發現，教師大多會採用小組進行授課，學生需討論與分工來完成任務。然而教師大多著重在科技能力的培養，至於小組是如何組成、以及小組內應如何合作卻鮮少著墨。因此，教師必須了解合作學習需具備哪些重要的條件，才能在實施分組教學時以更細緻的設計，精確掌握學生的學習狀態，並適時提供協助，最終達到「問題解決教學策略」所要完成的教學目標。本文將釐清團隊合作的機制，並提出在問題解決教學策略下使用分組教學時須注意的要點，作為分組教學實施的參考。

## 二、小組合作成功的機制

了解合作的機制是十分重要的，單純將團隊成員聚集在一起共同執行任務，並不會自動產生有效的結果（Mathie & Rapp, 2009）。Nokes-Malach, Richey 和 Gadgil(2015)指出影響合作的因素可分為認知和社交兩個層面。以下將以這兩個面向討論造成合作成功的機制，確認小組合作中有那些該注意的重要事項。

從認知方面來說，想要順利達成合作就必須達到以下的條件：(1)小組成員具有共同的基本知識；(2)小組成員具有互補的知識；且(3)能夠共同建構出新的集體認知模式（Laughlin, 2003; Nokes-Malach et al., 2015）。在小組共同建構新的認知模式的過程中，低知識的成員會幫助高知識的成員打破固著的想法，反之，高知識的成員則會幫助低知識的成員拓展認知的程度（Wiley, 1998）。透過合作能幫助小組有更多的認知資源來思考可能的解決方案或糾正錯誤，並打破舊有的思路。然而，小組在協調認知、轉換思考策略或是方法的過程中，也會因為各個小組成員的差異造成認知的負荷，而且合作時成員間亦會相互干擾彼此對知識及記

憶的檢索（Laughlin, Zander, Knivel & Tan, 2003; Nokes-Malach et al., 2015）。

從社交方面來說，Van den Bossche, Gijsselaers, Segers 與 Kirschner（2006）指出有正向的人際關係信念是團隊學習的條件，正向的人際關係信念包含相互依賴、任務凝聚力、團隊效能以及心理安全。(1)相互依賴是指：成員是否依賴其他成員獲得資訊與建議，以及成員是否能從其他成員的行動獲得對任務目標的回饋。(2)任務凝聚力是指：成員是否對任務有共同的目標與積極性，而成員是否喜歡所屬的團隊並不影響凝聚力。(3)團隊效能則是：成員對團隊是否有信心，是否覺得團隊能完成任務。(4)心理安全則是：對團隊精神上的信任，比如明白團隊中沒有人會故意傷害自己或是了解在團隊中冒險是安全的。若成員沒有正向的人際關係信念，就有可能產生不積極或是害怕被小組成員批評等現象，造成合作失敗。綜合以上所述，成功的團隊合作需要具備許多條件，整理如表 1，方便讀者參考。

表 1 成功合作的機制與條件

層面	條件	成功機制
認知	(1)小組成員具有共同的基本知識	共同的先備知識可以增加小組成員檢索與任務相關知識的可能性
	(2)小組成員具有互補的知識	互補的知識能拓展群體的認知空間
	(3)能夠共同建構出新的集體認知模式	擴大的團隊認知空間能提供更多思考的面向
社交	(1)相互依賴	在獲得資訊、建議及對任務目標的回饋上互相依賴
	(2)任務凝聚力	對任務有共同的目標與積極性
	(3)團隊效能	對團隊有信心能夠完成任務
	(4)心理安全	對團隊有精神上的信任

資料來源：整理自 Laughlin,2003; Van den Bossche et al., 2006; Nokes-Malach et al., 2015。

### 三、分組教學成功的機制

在分組教學方面，Panitz（1999）提出教師執行合作學習的五個成功機制，包含：(1)積極的相互依賴，讓學生認為他們需要彼此來完成小組的任務；(2)促進學生幫助彼此的學習，引導學生互相幫助、分享和鼓勵；(3)個別績效，每位學生的個人表現都會經常被教師評估，學生需要對自己負責；(4)提升學生人際交往和小組技能，使學生具備和使用社交技能；(5)需要特定規劃時間供小組討論合作的狀況。

Panitz（1999）認為合作學習主要由教師掌控，雖然有許多學習者小組分析和省察的機制，但基本方法是以教師為中心。因此，教師可以通過切割資源，使每位成員僅獲得部分資訊，或者進行角色分配而使小組成員相互依賴。實施小組

獎勵機制，激勵小組成員互相幫助，或者建立共同學習目標，促進小組成員互相協助處理問題。教師可以通過對每位學生進行單獨測試或隨機選擇小組中的成員詢問等策略，建立個別績效機制，督促學生對自己負責。教師可以像教授專業知識一樣地教授合作及社交技能，包括領導力、決策制定、信任建立、溝通能力和衝突管理等。另外，教師可以安排小組討論時間，讓小組成員實際互動、社交、與相互回饋等。

#### 四、「問題解決教學策略」中運用分組教學成功機制的建議

若要運用分組教學的方式來實施「問題解決教學策略」，教師需要更細心地設計教學活動和分組，使分組合作順利進行。綜合前述，在分組前應有前置步驟，包括：(1)需要對學生的認知及社交上的能力進行了解，才能根據學生特質安排分組教學，並且應盡可能確保各小組能夠符合合作成功的條件（參見表 1），才能落實分組的意義。(2)為使學生提升人際交往與小組合作能力，教師可以先行教授領導力、信任建立、溝通能力和衝突管理等，使學生在小組內能夠實際運用社交技能。(3)課程安排時，務必預留時間供小組討論合作的狀況，讓小組成員實際互動、社交、與相互回饋等。至於分組，在小組人數上，應視教學活動設計而定；而小組成員的構成，為了使小組成員具有互補的知識，以拓展更大的認知空間，建議盡量採用異質分組。

分組之後，實施「問題解決教學策略」的前三個步驟：界定問題、發展初步構想、和收集多元資料是小組合作的磨合期，在此期間，小組成員最重要的是建立社交層面的正向信念，並且在認知層面上了解彼此具備哪些本次活動中相關的知識與技能。教師可以通過分派角色、切割資源，使每個成員僅獲得部分資訊，促使小組成員相互依賴，另外，實施小組獎勵機制或者建立共同學習目標，鼓勵小組成員互相幫助。

在接下來的步驟：構思解決問題的方案、挑選最佳方案、規劃完整製作步驟與完成製作，在這些過程中教師可以透過與學生討論過去的經驗使他們喚醒更多記憶，並給予小組討論的時間，增加小組成員檢索與任務相關知識的可能性。同時教師可規範學生統合用語，並允許更改定義內容，如此不僅能減少小組成員間對資訊及記憶檢索的干擾情形，亦可讓教師了解各小組認知情況，幫助學生組織小組共同的認知空間，並在其中尋找最佳解決問題的方案與步驟。另外，教師需要給予小組時間調整合作的狀況，並規範小組建構合作準則，例如：使學生列出至少三個有助於小組成功的行為準則，或是在原有的準則添加的新的規定，使小組下次合作能夠更加成功（Moguel, Tchounikine & Tricot, 2011）。

「問題解決教學策略」的最後步驟：進行測試評估與改善，在這個階段教師

應進行小組討論合作的狀況，讓小組成員分享感受與相互回饋，更重要是提出可以改進的事項，並將合作的經驗帶入下次的合作活動中。

## 五、結語

俗話說「好的開始是成功的一半」，成功的小組分配是分組教學成功的基石，成功的分組教學才能落實「問題解決教學策略」。生活科技學科希冀培養學生科技素養，擁有整合知識及應用的能力，也能夠培養解決問題及團隊合作的能力。本文提供了小組合作成功的條件與機制，希望教師在「問題解決教學策略」的每個步驟中能有效的運用分組教學成功機制的建議。促進學生學習並運用合作的方式解決問題，而不是以「分工」的方式完成作業（林坤誼，2008）。最終能夠幫助教師實踐素養導向的教學，培養學生合作互助的精神和解決問題的能力。

## 參考文獻

- 林坤誼（2008）。問題解決導向生活科技活動學習歷程模式之行動研究。科技教育學報，1(1)，49-69。
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要：科技領域。取自 [https://www.k12ea.gov.tw/files/class\\_schema/課綱/13-科技/13-1/十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校—科技領域.pdf](https://www.k12ea.gov.tw/files/class_schema/課綱/13-科技/13-1/十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校—科技領域.pdf)
- 游光昭、林坤誼、范斯淳、楊雅茹（2020）。素養導向系列叢書：中學生活科技教材教法。臺北市，五南。
- Laughlin, P. R., Zander, M. L., Kniewel, E. M., & Tan, T. K. (2003). Groups perform better than the best individuals on letters-to-numbers problems: Informative equations and effective strategies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 684.
- Moguel, P., Tchounikine, P., & Tricot, A. (2011). Interfaces leading groups of learners to make their shared problem-solving organization explicit. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5(3), 199-212.
- Nokes-Malach, T. J., Richey, J. E., & Gadgil, S. (2015). When is it better to learn together? Insights from research on collaborative learning. *Educational Psychology Review*, 27(4), 645-656.
- Panitz, T. (1999). Collaborative versus cooperative learning: A comparison of the

two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning. Retrieved from <http://www.capecod.net/~TPanitz/Tedspage>

- Van den Bossche, P., Gijssels, W. H., Segers, M., & Kirschner, P. A. (2006). Social and cognitive factors driving teamwork in collaborative learning environments: Team learning beliefs and behaviors. *Small Group Research*, 37(5), 490-521.
- Wiley, J. (1998). Expertise as mental set: The effects of domain knowledge in creative problem solving. *Memory & Cognition*, 26(4), 716-730.

