

教師自主學習教學增能的關鍵策略

楊世裕

國立彰化師範大學科學教育研究所博士生

鄭章華

國立彰化師範大學科學教育研究所副教授

一、前言

在現今快速變化的知識經濟與科技時代，教育現場正面臨前所未有的挑戰。隨著資訊爆炸和數位科技的快速發展，學生不僅需要掌握知識，更需要具備「自主學習」(Self-Regulated Learning, SRL) 的能力，才能在瞬息萬變的環境中持續成長。然而，OECD (2019) 報告指出，儘管自主學習能力已成為 21 世紀核心素養，許多學生在面對學習困難時，仍缺乏有效的學習策略和自我調控能力，導致學習成效未如預期。

在這場教育變革中，教師扮演著不可或缺的關鍵角色。Dignath 與 Büttner (2018) 指出教師教授 SRL 策略時，應以直接教授為主，間接教授為輔，特別是對初次接觸自主學習的學生。換句話說，學生的自主學習能力往往與教師的教學方式密切相關。「教師自主學習教學」(Self-Regulated Teaching, SRT) 被視為促進學生 SRL 的有效策略，因為教師不僅是學習策略的引導者，更是學生內化學習方法與建立自我調控能力的關鍵推手 (Kramarski & Heaysman, 2021)。然而，現實中教師在推動 SRT 時，面臨三大挑戰：(1)對 SRL 概念不熟悉；(2)缺乏有效的教學策略；(3)忽視自身的學習與成長 (Kramarski & Heaysman, 2021)。

因此，為有效促進學生的自主學習能力，教師必須先提升自身的 SRT 能力。本研究旨在從「課室教學實務」與「專業成長模式」兩個面向，探討教師如何在教學過程中實踐 SRT，並提出具體的增能策略，幫助教師不僅在課堂中引導學生自主學習，也能在專業發展中不斷提升自身的教學素養。透過這些探討，本文期望為教育現場的教師提供一條可行的路徑，幫助他們在專業成長與教學實踐中實現雙贏，最終讓學生能在未來的學習旅程中，真正掌握自主學習的能力。

二、SRT 的內涵

SRL 的發展離不開教師的支持，因此 SRT 成為幫助學生內化學習策略、發展自主能力的有效方式。SRL 基於社會學習理論，強調學習者透過動機、認知與後設認知來管理和調整自己的學習方式 (Zimmerman, 2002)。SRL 是一個循環過程，包含前瞻 (Forethought，計畫與目標設定)、表現 (Performance，執行學習策略)、自我反思 (Self-Reflection，檢討與改進) 三個階段，這不僅適用於學生，也幫助教師在教學中進行自我調整，提升專業能力。此外，Zimmerman (2000)

認為個人（想法與動機）、行為（學習方式）、環境（學習條件）會互相影響，共同決定學習成效。例如，一個學生如果有強烈的學習動機（個人），願意主動使用好方法（行為），再加上老師提供適合的學習環境（環境），那麼他的學習效果就會更好。

有別於傳統教育由教師單向實施統一的教學，SRT 是重視學科學習過程同時帶動學生 SRL 能力的教學模式（洪德義等，2024）。Kramarski 與 Heaysman（2021）指出，教師在實施 SRT 時可能面臨三大挑戰：對 SRL 概念不熟悉、缺乏有效教學策略，以及忽略自身的學習成長，對照個體—行為—環境的三元交互模式來看，SRT 的實踐不僅取決於教師個人的教學知能，也受到課堂環境、學生反應與教師同儕的影響。因此，教師需要透過專業學習社群交流經驗、發展策略，使 SRT 更有效地促進學生的自主學習。

Kramarski 與 Heaysman（2021）進一步將 SRT 的發展劃分為三個層面：

（一）教師的 SRL（Teacher-focused SRL）：

教師形成自我的 SRL 循環，例如學習新教學法或接觸其他領域的學習。透過自我監控與反思，感受學習者角色，獲得 SRL 的廣泛知識。

（二）教師的 SRT（Teacher-focused SRT）：

教師在社群中透過計畫、觀察和反思，探討如何教授 SRT。藉由社群對話並參考實證研究資料，逐漸形成教材設計、教學教法及多元評量的策略，持續修正，使 SRT 的實踐更加靈活有效。

（三）促進學生的 SRL（Student-focused SRT）：

Boekaerts（1999）指出，學生的 SRL 受動機、認知與後設認知的交互影響，教師可透過課堂活動設計與學習環境營造，為學生提供明確的 SRL 策略指導，例如運用後設認知提問來提升學生的自我監控能力，或採取引導式學習法，讓學生在教師的支持下逐步建立 SRL 能力。此外，透過促進學生間的討論與互動，教師能幫助學生適應不同的學習情境，進一步內化 SRL 能力（Boekaerts, 1999）。

三、融合 SRT 的課程設計

在課堂中實踐 SRT，教師可以透過教材、教學與評量三個面向進行課程設計。SRL 是跨學科的學習能力，必須在特定科目才有辦法教授（Schunk, 2020），以下

所談到的課程設計以數學科為例，並結合學習科學的研究與教學設計理論，如《學習是如何發生的》（How Learning Happens）（Kirschner & Hendrick, 2020/2022）提出的認知負荷理論、測驗效應等，以及《十步驟理論》（Ten Steps to Complex Learning）（van Merriënboer & Kirschner, 2018）提出的學習設計框架，來提升教學效果與學生的數學素養。

首先，教材設計應注重減少學生的認知負荷，確保學習內容易於理解並具備適當的學習鷹架。根據認知負荷理論（Cognitive Load Theory），學生在學習新知時，若教材資訊過於複雜或一次性提供過多內容，可能會造成工作記憶超載，降低學習效率（Kirschner & Hendrick, 2020/2022）。因此，教師在設計數學教材時，應分階段引導學生理解概念。例如，在教授「三角形內角和」時，教師可以先讓學生測量不同三角形的內角和，觀察其總和是否相同，而不是直接給予「內角和為 180° 」的公式。此外，雙重編碼理論（Dual Coding Theory）指出，將資訊同時以文字與圖像呈現能提升學習效果。因此，數學教材應搭配直觀的圖示，如三角形的內角標示、顏色區分對應邊與角等，幫助學生建立知識連結（Kirschner & Hendrick, 2020/2022）。

其次，在教學實施方面，教師應透過適當的學習策略來幫助學生提升自主調控能力。其中，間隔學習效應（Spacing Effect）顯示，將學習時間分散開來比集中學習更有效（Kirschner & Hendrick, 2020/2022）。教師可將概念性內容（如函數的變化趨勢）分散於不同課次教授，並在後續單元中穿插舊概念的應用，如在學習「二次函數」時，回顧「一次函數」的變化方式，以幫助學生連結不同數學概念。另一方面，《十步驟理論》強調，教師應提供適當的學習支援，如概念圖、解題步驟示範，來幫助學生理解與應用數學知識（Merriënboer & Kirschner, 2018）。例如，在學習「直線方程式」時，教師可透過動態幾何軟體（如 Geogebra），讓學生視覺化不同斜率對圖形的影響，而不僅是紙筆演算。

再者，評量設計方面應強調測驗效應與動態調整教學，以確保學生的學習效能夠長期保持。測驗效應（Testing Effect）指出，透過回憶與測驗，學生能夠加強對知識的記憶與理解（Kirschner & Hendrick, 2020/2022）。在數學課堂中，教師應避免僅依賴大考來評量學生，而是設計頻繁的小型測驗（形成性評量），如每週進行「錯題回顧」，或透過課堂提問與隨堂測驗來檢視學生的理解程度。此外，《十步驟理論》提出，教師應依據學生的學習表現動態調整課程，例如當發現學生普遍在「函數值變化」的概念產生混淆時，應加入更多實際案例與視覺化工具，幫助學生建立概念（Merriënboer & Kirschner, 2018）。

最後，單元概念的教學結束時，教師可以帶領學生進行回顧反思，討論學習過程，學生可以個別發表或小組討論，再次藉由互動自我調節，以深化學習習慣。

教師也可以趁此機會引導學生對學習結果進行正確歸因，培養成長心態。

四、融合 SRT 的教師專業成長模式

要有效實施 SRT，教師自身的成長至關重要，因此專業學習社群與研究導向的教學模式為教師提供了寶貴的成長機會。教師專業成長模式多樣，其中授業研究（Lesson Study）和教師主導的教學觀察（Teacher-Driven Observation, TDO）是被證實有助於教師專業發展的模式（張民杰、賴光真，2019）。這些模式與 SRL 的三階段（前瞻、表現、自我反思）相似，能否有效促進教師的 SRT，並引導學生發展 SRL 能力，是值得關注的方向。

授業研究通過教師團隊合作設計課程、實施教學並進行觀察，促進教師之間的專業對話與反思。這種模式不僅能提升教師的課程設計能力，還能通過集體智慧解決教學中的實際問題（Lewis, 2002）。例如，教師團隊可以共同設計一節課，觀察學生的學習表現，並根據觀察結果調整教學策略，再由另一位教師授課，進而提升教學效果。

TDO 則由授課教師主導觀察過程，決定觀察重點，例如解決班級經營問題或關注特定學生的學習表現。Kaufman 與 Grimm（2013）指出，TDO 的優點在於尊重教師的專業自主性，並能根據教師的個人需求提供針對性的回饋，從而提高教師的參與意願；然而，TDO 也可能面臨觀察者專業能力不足、回饋不夠客觀，以及教師實施動機不足的挑戰（張民杰、賴光真，2019）。根據自我決定論（Deci & Ryan, 2000），當教師感到自主性（Autonomy）、勝任感（Competence）和歸屬感（Relatedness）被滿足時，其參與專業發展的動機將顯著提升。因此，若教師在 TDO 過程中感到缺乏支持或壓力過大，可能會降低其參與意願。

筆者認為，教師可以根據自身的特質與需求，選擇適合的專業發展模式。對於傾向於集體學習和課程改進的教師，可以先採用授業研究；對於願意主導自身專業成長的教師，則可以優先實施 TDO。兩種模式貼近教學實務，能幫助教師的 SRL 與 SRT 交互影響。只要社群教師接受觀課培訓，掌握觀察前、中、後的規準與工具，並聚焦於教師的 SRT（Teacher-focused SRT）及促進學生的 SRL（Student-focused SRT），就能發揮專業成長的正向影響。

五、結語

SRT 與 SRL 如同一組相互帶動的齒輪，教師的 SRT 能力提升，能夠有效引導學生發展 SRL，使學習更具自主性與成效。然而，教師本身的齒輪若要順利運轉，單靠個人努力並不足夠，社群共學的支持是推動專業成長的重要動力。透過

專業學習社群，教師能在與同儕的對話與實踐中，不斷優化教學策略，使 SRT 的應用更加靈活且具影響力。

另一方面，隨著SRL的實徵研究持續累積，教育心理學與認知科學領域不斷發現新的學習理論，為教師提供更科學化的教學依據。當教師社群能夠在這些研究基礎上進行教學實踐，甚至積極參與行動研究，不僅能提升教學效率，也能讓教育決策更加科學、客觀，推動教育環境朝向更健康的發展。

展望未來，隨著個別化學習與數位科技的進步，SRT的實踐將更為多元。教師若能持續深化對學習科學的理解，並在社群共學的支持下，不斷優化自主學習課堂，將能真正落實以學習者為中心的教育，讓學生具備終身學習的能力，為未來的挑戰做好準備。

參考文獻

- 洪德義、楊世裕、鄭章華（2024）。探討教師在數學自主學習教學歷程中知識、信念與教學實務特徵之轉變——一位技術型高中教師的個案研究。*師資培育與教師專業發展期刊*，17(3)，1-40。 <https://doi.org/10.53106/207136492024121703001>
- 張德銳（2022）。發展性教學視導之研究。*高教*。
- 鄭章華、林佳慧、蔡曉楓（2021）。發展以教師對話為取向之數學課堂教學研究分析架構。*教育研究與發展期刊*，17(3)，1-39。 [https://doi.org/10.6925/SCJ.202109_17\(3\).0001](https://doi.org/10.6925/SCJ.202109_17(3).0001)
- 賴光真、張民杰（2019）。授課教師主導的教學觀察（TDO）與公開授課的分析比較。*臺灣教育評論月刊*，8(6)，73-80。
- Kirschner, P. A., & Hendrick, C. (2020/2022)。學習是如何發生的：教育心理學中的開創性研究及其實踐意義（劉紅瑞、姚梅林，譯）。中國青年出版社。（原著出版於 2020 年）
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445-457. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)
- Candy, P. C. (1991). *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. Jossey-Bass.

- Dignath, C., & Büttner, G. (2018). Teachers' direct and indirect support for self-regulated learning in primary and secondary school mathematics classrooms—Insights from video-based classroom observations and teacher interviews. *Metacognition and Learning*, 13(2), 127-157. <https://doi.org/10.1007/s11409-018-9181-x>
- Dignath, C., & Veenman, M. V. (2021). The role of direct strategy instruction and indirect activation of self-regulated learning—Evidence from classroom observation studies. *Educational Psychology Review*, 33(1), 489-533. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09546-8>
- Kaufman, D., & Grimm, J. (2013). *Teaching and learning strategies for student engagement*. Routledge.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Cambridge Adult Education.
- Kramarski, B., & Heaysman, O. (2021). A conceptual framework and a professional development model for supporting teachers' "triple SRL–SRT processes" and promoting students' academic outcomes. *Educational Psychologist*, 56(4), 298-311. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1985502>
- Lewis, C. (2002). *Lesson study: A handbook of teacherled instructional change*. Research for Better Schools.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Perry, N. E., & Rahim, A. (2011). Studying self-regulated learning in classrooms. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 122-136). Routledge.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Schunk, D. H. (2020). *Learning theories: An educational perspective* (8th ed.). Pearson.

- van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2018). *Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design* (3rd ed.). Routledge.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (2nd ed.). Routledge.

