

設計成效卓著的教學單元計畫：思考模式 Marzano 分類法

Marzano 分類法

Robert Marzano 是一位受人景仰的教育研究者，於 2000 年提出了 *New Taxonomy of Educational Objectives*，針對應用廣泛的 Bloom 分類法缺點，和當前強調標準教學環境，提出了新分類法，在思維技能模型中融入了大量影響學生思考的要素，提供一套從研究結果得出的理論，幫助教師培養學生的思考能力。

Marzano

的新分類法由三個系統和領域知識構成，對於思考和學習都很重要，三個系統分別是：自我、後設認知、認知系統。在面臨選擇開始一項新任務時，自我系統決定是否繼續當前的行為或另闢蹊徑；後設認知系統用於確立目標，並追蹤目標的達成情況；認知系統處理所有必要的資訊，領域知識則提供內容。

三個系統與領域知識

自我系統		
相信知識的重要性	相信效益	知識與情感相結合

後設認知系統			
明確的學習目標	監控知識的運作	把握清晰度	把握準確度

認知系統			
知識提取	理解	分析	知識利用
回憶	綜合	匹配	決策
實施	表達	分類	問題解決
		錯誤分析	實驗探究
		概括	調查研究
		具體應用	

領域知識		
資訊	心智程序	身體程序

課堂案例

數學課開始時時，三年級學生慧如正想著這個週末要參加的睡衣派對。慧如的自我系統決定不要想派對的事情，認真上課，後設認知系統告訴她要集中注意力、提出問題，才能完成作業；她的認知系統提供了理解教師教學的思考策略，她對於數學概念和程序的相關知識，則使她可以完成作業。Marzano

新分類法的每個構成部分，都與慧如在課堂上成功學習數學概念和技能相關。

認知系統

認知系統中的心智運作過程，取材自領域知識，藉由心智運作取得記憶中的資訊與程序，並靈活運用這些知識。Marzano

把認知系統分為四個部分：**知識提取、理解、分析、以及知識利用**。每個過程奠基於所有先前的過程，例如，理解需要知識提取，分析需要理解，依此類推。

知識提取

如同 Bloom

分類法中的「知識」，知識提取是指從長期記憶中回憶資訊。在這個層次上，學生只是準確地回憶儲存在記憶中的事實、順序或者過程。

理解

往上一層的理解，要求識別、記住重要的東西，並且恰當分類。因此，理解的第一項技巧是綜合，要求確認一個概念中最重要的部分，刪除不重要或無關的部分。舉例來說，學習鄭成功征台戰役時，學生應該花腦筋瞭解鹿耳門的天險情勢，而不必費力去背誦二邊發射了多少彈藥。當然，一個概念中到底什麼是重要的，取決於學習背景，因此，關於某個主題所儲存的資訊，就會因人、因情境而異。

借助表徵 (*representation*)，將資訊分門別類，便於有效查找和使用，圖形組織圖，如地圖和圖表，鼓勵學習者的這種認知過程。互動的思考工具，如 [Visual Ranking](#)

使學生能夠比較自己和他人對事物的評價；[Seeing Reason](#)

能夠幫助學生形成系統的概念圖；[Showing](#)

[Evidence](#) 不但可以支援學生提出有力的論述，而且可以協助他們表達知識。

分析

與單純的理解相比，分析更為複雜，涉及五個認知過程：匹配、分類、錯誤分析、概括和具體應用。在這些過程中，學習者運用正在學的知識產生新見解，並且在新的情境中，發明新方法利用所學。

知識利用

認知過程的最後一個層次，強調知識的運用，Marzano

稱之為知識利用。在專題式學習中，使用知識的資訊加工過程是思維極為重要的組成部分，因為要完成具體任務時，需要進行這類資訊加工。

「決策」這個認知過程，涉及權衡各種選擇，決定最適當的行動。

「問題解決」是在達成目標的過程中碰到障礙時，需要進行的認知活動，子技能包括識別問題和分析問題。

「實驗探究」則是對物理或心理現象提出假設，創建實驗並分析結果。三年級的學生規劃種植豆類的實驗、分析豆子生長的理想環境，就是實驗探究的例證。要詳細瞭解這個專題內容，請參見單元計畫：[豆豆成長大賽](#)^{*}。

「調查研究」與實驗探究有些相似，但是涉及到過去、現在和將來的事件。實驗探究有明確的規則，必須根據資料分析確立證據，調查則不同，更需要邏輯論證。在實驗探究活動中，學生觀察、記錄某個現象的直接資料。在調查活動中，獲得的資訊不那麼直接，往往必須透過他人的著作、演說或其他作品，以他人的研究成果和看法為基礎。研究當代物理問題的中學生，使用所學的知識勸說立法者資助某些特定類型的研究，就是一種調查活動。請參見：[搶救物理學家大作戰!](#)^{*}活動。

後設認知系統

後設認知系統負責思維過程的「任務控制」，規範所有其他系統，其作用是設立目標，決定哪些是必要資訊、哪些認知過程最適合實現目標，然後監控這些過程，並做出必要的調整。例如，一個參與建立岩石虛擬博物館網站的中學生，首先會設定目標，決定在網頁中要展示什麼，網頁的風格如何，然後他會採取一定的策略，瞭解製作這樣的網頁需要什麼知識。為了順利完成任務，他會監控實施這些策略的過程，不斷修改調整。

後設認知的研究證明，指導支持控制和調節思維過程，將對學習成效產生明顯的影響，在語文和數學的教學中尤為明顯（Paris, Wasik, Turner, 1991; Schoenfeld, 1992）。

自我系統

每位教師都知道，教導學生認知策略甚至後設認知策略，並不足以保證學生學習；但教師也常會驚喜地發現，學生能夠完成原本以為無法達成的學習任務。之所以會出現這樣的情況，要歸根於學生的自我系統，這個系統的構成包括：態度、信念和情感，這些決定了個體完成某項任務的動機，動機的構成要素有：*價值、效能和情感*。

價值

當學生面臨一個學習任務時，第一個反應是判斷這個任務對他而言有多重要，這是他想學的東西嗎？還是他需要學習的東西？學習這項東西有益於實現既定的目標嗎？

效能

社會學習論的開創者Albert

Bandura（1994）提出，效能是指人們對自己能夠完成某個任務能力的一種信任。自我效能較高的學生，傾向正面迎向具有挑戰性的任務，相信自己擁有足夠的資源獲得成功，他們會堅持不懈、克服困難、積極投入。

Bandura

描述了發展自我效能的幾種途徑，最有效的是成功的體驗，這種體驗不能太艱難，也不能太容易。重複失敗會破壞自我效能，過於容易的成功則無法培養應付艱困任務所需的毅力。

情感

儘管學生不能控制學習體驗的情感，他們的感覺卻對動機有很大影響。有效的學習者懂得利用後設認知技能，幫助自己面對消極的情感體驗，感受積極的情感體驗。舉例來說，討厭閱讀技術性資料的學生，

可以選在特別清醒的時候翻閱化學課本，而不是在上床睡覺之前讀化學。

Marzano 新分類法在課堂中的應用

小學的例子

明弘是小學四年級學生，他參加了「[貿易城市](#)」^{英*}學習專題，研究當地的城市，以及這些城市作為商業貿易中心的地位。明弘的學習動機幾乎完全來自對班級活動的熱情，他覺得一般的學校作業沒有什麼價值，他是一個好奇心很強的男孩，總能從學科中找到一些讓他感興趣的東西。明弘也很有自信，認為自己有能力完成分派的任務，雖然他並不總是能夠完成這些任務。

明弘不懶，但是他的思緒常常從一件事跳到另一件事，不按計畫進行。他的教師非常瞭解自己的學生，覺得她不必額外花費時間幫助明弘建立自我效能，她知道明弘可以輕易找到合適的認知策略，完成這項專題。明弘最需要得到的幫助，是情感體驗和後設認知能力。由於專題有選擇的空間，所以老師幫助明弘選擇他感興趣的當地產業。明弘對摩托車非常有興趣，於是老師鼓勵他研究摩托車的銷售，還給了他一份待完成任務的清單，並且留時間讓他省思自己的工作成果，促使他發展後設認知能力。

教師幫助明弘構建後設認知技能，允許他在專題中做自己感興趣的事情，為他創造了一個環境，可以深入思考正在學習的東西，同時教師也幫助他建立技能和策略，讓他一生受用。

中學生的例子

佳玲參加了「[棒球樂](#)」^{英*}

學習專題，研究棒球中的數學。佳玲喜歡英語、世界史之類的文科課程，對棒球完全沒有興趣。小的時候，她就立志要做記者，她想進入一所以優秀新聞課程聞名的私立大學就讀，因此，儘管她對數學不是特別感興趣，但她知道數學非常重要，能夠幫她實現進入一流大學的目標。

佳玲的課業成績優異，但是她的數學不如寫作那麼好，所以她有點不願意太投入這項專題，害怕使自己和別人失望。老師瞭解她的情況，

於是向佳玲保證她有足夠的知識和能力完成這項專題，給了她很多鼓勵。當佳玲的自我系統提供了足夠的學習動機，其他系統就能夠擔負起她的學習過程。

一開始佳玲先學習棒球的基本術語，隨著專題逐步進行，教師提供了一些指導，幫助她在不同系統中的學習。要求她比較不同球員的統計資料時，教師先示範該怎麼做，當專題進行到必須選擇棒球的某個方面深入研究時，教師也協助指導她做出決策。

為了鼓勵後設認知思考，教師在專題關鍵點安排小組省思時間，另一方面佳玲也在學習日誌中省思自己的進展。佳玲的數學老師兼顧各系統和領域知識，增強了佳玲在數學方面發展高層次思考技能的信心，可以應用所學於新情境之中。

參考文獻

Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*.

www.emory.edu/EDUCATION/mfp/BanEncy.html^{*}

Marzano, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Paris, S.G., Wasik, B.A., & Turner, J.C. (1991). The development of strategic readers. In R. Barr, M. L. Kamil, P. Mosenthal, & P. D. Pearson, (Eds.), *Handbook of reading research, vol. 2*, (pp. 609-640). New York: Longman.

Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, (pp. 334-370). New York: Macmillan.