

【文／課程及教學研究中心助理研究員 楊俊鴻】

什麼是「教育神經科學」(educational neuroscience)? 教育神經科學是一門科際整合的新學術學門, 其主要整合神經科學、教育學、心理學等學門, 從大腦功能及運作歷程的研究中, 探討教育歷程中有關教學與學習等問題。教育神經科學的目標強調將教學實際建立在所謂「堅實科學」(solid science) 的研究基礎之上, 並且將其研究發現充分地運用到教學實際, 協助教師以更靈活精明的方式進行教學(Sousa,2011)。近期的許多教育學術專著, 例如: Caine & Caine (2011)、Sousa (2011)、Tokuhama-Espinosa (2010)等, 均致力於探討教育神經科學研究發現, 對於教育歷程中教學、學習或教室活動等面向的影響。近年來, 教育神經科學逐漸得到國際學術界的重視, 當今世界知名大學以及研究機構紛紛成立教育神經科學研究系所或中心, 例如上海的華東師範大學於 2010 年 12 月成立了教育神經科學研究所, 開啟兩岸教育神經科學制度化研究的先河。

2007 年由 OECD 所出版的《瞭解大腦: 一種學習科學的誕生》(Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science) 一書中, 將「學習」(learning) 界定為「個人資質潛能的開展, 包含了認知(cognitive)與情意(emotional)交互作用的歷程, 學習總是產生於學習者與其周遭環境交互作用的社會情境脈絡當中。」(OECD,2007: 197) 由上所知, 在教育神經科學的研究中, 學習者的學習是透過認知與情意交互作用的歷程, 以獲得學習結果。換句話說, 透過大腦的研究, 學習者的學習是由認知與情意交互作用下而得到學習結果, 這種交互作用所得到的學習結果, 並不單只是由知識、體能與智能所構成的「能力」(ability), 而是包含了由知識、能力與態度所構成的「素養」(competence)。這也是為什麼十二年一貫課程發展的核心主軸, 不以「能力」而要以「素養」為主軸, 其在教育神經科學研究上所顯示出來的證據。

2010 年, OECD 出版《學習的本質》(The Nature of Learning) 一書, 提出有效學習的四個特性: 1.學習是建構的(constructive); 2.學習是自我調整的(self-regulation); 3.學習是情境性的(situated)或脈絡性的(contextual); 4.學習是協同合作的(collaborative) (OECD, 2010:48-53), 這可稱為「CSSC 學習」。學習是人類自然發生的歷程, 我們應該設法瞭解青少年不喜歡上學的成因, 以及協助他們找到適合他們的學習歷程, 教師的教學應不僅只是處理內容而且應處理意義, 學校課程應該是充滿意義且連貫的, 但是教師們必須將課程內容變得清楚易懂, 以利青少年學習(OECD, 2007: 204)。從適合青少年腦部發展與學習的角度來看, 學校教師不再只是領導一群青年學習者通過一關又一關的考試, 而是要進一步地協助學習者學會為不同的「方案」(projects)負起責任、培養進取心、建立他們的個性以及使他們變得更有自信心與創造力(OECD, 2007: 206)。學習需要知識結構統整的配合, 才有利於學習者學習經驗的獲得(OECD, 2010:74)。如果要進行跨越不同學科的知識統整, 可以藉由「方案」來進行, 學生們從不同學科(例如, 數學、物理學、地理學、歷史)的觀點來探討相同的現象(例如, 地球的形成)(OECD, 2010:74-75)。而實現跨越不同學科的知識統整的先決條件, 在於不同學科的教師對於上課的內容事先要進行妥善的溝通, 以及老師們要參與學生所規劃的教育方案(OECD, 2010:75)。綜合上述, 從教育神經科學的研究發現顯示, 課程的連貫與統整確實有助於學習者的學習, 但這也需要教師教學方法上的配合。教育神經科學的研究目前尚處於方興未艾階段, 其對學校教育、課程、教學、評量與教室活動之更深更廣的影響, 還有待學術夥伴們進一步地探究。

【參考文獻】

Caine, R.N.& Caine, G. (2011). *Natural learning for a connected world: Education, technology, and the human brain*. New York: Teachers College Press.

OECD(2007). *Understanding the brain : The birth of a learning science*. Paris: CERI.

OECD(2010).*The nature of learning: Using research to inspire practice*. Paris: CERI.

Sousa, D.A. (ed.). (2010). *Mind, brain and education: Neuroscience implications for the classroom*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.

Sousa,D.A.(2011). Mind, brain, and education: The impact of educational neuroscience on the science of teaching. *LEARNIng Landscapes*, 5 (1), 37-43.

Tokuhama- Espinosa, T. (2010). *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom*. New York: Teachers College Press.