

應用科技輔具提升國中學習障礙學生學習成效之探究

古芳穎

中原大學特殊教育學系研究生

一、前言

科技日新月異，除了生活周遭的科技設備逐漸人性化外，科技的發展也帶動教育現場的改革。根據國民中小學九年一貫課程目標之一：「運用科技與資訊的能力」，便能夠了解當時教育學者已掌握科技重要性。103 年所推出的「十二年國民基本教育課程綱要」更直接將其從自然領域獨立出來為「科技領域」，故科技與教育的結合儼然已蔚為潮流，使得教育也不得不跟著改革。

根據教育部最新資料顯示，我國國民中小學教育階段，目前學習障礙學生人數已突破 3.5 萬，從 10 年前的 2 萬成長為今年的 3.5 萬，十年期間成長了七成五，躍升為人數最多的障礙類別。按統計，每十位身障生就有三個屬於學習障礙。透過分析得知，現今社會少子女化，家長在教養上也因子女數少，較能夠更細微地去觀察孩子，一發現孩子異狀並參與鑑定的比率都提高。該如何教育這些日益龐大的學障族群，也是在教育現場每位老師的當務之急。

而為了順應特殊教育的趨勢，教師的專業知能、課程調整能力也極具考驗。許多研究發現科技融入教學確實可提升學生的學習動機與成效，維持較長的學習效果。現今電腦科技的發展，也使得電腦輔助教學（Computer Assisted Learning）倍受重視，如常見的手持式行動載具：手機、平板電腦，成為當今教育現場的新寵兒。因此，科技輔具在特教領域越發蓬勃其原因有二：一為能協助教師教學，使用電腦來達到學生個別化的學習；其二為科技能補償這些特殊需求學生的不足，透過科技來幫助學生增加學習上的興趣及動機，如此對於學障生學習也是有益處的（朱惠甄、孟瑛如，2014；Coleman-Martin, et al., 2007; Fernandez-Lopez, et al., 2013）。

科技是實現融合教育理念的關鍵，不論是在教師教學上的協助亦或是學生的考試調整服務。儘管有不計其數的文獻證明科技結合教育對於師生有正向的回饋，但大多數的研究皆是以某一種科技媒材介入教學以探討學生的學習動機與成效。故筆者綜觀國內外相關文獻，整理出幾種針對學障學生所設計的科技融入教學課程，使讀者快速了解科技於特殊教育領域之成效。

二、學障學生的學習特徵

依據《身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法》（教育部，2013）所定義的「學習障礙」：指統稱因神經心理功能異常而顯現出注意、記憶、理解、知覺、知覺

動作和推理等能力有問題，導致聽、說、讀、寫或運算應用在學習上有顯著困難。

在感官方面：學障學生因記憶困難或難以重述句子，無法快速將聽到的語言轉為視覺形象，導致有很大的機率會將文字上下、左右混淆或是出現旋轉、顛倒的情形；而閱讀的歷程也因音韻、解碼、拼寫、識字及理解困難，造成對聲音的分析與接受到的訊息與實際有差異(周家賢、佘永吉, 2016; 陳瑋婷, 2009; Shernaz, 2010)。

在認知方面：因大腦神經中樞功能缺失影響記憶，缺乏音訊處理的回饋，無法將外在獲得的知識妥善記憶與儲存，同時也可能會伴隨注意力的缺陷。由於學習是需要長時間全神貫注，若因生理或心理缺陷，缺乏專注力，容易於學習時間分心，造成學習上的無助與困難，久而久之學習動機逐漸低落，進而逃避或畏懼課堂，顯現出學業低成就(周家賢、佘永吉, 2016; 鄭佩文, 2020)。

三、科技輔具對學障學生的學習成效

科技輔具在國外文獻中有諸多說法，有的以輔助技術(assistive technology)、適應性科技(adaptive technology)或是以特殊教育科技(special education technology)為名。但美國在輔助性科技法案及身心障礙者教育法案中，均以統一名詞「輔助性科技(assistive technology)」為法案條文的用詞(吳亭芳、陳明聰, 2000)。相較於我國目前尚未有統一名詞，如：《身心障礙者權益保護法》中的「輔助科技」；《特殊教育課程教材教法及評量方式實施辦法》所提及的「教學輔具、輔助器材、輔助科技」。由此可知我國在法規上並未將此概念作全面的整合，甚至還出現同一法條兩種以上名稱之亂象(吳亭芳、陳明聰, 2000; 陳明聰, 2016; 葉宗清, 1999)。

Behnamghader, et al., (2019) 指出，有效的科技輔具應以「使用者」為中心，依據使用者障礙的程度來提供不同的設備以及使用知識。科技輔具結合教學對於學習障礙學生確實能增加學習動機，而學習動機與學習成效是一體兩面的概念。換言之，學生本身的學習動機能有效影響學習成效(吳銘達、鄭宇珊, 2010)。以升學為導向的國中學習階段，學生常因動機不足而缺乏學習興趣。在課業上遇到困難，多數皆無法自行解決，長時間累積下來便會缺乏成就感、動機及信心，故提升這群有特殊需求學生的學習動機為首要任務。

數位遊戲式學習(Digital Game-based Learning)是指透過數位遊戲為平台進行學習，學習者在遊戲中透過解決問題、克服挑戰，在遊戲中獲得成就感，由此看來數位遊戲式學習不但能同時兼顧遊戲性與教育性，更達到寓教於樂的目的。根據研究發現：「學生實際操作並結合圖片、Flash 動畫等多感官刺激，能將過

去較乏味的教學變得有趣，能使學習具有立即成效、正向影響效果，而其教學過程能讓學生維持學習動機，增加學習成效」（鄭佩文，2020）。同樣地，在袁媛、陳國龍、張世明（2007）研究也提及若使用虛擬教具可以如視覺圖形表徵般來豐富學生的視覺印象。對於那些無法把抽象的數學符號、具體經驗和視覺影像相連結的身心障礙學生在學習上將會有很大的幫助。

在九零年代已開始流行多媒體教學（Multi-media Teaching），現今已成為教學中不可或缺的一環。由於學障學生在音韻覺識（phonemic awareness）、音素（phoneme）的缺乏，造成無法解讀字音導致字彙學習困難，此時便可透過多媒體教學來結合字母拼讀法（phonics）。使用音韻覺識來對應英文字母後再應用於字彙的教學方法，讓學生在字音、字形、拼讀獲得協助，同時也能夠在教學過程當中，提高學障學生的專注力、聽力及幫助抽象字彙的理解。有別於傳統教學老師講、學生聽的模式，將字母拼讀法運用科技的方式來呈現教材，除了可清晰地傳達教師的課程內容之外，亦提供了大量的多感官刺激（視覺、聽覺、觸覺），使得學生在課堂中也能夠不斷的演練（周家賢、余永吉，2016；曾郁芯，2020）。

根據 Sam, et al., (2021) 的研究指出，政府、教育單位和家庭也越趨重視科技，並將之視為教育核心。3D（Three-dimensional）列印技術已成為學校廣泛使用的教學工具，透過豐富的操作互動來吸引學生參與 STEM 活動的潛力。為了提升學障學生空間思維、幾何能力，開發了一系列的相關課程，使教師教學更加暢行無阻。當教師具備 3D 列印的科技知能，搭配結構化步驟及情境式教學，便能為數理成就低的學障學生提供更易理解的課程教材。

除了教師使用科技來傳遞書本內的知識外，學生亦能使用科技來幫助自身學習，如：上網搜尋相關資訊、使用手持裝置或電腦記錄課堂重點，減少因障礙所帶來的不便，達到課程的最大效益。這使學生在課堂中不再只是「旁聽者」，自己也能利用科技的方式截長補短，同時增加學習動機與興趣。在 Alayne 和 Mirela（2020）文獻當中提及：學障學生使用手機的錄音設備記錄課堂內容，以便當下能夠更專注於教師說話和寫在黑板上的重點，而無須費力地抄寫筆記。課後可回放錄音檔，一方面能夠強化上課時的課程內容；另一方面學生則可以依照自己的學習節奏來抄寫筆記。若是較習慣使用視覺學習的學生，可以透過錄影的方式來記錄課程，如此更能完整且全面性地複習教師使用投影片播放的講義和其他教材。

四、結語

學障學生有記憶力、專注力、理解力、遷移能力等困難，故每位學生的特質不盡相同，教育現場的教師想盡各種方法來引起學生的學習動機，然科技輔具就

是一個良好的媒介。透過科技的幫助，使學生能夠在不同的學習領域得到正向回饋。綜觀國內外的文獻，皆支持科技對於教學的正面影響及效益，如能將科技帶來的益處延伸至特殊教育領域，必然能發揮其最大價值。

至於為何還是有不少特殊教育教師依然使用傳統的直接教學法來教學？透過筆者在教學現場的觀察，發現下列問題，如：教師對於科技的接納度、撰寫堆積如山的書面資料、繁忙的課務、周旋於學生及教師間的諮詢等。以上幾點看似毫無相關，實際上卻是環環相扣。特教教師課餘時間得處理學生的行為問題，除針對學生進行輔導外，也需與其相關教師晤談，並事後詳細記錄。處裡這類層出不窮的事件，已讓教師疲於奔命。如碰上鑑定期程及其他特教的日常業務，老師們能善用的時間幾乎所剩無幾。因此無法有更多的心力透過校外研習將最新的教學理念及教學策略引進教學現場。加上教師對於科技的敏銳度若不足，更無法提供學生多元的學習方法，最終受損的仍是學生！

傳統教學模式已然不符合特殊教育的潮流，現代教師應當順應科技時代、與時俱進，依照學生的能力去策劃不同的教學方法。好比不同的教材可結合不同類型之科技，一來能提升學生的學習動機與成效，維持較長的有效學習時間；二來也可補償學生因障礙所引起的不足，建立學生對於學習上的自信心和興趣。若教師能夠妥善運用教學策略與科技互相支持，就能大大減少學生在學習上的「馬太效應」，教師也能透過有效教學，引領學生找到心流。

參考文獻

- 朱惠甄、孟瑛如（2014）。資訊科技融入特殊教育現況與趨勢探討。**特教論壇**，17，52-71。
- 吳亭芳、陳明聰（2000）。我國特殊教育輔助性科技政策之調查研究。**特殊教育研究學刊**，20，47-68。
- 吳銘達、鄭宇珊（2016）。教師教學行為、學生學習動機對學習成效之影響：階層線性模式分析。**中等教育**，61(3)，32-51。
- 周家賢、余永吉（2016）。字母拼讀法結合平板電腦對國中學習障礙學生學習英語字彙之成效。**特殊教育季刊**，140，1-10。
- 袁媛、陳國龍、張世明（2007）。萬用揭示板(Magic Board)-國小特教老師的數學教學好幫手。**特教論壇**，3，1-13。

- 陳明聰（2016）。從特殊教育相關法規用詞談輔助科技的內涵。雲嘉特教，24，1-8。
- 陳瑋婷（2009）。學習障礙學生與普通學生能力比較之後設分析。特教論壇，7，42-56。
- 曾郁芯（2020）。字母拼讀法結合多媒體教學提升國中學習障礙學生英語字彙學習成效之探討。臺灣教育評論月刊，9(9)，162-169。
- 葉宗青（1999）。殘障學生科技輔具需求評評估。生活科技教育，32(2)，25-32。
- 鄭佩文（2020）。科技輔具融合數位遊戲式教學對於提升國中學障生的學習興趣及成效探討。臺灣教育評論月刊，9(9)，154-161。
- 身心障礙者權益保護法，總統華總一義字第 11000004211 號令修正（2020，1 月 21 日）。取自 <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=D0050046>
- 特殊教育課程教材教法及評量方式實施辦法，教育部臺參字第 0990218743C 號令修正（2010，12 月 31 日）。取自 <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0080031>
- Alayne Armstrong & Mirela Gutica. (2020). Bootstrapping: The Emergent Technological Practices of Post-secondary Students with Mathematics Learning Disabilities. *Exceptionality Education International*, 30(1), 1-24.
- Behnamghader, M, Khaleghi, A., Izadpanah, P, & Rahmani, F. (2019). *Using Gamification Based on Mobile Platform in Therapeutic Interventions for Children with Dyslexia*. Paper presented at the 13th International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning, Thessaloniki, Greece.
- Fernandez-Lopez, A., Rodriguez-Fortiz, M. J., Rodriguez-Almendros, M. L., & Martinez-Segura, M. J. (2013). Mobile learning technology based on iOS devices to support students with special education needs. *Computers & Education*, 61, 77-90.
- Kathryn Wolff Heller and Mari Beth Coleman-Martin. (2007). Strategies for Promoting Literacy for Students Who Have Physical Disabilities. *Communication Disorders Quarterly*, 28, 69-74.

- Shernaz B. García & Brenda-Jean Tyler. (2010). Meeting the Needs of English Language Learners With Learning Disabilities in the General Curriculum. *Theory Into Practice*, 49, 113-120.
- Sam Choo, Sunhi Park, & Nancy J. Nelson. (2021). Evaluating Spatial Thinking Ability Using Item Response Theory: Differential Item Functioning Across Math Learning Disabilities and Geometry Instructions. *Learning Disability Quarterly*, 44(2), 68-81.

