

# 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

鄭佩文

新竹縣二重國中特教代理教師

## 一、研究背景與動機

教學型態順應時代的改變，除了教師的專業知識及教學熱忱，更需要適時的將資訊科技融入教學。此種教學趨勢，在原本就實施自編教材的特殊教育上更顯重要。根據教育部最新統計，臺灣目前國中學習障礙學生共 10,951 人，佔整體身心障礙類學生的 43%，幾乎每兩位身心障礙學生就會有一位是學障生，且每年學障生增加幅度遠高於其他障礙類別。然而，學習階段的孩童常因動機、目的、學習環境等，所遭遇到的學習障礙類別不同，一旦遇到學習困難，多數無法自行解決。長時間沒有成就感，又缺乏動機與自信，心中的挫折越大，到了以課業為升學導向的國中，這群學生就更容易放棄學習，因此，提升學障生的學習興趣是首要之處。

孟瑛如（2003）指出電腦科技的發展已使得電腦輔助教學（Computer Assisted Learning）成為目前特殊教育教學的趨勢。隨著科技的進步與普及，手持式行動載具，如手機、平板電腦，逐漸成為教室中的教學輔具。透過電腦做為教學媒體來協助教師教學，輔助學生學習，達到個別化、補救教學或精熟學習的教學活動，對於學障生是有益的（Coleman-Martin, Heller, Cihat, & Irvine, 2005）。

如今，輕巧便於攜帶的平板電腦能夠耐心地提供互動性回饋，並根據學習者的認知發展以 App 的方式調整練習與互動，擴大知識情境的延展性，適合用於學障生學習。近年來，科技輔具結合遊戲成為翻轉教育的一環，利用遊戲的趣味性，提升學習動機，進而促進學生持續參與學習，形成「寓教於樂」、「寓樂於教」的教學模式（吳珈瑤，2014；梁朝雲，2010）。因此，特教教師在為學障生實施課程教學時，也應順應時代潮流與科技的進步，設計對學生能力有幫助的電腦輔助教材，以提升其學習自信及成效（孟瑛如，2003）。

## 二、學障生的學習特徵

學障生在學習限制方面像是注意力與記憶力缺陷、認知發展與抽象思考能力困難、問答反應慢、學習動機低，且易受干擾的特性會影響他們視覺和聽覺的刺激與吸收，導致他們在認知、理解、記憶和統整概念都有明顯困難（García & Tyler, 2010）。周家賢、余永吉（2016）指出學障生在感官、認知與動機信念有很大的困難，例如：視覺影像會有顛倒、旋轉、左右或上下的換位，聲音的接收會有細

微差異，導致他們在識字、拼寫、聲韻及理解比一般學生表現差；其次，學障生因為生理及心理的缺陷，不易維持長時間的專注力，也因大腦神經功能缺陷，無法將所學的內容記憶與儲存；再來，學障生長期習得無助及學習被動，又缺乏學習動機與策略，常顯現學業低成就（孟瑛如，2010；黃玫瑰、邱從益，2004）。有鑒於學障青少年可能畏懼與逃避學習多年，教育策略之第一要務即為引起學習動機，提升學習興趣。

張世慧（2009）認為要改善學障生的學習狀況需要強化學習環境，內容和現實做連結，適量的語音或聲光效果，提供即時的語言回饋。此外，教師也要提供學生容許失敗的安全感，給予學生更多的練習機會，創造成功經驗以提升學習的自信。綜合上述，學障生需要較多的刺激吸引注意力，同時也需要反覆練習的機會，加深學習印象。

### 三、數位遊戲式教學法的內涵與特色

數位遊戲式學習（Digital Game-based Learning）是利用數位遊戲與智慧型載具的結合而成的新名詞，主要是在課程中融入數位遊戲多媒體，藉此增進學習成效之數位遊戲式學習環境（Prensky, 2007）。有別於傳統教學，遊戲可以讓學生從充滿樂趣與挑戰的數位遊戲情境中，沉浸於學習課程與教學的方式，邊玩邊學也可增強學習者對學習的學習動機，提高學習者的學習成效。

Prensky（2007）認為數位遊戲式學習有六大特點，(1)遊戲規則：透過規則，讓學習者處於相同的立足點，確保彼此的權益與公平競爭；(2)目標：為了達到目標，學習者透過思考過關的策略產生學習進步的動力；(3)成果反饋：遊戲的即時回饋能給予學習者立即的獎勵或是失敗體驗，讓學習者獲得成就感，抑做適當調整策略；(4)衝突、競爭、挑戰、反對：這些狀況可以讓學習者彼此合作或競爭，克服挑戰，同時，可以訓練團隊合作和領導的能力；(5)互動：學習者能從遊戲間的互動得到成就感，也能透過網路與其他人溝通，獲得歸屬感；(6)故事呈現；故事化能讓遊戲角色定位更鮮明，學習者更能對遊戲投入情感，使命感能讓學習者更投入遊戲中。

2008年國內梁朝雲教授等人發表「悅趣化數位學習研究宣言」，強調「寓教於樂」與「寓樂於教」，藉由玩中學增強學習動機、強化學習歷程，在不同的脈絡和情境下，讓學生產生有意義的學習，並運用於生活中（吳珈瑤，2014；梁朝雲，2010）。因此，數位式遊戲教學法改變了教學環境和方法，教師運用多元的情境式遊戲軟體，創造充滿樂趣與挑戰的學習環境，並藉由軟體去檢視學生的學習成效。

#### 四、科技輔具融入遊戲式教學對學障生的學習成效

臺灣研究應用科技輔具來協助身障生學習的文獻中，主要有六種教學媒材，分別是互動式電子白板、多媒體教材（電子書、PPT）、互動式虛擬教具（3D 動畫遊戲）、行動載具（手機、平板）及綜合使用；其中，又以多媒體教材為使用頻率最高，其次為互動式虛擬教具，行動載具最少（朱惠甄、孟瑛如，2014）。國內特教課程最常使用互動式電子白板，且以國小特教課程為大宗。遊戲式教學透過科技輔具的即時回饋，讓學生實際操作並結合圖片、Flash 動畫等多感官刺激，將以往乏味的教學變得有趣，可使學習具有立即成效，有正向影響效果，而過程能讓學生維持學習動機，增加學習成效。

國外文獻中，Zichermann 和 Cunningham（2011）認為遊戲式學習可讓學生藉由遊戲時產生的想法解決問題，電子介面則可使知識傳遞的更快速且有趣。Stetter 和 Hughes（2011）研究指出學生因此更願意接受電腦的指示，進一步投入活動中，並會主動搜尋答案和閱讀故事，後測顯示所有的學生成績均有進步。Shaban 和 Pearson（2019）認為一個好的遊戲化設計課程可以增加學生的參與感，對於學障生而言，遊戲內容應該根據學生的知能作延伸，適時提供提示，並延長思考時間，降低競爭所造成的焦慮感。Behnamghader, Khaleghi, Izadpanah 和 Rahmani（2019）更提出九種手機 App 結合遊戲式教學應用於學障生的課堂中，分別為

1. Dyslexia Baka：結合語料庫幫助學生分辨和認識字母
2. Easy Lexia：增加學生學習英文的基本技巧
3. Bijak Membaca：語音閱讀技術與互動式多感官刺激整合學習技巧
4. Jolly Mate：結合語音學與字型圖像促進學生手寫能力
5. Fastforword：提供認知介入練習提升學生單字識別與學習速度
6. Madrigale：透過遊戲介面運用語音和視覺注意力作為閱讀訓練
7. Class Dojo：使用遊戲式教學法增加學生學習動機
8. Dysexia：結合語言學、教學法與語料庫作為（西文）單字練習
9. Super Mario：結合超級瑪莉介面的單字遊戲

國內文獻中，郭豫潔、辜詩婷、黃清林、吳柱龍（2014）與梁芯佩、吳韋陵、翁嘉隆（2010）融入閱讀教學，學障生的前測 30%正確率進步到後測 80%正確率；此外，學生趴在桌上次數明顯減少，顯示此教學法能提高學習動機。周家賢、余永吉（2016）將字母拼讀法結合平板電腦，顯示國中學障生英語字彙、聽力、讀字及拼寫，均具有立即與維持效果。劉欣靄、劉惠美（2016）研究指出電子白

板結合心智圖寫作方案對三位國中學障生在結構組織、內容思想、文字修辭都有介入效果和維持效果，且兩位受試者、教師與家長同意電子白板結合心智圖寫作方案可提升寫作表現與寫作態度。

綜合觀之，國內外已有數篇科技輔具結合遊戲式的教學法應用於學障生，並顯示其學習興趣與學習成效均有提升。朱惠甄、孟瑛如（2014）歸納出科技輔具對特殊教師與學生學習的五項益處分別為：(1)引起學習動機：多媒體的聲光互動效果，帶給學生多重的感官刺激；(2)個別化學習：可根據學生的能力、興趣、程度、學習狀況個別調整多媒體學習內容，學生也能藉由重複練習機會達到學習效果；(3)降低學習壓力與學習挫敗感：學障生在使用科技學習時較能保持愉快的心情，透過交談式的軟體還可培養自我控制和獨立作業的能力；(4)減少時空限制：透過網路與生活作情境式模擬教學，學生可隨時隨地學習，經由觸控或按鍵，可彌補書寫的不足；(5)特教教學效率的提升：特教教師能自行編輯教材，整合多媒體視聽系統，更能透過網路獲得更多元的數位教材。Murray 和 Olcese（2011）指出平板電腦本身具有豐富的彩色圖文、影像及音效的功能，其操作簡易並能立即得到觸控的回饋效果，不僅能活化教學更能引起學習動機，化被動為主動，自行操作與學習。因此，科技輔具融入遊戲式教學於課堂有助於學障生的學習動機與成效。

## 五、科技輔具融入遊戲式教學的課程方案及優劣

科技輔具融入遊戲是教學的課程非常強調教師的資訊素養，不同的學習領域，會因教師挑選的數位遊戲而影響學生運用科技輔具，因此，教師必須視教學目標不同而有所改變。何榮桂（2002）建議用五 W 來檢視資訊科技融入教學的時機及必要性，作為應用資訊科技融入教學的應用原則。(1) WHO：確定實施者與對象，以及教師本身與學生具有哪些資訊技能；(2) WHAT：教學中融入的資訊科技類型與課程性質是否配合；(3) WHEN：教師課前的準備活動、資料蒐集與課程內容能於課前充分備好；(4) WHERE：確認實施的地點可以支援教師進行資訊融入教學；(5) WHY：確立課程融入其必要性，學生的學習興趣與理解程度是否會因此提高。

孟瑛如（2007）提出四點學生在學習時可能遇到的負面影響：(1)學障生若無正確的網路素養，容易造成網路成癮問題；(2)學障生因批判思考力不足，對網路龐大資訊無法辨別，操作上不易選擇合宜且正確的資訊；(3)網路上的知識零散，學障生只擷取到片面的訊息，在面對知識整合時，容易造成認知混亂；(4)網路危機不易避免，像是駭客或是病毒。這些都有可能讓學障生在使用數位遊戲式學習時造成負面的影響。綜合上述，在做課程融入前，教師要先有上述概念並加以思考以上提及的原則，在課程呈現時，才能有效地幫助學生學習。

## 六、教師與家長的觀點與評價

根據國內外文獻指出運用科技輔具融合數位遊戲式教學法在課堂中，學障生的學習成效有顯著提升，並增加學障生對不同科目的學習興趣與自信。劉欣靄、劉惠美（2016）指出學障生與家長都同意此做法能提升學習表現和態度。多數教師認為操作科技輔具不是件難事，它能有效地減少教師講解指導語的時間，學生也因此更專心並獨立學習，日後的課程也會持續融入使用（Mari, Kathryn, David and Kathryn, 2005）；再來，袁媛、許錦芳（2007）研究指出教師認為此教學模式能增加低成就學生的學習態度與信心，有效提升其對抽象數學概念及簡單基礎概念的理解。梁明華（2009）研究顯示教師認為此種課堂學習模式具備個別化、動態化及圖像化，其特性可增進學生練習的機會，有助教師了解學生的個別學習情況；此外，學生藉由電腦學習解決問題能力比傳統教學更能促發學習動機，並將文字情境轉換為視覺化來引導學生思考解題，更能使學生感同身受。

因此，在課堂使用科技輔具融入遊戲式教學法不僅能讓教師授課更加順暢，學生還能獨立學習，最後的學習效果進步，使得教師、學生及家長三方都能獲益良多。

## 七、結論與建議

國中學障生面臨的問題合併了注意力缺陷、學業低成就、低自尊、被動學習，這些問題都會影響他往後的學習發展。就上述文獻探討可知，臺灣特殊教育在國中階段的資訊融入教學發展比例仍偏少，除了多數特教教師對於資訊科技融入教學的知能不足外，教育性質的遊戲也非主流，因此，研究者提出兩點建議。

### 1. 提升教師知能

教師要有能力規劃完整課程內容，教導學生如何正確使用科技輔具，培養善用科技資源的能力。再來，教師在運用資訊科技於課堂前，必須清楚了解資訊倫理素養，由於在備課時需大量搜集及整合網路資料，教師首要考量就是智慧財產權問題，再來資訊來源是否精確、是否觸及隱私權等等。單就教師自行確認資料來源，各縣市教育局更應多方舉辦相關的研習。此外，國外科技大廠像是 Google 和 Apple 近幾年在臺灣推動科技融入教學，教育當局在將平板送入校園時，是否有先了解各校的城鄉差距與教師需求，針對不同需求培訓各科教師，並建立跨領域學習社群，以協助各領域教師在教學上迸出新思維。

### 2. 研發相關 App 教學軟體

教育部每年都舉辦「全國特殊教育教材教具輔具暨電腦輔助教學軟體設計比賽」，鼓勵特教工作者、民間團體或研究機構，研發特殊教育教材、教具輔具及

電腦輔助等教學軟體，然而，市面上少有專為學障生所開發的軟體，即使有設計好軟體，恐怕也不適合學障生多元的特質與學習需求。研究者建議教育部可與遊戲廠商共同研發相關的網路教育平臺或是 App 應用程式，開發更多元化的學習教材與活動設計，增加生動的影像、動畫或遊戲，讓學障生透過不同的情境模式解決真實世界的生活問題，啟發特學障生的學習興趣。

### 參考文獻

- 王全世（2001）。資訊科技融入教學之意義與內涵。**資訊與教育雙月刊**，80，23-31。
- 于富雲（2003）。網路學習科技的影響與角色之正視。**教育資料與圖書館學**，41(1)，99-108。
- 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。
- 何榮桂（2002）。資訊融入各科教學的意義與策略。**資訊與教育雙月刊**，88，1-2。
- 吳聲毅、林鳳釵（2004）。Yes or No? 線上遊戲經驗之相關議題研究。**資訊社會研究**，7，235-253。
- 吳珈瑤（2014）。寓教於樂—悅趣化數位學習。取自 <https://scitechvista.nat.gov.tw/c/5332.htm>
- 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。
- 孟瑛如、陳麗如（2002）。台灣地區國民中小學學習障礙學生學習行為特徵之差異研究。**特殊教育學刊**，23，75-93。
- 孟瑛如（2003）。**資源教室方案—班級經營與補救教學**。台北市：五南。
- 袁媛、許錦芳（2007）。資訊融入教學對國中資源班數學低成就學生學習影響之個案研究。**教育科學期刊**，7(1)，36-57。
- 張世慧（2009）。學習障礙學生的教學與趨向。**國小特殊教育**，47，1-13。

- 梁朝雲、陳德懷、楊叔卿、楊接期（2008）。「悅趣化數位學習」研究宣言 (Manifesto of Research on Digital Game-based Learning)。2009 年 5 月 18 日，取自：<http://e-learning.nutn.edu.tw/> Liang, C., Chan, T., Young, S. S.-C., & Yang, J. C. (2008). Manifesto of research on digital game-based learning. Retrieved May 18, 2009, from <http://e-learning.nutn.edu.tw/>
- 梁朝雲（2010）。實踐「寓樂於教」理念的數位學習設計。T&D 飛訊，91，1-19。
- 梁明華（2009）。電腦輔助教學在學習障礙學生數學解題的應用之探討。國小特殊教育，48，41-51。
- 梁芯佩、吳韋陵、翁嘉隆（2010）。互動式電子白板在特殊教育運用之介紹。雲嘉特教期刊，11，61-70。
- 郭豫潔、辜詩婷、黃清林、吳柱龍（2014）。互動式電子白板融入閱讀教學之初探。特殊教育與輔助科技半年刊，10，66-71。
- 黃玫瑰、邱從益（2004）。認識學習障礙青少年。師友月刊，449，27-31。
- 劉欣靄、劉惠美（2016）。電子白板結合心智圖寫作方案對國中學習障礙學生寫作之成效。特殊教育研究學刊，41(1)，1-32。
- 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.
- Coleman-martin, M., Heller, K., Cihak, D., & Irvine, K. (2005). Using Computer-Assisted Instruction and the Nonverbal Reading Approach to Teach Word Identification. *Focus on Autism & Other Developmental Disabilities*, 20(2), 80-90.
- Garcia, B. B., & Tyler, B. J. (2010). Meeting the Needs of English Language Learners with Learning Disabilities in the General Curriculum. *Theory Into Practice*, 49, 113-120.
- Mari, B. C.-M., Kathryn, W. H., David, F. C. & Kathryn, L. I. (2005) Using Computer-Assisted Instruction and the Nonverbal Reading Approach to Teach Word

Identification. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20(2), 80-90.

- Murray, O. T., & Olcese, N. R. (2011). Teaching and learning with iPads, ready or not? *TechTrends*, 55(6), 42-48.
- Prensky, M. (2007). *Digital game-based learning*. New York: Paragon House.
- Stetter, M. E., & Hughes, M. T. (2011) Computer Assisted Instruction to Promote Comprehension in Students with Learning Disabilities. *International Journal of Special Education*, 12(1), 88-100.
- Shaban, A. & Pearson, E. (2019) *A Learning Design Framework to Support Children with Learning Disabilities Incorporating Gamification Techniques*. Paper presented at the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Glasgow, Scotland, UK.
- Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing Game Mechanics in web and Mobile apps*. Canada: O'Reilly Media, Inc.

