

應用電腦輔助教學對國小中度智能障礙學生數量 1 至 10 辨認學習成效之個案研究

王俊凱

臺北市立大學教育學系博士班特殊教育組研究生

一、前言

注意力短暫、短期記憶較弱、抽象思考能力不佳、類化及遷移已學得技能困難經常是智能障礙學生在學習上遇到的問題（許琇萍，2011）。教師在教學時往往需要付出極大的心力及時間才能讓智能障礙學生的學習有所進展，過程中不僅學生覺得挫折，對教師而言亦是相當大的挑戰。

多感官教學對智能障礙學生的學習具有很大的成效（陳柏旬、王雅珊，2010），教師需提供智能障礙學生多感官的學習方式，才能維持注意力及增進記憶（朱經明，1999），而電腦便是一個很好的中介物。透過電腦輔助教學（Computer-Aided Instruction, CAI），除了可以在視、聽、觸、動等感官知覺上提供很大的刺激外，亦能減少教師與智能障礙學生上課時緊張的對立關係。此外，智能障礙學生透過電腦輔助學習時，若教師能將教學活動設計的就像在玩電視遊樂器般，便能讓電腦的聲光效果成為抓住智能障礙學生目光的要件。

目前市面上各種教學軟體充斥，但並沒有專門為智能障礙學生設計的教學軟體，筆者以財團法人科技輔具文教基金會研發的「互動式測驗評量學習系統 U3¹」作為工具自編教材「快樂學數數」，將教學流程分成感官經驗、概念建立、符號理解、類化四階段，透過電腦輔助教學的方式來幫助智能障礙學生更有效的學習數量 1 至 10。

二、智能障礙兒童的學習特質：以小賢為例

小賢（化名）是一名國小五年級中度智能障礙學生，對於數量 1 至 10 雖已學習 2 年，但在數字與數量的配對上仍有困難，常配對錯誤；雖能依序讀出及寫出數字 1 至 10，但 6 與 9 常無法區辨，其他數字辨認亦不穩定，即使是已習得的數字，在下一次辨認或寫學習單時可能又會出現錯誤。

小賢的特教班教師強調個別化教學，運用策略是傳統的講授方式，搭配自行設計的數字學習單，讓小賢反覆書寫練習，特教班教師雖然始終耐心教學，並透

¹ U3 可提供圖、文、影、音等多元刺激，搭配立即回饋之特性，提升學生的學習動機與注意力，另可產生評量記錄，以利筆者進一步分析，記錄學生之學習過程。

過大量的言語及數字手勢提示小賢，但筆者觀察教師上課時的副語言（即音量、音調、重音、停頓等聲音特性），在小賢反覆練習仍學不會時，教師常會自覺或不自覺將音量放大、語氣上揚，當小賢感受到壓力時，其反應反而變得更差。每次上課時，數量 1 至 10 對小賢而言都像新的概念需要重新學習，長期下來，不僅小賢的學習動機低落，連帶影響特教班教師對小賢的期待。筆者時任特教班實習教師，以個案研究法的形式，進行電腦輔助教學，安排一週 3 次，每次 40 分鐘，為期 2 個月的教學介入，教學地點為特教班教室。

小賢雖有斜視及弱視，但觀察力不錯，可以指出不一樣的地方；注意力短暫，常因外在環境轉變而分心；短期記憶較弱，同樣的內容常得經過多次練習才能習得，但忘得也快；動作發展比同儕慢，使用剪刀及著色都不穩定；學習遇到挫折時常會放空；能認自己的名字及常用國字，但常無法說出物品名稱；數量 1 至 10 辨認不穩定，數與量的對應亦不佳。

小賢的優勢能力為學習情緒穩定、能依指示操作滑鼠；弱勢能力為容易分心發呆、抽象符號概念不佳、無法有效類化及遷移已學習的數量概念。

三、電腦輔助教學之介入歷程：以小賢為例

小賢平日就喜愛小叮噹²，故筆者以小叮噹為主角，設計叮噹迷宮、叮噹教室、叮噹對對碰、叮噹動物園、叮噹美食館、叮鈴挑戰營六大關卡，說明如下。

(一) 叮噹迷宮

內有書房、餐桌、冰箱、點心、水族箱五個情境，小賢可自行決定要進入哪個情境，每個情境均設計不同數量問題，如：書房中，在盤子上放了五個銅鑼燒，小賢需要跟著一起數銅鑼燒的數量，正確才通過關卡。

(二) 叮噹教室

內有蘋果、鉛筆、棒棒糖、蝴蝶、小鳥五種物品，如：小賢選擇蘋果後，畫面上先出現蘋果圖示，按下圖示後，隨即出現數字 1 及 1 顆蘋果，小賢需依序從 1 數至 10 才通過關卡。

² 臺灣在 1997 年將「Doraemon」的翻譯名稱由「小叮噹」改名為「哆啦 A 夢」（維基百科，2022），但因小賢對小叮噹一詞較熟悉，故用之。

(三) 叮噹對對碰

內有被遮住的畫、數字拼圖、數字撲克牌（初級）、數字撲克牌（進階）四個單元，前三個單元是屬於數字跟數字的配對，最後一個單元是屬於數字跟數量的配對，小賢需依序通過關卡。

(四) 叮噹動物園

設計一個小叮噹想要到叮噹動物園玩的情境，但他被一條河阻隔了過不去，小賢需將數字 1 依序排到數字 10，才能讓小叮噹順利渡河到叮噹動物園。到動物園後，畫面上會出現多種不同動物，讓小賢練習數數。

(五) 叮噹美食館

用小叮噹吃銅鑼燒的概念設計，讓小賢在協助小叮噹吃銅鑼燒的過程中，練習書寫數字 1 至 10，如：數字 1，小賢需依 1 的筆順由上而下點選三個銅鑼燒，才能寫出 1 的筆順。

(六) 叮鈴挑戰營

共有四個神秘黑洞，每個黑洞都會面臨不同挑戰，神秘黑洞一是相同物品跟數字配對的題目；神秘黑洞二是不同物品跟數字配對的題目，不同物品是干擾物，挑戰性小賢的專注力；神秘黑洞三是數字跟數字配對的題目；神秘黑洞四需具備分類與類包含的能力，如：在森林中有幾種動物？屬於進階的挑戰題。

筆者在教學介入前先以自製學習單進行三次前測作為基線期，正確率分別是 50%、30%、40%，平均正確率為 40%；在二個月的教學介入期使用教後測的方式，在每次上課後以電腦進行施測，正確率從剛開始的 70%，慢慢提升至 100%；保留期亦維持在電腦上施測，三次的正確率為 100%；類化期再以自製學習單施測，三次的正確率亦為 100%，顯示電腦輔助教學對小賢辨認 1 至 10 具有成效。

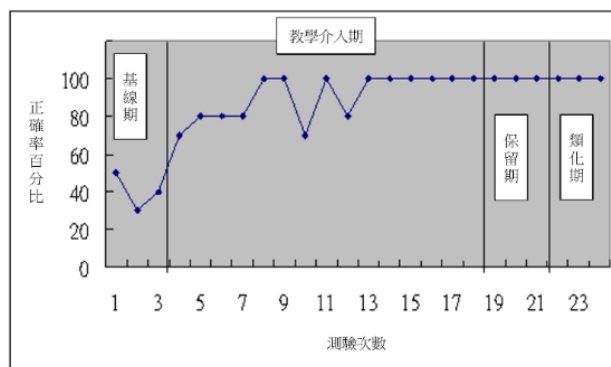


圖 1 正確率百分比折線圖

資料來源：筆者自行繪製。

三、電腦輔助教學的優點、問題與因應策略：以小賢為例

在以電腦輔助教學進行智能障礙學生的數量教學後，筆者將介入時的優點、遇到的問題與因應策略，整理如下。

(一) 優點

1. 增加反覆練習機會

透過電腦輔助教學，設計大量的場景轉換（本研究設計六個不同單元，120 個場景）學習數量 1 至 10 的概念，提供過度學習的機會，小賢比較不容易對反覆練習產生厭倦感。

2. 減輕教師負擔

透過電腦輔助教學可以減輕教師教學上的負擔及反覆教學所產生的疲憊，電腦的一致性回饋也提供小賢繼續學習的動力。

3. 減少環境干擾

透過電腦輔助教學可減少環境中不必要的干擾，以延長小賢專注學習的時間。

(二) 問題

1. 數位教材需要花費較多時間設計內容

以本研究使用的數位教材而言，筆者構思架構及蒐集相關素材約花 2 週，製作約花 1 週，透過軟體編序教材內容，將學習數量 1 至 10 分析成六個不同單元，呈現 120 個不同場景。相較於傳統教學的學習單需耗費較多時間設計內容。

2. 設備較昂貴，不易取得

筆者因修課關係，有機會向財團法人科技輔具文教基金會借用設備，但 U3 是認知學習輔具，單價較高，一般教師不易取得。

3. 缺少面對面溝通的機會

當小賢在使用電腦進行學習時，易受到編序內容的影響，逕自與電腦進行對話，常會忽略一旁的教師。

(三) 因應策略

1. 建立教師專業學習社群共編數位教材

尋找志同道合的教育工作者，共同致力於設計數位教材內容，除了提升教師知能外，共備的教材也能交流分享，以電腦輔助教學提升學生學習成效為共同目標。

2. 搭配文書處理軟體設計教材與學習單

除了選用特殊軟體外，另可搭配一般電腦常見的微軟文書處理軟體（如：Microsoft PowerPoint）來設計教材與學習單，讓數位內容更易取得及共享。

3. 以學生為學習主體而非電腦

在電腦輔助教學的過程中，教師是一名引導者、協助者，而讓小賢有機會當自己學習的主導者，不僅可以減少教師在教學時與學生所產生的衝突，學生對學習也顯得更有動力。

四、結語

智能障礙學生常有注意力短暫、短期記憶較弱、抽象思考能力不佳、類化及遷移等困難，每位學生的學習狀況與速度亦不盡相同，電腦輔助教學除了提供個別化及立即性的回饋外，亦能因應學生的學習需求進行調整，讓學生在學習的點滴中找到成就並建立自信。

電腦輔助教學不是要取代教師的功能，它對教師而言應是一項輔助教學的策略，其中電腦是關鍵媒介，教師可將電腦視為與智能障礙學生共同學習的數位夥伴，並善用這個數位夥伴帶來的多感官回饋，提昇學生的學習成效。

參考文獻

- 朱經明（1999）。多媒體與身心障礙兒童。《特殊教育季刊》，72，10-12。
- 陳柏旬、王雅珊（2010）。多感官教學在智能障礙學生的應用。《雲嘉特教》，12，25-32。
- 許琇萍（2011）。多媒體電腦輔助教學對增進智能障礙幼兒數算技能之成效研究（未出版之碩士論文）。國立臺中教育大學早期療育研究所，臺中市。
- 維基百科（2022）。哆啦A夢。取自<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%93%86%E5%95%A6A%E5%A4%A2>

