

直接教學法在國小特教班數學教學調整與應用

黃妤穎

國立嘉義大學特殊教育學系研究所研究生

前言

根據特殊教育通報網的統計資料，109年度（截至2020/5/28）國民中小學階段的身心障礙兒童共有70,631人，與108年度66,417人、107年度64,505人相比，顯示身心障礙者接受教育的人數漸增，而十二年國教課綱提及，數學與生活息息相關，使得具備數學素養成為當前教育的重要目標之一（教育部，2018）。因此需要透過教學的調整與策略的輔助來改善，近年有許多研究證實高度結構化、反覆練習機會的直接教學法，能帶給學習效果、信心態度正向的影響（黃凡珊，2019；陳惠嫻，2018；粘蕓云，2017）。故筆者欲彙整相關實徵研究進行分析，以設計出適合身心障礙學生之調整策略，並解決其數學理解的困難，希冀能提供相關的教學者參酌。

壹、直接教學法源起

直接教學法始於行為學派理論與高效能教師研究中（侯禎塘，2007），其後發展自Engelman與Bereiter所參與的學前計畫，該研究指出密集式的教學會影響學生的認知表現，藉此也為直接教學法奠定有利的基石（薛淑芬，2003），1969年至1993年間兩人更將直接教學法的理論原則應用於他們創立的DISTAR（Direct Instruction System for Teaching and Remediation）課程中，內容橫跨閱讀、數學及語言（盧台華，1991），隨後更

推廣至作文、推理、問題解決，以及自然與社會學科等類別，同時更搭配教學媒體輔助課程，對象也擴展至一般學童與身心障礙兒童皆適用（Parsons & Polson, 2006）。

貳、直接教學設計與實施原則

直接教學法兼具課程、教學與評量，其主要內涵與實施原則分述如下：

一、教學內涵

直接教學包含教學設計、教學技術與教學組織三大層面，以下綜合相關文獻（楊佳綾、唐榮昌，2013；胡永崇，2006；蔡文標，2001）分述之。

（一）教學設計著重七項要點

確立行為目標、設計問題解決策略、確定先備條件、決定教學程序、設計教學腳本、選擇範例、提供複習與練習機會。

（二）教學技術包含九項

快速節奏、座位安排、同聲反應、清晰訊號、劃分教學元素、監控、督導、糾正錯誤、診斷與補救、增強。

（三）教學組織強調三項原則

教學時間的分配、分組教學、持續性的評量。

二、直接教學法實施步驟

直接教學法係利用直接、明確的教學及積極的練習與回饋，提升學習障礙學生之學習表現（胡永崇，2006），是教學現場最常使

用教學策略，不同學者對於教學步驟描述也有所差異，歸納多位學者觀點（張春興，2007；鈕文英，2003；蔡文標，2001），整理出七個實施步驟，包含1.陳述學習目標；2.複習先備知識與回饋技巧；3.呈現新材料；4.探測學習反應；5.提供獨立練習機會；6.評量教學與提供回饋；7.提供分散練習與複習機會。

綜合歸納，直接教學法根據教學設計、教學技術與教學組織原理原則教學，強調高度精緻的課程分析（Stein, Carnine, & Dixon, 1998），出現頻率最高的概念最為重要，認為教師應明確指出重要概念，組織圍繞重要概念的教材，在高結構化的教學過程中，針對學生個別需求、差異，採鷹架式教學，並掌握由淺入深的教學次序，系統性地呈現正、

負範例，再依據學習情形進行修正、回應，這樣才能助於學生應用先備概念解決問題與建立往後知識基礎。

參、直接教學法在特殊教育學生之應用

直接教學法發展至今，應用於普通與身心障礙學生之研究相當廣泛，茲以下筆者於「臺灣碩博士論文知識加值系統」、「華藝線上圖書館-CEPS中文電子期刊」以關鍵字「直接教學法」進行搜尋，在剔除以非身心障礙學童為對象，以及非教學實驗性的研究後，彙整出國內近五年（2015 年~2020 年）使用直接教學法對身心障礙學童教學之相關研究，並進行分析探討，共計 9 篇。

表 1

直接教學法對身心障礙學生學習成效之相關研究

作者	研究題目	對象	結果
陳冠余 (2015)	直接教學法對國小智能障礙學生識字學習成效之研究	國小巡迴資源班智能障礙學童 1 名	學童在看字讀音與字形皆有立即、保留成效。
江佳瑾 (2015)	直接教學法對國小智能障礙學生英語功能性詞彙學習成效之研究	國小特教班中度智能障礙學生 2 名	直接教學法在英語功能性詞彙學習具有立即與保留成效
王燕苹 (2016)	直接教學法對綜合職能科學生學習美容技能之成效研究	綜合職能科二年級學生 3 名	直接教學法在學習美容技能具保留及類化成效，並有助於學生通過美容丙級技能檢定術科測驗。
粘蕓云 (2017)	直接教學法提升國中學習障礙學生數學角度單元學習成效之研究	國中學習障礙學生 3 名	直接教學法對數學角度單元解題具立即、保留成效，並能改變學生學習態度與表現。
程淑雯 (2017)	高職綜合職能科美髮課程教材編製與直接教學法成效之研究	高職綜合職能科一年級學生	運用直接教學法，有助於提升綜合職能科美髮課程之學習成效與美髮課程之術科能力。
賴志和 (2017)	直接教學法結合桌上遊戲對國中特教班學生時間概念習得成效之研究	國中特教班學生 4 名	直接教學法在「時鐘部件」學習上有立即與部分維持成效，但在「認讀時刻」、「時間量感」僅有立即成效，維持效果不明顯。
陳惠嫻 (2018)	直接教學法提升智能障礙學生數學整數乘法計算能力之成效	國小智能障礙學生 1 名	直接教學法對數學整數乘法計算能力之答對率具有立即、保留成效。

（續下頁）

作者	研究題目	對象	結果
陳漪真、 余永吉 (2018)	直接教學法結合繪本教材對 提升國中學習障礙學生英語 字彙學習之成效	臺北市國中學習 障礙學生 3 名	在英語聽力、讀字與拼字具有立即成效，但在保留成效中有差異。
黃凡珊 (2019)	直接教學法對國小特教班學 童識字學習成效之研究	苗栗縣國小特教 班學童 3 名	直接教學法在看字讀音、聽音選字、 詞彙認讀與句子認讀上，皆有立即與 保留成效。

一、研究目的

九篇選入的文獻中，僅有兩篇針對美容與美髮技能進行研究（程淑雯，2017；王燕苹，2016），其餘七篇皆探討學科學習成效，當中涵蓋三篇數學學習（陳惠嫻，2018；賴志和，2017；粘蕓云，2017），兩篇針對語文識字閱讀（黃凡珊，2019；陳冠余，2015），而陳漪真、余永吉（2018）與江佳瑾（2015）則以英文為主題。

二、研究對象

九篇論文中，較多以智能障礙為對象（陳惠嫻，2018；賴志和，2017；江佳瑾，2015；陳冠余，2015），另有兩篇針對學習障礙（陳漪真、余永吉，2018；粘蕓云，2017），而黃凡珊（2019）是以特教班學生為對象，障別含括智能障礙、多重障礙（智能、視覺障礙）與自閉症伴隨智能障礙。

三、研究結果

選納的九篇文獻，大部份顯示直接教學法對於提升學生學習具有立即顯著效果，其中有六篇指出直接教學法對於保留、維持亦有良好成效（黃凡珊，2019；陳惠嫻，2018；粘蕓云，2017；王燕苹，2016；陳冠余，2015），程淑雯（2017）與王燕苹（2016）更顯示出能提升學生術科能力，另外粘蕓云（2017）更指出直接教學法能帶給學習態度正向改變。

統整相關研究，直接教學法研究對象涵蓋國小到高職的學生，其中以智能障礙、學

習障礙居多，而研究的領域最常以數學、語文為主題，另外研究方法多採單一受試，研究結果而言，對於不同年齡階段與障礙類別學生學習不同領域皆具有良好的成效，並能使學習態度有正向改變，且陳冠余（2015）和陳漪真、余永吉（2018）的研究也指出直接教學法能與相關媒介搭配教學。

肆、運用直接教學於數學時間概念理解

筆者從事特教工作，在教學過程中察覺，相較於數量、長度、重量等單元，學生對於時間概念理解容易遇到困難，筆者推論是由於時間概念的建構上較難以具體實徵方式表現，鑒於上述，故選擇以工作分析為基礎，結構化、編序方式設計教材的直接教學法（簡明建、邱金滿，2000），透過由簡入深多單元特性，避免學習內容混淆，提供學生充分練習與具體示範引導回饋機會。

教學前，筆者先利用自編學習單了解學生的能力現況，發現學生已能辨認、書寫數字 1~20，與 10 以內數字的加減，以及可知時鐘上有時針與分針，但無法進行區分。學生因視力不佳、手部力道控制較弱，因此對於數學、語文等需要計算、書寫的課程較排斥，且專注力短暫，容易分心，另外考量學生的視力與理解較弱，教材選擇與生活相關的主題並輔以圖片。本次教學實驗共計 5 節課，以下以第三節-認識半點為例，進行教學流程說明。

一、陳述學習目標

教學者以學生愛看的電視節目播出時間表說明時間的重要性，學生從一開始對於課程興趣缺缺，一發現是喜歡的卡通，立刻抬起頭，迫不及待與筆者分享卡通內容，筆者藉此預告本節課之學習目標。

二、複習先備知識與回饋技巧

教師考量學生書寫能力，透過科技協助繞過學生障礙，利用平板 APP—咕力認時鐘，複習學生的舊經驗，並確認學生的理解能力。

三、呈現新材料

教師系統化呈現教材，利用「校外教育_頑皮世界」活動時間表（圖 1），以搭巴士為例，教師透過照片搭配時鐘圖片，再利用時鐘教具示範撥動時鐘指針，以易懂的講述，教導半點的意義，教學過程中考量學生理解能力有限，教學內容安排由整點、分鐘、半點……主題循序漸進進行教學，使學生能逐步理解，且筆者善用實作（如：撥動時鐘示範）、視覺提示，協助學生理解。



圖 1 時間學習單—半點

四、探測學習反應

教師以「搭遊園車」活動為例，請學生先行將時鐘指針轉至與學習單上一致的時間，接著再提問請學生說出時針、分針的位

置，考量學生表達能力，因此筆者提供科技的協助，利用 AAC 語音溝通系統軟體，繞過學生障礙，讓學生以平板點選的方式報讀時間取代口頭回答，並提供「反應訊號」及等待時間，如此學生不僅減少對數學的抗拒，更激發他學習的動力，總是期待操作平板的機會。

五、提供獨立練習機會

教師布置情境，以社區教學活動（圖 2）行程表為例，請學生獨立撥動時鐘並針對活動說出對應時間。



圖 2 時間練習卷—半點

六、評量教學與提供回饋

教師針對學生回應的情形提供適當的回饋，學生反應正確時，給予社會性增強與代幣系統的使用；當學生出現困難或錯誤時，立即進行修正與重新教導。

七、提供分散練習與複習機會

教師安排回家作業，內容多以學生近期校活動事件為題目，內容約 80% 為學生已經精熟的概念，20% 則為新知識，此外筆者也透過利用日常生活事件，使學生將時間的概念類化於生活中。

課程調整與教學策略使用並不難，只要願意花心思就能發現學生的盲點，看著學生由排斥，到主動參與，甚至爭取回答機會，

讓筆者很是欣慰，看著他們一點一滴的進步，就是對教育者的我們最大的肯定。

伍、結語

由於身心障礙學童認知、理解能力普遍低落，且記憶、類化能力不佳，故高結構性、系統化且具備反覆、分散練習特性的直接教學法，便適用於這類學生。經由筆者為期三週嘗試性教學，發現透過明確、按部就班的教學，學生對於數學概念理解有明顯進步，此外科技的協助、評量調整，及增強制度的使用，更能激發學生意願，為學習建立良好基礎。

參考文獻

- 王燕萍（2016）。直接教學法對綜合職能科學生學習美容技能之成效研究（未出版之碩士論文）。大葉大學，彰化縣。
- 江佳瑾（2015）。直接教學法對國小智能障礙學生英語功能性詞彙學習成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺東大學，臺東縣。
- 侯禎塘（2007）。身心障礙學生教材教法。臺北市：心理。
- 胡永崇（2006）。直接教學原理在學習障礙學生之教學應用。屏師特殊教育，12，28-36。
- 張春興（2007）。教育心理學：三化取向的理論與實踐（重修二版）。臺北：東華。
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校數學領域。臺北：教育部。
- 教育部特殊教育通報網（2020），109年度特教學生數（縣市-特教類別-性別）【年度特教統計】。取自https://www.set.edu.tw/stastic_web/sta2/default.asp
- 粘蕪云（2017）。直接教學法提升國中學習障礙學生數學角度單元學習成效之研究（未出版之碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- 陳冠余（2015）。直接教學法對國小智能障礙學生識字學習成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺東大學，臺東縣。
- 陳惠嫻（2018）。直接教學法提升智能障礙學生數學整數乘法計算能力之成效（未出版之碩士論文）。國立屏東大學，屏東縣。
- 陳漪真、余永吉（2018）。直接教學法結合繪本教材對提升國中學習障礙學生英語字彙學習之成效。身心障礙研究季刊，16（3&4），201-219。
- 程淑雯（2017）。高職綜合職能科美髮課程教材編製與直接教學法成效之研究（未出版之碩士論文）。國立屏東科技大學，屏東縣。
- 鈕文英（2003）。啟智教育課程與教學設計。臺北：心理。
- 黃凡珊（2019）。直接教學法對國小特教班學童識字學習成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺東大學，臺東縣。
- 楊佳綾、唐榮昌（2013）。直接教學法對資源班國語文補救教學之應用。東華特教，50，14-22。
- 蔡文標（2001）。直接教學法的理論及其在身心障礙學生教學上之運用。人文及社會學科教學通訊，11（5），139-155。
- 盧台華（1991）。身心障礙學生數學科直接教學與補救課程綱要與教材。臺北：國立臺灣師範大學特殊教育中心。
- 賴志和（2017）。直接教學法結合桌上遊戲對國中特教班學生時間概念習得成效之研究（未出版之碩士論文）。國立臺中教育大學，臺中市。
- 薛淑芬（2003）。直接教學模式對國小啟智班智能障礙學生英語科學習之成效研究（未出版之碩士論文）。國立嘉義大學，嘉義縣。
- 簡明建、邱金滿（2000）。特殊教育課程與教學。載於林寶貴（主編），特殊教育的理論與實務（403-444頁）。臺北市：心理。
- Parsons, J., & Polson, D. (2005). *Engelmann module*. Retrieved February, 24, 2006, from Athabasca University
- Stein, M., Carnine, D., & Dixon, R. (1998). Direct Instruction: Integrating curriculum design and effective teaching practice. *Intervention in School and Clinic*, 33, 227-234.