

# 直接教學法對於數學低成就學生之教學成效

高珮珊

國立嘉義大學特殊教育研究所碩士班

## 壹、前言

「數學」這門學科，一直以來都是教育界所注重的其中一門學科，各國對於國民的數學學習能力的提昇，亦不斷持續重視。在特殊教育領域中，數學學習低成就及數學學習障礙學生其主要的學習障礙，即在於數學的運算上，資源教師運用最受特教界青睞的直接教學法，以有效率、有結構性的教學法來教導數學學習低成就及學習障礙學生學習數學，其成效是否優於傳統教法？以下即針對此主題，歸納各國學者對於直接教學法在數學學習低成就及學習障礙學生教學成效，分述如下。

## 貳、意義

### (一)數學低成就學生

黃國禎（1999）指出數學低成就學生係指在學業或工作上的實際表現未達其能力所能達到的地步的兒童。亦即能力高而成就低，而且能力與成就之間的差距甚大。

謝芳蕙（2001）指出數學低成就學生係指其智力中等或中等以上，但其數學學業成就無法達到同儕的表現水準的學生。

綜上所述，數學低成就學生係指在智力發展上，係中等或中等以上的學生，但其在

數學學習上並無法達到與同儕表現的水準，以致於能力與學業成就上具有嚴重的差距。

### (二)直接教學法（Direct Instruction）

邵淑華（1996）指出直接教學法係以教師主導教學，師生之間的互動應該是直接的，故而教師在教學前，應直接分析各項教學元素，運用系統化的教學法，引導學生產生正確反應，以提昇學生的學習動機及成就。

蔡文標（2002）指出直接教學法係由教師為課堂上之主動角色，於教學前設計有系統之教學架構，教師依此架構予以示範或引導，讓學生能在教師示範或引導過程後，讓學生循序漸進的學習，達到精熟教材，提高學生的學業成就。

綜上所述，直接教學法係由教師為教學的主體，在教學前先設計好教學流程，將教學內容細分成許多的步驟；在教學時，由教師示範、引導學生學習，隨時給予學生回饋，帶領學生表現出正確的反應，增加學生的學習成就感，減少挫折感。

## 參、相關文獻之成效探討

針對直接教學法對數學低成就學生或對數學學習障礙學生之相關研究成效的報告，

綜合比較如表一：

表一

直接教學法之相關研究成效

研究者	年代	研究主題	研究對象	研究結果
蔡文標	2002	影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素及直接教學效果之研究	國小五年級數學低成就學生	直接教學法對於數學低成就生在數學成就、態度、投入動機有顯著的成效，而在數學焦慮上則低於對照組。
林穎義	2002	從資源班老師觀點進行數學學障生教育診斷之研究	採專家 Delphi 法，並選擇 5 位老師進行晤談。	資源班老師大多採用「直接教學法」來對數學學習障礙學生進行補救教學。
謝芳蕙	2001	直接教學法與課程本位評量模式對國小數學低成就學生學習成效之實驗研究	國小四年級數學低成就學生	直接教學法在介入階段、維持階段，皆有顯著的成效。
邵淑華	1997	直接教學法在國小數學資源班補救教學之成效研究	國小三年級數學資源班學生	在接受直接教學法後，學生在數學成就上有明顯、快速的進步，且在數學學習態度上亦持正向的態度。
黃國禎	1998	直接教學法在國小數學科低成就學生教學效果之研究	國小五年級數學低成就學生	未達顯著水準。研究者認為可能係學生個別差異太大，個別的學習特徵也有所差異而導致。
Hughes, C. A. & Ruhl, K. L. & Schumaker, J. B. & Deshler, D. D.	2002	Effects of instruction in an assignment completion strategy on the homework performance of students with learning disabilities in general education classes.	學習障礙的學生	直接教學法能有效促使學障生在作業的完成及品質提昇。但研究報告同時也指出，直接教學法會使學生學會服從，而無法促使學生自由思考。
Crawford, D.B. & Snider, V.E.	2000	Effective mathematics instruction the importance of curriculum.	四年級普通班學生	直接教學法的課程有助於學生在數學概念上的聯結，其結果優於使用一般課程的學生。
Engelmann & Siegfried	1999	The benefits of direct instruction: affirmative action for at-risk students.	at-risk 學生	能讓 at-risk 學生有個最佳的起頭狀態。
Swanson, H. L.	1999	Instructional components that predict treatment outcomes for students with learning disabilities.	針對學習障礙學生	研究者將教學組成要素分為 D.I. 及 S.I.，兩者結合後，對於學障生的學習係有效的。
Asha K. Jitendra & Kathryn Hoff	1996	The effects of schema-based instruction on the mathematical word-problem-solving performance of students with learning disabilities.	國小三、四年級學習障礙學生	有助於學習
Cynthia L. Wilson & Paul T. Sindelar	1991	Direct instruction in math word problems: students with learning disabilities.	國小學習障礙學生	有助於學障生的數學學習

研究者	年代	研究主題	研究對象	研究結果
Meyer, L.A.	1983	Direct instruction: a project follow through success story. Technical Report No.302	自 1968 年起，對幼稚園至基礎教育 3 年級的學生提供直接教學法	直接教學法確實有助於低成就學生之學業，但其成功的結果，仍包括教育行政的支援，父母親的支持，及持續使用直接教學法。
Gersten, R. & Carnine, D.	1981	Direct instruction mathematics: Longitudinal evaluation of over 2000 low-income children.	針對 2000 位以上幼稚園至基礎教育 3 年級的低成就學生使用直接教學法	直接教學法有助於低成就生在數學之計算、問題解決、及概念上的成就。但課程上內容的組織性及重要知識的呈現亦有相關。

上述之研究報告多支持直接教學法的成效，尤其是對於身心障礙的學生，特別是學習低成就及學習障礙的學生。其中有中、英文各一篇報告較特別，其一為：黃國禎的直接教學法在國小數學科低成就學生教學效果之研究，此篇的研究結果顯示直接教學法之教學成效，在實驗組（直接教學法）與控制組之教學成效的差異上，並未達到顯著水準，即實驗教學效果不盡理想。然而黃國禎亦提出未達到顯著水準之研究結果的可能原因：

- (1)成就測驗是屬傳統學科成就測驗之試題。
- (2)研究者對於錯誤類型的分析僅著重在量的分析，缺乏質的探討。
- (3)等組前後測設計雖已可控制影響內在效度的因素，但教學仍受動機、情緒、環境…等外在因素之影響。
- (4)欲提高直接教學法之成果，應讓學生充分練習以及應用的機會。

另一篇為 Hughes, C. A. & Ruhl, K. L. & Schumaker, J. B. & Deshler, D. D. 所著的 Effects of instruction in an assignment completion strategy on the homework performance of students with learning

disabilities in general education classes. 作者在報告中強調，直接教學法雖有助於學生的學習，但也會抑制學生的自由思考空間。儘管如此，在直接教學法的報告中，多呈現研究結果具有顯著性，係一種有助於幫助學習低成就及學障生建立正確的概念及有效的學習重要知識。

#### 肆、結論

直接教學法係一種具有高度結構性的教學法，而且也強調師生之間的互動，這些特徵皆係有助於數學學習低成就及數學學習障礙的學生在學習上的教法，因為這些學生原本即對數學的重要概念、計算、及解題上無法完整地作統整的任務，而教師若給予具有結構性的教學內容，有順序性的教學順序，小步驟的教學，使學生循序漸進的學習解題，再加上師生良好的互動，如此，學生才會樂於學習，增進學生自信心。

但在使用直接教學法教導數學學習低成就及數學學習障礙學生的同時，教師亦應注意下列事項：

1. 實施直接教學法時，除了要注重教學方法外，也同樣強調教學內容及教學氣氛。
2. 直接教學法並非最佳的仙丹良藥，教

師在使用直接教學法的同時，也應配合多元的教學方法，以吸引學生的注意力。

- 3.採累進複習的方式，來增加學生練習的機會。
- 4.直接教學法無助於學生的自由思考空間，教師在教完範例，且學生有正確表現後，可讓學生做具有思考性的問題。

教學即係使學生能學習到重要的知識與技能，每位學生皆有個別差異，必須有賴教師的教學敏感度，才得以有效地提昇學生的學習能力。

### 參考書目

- 林逸文（2002）。**原住民數學低成就學生數學問題解題分析之研究**。彰化：國立彰化師範大學特殊教育研究所（未出版）。
- 林穎義（2002）。**從資源班老師觀點進行數學學障生教育診斷之研究**。屏東：國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文（未出版）。
- 吳連滿（2002）。**電腦輔助教學對輕度智能障礙學生數數能力成效之研究**。花蓮：國立花蓮師範學院特殊教育教學碩士班碩士論文（未出版）。
- 蔡文標（2002）。**影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素及直接教學效果之研究**。彰化：國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文（未出版）。
- 林敏慧（2001）。**學習層次和教學策略對國小輕度智障兒童學習不同類型加法應用題成效之影響**。台北：國立台灣師範大學特殊教育研究所碩士論文（未出版）。
- 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)，139-157。
- 林寶貴策畫（2000）。**特殊教育理論與實務**。台北市：心理出版公司。
- 林怡君（2000）。**建構教學對輕度智能障礙學生數概念應用成效之研究**。高雄：國立高雄師範大學特殊教育學系碩士班碩士論文（未出版）。
- 吳惠芬（2000）。**發展遲緩幼兒學習數與金錢之探討--自閉症幼兒之個案研究**。台北：國立台灣師範大學家政教育研究所碩士論文（未出版）。
- 謝芳蕙（2000）。**直接教學法與課程本位評量模式對國小數學低成就學生學習成效之實施**。台北：國立台北師範學院特殊教育學系碩士班碩士論文（未出版）。
- 黃國禎（1999）。**直接教學法在國小數學科低成就學生教學效果之研究**。彰化：國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文（未出版）。
- 潘裕豐（1998）。直接教學法在身心障礙學生教學上之運用。**國小特殊教育**，25，25-33。
- 邵淑華（1996）。「直接教學法」在國小數學資源班補救教學之成效研究。台北：國立臺灣師範大學特殊教育研究所碩士論文（未出版）。
- 張雪君（1994）。從心理學的觀點來探討直接教學法及其優、缺點。**南投文教**，7，20-23。
- 盧台華（1985）。直接教學法在智能不止數學課程實施之探討。**教與學**，4，16-17。
- Boudah, D. J. & Weiss, M. P. (2002). *Learning disabilities overview: 2002*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED462808.)
- Hughes, C. A. & Ruhl, K. L. & Schumaker, J. B. & Deshler, D. D. (2002). Effects of instruction in an assignment completion strategy on the homework performance of students with learning disabilities in

- general education classes. *Learning Disabilities Research & Practice*, 17(1), 1-18.
- Crawford, D. B. & Snider, V. E. (2000). Effective mathematics instruction the importance of curriculum. *Education and Treatment of Children*, 23(2), 122-142.
- Mountain, L. (2000). *Early 3 Rs: How to lead beginners into reading, writing, and arithme-talk*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED458950.)
- Engelmann, and Siegfried. (1999). The benefits of direct instruction: affirmative action for at-risk students. *Educational Leadership*, 57.
- Swanson, H. L. (1999). Instructional components that predict treatment outcomes for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 14(3), 129-140.
- Asha, K. J. and Kathryn, H. (1996). The effects of schema-based instruction on the mathematical word-problem-solving performance of students with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 29(4), 422-431.
- Ross, P. A. & Braden, J. P. (1991). The effects of token reinforcement versus cognitive behavior modification on learning-disabled students' math skills. *Psychology in the Schools*, 23(3), 247-256.
- Wilson, C. L. & Sindelar, P. T. (1991). Direct instruction in math word problems: students with learning disabilities. *Exceptional Children*, 57(6), 512-519.
- Meyer, L. A. (1983). *Direct instruction: A project follow through success story. Technical report No.302*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED239220.)
- Gersten, R. & carnine D. (1981). *Direct instruction mathematics: longitudinal evaluation of over 2000 low-income children*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED201519.)
- Ronshausen, N. L. (1974). *The effect on mathematics achievement of programmed tutoring as a method of individualized, one-to-one instruction*. (ERIC Document Reproduction Service NO. ED088714.)

