

自我教導策略對提升國小二年級智能障礙學生數學學習之成效——以直式加法為例

陳譽庭

國立彰化師範大學特殊教育學系
碩士班研究生

蔡碩穎

國立臺灣師範大學特殊教育學系
博士班研究生

壹、前言

在人類生活中，基礎數學的知識和運用是相當重要的，不論是食、衣、住、行、育、樂，皆與數學息息相關。然而，國內大部分學生對於數學的學習態度較為被動，常會出現害怕、抗拒甚至是直接放棄的情形。林碧珍與蔡文煥(2006)即指出，我國喜歡數學的學生只有 31%，而在數學學習的自信方面，也只有 41% 的學生對學習數學有高度自信，兩者皆是低於國際平均的。若一般學生對於數學就有如此抗拒的現象，更遑論融合於普通班級中的智能障礙學生。對智能障礙學生來說，教育的目標是以培養生活自理、就業和參與社會的能力為主。因此，教學內容必須重視其實用性，並且以智能障礙學生目前和未來的生活經驗為核心(林千惠，2003)。而就國小數學領域而言，加減能力是相當基本且重要的技能，除了是所有計算能力的基礎外，在生活中更扮演著不可或缺的角色。若能熟練基本的加減技能，除了可以減少往後在數學學

習上的阻礙，增加學生的學習動機與自信，更能使其獨立生活且有良好的社會適應。

林宏熾(2001)認為，對於每位身心障礙人士而言，有效學習策略的運用是為了讓學習能夠獲得事半功倍的效果。每位學生都是有學習潛能的，智能障礙學生也不例外。目前，對於輕度智能障礙學生的數學教學有許多不同的方法，每種教學法和學習策略對於是此類學生的學習皆有其意義。若能依課程特性及學生的個別差異教導適合的學習策略，對於智能障礙學生的學習將有顯著的成效。而在不同的教學策略中，筆者認為由 Meichenbaum & Goodman (1971)所提倡的自我教導策略，最適合教導智能障礙學生基礎的計算能力。

自我教導策略藉由教學者對學習者進行系統化的教學，以一系列的自我對話來改變學習者的信念、思考與知覺，進而促成外顯行為的改變(林惠芬，1997)。自我教導策略不僅能夠促進技能的養成與類化，最重要的是能夠讓個體展現獨立性(Agran

Fodor-Daive & Moore, 1986 ; Davis & Hajicek, 1985)。再者，對於具結構且層次分明的數學來說，自我教導策略將學習過程分解成明確的實施步驟，使智能障礙學生能夠在教學互動的過程中學習如何使用適當的內在語言引導自己逐步解題。行為的言語化讓學習者能夠確實執行每一步驟，不僅提供智能障礙學生成功的經驗，更能有效減少其對教學者的依賴，對教導智能障礙學生而言，是有效且可行的教學方法(藍瑋琛，1999)。

貳、自我教導策略的理論與實施

一、自我教導策略的理論

從 1970 年代早期開始，行為主義的主導地位已漸漸被思考所取代。相較於行為改變技術強調外在環境對個體的影響，認知行為改變技術則是藉由個體透過自我對話、自我教導、自我評鑑等各種認知歷程的方法，來改變錯誤的想法或認知模式，進而促使外顯行為的改變。楊坤堂(2000)提及，認知行為改變技術是行為改變技術的改良，主要目的在於教導學生使用後設認知。宋維村和侯育銘(1996)也認為，相較於行為改變技術中兒童較為被動，認知行為改變技術則是以兒童本身為主體進行改變。

在認知行為改變技術中，較著名的有三個理論，分別是 Ellis 的理情治療法

(rational-emotive therapy)、Beck 的認知治療法(cognitive therapy)和 Meichenbaum 的自我教導策略(self-instruction strategy) (吳秋燕，1998)。自我教導策略的理論源起於蘇聯心理學家 Vygotsky 與 Luria 語言和行為交互作用的理論，表示人們可以透過語言來控制行為。而 Meichenbaum 及 Goodman (1971)以這兩位學者的理論為基礎，發展出自我教導策略的基本架構，並將之應用在過動兒的問題行為處理上，教導他們如何控制自己的行為，結果發現此策略有效改善過動兒之衝動行為。

自我教導策略是認知重整的一種方式，主要在於改變個體對於自我的敘述方式。依據 Meichenbaum (1977)的看法，行為若要產生改變，背後是須要內在語言、認知結構、行為及行為結果四者交互作用的一系列過程。他認為改變歷程可分為三個階段：首先為自我觀察，改變的第一個步驟就是要讓個體學習如何觀察自己的行為。在剛開始的時候，個體的內在對話會充滿負向的能量，教學者必須引導個體將注意力集中在自己的思考、情緒和行為上，然後教導個體用新的觀點看待問題及提出解決的方法；其次為開始一個新的內在對話，以新的內在對話引導認知結構的改變，以正向語言取代負面的內在語言；最後則是學習新技巧，除了上一階段個體必須反覆告訴自己新的內在對話，教學者也必須教導個體更有效且可以運用在生活中的因應措施，使其因行為的改變而有良好的適應(胡雅各，1995)。

二、自我教導策略的實施

自我教導策略對於行為控制、社交和增進學業表現皆有所幫助(Graham, Harris, & Reid, 1992; Mastropieri & Scruggs, 2005)，然而輕度智能障礙學生難將基本數學技巧

做自動化的處理(Podell, Tournaki-Rein, & Lin, 1992)，因此策略實施的步驟就更顯重要。茲將自我教導策略分為五個階段，詳見圖 1 (胡雅各，1995；洪榮照，1990；Meichenbaum & Goodman, 1971)。

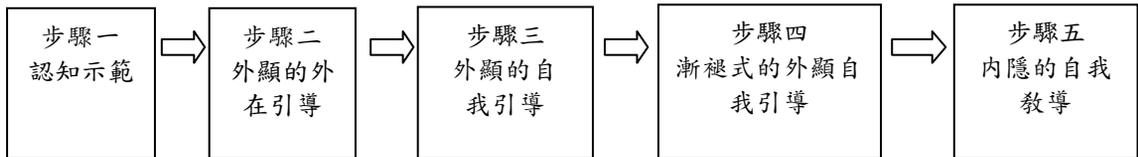


圖 1. 自我教導策略之教學程序。

從上圖可知自我教導策略的五個步驟，然而，教學者和學習者在每一步驟都各有其重要任務，茲將其內涵詳述如下：

(一) 認知示範

由教學者做示範，大聲說出自我指導語言，並按指導語執行目標技能，而學習者在旁仔細觀察教學者所示範的每個步驟。

(二) 外顯的外在引導

教學者以口語引導學習者，而學習者則是依教學者的口語引導執行與教學者相同的目標技能。

(三) 外顯的自我引導

學習者大聲說出自我指導語以引導自己並執行目標技能，而教學者在旁觀察，以小聲提示作為學習者的語言指導。

(四) 漸褪式的外顯自我引導

學習者小聲說出自我指導語並執行目標技能，而教學者在旁觀察，適時在學習

者須要時提供協助。

(五) 內隱的自我教導

學習者使用內隱的自我語言引導自己執行目標技能，教學者則是仔細觀察學習者執行目標技能的每個步驟。

由上述可知，透過不斷的示範練習，使學習者習得如何由外在語言慢慢到內在語言，據以引導自己完成目標技能，並逐漸改變學習者的思考和態度。再者，學習者責任的增加，教學者的角色將由教導者轉變為觀察者，其提示和協助也會隨之褪除。

參、智能障礙兒童的特質

一般認為智能障礙兒童在生理成長、認知學習、語言及人格情緒上較同年齡者明顯遲緩，其中認知發展遲緩、注意力的缺陷、記憶力的缺陷、語言能力的缺陷、學習動機低落以及有效學習策略的缺乏等特徵皆會影響其學習成效(何華國，1995；

林惠芬，2000)。相較於中重度智能障礙兒童，輕度智能障礙兒童只是程度上的差異。茲將智能障礙兒童的學習特徵詳述如下。

一、認知發展遲緩

周台傑(1996)指出智能障礙學生因認知能力發展的遲緩，使其對於外來刺激無法形成概念的保留，更無法做抽象思考，若參照 Piaget 的認知發展理論，輕度智能障礙者認知能力的發展可能會達到具體運思期。智能障礙學生雖有認知上的缺陷，但並不表示無學習能力，不論智力程度如何，學生都有接受學習策略的必要性與可能性(邱上真，1991)。教師若能教導輕度智能障礙學生適合的學習策略，並提供支持的鷹架，可以幫助他們克服或減少學習上的阻礙(蔡文標，2000)。

二、注意力缺陷

專心是成功學習的不二法門，若是能夠集中注意，學習成效必定是事半功倍。綜合學者(林惠芬，2000；郭為藩，2002；陳榮華，1995；鈕文英，2003)對智能障礙者注意力特徵的描述可知，該類學生的注意力易受周圍事物影響，非常不容易集中且持續時間短，注意力廣度較小，不善於選擇性注意而常忽略應該要學習之材料。所以為了減少智能障礙學生分心的問題，教師應該適時給予提示，並在學生注意力集中時予以回饋，才能提升學習的效率。

三、記憶力困難

記憶分為長期和短期，然而不論是長期或短期的記憶過程，智能障礙者皆有其限制，尤其短期記憶較長期記憶更為顯著(郭為藩，2002；蔡文標，2000)。記憶力不好，看到東西便很容易忘記，須要依靠大量的練習和複誦來幫助。對於數學學習而言，因為短期記憶的缺失，使得智能障礙學生在數學知識的獲取和記憶上受到限制，加上運算的解題過程中須要一定的步驟和規則，若智能障礙學生使用錯誤或是遺忘便會導致計算錯誤。是故，針對其記憶上的限制，建議將抽象複雜的內容具體化，並將學習過程細分成幾個步驟使其反覆練習，如此對智能障礙學生的學習來說有相當大的幫助(教育部，1999)。

四、語言能力缺陷

筆者於教學現場中發現，輕度智能障礙學生常因為不了解題意或是抓不到重點，導致解題的過程困難重重。由於語言能力的不足，智能障礙學生較難理解數學符號與術語所代表的意義，常因概念不清或是忽略運算原則而計算錯誤(李亞惠，2002；黃美瑜，2002)。因此，若要讓該類學生能夠減少解題上的困難及增進題意的釐清與了解，教師可以使用與生活經驗相近的語言來設定問題情境，並用較易理解的語言來說明及協助學生尋找關鍵字。

五、學習動機低落

輕度智能障礙學生的學習動機普遍低落，可能是因為能力的缺乏以及隨著年齡的增長而教材程度不斷加深，加上先前不佳解題經驗的影響而易有習得無助感或是失敗的預期，因此常依靠他人，缺乏自我導向的學習態度(洪榮照，2001)。此時教師的角色顯得格外重要，教師應於學校生活中觀察及透過訪談，充分了解學生的個人特質與學習特徵，用符合他們能力的語言及學習策略加以引導，並提供其成功經驗以擺脫個人負面歸因、低自信與低成就的情形。

六、學習策略的缺乏

智能障礙學生受限於智能上的發展，對於學習材料的組織及分類相較於一般正常學生有更多的困難，加上辨識學習的能力不佳，因此無法迅速統整外在訊息及對刺激的關鍵做出覺察(Kirk, Gallagher, & Anastasiow, 2006)。再者，缺乏依題意選擇適當策略之能力，所以比一般人花費更多精力與時間在解題，以致解題的品質不佳。蔡文標(2002)即指出，習得學習策略對智能障礙學生的學習有顯著成效，故教師應教導他們適合的學習策略並協助其運用。

肆、自我教導策略在智能障礙者的應用成效

自我教導策略分別結合行為改變技術和認知心理學的優勢，因此國內外許多研究者將自我教導策略應用於解決各種問題，

而在特殊教育上也有相當多的成功經驗，其應用的領域和對象頗為廣泛(王乙婷，2005)。至於國內自我教導策略運用在智能障礙者上共有 15 篇，其中，生活問題解決方面有 2 篇(吳怡瑱，2011;張淑滿，2001)；職業技能訓練有 5 篇(林秋每與林坤燦，2009；胡雅各，1993；徐惠玲與何美慧，2005；黃美慧，2008；劉映伶，2012)；問題行為方面則有 3 篇(王玉琳，2002；陳明賢，2008；劉瑾珊，2008)；至於學業學習部分，分別有閱讀理解(林惠芬，1997)和數學學習成效(吳培筠，2006；黃雅蘭，2011；蔡錦沄，2008；鄭燕心，2010)。筆者認為，數學學習成效與本文的論述方向最為切合，因此依年代先後詳述如下。

吳培筠(2006)以兩名中重度的智能障礙兒童為研究對象，探討自我教導策略對數學加法學習之成效。研究顯示，中重度智能障礙學生能學習自我教導策略並有效運用，且在加法計算之立即和維持上，自我教導策略亦能有效促進其效果。

蔡錦沄(2008)以國小四、五年級的三名輕度智能障礙學生為研究對象，探討自我教導策略對數學加減運算學習的影響。研究指出，自我教導策略可提升輕度智能障礙兒童的加減運算能力，且能有效的習得並具有維持成效。另外，受試者雖然在接受自我教導策略後在策略執行上出現口語簡化的情形，但答題正確率不變且自我評價及學習動機也明顯有所提升。

鄭燕心(2010)以國小三、四及六年級的三位輕度智能障礙學生為研究對象，探討自我教導策略對於專注行為與數學學習

成效之提升情形。結果顯示，自我教導策略對於數學課堂專注和數學圖示購物應用題答題正確率方面皆具有立即效果，但在課堂專注行為不具維持效果，而個人自我教導策略的習得及數學課堂專注行為的情形與數學學習成效的變化會因人而異。

黃雅蘭(2011)以兩名國中智能障礙學生為研究對象，探討自我教導策略對提升加減法文字題解題能力之成效。研究結論指出，自我教導策略對於增進國中智能障礙學生加減法文字題解題能力具有習得和維持之成效，且能提升國中智能障礙學生使用解題策略並減少加減法文字題之解題錯誤類型。

綜上可知，自我教導策略是頗具成效的介入方法，但國內將其應用在輕度智能障礙學生數學基本能力運算的研究僅有一篇(蔡錦云, 2008)，且研究對象為國小四、五年級。然而，數學是一門具結構且層次分明的學問，若沒能學會較低層次的基本概念或技能，在學習較高層次的概念與技

能時就會產生困難。由此可見基本技巧對智能障礙學生數學學習的重要性(Mastropieri, Bakken, & Scruggs, 1991)。是故，筆者擬以自我教導策略為介入方法，探討輕度智能障礙學生二位數數學直式加法運算之成效，並將研究對象往下延伸至國小二年級。再者，也希望輕度智能障礙學生能夠由自我教導策略中增進學習動機與自信心。

伍、自我教導策略的實際教學案例

一、個案學習特質描述

個案是一名國小二年級的男生，領有輕度智能障礙手冊，目前安置於某國小資源班。筆者將與個案學習較有相關者分為：注意力、記憶力；知覺或知動協調能力；理解、表達、推理能力。其優弱勢分析呈現於表 1。

表 1.

個案學習特質優弱勢分析

向度	優勢	弱勢
注意力、記憶力	<ul style="list-style-type: none"> ● 能夠重述剛聽到的數字、語句或歌詞。 ● 對於有興趣的主題和活動可以延長其注意力時間，也比較不容易忘記。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 做事情無法集中注意力超過十分鐘以上。 ● 難以獨立完成工作，須要他人在旁督導。 ● 經常忘記攜帶文具、作業及隨身物品。 ● 無法遵循過於複雜的指令。

(續)

表 1. (續)

向度	優勢	弱勢
知覺或知動協調能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 可以仿畫圖形或符號。 ● 可以將直式列式的數字對齊。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 動作較一般同年齡小孩笨拙，行動跌跌撞撞。 ● 抄寫時，須要一看再看對照，速度較慢。 ● 在他人問題未說完之前會搶說答案。
理解、表達、推理能力	<ul style="list-style-type: none"> ● 從事學習活動時，如寫考卷、考試，若有教師陪伴則可增加其書寫的意願。 ● 活經驗相當豐富，口語表達流暢。 ● 基本詞彙理解能力佳。 ● 能夠理解「+」號的意思。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 因長期受到挫折導致學習動機低落。 ● 閱讀不流暢，須指著文章逐字唸。 ● 回答問題時容易答非所問，不能針對問題答覆。 ● 寫字時沒有筆畫順序的概念。 ● 有時無法正確比較數的大小。 ● 無法處理如應用題較複雜的數學問題。

除了上述學習特質的分析，個案最喜歡高樓大廈，一提到高樓大廈便會興奮的手舞足蹈。筆者認為個案喜愛的物品也是自我教導策略成敗之關鍵，故選擇高樓大廈來引起他的學習動機，老師在課程中會畫出小房子增強個案正確行為，並在課程結束後陪伴個案畫許多不同類型的房子以作為獎賞。

二、教學設計

(一)教學目標

二位數與二位數直式進位加法計算。

(二)教學時間

每次九十分鐘，每週一次，持續進行四週(最後一週為後測及檢討時間)。

(三)教學方式

1. 係採一對一教學，教學者將直式算式比擬成大樓，並將數字擬人化，以「數字現在要搬進高樓大廈住」激發個案的學習動機。
2. 先就學習單上的題目按照步驟並隨口訣示範四題，隨後請學個案在教學者的口語提示下模仿三題，接著請他自行試做三題，最後教學者根據個案反應和練習過程給予指導和增強，並指定回家作業，隔週進行檢討。

(四)教學評量

- 1.前測：為了解個案的學習狀況與程度，教學者先用學習單中前五題來測試個案的反應，以找出起點行為。
- 2.後測：為了確認個案的學習成效，故最後一次上課利用三十分鐘請他自行實作十題，教學者再進行檢討。

(五)教學步驟及策略之運用

教學者將加法解題過程設計為「一列式、二判斷、三計算」三個步驟來引導個案學習，並搭配教學者所設計簡單易懂之口訣，依照自我教導策略中的認知示範、外顯的外在引導、外顯的自我引導、漸褪式的外顯自我引導、內隱的自我教導程序來進行教學。茲將自我教導策略的五步驟與指導語對照於表 2，教學內容與解題過程則呈現於表 3。

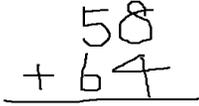
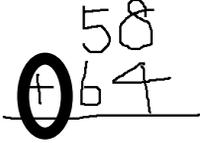
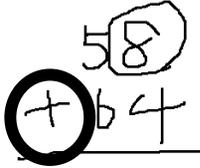
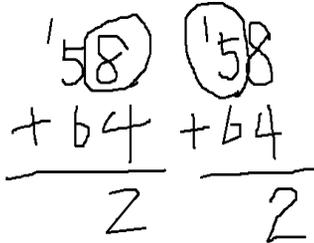
表 2.

自我教導策略之教學程序暨指導語

教學程序	教學者	學習者	教學者之教學指導語
步驟一： 認知示範	由教學者做示範，大聲說出自我指導語，並按指導語執行目標技能。	仔細觀察教學者所做的每個步驟。	現在老師會從頭到尾做一次，請你仔細的看！
步驟二： 外顯的外在引導	教學者以口語引導學習者並一同執行目標技能。	學習者依照教學者的口語引導，與教學者一同執行目標技能。	仔細聽老師說，並且跟著老師一起做一次。
步驟三： 外顯的自我引導	教學者以小聲提示作為學習者的語言指導。	學習者大聲說出自我指導內容並執行目標技能。	現在換你大聲的說，老師也會小聲的跟你一起，我們再做一次！
步驟四： 漸褪式的外顯自我引導	教學者在旁觀察，適時提供學習者協助。	學習者小聲說出自我指導內容並執行目標技能。	現在換你自己小聲的說，老師會在你不會的時候幫你的忙，從頭再來一次。
步驟五： 內隱的自我教導	教學者仔細觀察學習者執行目標技能的每個步驟。	學習者用內在語言引導自己，並執行目標技能。	現在請你在心裡說話，不要讓我聽到聲音，把這題加法再做一次給老師看。

表 3.

自我教導策略之教學內容暨解題過程

解題步驟	內容說明	計算過程舉例
一、列式	蓋房子：進行算式轉換，由橫式改寫為直式。	$58+64=()$ 
二、判斷	圈加減：判斷加減，將符號圈出。	
	圈 8 比 8	
	1. 圈誰比誰：從個位數開始，圈個位上面數並用手指頭比出該數字的數量。	
		<p>先念 4，一邊壓手指，一邊數「5、6、7、8、9、10、11、12」</p>
三、計算	2. 念下加手：念個位數下面沒被圈到的數字，壓手指頭開始數數。	
	3. 進位搬隔壁：進位寫在最上面，並將之與十位數第一個數字圈起來。	

(續)

表 3. (續)

解題步驟	內容說明	計算過程舉例
		先念 5，一邊數「6」，一邊扳手指
	4. 鄰居加好放旁邊：比出進位，念十位數上面的數並開始加，將答案寫在旁邊。	$\begin{array}{r} \textcircled{5} \textcircled{8} \\ + 64 \\ \hline 2 \end{array}$
	5. 念下加手：沒被圈的數字，壓手指頭開始數數。	$\begin{array}{r} \textcircled{5} \textcircled{8} \\ + 64 \\ \hline 122 \end{array}$

表 3 的解題步驟會應用在表 2 自我教導的每個程序當中，但隨著程序往後，學生將由外在語言慢慢轉化為內在語言，據以引導自己完成目標技能，此時，教師的角色亦將逐漸轉改為觀察者，褪除提示和協助。

(六)學習成效

筆者發現，學習者對於學習的態度或行為改變是相當細微的，有時候可能只是表情的改變，有時是語氣的轉變，這些都仰賴教學者從師生的互動中細心觀察而來。為了解自我教導策略對個案數學學習的成效，教學者嘗試從每次授課完後的教學紀錄，發現個案的變化。教學者的教學紀錄暨自我教導策略階段呈現於表 4。

表 4.

教學紀錄暨自我教導策略階段

週次	教學紀錄	學習者	教學者	自我教導策略階段
第一週	原本表現出毫無興趣的樣子，進行前測時只呆坐看著題目，一直說：「我一定會寫錯！」、「我不要」或是哀聲嘆氣。教學者以高樓大廈引起動機，個案試著和教學者討論算式的結	●學習動機低落：個案對於直式加法已呈現放棄的狀態，自信心明顯不足。 ●對於自我指導語中的「蓋房子」	●教學者先行了解學習者的喜好，以生活經驗引起學生注意，擺脫過去失敗經驗的陰影，用不同的角度來看直式加法。	尚停留在認知示範階段。

(續)

表 4. (續)

週次	教學紀錄	學習者	教學者	自我教導策略階段
	構，教學者一邊說步驟一邊示範。個案仍須大量提示，十分鐘練習的三題皆須教學者帶著做。	顯得相當有興趣，願意列出直式。	●利用學生可立即重述字句的優勢來教導學生。	
第二週	個案會在課前和教學者討論喜歡的房子，顯示教學者於上週教學已和個案建立關係，且些微提升個案學習動機。今天教學者藉由指定作業進行檢討和示範時，使個案有較多機會和時間練習步驟，雖然仍須提示，但明顯看到學生的進步。十分鐘的練習題已可自行達成「蓋房子」、「圈誰比誰」前 2 個解題步驟，其餘須教學者小聲口語提示。	●學習動機逐漸提升：上週以蓋房子的故事引起動機，此週教學過程中學習者較為主動，會和教學者分享喜歡的房子。 ●學生發現自己可以說出「蓋房子」、「圈誰比誰」兩個自我指導語，確實能提升其自信。	●成功引起學生的興趣，使其專注力可以更加集中且維持較長時間。 ●運用個案優勢：有教學者在旁協助，可以提升學習意願。	停留在外顯的外在引導和外顯的自我引導階段。
第三週	檢討作業時，發現個案可以說出大部分自我指導語的關鍵字。今天教學者特別觀察個案的反應，但有時他會調皮說出無關的話。在試作時，教學者離開現場但有拿計時器以做提醒，卻發現若教學者離開現場，個案無法進行作答，在教學者安撫過後趁個案練習到最後三題時離開現場，個案馬上撒嬌希望教學者能夠繼續坐在位上，專注力方面須要再提醒。	●學生對於直式加法的防衛心已逐漸減少。 ●若教學者沒有在旁邊陪伴，個案對於要自行作答相當沒有自信。 ●學生在執行直式加法的任務時已趨向平穩。	●從觀察個案的計算過程中，發現個案會用「蓋房子」、「圈誰比誰」、「念下加手」等口訣來幫助自己解題，但對於加法的進位仍有待加強。 ●教學者更換方式，希望可以逐漸褪除提示，但發現學習者仍無法自行完全作答。	停留在漸褪式的外顯自我引導。
第四週	今天花費在計算的時間較長，後面三十分鐘由個案自行作答，雖有計時器提醒，但仍須教學者在旁陪	●獨立解題：個案已可以獨立解題，三十分鐘內有百分之八十的	●在旁觀察個案的解題歷程，發現個案確實可以用自我指導語中的口	已達至內隱的自我教導階段。

(續)

表 4. (續)

週次	教學紀錄	學習者	教學者	自我教導策略階段
	伴。在自我內在語言引導下，三十分鐘內有百分之八十的答對率。	好成績。 ●專注力提示：仍須教學者在旁做專注力的提示。	訣來引導自己作答，且明確的依著步驟演算，表現漸入佳境。	

(七)教學反思

在教學之前，知道課程主題為直式加法的個案表現出很大的抗拒和退縮。因為先前已在學校學習多次，但都無法有好成績讓他有習得無助感，故教學者便選擇從個案喜愛的事物開始，以「數字要住到高樓大廈的故事」引發該生的興趣，讓個案降低對主題的防衛心。教學者先讓個案自行完成學習單的五個題目以測試他的程度，但發現他完全不知該如何著手，教學者便決定從頭開始。

每次上完課後，教學者都會出幾題讓個案練習，並給予指正和增強。教學者認為，經過四週自我教導策略的實施，不僅可以提升個案的自信心和學習動機、延長個案的專注時間，對於二位數直式加法，根據教學者對於個案放聲思考的觀察中，他已逐漸可熟練地說出該進行的步驟和動作並可實際執行。到最後一次的後測時，個案可以在褪除教學者的提示下，於三十分鐘內答對百分之八十(十題做對八題，兩題是因為時間不夠而未能完成作答)。從上述可知，自我教導策略確實可以提升學生的學習效果。

(八)教學限制

本文的個案雖然藉由自我教導策略有較佳的表現，但仍然有以下限制。

1.單一個案難以推論

因為為單一個案，雖然自我教導策略的介入有所成效，但無法將結果類推至其他智能障礙學生或是其他障礙類別的學生。

2.教學者角色難以完全褪除

(1)個案非常容易分心，且常自顧自的說出自己有興趣的主題或自編故事，以致於無法專心計算，教學者常須在旁提醒，。

(2)剛開始個案相當沒有自信，每寫一題都會問教學者「對不對?」。教學者為了免除個案的焦慮和抗拒而有所回應，但直至本教學介入結束，個案都須要有人在旁邊陪同計算才有安全感(沒有給予任何提示，但必須在旁邊坐著)。

3.步驟口訣有待改進

教學者所設計之口訣與步驟雖已力求簡潔，但學生仍然無法琅琅上口，必須從不斷的練習中，熟悉口訣並內化此計算步驟。

4. 教法上的限制

本教學設計中，顧及學生有時無法正確比較數的大小，為避免學生因混淆而有更多的認知負荷，並對直式加法產生更大的挫敗感，因此不論數字大小一律先圈上面的數字並用手指比出該數量，再念下面的數進行運算。此法可能與一般教法有所不同，但若個案具備分辨數字大小的能力，建議可用「大數嘴巴數，小數用手比」之教學方法。

5. 在應用問題上有實行的困難

本文的教學所強調的是計算過程，然而應用問題須要具備閱讀理解能力，若碰到應用問題中的計算，個案可能有解題上的困難。

陸、結語

輕度智能障礙學生在學習上常因動機、焦慮、自我概念及成就歸因等心理因素交互影響產生負向的內在語言，造成數學學習的失敗(蔡錦云, 2008)，筆者認為，關鍵仍在於缺乏特定的解題技巧(Parmar, 1992)。因此，如何透過適當的策略教學為輕度智能障礙學生提供成功的學習機會，激發他們的學習潛能，對提升該類學生的自信心與學習動機十分重要(Parmar & Cawley, 1997)。由本文可知，個案接受自我教導策略之介入後，在加法的運算能力上有逐漸穩定且進步的表現。再者，以學生感興趣的故事來進行課程的設計，並教導學生適當的解題策略，除了可以增加學生加法運算的答對率，在學習動機及自信

心方面也有所提升。根據上述結果，筆者建議未來可嘗試教導智能障礙兒童在不同學習領域中使用自我教導策略。教師可善用系統化提示、分散式練習，並配合各種增強方式來提升其學習成效。

參考文獻

- 王乙婷(2005)。自我教導策略在特殊教育上的運用及其相關研究。桃竹區特殊教育，6，3—17。
- 王玉琳(2002)。自我教導策略、合作學習和增強系統合併使用對安置在融合教育情境中之輕度智障學生課室適應行為之研究(未出版碩士論文)。國立臺中師範學院國民教育研究所，臺中市。
- 李亞惠(2002)。國小三年級數學學習困難學生與普通學生工作記憶之研究(未出版碩士論文)。國立彰化師範大學特殊教育學系，彰化縣。
- 吳怡瑱(2011)。高職部智能障礙學生自我教導策略學習及搭公車訓練應用之成效研究(未出版碩士論文)。私立中原大學特殊教育研究所，桃園縣。
- 吳秋燕(1998)。自我教導策略之理論與應用。國教之聲，31，31—48。

- 吳培筠(2006)。自我教導策略教學對中重度智能障礙兒童數學加法學習之成效(未出版碩士論文)。國立臺北教育大學特殊教育學系，臺北市。
- 何華國(1995)。特殊兒童心理與教育。臺北市：五南。
- 宋維村與侯育銘(1996)。過動兒的認識與治療。臺北市：正中。
- 邱上真(1991)。學習策略教學的理論與實際。特殊教育與復健學報，1，1—49。
- 林千惠(2003)。智能障礙學生功能性數學能力之教學與評量。特教園丁，18，17—26。
- 林宏熾(2001)。身心障礙者生涯規劃與轉銜教育。臺北市：五南。
- 林秋每與林坤燦(2009)。圖示——自我教導方案對增進高職中重度智能障礙學生清潔類工作技能學習成效之研究。東台灣特殊教育學報，11，219—242。
- 林惠芬(1997)。自我教導問——答閱讀策略對國中輕度智能不足學生閱讀理解效果之研究。特殊教育學報，12，103—123。
- 林惠芬(2000)。新特殊教育通論。臺北市：五南。
- 林碧珍與蔡文煥(2006)。國小四年級學生在1991年IAEP評量工具的數學成就表現。國立新竹教育大學學報，22，273—307。
- 周台傑(1996)。國小數學學習障礙、智能不足與正常學生數學應用問題解題之比較研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。彰化縣：國立彰化師範大學特殊教育學系。
- 胡雅各(1993)。自我教導與配合輔助性教學提示之自我教導策略對重度智障者職業技能養成之比較研究(未出版碩士論文)。國立彰化師範大學特殊教育學系，彰化縣。
- 胡雅各(1995)。自我教導訓練的理論基礎及其在啟智教育上的應用。國小特殊教育，18，16—26。
- 洪榮照(1990)。自我教導訓練對減低國小學生數學焦慮之效果(未出版碩士論文)。國立彰化師範大學輔導研究所，彰化縣。
- 洪榮照(2001)。智能障礙兒童。載於王文科(主編)，特殊教育導論(第三版)，50—110。臺北市：心理。

- 徐惠玲與何美慧(2005)。「自我教導策略」教學對國小中度智能障礙學生的工作態度與習慣之成效。*特殊教育學報*，22，35—65。
- 教育部(1999)。*特殊教育學校(班)國民教育階段智能障礙類課程綱要*。臺北市：編者。
- 陳明賢(2008)。輕度智能障礙青少年自傷行為之初探—以高職特教班為例。*中筆教育*，59(1)，182—193。
- 陳榮華(1995)。*智能不足研究——理論與應用*。臺北市：師大書苑。
- 郭為藩(2002)。*特殊兒童心理與教育*。臺北市：文景。
- 張淑滿(2001)。*自我教導策略對國小智障兒童解決生活問題之效果研究*(未出版碩士論文)。國立嘉義大學國民教育研究所，嘉義縣。
- 鈕文英(2003)。*啟智教育課程與教學設計*。臺北市：心理。
- 黃美瑜(2002)。*生活數學教學對國民中學輕度智能障礙學生學習統計與圖表概念成效之研究*(未出版碩士論文)。國立高雄師範大學特殊教育學系，高雄市。
- 黃美慧(2008)。*自我教導策略對高職特教班學生工作社會技能成效之研究*(未出版碩士論文)。國立彰化師範大學特殊教育學系，彰化縣。
- 黃雅蘭(2011)。*自我教導策略對國中智能障礙學生加減法文字題解題能力之成效*(未出版碩士論文)。國立高雄師範大學特殊教育學系，高雄市。
- 楊坤堂(2000)。*情緒障礙：理論與策略*。臺北市立師範學院特教中心，臺北市。
- 劉映伶(2012)。*自我教導策略對高職輕度智能障礙學生門市服務清潔技能學習成效之研究*(未出版碩士論文)。國立彰化師範大學特殊教育學系，彰化縣。
- 劉瑾珊(2008)。*自我教導策略對輕度身心障礙者不當口語行為影響之研究*(未出版碩士論文)。國立嘉義大學特殊教育學系，嘉義縣。
- 蔡文標(2000)。*智能障礙者之學習策略*。*特教園丁*，15，10—15。
- 蔡錦云(2008)。*自我教導策略對輕度智能障礙兒童數學加減運算學習之成效*(未出版碩士論文)。國立臺北教育大學特殊教育學系，臺北市。

- 鄭燕心(2010)。自我教導策略對增進國小輕度智能障礙學童專注行為及數學學習成效之研究(未出版碩士論文)。國立臺北教育大學特殊教育學系，臺北市。
- 藍瑋琛(1999)。語言化策略效果系列研究之——智能障礙兒童的自我教導策略，國立花蓮師範學院(主編)。原住民教育之遠景與革新論文輯，171—179。國立花蓮師範學院，花蓮縣。
- Agran, M., Fodor-Davis, J., & Moore, S. (1986). The effects of self-instruction training on job-task sequencing: Suggesting a problem-solving strategy. *Education and Training of the Mentally Retarded, 21*, 273—281.
- Davis, R. W., & Hajicek, J. O. (1985). Effects of self-instructional training and strategy training on a mathematics task with severely behaviorally disordered students. *Behavioral Disorders, 20*, 211—218.
- Graham, S., Harris, K. R., & Reid, R. (1992). Developing self-regulated learners. *Focus on Exceptional Children, 24*(6), 1—16.
- Kirk, S. A., Gallagher, J. J., Anastasiow, N. J., & Coleman, M. R. (2006). *Educating exceptional children*(11th ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2005). *Effective instruction for special education* (3rd ed.). Austin, TX: PRO-ED.
- Mastropieri, M. A., Bakken, J. P., & Scruggs, T. E. (1991). Mathematics instruction for individuals with mental retardation: A perspective and research synthesis. *Education and Training in Mental Retardation, 26*, 115—129.
- Meichenbaum, D. H. (1977). *Cognitive behavior modification: An integrative approach*. New York, NY: Plenum Press.
- Meichenbaum, D. H., & Goodman, J. (1971). Training impulsive children to talk to themselves: A means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology, 77*, 115—126.
- Parmar, R. S. (1992). Protocol analysis of strategies used by students with mild disabilities when solving arithmetic word problems. *Diagnostique, 17*(4), 227—243.
- Parmar, R. S., & Cawley, J. F. (1997). Preparing teacher to teach mathematics

to students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 188—197.

Podell, D. M., & Tournaki-Rein, N., & Lin, A. (1992). Automatization of mathe-

matics skill via computer-assisted instructional among students with mild mental handicapped. *Education and Training in Mental Retardation*, 27, 200—206.



