

南屏特殊教育

第 4 期 ◆ 目 錄

【專 論】

- 如何避免學障學生僅依關鍵字作數學解題/胡永崇…………… 1
- 教科書中身心障礙者意象之分析/鈕文英…………… 11
- 以動手做科學促進身心障礙學生對科學學習的興趣/黃玉枝…………… 23
- 圍棋訓練對兒童高層次思考功效之探討/蔡桂芳、黃曉紅…………… 37

【稿 約】

南屏特殊教育—第 5 期 稿約

如何避免學障學生僅依關鍵字作數學解題

胡永崇

屏東教育大學特殊教育學系兼任教授

摘 要

數學解題是數學教學之核心，但也是學障學生最感困難之數學領域。許多學障學生面對數學解題情境，常未充分閱讀及理解題意，即依題目中之關鍵字作列式計算而造成解題錯誤。本文提出許多避免學生僅依關鍵字即作數學解題之教學方法及教材設計的建議，可供從事學障學生數學補救教學之參考。

關鍵詞：數學解題、學習障礙

壹、前言

數學 (mathematics) 是國民教育階段極為重要的學科之一，它既是許多學科學習的基礎，也是日常生活的實用知識。因此，缺乏基本的數學知識，不但可能難以銜接未來其他學科之學習，且將造成生活適應之問題。不過，數學卻也是許多學生深感困難的學習領域。就美國而言，一般國民約有 3% 到 8% 具有數學障礙 (Mercer & Pullen, 2009)，超過 30% 的八年級學生，其數學成績低於基本表現，約 6% 的學生具有數學障礙，學習障礙的學生中，約 26% 主要的困

難學科為數學，超過 50% 的學習障礙學生，其個別化教育計畫包含數學的補救教學目標 (Lerner & Johns, 2012)。

數學的基本領域可分為數學概念、數學計算、數學解題等三個主要層面，多數的學障學生可能同時具有各層面之數學學習問題，不過，數學解題常是數學成就低下學生，最感困難的學習領域 (Lerner & Johns, 2012)。事實上，基本數學計算，即使學生具有學習困難，也可能以計算機作為輔助工具而降低其限制，但數學解題在學生理解題意及列出解題方式前，卻無法以任何輔具取代。此外，學障學生數學補救教學最

主要之目的即在於指導學生習得日常生活所必備之數學知識，用以解決生活中所遭遇之數學問題，因此，數學解題不管是一般學生或學障學生，都是數學教學或數學補救教學之核心。美國數學教師學會（National Council of Teachers of Mathematics）甚至認為，解題（problem solving）應居數學教學之第一優先（top priority）。

許多學障學生在面對數學解題時，常未加思索即依題目中的關鍵文字（key words）作出解題方式之決定，例如只要看到題目中有「共」字，即決定該題採用「加法」作為解題方法。此種接近猜測之解題方法，卻常導致解題錯誤。許多相關研究也發現，學障學生數學解題最常發生的問題即為「以關鍵字解題」（例如王瑋樺，2000；江美娟、周台傑，2004；林穎義，2002）。

針對整體數學解題之補救教學，筆者亦曾提出諸多教學建議（胡永崇，2003），本文則將探討學障學生在數學解題過程中，僅依關鍵字作數學解題的問題，並提出若干教學及教材設計之建議，供教師輔導學障學生數學解題之參考。

貳、學障學生僅依關鍵字作數學解題之原因

數學學習與以下能力或特質有關：視聽知覺、動作能力、記憶能力、注意力、語言能力、閱讀能力、推理能力、後設認知能力、社會情緒等（Mercer & Pullen, 2009），而數學解題則尤其與學習者之語言、閱讀、推理能力、後設認知、情緒動機等因素有關。

數學解題可分為讀題、理解題意、推理解題方法、列式、計算、檢核等過程。例如當學生面對以下問題：「哥哥和弟弟各買一杯飲料，哥哥花 15 元，哥哥花的錢比弟弟少 5 元，弟弟買飲料花多少錢？」，首先需專注讀題，瞭解題目中各相關語詞之意義，例如「各買」、「花錢」、「比弟弟少」，及對題意、解題條件與解題目標之充分理解；接著需作「哥哥花的錢比弟弟少，代表弟弟花的錢比哥哥多，也代表弟弟買的飲料比哥哥貴」之正確推理，並導引出本題需使用「加法」之解題列式，最後再作計算及檢核答案之正確性與合理性。整個解題過程，學生需不斷監控與調整自己的閱讀及解題歷程，直到達成解題目標為止。此外，進行數學解題，學生也要對自己的解題能力有信心，願意投注心力於題目的閱讀理解及推理思考。

面對數學解題，如果學障學生缺乏適當之動機信念，對題目未作充分閱讀

及理解題意，未監控及調整自己的解題歷程，則可能僅就所見題目中的數字猜測或隨意計算，或僅依題目中關鍵字的表面字義即據以計算。因此，學障學生面對解題情境，僅依關鍵字作解題，最主要原因應來自閱讀、後設認知、動機信念等三方面的問題。

參、避免學障學生僅依關鍵字作數學解題的教學方法

以下就閱讀、後設認知、動機信念等三方面，說明避免學障學生僅依關鍵字作數學解題的教學方法及教材設計。

一、增進學生對數學題目之閱讀及理解

數學解題歷程起自學生對題目之閱讀，但許多學障學生面對題目卻未作仔細閱讀及理解題意即依關鍵字解題。以下由題目形式的調整及指導學生對题目的閱讀等二方面，說明增進學障學生對題目之閱讀理解的教學建議。

(一) 調整题目的形式

1. 優先採用口語陳述題目

學障學生數學解題教學首要目標在於解決日常生活之數學問題，而日常之數學解題卻幾乎皆為口語情境而非文字題，因此，數學解題教學不等於「文字題」教學。如果學生對於口語陳述之

題目即有理解之困難，則文字形式之題目必將更難理解。優先採用口語陳述題目之教學，具有二項重要意義，其一為促使數學解題教學與生活情境切合，其二為強化學生對口語陳述之题目的理解，作為文字題閱讀理解之基礎。閱讀理解需建立於口語理解之基礎，因此，教師教學時，若採用口語陳述題目而學生仍難以理解題意，則該題目以文字呈現即超出學生所能理解之程度。如果學生主要困難來自對文字之閱讀與理解，則教師即應調整評量方式，改採口語陳述題目方式評量學生之解題表現。

2. 提供有助於理解題意之輔助

如果只有呈現文字形式之題目，學障學生可能較難理解題意，若能配合與題意有關的廣告單、圖片、照片、影片、具體物等，則有助於學生對題意之理解。除呈現具體物之外，若能配合模擬的情境甚至真實的情境作數學解題教學，則更有利於學生對題意之理解。

3. 提供易於閱讀理解的題目

絕大部分學障學生皆具有閱讀之困難，因此，數學解題之題目需注意以下條件之配合：生字量少、避免使用艱澀用詞（例如「不堪虧損」對小學生即太艱深）、避免語詞混淆（例如同一題目中，同時出現小英、文英、阿英等人名即易混淆）、文句簡短、語意明確（例

如哥哥的錢與弟弟相當，「相當」一詞之語意即不夠明確）等。

4. 提供符合實際生活情境的題目

學障學生數學解題補救教學需注意教學內容與生活情境符合，讓學生能將教學內容實際應用於生活之中，且以實際生活經驗為基礎，亦有助於學生對題意之理解。教師之教學需考量不同年齡層的學生之生活經驗，盡量使教學內容符合該年齡層學生之生活經驗，某些學生若缺乏解題所必需之生活經驗或知識背景，則教師亦需先行指導。

5. 調整語句呈現的形式

文字題的語句呈現形式可作一些調整，使學生更易於閱讀及理解，例如將字體變大、將文字間距加大、將題目縮短、將每句話之字數減少、將題目以短句多列方式呈現、將重要的解題條件與目標作強化標示等，皆有助於學障學生對題目之閱讀及理解。

（二）指導學生對题目的閱讀

1. 具體指導學生解題涉及之用詞的意義

事實上，依關鍵字之語意作為解題依據也是解題策略之一，但若學生不作題目之閱讀及理解，即憑關鍵字作出解題決定，則易導致解題之錯誤，且對缺乏關鍵字之題目即無法解題。因此，教師有必要指導學生對解題可能涉及之

相關關鍵語詞加以指導，例如一共、合起來、多出、少了、不夠、不足、欠、還剩、貴、便宜、花掉、賺進等等。此外，屬於「比較」的題型，尤需指導學生對高低或多寡之相對地位的確認，例如哥哥比弟弟多5元，誰的錢多？多出多少？誰的錢少？少了多少？相對地位之指導，若能配合具體情境或具體物，則學生較易理解。例如比較牛奶與豆漿之價錢高低，若能呈現實物，則有利於學生理解及作正確比較。

2. 增進學生之朗讀流暢度

朗讀流暢度是閱讀的重要成分之一，它與閱讀理解息息相關，但許多學障學生卻常因朗讀流暢度不足而影響閱讀理解。研究發現，可經由適當之教學訓練而有效提升學障學生之朗讀流暢度，並進而增進其閱讀理解（Chard, Vaughn, & Tyler, 2002）。當學生面對文字題之數學解題時，教師可參考以下建議指導學生對題目之朗讀：（1）要求學生朗讀題目。要求朗讀有助於學生對題目之認真閱讀，且有助於教師評估學生對题目的朗讀流暢度；（2）教師可先行示範如何作流暢之朗讀，再讓學生練習；（3）如果學生容易產生跳字跳行現象，要求學生用手指或鉛筆指著題目逐字朗讀；（4）如果學生有唸錯題目或不會唸，則教師代唸並要求學生立

即重唸；（5）如果學生朗讀後流暢度仍不足，則要求重唸。

3. 評估學生對題意之理解

許多學障學生即使被要求朗讀題目，但朗讀後仍可能在題意仍不甚瞭解情況下，選擇以關鍵字作數學解題依據，因此，當學生朗讀完題目後，教師可就題意內容對學生作口語之問答，如果學生無法順利答出，則要求再重回題目尋找答案線索。此外，教師也可要求學生用自己的話將題目內容重述一次，教師由學生之重述內容，亦可評估學生對題意之理解程度。如果學生對題意理解不足，則亦要求學生重回題目內容找出正確答案。

二、解題後設認知的指導

後設認知（metacognition）代表對數學解題歷程之計畫、監控與調整。以下由後設認知指導及教材設計等二方面說明之。

（一）解題後設認知指導

1. 後設認知解題策略之指導

後設認知策略有時也稱自我調適策略（self-regulation strategies），是學障學生解題有效的策略（Montague, 2008），指依解題過程，指導學生以下解題過程：（1）仔細讀題；（2）監控對題意理解；（3）調整閱讀行為（例

如重讀、推論等）以確保理解題意；（4）確認或圈出解題已知與未知條件；（5）確定或圈出解題目標；（6）採取圖示、推理、闡釋等方法，設想列式或解題方法；（7）計算及監控其正確性；（8）檢核答案是否合理，與解題目標是否符合。

解題策略教學主要問題為學生自主應用及類化之困難，因此，教學時需注意各種題目情境之指導，並逐漸褪除外顯提示，且要求學生以內在語言作自我指導及承擔解題責任。

2. 指導學生依題意畫出表徵圖示

許多研究皆發現指導學生依題意畫出解題之圖示表徵，有助於提升學障學生之解題表現（例如方美珍，2006；林芳吟，2000；羅秋霞，2006）。因此，在學生朗讀題目及經由口語問答或重述題意確定學生理解題意後，即可指導學生畫出解題圖示表徵及說明解題圖示之意義，教師可先作示範再以類似題指導學生。當學生畫出圖示及合理解釋其意義後，即可進一步指導學生列出計算橫式及算出答案。

畫出圖示表徵之指導也需注意以下原則：（1）並非所有題目皆需藉由畫出圖示表徵才可順利解題，因此，指導時也需依學生之能力，評估哪些題目適合應用圖示表徵；（2）指導時可採

取逐步示範與說明、引導練習、獨立練習、熟練應用等教學過程；（3）多數學障學生之類化能力不佳，因此，指導時需盡量擴及各種可能之應用題型並讓學生瞭解適用之解題情境；（4）有些學生受限於語言表達能力，因此，能正確畫圖卻未必能充分說明圖示意義，教師可藉由示範及練習之過程，培養學生說明圖示意義之能力。

3. 要求說明列式意義

如果學生僅依關鍵字作解題或甚至只依題目中之數字作猜測或隨機之計算列式，則所列式子即與題意與解題目標不合。因此，如果要求學生就其所列之計算式加以說明，則可促使學生需閱讀題目及理解題意，教師亦可評估學生對題意之理解程度。如果學生能力較佳，教師亦可列出計算橫式後，要求學生就生活情境舉出適合之題目實例。此外，列式時要求學生註明各數字之單位名稱，亦有助於協助學生釐清列式意義，例如「4 隻腳 \times 3 隻狗 = 12 隻腳」。

（二）解題後設認知之教材設計

1. 改變題目呈現方式

為避免學生僅依題目之關鍵字及數字順序即作列式計算，教師可改變題目的呈現方式，並要求學生就不同呈現方式之題目作充分閱讀及理解題意。此外，藉由觀察學生對不同呈現方式之題

目的解題方式，亦可評估學生對題目之閱讀及理解程度。指導時可參考以下教材設計：（1）數字位置改變，但解題方式不變，例如「芭樂每個 5 元，買 3 個多少錢？」改為「買 3 個芭樂，每個 5 元，需多少錢？」；（2）數字位置不變，但敘述方式改變，解題方式亦改變，例如「妹妹有 5 元，姊姊有 10 元，姊姊比妹妹多了多少元？」改為「妹妹有 5 元，姊姊有 10 元，二人的錢合起來有多少元？」。當然，教師亦可經常變換數字位置及解題方式，讓學生瞭解除非仔細讀題，否則僅憑數字位置難以作出正確解題。

2. 避免題目之規律性

如果題目有規律性則易使學生不必閱讀題目即可猜題作答，因此，經常變化題目類型或文字敘述方式，有助於減少學生形成此種猜答之解題態度。教師可參考以下教材設計：（1）避免同頁之題目皆使用相同之計算方法解題（例如皆使用加法），或僅使用二種方法（例如非加法即減法），否則易使學生不假思索即作解題，或作二種解題方法之猜測，且教師亦難以評估學生是猜對或確實理解題意後之正確解題。因此，即使教師正在教新單元（例如乘法），亦需使練習單包含其他解題方法之題目（例如加法、減法）；（2）試

題去除關鍵字或使關鍵字與解題方法無關，以避免學生僅依關鍵字即作猜測解題。例如「哥哥與弟弟共多少元？」可改為「哥哥與弟弟的錢全給妹妹，妹妹可以得到多少錢？」，或使用「哥哥共賺 50 元，弟弟有 40 元，哥哥比弟弟多出多少錢？」；(3) 單步驟、二步驟、三步驟之題型綜合應用。單步驟解題往往學生易因猜測而答對，但二步驟以上之題型，則除非學生閱讀及理解題意，否則即難以憑猜測而正確解題；(4) 避免數字大小與解題方法有關，以免學生猜測，例如凡需使用減法的題目，則二個數字相差較大，凡需使用加法之題目，則二個數字相差較小。

3. 比較題型之教材與指導

就使用加減法解題之題型而言，比較題型是其中難度較高之題型，尤其是參照量未知之題型，因題目中的解題關鍵字與解題方法相反，學生若未仔細閱讀及理解題意，僅依關鍵字解題則將無法正確作答(胡永崇, 2003)。例如「哥哥有 10 元，他比弟弟多 5 元，弟弟有多少錢？」，題目中雖有「多」字，但解題方法卻是減法。對於比較題型之教學，教師可以參考以下建議：(1) 指導學生仔細閱讀及理解題意；(2) 以圖示表徵之方式指導學生依題意畫出圖示；(3) 配合生活之具體情境及具

體物，例如以超商購物情境，並實際呈現實物、廣告單等，作物品價格之比較，例如呈現牛奶(65 元)與果汁(40 元)，並比較價格。何者貴、何者便宜；貴多少、便宜多少；(4) 指導學生務必依題意確認數量之相對大小，例如「弟弟有 10 元，比哥哥少 5 元，哥哥有多少錢？」意即弟弟的錢較少，哥哥的較錢多，另一題意即哥哥的錢比弟弟多出 5 元；(5) 綜合應用各種比較題型，指導學生需閱讀及理解題意，否則僅依關鍵字解題，答案可能錯誤。例如「哥哥有 10 元，弟弟比他多 5 元，弟弟有多少錢？」及「哥哥有 10 元，比弟弟多 5 元，弟弟有多少錢？」，二題皆有「多」之關鍵字，但解題方法卻不同。

4. 使用促進學生理解能力的題型

為促進學生對題目的閱讀及理解，教師可以參考以下的題型作為教學之用：(1) 使用缺乏解題必要條件之題目，並要求學生說明缺少的解題條件，例如「小華買鉛筆 10 元，擦子 8 元，請問老闆需找他多少錢？」，題目中缺少什麼解題條件？(2) 使用解題偵錯或判斷題目不合理處之作業，例如語意偵錯，如「老公公今年 20 歲，…」，及變項關係偵錯，如「小華有 5 元，媽媽再給他一些錢，小華現在有 3 元，媽

媽給他多少元？」；(3) 使用題句重組作業，例如將「小華有 5 元，媽媽再給他一些錢，小華現在有 10 元，媽媽給他多少元？」之題目分成四句隨機排列之語句，並要求學生將它重組成符合文意之題目。學生需仔細閱讀題目及理解題意，才能正確組合。由於學障學生之工作記憶較受限制，因此，使用時每句話避免過長，且試題之語句最好控制在三或四句以內；(4) 使用語句接龍作業，例如「小華有 5 元，媽媽再給他一些錢，小華現在有 10 元」，請學生作語句接龍使其成為題意完整之題目。

應用上述促進學生理解能力的題型，也需盡量使題目內容符合學生之日常生活情境，畢竟學障學生之數學補救教學主要目的即在於培養學生解決日常生活之數學問題的能力，而非藉由數學「訓練腦力」、「開發潛能」或「培養一般推理能力」。

三、培養學生解題之積極信念

培養學生數學解題之積極信念，教師可參考以下做法：(1) 以接納、同理、溫和態度指導學生，且避免對學生作嚴厲責備；(2) 避免給學生數學能力不佳或數學甚難之暗示，例如「你的數學能力很不好」、「數學很難，應用題更難」，此種有損學生自我概念或讓

學生對數學產生畏懼之用語不應出現；(3) 採用教師先教先示範再讓學生練習的直接教學原理，並配合明確且逐步的教學指導，以減少學習挫折；(4) 配合實際生活情境及具體物，減少學生因題目之抽象性所產生的解題困難；(5) 教學過程經常給予學生正增強，建立學生對數學解題之信心。增強的行為包含學生對題目之閱讀理解與正確解題等二方面。

肆、結語

解題是數學教學之核心，也是學障學生數學補救教學之最主要內容，不過，解題也是學障學生數學學習最感困難的部分。由於多數學障學生皆具有語文之困難，因此，面對數學解題常未認真讀題及理解題意，即作猜測、隨意計算，或僅依題目之關鍵字即作列式計算。本文由閱讀、後設認知、動機信念等三方面提供教師對學障學生作數學解題補救教學之參考。教師可配合本身之教學經驗，並參酌本文所提建議，對學生作更積極之指導，使學障學生在面對數學解題時，能夠先行閱讀題目及理解題意，然後再思考適當之解題方法，減少隨意計算及僅依關鍵字作解題的情況。

參考文獻

- 方美珍 (2006)。圖示表徵解題策略對國小學習障礙學生數學文字題教學成效之研究。國立屏東教育大學特殊教育學系碩士論文，未出版，屏東縣。
- 王瑋樺 (2000)。國小三年級數學學習障礙學生加法文字題解題歷程與補救教學之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 江美娟、周台傑 (2004)。後設認知策略教學對國小數學學習障礙學生解題成效之研究。《特殊教育學報》，18，107-151。
- 林芳吟 (2000)。圖示表徵結合自我教導策略對國小學習障礙學生兩步驟文字題解題教學成效之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文，未出版，彰化縣。
- 林義穎 (2002)。從資源班老師觀點進行數學學障生教育診斷之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，未出版，屏東縣。
- 胡永崇 (2003)。國小學童數學解題的性質及補救教學教材設計。《國民教育研究》，7，74-102。
- 羅秋霞 (2006)。圖示表徵策略對提昇國小三年級數學低成就學童加減文字題補救教學成效之研究。國立臺北教育大學特殊教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- Chard, D.J., Vaughn, S., & Tyler, B.-J. (2002). A synthesis of research on effective interventions for building reading fluency with elementary students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(5), 386-406.
- Lerner, J., & Johns, B. H. (2012). *Learning disabilities and related mild disabilities: Characteristics, teaching strategies and new directions*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Mercer, C. D., Pullen, P. C. (2009). *Students with learning disabilities*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Montague, M. (2008). Self-regulation strategies to improve mathematical problem solving for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly*, 31(1), 37-44.

教科書中身心障礙者意象之分析

鈕文英

高雄師範大學特殊教育系兼任教授

摘 要

本文分析教科書中的身心障礙者意象，首先呈現兩種教科書之分析方法--內容和言談分析。接著，就教科書中身心障礙者的比例、特徵和生命經驗，以及對「障礙」的觀點四方面，探討教科書中身心障礙者意象之現況。再者，從以「顯性障礙」、「成功名人」和「勇者」呈現身心障礙者，及以「個人缺陷」定義障礙四方面，反思這些意象可能會帶來的影響。最後對教科書提出描述身心障礙者之建議，包含：(1) 增加外觀不明顯，且易被排擠之「隱性障礙人物」的介紹；(2) 以「正常化」的方式描述身心障礙者，呈現他們和一般人的相似處；(3) 採用「身心狀況地位平等」的措辭描述一般人和身心障礙者；(4) 真實地呈現「與學生年齡相仿之身心障礙者的生命經驗」，遭逢的困難與挫折、獲得的環境支持，以及他們對本身障礙、重要他人和社會的看法；(5) 從「社會文化」的視框界定障礙。

關鍵詞：身心障礙者、教科書、內容分析、言談分析

教科書是教師教學的主要依據和學生學習的主要教材（吳俊憲，2009），它更是「意識形態」的社會製成品，不只反映了社會主流意識形態，也扮演再製此意識形態的角色（張恆豪、蘇峰山，2009）；由此可知，教科書對學生思考方式、態度形成和人格發展的影響至鉅。教科書中對身心障礙者的描述，不只反映了社會對他們的觀感，也會影響學生對身心障礙者的思考方式與態度。本文分析教科書中的身心障礙者意象，首先呈現教科書之分析方法；接著探討教科書中身心障礙者意象之現況，並反思這些意象可能會帶來的影響；最後對教科書提出描述身心障礙者之建議。

壹、教科書之分析方法

分析教科書的方法有兩種，一種是內容分析（content analysis），另一種是言談分析（discourse analysis），說明如下。

一、內容分析

Neuman（2006）指出內容分析是蒐集和分析文本內容的方法，文本可採取文字、圖象、錄音等書面和視聽溝通媒介的方式呈現；分析的內容可包括文字、意義、圖畫、符號、觀念、主題或其他任何要溝通的訊息。Shaughnessy、Zechmeister 和 Zechmeister（2009）指出，內容分析乃透過系統而客觀的過程，界定訊息的明確特徵，進而做分類，之後再根據類別的特徵整理次數；內容分析的過程包括兩個部分：第一步是明確描述資料內容的特徵；第二步是應用一些規則界定和分類這些特徵，而後命名和定義類別，再依據此編碼架構分類後續的資料，最後統計每個類別的次數。至於記錄的單位，筆者依據 Shaughnessy 等人的文獻再加以舉例，可以是字或名詞（例如：教科書中描述身心障礙者所用的字或名詞）、主題（例如：教科書中闡述有關身心障礙者的主題）、特質（例如：教科書中描述身心

障礙者的字或名詞具備哪些特質）、段落（例如：教科書中描述身心障礙者之各個段落的焦點）和項目（例如：教科書整個單元描述身心障礙者的焦點）五方面。

二、言談分析

言談分析中的言談是指任何形式的談話或文本（text），以傳達言談者與人互動背後的意義建構（Wiggins & Riley, 2010）。Gee（1990）定義言談為「說、做、想、感覺和價值觀的綜合體。」（p. xix）言談和會話不同處在於，言談的範圍較廣泛，包含了談話或文本；而會話僅包含藉由談話進行的互動。

言談分析最早由 Harris 於 1952 年提出，它包含「言談心理學」（discursive psychology）與「傅柯的言談分析」（Foucauldian discourse analysis）（Wiggins & Riley, 2010）。綜合文獻（McLure, 2003; Mills, 1997; Nunan, 1993; Wiggins & Riley, 2010; Willig, 2001），言談心理學微觀地分析言談者採取什麼樣的言談行動，以建立人際溝通，包括言談形構（discourse formation，說什麼）、言談實踐（discourse practices，說的過程），以及言談策略（discourse strategies，如何說）的分析；而傅柯的言談分析鉅觀地分析言談如

何建構社會實體（例如：障礙），以及言談者建構此言談背後的情境脈絡，亦即為何會產生這樣的言談，此情境脈絡的歷史和社會背景是什麼？言談者如何運用言談建立其期待的位置，進而建構其權力，透過言談希望目標讀者或聽眾從中獲得什麼樣的訊息？其內涵除了包括言談心理學分析之言談形構、實踐和策略外，還分析陳述主體（**subject of statements**，誰說），並輔以訪談，了解言談者建構此言談形構、實踐和策略背後的情境脈絡。以下依據上述文獻，闡明陳述主體，以及言談形構、實踐和策略四大要素的意義，並且以教科書對身心障礙者意象上的分析為例，說明其內涵。

（一）陳述主體（誰說）

陳述主體是誰、其所在位置、與言談主題之間的關係，以及什麼樣的制度運作、說話者或著述者如何運用言談建立其所在位置，進而建構其權力。例如中小學教科書的陳述主體是教科書著述者，他們多數不是身心障礙者，和身心障礙者沒有關係。在「教科書是國內教師教學的主要依歸，亦是學生學習和考試的主要材料及依據」此制度運作下，加上著述者以「重點標示」建立某些陳述的重要地位，以建立其由上而下傳遞知識和社會主流意識形態的位

置，進而建構其決定學生接收哪些知識，評鑑他們學力程度的權力。

（二）言談形構（說什麼）

言談形構是言談的陳述組合，其中陳述乃言談形式的主要元素，是指言談中所使用的語句。言談形構包含呈現哪些成分，這些成分具備什麼樣的特徵、隱藏著什麼樣的權力關係，以及相同和不同主題中的多個陳述間重複什麼樣的訊息，是否呈現某種規律性？例如中小學教科書中陳述哪些身心障礙者類別、人物，描述他們什麼樣的特徵或生命經驗，這些特徵或生命經驗隱藏著什麼樣的權力關係。在不同課程領域或單元中呈現的這些身心障礙者類別、人物，以及特徵或生命經驗有哪些共同處？此言談重複什麼樣的訊息？

（三）言談實踐（說的過程）

言談實踐是指說話者或著述者如何開展言談，包含說話者或著述者選擇納入哪些陳述、排除哪些陳述，陳述的安排順序，以及不同陳述所占的比例。例如中小學教科書中採用什麼樣的順序描述身心障礙者的特徵或生命經驗，所占的比例，以及選擇納入哪些陳述、排除哪些陳述。

（四）言談策略（如何說）

言談策略分析說話者或著述者採取什麼樣的論述（例如詞彙、語句、語

調、語法、照片或圖片)和策略〔例如引述其他文本的論述，即交互文本(intertextuality)〕等描述主題，在什麼樣的情境脈絡下產生這樣的言談？此情境脈絡的歷史和社會背景是什麼？說話者或著述者希望目標讀者或聽眾從中獲得什麼樣的訊息？此情境脈絡的歷史和社會背景是什麼？此言談和人們社會生活的關聯性為何？有什麼隱而不宣的訊息存在於言談中？為何以隱藏的方式呈現？例如中小學教科書中如何陳述身心障礙者的特徵或生命經驗，它希望目標讀者從中獲得什麼樣的訊息。

貳、教科書中身心障礙者意象之現況

關於教科書中身心障礙者意象之現況，筆者整理國內外的研究，從教科書中身心障礙者的比例、特徵和生命經驗，以及對「障礙」的觀點四方面來探討。

一、教科書中身心障礙者的比例

國內探討教科書對身心障礙者意象的研究皆使用內容分析法，多集中在國小階段，一篇(張恆豪、蘇峰山，2009)追蹤分析1952至2003年間的各科教科

書；三篇(丘愛鈴，2003；李翠玲，2011；黃上育，2006)分別剖析現行六個版本9至10冊的綜合活動，四個版本1至12冊國語，四個版本1至12冊國語、綜合活動和健康與體育領域的教科書；僅一篇(陳慧玲，2007)分析93至95學年度發行的國中南一、康軒和翰林版國文教科書。由此可知，較欠缺國中階段國文領域以外，以及2011年之後國中小不同版本，有討論到身心障礙者和融合教育之領域的教科書分析。另外，無研究採用言談分析法，言談分析可以更深入分析陳述主體、言談形構、實踐和策略，並輔以訪談，了解說話者或著述者建構此言談形構、實踐和策略背後的情境脈絡。

回顧上述四篇國內國小教科書研究，以及一篇國外研究(Sleeter & Grant, 2011)分析美國中小學教科書後發現，身心障礙者出現的比例非常低，近期的教科書有增加之趨勢。除此，陳慧玲(2007)以「融合教育觀」分析國中國文教科書，將之分為「個人品德的培養」、「身心障礙者人權」、「待人處世的智慧」，以及「和諧社會的建立」四個類別，結果發現教科書融合教育觀占總課文數的88%，其中「身心障礙者人權」占的比例最低。雖然此數據顯示國中國文教科書中融合教育觀的比例頗高，但

除「身心障礙者人權」較與認識和接納身心障礙者直接相關外，其他三個主類別僅包含少部分內涵。

另外，三篇國外研究（Hardin & Hardin, 2004; Hogben & Waterman, 1997; Taub & Fanlick, 2000）分析美國大學的體育、心理學和社會學教科書後亦發現，身心障礙人物出現的比例非常低。

二、教科書中身心障礙者的特徵

筆者從障礙類別和形象兩方面，分析教科書中身心障礙者的特徵。就障礙類別而言，四篇國內研究（丘愛鈴，2003；李翠玲，2011；黃上育，2006；張恆豪、蘇峰山，2009）顯示，多為成功的肢體和感官障礙名人，例如「唐氏症畫家、視障聲樂家、足畫家、肢障青年、肢障音樂家、聽障模特兒」，較少隱性障礙者（例如：學習障礙、情緒行為障礙），且部分名人在各版本有重複出現的情形，較欠缺有系統、結構化的教材。

就身心障礙者的形象觀之，張恆豪和蘇峰山(2009)指出是兩極化的，1975年前的教科書呈現的身心障礙者形象是「可憐、需要被幫助的」；1989年之後身心障礙者才被描繪為「殘而不廢的生命勇者」，以作為「勵志故事」的教材；1993之後才有「正常化」的論述，

例如統編版社會領域第五冊教科書中呈現，坐輪椅的女孩和其他同學一起上課之內容。丘愛鈴（2003）表示教科書描述這些生命勇者的才華皆為「藝術」，包含繪畫、音樂等，缺少身心障礙者其他才華的展現。即使 1989 年之後身心障礙者被描繪為「勇者」，但是他們仍然被視為弱勢者，需要關懷；例如《九年一貫課程綱要》重大議題中「人權教育」強調，關心弱勢者（包含身心障礙者）的人權價值與實踐。

三、教科書中對「障礙」的觀點

至於教科書中對「障礙」的觀點，張恆豪和蘇峰山（2009）的研究顯示，多從個人限制（例如：身體損傷）定義障礙，較忽略社會環境因素（例如：歧視、空間和交通的障礙）對身心障礙者造成的「障礙」，也缺乏對社會環境障礙做批判性的反省。黃上育（2006）的研究發現，教科書中多運用「模擬與角色扮演」策略，以體驗身心障礙者的不方便，並輔以團體討論。

此外，Brantlinger（2006）分析 14 本大學特殊教育導論教科書後發現，多數根據「特殊需求或障礙類別」組織章節，採用「生物醫學模式與障礙本位」陳述內容，鮮少提供「社會文化模式」的觀點。國內大學特殊教育導論教科書

亦有 Brantlinger 所指的現象，而且多從「缺陷」的角度描述身心障礙學生，較少呈現他們的優勢。Smith (2006) 分析 10 本班級經營教科書，有關輔導身心障礙學生的內容與範例、描述身心障礙的用語，以及教學取向等後發現，多從「缺陷本位」的視框描述身心障礙學生，並且從因應他們缺陷的觀點選擇教學取向。

四、教科書中身心障礙者的生命經驗

筆者發現教科書描述身心障礙者生命經驗的順序和內容為，先談論他們個人障礙帶來的限制；接著呈現他們如何以堅毅的生命態度，克服或超越個人障礙，走出一片天空的歷程，這些成功的身心障礙者被形塑為「勇者」。教科書著述者希望學生珍惜自己已擁有的，學習身心障礙者堅毅的生命態度。李翠玲 (2011) 的研究呈現，教科書多從身心障礙者如何運用「心理特質」(例如：自我肯定) 克服個人障礙，較少描述「環境支持」在克服障礙扮演的角色；在四個版本 20 個有關身心障礙人物的單元中，分別僅有 4、2 和 1 個單元提到父母、教師和同儕扮演支持的角色，這些都屬於「重要他人」。張恆豪和蘇峰山 (2009) 的研究顯示，教科書缺乏論述社會環境阻力對身心障礙者

的影響，以及他們在克服環境阻礙的努力過程。

而在呈現身心障礙者生命經驗的方式上，張恆豪和蘇峰山 (2009) 的研究顯示，教科書將身心障礙者視為主流社會的「他者」，其言談欠缺身心障礙者的聲音，沒有呈現他們對障礙、重要他人和社會的看法；除此，也缺乏障礙作為「多元文化」一環的討論。

參、教科書中身心障礙者意象之反思

基於上述教科書中身心障礙者意象之現況，筆者提出以「顯性障礙」、「成功名人」和「勇者」呈現身心障礙者，以及從「個人缺陷」定義障礙的反思如下。

一、以「顯性障礙」描述身心障礙者之反思

教科書以顯性障礙描述身心障礙者，欠缺對身心障礙異質性的討論；張恆豪和蘇峰山 (2009) 指出，如此可能會造成學生將不同的身心障礙視為同一類，具有相同的特質。另外，筆者認為可能誤導學生以為有肢體或感官損傷才是身心障礙者，忽視隱性障礙者的存在和他們的需求，而致使他們遭受排

擠或傷害。Ben-Moshe 和 Powell (2007) 反省使用「坐輪椅的人」作為國際無障礙的標示，無法顯示所有的無障礙設施，例如視覺障礙者需要導盲磚。筆者認為會有這樣的現象是因為，多數國家是從提供肢體、感官等顯性障礙者特殊教育和服務開始。Ben-Moshe 和 Powell 表示，近年來有許多團體倡議其他無障礙設施符號，例如以  代表該設施是全方位的，適用於所有人。

二、以「成功名人」呈現身心障礙者之反思

教科書以成功名人呈現身心障礙者，丘愛鈴 (2003) 指出，如此似乎暗示學生，一定要成為「某某家」或「有名人士」才算成功；除此，這些名人展現的是「藝術才華」，如此可能誤導學生認為身心障礙者只具有「音樂、美術」等才華。李翠玲 (2011) 則表示，如此可能誤導學生以為身心障礙者都可以成功；事實上，這樣成功的案例畢竟是少數，真實生活中多數身心障礙者遭逢許多困難與挫折。

三、以「勇者」形塑身心障礙者之反思

教科書將身心障礙者形塑為勇者，如此可能會給學生以下錯誤印象：

(1) 以為「身心障礙者都是生命的勇

者」(李翠玲, 2011)；(2)「先天身心障礙者」克服困難成為「某某家」或「有名人士」才算是生命的勇者，而忽略真實生活經驗中一般人的生命故事(例如：改過自新者)，抑或一般人在藝術之外的「多元智能才華」都能活出生命的光彩(丘愛鈴, 2003)；(3)會給人所有身心障礙者都應該達到「超人或英雄」此層次的錯誤期待(University of Kansas, 2007)。

Brown 於 2006 年分析身心障礙勇者的勵志故事後提出以下批判：身心障礙者做到一般人可以做到的事被認為是一種「成就」，這隱含有這麼多個人限制的身心障礙者，相較於一般人是弱勢的，有困難做到一般人做得到的事情；而如果身心障礙者都可以做到了，一般人怎麼可以做不到(引自張恆豪、蘇峰山, 2009)。

四、從「個人缺陷」定義障礙之反思

從「個人缺陷」定義障礙，會聚焦於描述身心障礙學生的缺陷，形容他們為「弱勢者」，而較少呈現他們的優勢，如此易讓他們有被貶抑的感受，以及給人全部身心障礙學生都具備某種缺陷，與他們全面都有限制之刻板印象。國內許多學位論文在文獻探討身心障礙學生的特徵時，亦從「個人缺陷」檢

視之，是筆者審查許多論文發現的問題，例如描述自閉症者的特徵時提到：高功能自閉症兒童的人際互動表現，雖較優於低功能者，但是因為他們不能理解他人想法、無法學習適當的社會互動，以及缺乏與他人合作的能力，所以他們在拓展人際關係上會產生嚴重的缺陷。又例如陳述身心障礙者的家庭壓力時論及：教養孩子對許多家長是甜蜜而沉重的負擔，尤其身心障礙孩子的問題嚴重且複雜，異於常人，導致其家長承受極大的教養壓力。這些敘述強調「不能」、「無法」、「缺乏」和「異於常人」，都太過凸顯身心障礙者能力的缺陷和問題的嚴重。

此外，從「個人缺陷」定義障礙，會忽略「障礙」的社會建構過程，以及其社會文化的意涵（張恆豪，2007）。Barnes、Oliver 及 Barton（2002）進一步指出，從「社會文化」的視框界定障礙，不認為它僅是個人的缺陷和損傷，而是來自經濟、政治、社會和文化等阻礙所共同建構出來的。此外，Johnson（2006）指出教科書中模擬和體驗障礙活動的問題存在於，它植基於「能力主義」（ableism），讓一般人體驗了身心障礙者個人的損傷，此模擬甚至讓某些一般人產生負面經驗（例如戴眼罩走路產生恐懼的感受，進而認定成為身心障礙

者是一件很悲傷、可怕的事）。然而，模擬活動未讓一般人體驗到，環境的偏見和歧視導致身心障礙者「失能」（disablement），在社會活動及參與上的表現受限；相反地，環境的支持可以讓成為身心障礙者不是一件可憐、恐怖的事，甚至他們可以展現擁有的優勢。

肆、對教科書中描述身心障礙者之建議

由上可知，國內探討教科書對身心障礙者意象的研究較有限，未來可考慮使用言談分析法，現行國中小不同版本，有討論到身心障礙者和融合教育之領域教科書的分析。根據上述對教科書中身心障礙者意象之反思，筆者提出對教科書中描述身心障礙者之建議如下：

1. 在教科書中增加外觀不明顯，且易被排擠之「隱性障礙人物」的介紹。
2. 切忌強調身心障礙者的障礙、弱勢和問題，也不要過於以成功的身心障礙者名人為例，刻意形塑他們為勇者；反之，以「正常化」的方式描述身心障礙者，呈現他們與一般人的相似處—具備某些優勢和需求，讓一般學生學習以不貶抑身心障礙者的方式，來欣賞彼此的差異。身心障礙者可以運用他們的優勢，針對一般人的需求給予協助，而一

一般人亦可以運用其優勢協助身心障礙者。

3. 採用「身心狀況地位平等」的措辭，勿用「正常」、「身體健全」、「健康」或「完整」描述一般人，因為那會給學生「正常」和「異常」、「健全」和「不健全」等的比較，使用「一般人」或「非障礙者」(University of Kansas, 2007)。

4. 在敘述身心障礙者的故事時，呈現「與學生年齡相仿之生命經驗」，例如身心障礙者和其他同學一起上課，並且真實地描寫他們的求學、家庭和社區生活，遭逢的困難與挫折、獲得的環境支持，以及他們對本身障礙、重要他人和社會的看法，進而引導學生討論與省思此生命經驗對個人的啟發。

5. 將認識身心障礙者置於「多元文化教育」一環中討論，並且從「社會文化」的視框界定障礙，避免強調身心障礙者先天的損傷，而是將焦點放在影響身心障礙者生活品質的社會文化因素（例如交通、就業機會和社會大眾的態度等）。教科書呈現身心障礙者的生命經驗，以及安排障礙模擬活動的焦點宜在於讓學生學習到，環境的歧視和障礙導致身心障礙者在社會活動及參與上的表現受限；相反地，環境的支持可以讓身心障礙者成為 Carr 和 Horner (2007) 所提有喜樂、價值和希望「三

H」(happiness, helpfulness, hopefulness) 的人。對國中小學生的教導可以著重於，學校的支持與同儕的接納在協助身心障礙者克服障礙扮演的角色。

總括上述，本文分析教科書中的身心障礙者意象，首先呈現兩種教科書之分析方法—內容和言談分析；接著從教科書中身心障礙者的比例、特徵和生命經驗，以及對「障礙」的觀點四方面，探討教科書中身心障礙者意象之現況，結果發現身心障礙者出現的比例非常低，且多為成功的肢體和感官障礙名人，1975 年前的教科書呈現的身心障礙者形象是「可憐的」，1989 年之後才被描繪為「生命勇者」，1993 之後才有「正常化」的論述；多從個人限制定義障礙，較忽略社會環境因素對身心障礙者造成的「障礙」，也缺乏對社會環境障礙做批判性的反省。再者，從以「顯性障礙」、「成功名人」和「勇者」呈現身心障礙者，及以「個人缺陷」定義障礙四方面，反思這些意象可能會帶來的影響；最後對教科書提出描述身心障礙者之建議，包含：(1) 增加外觀不明顯，且易被排擠之「隱性障礙人物」的介紹；(2) 以「正常化」的方式描述身心障礙者，呈現他們和一般人的相似處；(3) 採用「身心狀況地位平等」的措辭描述一般人和身心障礙者；(4) 真實

地呈現「與學生年齡相仿之身心障礙者的生命經驗」，遭逢的困難與挫折、獲得的環境支持，以及他們對本身障礙、重要他人和社會的看法；(5) 從「社會文化」的視框界定障礙。

參考文獻

- 丘愛鈴 (2003)。綜合活動教科書之潛在課程分析。《課程與教學季刊》，6 (4)，37-59。
- 李翠玲 (2011)。國小語文領域教科書中身心障礙人物之內容分析研究。《教科書研究》，4，31-54。
- 吳俊憲 (2009)。國小社會領域教科書發展與設計。《教育研究月刊》，183，31-40。
- 張恆豪 (2007)。特殊教育與障礙社會學——一個理論的反省。《教育與社會研究》，13，71-94。
- 張恆豪、蘇烽山 (2009)。戰後臺灣國小教科書中的障礙者意象分析。《臺灣社會學刊》，42，143-188。
- 陳慧玲 (2007)。從融合教育觀探析國中教科書及其補充教材之建構 (未出版碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄。
- 黃上育 (2006)。現行國小教科書有關對身心障礙認識與接納內涵之初探。《臺東特教》，24，39-47。
- Barnes, C., Oliver, M., & Barton, L. (2002). Introduction. In C. Barnes, M. Oliver, & L. Barton (Eds.), *Disability studies today* (pp. 1-17). Cambridge, England: Polity Press.
- Ben-Moshe, L., & Powell, J. J. W. (2007). “Sign of our times?: Revis(it)ing the International Symbols of Access.” *Disability and Society*, 22(5), 489-505. doi: 10.1080/09687590701427602
- Brantlinger, E. (2006). The big glossies: How textbooks structure (special) education. In E. Brantlinger (Ed.), *Who benefits from special education?: Remediating (fixing) other people’s children* (pp. 45-75). Mahwa, NJ: Erlbaum.
- Carr, E. G., & Horner, R. H. (2007). The expanding vision of positive behavior support: Research perspectives on happiness, helpfulness, hopefulness. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 9(1), 3-14.
- Cheek, J. (2008). Foucauldian discourse analysis. In L. Given (Ed.), *The SAGE encyclopedia of qualitative*

- research methods* (pp. 356-358).
Thousand Oaks, CA: sage
- Gee, J. P. (1990). *Sociolinguistics and literacies: Ideology in discourse*. New York, NY: The Falmer Press.
- Gee, J. P. (2005). *An introduction to discourse analysis: Theory and method* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Hardin, B., & Hardin, M. (2004). Distorted pictures: Images of disability in physical education textbooks. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21, 399-413.
- Hogben, M., & Waterman, C. K. (1997). Are all of your students represented in their textbooks? A content analysis of coverage of diversity issues in introductory psychology textbooks. *Teaching of Psychology*, 24(2), 95-100.
- Johnson, M. (Ed.). (2006). *Disability awareness-do it right!: Your all-in-one how-to guide*. Louisville, KY: The Advocado Press.
- McLure, M. (2003). *Discourse in educational and social research*. Buckingham, PA: Open University Press.
- Mills, S. (1997). *Discourse*. New York, NY: Routledge.
- Neuman, W. L. (2006). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Nunan, D. (1993). *Discourse analysis*. London, UK: Penguin.
- Sleeter, C., & Grant, C. A. (2011). Race, class, gender & disability in current textbooks: The politics of the textbook. In E. F. Provenzo, A. N. Shaver, & M. Bello (Eds.), *The textbook as discourse: Sociocultural dimensions of American schoolbooks* (pp. 183-215). New York, NY: Routledge.
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2009). *Research methods in psychology* (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Smith, R. M. (2006). Classroom management texts: A study in the representation and misrepresentation of students with disabilities. *International Journal of Inclusive Education*, 10, 91-104.

doi:10.1080/13603110500221545

Taub, D., & Fanflick, P. L. (2000). The inclusion of disability introductory sociology textbooks. *Teaching Sociology*, 28(1), 2-23.

University of Kansas, Publications, Research and Training Center on Independent Living. (2007). *Guidelines for reporting and writing about people with disabilities*. Lawrence, KS: Author.

Wiggins, S., & Riley, S. (2010). QM1: Discourse analysis. In M. A. Forrester (Ed.), *Doing qualitative research in psychology: A practical guide* (pp. 135-153). London, UK: Sage.

Wood, L. A., & Kroger, R. O. (2000). *Doing discourse analysis: Methods for studying action in talk and text*. Thousand Oaks, CA: Sage.

以動手做科學促進身心障礙學生 對科學學習的興趣

黃玉枝

屏東教育大學特教系副教授

摘 要

本文以動手做科學來設計科學研習營的活動，以提升身心障礙學生對科學學習的興趣。以高屏地區的國民小學二至六年級的身心障礙學生為參與對象，分兩梯次進行，每梯次40名左右身心障礙學生參與，及南部地區現職特教老師和特教系碩士班及大學部學生30名擔任輔導人員。科學活動的方式包括：動手做科學活動、競賽活動等。研習內容針對誘發身心障礙學生的學習興趣為設計的重點，強調能夠實際觀察與動手做，以提升學生對科學學習的興趣。

關鍵詞：身心障礙學生、動手做科學、科學學習興趣

壹、緒論

依據教育部（2003）頒佈的《科學教育白皮書》，其中揭示的政策內涵包括「大眾科學活動」與「人文關懷」。「大眾科學活動」屬於科普活動，目的在使民眾與學生認識科學；「人文關懷」聚焦關懷特殊族群的科學教育，包括身心障礙學生，給予均等且適合其個別差異的科學教育機會。本研究結合「大眾科學活動」與「人文關懷」兩者的目的，

針對身心障礙學生透過動手做科學的科普學習活動，以提升身心障礙學生對科學學習的興趣。

從學習動機而言，當學生對學習活動感興趣時，他們會投入較多的注意力，也較可能會以有意義的、有組織的、詳加闡述的方式去學習（Hidi & Renninger, 2006）。Foley與McPhee（2008）的研究發現學生在動手做科學的課程表現出較喜愛科學的態度，Holstermann、Grube與Bögeholz（2009）

的研究也發現動手做科學可以引起學生的學習興趣。再者，中國有一銘言：「聽而易忘，見而易記，做而易懂。」由此可見「動手做」在學習科學上的重要性（Arangala, 2013）。動手做科學，以容易取得的材料，設計操作簡單且容易成功的科學活動，讓每位學生都能體會動手做的樂趣（陳忠志，2005），從中學習科學過程技能（Lumpe & Oliver, 1991），是值得推廣為科普研習的活動。

身心障礙學生由於其生理或心理上之差異或缺陷，其行為模式與一般的學生往往不同，因而對於這些學生的教育，傳統的教學方法並不適合（Polloway, Patton, & Serna, 2013）。一般而言，身心障礙學生的學習問題與其低學習動機有關，如何誘發他們的學習動機一直是教師們困擾的問題（吳秉叡、易世為，2004）。因此，善用提升學生學習動機的策略，以增強身心障礙學生願意投入科普的研習活動中，是本研究的首要之務。Mastropieri & Scruggs（2000）指出，設計生動活潑且可操弄的道具，能夠引發身心障礙學生的學習動機。鈕文英（2003）主張用各種不同且有趣的活動練習新的技能，可引發身心障礙學生的動機與參與度。他認為可採小步驟的教學，使身心障礙學生有成功的經驗，提升其自信心。因此本研究配合身

心障礙學生的學習特性，結合動手做科學和小步驟的教學，協助身心障礙學生跨越學習困難，以設計適合身心障礙學生之科普研習活動。

貳、文獻探討

依據上述的之背景與目的，底下將探討相關的文獻，內容包括：（1）誘發情境興趣是提升科學學習興趣的切入點；（2）動手做科學可誘發情境興趣與體驗科學的過程。從這二部分的文獻，來說明以動手做科學設計適合身心障礙學生科普研習活動的理論基礎。

一、誘發情境興趣是提升科學學習興趣的切入點

增進對科學教材與活動的興趣，對所有學生的科學學習幾乎都能學到較多，尤其對科學知識不足的學生很有幫助（Alexander, 1997）。Krapp、Hidi和Renninger（1992）將學習興趣區分為個人興趣（individual interest）與情境興趣（situational interest），前者指個人的特質，為穩定持久不隨情境改變的個人狀態；後者是由情境或環境中的某些條件和刺激在個人中產生的興趣，此與特別的主題或情境有關。個人興趣與情境興趣並非是二分的現象，其發展是互動且

彼此互相影響，有許多證據指出情境興趣是個人興趣發展的基礎（Hidi & Harackiewicz, 2000; Hidi & Renninger, 2006; Krapp, 2002; Schiefele, 2001）。此乃因為在短時間內要激發學生對科學學習的個人興趣（individual interest），並不是一件容易的事（Renninger, Hidi, & Krapp, 1992）。情境興趣持續的時間雖然較個人興趣短，但因它能吸引學習者的注意力，讓個人興趣最後能從中萌芽，是激發學生科學學習興趣的可行方法（Hidi & Renninger, 2006）。

情境興趣指情境的有趣性，此與特定內容性質和情境特徵有關（Krapp, et al., 1992），它是由新奇的、生動的、令人驚訝的、懸疑的、意料之外的事件或經驗所觸發，以點燃學生的情境興趣，而這個短暫的興趣，能讓學生自發地投入活動中（Palmer, 2009）。Durik與Harackiewicz（2007）、Hoffmann（2002）、Krapp（2002）、Hidi與Renninger（2006）、Hidi與Harackiewicz（2000）、Holstermann、Grube與Bögeholz（2009）、Juuti、Lavonen、Uitto、Byman與Meisalo（2010）等學者的研究也發現學習者對學習任務感覺到新穎性、有意義並且能夠參與活動，課室中利用合作學習、創造性活動、進行探索、實驗及討論、創作模型、鼓勵思考、辯論具爭議性的議

題、探索故事、活潑的教室氣氛等，都可以引起學生的情境興趣，提升學生學習的專注、堅持及減少學習焦慮。

二、動手做科學可誘發情境興趣與體驗科學的過程

動手做科學強調的是「動手做，做中學」，期望學生透過動手做科學，來學習類似科學家探究科學的模式和思考的方式，並從中瞭解科學的過程。此外，動手做科學，由於學習內容「有趣」，最容易誘發學生的情境興趣（Palmer, 2009），可以讓學生體會學習科學的樂趣，更能激發學生從動手做的活動中，主動探索科學的奧秘（Sturm & Bogner, 2008），並且經由實際動手操作才能熟習其中相關的概念與技能，達到「內化」之作用。

動手做科學的學理，立基於提出「發生認識論」（genetic epistemology）的學者Jean Piaget（1896—1980）和倡導「做中學」（learning by doing）的美國教育學家John Dewey（1859—1952）的主張。Piaget（1964）認為知識的本質是動作（action），為了認識物體，必須對它們施加動作，從而改變和轉換它們，並且瞭解此轉換的過程，以便建構起關於物體及活動的知識經驗。因此，人在認知過程中，並不祇是被動地接受外界

的事實，而是主動反應或是實際或想像操縱它的變化。Dewey則強調最好的學習方式是「做中學」，從實際的學習活動中去獲取經驗、改造經驗，知識乃是經驗之不斷改造與重組而來（林秀珍，2007）。因此，最好的學習是在實際行動中，從主動的經驗參與獲得知識。

陳忠志（2005）指出動手做科學的教學具有底下四項功能：（1）引發好奇心與學習興趣：實驗活動的生動性，使學生處於感興趣的情境中，可引發學生主動投入學習。（2）促成學科知識的認知：實驗使抽象、複雜的動態現象或概念予以具體化，供學生操作，使知識著床生根。（3）培養科學探究的技能：實驗提供學生探究實作的機會，從探究的過程培養觀察、分類、推理、預測、形成假設、處理與解釋資料等科學的方法與技能。（4）發展社會技能：實驗活動透過分組方式進行，可培養同學間互助合作、協調溝通等良好的社會技能。再者，動手操作亦可以讓學生產生對科學的正向態度（Johnson, Trout, Brekke, & Luedecke, 2004）。此外，動手做科學可以促使學生成為主動的學習者，讓學習者能夠藉由思考而主動的參與學習的過程（Flick, 1993）。

周建和李舒婷（2003）、劉啓正（2005）指出動手做科學有底下的特

點：（1）器材容易取得；（2）實驗容易操作；（3）容易修正；（4）花費時間少。此解決了教師在教具準備上的困難，並能提高學生參與實驗活動的程度。陳忠志（2005）則指出動手做科學之教學活動的設計要領如下：（1）讓每一學生都能動手做；（2）取材自日常生活常見的現象；（3）利用生活週遭就可取得的簡易器材；（4）題材能顯示奇妙有趣的現象；（5）情境儘量簡化、單純化；（6）活動過程活潑生動化。這些是本研究在設計動手做科學的科普研習活動時所依循的要點。

綜合上面的討論，動手做科學是一種能誘發學生的情境動機，並能促成學生主動探索科學，從中認識科學過程的有效教學法。因應身心障礙學生的學習特性，本研究以動手做科學，配合身心障礙學生的學習特性，採小步驟的教學，來設計科普研習的內容。

參、研究方法

一、科普活動團隊及培訓工作坊

本研究的主要的目的是讓身心障礙學生有「動手做」科學的學習機會，在老師的指導下體驗科學學習的樂趣，學習科學的方法與態度。本研究的科普活動團隊包括南部地區的特教老

師、國立屏東教育大學特教系碩士班、大學部及特教學程的學生共26名，並有國中小志工4名參與，科普團隊共有30名人員。由高雄師範大學物理系周建和教授和其「阿達博士實驗室」的團隊擔任培訓的工作，以帶領本研究的科普活動團隊人員了解和體驗動手做科學的過程、相關的科學概念、活動規劃的要點等，此項工作坊不僅在為本研究的科普活動做準備，也提升在職及職前特教老師在科普活動的專業知能。為了讓每位身心障礙學生都能夠參與學習，本研究的科普活動團隊人員分為六組，透過小組腦力激盪，經過調整或改編自工作坊的科學活動，發展出適合身心障礙學生的動手做科學模組與學習單。

二、編製身心障礙學生科普活動的教師手冊及活動手冊

本活動考量身心障礙學生的身心特質，且在活動過程中需要較多人力協助，並且避免大班級的學習學生無法專注，活動的進行採取教學站的協同教學模式進行，由本團隊輔導人員分成六組，以教師跑站的分組學習站方式進行各組學生的教學。為讓老師教學有豐富的參考資源，本團隊人員利用假期討論，編擬2個科學史故事及18動手做科學的教學活動設計及學習單。並將培訓

工作坊中周建和教授所指導的各種科學活動概念進行整理成講義，做為教師手冊的附錄。另外，為了讓每位學生了解每天的課程安排，及能有學習單可以回家和父母共同討論，本研究也編製學生的活動手冊。在活動進行時，以單張學習單讓學生填寫，手冊則提供給學生回家後與家長一起複習。

三、編製身心障礙學生科普活動設計及學習單

由科普活動團隊人員，共同規劃18個動手做科學活動的內容設計，活動的模式以「看一看、做一做、想一想、寫一寫」來規劃，並根據身心障礙學生學習特性設計多元的學習單。設計完成後，請周建和教授及一位科學教育學者進行審查，根據審查意見修正後，編製「101國科會科普身心障礙學生FUN心玩科學教師手冊」和「101國科會科普身心障礙學生FUN心玩科學活動手冊」。另外，活動結束後請家長及科普輔導團隊人員協助填寫回饋單，做為了解本活動推動的成效及做為未來舉辦科普活動的參考依據。

四、參加對象及人數

本計畫之參與對象為高雄市與屏東縣就讀國小二至六年級的輕度身心

障礙學生。身心障礙學生的類別以聽語障礙、學習障礙、情緒行為障礙及自閉症學生為優先考量，其餘障礙類別經級任老師或家長推薦，適合參與本活動學習者，亦可報名參加，國小身心障礙學生優先，若還有名額以其手足或國中身心障礙學生遞補之。報名參與情形：屏東縣共42名、高雄市共35名。學生障礙類型的分配情形如表一所示：

表一 參與活動學生的障礙類型統計

障礙類型	人數
智能障礙	12
聽覺障礙	14
自閉症及亞斯伯格症	16
學習障礙	6
注意力缺陷及過動症	2
多重障礙	6
染色體異常	2
其他(未填障礙類型或其手足)	19
合計	77

五、活動課程設計

本計畫共設計2個科學史故事及18個動手做科學活動，以科學家阿基米德的兩則故事，說明浮力原理和光的折射原理在生活上的應用，18個動手做的科學活動與其科學概念如下所示：(1) 彩

繪不倒翁，主要概念為重心與平衡；(2) 跳豆精靈，主要概念為重心與慣性；(3) 超級平衡，主要概念為重心與平衡；(4) 色彩繽紛，主要概念為滲透、擴散；(5) 動畫魔術，主要概念為殘像和動畫；(6) 動畫影片，主要概念為殘像和動畫；(7) 搖錢卡，主要概念為視覺暫留；(8) 針筒空氣槍，主要概念為氣壓和運動；(9) 跳舞瓶蓋，主要概念為空氣熱脹；(10) 大象運球，主要概念為空氣的流動；(11) 空氣炮，主要概念為空氣的流動；(12) 吹箭，主要概念為體驗科學探究方法；(13) 玲瓏鼓，主要概念為產生聲音；(14) 氣球傳聲筒，主要概念為聲音傳遞；(15) 變色蛙鳴器，主要概念為聲音與共鳴；(16) 驚喜杯，主要概念為空氣的力量；(17) 特技轉盤，主要概念為轉動；(18) 創意魔球，主要概念為聚合物。

六、活動進行

身心障礙學生科普活動分高雄場及屏東場兩梯次進行，共有77位學生參與本項活動，每場次活動進行兩天，學生對參與活動都相當期待，因為在學校的課程中沒有這樣的機會可以學習，且在動手做科學中學習，學生也樂在其中，學生都還會說：「老師，下次我還要再來參加」。本研究各個活動進行情

形，請參考國科會「科技大觀園」網站中本研究的科普活動成果

(<http://www.nsc.gov.tw/scitechvista/zh-tw/PopularScience/C/5/10/1/126.htm>)。

肆、研究結果

本研究旨在以動手做科學的科普活動，來提升身心障礙學生對科學學習的興趣。雖然如此，底下的研究結果先呈現學生在動手做科學的探究表現，再呈現學生對科學學習的興趣，如此比較能完整地說明本科普活動的成效。

一、學生在動手做科學的探究表現

本活動包含2則科學史故事及18個動手做科學的活動，有些活動學習單中的問題只是要求學生將做出的成品貼上，有些只是要求學生做出科學現象，有些則是要求學生描述現象（例如，在「大象運球」的學習單有一題是「大象魔術師運的那顆球在漂浮時有什麼現象？」），有些則是要求學生描述動作（例如，在「驚喜杯」的學習單有一題是「在吹驚喜杯的時候，嘴巴要吹哪裡？」），有些則是要求學生查看資料（例如，在「創意魔球」的學習單有一題是「請查看膠水的成分，是否有一種成分叫做聚乙烯？」），學習單中的這

些部分因未涉及改變某一變因以探討可能的結果，本研究不將之歸類為「學生在動手做科學的探究表現」。底下僅呈現動手做科學的學習單中涉及「改變某一變因」的問題，學生在此類問題的探究表現如何。參與本活動中的77位學生中有2位學生完全無法作答，其餘75位學生的探究表現呈現於表二。

由表二可以發現，學生在涉及「改變某一變因」之探究表現中，僅在「空氣砲」活動單元對於瓶口大小的改變，學生的探究表現及理解不佳，正確表現的人數約50%左右，此可能是因空氣的行為涉及微觀粒子的運動，學生不易從探究中有正確的表現和理解。在其它的活動中，涉及「改變某一變因」之探究活動都是巨觀的現象，學生較易從探究中有正確的表現和理解。

二、學生對科學學習的興趣

本研究考量身心障礙學生對於科學興趣量表填答的困難，改由家長對學生學習的回饋問卷描述，及輔導團隊在帶領活動的過程，對學生反應的觀察來描述學生對科學學習的興趣。根據家長及輔導團隊的回饋，學生在科學學習興趣的表現分析如下：

（一）學生對課程的期待

學生會期待參與本科普活動，不僅

表二 學生在動手做科學的探究表現

活動單元及學習單中涉及「改變某一變因」的問題	答對人數	答錯人數	正確率
一、空氣砲			
(1) 當空氣砲容量越大，射出的威力會怎麼樣呢？	66	9	.88
(2) 當空氣砲瓶口越大，射出的威力會怎麼樣呢？	39	36	.52
二、跳豆精靈			
(1) 如果跳豆裡面多放一顆鋼珠，跳豆會跳得比較快或比較慢？	74	1	.99
三、玲瓏鼓			
(1) 繩子太短和繩子太長時，聲音會有什麼不同？	69	6	.92
四、氣球傳聲筒			
(1) 拉緊繩和未拉緊繩時，傳聲筒的聲音會有什麼不同？	73	2	.97
五、搖錢卡			
(1) 要怎麼做才能讓出現的錢幣變大呢？	75	0	1.00
六、特技轉盤			
(1) 順時鐘方向轉動盤子和順時鐘方向轉動盤子會有什麼不同呢？	74	1	.98
七、彩繪不倒翁			
(1) 螺帽重的不倒翁與螺帽輕的不倒翁搖動的狀況有什麼不同呢？	60	15	.80
八、大象運球			
(1) 大象鼻子的角度要如何，才能讓大象魔術的保麗龍球穩定的漂在空中？	68	7	.90
(2) 吹的力氣要如何，才能讓大象魔術的保麗龍球穩定的漂在空中？	67	8	.89

期待參與活動，在活動的過程，學生也會期待每個活動能做出甚麼好玩的東西，對於自己完成的作品會不斷嘗試操作，表現出參與科學活動的熱忱。

「我的小孩不會說話，參加第一次活動結束後，他一直將活動手冊放在他的床頭，到了第二次活動前一天，他指著床頭的手冊，提醒我隔天要帶他去參加科普活動…」(K14 家長)。

「我的小孩平常上學叫不起床，參加科普活動的第二次，他早上七點鐘就教我送他去參加活動…」(K8 家長)。

「從第一堂課拒絕之後漸漸進入狀況。第二次上課很開心早早就預備來上課，我想是科學實驗引發他的興趣。謝謝老師團隊。」(K4 家長)

「希望多辦一些幫助孩子的活動，孩子都很期待再次的來臨。」(P3 家長)

「這次的科學營，孩子從生疏到適應產生興趣，感謝志工及老師的幫忙」(K11 家長)。

「學生對於每個活動的主題展現高度的興趣，例如：搖錢卡，在還沒有操作前學生便會猜想待會能做出什麼好玩的東西。」(T1 輔導團隊)。

「學生完成科學玩具之後被老師稱讚會露出笑容並感到很有成就感，也會一直想要試玩自己的科學玩具。」(T5 輔導團隊)。

「帶領學生動手作科學的過程中，發現在說明及示範科學遊戲的遊戲方法後，學生大多都會十分積極地想要自己動手做，可能是很想完成自己的作品馬上來試玩。」(T3 輔導團隊)。

「從學生迫不及待的表情、學習的積極與主動性可知，學生對科學學習的興趣是大大的提升的！」(T8 輔導團隊)

(二) 學生樂於分享自己的作品，持續不斷嘗試實驗，促進提問的能力

動手做科學最主要的特點為器材容易取得且實驗容易操作(周建與李舒

婷，2003；劉啓正，2005)，學生自己動手做出科學現象，不僅獲得成就感，也得到自信。在活動的期間，學生除了展現積極的參與，活動後還不斷嘗試實驗，甚至和家人分享實驗，提出問題，展現其對科學的興趣。

「孩子每天回家就會展示他今天學習的東西及展示所做的科學的成果品，每天都獲得很多。」(P9 家長)。

「孩子帶回來的作品材料都是平日家裡都可取得的，非常生活化。」(K2 家長)。

「孩子回家後幾天都會把那些道具拿出來在玩幾次，也有了實驗的精神，想要研究看看。」(K10 家長)。

「參加營隊每天回到家，孩子忍不住一直分享在營隊中的活動內容。包括活潑的大哥哥及大姐姐、親切的老師，對孩子而言，這兩天的活動營”超級”好玩，所做的玩具愛不釋手呢！」(K12 家長)。

「從學生主動、積極想完成科學活動，和同學討論如何可以達到最大的效果，下課休息仍會繼續把玩，由此可知學生對科學學習的興趣有提升。」(T4 輔導團隊)

「大部分的學生都蠻喜歡自己動手做科學。尤其完成後即變成自己的玩具，更能吸引小朋友自己動手做。」(T6 輔導團隊)

「科普將科學變簡單、生活化，使每位學生都有順利完成的機會，因此在闖關時皆能歡喜的帶著戰利品，我想這種滿載而歸的歡喜心

情便證明了學生對科學學習興趣的提升。」(T2 輔導團隊)

「學生都很積極的參與，並且很好奇也會提問題，當親自或在老師協助下完成一個科學作品會感到很有成就感，乃至參與科學遊戲的競賽會很興奮。」(T7輔導團隊)

(三) 學生從中學習科學知識、科學詞彙，改變其對學校自然與生活科技課程的興趣

身心障礙學生在學校很少參與科學的課程，縱使在普通班，老師上課的速度及抽象的概念，對於身心障礙學生科學概念的建立是很困難的(Polloway, Patton & Serna, 2008)。透過動手做科學的遊戲活動，家長和輔導團隊都認為身心障礙學生可以學得科學名詞，並且獲得科學知識，甚至有家長提到在身心障礙學生參加動手做科學後，比較不抗拒學校的自然課程。

「遊戲設計的很有趣，孩子玩得很高興。從遊戲中獲得科學知識、不刻板又容易記得；真的很好。」(P12家長)

「很感謝主辦單位的用心及付出，讓孩子在課程中可以多瞭解大自然科學現象及原理。」(P9家長)

「孩子才能有機會參加科學活動，讓大家增廣見聞，增加知識進而對學校的自然科學…等方面的課程較能理解、而融會貫通。看孩子學會了、懂了、增加學習興趣，做父母的我們

也跟著放心而快樂起來。」(P7家長)

「感謝主辦及協辦單位的用心，讓我們的小孩可以在遊戲中學習，因為我的小孩非常幸運在二年級暑假接觸「FUN心玩科學」讓他對科學物理非常有興趣，升上三年級後對於自然也比較不會抗拒，希望活動能持續」(P6家長)

「在教學過程當中，透過老師引導學生動手做起科學玩具、做出科學現象並與同儕進行競賽時，學生會開始努力嘗試如何正確做出科學現象，學生的動機與學習興趣也可從此看出有明顯的提升。」(T9輔導團隊)。

「許多小朋友對於科學探究的內容很有概念，也頗有興趣，因此熱中於嘗試不同的變項可能導致不同的結果。」(T6輔導團隊)。

「這些科學活動都是學生平常學校很少接觸的，所以當我們在講解示範時學生驚喜的表情在臉上表露無遺，也表示學生對這些活動興致高昂。」(T8輔導團隊)。

「學生不排斥許多科學現象的名詞，這幫助他學習更多有關科學的知識。學生知道這些活動和成品都是他能力所及，透過簡單的、基本的做法，學生能自己完成每一個活動。」(T1輔導團隊)。

(四) 家長表示科普活動對於身心障礙學生非常有意義，希望活動持續辦理

多數家長表示，希望本活動持續辦理，學生有很高的好奇心和興趣，且每次活動時間可以加長，或者持續辦理夏

令營或冬令營，家長也因學生參與活動可以獲得喘息時間。

「很有意義，可以引起小朋友好奇心，進而對科學產生興趣。」(P1家長)

「希望多辦一些幫助孩子的活動，孩子都很期待再次的來臨；希望可以繼續辦冬令營或夏令營」(P2、P3、P4、P5、P11家長)

「繼續辦理，課程可再加長些。」(P8、P13家長)

「他在活動中做了許多有趣的實驗成品，到現在他都很難忘記。」(K1家長)

「讓孩子可以更深的體驗學習不同的實驗。」(K3、K5、K6家長)

「可以多多舉辦，小朋友反應熱烈。」(K8、K9家長)

「科普活動我的兩個小孩都參加，這兩天終於讓我可以喘息，也可以讓我和我的老公去約會…」(K13家長)

伍、結論

透過本研究之科普活動，我們不僅提供身心障礙學生參與科學課程的機會，也讓他們透過動手做科學的過程喜愛科學，提升其興趣與自信心，且學生在涉及「改變某一變因」之探究活動，亦有好的表現與理解，此結果說明了身心障礙學生在學習科學探究的可能性。其次，對於職前或在職特教老師也

透過參與科普團隊的培訓及活動的帶領，將活動中的專業成長，轉化成爲實務智慧，家長也因此感受和身心障礙孩子有共同的話題可以促進他們的溝通，孩子參與活動提供給他們喘息時間，這是本研究推動科普活動的附帶價值。

參考文獻

- 吳秉叡、易世爲(2004)。身心障礙學生學習動機與教學策略之探討。《**台東特教**》，19，25-31。
- 周建和、李舒婷(2003)。《**動手做科學大師：幫伽利略設計真空力實驗**》。2003 物理教學及示範研討會論文集。左營，海軍軍官學校。
- 林秀珍(2007)。《**經驗與教育探微—杜威教育哲學之詮釋**》。臺北市：師大書苑。
- 教育部(2003)。《**科學教育白皮書**》。臺北市：教育部。
- 陳忠志(2005，9月)。《**從知識消費的角度探討科學教育的課室教學**》。科學教育與學識知能指標研討會。左營，海軍軍官學校。
- 鈕文英(2003)。《**啓智教育課程與教學設計**》。臺北市：心理出版社。
- 劉啓正(2005)。《**融入科學家小故事**

及動手做實驗教學」對國二學生學習成效影響之研究。國立高雄師範大學物理研究所碩士論文。

Alexander, P. A. (1997). Mapping the multidimensional nature of domain learning: The interplay of cognitive, motivational, and strategic forces. In P. R. Pintrich & M. L. Maehr (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (Vol.10). Greenwich, CT: JAI Press.

Arangala, C. (2013, March). Developing Curiosity in Science with Service. *Journal for Civic Commitment*, 20, 1-10.

Durik, A. M., & Harackiewicz, J. M. (2007). Different strokes for different folks: How individual interest moderates the effects of situational factors on task interest. *Journal of Educational Psychology*, 99, 597-610.

Flick, L. B. (1993). The meanings of hands-on science. *Journal of Science Teacher Education*, 4(1), 1-8.

Foley, B.J., & McPhee, C. (2008, March). *Students' attitudes towards science in classes using hands-on or textbook based curriculum*. Paper

presented at the meeting of the American Educational Research Association, New York, NY.

Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151-179.

Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111-127.

Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12, 447-465.

Holstermann, N., Grube, D., & Bögeholz, S. (2009). Hands-on activities and their influence on students' interest. *Research in Science Education*, 40(5), 743-757.

Johnson, H. L., Trout, B. L., Brekke, C. J., & Luedecke, L. O. (2004). Hands-on, demonstration, and videotape laboratories for non-science majors in a food science course: achievement, attitude, and efficiency. *Journal of Food Science Education*,

- 3(1), 2-7.
- Juuti, K., Lavonen, J., Uitto, A., Byman, R., & Meisalo, V. (2010). Science teaching methods preferred by grade 9 students in Finland. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(4), 611-632.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning and development. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp.3-25). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lumpe, A. T., & Oliver, J. S. (1991). Dimensions of hands-on science. *The American Biology Teacher*, 53(6), 345-348.
- Mastropieri, M. A. & Scruggs, T. E. (2000). *Inclusive classroom: the strategies for effective instruction*. Prentice Hall.
- Palmer, D. H. (2009). Student interest generated during an inquiry skills lesson. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(2), 147-165.
- Piaget, J.(1964). Cognitive Development in Children: Development and Learning, *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 176-186.
- Polloway, E. A., Patton, J. R., & Serna, L.(2008). *Strategies for teaching learners with special needs (9th ed.)*. NJ: Pearson. Merrill Prentice Hall.
- Polloway, E. A., Patton, J. R., Serna, L., & Bailey, J. W. (2013). *Strategies for teaching learners with special needs (10th ed.)*. NJ: Pearson. Merrill Prentice Hall.
- Renninger, K. A., Hidi, S., & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sturm, H., & Bogner, F. (2008). Student-oriented versus teacher-centered: The effect of learning at workstations about birds and bird flight on cognitive achievement and motivation. *International Journal of Science Education*, 30(7), 941-959.
- 本文乃行政院國科會科教處補助計畫案 (NSC101-2515-S-153-002) 的部分內

如何避免學障學生僅依關鍵字作數學解題

容。感謝國科會科教處經費贊助。

圍棋訓練對兒童高層次思考功效之探討

蔡桂芳

黃曉紅

屏東教育大學特殊教育學系助理教授

高雄市龍華國小教師

摘 要

我國的身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法行之有年，在其他特殊才能資賦優異學生的定義中包含棋藝能力表現上有卓越潛能獲傑出表現者。然而雖圍棋運動普及亞洲，台灣亦有數量甚眾之兒童投入習棋行列，但學習圍棋後的兒童在課業、性格與心智思考上可觀察到哪些功效，在資優教育領域卻較少述及。

本文首先整理學者專家對圍棋功效的論述與研究，發現圍棋兼具提昇認知思考與其他綜合能力啓發的功能，它不僅是一項需要高層次思考活動的遊戲，透過下圍棋，也可使腦部進行綜合性的智力活動。對兒童而言，這種高層次思維模式的訓練有助於增長智能表現，更可以調整情緒與性情。

作者最後綜合各方論述，呼籲各界響應資優教育白皮書中對特殊才能發掘與輔導的倡議，及區分性教學理念的重視，運用多元方案提供學生更多高層次思考訓練的機會，以完成國家多元人才培育的目標。

關鍵詞：特殊才能、圍棋、高層次思考

壹、前言

中、日、韓、台等地，近年來興起學習圍棋的風潮，每年有數以萬計的兒童投入圍棋的行列，這些兒童在課業、性格與心智的突出表現，吸引了兒童教育專家與兒童心理學家的注目（許饒

和，2007）。圍棋兼具教育與娛樂的功能，更有研究證實，它是一項需要高級智力活動的遊戲，透過下圍棋，可使腦部進行綜合性的智力活動，這種思維模式有助於增長智力，也可以調整情緒與性情，由此吸引許多家長爭相讓孩子及早接觸圍棋。在台灣，雖然零星的有些

圍棋人口，也有一些旅外圍棋高手如林海峰、王立誠和張栩等在世界圍棋舞臺上綻放光芒，然而真正引起教育界重視的關鍵在於 2007 年紅面棋王周俊勳在韓國奪下 LG 世界盃（號稱世界圍棋三大賽）冠軍。周俊勳曾經在不重視特殊才能發展的教育環境下跌跌撞撞，國中因為請假太多拿不到畢業證書（事後得到補發）；高中則因為請假太多而休學又復學，因此許多具備圍棋才能的小棋士要不就遠走他鄉（如陳詩淵）；否則就忍痛放棄圍棋成為學術界高材生（如施懿宸），學圍棋的孩子究竟能否得到資優教育更多的照顧，從資優教育白皮書頒布行動方案似乎得到曙光，然而需要更多研究與論述來探討圍棋對孩子的身心發展助益與價值。

葉玉珠（2002）認為高層次思考（complex-level thinking）又譯為複雜層次思考，必須要以基礎層次的思考為基礎，至少包括批判思考、創造性思考與問題解決。這是一個複雜的認知歷程，涉及思考者主動處理一連串的心理過程以達成做判斷、決策、解決問題、建構及溝通意義的能力和意願。在這些心理過程中，思考者必須視情境而定，適當地選擇、結合和運用其相關的知識與技巧，並隨時監控和調節其思考。作者認為，學習圍棋與下圍棋的成效與歷

程，可以從高層次思考的角度來進行檢視與分析。

貳、圍棋之功效

曾任中華民國圍棋協會祕書長，在台灣圍棋界培育無數優秀棋士的許饒和曾在《圍棋：閃耀智慧的心靈樂園》一書中指出，圍棋對塑造孩童的知（智能）、情（情緒）、意（意志）能產生深遠的影響（2007）。在圍棋遊戲中，可以培養兒童的圖像感知能力、解決問題與制定策略的能力、情緒控制的能力，兒童在下圍棋的過程中可以訓練專注力、意志力與其他心智能力，在情緒控制方面，學習如何面對壓力、衝動及挑戰，甚至可提昇一個人的意識狀態與心靈境界。他也提到，圍棋對人最大的幫助，在於賽局所帶動的情感、意志、智慧的衝擊，善弈者應是能夠享受過程中的喜悅、刺激，至於勝負則能淡然處之。因此他認為圍棋有以下的教育功能：一是思想的深化與周延；其次是提升承受壓力的能力；最後則是情緒的調控力。

楊天然（2008）亦曾為文探討學校推動圍棋教育具有以下四點功能：一是有利於提高學生的學習成績；二是有利於提高學生的智力；三是有利於塑造學

生的人格；四則有利於學生的心理健康。他認為圍棋對大腦功能的開發具有良好效果，它能對人的心理素質產生積極影響，並展現在智力、人格與心理健康等方面，因此圍棋教育若能注入學校教育之中，對學生的學習能產生正面積極的影響。

圍棋是一種高度思考性的活動，涉及人類高級智力活動的本質，可以訓練腦部進行高層次的思考運作。圍棋愛好者常說，下圍棋可以鍛鍊與提高注意力、發揮空間想像力，或者增強邏輯思維能力（解決問題）（歷史月刊編輯部，2003）。

從小習棋並於國小四年級就被收為沈君山門下弟子的早慧才子施懿宸在攻讀台大財務金融系博士班時分享求學過程中（2001），曾提出對其助益甚多的圍棋五力，表示學圍棋幫助訓練以下五種能力：「邏輯推理能力、創造力、忍受挫折的能力、專注力、耐力」。施懿宸並曾強調「圍棋是個入門難，上手後卻極易上癮的藝術，因為它的規則限制少，自然揮灑空間就大，不但訓練細算能力和專注力的集中，也培養掌握全盤大局觀的更高深能力」。由此可見，圍棋在對於大腦思考運作層次技能的提升，有很大的功效，也間接對他的學習生涯產生很大的助益。

許作鈿（2005）提出學習圍棋能補充學校教育不足的高層次思考能力，即判斷、綜合分析與應用能力。圍棋的好處，不但有益身心，常下圍棋的人，思維與判斷更能超越常人，有意想不到的收穫，劉錦安（2005）解釋在圍棋對弈的過程中，要邁向勝利之途要有大局觀，因此棄子爭先、捨小就大、動須相應乃攻防之要訣，落子前周全的考量久而成習。作者認為這也就是必須綜合泰勒（Taylor）在多元才能裡強調的預測、做決策、計畫與洞察機會等能力，而這些能力的結合，也正是一些資優者能脫穎而出的多元智能表現，如此小棋士自然會被長期訓練出超乎常人的決斷力。

戴嘉伸（2005）的研究中指出圍棋可以培養兒童與青少年「思考」的習慣，進而發展學生之創新能力。劉月如（2004）認為圍棋在搶佔領地的過程中，可以訓練邏輯思考與計算分析的能力。中華民國圍棋協會名譽理事長沈君山認為，棋士之路只是部分人的選擇，但下棋卻是豐富人生、鍛鍊邏輯思考的最佳休閒（林亞偉，2004）。在學業學習之外，圍棋還能幫助事業的開拓，臺灣棋院創辦人同時是中環集團董事長翁明顯表示，圍棋不僅怡情養性、娛樂又兼具益智，對事業的經營更有莫大的助益，經營事業要懂得棋子間相互合作

關係，才能發揮最大效益（陳採雲，2008）。

作者綜合國內外學者提出之下棋所涉及或幫助的能力，歸納出影響下棋（此部分所指的「棋」國內以圍棋為主，國外則以西洋棋為主）之認知因素與其他能力，如表一：

綜合上述結果可知，圍棋除了有休閒娛樂的功能之外還可以帶來非常多功效，最多人認為圍棋能提升腦部認知能力與高層次思維之運作，如問題解決與決策計畫與邏輯推理能力等；其次有專注力、空間圖像感知能力、意志力與情緒控制的增進，而思考能力方面包含推理思考、創造思考、批判思考和抽象思考；亦有少數人認為學圍棋能塑造健全人格，以及對豐富人生及事業經營有所幫助。圍棋可以帶來如此多正向積極的影響，對大腦思維運作能力的提升尤其顯著，涉及到個人心理與生理等層面之發展，更可以說是智力的全能體操。

參、圍棋的相關研究

一、圍棋與大腦活動

學習圍棋的功效顯著，圍棋愛好者常說，下圍棋可以鍛鍊與提高注意力、發揮空間想像力，或者增強邏輯思維能力，這些說法得到了科學根據，中國科

技大學生命科學學院認知神經心理學實驗室張達人、陳湘川博士，和美國 Emory 與 Minnesota 兩大學合作，利用「功能核磁共振成像」（functional magnetic resonance imaging, fMRI）技術，研究棋手在下棋時大腦的活動，並進一步分析這些腦區活動的特點，研究結果發現，下圍棋時大腦右半球頂葉的活動明顯強於左半球，並啟動與注意、空間知覺、想像、工作記憶、事件記憶以及問題解決有關的大腦區域活動，顯示圍棋所涉及的可能是綜合性的智力活動，常下圍棋，其所運用的思維模式，有助於增長智力水平，並提升腦部處理信息的統籌能力（張達人、陳湘川，2003；Chen et al., 2003）。

日本浜松醫療中心顧問金子滿雄醫師，在《圍棋是預防老人痴呆的妙方》一書中，提出「下圍棋時，主要是用到右腦和前額葉」的論述（葉馨譯，2005），這與前述張達人與陳湘川研究中下圍棋時表現出大腦右半球優勢的研究發現相符；前額葉是大腦最複雜的組織，掌管計畫、組織、創造、洞察力、同理心、內省以及其他直覺思考基礎的行為，它的功能在於強化意圖、決定行動並規範我們最複雜的行為、掌管我們的目標等（引自花敬凱譯，2007，頁52），這與張達人與陳湘川研究提出，

表一 影響棋力之認知因素與其他能力分析

學者	認知因素										其他								
	問題解決、決策計畫	邏輯推理能力	智力、認知能力	專注力	思考能力	圖像感知、空間想像力	耐力、意志力	情緒控制、挫折容忍力	計算能力	想像力	創造力	記憶力	觀察力	洞察力	企圖心	社交與溝通	體力	情感慰藉	棋力
周仁政 (2004)	◎		◎	◎	◎			◎	◎										
施懿宸 (2007)	◎	◎		◎			◎	◎	◎	◎									
張達人、陳湘川 (2003)	◎			◎	◎	◎	◎		◎		◎								
許饒和 (2007)	◎		◎	◎		◎	◎												
連欲興 (2008)	◎	◎			◎	◎	◎	◎				◎	◎	◎					
陳紅梅 (2002)		◎			◎	◎					◎	◎							
陳採雲 (2008)		◎			◎	◎	◎												◎
黃萬居、邱文鈞、江唯銓 (2007)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			◎					◎				
楊天然 (2008)			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎								◎
劉月如 (2004)		◎		◎	◎		◎	◎	◎										
歷史月刊編輯部 (2003)	◎	◎		◎		◎													
Celone (2001)	◎	◎	◎	◎	◎					◎									
Hall (1983)	◎	◎	◎	◎	◎		◎												◎
Marjoram (1987)	◎	◎	◎	◎	◎					◎									◎
Vail (1995)			◎	◎	◎														◎
Weeramanry (1993)	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎										
總計	10	9	8	7	7	5	5	4	4	4	3	2	1	1	3	2	2		1

下圍棋時啟動與注意、空間知覺、想像、工作記憶、事件記憶以及問題解決有關的大腦區域活動之論點謀合。因此，下圍棋有助於右腦的發展。

二、圍棋與教育

在圍棋可以提升智力的研究方面，陳紅梅（2002）針對四到八歲兒童進行班級授課式圍棋教學實驗研究，發現接受圍棋教學的兒童在智力發展有明顯的促進作用，主要表現在觀察能力與推理能力的提升。黃和林、孔克勤、胡瑜（2006a），採用瑞文氏高級推理測驗（SPM）和團體兒童智力測驗（GITC），對圍棋特色學校與其他學校學生進行測驗與比較，研究結果顯示，從事圍棋活動能促進小學生總體智力水平的發展，還能促進學生學習成績的提昇，在數學成績的促進尤其明顯；從事圍棋活動的小學生，其心理品質受到積極影響，間接使學習獲得良好的成績，因此該研究建議學校教育可以選擇圍棋活動來促進學生智力之發展。

也有研究呈現出較為不同的樣貌，例如柯盈瑜（2013）在其碩士論文中研究圍棋學習對幼兒圖形推理能力的影響，利用等組前後測之準實驗設計，在兩所私立幼兒園大班探討接受十二週圍棋課程後，實驗組與控制組在托

尼非語文智力測驗幼兒版（乙式）表現之分析。結果發現上了十二週圍棋課程的幼兒與控制組幼兒在整體智力表現上和圖形推理能力上並沒有顯著的差異，僅有圖形推理中的「漸進與分類」題組表現比較優異。另一個發現是學習圍棋課程的幼兒在非語文智力測驗上，只要圍棋策略得到比較高的分數，他的「改變與交叉」題組得分也會比較高。似乎指出了如果幼兒能使用得宜的圍棋策略，他的圖象感知表現就會比較好。

韓國研究公布：「學圍棋有益於智力和性格的培養」（2009），韓國大韓圍棋協會曾主辦圍棋教育對兒童的智力及性格影響之研究，針對未學過圍棋、每週學棋一小時與每週學棋二十小時的 82 位小學生，進行長期觀察與實驗，研究學圍棋的效果，並對其智力與性格變化進行比較分析，研究結論為，學圍棋有助於增強包括數學在內的理科能力、空間知覺等智力的提高，對社交性、慎重性、自我尊重性等性格培養也有效果，支持了「學棋變得聰明、注意力強」的說法。黃和林、孔克勤、胡瑜（2006b）研究圍棋特色小學學生與一般小學學生人格特質之差異，結果發現經過幾年圍棋系統教學訓練之小學生，其較不易受環境影響，情緒穩定性

也優於一般小學生，隨著年級增高（即接收圍棋訓練時間增加），其注意力、情緒穩定性、耐力與抗干擾能力也隨之發展，研究表明小學生經常下圍棋，有益於人格之健康發展。由此可見，圍棋有助於智力的提升，亦有幫助學業學習之成效，習棋的學生情緒穩定性、專注力與抗壓力相對較高，圍棋可說是極佳的人格教育工具。

日本棋院理事長特別顧問武川善太，曾經以他圍棋教室的學生家長為對象，調查其孩子學圍棋後首先改變的行為，得到孩子變得情緒穩定、有思考的習慣、專助力增加與算術成績進步等的結果（葉馨譯，2005）。常偉、李仁熙、周偉（2008）研究圍棋教學對青少年情緒智商（EQ）發展和圍棋知識學習的效果，研究結果指出圍棋教學對提高情緒智商有效，進行圍棋教學的學生較未進行圍棋教學的學生，更能夠正確認識自身和他人情緒，根據問題的性質調整自身情緒和氣氛的能力也較強，而使用誘發式教學法比單純的傳統式教學法對學習圍棋知識來得有效。

周仁政（2004）也提出圍棋教育有助於提高學生的情緒智商和綜合分析能力；他表示情緒智商是人適應生命順逆的能力，體現了人的精神、氣質、意志和心理的力量，情緒智商的高與低，

主要表現在注意力、控制力與意志力上（刑震宇，2003；周仁政，2004），下圍棋時鍛鍊的就是承受壓力與控制情緒的功夫，學生在變幻無常的棋局過程中，不斷承受大喜大悲、生死搏殺的場面，逐步鍛鍊冷靜判斷形勢與控制自己的情緒之能力，也能從中吸取教訓從而提高其情緒智商素質，因此情緒智商的高低不僅關係到智力的有效發揮，也關係到人生和事業的成效，而圍棋能有效幫助提升情緒智商。

徐偉庭、周宏室、陳文長（2009）強調圍棋迷人之處就在於行棋過程須仰賴個體有效交互運用各種複雜的智能，所以嘗試以迦納（Gardner）的多元智能理論試圖剖析圍棋運動需要的智能運作將圍棋分成準備、布局、中盤與收官四個階段，提出了一個圍棋運動教育功能的綜覽表，將圍棋運動牽涉之內容與效果作一對照如下表，各領域不同研究者或許會有不一致的意見，但他們的創見亦足以做為另一種圍棋功效的參考。

肆、結語

林幸台、李乙明、王淑葵（2006）認為資優教育的本質即在於輔導，而在具體作為上，首先即應發掘人才，其後

表二 圍棋運動教育功能綜覽表

智能分類	內容	效果	結果
語文	棋書、棋譜或對弈場合中之棋諺、術語	促進閱讀與寫作組織能力；刺激語文認知與理解程度的進步	具有語文智能之教育功能
邏輯數學	棋型厚薄、目數、詰棋、官子和劫材的數量	刺激邏輯思考能力之發展；培養孩童思考能力；促使創新能力的進步；幫助決策的判斷	具有邏輯數學智能之教育功能
空間	方向、戰略、間合選擇、平衡感	有助於大局觀的培養；擁有較突出的視覺心像	具有空間智能之教育功能
肢體動覺	姿勢、專注力、體能、耐力	對專注力與定力具有所幫助；可促進體能	具有肢體動覺智能之教育功能
人際	觀察、解讀、臆測	培養注意力與觀察力；促進人際互動；有助於孩童人格之健全發展	具有人際智能之教育功能
內省	自我覺察、自我反省	培養情緒調整與挫折承受力；訓練反省能力與抗壓性；形塑自省自覺的人生態度	具有內省智能之教育功能
音樂	音感、節奏感	尚未發現	不肯定
自然觀察者	行棋模式	尚未發現	不肯定

再為其訂定適當的個別化教育或輔導計畫。郭靜姿（2013）新近為文針對十二年國教的實施，回應行政院提出的「人才培育方案」，強調對各領域資優與特殊才能學生必須實施「區分性教育服務」，才能建構出「適性揚才」的支持系統。

過去國內在特殊才能輔導上曾經錯失了很多機會，最新的特殊教育通報網資料上可以看到接受資優教育服務的特殊才能資賦優異者全國仍然僅有 43 人，顯示這個領域的發掘、培育與輔導還有很長的路要走。目前在教育現場，不管是從教育改革理念中的「給學生帶得走的能力，而不是背不動的書包」；抑或是從資優教育白皮書開宗明義強調創新思考、批判思考與實用思考（教育部，2008），均強調高層次思考訓練的重要性。

十二年國教實施後，學生的多元性與異質性更為突顯，電玩高手與圍棋高手雖是大家已耳熟能詳的特殊才能具體展現者，然而他們的特殊才能究竟能否及早在幼童或小學階段便因為有各類試探性與充實性的校本或區域方案而獲得啓迪，還是需要家長與教師們破除學科導向的教育迷思，提供長期的區分性教育服務，結合各類社區與國家資源方能竟其功。

期待更多政府積極的作為能介入，除了補助縣市政府經費培育特殊才能外，也應該多元開闢特殊才能學生的保送升學管道、及為他們規劃更多適異性的課程（郭靜姿，2013），如此才有可能真的達成「使每一個學生在課堂中都能夠充分學習，使每個學生都能夠充分發揮潛能」的美好目標。

參考書目

- 刑震宇（2003）。圍棋與情智教育。**體育文化導刊**，3，78。
- 周仁政（2004）。淺談學校圍棋的教育作用。**貴州體育科技**，3，68-69。
- 周文（2009）。圍棋散記（中）。**棋道圍棋**，163，92-98。
- 林亞偉（2004，1月12日）。黑白學。**商業周刊**。2008年11月18日，取自 <http://www.businessweekly.com.tw/article.php?id=17673>
- 林幸台、李乙明、王淑棻（2006）。輔導與追蹤。載於教育部，2006 **全國資優教育發展研討會研討會手冊**（頁 60-72）。臺北：教育部
- 花敬凱譯（2007）。B. Clark 著。**啓迪資優—如何開發孩子的潛能**（*Growing up gifted : developing the potential of children at home and at*

- school)。臺北：心理。
- 施懿宸（2007）。圍棋的五力。元智校友通訊，18，7。
- 柯盈瑜（2013）。圍棋學習對幼兒圖型推理能力之影響。國立屏東教育大學幼兒教育學系碩士論文，未出版，屏東市。
- 徐偉庭、周宏室、陳文長（2009）。由多元智慧剖析圍棋運動之智慧運作與教育功能。成大體育學刊，41（2），58-71。
- 常偉、李仁熙、周偉（2008）。圍棋教學對青少年情商（EQ）發展和圍棋學習效果的研究。山東師範大學學報（自然科學版），23（3），149-150。
- 張達人、陳湘川（2003）。從功能核磁共振成像談圍棋與智力。歷史月刊，189，68-71。
- 教育部（2008）。資優教育白皮書。
- 許作鈿（2005）。「推薦文」圍棋的教養。載於兒童 MBA 學院：腦力與心靈的全面開發（頁 17-18）。臺北：比劃比畫。
- 許饒和（2007）。圍棋，閃耀智慧的心靈樂園。臺中：因材施教文教事業。
- 連欲興（2008）。圍棋比賽選手特質與皮紋特徵相關性研究。棋道圍棋，152，62-65。
- 郭靜姿（2013）。人才培育，向下紮根——「適性揚才」理念如何落實？台灣教育，680，2-9。
- 陳紅梅（2002）。班級授課式圍棋普及教學實驗研究。成才，4，10-13。
- 陳採雲（2008）。臺灣圍棋之道 翁明顯專訪。棋城週刊，3，3-4。
- 黃和林、孔克勤、胡瑜（2006a）。圍棋活動對小學生智力與學習的影響研究。心理科學，29（4），852-856。
- 黃和林、孔克勤、胡瑜（2006b）。圍棋活動對小學生人格發展的影響研究。心理發展與教育，2，12-17。
- 黃萬居、邱文鈞、江帷銓（2007）。國小四年級學生黑白棋力與推理能力、創造力與問題解決能力之相關研究。科學教育研究與發展季刊，47，19-46。
- 楊天然（2008）。探討學校圍棋的教育作用。考試週刊，25，148。
- 葉馨譯（2005）。武川善太原著。兒童 MBA 學院：腦力與心靈的全面開發。臺北：比劃比畫。
- 葉玉珠（2002）。高層次思考教學設計的要素分析。中山大學通識教育學報，1，75-101。
- 劉月如（2004）。從小下圍棋。臺北：國家。
- 劉錦安（2005）。圍棋樂。日新半年刊，

- 4, 193-194。
- 歷史月刊編輯部 (2003)。大家都來下圍棋。歷史月刊, 189, 67。
- 戴嘉伸 (2005)。多媒體式圍棋教學之成效研究。國立臺灣師範大學工業教育學系研究所碩士論文, 未出版, 臺北市。
- 韓國研究公布: 學圍棋有益於智力和性格的培養 (2009)。2009 年 2 月 2 日, 取自 <http://www.sewq.com/news/html/?527.html>
- Celone, J. (2001). *The effects of a chess program on abstract reasoning and problem-solving in elementary school children.* (UMI No: 1402976)
- Chen, X., Zhang, D., Zhang, X., Li, Z., Meng, X., He, S., & Hu, X. (2003). A functional MRI study of high-level cognition: II. The game of GO. *Cognitive Brain Research*, 16(1), 32-37.
- Hall, R. (1983). *Why Chess in the Schools.* (ERIC Document Reproduction Service No. ED237368)
- Marjoram, D. (1987). Chess and Gifted Children. *Gifted Education International*, 5(1), 48-51.
- Vail, K. (1995). Check This, Mate: Chess Moves Kids. *American School Board Journal*, 182(9), 38-40.
- Weeramantry, S.(1993)*Best Lessons of a Chess Coach.* Crown Publishing Group.

國立屏東教育大學特殊教育中心「南屏特殊教育」年刊 第 5 期 稿約

「南屏特殊教育」原「屏師特殊教育」創刊於中華民國 90 年 10 月，以提供有關新近特殊教育理念、特殊學生教學及訓練文章之文章發表為目的。凡有特殊教育教學、理念、教材教法、新知介紹、專題研究等相關論述，本刊均歡迎投稿。稿件規定如下：

一、文稿：

- (一) 來稿若為實徵性研究，請包含前言（含文獻探討）、方法、結果與討論、結論、參考文獻。
- (二) 來稿請務必提供電子檔案並列印三份、投稿者資料表及著作授權書之紙本各一份（請用 A4 紙張列印），並加註標點，稿末請註明真實姓名、服務機構、現職、通訊地址、聯絡電話及 E-mail。稿件電子檔中請勿標示作者姓名及服務單位。

二、文長：

來稿之參考書目請依 APA(第六版)格式寫作，每篇以不超過 6,000 字為原則，另附中英文之篇名、中英文摘要 500 字以內。

三、格式：

請依下列次序撰寫：標題、作者、服務單位及職稱、摘要、關鍵詞、本文、參考文獻。

四、圖表：

圖之標題，請置於圖之下方並置中，圖之編號以圖一表示。

表格標題，請置於表格之上方並置左，表之編號以表一表示。表格內不畫縱向直線，表格上線、底線加粗。

五、註釋：

(一) 一律採文內註釋，如：

1. 蔡典謨（2004）的研究發現學生及家長都肯定縮短修業年限……。

(二) 作者群 7 人（含）以上時，每次僅列第一位作者並加等人（et al.）字眼，但在參考文獻中須列出所有作者姓名。

(三) 凡引述他人之詞句必須加註引號，標明出處及頁碼。引述超過 50 字以上者需單獨成一段。

六、參考文獻：

(一) 書籍

楊淑蘭（2011）。口吃：理論與實務工作。台北：心理。

(二) 期刊

侯雅齡（2010）。科學自我概念之大魚小池效應探究：資優生教育安置方式的思考。教育科學研究期刊，55（3），61-87。

(三) 編輯的書籍

王瓊珠（2010）。識字教學。載於王瓊珠、陳淑麗主編，突破閱讀困難—理念與實務（129-149 頁）。臺北市：心理。

(一) 翻譯書

黃秋霞等人譯（2006）。學習障礙。（原作者：Bender, W. N.）。台北：心理。

(二) 測驗

吳裕益、侯雅齡（2000）。國小兒童自我概念量表。台北：心理。

(三) 未出版的文獻

蔣傑人（2013）。社會故事對增進國小學習障礙學生社會技巧之成效研究（未出版碩士論文）。國立屏東教育大學特殊教育研究所，屏東市。

(四) 網路訊息

教育部特殊教育通報網（2013 年 6 月 27 日）。101 學年度學前及國教階段身心障礙類原住民子女統計。取自 <http://www.set.edu.tw/sta2/default.asp>

七、 審稿

本刊論文依規定程序進行學術審查，作者需依審查委員意見修正論文。不願修改者，請事先聲明。

八、 截稿日期：

稿件採即到即審，收件後四個星期內回覆審查結果。預計每年十二月出刊。

九、 注意事項：

- (一) 中文字型一律採用新細明體，英文字型及數字一律為 Times New Roman 字型。
- (二) 本刊對來稿有刪改權，不願刪改者，請事先聲明；無論採用與否，恕不退稿；請勿一稿兩投；作者見解，文責自負，不代表本刊意見；來稿請一律以真實姓名發表。
- (三) 翻譯稿或演講稿請務必附原作者同意翻譯或發表之文件。文中直接引用他人之圖表者，也請註明出處，並附原作者同意文件。
- (四) 來稿請將全文以 A4 格式列印紙本，連同「投稿者基本資料表」、「國立屏東教育大學期刊作者聲明暨著作權讓與書」各一份，寄交本中心，相關表單請逕至本中心網站資料下載處下載使用。
- (五) 經審查後如需修改，即行通知作者，作者請於時限內依審查意見完成修改（修改文稿字數以原投稿字數增減 300 字為限），並將修改後文稿電子檔 e-mail 至本中心，再由編輯委員會決定是否刊登。
- (六) 來稿一經刊登，著作財產權歸本刊所有，本刊有權上網公告供學術研究參閱。
- (七) 來稿請於投稿信封袋封面書明『**投稿「南屏特殊教育期刊」**』字樣，寄至 900-03 屏東市民生路 4 之 18 號，「國立屏東教育大學特殊教育中心」收。
- (八) 本中心聯絡電話 08-7226141 轉 25001；e-mail 帳號：npuesp@gmail.com。

國立屏東教育大學特殊教育中心 敬啓

刊 名：南屏特殊教育 第四期
出版機關：國立屏東教育大學
網址：http://www.npue.edu.tw

發行人：李賢哲

總編輯：侯雅齡

主 編：張茹茵

執行編輯：林裔宸

編印單位：國立屏東教育大學特殊教育中心

地址：屏東市民生路 4 之 18 號

e-mail：npuesp@gmail.com

電話：08-7226141 轉 25001

傳真：08-7230414

出版年月：102 年 12 月

創刊年月：99 年 11 月

刊期頻率：年刊

本書同時刊載於：屏東教大機構典藏資料庫

<http://140.127.82.166>

定價：NT\$200

展售處：(1)五南文化廣場

地址：400 台中市北屯區軍福七路 600 號

Tel：04-24378010

網址：<http://www.wunanbooks.com.tw/>

(2)國家書店

地址：104 台北市松江路 209 號 1 樓

Tel：02-25180207

網址：<http://www.govbooks.com.tw/>

GPN：2009903626

ISSN：2220-0371

請尊重著作權・未經同意請勿翻印