

# 類比教學融入國中身心障礙資源班 資訊安全教育成效之研究

呂欣益

嘉義市立北興國中  
特教教師

潘裕豐\*

國立臺灣師範大學特殊教育學系  
副教授

## 摘 要

本研究旨在探討資訊安全教育對比較傳統講述教學與類比模式教學，對於國中身心障礙資源班學生在資訊安全概念的學習成效。本研究選取國中身心障礙資源班一年級學生為研究對象，其中，一班為實驗組，另外一班對照組，實驗組採用 Glynn (1989) 的 TWA 類比教學模式，對照組則採用傳統講述法，以資訊安全相關概念的內容做為教材。以單因子共變數分析方法進行資料之統計分析。研究結果發現實驗組表現優於對照組。將實驗組與對照組再細分為高中低分群，進行分析，發現除了對照組的低分群未達顯著標準外，其他學生皆達到顯著的水準，研究證明類比教學是可以幫助國中身心障礙資源班學生在資訊安全概念上的學習。類比教學的融入符合特殊教育課程之教學歷程調整，以不同於傳統講述法的教學，讓學生可以更容易理解學科中的知識。

關鍵字：類比教學、資訊安全教育、身心障礙資源班

\* 通訊作者：潘裕豐 t14007@ntnu.edu.tw

## 壹、緒論

### 一、動機與背景

教育部（2020）於十二年國民基本教育課程綱要中提到，身為資訊社會的公民，如何因應科技發展帶來的新世代生活方式，掌握、分析、運用科技的能力儼然成為現代國民應具備的另一種基本素養。十二年國民基本教育科技領域基本理念中，科技領域課程將透過資訊科技與生活科技兩門科目之實施，培養學生運算思維、科技設計與創作能力、並建立面對科技社會之態度，課程目標方面涵蓋認知、技能與情意等向度。十二年國民基本教育相當重視資訊教育這個課題，科技教育領綱學習內容中也提到國民教育階段學生需學習個人資料保護、資訊科技合理使用原則以及本研究所要探討的資訊安全。

特殊教育的發展乃是從不斷的教學研究與試驗中愈趨於完善，從許多實務教學者任教於中等學校資訊課程教學的經驗中發覺，資源班學生在習得電腦應用的能力並不會太困難，學科部分只要多看多練習即可達到一定的水準，術科練習夠多次便可以達到及格的水準，唯獨在資訊安全教育部分，很多學生對資訊安全概念迷思相當多，許多學生對資訊網路、病毒、防火牆以及資訊安全概念不是很清楚。中華民國智障者家長總會（2019）表示，為什麼身心障礙者會成為不肖分子眼中的獵物？

起因當然是智障者心思較為單純、不擅深度邏輯推理，被惡徒視為「好騙、好操弄」的對象。因此我們更應該從資訊安全教育著手來教導身心障礙的學生預防電腦與手機使用時資訊外洩以及要有防人之心。

教學應在各種自然的情境中進行，同時模擬情境教學為教學重點，作主題布置才能達到類化原則的目的（李翠玲，2001），類比教學是從簡易的類似概念輔佐學習一個新概念，不只一般學生可以學，輕度的身心障礙學生可以透過類比教學法來習得知識。

當前，學生在生活或學習上都相當依賴網路資訊，尤其是手機與電腦，卻不知道怎樣善用科技來保護電腦與個人的重要資料，特殊學生因為學習遷移的能力較薄弱，過去也鮮少有類比教學用來教導國中身心障礙資源班的學生學習資訊安全這個課題，於是研究者想利用科學課程常使用的 Teaching With Analogy（TWA）類比教學模式（以下簡稱 TWA 模式）做為教學策略來融入於資訊安全教育，藉由實驗教學方式與 Not-Teaching With Analogy 模式（以下簡稱 N-TWA）之對照組學生之比較，探究 WTA 教學模式之成效，希望能找出教導學生有效的的基本資訊防護概念。

### 二、研究目的與問題

根據以上研究之動機，本研究有以下兩個目的：

（一）研究目的：

1. 依據 Glynn 與 Britton (1991) 類比教學模式理論設計 TWA 教學模式融入國中科技領域的資訊安全教育探討國中身心障礙資源班學生學習資訊安全之成效。
2. 瞭解 TWA 教學模式融入國中科技領域的資訊安全教育教學與傳統教學模式對不同程度 (高、中、低) 國中身心障礙資源班學生學習資訊安全之成效。

#### (二) 研究問題：

針對本研究之目的，本研究之問題有：

1. 參與 TWA 教學模式之實驗組學生與對照組身心障礙學生之效果如何？
2. 參與 TWA 教學模式與 Not-Teaching With Analogy 模式 (以下簡稱 N-TWA) 兩組不同程度之身心障礙學生其學習成效上為何？

## 貳、文獻探討

### 一、資訊安全教育

資訊課程透過了解資訊科技的特性及其對個人與人類社會的影響，並針對不同領域學習所需之基本需求，分析出共通的資訊基本學習內涵，期能在認知、情意、技能上達成以下之教育目標 (教育部，2016)：

- (一) 奠定學生使用資訊的知識與技能。
- (二) 導引學生了解資訊與日常生活的關係。
- (三) 增進學生利用各種資訊技能，進行

資料的搜尋、處理、分析、展示與應用的能力。

- (四) 培養學生以資訊知能做為擴展學習與溝通的習慣。
- (五) 導引學生了解資訊倫理、電腦使用安全及資訊相關法律等相關議題。
- (六) 培養學生正確使用網路的態度，善用網路分享學習資源與心得，培養合作、主動學習的能力。
- (七) 開展學生資訊科技與人文素養的統整能力，應用資訊科技提升人文關懷、促進團隊和諧。

李忠憲 (2019) 指出資訊安全似乎是一個較易為人所輕忽的內容；一方面在校園中，無論對象是老師或學生，總是較為單純的一群，另一方面在校園中所面對的環境，也大多不如商業環境般較有機密性上的考量，因此在校園環境中，儘管使用資訊科技帶來高便利性的同時，卻也忽略對資訊的安全性的關注。

張芳綺 (2002) 在中學生網路素養課程設計發展研究中，將網路素養分述五個面向，分別為資訊評估、人際的互動、網路犯罪與法律問題、網路對個人與社會的影響，以及網路資料的處理與安全，由此可知，資訊安全的重要性逐漸突顯出來。許怡安 (2001) 也對網路媒體素養課程研究指出，網路素養應包含批判思考、資訊評估、進用能力等幾個面向之外，法律規範安全保護以及網路倫理禮儀等面向也是不可或缺的內涵。

生存於現代的社會當中，人人都與資

訊有所牽連，資訊是抽象的，卻又跟每一個人息息相關，相信沒有人願意看到自己的個人資料在網路上或其他區域被公開或利用，此時資訊安全教育就是該扮演教育的最佳角色，不管是普通教育或是特殊教育上，是你我都用得到的救命丹。

## 二、身心障礙學生學習特質

身心障礙資源班學生呈現多元類別型態，因此本文對於各類身心障礙學生略做介紹，視障學生學習特質之研究，由於視障學生的視力缺損，學生之學習環境難以立即改善，對於新事物的學習與運用和一般學生有顯著差異，但可利用類比、自然支援和合作學習協助學生參與相關的學習活動（黃柏華，2011）。針對聽覺障礙學生學習狀態之研究，聽障學生的學習動機比一般學生低（Gregory, Shanahan, & Walberg, 1984）。不同聽損程度之聽覺障礙學生的學習策略與學習成效有顯著差異（蔡宗軒，2007）。國中高中學習障礙學生整體的學校適應比一般學生要差，在學習方法、學習態度、學習習慣也比一般學生差（詹文宏、周台傑，2006；鄭麗蘭，2012；陳德謙，2014），因此教師應指導學習障礙學生有效的學習策略，可多應用過往的日常生活經驗將新知加以連結，以提升學習障礙學生的理解程度，改善學習障礙學生的學習方法，並且培養主動的學習態度，養成良好的學習習慣（詹文宏、周台傑，2006）。自閉症學生之研究較多

為社會技巧、情緒互動、學校適應等研究，自閉症學生之學習態度研究較少，但根據顏瑞隆與張正芬（2012）研究，過去許多研究顯示自閉症學生的學校適應欠佳，約43%的國中自閉症學生認為學校適應上最大的困難是學業問題。有鑑於自閉症學生的社會化程度較低，因而，教師更應就學生有限的生活經驗運用類比的教學策略讓學生易於學習，以降低學生的內心恐懼，進而達到提升學生與外界接觸之機會。情緒行為障礙學生普遍缺乏良好的學習技巧，也常有注意力不集中的問題，教導他們自我監控、自我安排或管理的技巧，可以有效提昇他們的自我學習成效，進而提高他們的學習成果及學習態度（Shapiro, Miller, Sawka, Gardill, & Handler, 1999）。有效的教學活動，例如：吸引學生注意、呈現教學目的、回憶舊經驗、示範新教材、運用技巧等方法，有助於提升情緒行為障礙學生參與課堂活動的興趣及動機，進而提昇他們的學業成就（Gunter, Coutinho, & Cade, 2002）。

至於針對其他障礙學生之學習特質的研究中，黃瓊儀（2015）、鄭津妃與張正芬（2014）、廖名顛（2014）、徐雅玲（2014）以及黃韻如（2004）五篇研究則是在探究身心障礙學生學校適應及學習適應的情形，研究結果皆顯示，身心障礙學生在學業適應上的情況較差，而智能障礙學生的學業適應情形又較學習障礙生差。智能障礙學生在生活自理、動作與行動能力、語言與溝通、社會人際與情緒行為等

任一向度及學科（領域）學習之表現會較同年齡者有顯著困難情形。由此可知，智能障礙的學生在各方面的學習上相對於其他障礙類型的學生所面臨的困難程度較高，但若其智能障礙程度較輕微者，教師使用適當的教學策略與行為改變技術來幫助他們學習就顯得非常重要。

### 三、類比

類比（analogy）是一個過程，是一個確定不同概念之間相似處的過程。類比除了用在溝通學習外，亦可促使新的概念知識產生（Dreistadt, 1969）。Glynn 等人（1991）為類比教學模式如何協助學習科學概念做一詮釋，在 Glynn 等學者的研究中提到，類比可從自我熟悉的概念或名詞（類比物 analogy），聯結到不熟悉的概念（標的物 target），而類比教學法約有六個重要程序。1. 介紹標的物；2. 辨別相似之處；3. 確認標的物與類比物之間特性的相關；4. 標出相似處；5. 對於標的物提出理論；6. 提出類比何時失效。

類比是學習的一個歷程，事實上，學者 Piaget 與 Garcia（1974）的同化理論與類比學習理論便有異曲同工之妙。Piaget 與 Garcia 認為 11 歲以上的兒童已進入形式運思的一個階段，對於許多事物都能藉由模擬的方式加以想像出來，也就是說，孩童可從家中的寵物犬學到狗的基模（Schema），再來學童便能將黃狗、白狗皆納入狗的基模當中；而國中學生亦達到

國外學者 Bruner（1966）所謂的符號表徵階段，國中學生能透過運用語言符號的推理來獲得新一知識，由此可知，形式推理幾乎是國中學生所應具備的基本能力，然而，試問對於就讀於國中資源班的特殊孩童亦是如此？

類比乃是藉由舊有經驗去套用在不同情境的事物之中，但是，此一當中卻有個必要條件，那便是類比物與標的物需要有一定的相似程度。當然，易於想像的事物相對能有比較好的學習成效，例如：透過教導幼稚園的學童關於圓的概念，舉例引導幼稚園的學童想像，月亮是圓的，氣球是圓的，那柳橙是不是也是圓的呢？再來，便請幼稚園的孩童舉出水果當中有哪一些也是圓的？亦或是生活中又有何種事物也是圓的？藉由幼稚園的孩童對於圓這一概念，類比至許多其他的物體，幼稚園的孩童便可輕易地學會，圓的形體概念大概為何，如此一來，幼稚園的孩童到早餐店時絕不會指著三明治說它是圓形，當然，這是表面類似的一種類比法。如果欲使類比加深，還可以再進一步教幼稚園的孩童，柳橙是圓的，也是酸的，更是黃色的，進而在引導幼稚園的孩童思考是否有哪一樣水果與柳橙相似？這時，幼稚園的孩童大多都能回答出「橘子」這一答案，指出他們彼此間的類似之處，但幼稚園的孩童實際上是相當清楚的知道柳橙跟橘子的不同，柳橙跟橘子只是「像」與「相似」而已，但倘若仔細探就柳橙跟橘子「像」或「相似」的程度便有所差別了，如同柳橙之於

甘蔗，其彼此之間的類似程度之相互差異便甚大於柳橙之於橘子。

事實上，「擴充」、「調整」、「重新建立」三個過程與 Piaget 與 Garcia (1974) 所提的個體適應過程的意涵皆有所相近，也就是說，當孩童處於具體運思期階段時期具有概念保留的能力，若是

孩童已發展至形式運思階段，更是具備了推理判斷的能力。除此之外，Gick 與 Holyoak (1983) 也提到基模是類比遷移的過程，此一過程可以提供深層的線索幫助孩童類比的獲得，由此可知，基模是類比推理過程中的協助角色。

結構映射理論所強調的是事物之間較

表 2-1

相似性的種類

種類	共有屬性 (表面)	共有結構關係 (內涵、功能)	生活例子 研究者舉例	電腦例子 研究者舉例
1. 一對一相似性	多	多	牛肉與羊肉	傳輸線與電線
2. 類比	少	多	蛋類與豆類	平板與手機
3. 抽象化	少	多	電流與水流	CPU 與大腦
4. 純外觀相似	多	少	擴香棒與線香	滑鼠與老鼠
5. 隱喻	少至多	少至多	像鐵一般的人	記憶力強如電腦
6. 反常相似	少	少	毛巾與郵票	主機與螢幕

資料來源：Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. In S. Vosniadou & A. Ortony(Eds.), *Similarity and Analogical Reasoning* (pp. 199-241). London: Cambridge University Press.

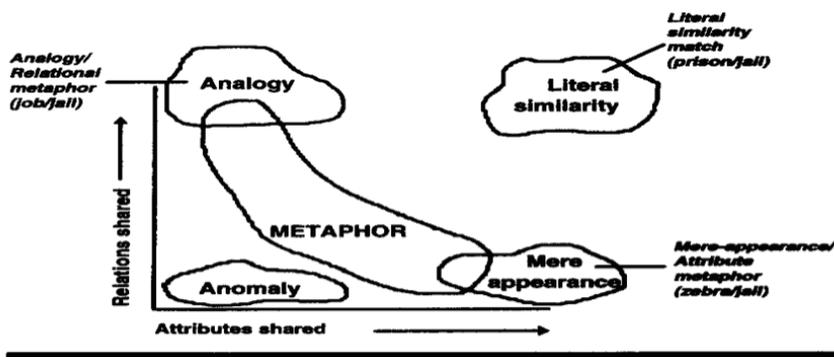


圖 2-1 各種相似性的分佈情形

資料來源：Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. In S. Vosniadou & A. Ortony(Eds.), *Similarity and Analogical Reasoning* (pp. 199-241). London: Cambridge University Press.

深層的屬性關係，也就是其結構關係，而非只是單單就事物間的表面屬性關係來判斷。Gentner (1989) 認為類比推理的成功關鍵是個體是否能體會到源領域 (source) 映射到靶領域 (target) 間共同具有且必要的結構關係，同時也需要能夠去忽略或捨棄不相關的屬性關係。見表 2-1。

從圖 2-1 各概念的分佈中，可以看出，anomaly 異常具低共有屬性低共有結構關係，metaphor 隱喻具中等共有屬性中等共有結構關係，analogy 類比具低共有屬性高共有結構關係，mere appearance 純粹外觀相似具高共有屬性低共有結構關係，literal similarity 一對一相似性具高共有屬性高共有結構關係，而研究者就是希望從類比的低共有屬性高共有結構關係，運用到資訊安全教育，將不易理解的抽象概念類化成學生較易理解的實體概念 (引自 Gentner, 1988, 1989)。

Duit (1991) 批評 Glynn 過於一般化，建議使用者可依據教學情境適當調整，Harrison 與 Treagust (1993) 則認為要先第 6 再第 5 步驟，修正的 TWA 模型如後：1. 介紹靶領域概念；2. 從源領域中尋找類比物；3. 確認靶領域與源領域之間的概念，找出兩概念間的對應關係；4. 將靶領域與源領域之間的相似性互相對應映射；5. 找出類比可能失效之處，確認不適合類比的地方；6. 統整靶領域與源領域之間的規則，針對標的物領域的學習概念提出結論。

綜觀許多學者研究類比教學相關實徵性研究中，大體上，發現各研究大多顯示

類比教學對於學生的學習成效，無論是引導新概念的學習或是應用題型對學生成績有提升的趨勢 (江至潔，2016；林建隆，2001；呂欣益，2012；徐雍智、蔡今中、陳明璋，2002；徐順益，1999；徐星豪，2004；吳正己、龐能一，1995；吳正己、龐能一、林挺裕，1996；黃瓊慧，2009；陳銘源，2004；蕭碧如，1996；劉嘉茹，2003)。

## 參、研究方法

### 一、研究設計

本研究採用準實驗研究法之不等組前後測實驗設計，以立意取樣方式挑選研究者以前服務過的學校中的國中身心障礙資源班一年級學生，隨機抽取實驗組 1 班，對照組 1 班，研究者想要在資訊安全教學中，藉由類比與一般傳統兩種不同的教學方法，觀察這兩種教學方式對學生在資訊安全學習成效上是否有所幫助，其中自變項為不同的教學模式，依變項為學生學習之成效與學習感受。

本研究依 Harrison 與 Treagust (1993)、Harrison 與 Jong (2005) 所提出的『修正的 TWA 模型』六個步驟進行研究：

- (一) 教學者向學生介紹各種資訊安全專有名詞概念。
- (二) 教學者向同學講解資訊安全課程學習目標：了解專有名詞釋義。

- (三) 教學者向同學說明類比物與目標物之重要特徵。
- (四) 教學者向同學說明兩域間之共同結構關係及對應關係：以偽裝程式與木馬為例。
- (五) 教學者向同學說明類比之限制條件：教導學生辨識不適用類比之處，比如說電腦病毒並不會真的像生物性病毒相同傳染給生物。
- (六) 於施測後提出結論：修正之 TWA 一對靶領域概念學習提出結論。

研究者使用類比教學應用於資訊安全教育中，藉由兩種不同的教學方式，觀察學生是否在學習成效與學習感受上有所幫助，其中自變項為兩種不同的教學法，實驗組為類比教學活動，對照組為一般傳統講述教學模式。

研究架構中，教學內容、教學時間與教學環境為控制變項，自變項為兩種不同教學方式，兩組分別是為實驗組 (TWA) 計 20 人，對照組 (N-TWA) 計 20 人，依變項則是學習成效與學習感受。各項共變項、依變項及自變項關係，列於圖 3-1。

## 二、研究對象

本實驗之研究對象為國中身心障礙資源班一年級學生，並沒有對身心障礙類別做分類。學生來源是某校學生為教學實驗，在取得取參與研究對象的家長同意下，實驗組 20 人，對照組另一班為 20 人。本研究為準實驗研究法的「不等組前後測實驗設計」，以班級立意取樣方式，學生採隨機挑選方式，抽選 2 班身心障礙資源班，一班為進行實驗教學的實驗組，另一班為

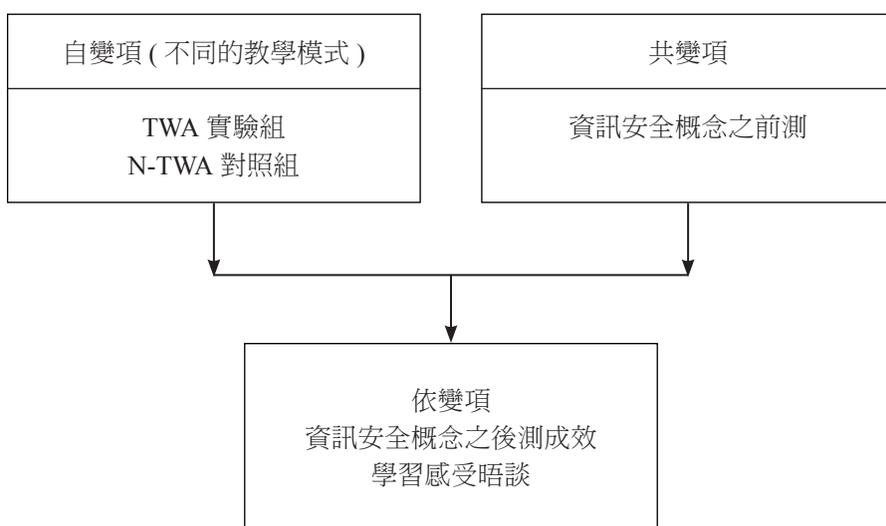


圖 3-1 本研究自變項、共變項及依變項關係

進行傳統講述教學的對照組，研究者為教學及教學方案設計者。

### 三、研究工具

依據十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校－科技領域，課程目標之一第六點的「了解科技與個人、社會、環境及文化之相互影響，並能反省與實踐相關的倫理議題」，以及科技領域學習重點與核心素養呼應運 a-IV-1 能落實健康的數位使用習慣與態度。運 a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。設 a-IV-2 能具有正確的科技價值觀，並適當的選用科技產品。具備科技、資訊、媒體的整合運用能力，並能分析、思辨、批判人與科技、社會、環境之關係。針對研究需要，設計兩種不同教學模式的教案，教學內容一樣，教學方式不同。類比教學融入資訊安全教學模式教案，給予實驗組教學使用，第二份教案是資訊安全的一般教學模式教案，給予對照組教學使用。

針對資訊安全概念所設計的「資訊安全」測驗一份，參考自經濟部發展之 ITE 資訊專業人員鑑定試題與勞動部電腦軟體應用丙級學科（資訊安全類）。研究者以十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校－科技領域課程目標與資訊素養為基準所發展的雙向細目表，作為本試卷題項編製的參考依據，試卷初稿先請三位資訊科技與特殊教育之相關教

師針對題目內容提供修改意見，加以修改後進行預試，完成試卷定稿，由資訊安全單元中選取 20 題作為總結性評量測驗，前後測驗是相同試題，但題目順序會變更。試題與三位資訊科技及特教相關教師專家討論後選取較適合身心障礙學生的 20 題，因應施測對象為身心障礙資源班學生，在題目敘述上會簡化以適合學生理解狀況，研究者利用 2 個未參加類比教學實驗過的國中一年級身心障礙資源班級做預試，預試前研究者與三位資訊科技相關教師專家討論後編製而成，題目使用 SPSS 22.0 統計軟體分析，預試結果難度最高為 0.78，最低為 0.35，平均數難度為 0.61，鑑別度最高為 0.82，最低為 0.28，平均數鑑別度為 0.58，信度為 .81。

### 四、資料處理與分析

本研究蒐集量化的數據資料運用統計分析軟體 SPSS 22.0 加以統計分析。本研究資料處理與分析的方式詳細說明如後：

#### （一）描述性統計

依據本研究資訊安全課程學習成效前測、後測所測得之分數，分別求出平均數與標準差等數據加以分析比較。

#### （二）共變數分析

首先針對實驗組資訊安全學習成效後測成績進行共變數分析，排除前測分數的干擾效果，以瞭解實驗組與對照組後測成績是否有顯著差異。

#### （三）相關考驗方法

以實驗組與對照組兩組學生的資訊安全學習成效前測的成績與後測的成績，分組分高中低分群進行魏克生符號檢定（Wilcoxon sign rank），加以觀察前測與後測成績是否有顯著差異，藉以瞭解本次教學實驗內容是否對學生的資訊安全學習成效有所助益。

## 肆、研究結果

本研究經實驗後，分析以下之結果發現：

### 一、類比教學融入資訊安全教育之學習成效差異分析

實驗結果發現在進行實驗教學後，教學課程對學生學習成效有顯著差異，達到統計上的顯著差異，（Mann-Whitney u 考驗， $z=-2.800$  ( $p<.01$ ) 如表 4-1），以實驗組的教學會比對照組的教學來得好，因此在資訊安全教學上使用類比模式教學，有助於提升學生的學習成效。

### 二、類比與傳統教學對不同學習成就學生的差異

表 4-2 顯示，實驗組高分群前後測經魏克生符號檢定後，其  $z$  值為  $-2.271$  ( $p<.05$ ) 達到統計上的顯著差異，類比教學對於提升高分群學生學習的幫助是顯著的。

表 4-3 顯示，對照組高分群前後測經魏克生符號檢定後，其  $z$  值為  $-2.226$  ( $p<.05$ ) 也達到統計上的顯著差異，顯示對照組教學設計內的傳統教學模式，對於對照組高分群學生的學習成效也是顯著的。

表 4-4 顯示，實驗組中分群前後測經魏克生符號檢定的檢驗後，其  $z$  值為  $-2.271$  ( $p<.05$ ) 達顯著標準，表示實驗教學對中分群學生的學習成效來說是有明顯幫助的，也就是說實驗組的教學課程對於提升中分群學生的學習成效上是有幫助的。

表 4-5 顯示，對照組中分群前後測經魏克生符號檢定的檢驗後，其  $z$  值為  $-2.241$  ( $p<.05$ ) 達顯著標準，表示傳統教學對中分組學生的學習成效幫助是顯著的。

表 4-6 顯示，實驗組低分群前後測經魏克生符號檢定的檢驗後，其  $z$  值為  $-2.264$  ( $p<.05$ ) 達顯著標準，表示實驗教學對低分組學生的學習成效幫助是顯著的，也就是說實驗組的教學課程對於提升低分群學生的學習成效上是有幫助的。

表 4-7 顯示，對照組低分群前後測經魏克生符號檢定的檢驗後，其  $z$  值為  $-.577$  ( $p>.05$ ) 未達顯著標準，表示傳統教學對低分組學生的學習成效幫助是不顯著的。

### 三、綜合討論

本研究顯示，類比模式教學對於實驗組的學生而言，有明顯的進步，也表示實驗教學的設計主要是對實驗組學生學習

表 4-1

## 兩組前後測分數差曼惠特尼 u 考驗

組別	n	平均等級	等級總和	z	p
實驗組	20	25.6	512.00	-2.800**	.005
對照組	20	15.40	308.00		

\*\* $p < .01$ 

表 4-2

## 實驗組高分群前後測魏克生符號檢定

組別	n	平均數	標準差	z	p
前測	6	58.33	5.16	-2.271*	.023
後測	6	85.00	5.47		

\* $p < .05$ 

表 4-3

## 對照組高分群前後測魏克生符號檢定

組別	n	平均數	標準差	z	p
前測	6	55.83	7.36	-2.226*	.026
後測	6	75.83	6.64		

\* $p < .05$ 

表 4-4

## 實驗組中分群前後測魏克生符號檢定

組別	n	平均數	標準差	z	p
前測	6	48.33	5.16	-2.271*	.023
後測	6	70.00	3.16		

\* $p < .05$ 

表 4-5

## 對照組中分群前後測魏克生符號檢定

組別	n	平均數	標準差	z	p
前測	6	48.33	8.16	-2.241*	.027
後測	6	60.00	3.16		

\* $p < .05$

表 4-6

## 實驗組低分群前後測魏克生符號檢定

組別	n	平均數	標準差	z	p
前測	6	32.50	6.89	-2.264*	.024
後測	6	43.33	9.83		

\* $p < .05$ 

表 4-7

## 對照組低分群前後測魏克生符號檢定

組別	n	平均數	標準差	z	p
前測	6	33.33	6.05	-.577	.564
後測	6	34.16	8.61		

資訊安全概念較有明顯的幫助。但是對照組的教學內容雖然也能讓學生在成績上有所進步，但對照組的傳統模式教學對低分組學生學習幫助是不明顯的，而且，兩組進行不同教學模式後的進步分數達到統計顯著上的差異，亦即類比教學與傳統模式教學對於此次研究對象的國中身心障礙資源班學生學習資訊安全成就有顯著上的差異。本研究結果與蕭碧茹（1996）、林建隆（2001）、徐雍智、蔡今中、陳明璋（2002）、陳銘源（2004）、李奇芳（2008）類比教學所呈現的研究結果是相似的，但與盧秀琴、黃麗燕（2007）概念改變教學發現對中低分群的學生有影響，跟本研究發現對高中低分群學生皆有影響有些許差異，研究者認為使用類比教學確實可以提升學生的學習成就，但或許研究對象不一樣，應用的科目也不太一樣，晤談中也發現，實驗組不管是高中低分組，對於類比

教學融入資訊安全課程，看法都是持正面態度，都是覺得有趣，研究者認為有去引起學生的學習動機，研究者研究對象是身心障礙資源班學生，應用在資訊科學資訊安全類，而文獻探討中的多數學者則是使用在物理應用或化學反應上，文獻探究方面亦未找到類比教學應用在身心障礙學生之相關研究。

現代教學方式講究多元化且好理解，類比教學便符合這樣的一個思潮，能帶起每位學生對課程的學習興趣是每位老師的責任，如果自己在台面上課上得嘴角全沫，台下的學生卻呼呼大睡或是不聽課各做各事，就要檢討自己本身是不是教材的呈現方式有問題，或者是教學的方法不適當等，而且身心障礙學生各自有不同的障礙類別，自然也會需要個別化的教學策略，本研究的範疇並無法顧及每位學生的學習需求，但可以進而進行單一個案的類比教

學研究，研究者本身在學校任教資料處理科與數學科，這兩種科目的本質研究者覺得相距不遠，都是經由閱題思考後融合貫通，假使教師能使用一個適合學生學習的教學方法，協助學生瞭解上課單元的內涵，便使得學習不會有負擔，相信學生也會很樂意去學習的，研究者認為類比教學法讓死板的課本內容更加生動活潑化，從此研究也可以發現，類比教學使用在資訊安全單元的確是會使學生在成績上有明顯的進步。

#### 四、結論與建議

在不同的教學模式下，本研究發現：

##### (一) 結論

兩組學生在為接受資訊教育之前其對資訊安全概念是相近的。兩組學生在教學後的學習成效不論是高分組、中分組或低分組是有顯著差異的，且實驗組的學習成效明顯優於對照組的學習成效，表示經過兩種不同教學模式的教學後，實驗組教學內容對學生的學習成效來得比對照組好。雖然本研究是以資訊安全課程為主題，但類比教學使用在資訊安全課程確實會增加學生對資訊安全的學習成效。

##### (二) 建議

因此，本研究之建議有：1. 可以以其他科目或是其他資訊科技單元進行教學研究之實驗，以確認其可推論性。2. 本研究

僅採用參考經濟部發展之 ITE 資訊專業人員鑑定試題與勞委會電腦軟體應用丙級學科自行編製之「資訊安全概念試題」來瞭解國中身心障礙資源班學生之資訊安全教育的學習情況，研究發現其認知學習之效果顯著，但是，除了學習情況值得探討之外，建議後續研究者可以針對不同的學習階段、不同的學科或是不同的教學對象，設計調整適用的課程內容，融入類比教學研究等方法來探索值得討論的教育議題等等，以期能提供給相關教育單位推廣資訊安全教育相關事宜之參考。

#### 參考文獻

##### 一、中文部分

- 中華民國智障者家長總會（2019）。智能障礙者遭受詐欺事件頻繁，用監護制度設下防火牆。中華民國智障者家長總會。取自 <https://www.papmh.org.tw/services/615>
- 江至潔（2016）。類比推理教學對幼兒類比推理能力之影響（未出版之碩士論文）。國立臺南大學，臺南市。
- 吳正己、龐能一（1995）。類比在高中職計算機概論教科書的應用分析。師大學報，40，157-186。
- 吳正己、龐能一、林挺裕（1996）。類比在電腦教學上的應用與限制。師大學報，41，109-132。

- 李奇芳 (2008)。以類比學習環發展國中速度與加速度教學模組之行動研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 呂欣益 (2012)。類比教學融入資訊安全教育之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 李翠玲 (2001)。特殊教育教學設計。臺北：心理。
- 李忠憲 (2019)。資訊安全威脅與防護。科學發展，553，6-13。
- 林建隆 (2001)。合作學習的類比學習環對國中生壓力概念學習成效之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 徐雍智、蔡今中、陳明璋 (2002)。數學創意類比與同儕評量及其網路案例設計之初探。師大學報：科學教育類，47，1-14。
- 徐順益 (1999)。以類比思考成分探討國二學生在有類比物教學後有關速度與加速度之解題思考現象。科學教育學刊，7，315-341。
- 徐雅玲 (2014)。國小特教班學生學校適應情形及其與家長參與、教師專業之關係 (未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學，臺北市。
- 徐星豪 (2004)。應用類比學習環探討國中學生大氣壓力概念學習成效的研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 許怡安 (2001)。兒童網路使用與網路媒體素養之研究 -- 以臺北縣市國小高年級學童為例 (未出版之碩士論文)。國立政治大學，臺北市。
- 陳銘源 (2004)。將圖形類比融入國中數學一次函數單元教學之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 陳德謙 (2014)。臺灣地區國中階段學習障礙學生學習態度及家長參與之關係 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 張芳綺 (2002)。中學生網路素養課程設計與發展之初探 (未出版之碩士論文)。國立交通大學，新竹市。
- 教育部 (2016)。十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校科技領域。臺北市：教育部。
- 教育部 (2020)。十二年國民基本教育課程綱要。臺北市：教育部。
- 詹文宏、周台傑 (2006)。高中職學習障礙學生和一般學生學校適應模式之研究。特殊教育學報，24，113-134。
- 廖名顥 (2014)。高中職普通科學習障礙學生學習適應及自我概念之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 黃瓊儀 (2015)。國中七年級普通班身心障礙學生學校適應之研究—以 SNELS 為例 (未出版之博士論文)。臺北市立大學，臺北市。
- 黃柏華 (2011)。高中職階段身心障礙學生課程與教學調整：以一位視障生為

- 例。特殊教育季刊，**119**，24-29。
- 黃瓊慧（2009）。運用類比學習環結合日常生活情境對八年級學生學習成效影響（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 黃韻如（2004）。高雄市高中職學習障礙學生學習適應與學校支持系統之研究（未出版之碩士論文）。國立高雄師範大學，高雄市。
- 蔡宗軒（2007）。高職聽覺障礙學生學習策略、學習成效相關因素研究（未出版之碩士論文）。淡江大學，新北市。
- 盧秀琴、黃麗燕（2007）。國中課程概念改變教學之發展研究。科學教育學刊，**15**（3），295-316。
- 劉嘉茹（2003）。初探國中學生自行發展類比物之來源與判準－以熱傳播概念為例。發表於第十九屆科學教育學術研討會。臺北：國立臺灣師範大學。
- 顏瑞隆、張正芬（2012）。從生態系統理論談自閉症學生的學校適應。特殊教育季刊，**124**，11-19。
- 鄭津妃、張正芬（2014）。融合教育的績效：SNELS 資料庫國中障礙學生的學校適應與滿意。特殊教育研究學刊，**39**（3），79-107。
- 鄭麗蘭（2012）。十二年就學安置之高中職學習障礙學生學校適應研究－以新北市為例（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學，臺北市。
- 蕭碧茹（1996）。圖形類比融入國中理化教學之研究（未出版之碩士論文）。

國立高雄師範大學，高雄市。

## 二、英文部分

- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Dreistadt, R. (1969). The use of analogies and incubation in obtaining insights in creative problem solving. *The Journal of Psychology*, *71*, 159-175.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, *75*, 649-672.
- Gentner, D. (1988). Analogical inference and analogical access. In A. Prieditis (Eds), *Analogica* (pp.63-88). London: Pitman.
- Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. In S. Vosoniadou & A. Ortony(Eds.), *Similarity and Analogical Reasoning* (pp. 199-241). London: Cambridge University Press.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schemainduction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, *15*, 1-38.
- Glynn, S. M. (1989). The teaching with analogies model: Explaining concepts in expository texts. In K. D. Muth (Ed.), *Children's Comprehension of Narrative and Expository Text: Research into Practice* (pp. 185-204). Neward, DE: International Reading Association.
- Glynn, Y. R. H., & Britton, B. K. (1991). A

- Constructive view of learning science. In S. M. Glynn, R. H., Yeany & B. K. Britton (Eds.), *The psychology of learning science* (pp. 205-217). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Journal of Emotional and Behavioral Disorders, 7(2), 83-93.
- Gregory, J. F., Shanahan, T., & Walberg, H.J. (1984). Mainstreamed hearing-impaired high school seniors: A reanalysis of a national survey. *American Annals of the Deaf*, 129(1), 11-16.
- Gunter, P. L., Coutinho, M. J., & Cade, T. (2002). Classroom factors linked with academic gains among students with emotional and behavioral problems. *Preventing School Failure*, 46(3), 126-132.
- Harrison. A. G., & Treagust. D. F. (1993). Teaching with Analogies: A case study in Grade-10optics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 1291-1307.
- Harrison, A. G., & Jong, O. D. (2005). Exploring the use of multiple analogical models when teaching and learning chemical equilibrium. *Journal of Research Science Teaching*, 42, 1135-1159.
- Piaget, J., & Garcia, R. (1974). Weight and Its Compositions with Spatial Dimension, *Understanding Causality*, 85-94.
- Shapiro, E. S., Miller, D. N., Sawka, K., Gardill, M. C., & Handler, M. W. (1999). Facilitating the inclusion of students with EBD into general education classrooms.

# **A Study on the Effectiveness of Analogy Teaching in Information Security Education for the Physical and Mental Disabilities Resource Classes in the Junior high School**

**Hsin-Yi Lu**

Teacher,  
Chiayi Municipal Pei Shin  
Public Junior High School

**Yu-Fong Pan**

Associate Professor,  
Dept. of Special Education,  
National Taiwan Normal University

## **Abstract**

This research aims to explore the difference in the effectiveness of information security education in the teaching process, comparing the traditional narration teaching and the analogy mode of teaching, to the learning effectiveness of the information security concept in the resource classes for the physical and mental disabilities in middle schools. This study selects the first-grade class of the Junior high School in Resource Class for special students as the research object. Among them, one is the experimental group and the other is the control group. The experimental group uses Glynn (1989) TWA analogy teaching in the control group, the traditional narration method was adopted, and the contents of information security related concepts were used as teaching materials. Use analysis of covariance (ANCOVA) for analysis. The study found that the experimental group's performance was better than the control group's performance, reaching a significant difference. That is, the learning effect of the experimental group is better than that of the control group. The experimental group and the control group were subdivided into high, middle and low groups, and the analysis found that except for the low group in the control group that did not reach the significant standard, other students reached a significant level, proving that analog teaching can help that resource classes students learn about the concept of information security. The integration of analogy teaching

is in line with the course adjustment in the principle of special education curriculum adjustment. Through teaching that is different from the traditional narration method, students can more easily understand the knowledge of the subject.

**Keywords: Teaching with Analogy, Information Security Education, Physical and Mental Disabilities Resource Classes.**