

# 全圖像式融合教育教科書設計研究與推廣目標

程筑鈺

南臺科技大學 創新產品設計系

E-Mail:qa6@stust.edu.tw

## 一、前言

對於身心障礙學生的學習安置台灣採用『融合教育』(inclusive education)，以走讀方式將身心障礙學生安置於一般普通班級內進行學習。希望身心障礙學生在其可能的能力範圍下，正常化且合理化地參與學校及班級內的各種活動。同時，投入許多特殊資源如『支持性服務』融入班級中，幫助視障學生與同儕學生一起學習互動，以獲得最大益處。(Tunde & Debra, 2007)。可確保特殊身心障礙學生所接受的教育內容與受教課程與其他該年齡的學習者無異，並採多元化教學方式進行，免除標籤化的偏見。

視覺障礙學生需要透過豐富『情境線索』(生活經驗與記憶)才能締造想像力的延伸，但對於天生或是年少視盲的人們來說，對生活週遭事物的理解與視覺訊息的缺乏，少了透過『視覺性與無法進行觀察的開拓性』所提供的初步學習知識前導。因此所造成的學習落差、與對學科認知的誤解或是不解等等，皆因『不得知』而無法想像。台灣現有的視障專用教具分析以 2014 年杞昭安教授主編的『視障輔具圖解』最為詳細，可發現許多輔具只有少量手工製作的情況，加上流通中的盲用教具，其教具市場需求小，常常是視障專用教具一物難得情形。以數學課為例：視覺障礙學生用盲用算盤，算盤從高位數開始算；低視能的學生用紙筆寫放大的直式算式，從個位向上加。以座標圖示為例，重點座標需用大顆的珠珠呈現。視覺障礙教具往往需要由輔導老師自行加工，或是尋找市面上現有縮小比例的生物模型當作教材使用，因此目前尚有很多視障教具待開發。

『觸覺』是視障學生們學習與自我閱讀的重要方式之一，但『觸覺』如何被轉換成為可被理解的教具，卻是難以依靠科學去量化。一般來說，重視客觀性量化科學的科學家們，比較難以接受無法具體呈現的主觀感受性說法。我們是否都有過這樣的經驗是個人的感覺認同也曾經與大家對於所謂的『感覺』產生不同呢？抑或最近寒流來臨時，每個人對於冷的感受應該不盡相同。氣象預告實際溫度為攝氏 12 度，體感溫度卻來到攝氏 6 度。因此主體的體驗與感受與客觀的量化科學依然存在一道藩籬。

## 二、教具設計與開發

邱瑩庭認為要提升台灣視障學生操作科學實驗的獨立性。(邱瑩庭, 2021) 視覺障礙學生須經詳細的解說與實物摸索學習，對於學習新的物件上建議透過『實際操作把玩』方式(Lewis & Tolla, 2003)方能得到較佳的學習效果。本計畫成果整合多項功能且適合小學階段的學生自然教科教材，以居家昆蟲為主要的學習內容，學生將學習到『美洲蟑螂』、『米象鼻

蟲』、『衣蛾』、『衣魚』、『白斑蛾蚋』、與『果蠅』。計畫團隊希望透過對於學生生活上的引導與觀察，聚焦到生活周邊的環境衛生與居家生態圈之自然學習。

目前市面上對視障兒童輔助教材的圖像產生，偏向使用點字機列印類似點陣方式進行圖形設計成為輔助教材使用以幫助生物的認知建立。我們所開發的立體印刷圖像點字書有大量的圖象圖示，可供視覺障礙學生摸讀。同時，放大版的生物模型亦可大量複製提高所有學生的生物特徵認知。對於線上學習的部分我們也提供課後的 AR 數位電子書於 Apple Store 以及 Google Play Store 系統平台。透過這樣的複合式教具，能對台灣視障學生多一點幫助。

### 三、結語

本團隊除了採取設計優勢，針對觸覺認知的提升，給予視覺障礙學生不同的學習方式，提供學習上的解決辦法。經由團隊實際的商品推廣經驗發現，將新教具與生活周遭議題（都市昆蟲）導入「國小生物學習」時，加上從教學端的巡輔老師們與班級導師進行推廣，由他們提供協助教學，可快速協助視障學生的成效及動機。因此所開發的「全圖像式生物融合教具設計」特殊教具，可供融合班級所有學生於課堂使用。降低了融合班級內授課老師的教學壓力，也成功營造正常的學習方式與氛圍。



圖左一與中間圖示為課本（全圖像式點字）與輔具、圖右一、右二與左二皆為 3D 生物模型

### 延伸學習

1. 科技部科學教育實作學門 109 年計畫成果「摸象計畫\_指尖認學的互動生物科教書」

<https://esep.colife.org.tw/project/66975b80-db88-11ea-87d4-0cc47a8623bb/109>