



8

UDL對視覺障礙學生的助益與實務

國立臺南大學特殊教育學系

林慶仁

UDL對視覺障礙學生的助益與實務

壹、前言

UDL(Universal Design for Learning)與通用設計(Universal Design)在意義上略有不同的意涵，通用設計純粹是指在建築物或產品設計之初，即考量所有人(包含不同族群)的需求，所考量的對象並不侷限於身心障礙者或學生，而UDL亦主張在課程設計之始，即考慮不同學生的需求，仍藉由提供不同的支持系統、教學資源與科技輔具，似乎較有彈性與多元的呈現課程及服務，可節省教師許多時間與精力進行事後的課程調整(朱慧娟，2017)。

由上觀之，UDL在視覺障礙(簡稱視障)教育上更提示要能在全方位的原則下，提供視障學生所需求最合適的協助。是故，在視障學生之協助上，除了上述的教學全面配合外，能注意環境、外在輔助科技(assistive technology)、學生以外的人之配合。甚至，教師於提供教學與服務之際更能注意造成身體限制的內在原因(如神經生理所帶來的視障)，如近幾年受到重視的視皮質視障(Cortical visual impairment, CVI)應如何協助的議題，另外如網膜色素病變的視障者在提供閱讀環境上，就要改變成黑底白字的螢幕或教材，而不是傳統的白底黑字。

貳、UDL對視覺障礙學生的意義

在說明視障學生的困境之前，先提出目前教育上所了解的視障生的意義，而在意義與定義上可大致清楚視障學生的困境：

一、視覺障礙的意義與定義

(一)臨床的定義與意義

包括盲及弱視(low vision此名詞未來要改稱低視力)。

低視力與弱視(amblyopia)之比較。醫學弱視指的就是弱視，是指小孩矯正後視力未達0.8即視之，且其眼球沒有機體器質之毛病，而視障生或低視力大部份，都有機體或器質之問題，且視力優眼及矯正後在0.3以下才算。請特別注意此兩種名詞之使用與溝通。不過，身心障礙者權益保障法所定的持有視障的身心障礙證明者是至少要在0.2以下，較為嚴格(此部有的小改變但大原則不變)，尤其注意另一個視障判斷標準的視野，亦要加上考慮。而在有關定義之疑點亦包括(1)何謂優眼及矯正後之意義？優眼超過0.3非視障，是故，單眼盲非視障；(2)視力之好壞如何評量？由無視力至正常視力的測方式，又如何表示與呈現視力測量的結果？視力由最不好到視力正常依次為：全盲(totally blind)連一點視力都沒有、無光覺、有光覺、有影像覺、能看到眼前有東西在動(例如手在動)、色覺、眼前數手指數、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2至1.0。一般以視力檢查表測之，但0.1以下，站於六公尺前看最大的C或E字看不到，要往前走至看得到的地方，換算其距離及數值而求得。而視力值的表示方式(有小數點的表示方式)與以分數表示之意義，以分數表示更有教育的意義。

(二)教育性低視力的定義

1. 一份全世界最新之文件之定義：由於視覺損傷(visual impairment)完成日常生活重要活動的能力受損，且是經過醫療處理及傳統鏡片協助仍有問題。全世界WHO估計2002年約有1億6千1百萬的低視力及3千7百萬的盲人。
2. Corn(1996)對低視力生的教育定義是指一個人即使使用配戴的矯正鏡片，在執行或完成視覺任務或工作時，仍有困難，但是此人可以提高在完成這些任務的能力，藉著補救視覺策略的運用、低視力或其它輔具的使用與環境的調整。

3. Erin(2001)對視覺障礙的教育性定義：除非在下列四種方式作調整，否則無法於學校環境有充分的學習與發展。(1)學習經驗呈現的方法；(2)教材的本質與輔具的使用；(3)學習環境的改變；(4)或以上三種合併調整。

就上而知，對視障學生的定義與分類，要走出傳統以生理條件之思考為分類標準，改用教育的角度或用UDL的觀點切入，是故，以印刷文字為主要閱讀方式者，稱為低視力生者，而以點字或有聲讀物或檔案為主要閱讀方式者，稱為盲生或盲人。而所謂的主要方式的判斷，是以所採取方式在一天當中有一半的時間在採用而稱之，依此分類可知，盲生不排除會去使用眼睛去閱讀印刷文字(用擴視機放大多倍而協助)，亦不排除低視力者會摸點字或使用有聲書，只是其使用的時間不多。

二、視覺障礙對人的限制與影響

有關視障對於視障生造成何種限制或困難？由前述的對視障生或低視力生的定義可清楚的了解，實則由文字可立即了解，視障對於人的視覺造成影響，自然是在看的東西與行動上不清楚或有困難，嚴重者是都看不到，必須有因應方式才能像視力正常者一樣學習或參與整個社會之活動。Erin提及視覺經驗的教材本質、環境的影響或輔具的利用，Corn亦類似提及環境、輔具、與看的方式。

而另位美國的大師Lowenfeld(1981)更指出盲生的困難而表示，眼盲對個人產生三種基本限制：(1)經驗範圍和種類的限制；(2)行動的限制；及(3)探制環境的限制。

美國的重要盲人團體：聯邦盲人聯盟(NFB)第一任主席J博士，在其刊物發刊詞所提及盲人的限制，是一般社會大眾對於盲的誤解，反而不是盲本身，是故在盲生的學習過程中，確實有必要進行大眾教育或調整一般人或一般學生對視障生能力的誤解。台灣的盲生一直無機會進入醫學院就讀某種程度是視力正常者對盲生的能力沒信心，而台灣的科技公司大廠一直沒有聘用盲人程式設計師或資訊工程師，亦是有同樣的問題存在，這也是

視障的限制之一，教育上的誤用亦常出現，如曾有盲生被當做智能障礙生被安置在啓智班而沒有得到視障學生的必要協助。以下的表8-1可再次說明視障產生的來源與介入的模式，就視障發生的來源呈現其適時介入的不同內容，非常實用：

表8-1 視覺損失的各個層面

視覺異常 (disorder)	視覺損傷 (impairment)	視覺能力受損 (disability)	視覺障礙 (handicap)
← 器官部分 →		← 個人部分 →	
生理結構改變	功能改變	技巧能力限制	社會與經濟層面結果
眼睛的品質		生活的品質	
↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑
醫療 / 療育手術	視覺輔助方式、工具		社會療育、訓練、 諮商、教育
療育方式 (mode of intervention)			

資料來源：Corn, A. & Koenig, A. (1996). Foundation of low vision: Clinical and functional perspectives (p18). New York, NY: American Foundation for the Blind

三、視障學生之融合議題/困境

自從民國56年開始，視障學生的就學環境有第二種選擇，就是可就近在其家裡附近的學校就學，展開學習的新頁，然而，如此重大的特殊教育大變革有其優點亦有其缺失，視障學生在選擇其安置的學習環境，絕非單純只由一項視障程度而決定，而蔚為特殊教育一大潮流的視障學生就讀於普通班(融合教育)的各項議題與困境，就不斷出現，尤其，進入新世紀的特教人力與資源之投入是否真正翻轉視障學生的命運，值得探究！以下提出一些重要議題與可能的問題：

- 1.普通教育體系的專業本業：回到普通班教師與學校是否能夠在教學能力與課程教材方面，做到應做到之事務。教師了解如何教導班上之盲生基礎科目與課本符合其視障需求等，而外圍的專業人力(如視障巡迴輔導教師)能適時到位。
- 2.普教體健藝能課程的向前一步：過去，視障生幾乎無法參與的這些課程，現今由於人力資源與服務不斷精進，使得盲生畫圖的美術課程與跑馬拉松等體育活動，已是前進的明燈，只是如何能全面配合，就是一個融合教育要處理的課題。
- 3.測驗評量與考試方式的調整：過去在考試時，一科只能延長20分鐘的老規定可望突破，而作答方式亦能有更多元型式(一般的小考採口試方式免除製作試卷之問題)，而數學計算的方式，尤其是工程數學計算機之開放，使盲生在全方位能走向科技的腳步，利用智慧型手機的應用軟體，更是能順利接軌視力正常學生。
- 4.輔助科技的協助精質化：盲用電腦是視障生的利器，亦是融合教育的大功臣，促成與老師及同學間的有效互動，盲用電腦是一般電腦(有螢幕有助於同學與老師了解其寫字與閱讀之內容)加上點字顯示器。未來在普通班教室能不能開放到智慧型手機(就是一般電腦型式)於上課時，是要去處理的重要課題，因為吵雜而同學老師不懂的點字機打出的字，已快被淘汰了。
- 5.特教協助的人力要善用：近年的身障學生在普通班有不少的學生助理運用於需要的身障學生身上，而盲生部份亦不例外，亦即盲生於課堂時，幾乎每節上課皆有學生助理於其位置旁協助其上課，甚至，於下課時的移動也在旁看著。此安排已造成其與班上同學的互動產生不順暢的情形，此點在美國的聽障生的手語協助人員的介入，亦同樣發生干擾其與同學發展順利的友誼關係，此部份有必要善加了解與安排，以免利器變壞事。

四、融合教育的做法

在UDL的概念下，協助的重點與職責在各個有關的人員之通力合作，包含教師、行政人員、助理人員(含教師助理與學生助理)、外來的協助者及家長等，以下針對教師的主宰全局提出多項建議：

- 1.你就像一位一般小孩一樣(you seem like a regular kid to me)。
- 2.視障學生彼此間有相當大的個別差異存在：不要常用某一視障學生的服務模式一直套用在其它學生身上。
- 3.盡量給予同樣的要求：考試、作業、打掃等，及參與各種的活動與科目學習(如升旗、體育課、作實驗、上廁所、美勞課等)。有時幫他或她的忙，恰好會害了此學生，一點點的傷不算什麼，一般學生也時常會受傷。原則是:先讓視障生去參與，直到或除非可以看到立即的不利情況。

此外，上廁所最好慢慢由其本人自行前往，不要總是有同學牽著去，盲生是有能力去的，手杖的使用就是有效的方式。

- 4.時常與視障教育專業老師討論視障生的學習、生活等，以便隨時協助。教具或教材的改製由視障教育老師來協助或提供意見。
- 5.考試及成績考查方式要改變。其內容由視障教育老師或學校行政人員共同研商。身心障礙學生的成績考查與考試或升學管道，另有規定，視障教育老師會提供意見(通常是外加的不占一般考生的名額，一般學生不用擔心)。
- 6.對視力使用的正確觀念：眼睛(或稱視力)不會因為限制其使用而獲得保存。另外，見Corn所提出對視力的七項正確看法。
- 7.注意其在班上的人際關係，尤其是否有同學故意欺侮(台北市、基隆市、彰化縣的例子)。包括同學對他或她的態度(覺得受到特別關照)，有此情形立即於班上討論或設法開導，當然是在視障生不在的時候處理。有時安排小老師或搭檔同學成為視障學生的Buddy更好。

- 8.普通班老師參與視障生的個別化教育計畫(IEP)如何？視障教育老師應提供學生IEP的內容給班上老師以爲參考，但是，IEP的內容是由特教老師(就是視障巡輔老師)完成，過程中邀請普通班老師參加給意見，有些人提議未來普通班老師也要寫IEP(尤其是融合教育實施後)，是不了解IEP爲何物？不是真正懂特殊教育的人的說法！現今有許多人把個別化教育計畫當作是教案看待！
- 9.視障生究竟是去何處就學(啓明學校或普通班，這樣的問題較易出現在普通班老師所發現的新視障生，家長請問導師的意見時)？是大學問，非以視障程度而定，而是考慮多方因素，第一要務當然是學生能學好，且過得愉快。
- 10.普通班老師對視障學生的行動能力及如何規畫交通工具方案、了解交通預算、給予協助者的回報之問題。值得大家重視！有些弱視者可以騎自行車機車、開車，受制於老師及家人、社會大眾的態度，不能開或偷偷開車，亦值得正視。

以下再以美國Torres和Corn(1990)所提出之建議，尤其針對普通班教師如何協助班上的視障學生：

- 1.視其如同班上其他非視障同學一般：各有其特質。一般而言，你是負責一般學科的教學，視障輔導老師是你的資源或討論對象。
- 2.自在的使用一些字眼如：看、瞧等，對他們而言，只是與外界互動的方式，如接觸或很近看。說「明天見」並無所謂。
- 3.不需要刻意介紹視障學生，並鼓勵這位學生坦誠回答旁人有關視障的問題。多數的視障學生不在乎別人知道自己的視覺限制；然而，老師有時要特別敏感某些視障學生的心態，因爲可能會去隱藏和否認其視障，而有一些會對在公開場合談論不自在。
- 4.讓視障學生參與所有的活動，包括體育、家政、美工等。視障輔導老師會提供教法和特別器材和工具，以完成這些活動。

- 5.鼓勵視障學生爭取當幹部或領導者的機會。
- 6.班上常規或獎懲應一視同仁，不應對視障學生特別優待。有一位自小於盲校長大的盲人當爸爸的，能夠對其同是盲的兒子，能帶領其上學的例子，是值得效法的。而在增強方式的使用上，以口頭或直接觸摸代替微笑。
- 7.鼓勵其自己在教室走動以拿取所分的東西，讓班上同學知道其需要和因應的方式，使這些成為常態。
- 8.課堂上的活動以口頭線索為主。注意放映影片時的安排。今日許多家庭的聚會以看電視為主，常忽略視障者的需要。
- 9.提供較大的空間以因應特別的用具或材料。
- 10.由於對班上視障同學的認識，大家或會對視覺障礙的內容有興趣。想辦法把這些內容融入各科教材中。
- 11.視障學生可能帶適應性輔助工具於教室中。鼓勵其需要時務必使用，並回答同學所問的有關這些輔具的問題。
- 12.因有一些視障學生傾向不喜歡其視障成為注意的焦點，他們將在非不得已時才會使用輔助工具或特別的協助。一般而言，老師應尊重其意願，但是，如果你懷疑其確實需要額外的協助或已經有了問題，請主動和視障輔導老師討論此種情況。
- 13.當接近盲生時，請和你的學生主動報上名字，不要玩猜人遊戲。
- 14.當發現有全盲或重度視障學生有習慣性行為時，請通知視障輔導老師。合宜的動作或面對面的眼睛接觸仍為必要。
- 15.雖然因為時間受限其工作量或有減少或方式有所調整，視障學生應被期待作同樣的工作，而當其已發展或學會不錯的視覺或適應性的能力，其工作量和時間要求和工作應力求和非視障學生一致。
- 16.為培養獨立的個性，凡事要求自己完成。但某些事情，仍需要學習如何向別人提出請求。並學習如何相對的提供別人一些協助，以培養自我價值和擴展人際關係。

17.視障學生和其他同學相同的多於不同。

18.主動和老師討論，得到老師允許。

參、對視障學生有關UDL的實施做法與注意事項

以下提出對國內外在視障教育上的實務做法或注意事項：

一、視障教育老師的角色與功能

視障教育老師對視障學生的角色與職責，尤其對低視力生部份：

- 1.課業之補救教學：如家長最喜愛家教之協助。
- 2.輔導與諮商之服務(含心理):了解其班上社交地位、提昇學生的人際關係及接納認同喜愛自己的障礙、未來生涯規畫及工作職業選擇。
- 3.考試之調整服務：如協調學校的行政人員延長考試時間、試卷之放大。
- 4.其他特殊技能課程之教導：例如定向與行動(含走路、騎腳車、機車、及汽車)，功能視力評量、文字媒介評量、光學輔具(望遠放大鏡、擴視機、電腦放大軟體)的教導及介紹。
- 5.行政事務之處理：如學生資料之建立IEP各種用書種類調查。
- 6.接受一般教師及家長之諮詢：例如開學前的拜會老師、向教師報告視障教育工作及尋求學生學習狀況之資料。
- 7.專業之成長，例如進修、研究、參與學術團體。根據Suvak (1999)對美國科羅拉多州的研究發現，視障教育老師的每日工作為：點字讀寫、教材調整、盲聾課程點字準備語言課程教導、聾美茲教導、聾美茲教材準備、生活自理教導、數學教導(非聾美茲部份)定向行動、輔助科技訓練、視力利用、大字課本再製、老師家長諮詢溝通、訂書與教材等方面。可見，要做的事情非常多。問題是老師是否被訓練而具備這些能力，另一項研究亦指出，老師需要

在低視力、家長之溝通、與電腦科技等方面多多學習。

二、融合教育(回歸主流)成功因素的視障學生的能力要求

Bishop(1986)的研究指出最重要的五個因素為：接納的普通班老師、接納的同學、高度的自我觀念、不錯的學業成就、及人際關係。此外，一位學生自我學習的能力亦是重要的因素。後三項視障學生的能力要求，是要注意的。

三、大眾對啓明學校的六大誤解影響對學生安置的決定

根據Bina(1993)的論述有下列六大迷思：(1)隔離及過度保護學生。(2)只針對多障學生：也有一些是單一視障學生，雖然是較少人數。(3)太貴。(4)過時的產物。(5)地方分權式服務優於中央集權式模式。(6)和視障學生的互動不如與非障礙學生。

以上六點都是錯誤的，其實，提出此議論者中有一些連盲校都未去參觀過。而同是天涯淪落人友伴關係的建立，是非常重要的，且要早一點培養好；此方面之養成唯有在盲校成為同學才能快速達成，這亦是提早在早年階段送盲生去盲校就讀是很重要之安排的。環顧台灣目前之現況，亦是如此，在盲校就讀的盲生可以在每週五就回家以享天倫之樂，且能有很多機會集體出國或國內校外參訪和社會大眾互動的機會，絕對不是被社會隔離或過度保護(相反地，是有很多機會，比在家裡附近學區上課，能培養更多生活自理的能力)的機構。

四、對視力的看法與誤解

以下是正確的看法：

- 1.近視不等於視力不佳。
- 2.視力不因爲限制使用而獲得保存。
- 3.拿書接近眼睛或很靠近電視機來看，不傷害視力。

五、點字素養的急迫推動(林慶仁，1998)

- 1.美國數十州已通過點字法(Braille Bill)規定如下：只要家長提出請求，視障學生就要被教點字；教視障生的老師要有能力教點字。美國盲人聯盟(NFB)的調查結果指出：1968年44%盲生夠閱讀點字；1993年9%盲生能夠閱讀點字，40%盲生既不會讀點字、亦不會看印刷文字。
- 2.對點字學習媒介的看法影響教師建議學生使用的方式(認為點字書不多，且速度慢)。
- 3.英文點字學習的盲點：何時教導二級英文點字？一開始學英文點字就要教。
- 4.點字閱讀速度引起考試評量時間的問題：Wetzel 和 Knowlton的研究比較印刷字閱讀和點字閱讀的速度指出，適當的無限制時間的使用確有必要，但是，需要多少延長時間仍有討論空間，因為僅有少於三分之一的點字使用者，閱讀速度少於印刷文字閱讀者(引自 Barraga & Erin, 2001)。
- 5.數學點字的學習瓶頸：大家(學生與老師)都不熟，如何教下去？

六、大字資料與光學輔具的爭論

此項爭議應快速停止，優先鼓勵低視力學生使用光學輔具勝過大字資料之使用，以下數點是明顯理由：

- 1.Corn(1999)指出，所有使用大字資料閱讀的低視力生，皆可利用光學輔具閱讀資料。
- 2.大字課本或資料的使用，應是最後不得已才建議使用的方式(Barraga & Erin, 2001)。
- 3.是否國內應仿效美國特教專業學會(例如CEC)的作法，發表強力推薦光學輔具的聲明

七、有兩項重要的評量務必定期進行

這兩項就是功能性視力評量與文字媒介評量，這兩項專業活動正好就要放在每個學生每學年要被撰寫的個別化教育計畫的第一項現況能力中，此種文件之撰寫正可顯現視障學生之需求與其他障別不同之處，正可在此處有不同的專業表現。

1.功能性視力評量(functional vision assessment)

以便了解視障生究竟看得如何？

案例：明義是視障巡輔老師，初任此工作的開學一、二個星期，重點皆在兩位盲生，不是訂書就是與任課老師再保證。此時，明義才稍有空去看看在國中就讀的安生(低視力，學習成就良好)，上學期的記錄顯示，安生被定位在「諮詢就好」的服務模式，是故，明義非常驚奇，當安生告訴他，一切太可怕了，老師應早點來。安生要明義去告訴任課老師們，因為他使用望遠鏡而不一定要坐在第一排位置，且他可以上體育課是沒問題的，他們是不了解這些事情的。明義覺得誤了安生而使心中好自責，他反省自己時間安排是否合宜。更重要的是由此反映出，到底巡輔老師要對低視力生提供何種服務？其職責不如教盲生那麼明確清楚。

此評量有何功能？能了解學生教育上的需要嗎？(野心未免太大！)又該如何進行？需要購置特殊的器材評量嗎？

2.文字媒介評量(literacy media assessment)

主要為點字或一般印刷文字的決定，而在印刷文字大小之決定亦是要的決定過程，以便決定低視力生要看那一種文字大小的課本。此部份更為重要。

八、低視力學生行動能力教導的爭議

1. 是否應鼓勵學生騎自行車、機車、開汽車？

視障教育教師或定向與行動人員的態度或職責為何？

2.目前國內外的狀況：已有幾位是開車，尤其是騎機車在國內是有不少人，包括筆者。安全不至於有問題，卻改變個人生活的方式相當大。是故，有必要先由態度與看法上和學生做討論，再進一步測試其能力的狀況，如能不能或會不會騎自行車？家中有無此類交通工具？有試著摸過嗎有聽過這方面的訊息嗎？最後再提及許多人所關心的法律問題。而最新科技的發展走向自駕車或電動車的狀況，國內有一兩種電動機車是不需要有駕照，即可行駛的，有幾位視障者是在騎此種機車。可見，此部份的協助做法是有次序的，由國內而美國，再由自行車、機車、而汽車。

九、低視力學生的心理與輔導

說或不說出(自己的視障)都是一個問題。

十、協助盲生如何有效利用報讀者(reader)與司機(driver)

相關人員如家長，及早與適當時間來教導此兩種視力協助者的協助，國內教育體制與社會行政體系中已有視力協助員在學校中或社區中做安排，只是尚未能予以制度化。

肆、視障學生的協助或困難案例

一、案例

以下案例提供明確的例子，以供參考：

(1)案例

小明是六年級學生，因視神經萎縮造成視力障礙。小明常常抱怨無法跟上同學閱讀的速度及無法看到老師寫在黑板的字。巡迴老師建議調整燈光以協助近距離閱讀，可是，遠距離的黑板字仍不見功效。視障巡迴老師建議去看低視力臨床專家，結果配了兩種光學輔具；近視力的放大鏡及遠視力的望遠鏡，問題得以解決。

(2)案例

明珠有視神經病變，視力為.07與20度視野。父母形容為活潑好動、聰明、事事好奇的二年級學生。普通班老師報告明珠雖然口頭講話的表現不錯，但是，在課堂上卻是對閱讀與寫作業不喜歡，且常生氣。老師更注意其閱讀速度，其他同學都做完作業，可是明珠卻仍在寫，而被要求讀出課本內容時，更顯得生氣不合作。速度上，同學每分鐘70字，明珠只有35字，而寫的部份，同學在10至15分即可完成，明珠要30至45分。

因此，在明珠最喜愛的下課時間，明珠都在補寫作業。整個視障教育團隊成員納悶為何其功能視力評量報告指出明珠是位「高效能視覺學習者」？此事若不早些處理，問題會不可收拾，在不了解事情原委之下，亦不可馬上作決定要明珠由一般文字閱讀改為點字學習者，因此有文字媒介評量的必要。

(3)案例

由UDL的觀點切入，這裡所介紹的案例是希望有改變的，但有時候，改變是需要當事人本身願意去改變，如果視障生不願意改變，身為老師的也只能期望其影響與傷害能愈小愈好，且已做到善盡介紹之責任。案例是如此，而且據筆者評估，有此狀況的低視力生應不在少數。台南大學的這兩位大學部學生已是大二與大三，是低視力者，平時的視障程度是輕微(word軟體的10號字也可看清楚)。近距離視力是要把頭靠近看的文件之很近的位置，幾乎貼近文件，大約只有兩公分，未使用任何光學輔具、亦未使用非光學輔具的讀書架，以便讓自己的頭部能舒服些！比較令人擔心的是在一些需要填寫很多字的大學考試時，常常要一至二小時，這兩位低視力生都這樣度過。曾與兩位談過有調整方式，皆未能被接受如期去改變，擔心這些視障學生如何因應未來的學習、生活與職業發展！尤其是將來對自己身體的傷害，以下圖8-1是其中一位在考試時的樣子。



圖8-1 低視力生低頭很貼近文字寫字



圖8-2 電腦講桌不能動的螢幕

(4)案例

本案例是針對在學習環境中的教室設備的E化講桌沒有達到UDL。有一些低視力人士在使用這些公共電腦的一大困境，就是其螢幕的位置不是不能動，就是螢幕的斜度無法調整，對低視力者或學生皆產生閱讀螢幕文字的問題；其實這些產品真的不符合通用設計的概念，其架設的麥克風，一樣有問題。像這樣的電腦是要做調整的，圖8-2是現有理想的設備！

伍、進行視障學生有關UDL的研究

近年來在特教領域中，強調的證據本位實務之重要，是故，有必要對UDL的相關議題進行適切的研究。初擬的研究議題如下：

- 1.對於學習環境的措施進行必要的調查：有關照明設施、電子白板、與E化講桌的設置，是重要的。若未符合UDL原則者，宜就調查結果，邀集相關單位限期改善。

- 2.有關盲生的聘用學生助理與普通班同學支援的優缺點比較：深入了解與評估盲生的友伴關係，並探討是否與聘用助理有關係？
- 3.輔助科技的投入於盲生學習過程中之加深加廣探究：探討其使用與不使用電腦於教室中、與同學及老師互動、網路資料蒐集情形。
- 4.低視力生的輔助科技於普教教室之全面使用之比較研究：研究低視力生在教室各式光學輔具或非光學輔具(例如調整型的讀書架)協助其教室上課的效果比較研究或可能的實驗探討。

陸、結語

UDL的理念是全面且是完整的，審慎利用會帶給視障學生優質的學習成果，本文探討UDL對現階段視障教育的實施提供正向的安排與指引。以下再提出和UDL有關的建議事項，以開創新局。

- 1.視多障學生之課程走向生態課程發展：愈來愈多的視障伴隨其它障礙的學生進入普通教育體制內，生態課程的安排能使其生活有意義與有未來性。
- 2.自我決定技巧的納入課程中：視障學生要學習的內容，如同美國要把能做自己的主人，納入擴大核心課程當中，據聞，和此方面議題有關係的是，未來教育體系會使視障學生被允許去參加大人們討論的IEP會議。
- 3.全面與整體的目標型工作模式：在人工智慧的時代，視障學生的學習與生涯發展務必容入目標導向，未來是充分利用人與機器的時代，此種整體目標導向要能投入視障教育工作上，例如，未來在教導視障學生的定向與行動技巧上，不會仍著眼於手杖的教導上，而是全面的利用整體資源於目標上，例如無人車之安排、外送系統、或視力協助員之整合，其學習內涵更重要了！

4.與國際更連線與接軌：他山之石，確實有必要去攻錯，例如統合英文點字系統(Unified English Braille, UEB)與音樂點字符號改變，要能跟得上國際的腳步。

參考文獻

- 朱慧娟 (2017)。適用於融合教育之全方位學習設計導向擴增實境與合作式嚴肅數學遊戲學習系統開發與研究。行政院國家科學委員會專題研究報告。
- 林慶仁(1998)。視障生需要有學習點字或決定學習點字與否的權利—聽美國盲人點字學習的挫敗經驗。啟明苑通訊，42(2-8)
- 萬明美(2000)。視障教育。臺北市：五南。
- Barraga, N., & Erin, J. (2001). *Visual impairment and learning* (4th ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Bina, M. (1993). Do myths associated with schools for students who are blind negatively affect placements decisions? *Journal of Visual Impairments & Blindness*, 87(6), 213-215.
- Bishop, V. (1986). Identifying the components of success in mainstreaming. *Journal of Visual Impairments & Blindness*, 80, 939-945.
- Corn, A. (1996). Introduction and terminology. In A. Corn & A. Koenig (Ed.), *Foundation of low vision: Clinical and functional perspectives* (p. 18). New York, NY: American Foundation for the Blind.

Corn, A. (1999). *No use of large print*. Personal Communication.

Lowenfeld, B.(1981). The preschool children and their needs. In B. Lowenfeld (Ed.), *Lowenfeld on blindness and blind people* (pp. 35-45). New York, NY: American Foundation for the Blind.

Suvak, R. (1999). What do they really do? Activities of teachers of students with visual impairments. *RE:view*, 30, 181-191.

Torres, I., & Corn, A. (1990). *When you have a visually handicapped child in your classroom: Suggestions for teachers* (2nd ed.). New York, NY: American Foundation for the Blind.





9

UDL在盲聾學生的應用

國立臺南大學特殊教育學系

曾怡惇

UDL在盲聾學生的應用

壹、前言

盲聾生人數少而且變異高。盲聾生在世界各地都是屬於少數族群，在台灣更是少數中的極少數，但卻有著極大不同的類型與個別差異，可以說，少有兩個一樣特質的盲聾生，雖然盲聾生，可分為四類：全盲全聾、全盲聽損、低視力全聾、低視力聽損，但是仍然存在著多樣的變異，再者，盲聾生伴隨其他類型障礙，約佔25%至70%，比率很高，更增添盲聾生的多樣化，以及教學的挑戰(Janssen, Riksen-Walraven, Van Dijk, Huisman, & Ruijsenaars, 2012)。

貳、盲聾學生之融合議題／困境

一、盲聾生學習特質

盲聾生因視覺與聽覺雙重感官知覺受損，導致對訊息的處理常以觸覺為主，所以針對盲聾生的溝通，則以觸覺輸入較容易為盲聾生所感受到。觸覺輸入可弭補遠距離的視覺或聽覺的訊息輸入。一般而言，觸覺輸入的過程，如：註冊、登錄、編碼、儲存、操作各式各樣的表徵符號，而盲聾生是透過觸覺來感受觸摸的訊息，以建立概念，並且藉此與人互動和溝通。人類腦部觸覺訊息處理系統，從低層次而言，如：身體表面、本體覺、身體的移動；從觸覺動作功能，如：手部的探索和操作技能；從觸覺的感覺過程，如：區辨物品的觸覺特徵(如質地、固液態、厚薄、特性)、觸覺空間、觸覺整體與部分的關係，圖形與地面的感知；從高層次觸覺認知歷程，如：觸覺注意力、觸覺短期記憶、觸覺工作記憶、觸覺語言等等(Chen & Downing, 2006; Nicholas, 2010)。所以，在盲聾生的教學過程中，教師如能善用觸覺，盲聾者就可以發展各項能力。

二、盲聾生的溝通需求

盲聾生的視覺與聽覺管道有缺損，導致訊息輸入的缺乏與困難，因此如何為視聽雙障生設計通用的教材與教具，更顯得格外重要。而且，特殊生入學普通學校或普通班，越來越普遍，學生與教師的互動需求，因應而生。如何為視聽雙障生設計合乎其學習特質的教材教具，能與普通學校學生一起共學，更形重要。

每位學生都有受教的權益，其生活的基本需求更應給予滿足。與盲聾生相處最大的挑戰，來自如何與盲聾生溝通，而且溝通是生活的基礎，更是一切學習的根源，有良好的溝通，盲聾生即可發展各項的潛能。因盲聾生的感覺輸入，偏好觸覺，所以，如何與盲聾生溝通，則以觸覺輸入的：觸覺手語、手指語、指背點字、點字等(Bruce, Mann, Jones, & Gavin, 2007)。其中點字較為人所熟知，即一般盲人所用的點字，而指背點字是點字的方便型，是將盲聾生的手指背部當作是點字機的六個鍵，而將點字打在盲聾生的手指背部上，做即時的溝通；而觸覺手語和手指語，則是兩套系統，分別適用於智能受損的與智能未受損的盲聾生，觸覺手語是一套以觸覺為溝通的簡易表意手語，世界各國皆有其觸覺手語，最先是北歐芬蘭所研發，後為諸國爭相沿用，而國內觸覺手語剛研發而成(曾怡惇，2018)，其實觸覺手語有他的創造性，可以依著盲聾個案的需求，自創一個合乎他(她)用的觸覺手語；而手指語則是一套以拼音為主的手型語，由惠明盲校周榮惠教師所研發。

三、需一對一指導與介入

目前國內盲聾生就讀普通學校或普通班仍屬少數，最主要的問題是溝通方法的使用，一般在啟明學校的教師會點字，但必須學習手指語或觸覺手語，在啟聰學校的教師則會手語，但仍須學習觸覺手語。再者，台灣身障生與教師的師生比率仍是一比三左右，尚難一對一的教學，這是盲聾生與人互動的最大缺乏，因為盲聾生的訊息輸入幾乎全靠觸覺，所以，需要有一位隨時隨地將外界訊息，以觸覺輸入方式，傳遞給盲聾生，因此，如果欠缺此個別的指導者，那麼盲聾生的學習將告吹。所以，首先需要建立一個基本認知，盲聾生需要一個單為他做訊息輸入的介入者(intervener)。

如此，盲聾生的學習才能有效益的習得。視聽雙障學生由於視覺管道與聽覺管道雙重的障礙，導致學習管道以觸覺為主，雖有些仍有殘存視力或聽力，但大部分仍以觸覺為主要學習管道。觸覺感覺的輸入，可遍及全身，不僅限於一般所熟知的手部而已，所以，在盲聾生觸覺訊息的輸入，即可設計以全身可感覺得到來考量(Chen, Downing, & Rodriguez-Gil, 2006)。在盲聾生的學習特質的設計：

- 1.從手部：手部觸覺引導的策略。
- 2.從腳部、腿部、腳底：觸覺輸入，觸覺引導技巧。
- 3.從身體軀幹：躺下型或坐起型的樂器彈奏共振箱。
- 4.從全身整體：震動型音響設備。
- 5.從綜合各種感官知覺：多感官教室的設計。

四、教學者須先受訓練

此外，在教師教學知能的準備，盲聾生的教學者或介入者，需先接受盲聾教學策略訓練。盲聾生因視聽覺的雙重缺損，阻隔原本可以透過觀察或模仿而取得的訊息，所以需要有協助者或介入者(intervener)隨時將外界的訊息做傳輸與傳遞的動作，讓盲聾者接收到，如此，盲聾者才能有接收或表達的機會。

盲聾教學策略從150年前至今，歷經了三個階段的革新，從第一個時期(1900~1950)，最初以教導抽象語言為主的盲聾教育，教導盲聾童口語、手語、手指語，和書寫形式的點字或文字，培育出國際知名的盲聾人士，享譽全球，如：Helen Keller、Laura Bridgman、Olga Skorokhodova；到第二個時期(1950~1990)，強調關係的重要性、雙方彼此的共鳴、以手共同移動，注重情感的依附關係，在日常生活的互動，建立日後學習的基礎，是以van Dijk教學策略為主，在這教學策略中，教學者教導盲聾童使用抽象語言系統，其目的在幫助盲聾童發展溝通技能，如同明眼人聽常者的溝通技能一般，其中最普遍的教學方法，是使用觸知符號，觸覺的行事曆系統，提供物品參照抽象的特別活動或事件。到了第三個時期(1990~迄今)，因著盲聾教育追求更有效益的教學，引領學者們重返兒童發展的省思，發現獨

特的天生盲聾童，其語言習得雖是個重要的目標，但盲聾童語言習得的困難，可能少部分來自彼等的障礙，較多是來自於無效益的教學方法(Hart, 2006；Janssen, Riksen-Walraven, & van Dijk, 2002)。所以，教師訓練的模式則以師生互動錄影帶分析為主，紀錄盲聾生的表現，以及教師的對應方法是否合宜，不斷的調整與改進，在溝通效益有極大的進展，盲聾生的情緒也穩定許多，各方面的發展更是與時俱進，值得我們效法(Janssen, Riksen-Walraven, van Dijk, & Ruijsenaars, 2010)。

所以，國內的盲聾教育教師的訓練應從van Dijk的教學策略先學習，進而學習盲聾觸覺手語、手指語、點字等，接著再學習盲聾童的溝通方法：診斷式教學模式，和諧情感介入模式，以幫助盲聾生互動與溝通(MacFarland, 1995)。

參、盲聾學生之UDL實施做法、注意事項

一、教法的調整：觸覺學習與觸覺教學方法應用

對待盲聾生的方法，應以觸覺為主，因為視聽雙障，對視覺與聽覺訊息接收的不完全，應以觸覺作為訊息輸入的管道，所以，溝通時，教師應學習觸覺手語(如附錄二)，教學方法盡量以觸覺接觸，讓盲聾生可以感覺得到訊息的內容，再以觸覺手語解釋讓盲聾生了解，則盲聾生可以學習許多事理，可以學習如何照顧自己的生活起居(Janssen, Huisman, Van Dijk, & Ruijsenaars, 2012；Janssen, Riksen-Walraven, Van Dijk, Huisman, & Ruijsenaars, 2012)。

二、教學內容：以生活自理相關為主，再往外延伸生活所需的學習

每個人皆需要學習照料自己的生活，盲聾生學習如何生活自理是一切學習內容的優先項目，舉凡吃、喝、盥洗、如廁、穿衣解衣鞋襪，皆是盲聾生可以據以發展的學習內容，教師應以盲聾生為主，教導生活自理為優先，讓盲聾生養成獨立生活為首要目標。

盲聾生的教學，需以盲聾生能享有生為人的基本生活權、生活能力，人人都需要生活基本技能，以致掌握人所要過的生活，所以教導盲聾生理解外界事物，學習會表達自己所想要的，學會做選擇，做決定，處理自己的生活庶務，都是盲聾教育教師(或介入者intervener)，所應懷具的教學信念與教學知能。所以，盲聾教育的教學內容，應以生活自理為優先，做環繞著生活自理的一切相關事務做學習內容的安排。而教師再依據盲聾生的生活所需，設計其教學內容。

三、教學材料輔具的設計與提供

(一)早期療育階段的：little room的使用(如附錄四所示)

一出生即為盲聾者，在早期介入時，即可以little room作為盲聾嬰幼兒學習的場所，以及學習內容的安排與設計，在嬰幼兒時期即可進行各方面的探索，養成盲聾童主動探索、主動學習的習慣，日後長大對學習會有良好學習動機。little room裡面的內容可以依據盲聾童的身心狀況而設計，所擺放的器具、物品，皆以盲聾童能手接觸到、身體可以感受到，或腳可以觸及到為優先，而且盡量是盲聾童生活中，頻繁接觸到的物品與器具，例如：吃東西的湯匙、喝水的茶杯、洗臉的毛巾、洗澡的浴球，梳頭髮的梳子，綁頭髮的髮圈，其他如坐車出門的鑰匙，安全座椅的把手，物理治療所的橡皮膠圈、網子、輪子....等等，或是可出聲音又有震動感的樂器：響板、鐵琴、手搖鈴、沙鈴、棒鐘、吉他、烏克麗麗...等等。必須注意的是：在little room裡的物品，同樣的物品可以二樣三樣綁在一起，讓盲聾童學習物品的量，不僅只有一個，還會有好多個，讓盲聾童從小就接觸量與數的概念。再者，剛開始使用little room時，應先觀察盲聾童的反應，不先試著要教導他，主要的用意是要觀察盲聾童對一切出現在他周圍的事物之反映情形。

(二)學前階段的：觸知符號與行事曆系統的使用

觸知符號是將物品的整體或部件，放在代表：人物、地點、食物、活動、時間、功能、心情等形狀的底板上，讓盲聾童學習各樣事理，是學習具體詞彙過渡到抽象詞彙一種替代式方法(詳見附錄一所示)。而行事曆系

統，則是將盲聾童的工作內容，以籃子或格子箱，讓盲聾生學習工作的程序，並有前後時間的順序概念。

以行事曆教學，可以從盲聾童最頻繁處理的事物開始，例如吃飯，常會需要拿湯匙，最開始僅以一個事件一個具體物為主，不需要兩個或三個。例如：展詮要吃飯了，就以湯匙一枝代表吃飯，出門去，就以汽車鑰匙為代表。漸漸的，才再將一件事的行事曆，分割成多個步驟，讓盲聾生學習較多重的工作步驟，則行事曆箱就可以從三格到五格，甚至，漸漸熟了，就以一條帶狀的布，分割成幾格間隔，也是行事曆的概念(詳見附錄三所示)(曾怡惇，2013；Rowlandand & Schweigert, 2000)。

四、情緒與溝通的教導

面對盲聾生情緒問題的處理，是極為挑戰的一件事，首先我們要先讓盲聾生認識自己的情緒，以及知道情緒可以作合宜表達，所以，教師要先理解盲聾生的情緒，例如盲聾生想要一件物品，或想做一件事、或無來由的心情糟透了，卻無法得到，或無法去行，不知如何處理而大吼大叫，發脾氣、自我傷害等等，此時，教師或介入者，應先理解盲聾童的情緒，甚至同理盲聾童的情緒，與盲聾童一起面對他(她)的情緒，以觸覺接觸、觸覺手語或肢體動作，讓盲聾童知道你了解他此時此刻的感受，先讓他因著被了解而得到寬慰或放鬆，如果情緒仍然很高漲，就抱著盲聾童讓他感覺被接納，安撫他，如果還是很生氣很暴躁，就先讓盲聾童躺在沙發床上，躺下來之後，將沙毯蓋在盲聾童身上(請注意重量不可壓迫到盲聾童的呼吸，並且教師或介入者，須一直陪在盲聾童身邊)，當盲聾童漸漸安靜下來，讓盲聾童在安靜的房間內，如果此盲聾童有殘存聽力或視力，則可讓他自己選擇自己喜歡的音樂或有聲的故事集，躺下來安靜的聆聽，直到情緒安穩下來(Martens, Janssen, Ruijssenaars, Riksen-Walraven, 2014；Martens, Janssen, Ruijssenaars, Huisman, & Riksen-Walraven, 2014)。

所以，診斷式的介入模式，就是基於理解盲聾童是怎樣的一種情緒，先確定其情緒，同理其情緒內容，將情緒作合宜的引導，其先決條件，須先讓盲聾童信任教師(介入者)，有情感依附的基礎，方能與盲聾童處理情緒的問題，所以以手共同移動，彼此的互動共鳴，是取得盲聾童信任的基本做法，當盲聾童願意一起互動，一起觸碰物品，便取得盲聾童的信任，

亦即讓盲聾童有安全感，盲聾童就會願意敞開心接觸外界，也會願意別人幫助他理解情緒，面對情緒的調節，這當中觸覺手語的溝通，亦扮演著重要的角色與功能，能讓盲聾童了解各種的感覺，學習認識自己，進而認識自己的情緒(Hartshorne & Schmittl, 2016 ; Janssen, Riksen-Walraven, Van Dijk, Ruijsenaars, & Vlaskamp, 2007)。

五、注意事項

盲聾生的教學要特別注意，應以盲聾生的角度、方向來為他們示範，因為教學者的方向與盲聾者相反，所以，最好是教學者站在盲聾者的後面，示範一些有方向的、有位置型的一些作法與內容，以免盲聾生學習錯誤的方法，很難改正。

肆、盲聾學生之UDL教學案例

一、數學的學習

1.數字的學習(詳見附錄一所示)

盲聾生對數的概念，數字的學習應先從量的概念教起，等有量的概念，才能教導數的概念，1,2,3,4.....10，有數學手指語可以使用（詳見附錄所示）。

2.數序的學習

數序的學習，如何認識奇數、偶數，如何學習1,2,39,10,11,12.....19,20,21這些數序的概念，可以讓盲聾生使用一台點字機，教師同時共用一台點字機，兩人輪流繕打數字，盲聾生就會接續，也會懂得奇數、偶數，還有數序(曾怡惇，2018)。

3.數學加法的學習

加法的學習，對盲聾生而言較為容易，只要有兩個物品合起來，放在一起，組合在一起，就可以認識加法的概念。

4.數學減法的學習

減法對盲聾生而言，較為困難，但仍然可以學會，減法應以退位的方式讓盲聾生將一個數字放在心裡，再以心算的方式退位數，盲聾生就可以理解減法的算法。

二、語文的學習

1.詞彙的學習

觸知符號是學習抽象詞彙，很合宜的方法，因他有不同底座，代表：人物、事件、地點、活動、食物、功能、時間、心情。所以，從具體物，先置放於底座上，並繕打上點字，讓盲聾生學習辨識相關聲母，進而學習整個音的拼法，接著是詞的拼法，漸漸地，當盲聾生學習該詞彙，已經會使用那個詞彙，則觸知符號就可以不用了，直接以抽象符號點字，來理解與表達，此時，盲聾生就進入一般人抽象詞彙的交流了。

2.句型的學習

一般人的溝通是以句子來對話，所以盲聾生也可以學習一般人的對話語句，但因盲聾生常以手指語交談，但其內容常簡短而破碎，句型不完整，所以，盲聾生要學習一般人的對話句型，則需以盲用筆電，與教師一對一的摸讀與對話，由教師示範一般人對話的句型，讓盲聾生模仿，經由不斷的對話練習，在情境中將所需要的所想要的，寫在盲用筆電上，與教師一對一的對話，摹仿教師的表達句型，漸漸地盲聾生也會表現出與一般人一樣的句型。

3.短文的寫作

短文的寫作，是由段落所組成，需要有人物、事件、時間、地點、活動、事件，以及一些功能詞彙，所以，藉由行事曆的溝通與教學，盲聾生可以體會事情的發生演進歷程，尤其是發生在自己身上的一天行事曆，盲聾生便可以寫成段落或短文，其中再教以一些連接詞、轉折語、副詞、功能詞，則盲聾生的短文寫作是指日可待的。

三、溝通的學習

1.使用燈箱輔助

針對低視力全聾的幼童，如何偵測個案的視覺功能，是盲聾教學關鍵的活動，因為嚴重聽損，無法從聽覺感覺事物，但尚有殘存視覺的幼童，需透過各種方法，觀察視聽雙障幼童的殘存視野、視功能、追視能力、視覺偏好等等。這類的孩童如果加強燈光、背景與物品的強烈對比色，則有助於視覺的敏銳度，所以，燈箱是一可行的視覺輔助器材。在於燈箱上放置不同顏色的玻璃紙，亦可測量出，此孩童的視覺偏好，顏色偏好，近距離視覺，以及選擇性視覺。但透過視功能的檢測，大部分此類的幼童，仍需觸覺的輸入，所以，為此類視聽雙障幼童，準備合宜的溝通方法，觸覺手語是可行的嘗試。

2.使用觸覺手語

如何教導這類孩童觸覺手語，首先找出幼童的興趣物，有的孩童喜歡吃東西，吃了東西會有吸吮的口腔期滿足感，有的喜歡玩，喜歡有動感的物品，有的孩童適合吃，有的孩童不適合吃，因為口腔功能、吞嚥有困難，尚插著鼻胃管，進食的內容只能液體或流質，所以，此類孩童的興趣物，較多屬於愛玩玩具型的。所以，為他們準備他們喜愛的玩具，便是與他接觸的第一項考驗。

3.使用有動感的玩具(並加上觸覺手語教導他表達)

盲聾生如何與一般生玩在一起，用些會動的玩具，盲聾生可以透過玩具在動的情形，感覺到玩具的跳動，嘗試摸索玩具的特質，我們也可教一般生如何與盲聾生玩會動的玩具，或協助盲聾生感覺玩具的動感。

在教導盲聾生如何學習，除了進行生活自理的教導，如何玩玩具，如何做區辨、配對、分類，進而學習表達，是盲聾教育中，最為基本的認知學習。

(1)做區辨：例如：給盲聾生一件玩具，再給他一件完全一模一樣的玩具，讓他學習觸覺手語：一樣的，再拿另一個完全不一樣的玩具，讓他學習觸覺手語：不一樣的。

- (2)做表達：盲聾生的學習與教學，應一直圍繞著溝通表達來設計與進行，因為生活是溝通的總和，生活中離不開溝通互動，所以，應以溝通理解進行盲聾生一切學習的基礎。

伍、盲聾學生之UDL實務與研究議題

一、觸知符號的通用設計(規格化，統一化)

盲聾生就讀普通班體現融合教育的實踐，盲聾生與一般生的生活需求大同小異，每個人都需要生活，生活的所需，人人皆相近，舉凡吃、喝、拉、撒、睡，是人每天必做的事，而且，生活是一連串的溝通所組成，所以，盲聾生的基本需求就圍繞在這些事上，所以，除了觸覺手語，就屬觸知符號，最能引導盲聾生學習基本的概念，所以有關觸知符號的製作，是盲聾生學習抽象概念的重要橋梁，然而，觸知符號的製作，需要針對盲聾生的需求來選擇合宜的表徵物、表徵方式，製作觸知符號很費時費工，但因這對盲聾生而言，是一個不可或缺的過程，所以，有些學校，就發展出可以統一或規格化的觸知符號，在文獻上也曾經研究過，是否有需要規格化一致化，美國就曾經做過研究，也確實做出了一些規格化的觸知符號，在進行實際操作時，是否符合盲聾生個別的需要，則須進一步的研究，才能有更明確的效益(Rowland and Schweigert, 2000)。

除了觸覺符號之外，觸覺的表達，有許多的功能，觸覺是可以表達一些意念的，所以，國外針對觸覺的功能，做了很詳盡的研究，分析出觸覺的各種功能，以及盲聾者使用觸覺的方式、型態，研發出觸覺表達方式，一則是觸覺手語，一則是觸覺功能。

二、盲聾生的情緒調節

在盲聾溝通議題的探討中，最大的挑戰是情緒的調節，盲聾生的溝通本來就不容易，而如何在各種激烈情緒中，進行和諧的調節與介入，對盲聾生周遭的夥伴而言，是非常艱鉅的任務(Hartshorne & Schmittl, 2016)。其中，如何認識盲聾者的情緒表達，如何分辨彼等情緒表達的方式、型

態、意涵，需不斷透過錄影帶分析，反覆觀察與檢討，才能辨識出盲聾者情緒的表達來龍去脈，而一個教師或是介入者(輔導員)，如何分辨盲聾生的表達，甚麼叫做高興？甚麼叫做生氣？甚麼叫做難過？都需要盲聾者身邊的伙伴們，用心的觀察與分析，才能有所辨識。在這方面，荷蘭研究已針對如何進行和諧的情感介入，做了許多研究，而且也探討出介入的模式，已成為盲聾教育界爭相效仿的教學模式，所以，針對盲聾者的情緒的表達，以及學習理解情緒的詞彙與意涵，在在都是盲聾教育裡，極為重要的議題。

三、盲聾者語言發展的研究

盲聾者的語言來自溝通的教導，盲聾者的溝通是一切的根本，所以，有良好的溝通，才會有良好的語言學習與發展，而有了良好的語言發展，盲聾者的生活就有了不同凡響的內容。所以，針對盲聾生語言發展的研究，是未來盲聾教育，極為重要的議題。從最初的觸覺所代表的溝通功能，到學習抽象詞彙的需求與困境，教學方法的使用，教學內容的設計，皆涉及盲聾教育的成敗，然而其中最重要的是身為盲聾生的教導者訓練，才是最優先的課題，因為有了懂得盲聾生的教師，才會有能懂得別人的盲聾生。所以，盲聾教育從業人員的訓練，是首當其衝的議題，如何訓練，訓練的模式，訓練的方法、訓練的內容，訓練的成效，皆是盲聾教育成敗的關鍵。

因此，從盲聾教育基礎、生活、發展的目標來看，盲聾教育的基礎是溝通互動，並以生活內容為中心，發展人的基本能力。所以盲聾教育以觸覺為主的教育中，觸覺訓練、觸覺功能、觸覺表達、觸覺手語的學習，教師教學策略的培訓，師生溝通互動的評估與精進，都是盲聾生融合於普通教育的通用設計重點。舉凡在溝通的媒介：以觸覺為主的觸覺功能、觸覺手語、觸知符號、行事曆系統，點字與讀寫能力的發展，如有研發此方面的通用設計，讓盲聾生與一般生一起學習，則在溝通的方法，需要一般生或教師學習觸覺手語、以觸覺共同移動、以觸覺表達情緒反應，學會如何與盲聾生溝通，用他們可以理解得來的方式，讓他們感覺得來的方法，協助他們進入一般人的世界。通用設計，是大家能一起使用的方式、方法、模式，針對盲聾生，應須一般人遷就他們，因為他們的訊息處理困難重

重，而一般人可以學得來，可以為他們一起用他們可以學得來的方式，來溝通，來生活，這樣的通用設計，表面上看來好像為了盲聾生而忽略一般人，其實，是為了一般人來發展所有人(包括盲聾生)。因為有的給沒有的，會的給還不會的，能夠地提攜還不能夠地，一起學習如何善用自己的所能，提供給周遭所不能的人，一起學習彼此支持彼此對待，讓大愛在人間流竄，讓通用設計體現愛的實際意義，而非只是字面上的意義。

陸、結語

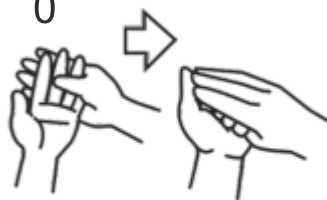
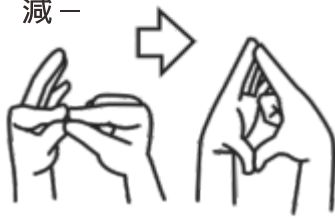
人，生而為人，乃是要一起面對生而為人的一生歲月中，如何發揮人的價值，以及生為人的意義。這意義是由那創造人類的神所定義的，祂所造，祂所定義，祂所賜，祂所成就，成就在每個人身上的意義和價值：彼此扶持、彼此支援、彼此確實相愛，像祂愛我們一樣，乃通用設計的宗旨。

參考文獻

- 曾怡惇(2013)。「行事曆系統」在盲聾生時間概念教學之行動研究。《特殊教育學報》，38，55-82。
- 曾怡惇(2018)。台灣盲聾觸覺手語研發初探。《特殊教育發展期刊》，65，23-37。
- 曾怡惇(2018)。盲聾生數學加減法教學之個案研究。《特殊教育與復健學報》，35，1-24。
- Bruce, S. M., Mann, A., Jones, C., & Gavin, M. (2007). Gestures expressed by children who are congenitally deaf-Blind: Topography, rate, and function. *Journal of visual impairment & blindness*, 101(10), 637-652.
- Chen, D., Downing, J., & Rodriguez-Gil, G. (2006). Tactile strategies for children who are deaf-blind: Concerns and considerations from project SALUTE. *Deaf-Blind Perspectives*, 8 (2), 1-6.
- Hart, P. (2006). Using imitation with congenitally deafblind adults: Establishing meaningful communication partnerships. *Infant and Child Development*, 15(3), 263-274.
- Hartshorne, T. S., & Schmitt, M. C. (2016). Social-emotional development in children and youth who are deafblind. *American Annals of the Deaf*, 161(4), 444-453.
- Janssen, M. J., Huisman, M., Van Dijk, J. P. M., & Ruijsenaars, W. A. J. J. (2012). Touching textures in different tasks by a woman with congenital deaf-blindness. *Journal of visual impairment & blindness*, 106(11), 639-745.
- Janssen, M. J., Riksen-Walraven, J. M., & van Dijk, J. P. M. (2002). Enhancing the quality of interaction between deafblind children and their educators. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 14(1), 87-109.
- Janssen, M. J., Riksen-Walraven, J. M., Van Dijk, J. P. M., Huisman, M., & Ruijsenaars, W. A. J. J. M. (2012). Enhancing sustained interaction between children with congenital deaf-blindness and their educators. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(3), 177-183.
- Janssen, M. J., Riksen-Walraven, J. M., van Dijk, J. P. M., & Ruijsenaars, W. A. J. J. M. (2010). Interaction coaching with mothers of children with congenital deaf-blindness at home: applying the diagnostic intervention model. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104(1), 15-29.

- Janssen, M. J., Riksen-Walraven, J. M., Van Dijk, J. P. M., Ruijsenaars, W. A. J. J. M., & Vlaskamp, C. (2007). Team interaction coaching with educators of adolescents who are deaf-blind: Applying the diagnostic intervention model. *Journal of visual impairment & blindness*, 101(11), 677-689.
- MacFarland, S. Z. C. (1995). Teaching strategies of the van Dijk curricular approach. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 89(3), 222-228.
- Martens, M. A. W., Janssen, M. J., Ruijsenaars, W. A. J. J. M., Huisman, M., & Riksen-Walraven, J. M. (2014). Applying the intervention model for fostering affective involvement with persons who are congenitally deafblind: an effect study. *Journal of visual impairment & blindness*, 108(5), 399-413.
- Martens, M. A. W., Janssen, M. J., Ruijsenaars, W. A. J. J. M., & Riksen-Walraven, J. M. (2014). Introducing an intervention model for fostering affective involvement with persons who are congenitally deafblind. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 108(1), 29-41.
- Nicholas, J. (2010). *From active touch to tactile communication: What's tactile cognition got to do with It?* Aalborg, Denmark: Danish Resource Centre on Congenital Deafblindness.
- Rowlandand, C., & Schweigert, P. (2000). Tangible symbols, tangible outcomes. *Augmentative & Alternative Communication*, 16(2), 61-78.

附錄一 盲聾生數學手指語

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
0 	等於 = 	加 + 
減 - 	乘 X 	除 ÷ 

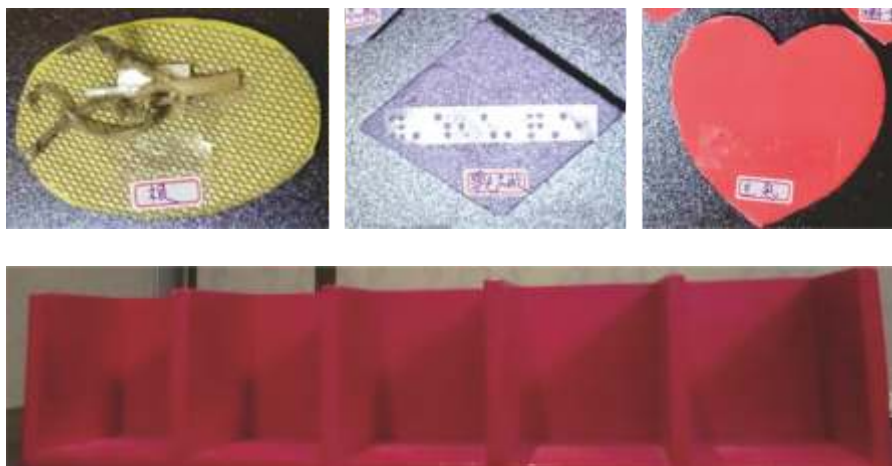
資料出處：曾怡惇(2018)。盲聾生數學加減法教學之個案研究。特殊教育與復健學報，35期，p15。

附錄二 觸覺手語

		
我	我們	坐下
		
是的	什麼？	一起
		
害怕	笑	生氣

資料出處：曾怡惇（2019）。台灣盲聾觸覺手語研發初探。特殊教育發展期刊，65期，p32。

附錄三 觸知符號與行事曆箱



附錄四 little room盲聾早期療育小屋





10

UDL在創造力教育上的啓發與運用

國立臺南大學特殊教育學系

高振耀

UDL在創造力教育上的啟發與運用

摘要

全方位的學習設計旨在設計課程之初便考量學生可能呈現的最大多樣性，並盡量排除學習情境中的所有障礙，以多元彈性的課程滿足每一位學生的需求。本文嘗試探討全方位的學習設計在創造力教育上的啟發與應用，本文首先提出由於現代環境的多變，給予學生完善的創造力教育有其必要性，接著闡述在學習情境中創造力發展的各種阻礙，以及如何將這些阻礙減少至最低，對於障礙的發生盡量做到預防重於治療，並將創造潛能發展至最高；接著討論全方位的學習設計的九個原則在創造力教育上之應用，然後，本文針對三點全方位學習設計對創造力教育的啟示做深入的探討，此三點分別為提供適當的空間以增進創造力、強調科技在創造力教育的應用以及重視創造力的情意面向；再者，對於全方位學習設計的建議也在文末提出以供教育工作者省思。全方位的學習設計為創造力教育所遭遇的困境，提供了一些解決的想法，盼能藉由全方面的設計考量，進而全方位地提升學習者的創造力。

關鍵字：全方位的學習設計、創造力、領域專有（domain-specific）、領域普及（domain-general）

壹、前言

現今的環境詭譎多變而且競爭日益劇烈，為了幫助學生在走出校園後能夠迎接各種挑戰，教育機構不應該僅限於提供學生課程中現有的知識與技能，因為那些訊息很快地就會過時。學生必須接受創造力教育，培養靈活的思考、對新奇經驗的開放態度以及產出創造成果的能力，而有關創造思考的內容應該融入到每個階段的每個課程之中，以達到全面提升的目標

（高振耀，2012；Cropley, 2001；Glăveanu, 2018）。許多研究指出教學過程中若能鼓勵學生創造思考、獨立判斷、發現探索與問題解決，這樣的教學方法能讓學生對於學校教育持有正向的看法，而且比起傳統重於講述與反覆練習的方法，更能增進學生的學習成效（Cropley, 2001；Hennesey & Amabile, 1987, 2010; Starko, 1995, 2005）。

我們的教育體系仍尚未給予創造力教育足夠的重視，一些教育工作者認為將創造思考帶入課堂活動會造成學生不守規矩、上課不專心、無法分辨是非等；另一些教育工作者則擔心創造力融入教學活動會讓學生基本技能的學習不夠穩固（Cropley, 2001）；再者，學校教育乃是延續傳統社會期望的重要媒介，學生在學校需要遵守各種規定，還要努力融入同儕團體，再再承受一致性的壓力。長時間下來，大部分學生很可能逐漸從活動的參與者（participants）變成旁觀者（spectators）（Dacey & Lennon, 1998; William & Yang, 1999）。在這種不利於創造力發展的學校環境下，Torrance（1968）曾發現學童的創造力分數在小學三年級之後就持續的下跌，隨後便稱這種現象為「小學四年級的驟降（the fourth grade slump）」；其他學者，像是Dacey與Lennon（1998），甚至提到在學校待越久，學生的創造力越低。

創造力是一個複雜的、多維度的心理構念（高振耀，2012），因此創造力教育的實施並不容易。現存有許多創造力相關的課程或訓練計畫，它們每一個都有其可取之處，但是每一個也都有修正改進的空間（Fasko, 2001）。本文嘗試運用全方位設計的課程（universal design for learning, UDL）的理念和原則在創造力教育上，希望能帶給創造力教育一些啟發以及進步的動力。如同前面文章所述，UDL的目的在於設計與發展適合所有學生的課程，其三大原則為多元表徵（multiple means of representation）、多元表達（multiple means of expression）以及多元參與（multiple means of engagement），而其最終理想乃達到完全的融合教育（鈕文英，2011；張

美華、簡瑞良，2009，2011；陳仁慧、陳明聰，2003；Hitchcock, Rose, & Jackson, 2002; Izzo, Murray, & Novak, 2008; Meo, 2008; Sukhai & Mohler）；此處所提到的所有學生理所當然地包括具有不同感官、肢體或認知能力的學生，而不像傳統的普通課程，僅顧及在常態曲線中段的學生。UDL主張在課程設計之初，就應考量到課程的多元與彈性以支持各種學習能力與風格。更重要的是，UDL主張要把學生在學習過程中的阻礙降至最低，而且強調預先規劃去消除障礙優於事後來補救障礙所造成的缺憾(高振耀，2019)。所以UDL在創造力教育上的重要啓示之為將創造力發展的障礙減少至最低，對於障礙的發生盡量做到預防重於治療，並同時將創造力的潛能提升到最高。

雖然教育領域運用UDL的理念主要是在身心障礙領域(鈕文英，2011；張美華、簡瑞良，2011；Rose & Meyer, 2002; Rose, Meyer, & Hitchcock, 2005; Rose, Harbour, Johnston, Daley, & Abarbanell, 2006)，但是如同上述，UDL的目的在於設計與發展適合所有學生的課程，也就是此模式的影響按理說是要擴及到每一位學習者，不僅身心障礙學生，其他學生也都應該包含在內。況且，從許多例子來看，原來基於UDL的原則為身心障礙者所設計的產品或服務，最後也為其他人帶來便利，像是為肢障者設計的路緣坡，也讓推嬰兒車的母親、搬重物的工人、騎自行車者、滑板使用者、腳部受傷者、行動不便的老人同樣受惠（McGuire, Scott, & Shaw, 2006; Meo, 2008）；還有原本針對自閉症兒童所設計發展的圖卡交換溝通系統（The Picture Exchange Communication Systems, PECS）(Bondy & Frost, 1994, 1998)，也可讓語言溝通能力較弱的學童來增進如何和他人溝通的能力。因此，我們可由此而知，UDL可使學校的創造力課程更多元、更富彈性，此不單是身心障礙學生，所有學生包括普通生與資優學生也將同樣獲得助益(高振耀，2019)。

貳、每位學生皆有創造潛能且皆需發展創造潛能

創造力是人類適應新環境的根本能力，因此每位學生皆具有創造潛能，有待我們的教育來開發(高振耀；2012；Amabile, 1989, 1996)；此外，根據精神分析學派的創造力論，創造是人類最正向的自我防衛機制，所以我們應該適當運用創造力以抒發壓抑在個人潛意識中的慾望與焦慮，以獲得身心靈的健康(張春興，2009；陳龍安，2006)。而在國內，似乎在特教領域一提到創造力，總是聯想到資優教育，鮮少有人會聯想到身心障礙教育，這可能因為資優教育重視高層次思考以及學生產出的機會；同時，也可能因為創造力被列為是資賦優異的類別之一(吳昆壽，2016；Reis & Small, 2005)。越來越多的學者認為創造力為人類最高層次的能力，並且創造力教育的主要目標是讓學生當知識的生產者而非消費者(王為國，2006；高振耀，2012；張春興，2009)。其實，不論是普通學生，資賦優異學生或是身心障礙學生都應該給予機會被發展他們的創造潛能。

近幾十年來，研究指出創造力與智力一樣，其因素結構除了具備領域專有(domain-specific)的元素，也有領域普及(domain-general)的元素(Kaufman, 2012)，加上創造力的研究對象也逐漸從社會菁英(elite)轉變成一般大眾，亦即是不再像許多過去的研究專注在大C，而慢慢地轉移到一般人的日常生活創造，即是所謂的小c(Sawyer, 2017)。此都反映出創造力有普遍性，創造力教育應擴大推廣，雖然我們大部分的人無法創造出有重大影響力的產品，但是我們每人都可以藉由發揮創造力以提高生活品質，讓自己的生活更美好。

當然，每個人天生的創造潛能有所不同，加上每個人的成長環境亦不同，所以每個人的創造表現自然就不同，創造力就如同其他的心理構念（例如智力），是先天遺傳與後天環境交互作用而形成，學校教育屬於環境中的一環，自然會影響到創造潛能的發展(高振耀，2012)。根據Rhodes(1987)，創造力為可學習亦可教育的藝術，Crompton(2001)也提到，至少有一些創造力的元素在適當的學習條件下是可被提升的。因此，善用UDL在學校的創造力教育中，相信會對學生的創造力有所提升。

參、創造力發展的阻礙

創造力不是一個純粹的個人內在心理歷程，也無法在真空的狀態裡無中生有（Williams & Yang, 1999），環境對創造力的表現有深遠的影響，環境能夠鼓勵或阻礙創造力的發展。近年來，探討創造力的議題也從「創造力是什麼（What is creativity?）」到「創造力在哪裡（Where is creativity?）」（Csikszentmihalyi, 1990, 1997, 1999）。一般而言，能促進創造力的環境特點是具有包容性，允許自由的表達，能夠提供豐富的資源等。教學者應了解何種教學情境有利於或不利於學生創造力的發展，進而營造出對創造力友善的學習氛圍。根據一些文獻（陳龍安，2006；Dacey & Lennon, 1998; Fasko, 2001），阻礙或不利於創造力發展的學校環境因素包括：

1. 要求學生獲得正確答案。
2. 要求學生快速完成/未能給予足夠的反應時間。
3. 過度競爭，強調「贏」，重視名次。
4. 死板不能變通的學習與工作方式。
5. 繁複或僵化的規矩。
6. 要求服從權威。
7. 長時間工作缺乏休息。
8. 在同儕壓力下不敢表現與眾不同。
9. 缺乏支持與包容。
10. 無法提供所需的資源。
11. 忽視遊戲的重要性。
12. 嚴厲的懲罰/斥責。
13. 過度強調思考的邏輯性。
14. 偏見/歧視/性別刻板印象。

除此之外，有研究指出許多教師對於高創造力學生的一些特質，例如：對傳統習俗冷漠、質疑權威或規章、頑固、對細節不感興趣等（Reis

& Small, 2005)，大多持有負面的態度，此教師的負面態度亦是環境中創造力的阻礙（Fasko, 2001）。就創造力教育而言，其實第一線教師的態度對於創造力教育能否有效實施，其重要性不亞於硬體環境設備。

UDL主張審慎檢視阻礙有效學習的所有因子，將其減少或移除，以發揮每位學生最大的潛能；此主張至關重要，學校環境中實際上充斥著許多有效學習的阻礙，然而，有些學習相關的阻礙則是來自學校以外，例如中央或地方教育當局可能訂定所謂政治正確的政策（politically correct policies），而非真正顧及學生需求的政策（Hitchcock & Stahl, 2003; McGuire, Scott, & Shaw, 2006）。當把UDL應用在創造力教育時，我們就是除了需要找出創造力發展的障礙，還需要盡量將這些障礙排除。綜合一些文獻（陳龍安，2006；Dacey & Lennon, 1998；Fasko, 2001），以下列出一些方法：

1. 營造每一位學生相互尊重與接納的學習氛圍，讓他們能夠彼此學習和分享。
2. 給予學生足夠的時間從事創造思考，因為創造產品往往需要投入時間與精力。
3. 不管學生的學習能力或風格，盡量讓學生參與活動，重視參與的價值，因為要發展創造力不能只當旁觀者。
4. 讓學生能夠在安全與支持的環境中嘗試冒險。
5. 鼓勵學生發現、探索與試驗。
6. 教師本身做模範，要自己願意調適與改變。
7. 學校教育願意接受不尋常的事物。
8. 允許學生適當的遊戲時間。
9. 建立良好的師生互動。
10. 教師要鼓勵學生運用五官去學習新的事物。

肆、九個設計原則在創造力教育上的應用

北卡羅萊納州立大學的全方位設計中心(The Center for Universal Design at North Carolina State University)提出全方位設計的理念用在課程規劃上應注意七項原則：公平使用、使用上有彈性、簡易和直覺、提供可感知的資訊、容許錯誤、低度的體力耗費、適當的尺寸和空間七項原則；之後，McGuire, Scott, & Shaw(2006)加入學習者社群和教學氛圍兩項原則。底下對這總共九項原則做說明並敘述如何運用在創造力教育上。

一、公平使用 (equitable use)

課程的設計要讓各種不同能力的學生都有公平的機會使用，而且同樣便利使用。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生(包括身心障礙學生)都能夠了解和參與所有的創造力活動(高振耀，2019)。

二、使用上有彈性 (flexibility in use)

依照每位學習者的能力與喜好，調整課程的設計以滿足他們的個別需求，並以提供學生多樣的選擇為特色。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都有機會選擇自己所喜歡的方式去進行創作，像是藉由文字、音樂、圖畫、或肢體動作等(Armstrong, 2009; Tomlinson, 1995, 1999)。

三、簡易和直覺 (simple and intuitive)

課程以直接簡明、可以預測的方式設計，避免不必要的複雜性，不論學習者的經驗、知識、語言技能與專注力的程度是如何，課程中的內容都可以讓他們很容易地了解。在此有一點提醒，有讀者可能會認為此全方位課程的原則與資優教育的課程設計原則「複雜的課程優於簡單的課程」有所衝突，其實不然，資優教育的「複雜性(complexity)」是指課程或教材中所包含的概念數目，而資優教育的目標希望資優生所接觸的教材內容是包含較多概念數目以挑戰他們的能力(毛連塏，2007；高

振耀，2010），此與全方位課程的簡易和直覺原則，希望課程以直接簡單的方式設計，避免不必要的複雜以讓學生很容易地了解內容，兩者是指不一樣的面向，不宜混為一談。

四、提供可感知的資訊 (perceptible information)

設計課程讓必要的訊息能有效地傳達給學習者，不論學習者的感官能力以及所處的環境是如何，他們都能順利接收訊息。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都能夠順利接收創造力教學活動中的各種刺激與訊息 (McGuire, Scott, & Shaw, 2006)。

五、容許錯誤 (tolerance for error)

課程的設計能最大限度地減少了意外或無心的動作所帶來的危險和不良後果，並事先預想到學生的先備技能與所需的空間會有很大的差異 (McGuire, Scott, & Shaw, 2006)。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都能夠在安全的環境下不怕犯錯且願意冒險。

六、低度的體力耗費 (low physical effort)

課程的設計要讓體力的耗費降至最低，減少疲累感，以便讓學習專注力盡可能地提升，但此原則不適用在原本就需要體力勞動的科目 (McGuire, Scott, & Shaw, 2006)。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都能夠在輕鬆自在的情境下，盡情發揮創造潛能。

七、適當的尺寸和空間 (sized and space for approach and use)

課程的設計能考量到每位學生的身高、體型、行動能力、溝通技能等，以提供適當的教材教具的尺寸和從事學習的空間，讓他們能方便使用、接近以及操弄 (McGuire, Scott, & Shaw, 2006)。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都能夠使用適當的創造力教學的教材教具，並且有適當的活動空間從事創作。由於此點頗為特別，更多有關此點的討論將呈現在下面。

八、學習者社群 (community for learners)

課程的設計要盡量營造學生與學生之間以及學生與老師之間的互動機會。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都能夠參與群體的創造活動，相互激盪彼此的創意點子，並在教師的指導下，讓自己的創造能力與日俱增。

九、教學氛圍 (instructional climate)

課程的設計盡量營造歡迎與融合的氛圍，並要對每一位學習者有高度的期待 (McGuire, Scott, & Shaw, 2006)。此原則運用在創造力教育上便是讓每一位學生都能夠溫暖、支持的氛圍中進行創意發想以及將這些想法體現在創造作品上。

伍、提供適當的空間以增進創造力

UDL主張課程的設計應考量到每位學生的身高、體型、行動能力、溝通技能等，以提供適當的教材教具的尺寸和從事學習的空間，讓他們能方便使用、接近以及操弄。當此原則應用到創造力教育時，我們便可以檢視空間環境如何影響創造力以及如何改善空間環境以提升創造力。有關空間環境如何影響創造力的研究不多，有限的文獻有提到教室空間宜採光良好，自然的日光較日光燈好，也因此教室設計上宜有較大窗戶，善用學生的作品布置教室，並盡量營造線索豐富的 (cue-rich) 教室環境，給予學生充足的認知刺激 (cognitive stimulation)，同時要教導學生如何利用那些教室環境的線索 (Warner & Myers, 2010)。再者，盡量讓課桌椅，櫃子、架子等可以靈活擺設或移動，可考慮像是在它們的底下裝置輪子，此點與毛連塢 (2007) 資優適異性課程設計原則中的滿足學生高度移動性 (high mobility) 需求以及開放性的物理空間不謀而合，其目的都是要讓學習環境的設備與布置皆能被充分利用，並不侷限某種特定的使用價值。也就是當學習者有學習活動上的需求時，可靈活改變物理環境的設備用途以及布置

安排，而且能讓學習者能因小組討論或蒐集資料等的需要而自由移動，達到主動表達與參與的目的（毛連塹，2007）；此又與創造力教育中所主張要突破所謂物品的功能固著（functional fixity）以便能盡量釋放創造潛能之理念殊途同歸（Dacey & Lennon, 1998）。

除此，還有背景音樂對於教室環境影響的議題，音樂能影響學習者的心情、學習成就與創造力表現，在適當的時機，選擇適當的音樂，播放適當的音量才能有助於創造的氛圍。另外，教室環境還要能提供學習者豐富的學習資源，像是各種文具、儀器、圖書等（Warner & Myers, 2010），讓學者能「要用時都可以得到」以促進創造思考，巧婦難為無米之炊是絕對有其道理的。再者，教室擺設可將創造思考的技巧予以具象化，例如，我們可以善用六頂思考帽的技巧（吳昆壽，2016；陳龍安，2006），在資源教室中放置若干個六角形大桌，每一個大桌由六種顏色的部分所組成，也就是每一個大桌由白色、紅色、黃色、黑色、綠色和藍色組成，而且這六種顏色在每一張大桌中使隨機排列組合的，當學生的座位被分配在哪一個部分，就要以那個顏色所代表的創意思考技法進行創意發想。

陸、強調科技在創造力教育的應用

科技在實行UDL當中有關鍵的地位，教學者被鼓勵去廣泛運用個者科技，尤其是數位科技，去滿足每一位學生的需求（Hitchcock & Stahl, 2003）。UDL對於科技的重視可供創造力教育參考。人類的創造力驅動了科技的進步，同時科技也提供了更佳的學習工具和環境以促進了創造力的發揮；基於此科技與創造力之間的互反關係（reciprocal relations），我們的課程與教學應該注意兩者的連結，不但要運用科技讓教學方法創新有趣，而且還要運用科技來提升學生的創造力（Henriksen, Mishra, & Fisser, 2016; Pink, 2005）。科技改變整個教育的實施，當然也包括創造力教育的實施。

從Csikszentmihalyi (1990)三指標系統模式 (three-pronged systems model) 之觀點，創造力來自個人 (individual)、領域 (domain) 與學門 (field) 三者之間的交互作用。個人必須學習領域中的知識、符號、系統以及規範等，並在該領域中展現創造的成果；領域指知識內容與象徵符號系統，個體要能產生創造產品，必先具備領域的知識與技能，創造產品需以某個領域的專業知識為根基。而學門為某一領域的社會組織，通常由該領域的專家所組成，這些人判定某一產品能否足以成為該領域中有價值的創造，所以也被稱為守門人 (gate-keeper) (葉玉珠，2006)。以此模式為例來精簡說明科技如何影響創造力，首先，科技改變了個人學習的方式，也改變了領域中的內容建構與訊息傳播，更改變了學門的傳統把關，像是個人的作品可以避開學門中守門員的把關而直接與觀眾交流，一些在YouTube上的影片與頻道 (如物理頻道Veritasium) 即有此功能，讓對某領域有興趣的觀眾能容易且即時地獲得相關資訊，並給予回饋與批評。換句話說，把關的功能從一小撮的專家轉移到廣大的觀眾 (Henriksen, Mishra, & Fisser, 2016)。

科技讓知識的發現、產出與分享更為有效率，改變了學習的各個面向。要將科技與創造力結合並融入學習課程中是我們教育人員應努力追求的目標，在國內的成功案例包括台南市創造力資優的區域方案多年來以結合科技和創造力的課程為主軸，其主題包含程式設計、機器人、綠色能源等，為台南市的教育散播了創意的種子。

柒、重視創造力的情意面向

根據UDL的理論基礎，情意系統 (affective systems) 對學習者的情緒與動機的影響甚深，對人類學習歷程扮演著關鍵的角色，因此，課程的設計應支持學習者的情意系統以促進他們的學習 (Rose, Harbour, Johnston, Daley, & Abarbanell, 2006)。Meyer和Rose (2000) 認為學生注意力的分配取決於何者最能吸引他們的興趣、引發他們的學習動機，以致於讓他們投

入學習。同樣的，動機（尤其是內在動機）亦在創造力的發展上有著關鍵的地位，當給予學生選擇的機會時，學生的學習動機也會較高（Fasko, 2001）。

一般而言，我們在談論創造力時，往往著重在擴散思考的四個主要成分：流暢力（產生大量的想法）、變通性（產生不同類別的想法）、獨創性（產生稀有、不尋常的想法）與精進性（增加細節或修飾原有的想法），甚至認為擴散思考的這四個成分等同於創造力，這個誤解其來有自，因為創造力測驗的主流乃基於擴散思考，最為人所熟知的代表為Torrance（2008）的托倫斯創造思考測驗（The Torrance Tests of Creative Thinking, TTCT）；然而，擴散思考的四個主要成分僅是代表創造力的認知層面，而創造力除了認知層面之外，還有情意層面（陳龍安，2006；Houtz & Krug, 1995；Kao, 2016；Kaufman, 2012；Sternberg & Lubart, 1991），Mishram與Henriksen（2013）指出美學感受性（aesthetic sensibility）為創造力的重要成分；Fasko（2001）也提到創造力的情意部分應重視審美與態度的培養。

在創造力教育中，情意部分通常容易被忽略，全方位的學習設計對於情意方面的重視，正好可為創造力教育在這方面帶來提醒與啟發。Williams（1969, 1986）的認知情意交互作用模式（cognitive-affective interaction model, CAI）中提到情意層面包括冒險心（risk taking）、挑戰心（complexity or challenge）、好奇心（curiosity）以及想像力（imagination）。以下針對這四種主要成分做進一步的說明：

- 1.冒險心：主要是指在面對某事件後果不確定的情況下，個體仍決定從事該事件的心理傾向。就創造過程而言，個體去猜測、嘗試與實驗，並且有勇氣接受批評（陳龍安，2006）。
- 2.挑戰心：是指個體不以完成簡單或慣例的事物為滿足，而願意去做困難或複雜的事物的心理傾向（張春興，1995）；就創造過程而言，個體能夠在混亂的情境中理出頭緒，為艱困的問題找出可行的辦法（陳龍安，2006）。

- 3.好奇心：主要是指個體對於周遭的新奇事物有意願（willingness）去觀察、探索和明瞭之傾向，亦即是個體對環境中的某些刺激有自發性的求知欲望（張春興，1995）。就創造過程而言，個體能因好奇心的驅使，持續探索以明白事情背後的真相（陳龍安，2006）。
- 4.想像力：為較複雜的心理構念，主要是指個體將經驗或意象重組成新的意象之歷程（張春興，1995，2009）。就創造過程而言，個體能跨出現實的藩籬而進入一個無限寬廣的奇妙世界（陳龍安，2006）。

捌、全方位學習設計的建議與省思

許多有關UDL與特教的國內外文獻皆提到，障礙不在於個體本身的缺陷不足，而是在於社會環境的不良狀態；而教育若失敗，責任不在學習者的不足或缺陷，課程設計不良要負起完全的責任（吳昆壽，2016；Meo, 2008），基於此衍生出一些說法，像是我們教育人員要讓教育環境融入全方位設計以移除所有障礙來滿足所有人的特殊需求，此實為矯枉過正。持平視之，障礙是個體與環境交互作用下產生的，環境要盡量改善去滿足個人需求，個人也應努力改善或提升自己的不足之處以適應環境，亦即是要靠雙方面同時努力才能達到最好的效果。像一些文獻（Meo，2008）單方面要求課程去適應學生，而不讓學生調整自己去適應課程，其實效果也是有限的，有關教學與學習，勢必要靠雙向溝通、互動與配合，才能達到作家效果。根據UD的本意，設計產品並不是要設計出完全不會產生障礙的產品，而是要盡可能讓最大多數人方便使用（Sukhai & Mohler，2017），要設計出完全融合的產品與環境（totally inclusive products and environments）是不可能的，沒有任何一項產品是完全適合每一個人使用的，不論它在事前如何被精心設計，我們一定能夠找到有人不能用它（Mace，1998），這當然也包括教育課程，因此，全方位設計只是我們要努力朝向邁進的目標。

有效的教學不是來自於某一套教學方法或理論，而是來自於各種專業知識以及對每位學生學業、行為、情意需求的關注（Hitchcock & Stahl, 2003）。近年來，全方位設計已在特教領域成為一個熱門的名詞，雖然我們不否認全方位設計具有解決一些特教問題的可能性，但是僅一味追求去把UD理念放入特教方案，而忽略用嚴格的程序來檢視其功效，也是有危險性的（McGuire, Scott, & Shaw, 2006）。當把UDL說成能夠滿足所有的個別需求或UDL可以免除對於特教服務的需要，至少在現階段都是過於草率的，UDL在課程教學上仍然需要更多具體明確的方針以及做法，並將此付諸實證研究，從足夠的實證研究中獲得足夠的證據之後，我們才有足夠的信心說UDL有效或沒效（McGuire, Scott, & Shaw, 2006），在教育界中，有太多大張旗鼓的教育方案華麗登場後最後皆無疾而終，我們應引以為戒。

還有，UDL強調多元彈性的教學方法以及成就評量，但是多元彈性調整之下絕對不是降低標準以適應學生（鈕文英，2011），這也是一個教師們努力追求的理想，在教學實務上要完全做好仍有困難。例如特教界皆知智能障礙者無法達到形式運思期（formal operation），亦即是無法有效進行抽象思考，當他們在學習抽象程度很高課程時，勢必仍會遇到一些難以克服的阻礙，要調整課程並且不降低任何標準恐不易達成，像是中學課程的指數與對數單元（尤其是對數）或是負數再開平方根後所產生的虛數等。

再者，UDL如同許多心理與教育方面的理論，例如Gardner（1999）的多元智能理論（Theory of Multiple Intelligences），都會嘗試援用神經生理的研究結果來作為理論基礎，此當然是很好的做法，因為神經科學對於心理學與教育學的影響會與日俱增。然而，目前UDL也如大多數同心理與教育方面的理論，生理基礎仍舊薄弱，僅提出一些籠統的腦部區域來支持一些系統似乎仍嫌不足，有待日後更多的增補與強化。

除此之外，在UDL的彈性多元的原則之下，學生不需要被嚴格要求按照原本的教學目標及教材內容去學習，在教學互動過程中可以依照學生學習狀況隨時調整。此一優點，也很可能會伴隨一些缺點，其中最主要的就是課程的結構組織較為鬆散，學習較無效率，不容易像傳統內容模式的課

程有具有連貫、嚴密、系統的設計；而區分性教學在資優教育的應用上亦強調課程的組織性與經濟性，以達成最大的學習遷移（毛連塭，2007；張美華、簡瑞良，2011）。因此，第一線的教師需要注意可能伴隨彈性多元的缺點，並在彈性多元與結構效率之間取得一個平衡點。

玖、結語

在多變的時局中，未來社會所需要的知識與技能，很可能在學生在就學時無法學得或甚至仍不可知，因此我們的教育給予每一位學生創造力教育有其必要性，讓他們能夠適應全面而且迅速的世局轉變。早在半世紀以前，Guilford（1967）便曾經提到創造力是教育的關鍵，也是解決人類最重要問題的鎖鑰。要讓創造力教育的效果達到最大，不僅可以設置單獨教導創造思考技法的課程，還要讓創造思考能融入到每一個課程內容單元與教學活動之中（Crompton, 2001；Starko, 2005）；UDL給創造力的重要啟示，是在所有的課程與教學情境中，盡量事先將創造力的障礙減到最少，並充分開發學習者的創造力潛能。再者，經由參酌UDL的做法，創造力教育還可以更加強科技在教與學的應用以及重視創造力在情意面向的陶冶。全方位的學習設計為創造力教育，提供了一些問題解決的方案以及邁向未來的指引方針。

參考文獻

- 王為國（2006）。**多元智能教育理論與實務**。臺北市：心理。
- 毛連塭（2007）。**資優教育課程與教學**。臺北市：五南。
- 吳昆壽（2016）。**資賦優異教育概論**（第三版）。臺北市：心理。
- 高振耀（2010）。從資優教育的角度探討區分性教學。**資優教育季刊**，114，16-21。
- 高振耀（2012）。解開創造力的奧秘：創造力的四個P。**特教論壇**，12，1-12。

高振耀（2019）。全方位的學習設計在資優教育教學上的啟示與應用。**特教園丁季刊**。

鈕文英（2011）。全方位課程的理念與實踐。載於中華民國特殊教育學會（主編），**2011年中華民國特殊教育學會年刊**（41-69頁）。臺南市：中華民國特殊教育學會。

張美華、簡瑞良（2009）。新全方位課程設計理念在智能障礙學生單元教學設計之運用。**國小特殊教育**，**47**，24-38。

張美華、簡瑞良（2011）。新全方位課程設計理念在特殊教育的運用。載於中華民國特殊教育學會（主編），**2011年中華民國特殊教育學會年刊**（71-104頁）。臺南市：中華民國特殊教育學會。

張春興（1995）。**張氏心理學辭典**。臺北市：東華。

張春興（2009）。**現代心理學**（重修版）。臺北市：東華。

葉玉珠（2006）。**創造力教學：過去、現在與未來**。臺北市：心理。

陳仁慧、陳明聰（2003）。全方位課程設計理論及其在融合教育情境的應用。**屏東特殊教育**，**7**，63-70。

陳龍安（2006）。**創造力思考教學的理論與實務**。臺北市：心理。

Amabile, T. M. (1989). *Growing up creative*. New York, NY: Crown.

Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Boulder, CO: Harper Collins.

Armstrong, T. (2009). *Multiple Intelligences in the Classroom* (3rd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Bondy, A. , & Frost, L. (1994). The Picture-Exchange Communication System. *Focus on Autistic Behavior*, **9**, 1-19.

Bondy, A., & Frost, L. (1998). The Picture Exchange Communication System. *Seminars in Speech and Language*, **19**, 373-389.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York, NY: Harper & Row.

Csikszentmihalyi, M. (1997). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York, NY: Harper Collins.

- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 313-335). New York, NY: Cambridge University Press.
- Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education and learning: A guide for teachers and educators*. London: Kogan Page.
- Dacey, J. S., & Lennon, K. H. (1998). *Understanding creativity: The interplay of biological, psychological, and social factors*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity Research Journal*, 13(3 & 4), 317-327.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. NY, New York: Basic Books.
- Glăveanu, V. P. (2018). Educating which creativity? *Thinking Skills and Creativity*, 27, 25-32.
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today, and tomorrow. *Journal of Creative Behavior*, 1, 3-14.
- Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (1987). *Creativity and learning*. Washington, DC: NEA Professional Library.
- Hennessey, B. A., & Amabile, T. M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61, 569-598.
- Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. (2016). Infusing creativity and technology in 21st century education: A systemic view for change. *Educational Technology & Society*, 19(3), 27-37.
- Hitchcock, C., Meyer, A., Rose, D. H., & Jackson, R. (2002). Providing new access to the general curriculum: Universal design for learning. *Teaching Exceptional Children*, 35(2), 8-17.
- Hitchcock, C., & Stahl, S. (2003). Assistive technology, universal design, universal design for learning: Improved Learning Opportunity. *Journal of Special Education Technology*, 18(4), 45-52.

- Houtz, J. C., & Krug, D. (1995). Assessment of creativity: Resolving a mid-life crisis. *Educational Psychology Review*, 7, 269-300.
- Izzo, M. V., Murray, A., & Novak, J. (2008). The faculty perspective on universal design for learning. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 21(2), 60-72.
- Kao, C. (2016). Analogy's straddling of analytical and creative thinking and relationships to Big Five Factors of personality. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 26-37.
- Kaufman, J. C. (2012). Counting the Muses: Development of the Kaufman Domains of Creativity Scale (K-DOCS). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(4), 298-308.
- Mace, R. (1998). Universal design in housing. *Assistive Technology*, 10(1), 21-28.
- McGuire, J. M., Scott, S. S., & Shaw, S. F. (2006, May/June). Universal design and its applications in educational environments. *Remedial and Special Education*, 27(3), 166-175.
- Meo, G. (2008). Curriculum planning for all learners: Applying universal design for learning (UDL) to a high school reading comprehension program. *Preventing school failure*, 52(2), 21-30.
- Meyer, A., & Rose, D. H. (2000). Universal design for individual differences. *Educational Leadership*, 58(3), 39-43.
- Mishra, P., & Henriksen, D. (2013). A NEW approach to defining and measuring creativity: Rethinking technology & creativity in the 21st century. *TechTrends*, 57(5), 10-13.
- Pink, D. (2005). *A whole new mind: Moving from the information age to the conceptual age*. New York, NY: Penguin.
- Reis, S. M., & Small, M. A. (2005). Affective education: Addressing the social and emotional needs of gifted students in the classroom. In F. A. Karnes & S. M. Bean (Eds.), *Methods and materials for teaching the gifted* (2nd ed.)(pp. 3-35). Waco, TX: Prufrock.

- Rhodes, M. (1987). An analysis of creativity. In S. G. Isaksen (Ed.), *Frontiers of creativity research* (pp. 216-222). Buffalo, NY: Bearly.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Alexandria, VA: The Association for Supervision and Curriculum Development.
- Rose, D. H., Meyer, A., & Hitchcock, C. (2005). *The universally designed classroom: Accessible curriculum and digital technologies*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rose, D. H., Harbour, W. S., Johnston, C. S., Daley, S. G., & Abarbanell, L. (2006). Universal design for learning in postsecondary education: Reflections on principles and their application. *Journal of Postsecondary Education and Disability*, 19(2), 135-151.
- Sawyer, K. (2017). Creativity Research and Cultural Context: Past, Present, and Future. *Journal of Creative Behavior, Special Issue*, 352-354.
- Starko, A. J. (1995). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. White Plains, NY: Longman.
- Starko, A. J. (2005). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). Creating creative minds. *Phi Delta Kappan*, 72, 608-614.
- Sukhai, M. A., & Mohler, C. E. (2017). Universal design for learning. In M. A. Sukhai & Mohler, C. E., *Creating a culture of accessibility in the sciences* (pp. 129-137). Amsterdam: Elsevier.
- Tomlinson, C. A. (1995). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Alexandria, VA: ASCD.
- Tomlinson, C. A. (1999). Mapping a route toward differentiated instruction. *Educational Leadership*, September, 12-16.

- Torrance, E. P. (1968). A longitudinal examination of the fourth grade slump in creativity. *Gifted Child Quarterly*, 12, 195-199.
- Torrance, E. P. (2008). The Torrance Tests of Creative Thinking Norms—Technical Manual Figural (Streamlined) Forms A & B. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.
- Warner, S. A., & Myers, K. L., (2010). The creative classroom: The role of space and place toward facilitating creativity. *The Technology Teacher*, December/January, 28-34.
- Williams, F. E. (1969, December). Models of encouraging creativity in the classroom by integrating cognitive-affective behaviors. *Educational Technology*, 9, 7-13.
- Williams, F. E. (1986). The cognitive-affective interaction model for enriching gifted programs. In J. S. Renzulli (Ed.), *Systems and models for developing programs for the gifted and talented* (pp. 461-484). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Williams, W. M., & Yang, L. T. (1999). Organizational creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 373-391). New York, NY: Cambridge University Press.



全方位設計學習 10-21