特殊教育與輔助科技半年刊
民106年6月　第16期　第61-68頁

觸覺地圖搭配教學提示策略對提升定向行動技能之教學實務分享—以一位大專校院視障生為例

鄭晴方
國立臺中教育大學
特殊教育學系碩士班

莊素貞
國立臺中教育大學
特殊教育學系碩士班

林以承
國立臺中教育大學
特殊教育學系碩士班

廖元翊
國立臺中教育大學
教育資訊與測驗統計研究所

摘 要

本文主要目的是介紹觸覺地圖搭配提示策略的教學應用，透過筆者自編之行為評定量表加以記錄學習結果，並分析此教學系統對一位大專校院視障生定向行動技能之學習成效，以提供學校教師或相關教育人員參考。

關鍵字：大專院校視障生、觸覺地圖、定向行動、提示策略、心理地圖

A Case Study of the Effects of Tactile Map and Prompting Strategies for A College Student with Visually Impaired

Ching-Fang Cheng
Department of Special Education
National Taichung University of Education

Su-Chen Chuang
Department of Special Education
National Taichung University of Education

Yi-Cheng Lin
Department of Special Education
National Taichung University of Education

Yuan-Yi Liao
Graduate Institute of Educational Information and Measurement
National Taichung University of Education

Abstract

The purpose of this article was to introduce the application of tactile map with prompting strategies in teaching to analye the effectiveness of this teaching system for the development of orientation and mobility ability of a visually impaired student in college.

Key Words: A College Student with Visual Impaired, Tactile Map, Orientation and Mobility, Prompting Strategies, Cognitive Map.

壹、緒論

近年來隨著身心障礙學生就讀大專院校，升學管道多元化，視覺障礙學生(以下簡稱為視障生)出現在校園中的景象越來越普遍，有些人會覺得視障生可以在校園內獨立行走很厲害，佩服他們知道手杖碰到障礙物後要左轉還是右轉，而這樣的過程其實是接受定向行動技能的訓練，並經過反覆練習才能獨立行走的。一般而言，視障生在路上行走主要是透過心理地圖的建立，而建構的方法有許多種，其中以觸覺地圖在實務教學上最為常見且便利(莊素貞、梁成一，2015)。

本研究目的在於探究大專院校視障生定向輔助教具-以觸覺地圖搭配提示教學策略(prompting strategies)之學習成效，首先，透過觸覺地圖的介入與教學，讓視障生瞭解陌生的空間環境，再將教學路線分段教學輔以行動技能評定量表，記錄學生學習之成效，當學生在行走過程中遇到困難，教學者利用提示教學策略的方式介入，以期望視障學生能夠安全有效率且優雅地到達目的地。

貳、文獻探討

一、心智地圖的重要性

心智地圖(mild map)又稱認知地圖(cognitive map)，主要功能是將環境週遭的訊息與空間相對位置組織起來，以作為尋路之用。最早是由 Edward Tolman 於 1984 年以食物為誘餌，將老鼠放置到迷宮中並且另闢一個新通道，而老鼠仍能依循線索最終找到食物的實驗，他認為老鼠心中即有一張看不見的地圖，而這張地圖即為心智地圖。視障者行動時，會藉由各種感官知覺、本體覺及環境中的各種資訊產生回饋，並經由探索的方式對周圍環境進行摸索，從而得知環境特質、方位、整體配置(例如：街道、水池)、距離感以及探索時所經過路徑的前後路標等訊息，產生心智地圖並建構心理印象，以作為定向行動的主要資訊(莊素貞、梁成一，2015)。

二、觸覺地圖

Ungar(2000)認為觸覺地圖是協助視障者熟悉環境、提升空間認知概念最好的工具之一。Edward 等人(1998)比較明眼人與視障者，發現明眼人採用視覺記憶方式作為熟悉環境比使用地圖更能發揮作用，而視障者因無法藉由視覺接收環境資訊，來快速記憶路線，所以必須藉由觸覺地圖以建構心理認知。觸覺地圖是視障生在定向行動技能上，重要且不可或缺的輔助教具，可經由教學者與學習者共同製作，既經濟又可習得認知地圖的空間及地標概念，而製作時必須注意其設計原則，依莊素貞、梁成一(2015)說明其設計注意事項如下：

1. 資訊密度

   地圖內容的資訊多與少需考量視障生的個別性及需求來設計，特別是對於觸覺感知能力較差者，盡可能極小化資訊密度並把握以下 7 點：(1)地圖符號大小依可辨識為原則；(2)盡量使用單線符號；(3)提高比例尺並符合比例設計原則；(4)圖例或部分訊息可另放一頁；(5)使用易記標籤符號且能代表實體；(6)使用兩方點字縮寫；(7)須標示出方位，一般標示指北方位即可。

2. 耐用度及尺吋大小考量

   地圖設計以耐用及可攜性為主來設計考量，盡可能符合輕量化、尺吋大小方便拿取及肩背帶設計以利視障生於教學時可肩背地圖。由於地圖須經過多次教學反覆觸摸，因此材料的材質必須能經得起多次觸碰，最好具備防水、防震等耐用原則為佳。

3. 對比及靈活性設計

   地圖設計須考量低視力者及全盲者，對於低視力者的需求，其圖標的顏

色對比要明顯；對於全盲者應考量多觸覺感的材質以區別圖資類型。圖例說明應同時具備印刷文字及點字標籤。路徑設計應有可追蹤的線，特別是在轉彎或曲線的路徑教學。

三、提示策略

定向行動教學者於教學前需先了解學生的認知情況及身體的感知功能，並搭配適當的教學方法與策略，安排有趣且生動的課程供學習者身體探索以建立良好的空間認知與定向行走之能力，這就是定向行動教學最主要的目標。教學者針對學生個別情境及需求給予適性的指導，以協助學習並達成教學目標，而適性指導的方式之一則為提示策略的運用，提示策略為協助學生增加正確反應的方式，由教學者引導學生表現出來。

提示策略（Prompts）意指影響學習行為發生的刺激因素，並依提示量由少至多，視學生個體反應進行教學調整的一種方法(Westling & Fox, 2000)。提示策略的型態與層次由少至多為口頭提示（Verbal prompt）；手勢提示（Gestural prompt）；刺激內的提示（Within stimulus prompt）；視覺提示（Visual prompt）；示範動作（Modeling prompt）；身體提示（Physical prompt）（鈕文英，2015）。

綜合上述，視障者運用感知功能取得回饋資訊，再搭配觸覺地圖及教學提示策略的運用，可協助視障者建構對空間圖形的認知，經實際探索環境練習加以取得環境外在資訊，並藉由學習過程中，建立空間的概念以組成整體印象，最終達到獨自行走的目標，亦即能以安全、迅速、優雅的行走技能，自理生活所需(包含行走、搭車、購物、上學……等)。

參、教學實務分享

一、教學對象

本文教學對象為一位就讀中部某大專校院的視障學生，領有重度身心障礙證明，其病症經眼科醫師確診為：雷伯氏遺傳性視神經萎縮症(Leber Hereditary Optic Neuropathy)，簡稱 LHON，視力值為0.01，該疾病為粒線體缺陷所導致，是一種母系遺傳疾病，發生機率低於萬分之一，是為罕見疾病(衛生福利部，2013)。雖然該生仍存有光覺能力，但考量於日間時段的訓練之必要性，因此本次教學利用矇眼教學(blindfold)模擬視覺完全遮蔽的狀態，排除依賴剩餘視覺的阻礙因素，以加強其感官知覺的敏銳度(吳美慧、賀夏梅，2014)。個案之前曾接受愛盲協會的定向行動技能訓練，已具有基本行動技能及保護技能，前者包括垂直調整、平行調整及直線行走，後者則指上肢護身法及下肢護身法。

二、教學方法

定向行動的教學重點包括定向概念的建立及行動技能的訓練兩大部分(劉芷晴，2015)。本次教學的定向概念建立是藉由觸覺地圖教學以建構個案的心理地圖，將環境週遭的訊息與空間相對位置組織起來。而行動技巧的訓練則由教學者先將目標動作依序細分成數個獨立的動作，讓學生逐一完成各種分解動作後，串連成完整的目標動作，再藉由提示策略協助學生增加正確反應，同時採重覆練習原則，以致學生達成目標行為。

三、教學材料

本教學實務的教學材料包含自編之行動路線表、觸覺地圖、行為評定量表三項，其說明分述如下：

(一) 行動路線表

行動路線表由教學者自編，分為路線、行動技能及備註三大欄，以表格的形式呈現，避免資料重複或相互矛盾的情形，並確保資料的一致性，同時增加視覺

瀏覽的效率。起點為從教學大樓左側斜坡道至終點右側無障礙廁所，共分為 9 個路段；每一路段至少一項行動技能，一共有 20 項，備註欄為路線規劃的詳細內容，如表 1。

表 1
行動路線表

路線	行動技能	備註
1.教學大樓斜坡道→第 1 柱位木質牆面	**徒手追跡**金屬扶手	左手沿著 L 型金屬扶手追跡，至扶手盡頭會摸到第 1 柱位延木質牆壁。
2.第 1 柱位木質牆面→第 2 柱位木質牆面	**徒手追跡**牆壁、**垂直調整**後直線行走、行走時使用**上肢護身法**	第 1 柱位延木質牆面追跡至終點，垂直調整以上肢護身法直線行走。
3.第 2 柱位木質牆面→第 3 柱位木質牆面	左手**徒手追跡**並搭配右手的**上肢護身法**	沿著左側木質牆面追跡至第 3 柱位木質牆面。
4.第 3 柱位木質牆面→石頭矮牆	**垂直調整**後走到對面矮牆，此時要用**下肢護身法**	第 3 柱位木質牆面再往前一步，垂直調整以上肢護身法直線行走至石頭矮牆。
5.石頭矮牆→第 12 柱位	**平行調整**後右手**徒手追跡**矮牆至盡頭，再**垂直調整**以**上肢護身法**行走	碰到石頭矮牆後，先向左轉進行平行調整，然後右手追跡矮牆至盡頭，再左轉 90 度垂直調整以上肢護身法至第 12 柱位。
6.第 12 柱位→第 13 柱位與滅火器	**左手徒手追跡牆面並搭配右手的上肢護身法**	右轉 90 度延牆面追跡至第 13 柱位，延牆面碰到下方滅火器。
7.第 13 柱位與滅火器→第 14 柱位牆面	**垂直調整以上肢護身法直線行走**	碰到滅火器後垂直調整，以上肢護身法直線行走至第 14 柱位牆面。
8.第 14 柱位牆面→金屬扶手	**右手徒手追跡牆面**	右手徒手追跡牆面至金屬扶手。
9.金屬扶手→無障礙廁所	**左手徒手追跡扶手至盡頭，垂直調整後進入至無障礙廁所**	沿著扶手追跡到盡頭，右轉 90 度直線行走碰到牆壁，無障礙廁所即在左前方。

(二) 觸覺地圖

視障者因視覺的缺陷，訊息接收仰賴聽覺與觸覺，因此觸覺地圖為定向行動教學中常用的輔助教具，本次教學所使用之觸覺地圖是根據莊素貞及梁成一(2015)書中所提及的要點為製作原則，其步驟如下：首先教學者先觀察環境並參照平面地圖資訊，將教學區域的地圖在白紙上按相應比例畫出來，再選用適當的形狀符號代表圖例，將雛形繪製完畢後，考量觸覺及色彩對比度，挑選適合的材質做為材料加以製作，最後將地圖製作完畢後，實際對照一次是否有缺漏或不符合之處再加以修正(如圖 1)。

圖 1 觸覺地圖

(三) 定向行動學習評量表

此學習評量表為教學者所自編，針對教學路線及行動技能做為評定向度，紀錄學生每次練習之結果，紀錄方式採評分規準評定法，評定方式為學生學習狀況，依照教師提示程度予以評分，共分為五種等級，滿分 5 分，若個案獨立完成得 5 分，須間接口語提示得 4 分，須直接口語提示得 3 分，須動作提示得 2 分，須口頭及動作提示並用得 1 分，教師協助越多得分越少，如表 2。

表 2

定向行動學習評量表

定向行動學習評量表
主題：教學大樓斜坡道至右側無障礙廁所
記錄日期：　　(第　　次記錄)
路線：教學大樓斜坡道左側金屬扶手→第 1 柱位木質牆面→第 2 柱位木質牆面→過第 3 柱位木質牆面→石頭矮牆→第 12 柱位→第 13 柱位與滅火器→第 14 柱位牆面→金屬扶手→無障礙廁所

(續下頁)

路線	行動技能	得分
1.教學大樓斜坡道 →第 1 柱位木質牆面	**徒手追跡**金屬扶手	
2.第 1 柱位木質牆面 →第 2 柱位木質牆面	**徒手追跡**牆壁、**垂直調整**後直線行走、行走時使用**上肢護身法**	
3.第 2 柱位木質牆面 →第 3 柱位木質牆面	左手**徒手追跡**並搭配右手的**上肢護身法**	
4.第 3 柱位木質牆面 →石頭矮牆	**垂直調整**後走到對面矮牆，此時要用**下肢護身法**	
5.石頭矮牆 →第 12 柱位	**平行調整**後右手**徒手追跡**矮牆至盡頭，再**垂直調整**以**上肢護身法**行走	
6.第 12 柱位 →第 13 柱位與滅火器	左手**徒手追跡**牆面並搭配右手的**上肢護身法**	
7.第 13 柱位與滅火器 →第 14 柱位牆面	**垂直調整**以**上肢護身法直線行走**	
8.第 14 柱位牆面 →金屬扶手	右手**徒手追跡**牆面	
9.金屬扶手 →無障礙廁所	左手**徒手追跡**扶手至盡頭，**垂直調整**後進入至無障礙廁所	
	評量總分：	

評定方式：學生學習狀況，依照教師提示程度予以評分，共分為五種等級。
一、完全協助：口頭及動作提示並用下，完成學習行為，得 1 分。
二、動作提示下，完成學習行為，得 2 分。
三、直接口頭提示下，完成學習行為，得 3 分。
四、間接口頭提示下，完成學習行為，得 4 分。
五、不需要任何提示下，可以獨立行走，得 5 分。

四、教學步驟與資料蒐集

(一) 教學目標

本教學課程的主要目標係藉由觸覺地圖輔以提示策略為介入，期望能提升視覺障礙生的定向行動能力，其單元目標為以下三項：1.能建構校園的心理地圖，到達目的地；2.能利用陸標及線索定位，分辨不同環境特色；3.能運用徒手追跡法依照教師指定的地點安全行走。

(二) 教學時間與場域

教學時間為三天，教學採一對一方式進行，由第一研究者執行。本次教學課程考量定向行動訓練範圍應以學生生活有密切關係之地點為主(劉芷晴，2015)，因此本教學地點的實施均在就讀校院的教學大樓進行。

(三) 教學程序與資料蒐集

本教學程序分為三個階段，第一階段為帶領學生認識地圖基本資訊，第二階段

由教學者以人導法的方式帶領學生熟悉環境及路線規劃，每一小段路線的教學，教學者與學生皆各有其任務；教學者帶領學生行走時必須輔以口頭說明路線，學生則根據教學者所給予的教學指導語做為記憶內容。第三階段則是學生練習時間，以學生能獨立行走為最終目標，教學者利用學習行為評定表(表二)觀察紀錄。

肆、教學成效與討論

一、教學過程與成效

本次定向行動課程經觸覺地圖系統的八次介入教學後，發現學生對於心理地圖的建構越來越完整，且藉由紀錄學習得分，發現其獨立行走的正確率從第一次的75%逐漸提升至第八次的 100%(如圖 2)。雖然第一次練習獨立行走時，尚無法清楚自己所在的位置，但經過六次練習後，已可以完全獨立行動，不需任何協助即可完成。學生起初在練習時，較容易出現的問題是無法記得一次有兩項行動技能要同時完成，例如：左手徒手追跡時，要搭配右手的上肢護身法，容易忘記在行走時仍要保護自己，需要間接口頭提示，但經過反覆練習幾次後，漸漸能獨立掌握行動技能，完成獨立行走。

二、綜合討論與教學建議

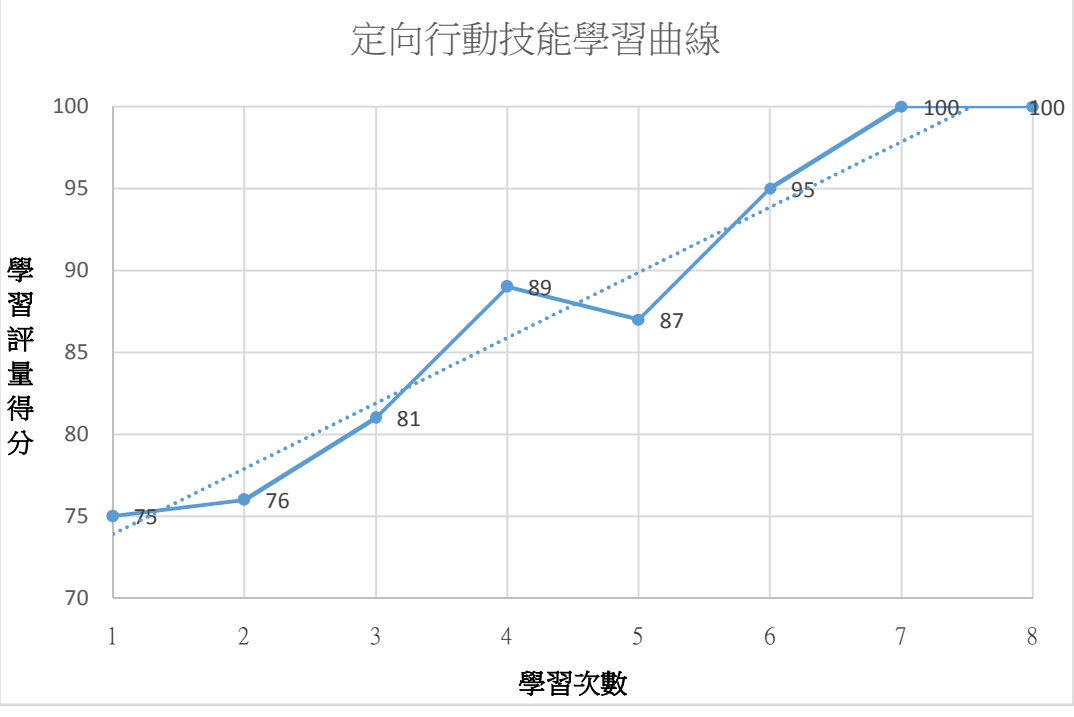

圖 2　定向行動技能學習曲線

綜合上述結果發現，學生經由觸覺地圖及提示策略的介入能對其定向行動教學有正向的發展，同時也發現環境中的無障礙設施對於視障者相當重要。由於本次教學場地屬於開放式的大學校園，因此在獨立行走練習時會遇到走廊上來往的師生，以及教室的門或開或關，影響徒手追跡的掌握，導致練習時被其他因素所干擾，影響學習成效。在未來的教學實務設計上，建議盡量避開人潮巔峰時段進行教學，減少干擾因素。而教學設計方面，在定向行動課程開始前，教學者必須事先勘查地形數次，瞭解教學過程中的環境狀況，並反覆思考可能出現的問題，甚至親身模擬行走該路線。在當日課程結束後，也必須從中思考學生學習狀況和教學程序內容是否適合或需要調整，透過教學省思使教學者更能依照學生個別狀況設計課程，進而使教學成效更佳明顯。在教學過程中，需特別注意以下兩點：

1. 使用觸覺地圖時，必須注意地圖方位，避免因轉彎而導致方向改變，造成學生在摸讀時混淆方位。
2. 教學者在進行獨立行走訓練前，必須先確認學生對基本行動技能及保護技能有所認識，行動技能包括垂直調整、平行調整、直線行走等技能，而保護技能則指上肢護身法及下肢護身法。學生若能掌握基本技能後再開始教學節奏能更順暢，學生的學習自信也能更有所提升。

參考文獻

一、中文部分

吳美慧、賀夏梅（2014）。淺談低視生視功能損傷特性對定向行動訓練之需求。**臺東特教**，**39**，28-31。

莊素貞、梁成一（2015）。視覺障礙學生定向教學輔具—觸覺地圖的製作與使用。載於杞昭安總校閱、莊素貞主編，**定向行動**，6-5~26。臺北：華騰文化出版。

鈕文英（2015）。**啟智教育課程與教學設計**。臺北：心理。

劉芷晴（2015）。定向行動之課程、教學與評量。載於杞昭安總校閱、莊素貞主編，**定向行動**，4-2~14。臺北：華騰文化出版。

衛生福利部（2013）。疾病介紹：Leber Hereditary Optic Neuropathy；LHON。2016，12，09 取自 https://gene.hpa.gov.tw/index.php?mo=DiseasePaper&action=paper1_show&cate=Set1&csn=70&sn=49

二、英文部分

Ungar, S.(2000). Cognitive Mapping Without Visual Experience. In R. Kitchin & S. Freundschuh (Eds.), Cogntive Mapping: *Past, Present and Future* (pp. 221-248). London: Routledge.

Edwards, R., Ungar, S., & Blades, M. (1998). Route Descriptions by Visually Impaired and Sighted Children from Memory and from Maps. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *92*(7), pp.512~521.

Westling, D. L. & Fox, L. (2000). *Teaching Students with Severe Disabilities (2 nd)*. Upper Saddle River, NJ:Merrill/Prentice Hall.