

國立彰化師範大學特殊教育學系

特殊教育學報，民 106，45 期，頁 25-54

多感官音樂活動促進多重障礙幼兒 持續注意力與肢體動作之學習成效

李玲玉

朝陽科技大學
幼兒保育系

何函儒

國立臺灣師範大學
教育心理與輔導學系

摘要

本研究目的為探討多重障礙幼兒於多感官音樂活動中持續注意力與肢體動作學習成效。研究以個案研究為多感官音樂活動為主架構所進行之活動，經由質性與量化資料分析個案之學習成效。研究採用參與觀察法與單一受試研究法蒐集研究資料，活動進行為期 12 週，每週一次，每次 30 分鐘。為求研究結果的客觀性，將量化資料及相關文字資料進行交叉比對，研究結果為：(1)多感官音樂活動能增進個案持續注意力與肢體動作。(2)活動後，穩定保留其進步成果。從研究結果發現多感官音樂活動除了能夠促進個案之多感官發展，還能夠引起個案參與活動之意願。因此，本研究證實多感官音樂活動對多重障礙幼兒之正向影響，是個值得推廣之活動。

關鍵字：多感官音樂活動、多重障礙幼兒、持續注意力、肢體動作

通訊作者：何函儒 Email: qqtomato18@gmail.com



壹、緒論

哈佛大學發展心理學家高德能(Howard Gardner)於《心智架構(frames of mind)》專書提出多元智能強調個人非某項智力的定型而是擁有多元智能的組合，其中提出「音樂智能(music intelligence)」，指出個體對音樂喜好是與生俱來的，特別在聲音辨識與韻律表達上較突顯(Gardner, 2011)。近幾十年在認知科學、心理學與神經科學領域發現語言、知覺、動覺、認知與情感等障礙可透過音樂訓練提升其效果(Ahonen-Eerikäinen, Lamont, & Knox, 2008; DeBedout & Worden, 2006; Francois, Grau-Sanchez, Duarte, & Rodriguez-Fornells, 2015)。大都依據個別特殊需求而設計(李玲玉, 2010; Petruta-maria, 2015)。相關研究顯示音樂能提升幼兒認知、注意力與肢體障礙等功能(李玲玉, 2007, 2011; 黃榮真, 2006; 詹乃穎, 2006; Adamek & Darrow, 2005; Lee, 2005, 2011)。顯然，音樂可成為提升幼兒注意力與肢體動作更好發展的最佳媒介。整體來說，從古至今音樂與人們的生活息息相關，人類對音樂喜好是天生的，再加上音樂對個體的各項發展有提升效果更影響著我們的健康，因此，音樂可用來教育亦可治療個體特殊行為。大多數多重障礙者接收理解他人訊息與對他人進行表達等能力較弱，所以常以不適當行為，例如：前後搖晃、尖叫、哭或咬等方式出現，而且多重障礙者的身心發展其肢體功能大都可能有障礙，推測表達需求與尋求注意力有困難，所以在學習

與生活各方面皆可能造成相當大的影響(王慧儀等人, 2009; 張英鵬, 2003)。研究發現多感官儀器有助提升個體的障礙功能，其使用硬體設備可成為特殊需求個案透過感官接收外界刺激的媒介(汪姿伶、張育菁、謝協君, 2011; Katai & Toth, 2010; Lee, 2011; Matson, Bamburg, & Smalls, 2004)。近年來，國內相關研究發現音樂可配合多重感官刺激協助特殊需求之幼兒改變其行為，更可加強學習行為等能力，已有顯著效果(李淑玲, 2008; 陳柏旬、王雅珊, 2010; 黃榮真, 2006; 羅珮芳、李芃娟、邱柏升, 2015)。研究者從2007年與研究團隊於活動融入多感官儀器已有九年之久，發現特殊幼兒透過多感官視覺、聽覺、觸覺的刺激增進其學習意願及學習動機，研究皆獲正向結果(李玲玉, 2011; Lee, 2011, 2012; Lee & Lin, 2012, 2013)。目前，以音樂或多感官為主題探討大都聚焦自閉症與注意力缺陷過動症等類群(林鉉宇、劉國政、張文典、洪福源, 2012; Lee, 2010a, 2010b; Lee & McCord, 2012; Powell, Travers, Klinger, & Klinger, 2016)。針對多重障礙類群則著墨較少。音樂育療(music educational therapy, MET)為國內專為特殊幼兒設計的音樂活動理念(李玲玉, 2004, 2010)。已有實務結果且獲得顯著成效(李玲玉, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e; Lee, 2012)。本研究以MET概念融入多感官儀器，針對三位多重障礙幼兒設計多感官音樂活動，期望藉由多感官音樂活動促進多重障礙幼兒學習動機，以充滿感官刺激來增進學習參與度並探討三位幼兒的



持續注意力及肢體動作發展歷程及其學習成效。

一、研究目的

本研究針對多重障礙幼兒設計多感官音樂活動並分析於音樂活動中的持續注意力與肢體動作之學習歷程及成效，期望研究結果可提供教育、父母或醫療臨床工作者後續採用教學策略或訓練計畫之參考依據。研究目的有二：(1)分析多重障礙幼兒在「多感官音樂活動」的持續注意力與肢體動作之學習成效；(2)探討多重障礙幼兒在「多感官音樂活動」的持續注意力與肢體動作之學習歷程。

二、名詞界定

本研究重要專有名詞包含多感官音樂活動、多重障礙、持續注意力、與肢體動作，以下茲將各名詞加以解釋介定之。

1. 多感官音樂活動(multi-sensory musical activities)：多感官教學為教學內容結合觸覺、視覺、聽覺與動覺等刺激讓學習者的學習經驗因不同感官刺激提升學習效能(Matson et al., 2004; Shams & Seitz, 2008)。設計之多感官音樂活動以音樂育療理念（李玲玉，2010）。研究活動使用的多感官儀器有：「視覺追視儀器」設計快慢與走停音素的音樂活動，「星空儀器」設計舒緩音樂活動。
2. 多重障礙(children with multiple disabilities)：研究個案為領有診斷證明書之先天性多項功能障礙，有特殊教育需求並完成教育安置及所需相關服務評估之「多重障礙」學齡前五歲幼兒。
3. 持續注意力(sustained attention)：注意力可分為選擇性、分離性與持續性注

意力三向度，或選擇性、持續性、分離性、轉移性與自動性五種向度。其中持續注意力為個體具備注意能力並持續一段時間關注活動（周台傑、邱上真、宋淑慧，1993；Kasai, Nakagome, Iwanami, & Fukuda, 2001）。本研究持續注意力為了解個案是否可持續一段時間關注多感官音樂活動。

4. 肢體動作(physical movement)：肢體動作為肢體活動反應，包括姿勢、運動與運用臂和手部肌肉，如抓握或移動等。研究發現音樂活動有助提昇肢體動作（李玲玉，2011；Lee, 2011; Luo et al., 2012）。本研究肢體動作係指個案於多感官音樂活動自發運用肢體反應與表達動作。

貳、文獻探討

一、多感官教學之特色

義大利教育家瑪麗亞蒙特梭利(Maria Montessori)倡導視覺、聽覺、觸覺和動覺的多感官學習，認為學習可透過模擬自然環境提供多感官訓練讓學習發揮最佳效果（施霞，2008）。多感官教學為有系統教學結合觸覺、視覺、聽覺、動覺、本體覺與前庭覺 (visual-auditory-kinesthetic-tactile, VAKT)，多感官刺激以激發潛在能力較單一感官接近自然真實環境且易產生有效的學習(Shams & Seitz, 2008)。近年來，多感官儀器於教育領域逐漸受到重視，特別是儀器可透過極具吸引的聲音和生動色彩融入現實生活與教學環境。研究指出透過多感官儀器之應用比教科書學習更有成效(Philpot, Hall, Hubing, & Flori,



2005)。所以，本研究提出以音樂搭配多感官儀器的多感官教學活動，融合多項感官刺激讓特殊幼兒於自然情境中學習。

二、多感官活動應用成效

多感官所提供的環境為整合空間呈現，目的為促發學習者主動學習 (Pagliano, 1998)。提供多感官環境對特殊幼兒而言，可刺激他們主動體驗與探索環境的動機意願，對重度與多重障礙者提供可學習到的技能與成就感有助提昇較高層次認知能力 (李淑玲, 2008)。近幾年神經科學和認知心理學已證實教學或學習以多媒體學習材料配合多重感官刺激其學習成效有顯著 (Katai, Toth, & Adorjani, 2014; Philpot et al., 2005)。Matson 等人(2004)將多感官概念用於心智遲緩之局部偏癱與四肢痙攣型患者，發現多感官儀器對視覺刺激能產生顯著成效。真實生活情境中可透過不同方式學習，例如：音樂、節奏、舞蹈與角色扮演等，使教學與學習表現更有成效 (Katai & Toth, 2010)。研究發現音樂對身體動作發展有提升效果，尤其個體聽覺皮層顯著增加，且若身體動作呈現休息狀態，音樂可增強整合低知覺和運動網絡，佐證了音樂介入可涉及多感官和整合運動功能 (Luo et al., 2012)。

三、多重障礙幼兒持續注意力與肢體動作相關研究

Tang 與 Posner (2009)提出二種注意力訓練方式，一為表現與執行功能相關題目，過程需反覆不斷地練習，另一為注意狀態訓練 (attention state training, AST)，用不同感覺刺激使身體反應和心理狀態產生改變以增進注意力表現。Sohlberg 與 Mateer (1987)使用注意過程訓練 (attention

process training, APT)發現腦傷患者的注意力可透過 5 至 10 週的認知矯正治療 (cognitive remediation therapy, CRT)獲得成效。Rueda、Rothbart、McCandliss、Sacco-manno 與 Posner (2005)針對 4 歲與 6 歲幼兒進行注意力訓練，研究透過腦電波儀 (electroencephalogram, EEG) 探討注意力訓練中大腦產生變化，研究發現大腦前額葉及額葉頂區 4 歲訓練組與 6 歲未訓練組類似，6 歲訓練組與成人類似。所以實施相關課程或訓練有可能提升注意力之學習成效 (Park & Ingles, 2001)。Klenberg、Korkman 與 Lahti-Nuutila (2001)執行多向度注意研究發現 3 至 12 歲幼兒持續性注意力呈現持續性成長。為此，注意力是學習的第一步，而持續性注意力是注意的重要向度。

多重障礙幼兒於學習參與的肢體動作與障礙類別明顯受到身體功能影響 (王慧儀, 2002; Ostensjo, Carlberg, & Vollestad, 2003)。或許多重障礙幼兒因生理限制，所以因應外界知覺刺激與反應程度有差異，導致學習表現較弱。研究發現 5.5 至 10 歲腦性麻痺幼兒參與每週兩次半小時虛擬樂器 (the virtual music instrument, VMI) 治療課程 (共 10 週)，過程必須透過手勢始能播放音樂聲音和旋律創作，結果發現腦性麻痺幼兒的手勢辨識之自主動作有進步 (Ahonen-Eerikainen et al., 2008)。且在 VMI 治療課程中腦性麻痺幼兒會注意大聲和高音並回應課程內容 (Hobbs & Worthington-Eyre, 2008)。以上證明多感官樂器對特殊幼兒具有刺激性與可塑性。另外，多重障礙幼兒學習受生理限制，若學習脈絡對課程內容感興趣卻因



頭頸動作控制能力弱無法立即反應，推測可能會削弱學習動機。研究發現若適當調整坐姿擺位且活動安排較有趣時，幼兒自主抬頭的動作與注意意願相對提高也會較有反應（鄭裕峰，2007）。顯然，協助多重障礙幼兒學習除硬體設備，其注意力為誘發幼兒持續學習的重要因素(Posner & Rothbart, 2007)。綜上述相關研究發現特殊幼兒因生理功能缺陷與活動限制，日常生活比一般幼兒承受較多挫折且可能會影響學習與適應問題。為此，本研究以 MET 理念設計音樂活動（李玲玉，2004，2010）。研究融入視覺追視儀器（快慢與走停）與星空儀器（舒緩）兩項多感官儀器，探討三位多重障礙幼兒接受音樂結合多感官儀器後其持續注意力與肢體動作的學習歷程及其學習成效。

參、研究方法

一、研究設計

研究以參與觀察法蒐集研究資料，量化數據以單一受試研究法為主，輔以變異數分析與單一樣本 t 檢定分析個案學習成效及學習差異情形，目的為探討三位多重障礙幼兒個別於參與 12 次每週一次，每次約 30 分鐘多感官音樂活動持續注意力與肢體動作學習歷程與成效。活動基線期為三位個案參與多感官音樂活動前評量，主要了解個案於參與活動前發展水準、介入期（12 次）實施多感官音樂活動、保留期為經過四週後是否仍保留學習成效。活動前以「嬰幼兒綜合發展測驗 (comprehensive developmental inventory for infants and toddlers, CDIIT)」了解三位

個案發展現況，研究介入前與保留期請帶班教師與物理治療師提供多感官音樂活動觀察資料。另外研究結束後（保留期後一個月）再以 CDIIT 施測結果了解三位個案於發展水準，進一步驗證多感官音樂活動結束後之學習成效是否維持。

二、研究對象與研究場域

研究透過臺中某非營利早療機構，以立意取樣方式選出研究對象。研究三位個案皆有特殊教育需求，診斷證明書確診為先天性「多重障礙」學齡前特殊五歲幼兒，並完成教育安置及所需相關服務之評估，三位個案皆有認知和語言障礙，無法以語言清楚表達，四肢控制能力較不足（參與者之基本資料，表 1）。其他篩選標準包括：無視覺與視知覺障礙、聽覺正常、未曾參與過任何多感官活動。實施多感官音樂活動硬體設備有兩項多感官儀器，研究教學活動所需樂器與教材皆由研究團隊提供。

三、研究工具

（一）研究進行前使用的研究工具

CDIIT 為國人編製的多向度標準化測驗，有臺灣隨機抽樣 3,703 位學前幼兒個別施測的本土常模，適用 3 至 71 個月一般或發展遲緩嬰幼兒。測驗具良好信度（內部一致性為 .75~.99，重測信度為 .90~.99）與建構效度（王天苗等人，2003）。測驗內容有認知、語言、動作、社會與自理能力。本研究三位個案施測實足年齡為 60 至 61 月，根據個案 CDIIT 測驗結果，各分測驗發展商數 (DQ) 皆小於 54，百分位皆為 1，與實足年齡相較確實有顯著低下情形（附錄一）。



表 1

研究參與者之基本資料

項目	個案一	個案二	個案三
實際年齡	60 月 (女) 中度多重障礙 (含認知和語言障礙)	61 月 (男) 多重肢體障礙 (含認知和語言障礙、 頑性癲癇)	61 月 (男) 重度多重障礙 (含認知和語言障礙)
動作	1. 頭頸穩定弱，軀幹控制弱。 2. 感官、前庭刺激反應皆被動接受。 3. 各項動作發展有受限。	1. 低張，頭頸／軀幹控制能力較不足。 2. 右上肢動作較佳，肌力較不足。 3. 動作協調穩定度表現較弱。 4. 活動皆使用左手進行拿取。	1. 俯臥需協助固定維持支撐姿勢。 2. 下肢外展角度需持續維持。 3. 持續左側側臥以降低異常張力及避免持續壓迫右側耳。
感官知覺	1. 視觸覺反應正常。 2. 聽覺反應佳，喜歡輕柔音樂。 3. 輕拍或擁抱安撫能穩定情緒。 4. 能分辨大人生氣或溫和聲音。 5. 對低頻聲音會扁嘴哭泣。	1. 視線可停留於有興趣物品。 2. 對聲源每次均可反應。 3. 能以眼睛或身體動作找出東西掉落的地方。 4. 不排斥碰觸或撫摸，能接受對身體、手腳等觸覺刺激。	1. 對光線刺激有反應。 2. 對常聽聲音有反應。 3. 肢體碰觸或聲音很敏感會不易放鬆，表現反弓張力。 4. 主動注視光線或追尋聲音來源。
認知	1. 認識熟悉與常做的事情、物品。 2. 聽到自己名字會有身體動作。 3. 對日常生活常用語有回應。 4. 被逗弄會以笑聲回應。	1. 會發出一些聲音回應照顧者。 2. 能聽懂生活常用基本指令。 3. 正確回應待加強。	1. 會用哭聲或以「啊」聲表達需求與不適。

(二) 研究進行使用的研究資料

1. 多感官音樂活動觀察表

此階段主要提供幼兒持續注意力與肢體動作的學習歷程為介入期重要資料來源，研究亦將多感官音樂活動之錄影資料轉換為研究關心的資訊。計分標準參考周台傑等人(1993)與 Kasai 等人(2001)提出持續性注意力概念與個案具體肢體表現動作，包括姿勢、運動與運用臂和手部肌

肉，如抓握或移動。量性資料依據持續注意力與肢體動作計分標準(表 2)，每次會得到「點名、視覺追視(走停)、視覺追視(快慢)與星空儀器(舒緩)」各單一數據資料並進行統計分析。質性資料為觀察者紀錄每次個案於多感官音樂活動的具體行為表現。本研究整合質與量研究著重奠基與擴充，以量的方式來對質化結果進行驗證。



2. 硬體設備——多感官儀器

本研究多感官儀器有二，一為「視覺追視儀器」，另一為「星空儀器」。視覺追視儀器呈現視覺刺激圖案，融入快慢與走停音樂活動。星空儀器投射於天花板仿星空的視覺刺激圖案，融入舒緩音樂活動。

(三) 研究前與結束後的研究工具

此部分研究工具為基線期與保留期兩階段由帶班老師、物理治療師與觀察者填寫多感官音樂活動觀察表資料，輔以了解三位個案參與研究前與研究後 4 週的持續注意力與肢體動作學習成效。另外，再以 CDIT 了解三位個案於研究前與研究後（保留期後一個月）發展水準，進一步驗證多感官音樂活動結束後是否保持學習成效。

四、研究流程

研究進行先取得三位個案家長同意書。透過 CDIT 與幼兒基本資料了解三位個案發展水準再設計多感官音樂活動。研究多感官音樂活動以 MET 理念為主軸，活動教案舉例如附錄二。研究團隊有教學者、協同教學者與觀察者角色進入研究現場，此團隊為幼教或特教相關科系且皆受過半年專業培訓始得進入研究現場。多感官音樂活動內容包含點名歌（開始提醒）、音樂遊戲（視覺追視儀器——音素有走停、快慢）、舒緩情緒（星空儀器）、再見歌（結束提醒）。研究正式執行「多感官音樂活動」共 12 次，三階段步驟分述如下。

表 2

持續注意力與肢體動作計分標準

	持續注意力 ^a	肢體動作 ^b
1 從未	音樂活動中注視達 10 秒以下提醒後看他處	音樂活動中完全沒有或拒絕反應動作
2 很少	音樂活動中注視達 10 秒以上提醒後看他處	音樂活動中需提醒表現或被動協助
3 有時	音樂活動中注視達 10 秒以上，中斷注視後會再持續注視音樂活動達 10 秒以上（需提醒）	音樂活動中可自主表現動作（需協助）
4 時常	音樂活動中注視達 10 秒以上，惟中斷注視後會再持續注視音樂活動達 10 秒以上（不需提醒）	音樂活動中可自主表現動作（不需協助）
5 總是	音樂活動中自主注視達 30 秒以上	音樂活動中可立即表現自主動作（不需協助）

註：^a 視覺持續關注多感官音樂活動內容，注視計算秒數不得中斷。

^b 肢體表現動作需與多感官音樂活動相關。



(一) 基線期

針對三位個案參與接受多感官音樂活動前先個別進行 CDIT 評量，基線期每位個案至少接受兩次（含）以上音樂活動觀察。此階段研究者僅針對個案發展現況進行了解，目的為獲得個案研究前發展水準，俟三位個案基線期的資料各自呈現穩定後開始進入介入期。

(二) 介入期（1-12 次）

當第一位個案基線資料呈穩定水準時即實施音樂活動介入，第一位個案的持續注意力學習成效連續兩次達 80%（含）以上活動介入即告一段落。接著第二位個案進入介入期，同第一位個案持續注意力成效連續兩次達 80%（含）以上，活動介入亦告一段落。接著第三位個案進行活動介入，活動流程同個案一與個案二。研究以音樂進行多感官音樂活動，時間約 30 分，活動過程有帶班老師與協同教學者進入研究現場協助執行多感官音樂活動，觀察員僅進行觀察紀錄。活動設計有「走停、快慢」音素與「舒緩」音樂活動，多感官儀器有「視覺追視儀器、星空儀器」，另有環境硬體設備（木頭地板、音響器材）、樂器（鈴鼓、蛋沙鈴、波浪鼓、木枕、三角鐵、風鈴、攪拌木琴、鼓棒、switch 板、雨柱、大提琴等）及其他教材（氣球傘、U 型積木、圍巾、紗布巾）。

(三) 保留期（經過 4 週）

保留期為個案參與活動後 4 週觀察的學習成效資料，此時期再進行 2 次多感官音樂活動，請帶班老師、物理治療師與觀察者填寫多感官音樂活動觀察表，了解個

案持續注意力與肢體動作之發展現況，以了解個案活動後是否仍有保留學習成效。

五、資料分析

本研究資料分析的信度與效度主要是藉由同儕審視、評分者堅信度、以及長期進駐研究場域來達成，以下分別說明之。

(一) 同儕審視

研究有教學者、協同教學者與觀察者角色進入研究現場。觀察資料收集為求第一手資訊及客觀性，介入期有兩位觀察者進行紀錄以增加資料可靠性，每次活動皆做全程錄影以進行事後回顧。觀察者須提供研究過程詳實紀錄資料且彼此會進行不定期討論與相互交叉驗證每週觀察結果。

(二) 評分者間信度

教學過程研究者運用數位錄影機詳實拍攝每週活動內容以蒐集研究相關資料，研究建立評分者一致性，觀察者接受嚴謹訓練且研究前進行影片登錄觀察練習並建立觀察共同依據標準，其中，帶班老師與物理治療師在基線期與保留期皆須提供活動前後的學習資料，故亦接受研究前訓練。觀察者間一致性平均百分比為 82%—100%（如表 3 所列）。

(三) 長期進駐研究場域

長期進駐研究場域的目的為提升內在效度。量化資料期望搜集多觀察點或高持續注意力與肢體動作的數據資料，於質化資料期望提供支持例證以利於歸納資料。

研究質性資料以參與觀察蒐集資料，編碼為「I 第一位觀察者、II 第二位觀察者、III 治療師、IV 帶班老師」、個案「A 個案一、B 個案二、C 個案三」、第幾次活動、學習成效（a 持續注意力、b 肢體動作，例如：I A01-a 為第一位觀察者個



表 3

觀察評分者一致性

基線期		介入期		保留期	
持續 注意力	肢體 動作	持續 注意力	肢體 動作	持續 注意力	肢體 動作
94%*	82%*	97%	96%	100%*	99%*

註：*評分資料含有帶班老師與治療師的觀察數據。

案一第 1 次活動持續注意力。量化資料為觀察者填寫多感官音樂活動觀察表並依據持續注意力與肢體動作計分標準（表 2）所評定的數據分數。研究以時間序列分析呈現分析個案於基線期、介入期與保留期三階段學習成效。分析有：(1)基線期；(2)介入期／基線期比較；(3)保留期／介入期比較；(4)基線期／保留期比較——整體前後測成效。效果量所計算的效應值 (Cohen's *d*) 以驗證多感官音樂活動對個案持續注意力與肢體動作的學習效應大小。判定標準， $d = .20$ （效果小）； $d = .50$ （效果中）； $d = .80$ （效果大）； $r^2 < .01$ （效果小）； $r^2 < .06$ （效果中）； $r^2 < .14$ （效果大）。

肆、結果與討論

一、個案「多感官音樂活動」之學習成效

研究三位個案皆為多重障礙幼兒，因為頭頸穩定較弱、軀幹控制能力較不足與俯臥需協助固定維持支撐姿勢，所以研究過程皆坐在輪椅並由帶班老師陪同參與，協同教學者僅協助多感官音樂活動執行並無直接接觸個案。整體活動個案視覺、觸覺與聽覺反應正常，惟頭頸穩定度不足與

軀幹控制差，當個案對音樂活動有興趣，皆會嘗試抬頭注視前方教學活動。三位個案活動參與率：個案一 100%，個案二 91.66%，個案三 91.66%。

研究結果以單一樣本 *t* 檢定（附錄三），表列受試樣本在活動後平均數和標準差。個案一整體持續注意力成效為「音樂活動中注視達 10 秒以上，中斷注視後會再持續注視音樂活動達 10 秒以上（不需提醒）(4.47, $p < .01$)」，其中視覺追視（快慢）音樂活動可達「自主注視達 30 秒以上視覺追視（快慢）音樂活動，帶班老師推著輪椅隨音樂快慢節奏在教室走動，看著視覺刺激圖案 37 秒 (I A10-a)」；整體肢體動作成效為「音樂活動中可自主表現動作（需協助）(3.67, $p < .05$)」。個案二整體持續注意力成效為「音樂活動中注視達 10 秒以上，中斷注視後會再持續注視音樂活動達 10 秒以上（不需提醒）(4.12, $p < .01$)」；整體肢體動作成效為可「音樂活動中可自主表現動作（需協助）(3.99, $p = .01$)」。個案三整體持續注意力成效為「音樂活動中注視達 10 秒以上，惟中斷注視後會再持續注視音樂活動達 10 秒以上（需提醒）(3.58, $p < .05$)」；整體肢體動作成效為可「音樂活



動中可自主表現動作（需協助）(3.68, $p < .05$)」。

研究發現提供多感官環境有助重度與多重障礙者習得技能與成就感，且亦有助提昇較高層的認知能力（李淑玲，2008）。本研究以 CDIT 「認知」分測驗證實三位個案於研究介入前至保留期後一個月的發展變化增加 4-7 分，「動作」分測驗變化增加 2-5 分，表示三位個案參與多感官音樂活動其「認知」與「動作」皆穩定成長（附錄一）。由表 4 三位個案「持續注意力」與「肢體動作」差異分析，持續注意力向度在 95% 信心水準下，持續注意力在多感官音樂活動無顯著差異。肢體動作向度在 95% 信心水準下，視覺追視（走停）活動 F 值= 3.88 ($p < .05$)與視覺追視（快慢）活動 F 值= 12.43 ($p < .001$)，事後比較發現個案一大於個案二與個案三，發現個案一在視覺追視活動中無論是走停或快慢活動，其肢體

動作之學習成效較個案二與個案三顯著。個案一為中度多重障礙幼兒，推測「多感官音樂活動」對中度多重障礙幼兒其肢體動作之學習成效可能有助益，且設計快慢與走停音素活動配合使用視覺追視儀器對其中度多重障礙幼兒的肢體動作學習產生正向助益成效。舒緩情緒活動 F 值= 53.91 ($p < .001$)，事後比較個案二大於個案一與個案三，發現個案二在舒緩活動所使用的星空儀器其肢體動作之學習成效較明顯。個案二為多重肢體障礙幼兒，推測「多感官音樂活動」對提升多重肢體障礙幼兒其肢體動作可能有正向的效果，且設計舒緩音樂活動配合使用星空儀器對其多重肢體障礙幼兒的肢體動作可能提升正向學習成效。

二、個案「多感官音樂活動」的學習歷程

研究以單一受試研究法之時間序列分析三位個案學習成效，兩位觀察者透過多感官音樂活動觀察表評定分數，即為個案

表 4

三位個案「持續注意力」與「肢體動作」差異分析摘要表

活動	個案	持續注意力				肢體動作			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	事後比較	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	事後比較
視覺追視 (走停)	一	3.50	1.29	0.11		2.79	1.10	3.88*	一>二>三
	二	3.50	1.01			2.58	0.92		
	三	3.37	0.86			2.08	0.64		
視覺追視 (快慢)	一	4.25	0.85	1.62		3.71	1.08	12.43***	一>二>三
	二	3.91	1.14			2.88	0.74		
	三	3.97	0.99			2.55	0.59		
星空儀器	一	3.42	1.21	0.85		3.08	1.14	53.91***	二>一>三
	二	3.27	0.84			4.19	0.92		
	三	3.02	1.11			1.06	1.10		

* $p < .05$. *** $p < .001$.



於持續注意力或肢體動作向度之學習成效，各向度分數除以總分百分比繪成曲線圖（圖 1 持續注意力與圖 2 肢體動作之學習曲線圖），分別呈現各階段進步情形。於基線期與保留期請物理治療師與帶班老師共同提供活動介入前後的觀察紀錄，目的為確定三位個案活動前與活動後四週是否維持學習成效佐證。

（一）三位個案持續注意力之學習歷程

1. 「個案一」持續注意力之學習成效

從圖 1 與附錄三得知，個案一於基線期大都沒有參與活動僅短暫注意教學者，兩次活動持續注意力為 33.33%。

點名歌的開場活動，教學者點到名字，看教學者 3 秒後轉頭看窗戶(I II III IVA 基 1-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，看著教學者隨音樂節奏表現快速搖動動作 11 秒後看窗戶，帶班老師提醒沒有反應(I II III IVA 基 2-a)

視覺追視（走停）與星空儀器（舒緩）音樂活動，一直看窗戶，帶班老師提醒沒有反應(I II III IVA 基 1.2-a)

進入介入期，個案一在介入初期大都需帶班老師提醒始能了解活動的執行模式，直到第四次活動開始主動持續關注音樂活動，如看著教學者等待點名或看著視覺刺激圖案，惟仍須提醒。

視覺追視（快慢）音樂活動，看著教學者隨著音樂節奏表現出快慢搖動身體的動作 12 秒後看窗戶，帶班老師提醒後仍看窗戶(I II A01-a)

視覺追視（走停）音樂活動，看視覺追視儀器 10 秒後看窗戶，帶班老師提醒仍無反應(I II A01-a)

星空儀器（舒緩）音樂活動，看天花板的星空視覺刺激圖案 9 秒後看窗戶，帶班老師提醒沒有反應(II A01-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，看視覺追視儀器 13 秒後看窗戶，帶班老師提醒後看著教學者 9 秒(I A04-a)

星空儀器（舒緩）音樂活動，看天花板星空視覺刺激圖案 15 秒後看窗戶，帶班老師提醒後再看星空視覺刺激圖案 8 秒(I II A04-a)

第五次點名時關注教學活動時間較多且提醒後亦會持續關注音樂活動。惟第六次活動因為不想躺於「U 型積木」，拒絕反應進而中斷活動。

視覺追視（快慢）音樂活動，看視覺追視儀器 10 秒後看窗戶，帶班老師提醒後再看視覺追視儀器 11 秒(II A04-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，聽到教學者以快節奏敲打棒棒糖鼓看著視覺刺激圖案 15 秒後看它處，帶班老師提醒後再看視覺刺激圖案 15 秒(I II A05-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，因拒絕躺在 U 型積木且看著門口長達 20 秒(I II A06-a)

第七次至活動結束，個案一持續注意力皆能以穩定趨勢成長且表現出較長時間的持



續注視，雖有時會看他處後自己再繼續持續專注活動進行。在第九次活動後帶班老師提醒次數漸少且對視覺追視的快慢音素有長時間持續注意的成效。

視覺追視（快慢）音樂活動，看教學者快速搖蛋沙鈴 17 秒後看窗戶，帶班老師提醒後再看教學者搖蛋沙鈴 15 秒 (I II A07-a)

視覺追視（走停）音樂活動，音樂進行時看雨柱 13 秒，當音樂停止時看視覺刺激圖案 15 秒 (I II A07-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，看教學者快速搖蛋沙鈴 12 秒，再看視覺刺激圖案 15 秒 (I II A08-a) 不須提醒再看視覺刺激圖案 20 秒 (I II A09-a)

星空儀器（舒緩）音樂活動，看天花板星空視覺刺激圖案 7 秒後看窗戶，不須提醒後再看星空視覺刺激圖案 18 秒 (I II A09-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，帶班老師推著輪椅隨音樂快慢節奏在教室走動，看著視覺刺激圖案 37 秒 (I A10-a)

個案一在介入期隨著參與活動次數其持續注意力成效也越顯見，水準變化由 33.33% 至 100% 成長，保留期皆可維持 100%。為此，由圖 1 可知介入期較基線期顯著增加，介入期與保留期兩次結果重疊百分比為 100%，統計效果量 ($d = 2.69$) 表示活動成效效果大且維持到保留期，介

入期與保留期兩次結果重疊百分比為 100%。

2. 「個案二」持續注意力之學習歷程

從圖 1 與附錄三得知，個案二於基線期執行三次活動測量，基線期個案二大都無持續專注音樂活動，僅關注教室其他硬體設備。其活動持續注意力為表現為 26.67%。

音樂活動開始前主動靠近教學者打招呼，然後指著教室左側櫃子。活動開始帶班老師提醒後看教學者 2 秒，活動過程常關注櫃子，最長達 15 秒 (I II III IVB 基 1.2-a)

進入介入期，第十次活動因個人因素無參與。個案二對每次音樂剛開始的點名歌活動參與度高，且每次課程都會主動回應教學者，尤其在點名歌前（開始提醒）知道教學者會點名到自己的名字，所以對教學者持續注意力可長達 30 秒甚至兩分鐘之久。

整體活動來說雖然有時在活動過程會分心，但只要帶班老師提醒則會持續注意正在進行的音樂活動。

點名歌開場活動，聽到教學者點到自己名字會拍手，看著教學者到點名歌唱完，注視教學者有 30 秒 (I II B01-a, I II B02-a)；注視教學者唱完 2 次歡迎歌 2 分鐘 (I II B05-a, I II B06-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，音樂慢時看著教學者 13 秒，有時會轉頭看教室左邊的櫃子 5 秒，帶班老師在耳邊說「老



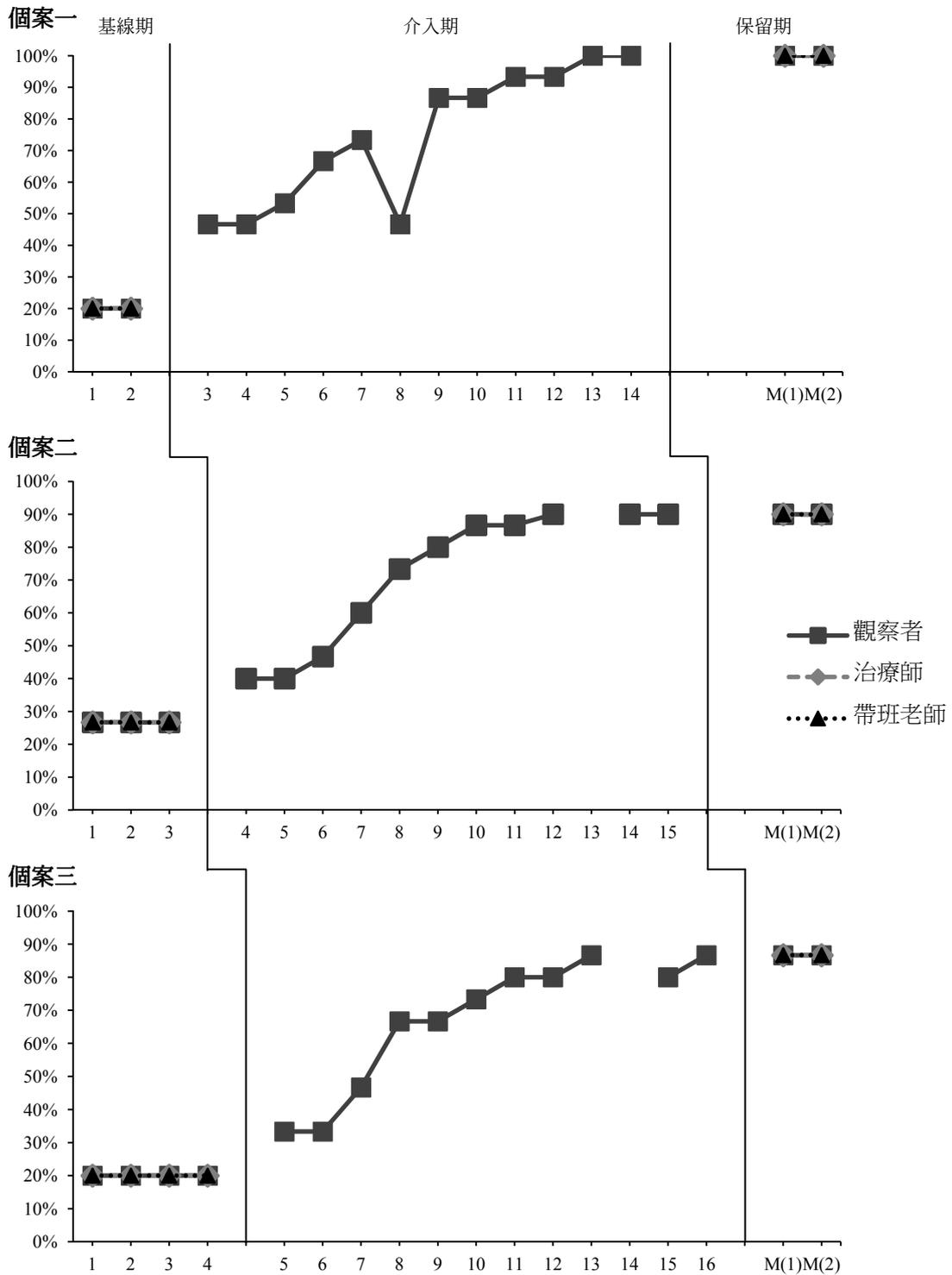


圖 1 個案參與「多感官音樂活動」持續注意力之學習曲線圖。



師~慢~慢~的~」，再看教學者 15

秒(I B04-a)

活動初期對多感官儀器（視覺追視與星空儀器）持續專注力較不顯見，到第七次活動開始增加持續性需帶班老師提醒。第九次活動開始持續注意力已能達到 10 秒以上且不需提醒。另外星空儀器活動持續注意力表現最顯著。

視覺追視（快慢）音樂活動，看教學者快速搖蛋沙鈴 10 秒後看窗戶，帶班老師提醒後再看教學者快速搖蛋沙鈴 11 秒(I II A07-a)

視覺追視（走停）音樂活動，音樂進行時看雨柱 8 秒，當音樂停止時看視覺刺激圖案 12 秒(I II A07-a)

視覺追視（走停）音樂活動，教學者操作大提琴時說：「停~（同步停止）」，有注視教學者 17 秒(I II B12-a)

星空儀器（舒緩）音樂活動，躺著看星空儀器投射在天花板的星空視覺圖案 15 秒，轉頭看櫃子 6 秒後，再持續注意空視覺圖案 15 秒(I B09-a)

星空儀器（舒緩）音樂活動，躺著看天花板的星空視覺圖案 18 秒(I II B11-a)27 秒(I II B12-a)

進入介入期學習成效大都呈穩定上升趨勢。個案二基線期到介入期由 26.67%至 90%成長，統計效果量($d = 1.58$)表示活動成效效果大且維持到保留期，介入期與保留期兩次結果皆重疊百分比為 100%。由

圖 1 顯示介入期比基線期顯著增加，保留期亦有達到百分比為 90%，其中個案二為多重肢體障礙，在活動開始的點名歌持續注意力最佳，推測個案二了解活動開始模式且學習準備度極佳。

3.「個案三」持續注意力之學習歷程

從圖 1 與附錄三得知，基線期執行四次活動測量且持續注意力表現為 20%。個案三基線期大都關注教學環境中其他物品。

點名歌開場活動，從進教室就一直看著窗戶，帶班老師協助提醒後繼續看著窗戶(I II III IVC 基 2-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，一直看著窗戶，帶班老師提醒後看著教學者 2 秒繼續看著窗戶(I II III IVC 基 3-a)

進入介入期，第十次活動因個人因素無參與，介入初期個案三對多感官音樂活動的參與度較低，有時會看樂器聲音方向，但仍常看他處，需帶班老師提醒。

點名歌開場活動，進教室看著教學者 10 秒，聽到教學者點到自己名字搖手表示不要(I II C01-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，看著雨柱搖動發出聲音 11 秒後看窗戶，帶班老師提醒持續看著窗戶(I II C04-a)

第六次活動後持續注意力以穩定趨勢成長，活動過程在帶班老師提醒後有較長的持續注視。另外，第九次活動個案三對視覺追視的快慢音素表現最為明顯。



視覺追視（快慢）音樂活動，躺在U型積木慢慢搖晃發出笑聲 15 秒(I II C06-ab)

視覺追視（快慢）音樂活動，個案三看著兩柱快速轉動 10 秒後看窗戶，再看兩柱慢慢轉動 16 秒(I II C07-a)

視覺追視（快慢）音樂活動，看著教學者慢慢打節奏 10 秒後看窗戶，帶班老師提醒後再持續看教學者快快打節奏 20 秒(II C09-a)

視覺追視（走停）音樂活動，音樂停止時看視覺追視儀器 10 秒，音樂進行時看窗戶，音樂停止時自己再看視覺追視儀器 17 秒(I II C09-a)

個案三介入期持續注意力學習成效由 20%至 86.67%，與基線期活動比較發現有進步。個案三介入期最高分數與保留期為 86.67%，統計效果量($d = 1.47$)表示活動成效效果大，介入期與保留期兩次結果皆重疊百分比為 100%。顯示個案三介入期比基線期顯著增加，個案三在「多感官音樂活動」持續注意力有達到學習成效，特別是視覺追視快慢音素之持續注意力最佳。

(二) 三位個案肢體動作之學習歷程

1. 「個案一」肢體動作之學習成效

從圖 2 與附錄三得知，個案一在基線期初期無表現出相關回應或肢體動作，有時甚至拒絕，基線期兩次活動水準範圍為 26.67%。

點名歌的開場活動，對教學者的指令完全沒有動作反應(I II III IVA 基 1.2-b)

視覺追視（快慢）音樂活動，帶班老師協助推輪椅隨快慢音樂在教室移動，沒有反應(I II III IVA 基 1.2-b)

視覺追視（走停）音樂活動，帶班老師協助隨音樂搖動身體，沒有拒絕(I II III IVA 基 1.2-b)

星空儀器（舒緩）音樂活動，當協同教學者關掉教室的電燈，揮手說不要(I II III IVA 基 1.2-b)

進入介入期，介入初期大都需要帶班老師協助進行活動，肢體動作較為被動表現或沒有拒絕。到第五次活動開始出現以肢體動作來回應，如舉高雙手或抬頭，但仍需帶班老師協助，第六次活動因不想躺在「U型積木」表現拒絕反應後中斷活動。

視覺追視（快慢）音樂活動，帶班老師隨著音樂慢慢地搖動身體，沒有拒絕(I II A01-b)帶班老師協助抬頭氣球傘快速抖動，沒有拒絕(I II A02-b)

視覺追視（走停）音樂活動，音樂停時教學者協助拍壓 switch，沒有拒絕(I II A01-b)

星空儀器（舒緩）音樂活動，協同教學者關掉教室的電燈，帶班老師協助抬頭，揮手說不要(I II A01-b)

視覺追視（快慢）音樂活動，當音樂節奏快時會舉高雙



手，帶班老師協助揮動雙手(I II A05-b)

視覺追視(走停)音樂活動，音樂停時抬頭看視覺刺激圖案，帶班老師協助扶住頭部(I II A05-b)。

視覺追視(快慢)音樂活動，拒絕躺在U型積木並做出搖手動作(I II A06-b)。

第七次活動開始對教學者的指令自行做出回應動作，主動對視覺追視儀器投射出的視覺刺激圖案與星空儀器投射出的天花板星空視覺刺激圖案感興趣，特別是視覺追視(快慢)活動表現出較多的肢體反應(抬頭、舉雙手)，雖仍需老師協助。第九次至結束活動帶班老師協助的次數漸漸減少。

視覺追視(走停)音樂活動，音樂停時抬頭看視覺刺激圖案，帶班老師協助扶住頭部(I II A07-b)(I II A08-b)

星空儀器(舒緩)音樂活動，主動抬頭看天花板星空視覺刺激圖案，帶班老師協助扶雙手肘(I II A07-b)

視覺追視(走停)音樂活動，當音樂停止時會自己抬頭看視覺追視燈，帶班老師不用協助扶住頭部(I II A09-b)

星空儀器(舒緩)音樂活動，躺著雙手比天花板星空視覺刺激圖案，教學者協助按摩四肢沒有拒絕(I II A09-b)

視覺追視(快慢)音樂活動，帶班老師推輪椅隨音樂快慢

節奏走動，節奏快時雙手緊握輪椅兩側(I II A11-b)

星空儀器(舒緩)音樂活動，躺著雙手比著天花板星空視覺刺激圖案，手掌作出開合動作(I II A11-b)

視覺追視(快慢)音樂活動，節奏快時抬頭看氣球傘(I II A12-b)。

介入期個案一隨著參與活動次數增加，其水準變化由26.67至93.33成長，顯示個案一肢體動作表現持續提高其活動成效亦逐漸增加。在學習過程皆看到個案一由被動到主動學習，代表多感官音樂活動對個案有著助益效果，雖介入期第六次活動對使用「U型積木」拒絕中斷活動，但之後活動皆呈現穩定逐漸增加情形。為此，個案一整體學習成效趨勢及水準均呈現穩定，保留期仍維持93.33%代表介入期效果佳，統計效果量($d = 2.37$)表示活動成效效果大且維持到保留期。推論個案一在「多感官音樂活動」肢體動作有穩定成長趨勢，特別在視覺追視(走停與快慢)的活動設計有著較佳的學習成效，如主動抬頭看視覺追視儀器呈現的視覺刺激圖案，抬頭注視天花板星空及舉高雙手比著天花板呈現的星空視覺刺激圖案。

2. 「個案二」肢體動作之學習歷程

從圖2與附錄三得知，基線期執行三次活動測量，基線期三次活動水準範圍為26.67%。基線期剛開始個案二的肢體動作表現都非針對多感官音樂活動表現回應動作。

點名歌的開場活動，主動與教學者揮手打招呼，然後指著教



室左側櫃子，活動中一直指著櫃

子(I II III IVB 基 1.2-b)

進入介入期，第十次活動因個人因素無參與，剛開始個案二在點名歌的開場活動都有主動的肢體動作表現，惟需要帶班老師協助表現其動作。

點名歌的開場活動，聽到自己名字會拍手(I II B01-b, I II B02-b)

星空儀器（舒緩）音樂活動，帶班老師協助扶左手肘比著天花板星星，沒有拒絕(II B01-b, II B02-b)。

第三次活動開始對於教學者的指令，如伸手觸摸教具皆能接受，惟活動礙於肢體限制需帶班老師協助，有時能自主表現出有音樂節奏性的肢體動作。

視覺追視（快慢）的音樂活動，音樂慢時教學者協助伸左手抓住抖動較慢的氣球傘(II B03-b)

視覺追視（走停）的音樂活動，由帶班老師推著個案二的輪椅在教室隨音樂節奏表現走停動作(II B05-6)

視覺追視（走停）的音樂活動，自己雙手以穩定節奏拍打鈴鼓，當音樂停止拍打動作亦會停止(II B06-b)

第七次活動開始有肢體動作配合發音行為出現，活動過程若發現新呈現的音樂教具或教材，主動表現肢體動作的意願增加，惟因肢體限制大都無法自行完成反應動作，需帶班老師協助。

視覺追視（走停）音樂活動，當音樂停止時看著教學者笑著舉左手說「Y」或「YO」(I II B07-b)

視覺追視（走停）音樂活動，主動摸 switch 板，也讓帶班老師輔助用腳踩 switch 板(I II B08-b)

個案二在活動初期就對星空儀器（舒緩）的多感官音樂活動感到興趣，到第九次活動表現出更多自主控制身體動作。

星空儀器（舒緩）音樂活動，左手比著天花板星空視覺刺激圖案(I II B02-b)

星空儀器（舒緩）音樂活動，抬頭看天花板星空視覺刺激圖案，左手比天花板星星(II B05-b)

星空儀器（舒緩）音樂活動，躺著看星空儀器投射在天花板的星空視覺刺激圖案，伸出左手想要抓住投射出的星星圖案，上半身微微抬起(I II B09-b)

個案二介入期學習成效由 26.67%至 80% 成長，個案二為多重（肢、頑）障礙學前幼兒，許多活動進行動受限制需協助者給予較多的協助，但隨著參與活動次數增加自主動作亦增加，例如：抬頭看視覺刺激圖案或伸左手想抓住投射出的星星圖案時，上半身也會微微抬起。活動過程觀察到個案二對星空儀器感興趣，甚至為了關注星空儀器呈現的視覺影像，進而願意自主控制肢體表現動作。整體學習成效於保留期仍維持 80%，統計效果量($d = 1.53$)表示活動效果大且維持到保留期。為此，



統計顯示個案二介入期比基線期顯著增加，保留期的肢體動作兩次結果皆為80%，推論個案二在「多感官音樂活動」肢體動作有穩定成長趨勢。

3. 「個案三」肢體動作之學習歷程

從圖2與附錄三得知，基線期執行四次活動測量。活動剛開始個案三對樂器聲音或觸碰身體都非常敏感，有時會出現高張反應。

點名歌開場活動，聽到自己名字呈現高張力，帶班老師在旁邊安撫放鬆(I II 基 1.2-b)

視覺追視(快慢)音樂活動，聽到快節奏音樂身體表現高張力(I II 基 1.2-b)

推測個案三可能對活動模式陌生且未與教學團隊建立信任關係，所以基線期第二次活動後教學團隊與帶班老師進行專案討論，決議活動前以預告方式讓個案三有學習準備度。

帶班老師在耳邊說：「等下要上音樂課，那位(指著教學者)老師會叫到你唷，我們準備囉」(III IVC 基 3.4-b)。

待基線期第三與第四次活動觀察，發現該方案確實減緩個案三高張反應，證實此方式對個案三產生穩定效果，俟個案三肢體動作穩定後即進入介入期，此方案維持到活動結束。在基線期個案三肢體動作水準範圍表現13.33%。

進入介入期，第十次活動因個人因素無參與。介入活動初期因活動前皆會提前預告讓個案三產生學習準備度，所以推測個案三知道多感官音樂活動開始模式，但個案三在活動初期的參與度仍較低。

點名歌開場活動，聽到自己名字搖手表示不要(II C01-b)

視覺追視(快慢)音樂活動，躺在U型積木慢慢搖晃，速度快時搖手不要(I II C04-ab)

視覺追視(走停)音樂活動，帶班老師協助推輪椅隨著走停音樂在教室移動，搖手表示不要(I II C05-b)

自第六次活動發現個案三對較快的節奏易產生拒絕反應。

視覺追視(走停)音樂活動，音樂節奏慢時讓帶班老師隨著音樂按摩身體，音樂節奏快時搖手不要(I C06-b)

視覺追視(快慢)音樂活動，趴在地墊，音樂節奏較快時帶班老師以快的速度由背部撫摸至小腿，搖手表示不要(I II C09-ab)

視覺追視(快慢)音樂活動，教學者以大提琴拉出快節奏，個案表情出現皺眉(I II C12-ab)

所以第七次活動開始調整視覺追視(快慢)音樂活動，發現個案三自主表現肢體動作明顯出現，另外，在星空儀器之舒緩活動，個案三會隨視覺刺激影像主動轉動頭部。

視覺追視(走停)音樂活動，音樂停時發出笑聲且自己將手微微提高(I II C7-b)

星空儀器(舒緩)音樂活動，抬起頭部跟著投射在天花板星空視覺刺激圖案移動(I II C07-b、I II C118-b)



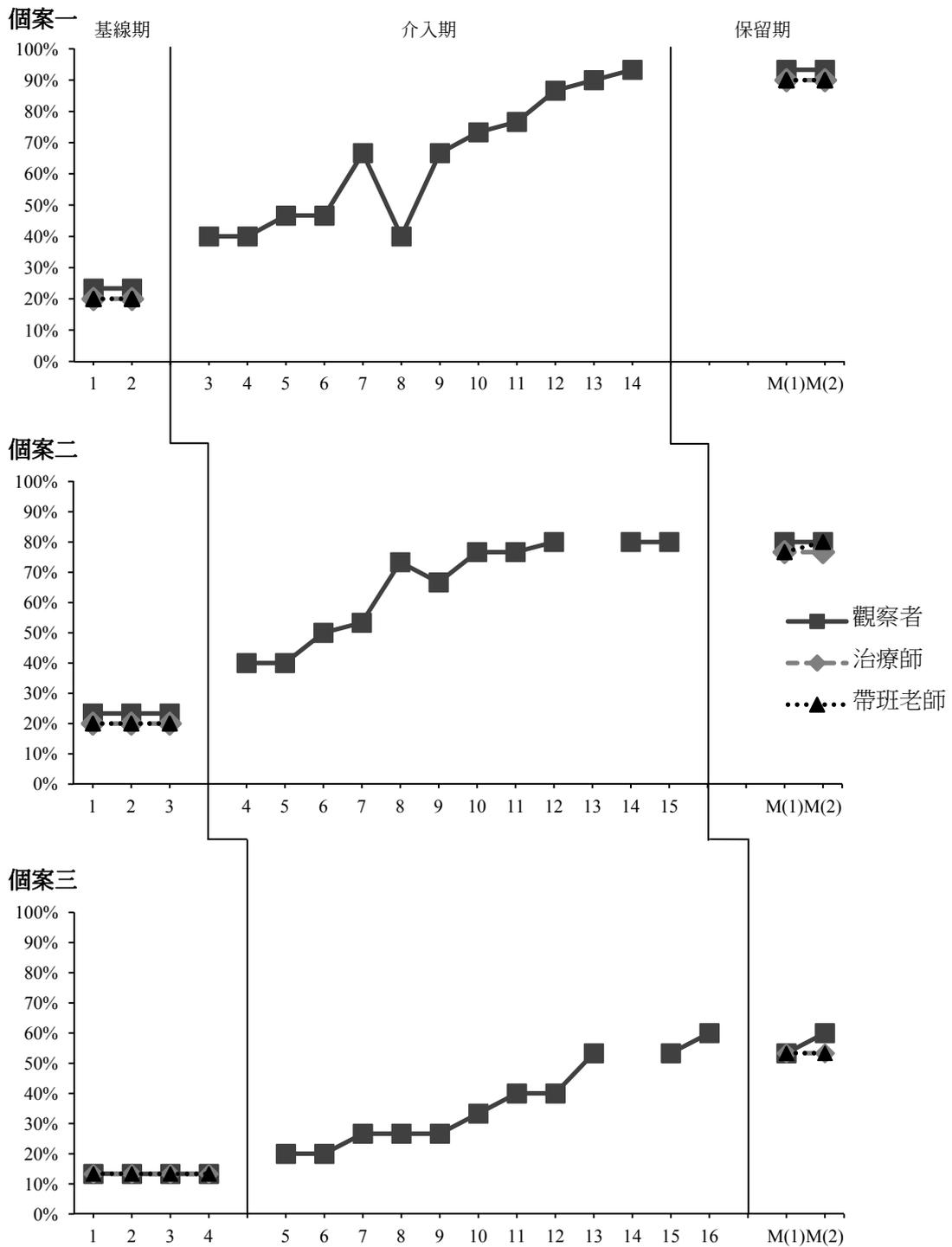


圖 2 個案參與「多感官音樂活動」肢體動作之學習曲線圖。



推測個案三隨著活動次數對活動模式逐漸熟悉，所以開始會抬頭注視天花板的視覺刺激圖案，更表現主動轉動頭部的自主肢體控制動作。介入期學習成效由 13.33% 至 60% 成長，表示個案三的肢體動作成效有緩慢趨勢成長，保留期亦可維持在 60%，統計效果量($d = 0.59$)表示活動成效效果中等，但成效可由介入期維持到保留期。為此，證實多感官音樂活動對個案三能達到提升肢體動作之成效。

(三) 綜合討論

1. 多感官音樂活動促進持續注意力成效，個案一(+66.67)、個案二(+63.33)與個案三(+66.67)持續注意力學習水準變化證實有成長趨勢，保留期達維持效果(附錄三)。
2. 多感官音樂活動促進肢體動作成效，個案一(+66.66)、個案二(+53.33)與個案三(+46.67)肢體動作學習水準變化證實有成長趨勢，保留期達維持效果(附錄三)。
3. 因研究對象僅限於三位多重障礙且皆參與本研究之多感官音樂活動，研究效果無法推論至其他障礙類別之特殊幼兒。
4. 研究在可控制、單純的教學環境進行，沒有情境因素干擾，例如：執行其他治療方案等，因此無法推論非控制情境因素。
5. 活動使用音樂育療(MET)，研究三位個案皆使用相同教學模式，無法個別化與推論其他音樂活動之學習成效。

伍、結論與建議

一、結論

研究發現三位個案在多感官音樂活動的介入期持續注意力與肢體動作皆呈穩定趨勢，隨著介入期的活動次數增加其持續注意力與肢體動作確實有提升效果，活動結束後的保留期亦皆維持類化成效。可推論「多感官音樂活動」能提升三位個案持續注意力與肢體動作的學習成效，數據結果也證實多感官音樂活動之有效性，推測此活動對三位多重障礙幼兒是適合的。其中，個案一為中度多重障礙幼兒，其持續注意力之視覺追視(快慢)學習成效最佳，且對多感官音樂活動自主注視可達 30 秒以上，所以視覺追視儀器可能是提升中度多重障礙幼兒的持續注意力的最佳媒介。換句話說，視覺追視儀器對其肢體動作學習有顯著成效，特別是設計快慢與走停音素活動，推測視覺追視儀器有助多重障礙幼兒肢體動作發展。另外，設計舒緩音樂活動配合使用星空儀器對多重肢體障礙幼兒有提升肢體動作的學習效果，其結果與 Luo 等人(2012)發現相同，證實了音樂活動有助多感官和運動功能的整合能力。最後，本研究活動僅設計走停與快慢音素，並無呼應 Hobbs 與 Worthington-Eyre (2008)於大聲和高音音素成效證明，相關多感官音樂音素規畫設計值得日後研究參考。

本研究呼應 Shams 與 Seitz (2008)提出個體對於不同多感官刺激較傳統單一刺激有效果。但是多重障礙幼兒生理功能缺陷與活動限制承受較多的挫折與壓力，且易造成學習與適應的困難(王慧儀等人，



2009)。本研究以 MET 為基礎的教學活動融合多感官儀器，期望多重障礙幼兒於多感官刺激的自然情境學習有成效(Katai & Toth, 2010)。研究發現運用音樂活動有助提升特殊幼兒學習（黃榮真，2006）。對多重障礙幼兒的注意力與肢體動作正向發展的助益（李玲玉，2007；李淑玲，2008；陳柏旬、王雅珊，2010；詹乃穎，2006；Ahonen-Eerikainen et al., 2008; Hobbs & Worthington-Eyre, 2008）。最後，期望本研究結果能提供其他治療方式參考，以輔助幼兒達到最佳學習途徑與成效。本研究活動設計方式以及研究設計，對於未來相關研究皆有參考價值。

二、研究建議

（一）對於照顧者的建議

照顧者如能陪同幼兒共同參與活動，且隨時提供教學者幼兒學習進度與現況，有利於教學者調整活動內容，讓多重障礙幼兒獲得最大的學習成效。

（二）對於教學者的建議

建議教學者與家長建立密切聯繫，使家長成為教師。例如：給予家長課後叮嚀，內容包含活動教唱的歌曲及如何於家中複習活動，透過教學者與家長雙向互動配合，讓多重障礙幼兒能更快速地進入活動與提升更佳的學習成效。

（三）對於學前特殊教育工作者的建議

建議學前特殊教育工作者可以運用音樂搭配多種樂器或教材（如：觸覺球、U型積木或樂器），增進特殊幼兒感官刺激進而促進其學習成效。亦建議多參加相關音樂教育研習，以加強音樂教學能力。

（四）對於未來研究者的建議

國內尚無適用多感官音樂活動的量化工具，建議未來研究者可建立不同評量向度，便於研究獲取更多量化資料，進而與質性資料相互對照與檢驗。

參考文獻

- 王天苗、蘇建文、廖華芳、林麗英、鄒國蘇、林世華(2003)。《嬰幼兒綜合發展測驗》。臺北市：國立臺灣師範大學特殊教育系。
- 王慧儀(2002)。運動功能發展遲緩兒童復健治療的效果測量。《物理治療》，27，231-237。
- 王慧儀、徐靜怡、李淑貞、朱允慧、林昭宏、盧成皆(2009)。肢體障礙幼兒主觀感受生活品質的影響因素。《物理治療》，34，227-234。
- 李玲玉(2004)。《幼兒音樂教育》。臺北市：華騰。
- 李玲玉(2007)。運用音樂治療提升特殊幼兒持續注意力之成效探討。《朝陽人文社會學刊》，5(1)，211-240。
- 李玲玉(2010)。《幼兒音樂治療：理論、活動設計與實務研究》。臺北市：新學林。



- 李玲玉(2011)。聲音與肢體律動輔助科技應用於視覺障礙兒童教育之研究。*朝陽人文社會學刊*, 9(2), 1-22。
- 李玲玉(2012a)。特殊幼兒音樂育療：理論與實務——家扶基金會臺中發展學園產學合作報告(上冊理論篇)。臺中市：家扶基金會臺中發展學園。
- 李玲玉(2012b)。特殊幼兒音樂育療：理論與實務——家扶基金會臺中發展學園產學合作報告(下冊實務篇第一卷)。臺中市：家扶基金會臺中發展學園。
- 李玲玉(2012c)。特殊幼兒音樂育療：理論與實務——家扶基金會臺中發展學園產學合作報告(下冊實務篇第二卷)。臺中市：家扶基金會臺中發展學園。
- 李玲玉(2012d)。特殊幼兒音樂育療：理論與實務——家扶基金會臺中發展學園產學合作報告(下冊實務篇第三卷)。臺中市：家扶基金會臺中發展學園。
- 李玲玉(2012e)。特殊幼兒音樂育療：理論與實務——家扶基金會臺中發展學園產學合作報告(下冊實務篇第四卷)。臺中市：家扶基金會臺中發展學園。
- 李淑玲(2008)。多感官環境對重度與多重障礙者教育之初探。*特教論壇*, 5, 1-13。
- 汪姿伶、張育菁、謝協君(2011)。融入教具改造之多感官課程在多重障礙學生課堂專注成效。*特教論壇*, 11, 59-73。
- 周台傑、邱上真、宋淑慧(1993)。多向度注意力測驗指導手冊。臺北市：心理。
- 林鉉宇、劉國政、張文典、洪福源(2012)。特殊需求學生之注意力表現探究。*身心障礙研究*, 10, 179-195。
- 施霞(2008)。蒙特梭利兒童教育：從小培養孩子的實踐力。臺北市：漢湘文化。
- 張英鵬(2003)。國民中小學原住民與非原住民身心障礙幼兒多感官智能與學習情形調查。*特殊教育學報*, 17, 193-221。
- 陳柏旬、王雅珊(2010)。多感官教學在智能障礙學生的應用。*雲嘉特教期刊*, 12, 25-32。
- 黃榮真(2006)。由多感官智慧觀點探析學前融合班幼兒音樂教學活動之設計。*特殊教育研究學刊*, 30, 261-282。



- 詹乃穎(2006)。團體音樂活動促進身心障礙幼兒注意力、語言與肢體發展之研究(未出版碩士論文)。朝陽科技大學,臺中市。
- 鄭裕峰(2007)。坐姿擺位調整對四肢麻痺腦性麻痺幼兒注意力之影響(未出版碩士論文)。國立陽明大學,臺北市。
- 羅珮芳、李芃娟、邱柏升(2015)。個別式調頻系統對一名國小多重障礙學生專注行為之介入成效。《特殊教育季刊》, 134, 31-43。
- Adamek, M. S., & Darrow, A. A. (2005). *Music in special education*. Silver Spring, MD: The American Music Therapy Association.
- Ahonen-Eerikäinen, H., Lamont, A., & Knox, R. (2008). Rehabilitation for children with cerebral palsy: Seeing through the looking glass – Enhancing participation and restoring self-image through the virtual music instrument. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 12(2), 41-66.
- Debedout, J. K., & Worden, M. C., (2006). Motivators for children with severe intellectual disabilities in the self-contained classroom: A movement analysis. *Journal of Music Therapy*, 43 (2), 123-135.
- Francois, C., Grau-Sanchez, J., Duarte, E., & Rodriguez-Fornells, A. (2015). Musical training as an alternative and effective method for neuro-education and neuro-rehabilitation. *Frontiers in Psychology*, 6(475), 1-15.
- Gardner, H. (2011). CH6: Music intelligence. In H. Gardner (Ed.), *Frames of mind: The theory of multiple intelligences* (pp.105-134). New York, NY: Basic Books.
- Hobbs, D., & Worthington-Eyre, B. (2008, May). The efficacy of combining augmented reality and music therapy with traditional teaching: Preliminary results. In P. Thajchayapong & Z. KOH (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Convention on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology* (pp. 241-244). Bangkok, Thailand: Singapore Therapeutic, Assistive & Rehabilitative Technologies (START) Centre.
- Kasai, K., Nakagome, K., Iwanami, A., & Fukuda, M. (2001). Neuropsychiatry and the auditory selective attention process. *Current Opinion in Psychiatry*, 14(3), 219-225.
- Katai, Z., & Toth, L. (2010). Technologically and artistically enhanced multi-sensory computer-programming education. *Tea-*



- ching and Teacher Education, 26(2), 244-251.*
- Katai, Z., Toth, L., & Adorjani, A. K. (2014). Multi-Sensory informatics education. *Informatics in Education, 13(2), 225-240.*
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuuttila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology, 20(1), 407-428.*
- Lee, L. (2005). An empirical study of using music education to connect young children with Chinese culture and Chinese language. *Chaoyang Journal of Humanities and Social Sciences, 3(1), 31-58* °
- Lee, L. (2010a). Assessing the effectiveness of applying Soundbeam technology on enhancing an autistic child's disruptive behaviors and development. In L. Lee (Ed.), *The 18th international seminar of the commission on music in special education, music therapy, and music medicine* (pp. 10-23). Beijing, China: International Society for Music Education (ISME).
- Lee, L. (2010b, November). *A case study on evaluating the effectiveness of applying Soundbeam technology on enhancing an autistic child's development.* Paper presented at the AOSA Conference. Spokane, WA.
- Lee, L. (2011). A case study on integrating soundbeam technology and music activities to enhance a child with disabilities development of motor skills and attention span. *Chaoyang Journal of Humanities and Social Sciences, 9(1), 87-108.*
- Lee, L. (2012). Music, a wonderful window for young children's learning. *The Learning Teacher Magazine, 3(2), 6-7.*
- Lee, L., & Lin, S. (2012, April). *Investigating the impact of music activities incorporating Soundbeam technology on children with multiple disabilities.* Paper presented at the 22st European Teacher Education Network (ETEN) Conference. Portugal, Coimbra.
- Lee, L., & Lin, S. (2013). Evaluating the use of music with teaching aids in a multi-sensory environment on developing children with disabilities positive emotions and communication skills. In J. Portela, I. Vale, F. Huckaby, & G. Bieger (Eds.), *The Proceeding of the 23rd Annual Conference of the European Teacher Education Network (ETEN)* (pp. 143-162). Retrieved from <http://>



- www.eunis.org/eunis2017/wp-content/uploads/sites/10/2017/07/EUNIS2017_Book-of_Proceedings_1.pdf. doi: 10.17879/21299722960
- Lee, L., & McCord, K. (2012, October). *iPads and Electronic Instruments for Children with Autism*. Paper presented at the 2012 American Music Therapy Association Conference: Changing Winds: Innovation in Music Therapy. St. Charles, IL.
- Luo, C., Guo, Z., Lai, Y., Liao, W., Liu, Q., Kendrick, K. M., ... Li, H. (2012). Musical training induces functional plasticity in perceptual and motor networks: Insights from resting-state fMRI. *Plos One*, 7(5), 1-5.
- Matson, J. L., Bamberg, J. W., & Smalls, Y. (2004). An analysis of Snoezelen equipment to reinforce persons with severe or profound mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 25(1), 89-95.
- Ostensjo, S., Carlberg, E. B., & Vollestad, N. K. (2003). Everyday functioning in young children with cerebral palsy: Functional skills, caregiver assistance, and modifications of the environment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45(9), 603-612.
- Pagliano, P. (1998). Multi-Sensory Environment: An Open-Minded Space. *British Journal of Visual Impairment*, 16, 105-109.
- Park, N. W., & Ingles, J. L. (2001). Effectiveness of attention rehabilitation after an acquired brain injury: A meta-analysis. *Neuropsychology*, 15(2), 199-210.
- Petruta-maria, C. (2015). The role of art and music therapy techniques in the educational system of children with special problems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 187, 277-282.
- Philpot, T. A., Hall, R. H., Hubing, N., & Flori, R. E. (2005). Using games to teach statics calculation procedures: Application and assessment. *Computer Applications in Engineering Education*, 13(3), 222-232.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23.
- Powell, P. S., Travers, B. G., Klinger, L. G., & Klinger, M. R. (2016). Difficulties with multi-sensory fear conditioning in individuals with autism spectrum dis-



- order. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 25, 137-146.
- Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America*, 102(41), 14931-14936.
- Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 411-417.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention-training program. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 9(2), 117-130.
- Tang, Y. Y., & Posner, M. I. (2009). Attention training and attention state training. *Trends in cognitive sciences*, 13(5), 222-227.



附錄一 個案 CDIT 測驗結果

分測驗	項目	個案一 60 月 (女)		個案二 61 月 (男)		個案三 61 月 (男)	
		原始 分數	百分 等級	原始 分數	百分 等級	原始 分數	百分 等級
認知能力	介入前	15	<54	13	<54	12	<54
	保留期	22	<54	18	<54	16	<54
	分數變化	+7		+5		+4	
動作能力	介入前	12	<54	5	<54	5	<54
	保留期	17	<54	8	<54	7	<54
	分數變化	+5		+3		+2	
語言能力	介入前	10	<54	8	<54	7	<54
	保留期	11	<54	9	<54	7	<54
	分數變化	+1		+1		+0	
社會能力	介入前	13	<54	13	<54	13	<54
	保留期	13	<54	13	<54	13	<54
	分數變化	+0		+0		+0	
自理能力	介入前	6	<54	5	<54	3	<54
	保留期	7	<54	5	<54	3	<54
	分數變化	+1		+0		+0	
測驗總分* (發展商數)	介入前	56	<54	44	<54	40	<54
	保留期	70	<54	53	<54	46	<54
	分數變化	+14		+9		+6	

註：*測驗分數為個案 CDIT 測驗五項分測驗的累加分數。



附錄二 多感官音樂活動教學——活動教案舉例（李玲玉，2010）

	活動內容
項目／時間	30 分鐘
點名歌	活動目標： 以點名歌讓個案知道課程即將開始。 建立個案與教學者間的互動關係。 增加個案聽到自己名字時的反應。 提高個案的持續專注力。 增加肢體動作。
音樂遊戲	活動目標： 提高個案於走停與快慢音樂音素的持續專注力。 增加個案於走停與快慢音樂音素的肢體動作。 音樂音素：走停、快慢 教學資源：視覺追視儀器
舒緩情緒	活動目標： 穩定平復情緒。 提升個案舒緩情緒的持續專注力。 增加個案舒緩情緒的肢體動作。 音樂曲目：舒緩 教學資源：星空儀器
再見歌	活動目標： 以再見歌讓個案知道課程即將結束。
備註	活動內容與過程，會隨著依幼兒反應情況做適時的更改。
教學與設備器材	硬體設備（木頭地板、音響器材）、多感官儀器（視覺追視儀器、星空儀器）、樂器（鈴鼓、蛋沙鈴、波浪鼓、木枕、三角鐵、風鈴、攪拌木琴、鼓棒、switch 板、雨柱、大提琴等）、其他（氣球傘、U 型積木、圍巾、紗布巾），研究教學活動所需之樂器與教材皆由研究團隊提供。

註：研究採一對一形式進行。



附錄三 三位個案於多感官音樂活動之學習成效分析摘要

	個案一		個案二		個案三	
	持續注意力	肢體動作	持續注意力	肢體動作	持續注意力	肢體動作
基線期						
階段長度	2	2	3	3	4	4
趨向路徑預估	—	—	—	—	—	—
趨向穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
趨向內資料路徑	— (=)	— (=)	— (=)	— (=)	— (=)	— (=)
水準穩定性	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%	穩定 100%
水準範圍(%)	33.33-33.33	26.67-26.67	26.67-26.67	26.67-26.67	20-20	13.33-13.33
水準變化	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0	0 - 0
	(+0)	(+0)	(+0)	(+0)	(+0)	(+0)
水準平均值	33.33	26.67	26.67	26.67	20	13.33
介入期／基線期比較						
趨向路徑預估	/ (+)	/ (+)	/ (+)	/ (+)	/ (+)	/ (+)
水準範圍(%)	100-33.33	93.33-26.67	90-26.67	80-26.67	86.67-20	60-13.33
水準變化(%)	33.33-100	26.67-93.33	26.67-90	26.67-80	20-86.67	13.33-60
	(+66.67)	(+66.66)	(+63.33)	(+53.33)	(+66.67)	(+46.67)
重疊百分比	0%	0%	0%	0%	0%	0%
階段間平均差值	10.88	9.63	9.21	8.44	8.28	4.72
Cohen's <i>d</i>	2.69	2.37	1.58	1.53	1.47	.59
effect-size <i>r</i>	.80	.76	.62	.61	.59	.03
保留期／介入期比較						
水準變化(%)	46.67-100	40-93.33	40-90	40-80	33.33-86.67	20-60
	(+53.33)	(+53.33)	(+50)	(+40)	(+53.34)	(+40)
重疊百分比	100%	100%	100%	100%	100%	100%
階段間平均值	11.71	10.43	10.32	9.39	9.79	5.50
基線期／保留期比較						
觀察者評定平均值	33.33/100	26.67/93.33	26.67/90	26.67/80	20/86.67	13.33/56.67
物理治療師評定平均值	33.33/100	20/90	26.67/90	20/76.67	20/86.67	13.33/53.33
帶班老師評定平均值	33.33/100	20/90	26.67/90	20/78.33	20/86.67	13.33/53.33
單一樣本 <i>t</i> 檢定	4.47	3.67	4.12	3.99	3.58	3.68
	(<i>p</i> < .01**)	(<i>p</i> < .05*)	(<i>p</i> < .01**)	(<i>p</i> < .01**)	(<i>p</i> < .05*)	(<i>p</i> < .05*)

**p* < .05. ** *p* < .01.

A Study of Multi-Sensory Musical Activities for Children with Multiple Disabilities on Promoting Sustained Attention and Physical Movement Effective Learning

Liza Lee

Early Childhood Development and
Education, Chaoyang University of
Technology

Han-Ju Ho

Counseling and Educational
Psychology, National Taiwan Normal
University

Abstract

The study main goals were to discuss multi-sensory musical activities' influence on the participants' sustained attention and physical movements through the aids of multi-sensory musical activities. This case study was structured under the framework of multi-sensory musical activities in order to analyze children with multiple disabilities performance by way of qualitative and quantitative studies. The researcher team participated in, Participant Observation, and single-subject research designs then collected data. This duration lasted twelve weeks with 30 minutes per week. To achieve objectivity, the researcher cross-juxtaposed all quantitative data and found out. Results of the analysis indicated:(a)Multi-sensory activities can improve children with multiple disabilities sustained attention abilities and intensify physical movements. (b)After the activity, a follow-up retention session also indicated that the improvement had been retained. Conclusions/Implications: Not only can multi-sensory musical activities accelerate the development of these children, but they can also arouse their willingness to join this course. Thus, this research proves to be positive to the children with multiple disabilities.

Key words: multi-sensory musical activities, children with multiple disabilities, sustained attention, physical movement

Corresponding Author: Han-Ju Ho Email: qqtomato18@gmail.com

