

虛擬實境教學用於國小自閉症學生社會技巧訓練之初探

葉佳琪

國立清華大學特殊教育學系

碩士班

孟瑛如*

國立清華大學特殊教育學系

教授

摘 要

由於醫療及教育診斷系統的日趨完整，我國鑑定通過的自閉症學生人數逐年攀升，而自閉症學生在社會技巧、抽象及理解等認知能力皆有極大缺陷，因此如何讓自閉症學生能快速理解周遭環境並融入社會互動，理解社會技巧為特殊教育首要任務。

虛擬實境為模擬真實環境，讓使用者透過相關設備及裝置進入到模擬情境中，能夠創造一個極度擬真的空間環境，也因此特點，國內外許多學者將該資訊科技及設備系統作為自閉症學生學習社會技巧及環境適應之重要工具。

本文透過文獻回顧與目前相關資料整理顯示，虛擬實境應用在自閉症學生的教學上已逐漸成熟。透過虛擬實境的介入，自閉症學生能夠重複演練以彌補實際生活中之弱勢能力與發展適性需求，這其中包含社會技巧、日常禮儀、生活管理及技能培訓等，大部分自閉症學生接受相關教學課程並反覆練習後，在情緒表達與控制、社會認知與互動技巧、生活技能與類化能力皆有所提升。

最後經歸納整理，期待本文能對虛擬實境教學應用於自閉症學生社會技巧及生活禮儀方面有所助益，並期待可作為未來發展自閉症學生相關虛擬實境教學之借鏡。

關鍵詞：虛擬實境、自閉症、社會技巧、社會故事

* 本文通訊作者為孟瑛如 (yrmeng@mx.nthu.edu.tw)

壹、緒論

由於醫療及教育診斷系統的日趨完整，我國鑑定通過的自閉症學生人數逐年攀升，而自閉症學生在社會技巧、抽象及理解等認知能力皆有極大缺陷，因此如何讓自閉症學生能快速理解周遭環境並融入社會互動，理解社會技巧為特殊教育首要任務。

虛擬實境為模擬真實環境，讓使用者透過相關設備及裝置進入到模擬情境中，能夠創造一個極度擬真的空間環境，也因此特點，國內外許多學者將該資訊科技及設備系統作為自閉症學生學習社會技巧及環境適應之重要工具。

本文透過文獻回顧與目前相關資料整理顯示，虛擬實境應用在自閉症學生的教學上已逐漸成熟。透過虛擬實境的介入，自閉症學生能夠重複演練以彌補實際生活中之弱勢能力與發展適性需求，這其中包含社會技巧、日常禮儀、生活管理及技能培訓等，大部分自閉症學生接受相關教學課程並反覆練習後，在情緒表達與控制、社會認知與互動技巧、生活技能與類化能力皆有所提升。

最後經歸納整理，期待本文能對虛擬實境教學應用於自閉症學生社會技巧及生活禮儀方面有所助益，並期待可作為未來發展自閉症學生相關虛擬實境教學之借鏡。

表 1
各階段學校自閉症學生人數統計

年度	學前 (人)	國小 (人)	國中 (人)	高中職 (人)	所有階段 學生人數	較前一年學生 增加的人數	增加 幅度
2014	866	5072	2851	1978	10767	631	6%
2015	831	5535	3210	2316	11892	1125	9%
2016	870	5637	3130	2617	12254	362	3%
2017	889	5868	3291	2915	12963	709	5%
2018	951	6488	3394	3021	13854	891	6%

資料來源：本研究整理自特殊教育通報網（2018）

本文獻經由文獻分析研究法（Literature Review）進行歸納整理，將自閉症、社會技巧與國內外虛擬實境教學之應用等相關定義及其內涵分述整理如下：

一、自閉症學生社會技巧之學習

首先，本文將說明社會技巧之定義。接續，則進一步說明社會技巧係可以經由學習和訓練來獲得技能以及解釋該能力之優勢。最後，本段落將藉由國內、外文獻對於自閉

症社會技巧訓練之討論，歸納社會技巧與自閉症之間的關聯性。

（一）社會技巧之涵義

整理國內外相關文獻，發現過去與現今對於社會技巧的內涵詮釋有些差異，過去認為在技巧上應該包含人際間的互動、自我認知與反應、工作與行為表現；近期對於社會技巧的內涵則較屬於個人對於人際與社會間之應變能力與行為表現，無論過去或現在，

內容皆提及社會技巧是透過學習而來，以下就過去與現在相關文獻進一步說明。早期 Gresham (1986) 將社會技巧內容分為人際、自我有關和工作有關行為三類。Gresham 與 Elliott 分別在 1987 及 1990 年提出：「社交技巧內涵包括同儕接納、行為和社會效度。」與「社會接納的學習行為，使個人與其他人互動為正面回應與避免負面的回應」。Michelson、Sugai、Wood、Kazdin (1983) 則認為社會技巧是 1.是學習而來的、2.包括特定的口語或非口語的行為、3.包括有效與適當的主動引發與反應、4.可以增加社會增強的機會、5.是自然的互動中的有效且適當的反應、6.社交技巧的表現受到個人的因素與行為情境的影響，其影響因素包括年齡、性別、接受者的尊卑關係、7.缺陷或過多的社交技巧的表現都需要介入。近期，包含王欣宜 (2005)、洪麗瑜 (2002)、盧佳嘉 (2007) 及 Samanci (2010) 皆認為社會技巧定義為：「個體經過學習在互動、應變處理上表現適當的正向行為」。孟瑛如 (2004) 擷取 Stephens 於 1978 年提出的社會技巧涵義，編製國小至國中階段適用，內容涵蓋自我有關行為、工作有關行為、人際有關行為等三部份社交技巧篩選表。

洪麗瑜 (2002) 指出社會技巧應包括處人 (含一般同儕和大人)、自處和處環境 (包括團體、社會或生活環境)，除上述學者的文獻外，周珊儀 (2008)、鄭津妃 (2008)、盧佳嘉 (2007) 認為社會技巧是個體面對不同情境時有與人正向互動的能力，而社會技巧內容涵蓋「個體本身與自己」，係指個人主動表現、學習等，「個體本身與他人的人際關係」，即互動溝通和適當口語與非口語行為、以及「個體本身與環境的交互作用」，亦即問題解決、應變處理等。

(二) 社會技巧之可行學習性

社會技巧可改善個人與他人關係，透過有計畫的訓練，有助學習判斷社會情境，從而有良好的適應發展。學者明確指出社會技巧是可以藉由學習所獲得 (Merrell & Gimpel, 1998)。Walker、McConnell、Holmes、Todis、Walker 與 Golden (1988) 曾指出，若青少年對人際與社會適應產生障礙，無法與他人適當交往，可能造成孤獨及無力感，易從學校中輟並產生身心適應的問題。而要改善自閉症患者面臨之社交困境必須要增進其學習社會互動與有效溝通，能透過具象化的圖片、聲光影像等視覺輔助治療，來讓自閉症學生更容易理解與學習 (宋維村, 2000; 張正芬, 2002; 曹純瓊, 2004; 楊宗仁, 2004; Falk-Ross, Iverson & Gilbert, 2004)。

(三) 自閉症學生對於社會技巧學習

Goldstein 在 1980 年所提倡的社會技巧訓練 (social skill training) 是透過向青少年傳授一系列的社會技巧，以改善人際衝突，增加社會適應行為。主要步驟有：示範、教導、角色扮演、演練、增強、回饋、酬賞、家庭作業 (Goldstein, Sprafkin, Gershaw & Klein, 1980)。主要焦點在人際問題的解決和學習適當的人際交往。目前國內對於自閉症患者提升社會技巧之訓練及情境設計相關研究包含李淑芬、張正芬、葉啓斌於 2017 年規劃心智理論課程，透過 Howlin 圖片 (Howlin, BaronCohen & Hadwin 在 1999 年提出之心智理論教學五階段方法)，加上日常生活事件為主軸，分為簡單情緒 (高興、生氣、害怕、難過)、情境 (交友、怕黑、上學、分享)、慾望、信念、錯誤信念等不同層次讓自閉症幼兒接受教學，研究發現經學習後有效提昇其心智理論能力的發展，以及在社會化、遊戲技巧、表達性溝通與人際關係等適應行為亦有所提昇，並鼓勵以生活情境圖像化之方式進行課程設計，透過視覺學習提高其成效。

張正芬(2002)、曹純瓊(2004)則提出若語言能力提升,則語彙在情境應用之適當性會增加,進而於社交溝通與適應會有助益。魏銘志、孟瑛如、簡吟文(2012)透過社交技巧教學多媒體對中學生進行呈現與教學,以四種不同情境讓學生做相對反應以了解其情緒變化。孟瑛如與陳志平(2016)透過情境式桌遊讓學生學習察覺、表達、控制和運用情緒,對該生未來人際互動與社交能力具相當影響力。

(四) 小結

透過前揭文獻回顧,多位學者歸納出學習情緒表達、情境辨識、語言表現、適應能力都與未來在社會立足及生活息息相關,由此可知社會技巧是身為個體本身所不可或缺的重要技能。尤其,對於即將步入社會適應生活的國小、國高中階段之學生而言,此時期的社會技巧訓練係當下重要之務,也是最具影響力的。在國內外針對自閉症社會技巧訓練研究中,皆提及透過團體訓練、故事結構、視覺提示與圖像教學等方式,能有效促進該生在社會技能的發展。而近年來,諸多文獻也逐漸以融合教育之視角,探討虛擬實境技術應用於自閉症學生團體訓練中的社會互動技巧及學習成效,如 Mesa-Gresa、Gil-Gomez、Lozano-Quilis 及 Gil-Gomez JA (2018 年)即透過 31 篇文獻歸納,認為虛擬實境技術確實能夠有效介入自閉症患者之療育,且可彌補過去傳統教學及療育方式之不足。以下,本文將就虛擬實境技術應用於自閉症學生之優勢做一說明。

二、虛擬實境教學對於自閉症學生社會技巧訓練之應用及優勢

過去傳統的社會技巧訓練方式多為透過紙本教學、台上黑板授課、師生實際進行角色扮演遊戲等方式。但近年來,討論虛擬實

境技術應用於自閉症兒童社交互動與溝通學習之研究大幅增加。歸咎其因,實為虛擬實境之應用,乃對於具特殊教學需求之兒童多有益處。這些研究也揭橥了沉浸式虛擬實境作為一種訓練工具的有效性與可能性,如 Kientz、Hayes、Abowd 與 Grinter (2006) 及 Kientz、Arriaga、Chetty、Hayes 與 Rich-Ardson (2007) 等人之研究,都證實電腦的特性對於自閉症的患者係有所幫助,其中,包含了工作可重複性、視覺圖像搭配聲音效果等,使得其從虛擬世界到現實生活的技能轉移率都非常高(Lal, Evren & Andrew, 2016)。這也表示,虛擬實境技巧的整合應用,對於自閉症學生在社會互動與技巧上,成功拓展了教學工具的另一種視野。

Alan、Craig、Sherman 與 Will 具體整理出虛擬實境在自閉症學生學習社交技巧訓練之優勢,說明虛擬實境能夠找尋真實世界的特點並加以模擬達到互動及學習,這些特點包含以下七項(Alan et al., 2009):

(一) 可以控制輸入的刺激源 (Controllable Input Stimuli):

虛擬實境環境輸入依照個人忍受程度有所不同。物體大小或特徵可以先依照個案的能力做調整以符合我們要他達到的能力。視覺干擾,聲音和接觸可以先去除,之後再慢慢引入。而當環境讓孩子感覺到無聊或者分心就可以提高刺激增加警醒度。

(二) 可作最小修改的類似環境 (Modification for Generalization):

尤其是自閉症患者在一個虛擬環境中一個人經過一個街道在接到另外一個街道時,可以先小修改街道上的環境一直到自閉症患者可以類化到真實環境中時,我們就可以修改虛擬實境上街道環境。

(三) 更安全學習環境 (Safer Learning Situation):

一個虛擬的學習世界提供了一個安全和寬敞的環境，增加技能與日常生活學習。環境可以逼真漸進到複雜，一直到個案可以在真實環境中感覺到個人安全和舒適感。

（四）主要視覺/聽覺世界（A Primarily Visual/Auditory World）：

VR 目前強調視覺和聽覺反應，特別是自閉症，視覺和聽覺在教學中抽象的概念是有效的，他們的思考模式主要是來自視覺。

（五）個別化治療(Individualized Treatment)：

在自己的優勢和劣勢，個體與疾病有很大的不同。或和每一個人的技能，以及行為相關甚至會出現巨大的變化。鑑於這種非均勻性(non-homogeneity)的能力，一個個別化的評估與安置、訓練是不可少的。電腦動態環境可以依照個案的發展調整。

（六）優質之電腦交互作用（Preferred Computer Interactions）：

當個案出現社交困難，可以透過與電腦互動減少干擾。通常要跨出人際交際的第一步很困難，更難說是學習了。我們希望透過電腦提供程式讓孩子學習在不同的環境練習適當行為表現。

（七）追蹤器（Trackers）：

使用身體和頭部追蹤器，可以監測在虛擬實境中身體活動程度，調整適合病患。由於一半以上自閉症從來沒有學會溝通，這使得虛擬場景中的互動，而不再只是口語訓練。

因此，強調以虛擬實境教學來促進自閉症學生在語言及非語言上的社交技巧、增加社會互動及溝通能力之作法，乃是目前主要趨勢之一（Parés, Masri, Wolferen & Creed, 2005；Lahiri, Welch, Warren & Sarkar, 2011；Kuriakose, Kunche, Narendranath, Jain, Sonker & Lahiri, 2013；Lal et al., 2016）。

許多研究皆證實透過虛擬實境技術來促進自閉症學生有效學習社會人際互動技巧具

有良好成效（Didehbani, Allen, Kandalafi, Krawczyk, Chapman, 2016；Kandalafi, Didehbani, Krawczyk, Allen, Chapman, 2013）。Yang、Allen、Abdullahi、Pelphrey、Volkmar 與 Chapman 的研究即發現：有接受虛擬實境社會認知訓練之自閉症青年擁有三大明顯成效，包含：1.透過心理認知練習，包含社會與非社會刺激有效促使大腦神經連結增加；2.處理情緒管理之左側額中回與額下回的交接處有相當變化，對於辨識他人之情緒認知有所改善；3.管理視覺注意之左側上部頂葉皮質顯示受試者對於非社會刺激的連結降低。奠基於相關研究之成果，近期一項針對自閉症患者大腦神經醫學研究，也透過虛擬實境的社會認知訓練方式（Virtual Reality-Social Cognition Training, VR-SCT）來檢視患者的情緒識別和心理層面變化（Yang, Allen, Abdullahi, Pelphrey, Volkmar & Chapman, 2017；Yang, Allen, Abdullahi, Pelphrey, Volkmar & Chapman, 2018）。這也說明，對於自閉症者評鑑來說，虛擬實境技術在情緒、社交技巧或心理發展等相關評量中，扮演著舉足輕重的角色。虛擬實境技術，除了可應用於教學、訓練之第一線，亦可應用於發展各項目之評量，進而瞭解其教學、訓練階段之反饋。

三、虛擬實境教學提升自閉症學生社會技巧能力之系統種類與相關研究

虛擬實境技術在各領域之應用已逐趨於成熟，尤其在特教領域的研究不勝枚舉。本文將聚焦於虛擬實境與社交技巧的訓練，首先，將針對不同之虛擬實境系統（環境）應用進行說明，瞭解目前國內、外主流的執行虛擬實境社交訓練系統（環境）類型之發展演進。基於前揭系統之基礎，本文將提出社交技巧訓練方向與內涵。最後，則依照前述資料歸納，整理出文獻重點並提出評論。

(一) 虛擬實境應用於自閉症社交技巧訓練之系統(環境)種類

目前虛擬實境大致上可分為下類幾種類型，包含：1.桌上型虛擬實境(Desktop VR)、2.沉浸式虛擬實境(Immersion VR)、3.模擬型虛擬實境、4.虛擬電傳 VR (Telepresence VR)、5.網路虛擬實境，但就過去研究所使用之虛擬實境依其設計技術以及使用者介面，以 2.沉浸式虛擬實境(Immersion VR)最大宗。以下針對各類型虛擬實境做一介紹(林政宏，1997)：

1.桌上型虛擬實境(Desktop VR)

此種簡易型的虛擬實境，以電腦的螢幕來呈現虛擬世界的景象，使用者利用滑鼠或其他裝置來與電腦進行互動。在此種方式的虛擬實境中，使用者仍能感受到外面的真實世界，不能完全的沉浸於虛擬的世界中，市面上一般的虛擬遊戲即為此種類型。

2.沉浸式虛擬實境(Immersion VR)

利用特殊的頭罩裝置(Head Mounted Display，以下簡稱HMD)，隔絕外界的，以下簡稱隔絕外界的刺激，並由電腦系統模擬情境，在HMD中產生三度空間的虛擬假象，使用者更可以藉由特殊的資料手套裝置，來操縱、控制、反映虛擬情境中的事物。此外，另一種是利用特殊的3D立體投影機將影像投射到螢幕，使用者利用偏光鏡來產生立體感，此種方式稱之為投射型的VR，也稱之為CAVE(Cave Automatic Virtual Environment，以下簡稱CAVE)。

3.模擬型虛擬實境

在一個密閉的空間模擬真實的情境，例如模擬機艙的景象、配備、空間等，此種方式可以免去頭罩及線路的束縛，但硬體需求較大。

4.虛擬電傳VR(Telepresence VR)

此種類型是利用如機器人的裝置及設備，藉由機器人上的攝影機，讓使用者透過攝影機影像的傳送，如同感受到親臨現場的操作狀況。例如深海探測、太空衛星維修、以及外科手術等屬之。

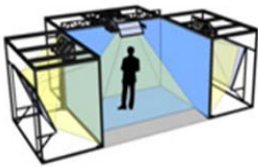

5.網路虛擬實境

網路虛擬實境是指使用者透過網際網路的連結，融入於一個互動的虛擬環境中，在此虛擬環境裡，所有參與者可以交換訊息並進行互動。例如美國國防部的Simnet虛擬系統，即可讓各地的軍事單位經由網路虛擬戰場來模擬軍事演練。網路虛擬實境可以藉由網路上虛擬實境模組語言(Virtual Reality Modeling Language, VRML)來建立(程治，1995)。

本文所探討在自閉症學生教學中最常見之虛擬實境型為沉浸式虛擬實境(Immersion VR)，該類型又可以下列兩種方式達到模擬三維空間之需求：1.藉由頭罩裝置產生三度空間(HMD)、2.透過3D立體投影機將影像投射到螢幕(CAVE)，這兩種方式都能達到良好的沉浸效果，但最大的差別在於CAVE中可顯示1:1的虛擬全景，參與者視角可超過110度，並同時能有多人參與；而HMD一位參與者只能配戴一副頭罩裝置，其視角也小於110度，不過HMD在價格上相對便宜，安裝也相對容易，以下針對VR CAVE和VR HMD進行比較，如表2所示。

表 2

沉浸式虛擬實境類型之差異 (VR CAVE 和 VR HMD)

		
裝置類別	VR CAVE	VR HMD
視野	>110 度	<110 度
設備移動性	不佳	佳
多人協作	已支援	可支援但須考量紅外線互相干擾
價格	整套約 1 萬美元以上	整套約 3000 美元上下
搭配硬體	桌上型電腦 多台高畫質投影機 多組投螢幕及鋼架	桌上型電腦 或筆記型電腦
組裝難度	困難	簡易

資料來源：本研究整理自黃琳証（2016）

在透過虛擬實境協助自閉症患者訓練其社交技巧應用上，兩者都有研究在使用，且都能對自閉症患者在社交技巧與人際互動訓練達到一定之成效。不過文獻也指出，目前實際應用上還是以成本較低廉之 VR HMD 較多，並有逐漸取代 VR CAVE 之趨勢。

（二）國內外虛擬實境應用於自閉症社會技巧教學之研究

1. 國外相關研究

國外將此技術用於特殊教育領域之文獻相當多，如 Parsons、Mitchell 與 Leonard（2004）即建立一間青少年的 VR 咖啡館，針對年齡在 13-18 歲間的自閉症教授社會認知與互動技巧，且讓六名約 15 歲的一般青少年共同參與研究，使自閉症能在環境中表現出對社會認知的改善（即選擇適當的座位，學習點餐結帳，並了解何時發起對話等），此乃虛擬實境應用於自閉症社會互動教學之首例。Parsons、Leonard 與 Mitchell（2006）進

一步透過 VR 咖啡館加上公車場景，讓兩名表達能力良好的自閉症在虛擬實境中練習因應突發狀況、適切回答問題及遵守社會規範等項目，藉由不斷練習與經驗累積，兩名受試者皆能更適切回應問題並更從容應對突發狀況。在前述研究中，已逐步可見虛擬實境在特殊教育領域的應用成果，而此種方式確實有助於增進社會技巧。

Lorenzo、Lledó、Pomares 與 Roig（2016）認為自閉症的情感交流與互動可以透過社會故事的情境。該研究以十種學生可能會遇到困難之互動情境為例，進行自閉症的模擬訓練，這些情境包含：1.參加生日聚會、2.想和公園裡的一些孩子玩耍、3.每天站著等待進入教室的空檔、4.正在聽老師講課的情節、5.主動接近一些踢足球的孩子、6.正在與同學進行實地考察、7.每年的例行體檢、8.與朋友玩耍尋求庇護、9.試圖坐在庭院裡正在說話的孩子旁邊、10.正在上課時間，但需要幫忙。

在設計這些社會場景中，主要的考量是，學生必須使用喜悅、悲傷、憤怒、恐懼、驚喜等情感來表達行為的情況。結果發現，受訓一年的學生在情緒行為與情感互動能力上確實得到改善。Didehbani et al. (2016) 則以 30 名 7-16 歲自閉症與自閉症合併廣泛性發展遲緩學生為研究對象。透過臨床醫師扮演虛擬實境之同儕角色參與對話的方式，以提出發起談話、情感認知、與他人合作、自我判斷與決策、發展人際關係等五大社會技巧發展目標，設計出十種相關情境，好讓自閉症學生可透過虛擬實境進行學習。這些情境包括：學校教室與學校午餐室、操場、露營地、賽道、快餐店、專賣店、公寓、咖啡館、體育用品店、中央公園。結果發現，參與此研究的學生，無論在情緒認知度、社會認知與行為和類化推理執行能力皆獲得顯著改善。Matsentidou、Poullis (2014) 及 Tzanavari、Charalambous-Darden、Herakleous、Poullis (2015) 希望為孩童優先打造一個安全無慮的馬路空間，於是在虛擬實境系統中，再現了自閉症兒童學習過馬路的情境；Lal et al. (2016) 則以創造就業虛擬實境系統為例，對 10 名高功能自閉症和 5 名典型自閉症患者進行個人的職業培訓。

DiGennaro Reed、Hyman 與 Hirst (2011) 整理 40 篇關於虛擬實境技術應用改善自閉症社交技巧的文章，發現可分為「社會技巧訓練形式」具 9 個類別，「訓練之技術應用」共 8 個類型，「實驗設置地點」有 6 個區域。首先社會技巧訓練形式涵蓋 2 種，包括對話技能（透過使用發聲，語音輸出設備，手語或圖片交換）與非對話技能。前者包括 1. 發起對話（問候，主動說話等）、2. 透過對話回應他人的問候或問題、3. 社會公約作為訓練會話的一部分（保持主題），不包括非言語行為等三項，後者則有 1. 非語言行為、2. 發揮自身

技能、3. 社會問題解決能力、4. 友誼/同伴關係、5. 情感識別察覺，規則制定和互惠概念、6. 前述未涵蓋的其他社會技能等六項，合計共 9 個類別。在訓練之技術應用類型包括：1. 計算機程序（電腦或筆記型電腦；以上為非虛擬實境環境）、2. iPod 或智慧型手機、3. 虛擬實境環境、4. 視頻/DVD（建模與反饋等）、5. 觸覺提示（振動提示，呼叫器，MotivAider 等）、6. 音頻腳本（語言大師，大麥克，開關機，磁帶播放器，CD 播放器等）、7. 機器人、8. 上述未指定的其他技術。進行一項研究中可以同時涵蓋一種以上的技術。在驗設置地點多為以下其中之一：1. 學校、2. 醫院、3. 住所、4. 大學、5. 其他地點、6. 不指定特定地點。Horace et al. (2018) 透過模擬六個虛擬場景並配合相關事件來訓練 94 名 6 至 12 歲兒童的情緒表達與控制，以及與人互動之情感交流，發現在為期 14 週的 28 節課後，兒童在情緒及與人互動表現上有明顯改善與進步。整體而言，由於國外對於虛擬實境之相關研究起步較早，故其應用樣態較具前瞻性、模式也相較多元而不僅侷限於特定議題與對象。從實務操作上觀察，不乏以特殊教育領域之教學為出發者，但探究其訓練文本之內容，係多屬於單一地點、單一事件的線性發展，缺乏故事性的不同軸線延伸關聯。換言之，這些研究都是以一個靜態的橫斷面觀點來訓練受試者，而缺乏真實社會情境所具備的反饋與互動機制。

2. 國內相關研究進展

我國對於虛擬實境應用多偏重於數位媒體、遊戲開發等方面，部分用於醫療、復健及特教領域。目前較具成果之自閉症與虛擬實境研究皆為學者程予芳所主導之研究，包含 Cheng、Huang 與 Yung (2015) 建構 3D-SU (threedimensional social understanding) 系統來模擬公車站及教室環境，應用 24 個可能會

遇到的社會情境選擇題讓三名自閉症兒童在虛擬情境中進行應對並嘗試做出選擇，經輔助學習系統（Immersive Virtual Reality, IVR）介入後，三位受試者於自然情境下之適當社會性互動行為有增加的情形，主動向研究者提問之情形亦增加；Cheng 與 Ye 在 2010 年透過共享虛擬學習環境社交互動系統（Collaborative Virtual Learning Environment-social interaction system，CVLE-social interaction system）之開發，利用情境事件之選擇題，訓練三名自閉症兒童能夠理解社會互動，包含讓自閉症學生了解感知和表達感覺、辨識非言語行為及能夠傾聽別人的意見等。以上研究皆透過單一受試法中多基準線實驗設計之跨研究參與者的設計（multiple-baseline design across subjects）來證實對社會技巧有具體成效。

綜合以上，本研究將歷年相關重要文獻依訓練對象、場合、方式、期間、成效加以歸

納整理，如下表 3。透過資料統整後發現在教學與訓練對象上年齡分布為 6~28 歲，其中又以國小階段最多，顯示國內外對於自閉症患者的社交訓練較著重於國小階段，除了符合我們對於越早介入治療效果越好的認知外，在我國也呼應目前就學階段之自閉症人數以國小為最大宗；在訓練場合的種類，可以從成長階段所需經歷之地點與情境來歸納，包含日常生活：家庭、學校、職場等，大眾運輸：公車，娛樂休閒：餐廳、商店、公園、營地等；訓練方式上以 VR CAVE 及 VR HMD 分別進行小組或個人的社會互動技巧最常見；訓練期間：訓練總次數最少為 3 次，最多則達到 40 次，每一次的教學訓練時間從 20 分鐘至 1 小時皆有研究使用；訓練成效：各研究幾乎都能在社會技巧上有所進步，其中包含社會及情緒認知功能、情緒及肢體表達、溝通與句子陳述技巧、行為類化能力等。

表 3

虛擬實境歷年相關文獻彙整與比較

學者	訓練對象	訓練場合	訓練方式	訓練期間	訓練成效
Horace et al. (2018)	94 名 6-12 歲之間的自閉症學生，最後分析了 72 名年齡接近 9 歲兒童	設計了六種學習方案，配香港常見小學生之生活場景，包含 1.家庭場景(從家中到學校的準備)、2.校車與課堂(座位選擇、搭車常規、交作業並與老師打招呼)、3.學校圖書館(櫃台借還書籍等館內常規)、4.小吃店(排隊點餐)	VR CAVE 互動並回答相關問題(其中一個學生進入虛擬實境，其他學生在旁觀察)	14 週共完成 28 節培訓課程，每周 2 次，每次時間為 1 小時	大幅改善情緒表達、情緒控制、社會互動能力
Didehbani et al. (2016)	30 名 7-16 歲自閉症及自閉症合併發展遲緩學生	1.學校午餐室、2.操場、3.露營地、4.賽道、5.快餐店、6.專賣店、7.公寓、8.咖啡館、9.體育用品店、10.中央公園。	VR HMD 情境之開放式問答	5 週內完成 10 次治療	情緒認知、社會認知、類化推理、執行功能改善

(續下頁)

Lorenzo et al. (2016)	40 名 7-12 歲之 間的自閉 症學生	1.生日聚會場所、2.公園 3.教室、4.學校運動場、5.戶外空間、6.實地考察、7.例行體檢場合、8.遊戲空間、9.庭院	VR CAVE 來 測試學生對 情緒辨識及 提出各場景 問題做開放 式回答	40 周內 完成每周 進行 1 次，每次 每人 35 分鐘	情緒行為 獲得改善、 行為有效 類化到現 實生活、較 能閱讀他 人表情
Lal et al. (2016)	15 名年 齡於 23~28 歲 自閉症患 者	進行個人的職業培訓： 1.清潔工作、2.裝載卡 車貨物、3.貨幣管理、4. 架設商品置物架、5.環 保意識宣導訓練、6.社 交技能。	VR CAVE 進行前述 6 項技能培訓， 以肢體動作 為主，對話為 輔	---	有效讓患 者減少焦 慮並更易 適應及完 成未來工 作
Tzanavari et al. (2015)	6 名 8-11 歲的自閉 症合併廣 泛性發展 障礙兒童	穿越馬路十字路口共 六個場景：1.人行道上 停止和等待、2.按按鈕 等綠燈(號誌燈變綠，通 行)、3.當燈變綠時，向 左看，直到車皆離開、 4.走路並留意來車、5. 使用路口人行道、6.過 馬路到另一側	VR CAVE 中 練習穿越馬 路，以肢體動 作模擬過馬 路行為	每位受試 者在研究 期間各自 選取 4 天 進行訓練	最後共 4 位兒童能 通過現實 環境馬路， 其中又以 11 歲孩童 表現最穩 定(續下 頁)
Cheng et al. (2015)	3 名自閉 症國小學 生	模擬公車站及教室環 境(搭配 24 個可能會遇 到的社會情境)	VR HMD 透過選擇題 和開放式問 答	6 周內完 成 1 周 3 次訓練， 每 次 約 30~40 分 鐘	社會認知 提升、語句 結構更完 整
Kandalaf et al. (2013)	8 名 18- 26 歲自 閉症患者	1.社交介紹和與朋友互 動 2.與室友開啟對話 3. 與陌生人/朋友會面 4. 與推銷員談判 5.求職面 試 6.與同事共處及處理 衝突 7.與朋友一起慶祝 8.安慰朋友 9.建立行程 10.與不同背景的人交 流	VR HMD 情 境之開放式 問答	五周內完 成 10 次 訓練 (1 周 2 次)	社交技能、 情緒表達、 肢體表達 能力提升。 心理認知、 句子組合 及敘述能 力提升
Cheng 與 Ye (2010)	3 名 7~8 歲自閉症 學生	1.模擬教室環境、2.戶 外空間(期待受試者了 解認知與情緒表達、辨 識非言語行為、能夠傾 聽別人的意見)	VR HMD 以選擇題進 行選項回應	每人實驗 期間共參 與 3 次練 習，每次 40 分鐘	社會互動 技巧有效 提升

(續下頁)

Parsons et al. (2006)	2 名 14 及 17 歲 自 閉症學生	1.咖啡館 2.公車場景 (增加各關難易度設 定)	桌上型虛擬 實境	實驗為期 3 個月	更適當回 應並更從 容對應突 發狀況
Parsons et al. (2004)	12 名 13- 18 歲 之 間的自閉 症學生	咖啡館情境訓練：1.坐 在黑色的桌子上、2.單 點菜單上的食物和飲 料、3.支付點餐之費用、 4.在櫃檯加點購飲料、 5.支付飲料費用。並讓 受試者了解發起對話 之時機	桌上型虛擬 實境，以滑鼠 和手把操控	---	由於各體 表現差異 大，推測社 會認知與 互動技巧 可能與智 商和理解 能力有關

資料來源：本研究按出版年份排列整理

(三) 小結

本文蒐集國內外以虛擬實境技術來增進自閉症學生在社會技巧及生活技能訓練等相關文獻，發現國內針對虛擬實境與自閉症社交技巧研究相當缺乏，且就目前我國文獻顯示，對於自閉症學生在虛擬實境教學實驗中多以選擇題方式，先讓學生透過選項輸入，再透過極少量開放式問答，即判定該生社會技能之程度，除了缺乏全面性觀察探討外，也較難將習得技巧順利類化到現實環境中並與他人有所互動。

另外，在整體情境串聯與故事情節上，我們發現目前國內外研究皆屬於單地點、單一事件的發展，缺乏系列性情境之延伸與話題搭配，這點很容易讓自閉症學生在互動過程中難以想像並進行正確的連結，可能導致學習過程中斷或效果不彰，本文於前言已提及自閉症學生之抽象理解能力較弱，該特性提醒研究者在進行虛擬實境場境開發及對話情節安排必須格外重視畫面整體之連貫性，如何讓自閉症學生更有效理解場景、完整串聯故事劇情並且得以主動發起甚至正確回應對話，是我們必須慎重考量的，下段本文將針對社會故事理論加以說明，該理論能為故

事情境及劇情安排做較完整之規劃，以防止整個虛擬實境教學內容落於無法串聯或單一場景、事件之窘境。

最後，除了 Horace et al.(2018)與 Lorenzo et al.(2016)及 Didehbani et al.(2016)所進行的研究樣本數分別為 94、30、40 名受試者外，其餘的受試者人數皆低 15 人，由此可知，無論國內外，在受試者之樣本數控制上還是傾向於小樣本，這也攸關我們執行研究後的影響成效與代表性之真實度。但值得關注的是，從以上文獻中我們大致可窺探出虛擬實境之應用對於自閉症學生在社會技巧學習上的益助，這包含了語言及非語言溝通之互動進步，這樣的結果更加強化了虛擬實境的練習，能夠為自閉症學生奠基未來邁入社會之基礎社交能力，也說明我國在針對自閉症的社會技巧教育上應朝該方向努力。

四、社會故事理論對自閉症學習社會技巧之重要性

社交互動障礙為自閉症的徵狀之一。由於對於感官刺激有異常反應，自閉症患者常常在陌生環境與情境下，產生困惑、焦慮、甚至恐懼，使其以躲避方式或是困擾行為來回應。葛雷 (Gray) 有鑑於此，於 1991 年著手

設計教學故事，故事中包含對於社交情境的描述，以及自閉症患者應有的正確反應，稱為社會故事（Social Story）。社會故事教學包含兩個目的，第一、敘述陌生情境的社會線索和希望自閉症患者正確的反應，故事內容偏重於社會情境之認知，使自閉症能瞭解社會情境以減少適應困難；第二、透過簡單及個別化的故事情節給予自閉症患者在練習過程中鼓勵與肯定，有利於建立自閉症患者的自尊與自信（The Gray Center for Social Learning and Understanding, 2017）。

社會故事具結構化，是由四種類型句子組成，即敘述句（Descriptive）、觀點句（Perspective）、指導句（Directive）、控制句（Control）。葛雷建議每個社會故事應包含0~1個指導句或控制句，以及2~5個敘述句或觀點句。詳細描述於下：（一）敘述句：為社會故事的主要骨幹（Backbone），用以定義相關情境，包括時間、地點、相關人物、與人物行為。（二）觀點句：是指在相關情境下，他人和自閉症者的反應與感覺。（三）指導句：用以指導自閉症患者做出正確的反應。指導句通常是以「我要」、「我能」、「我將」開頭。（四）控制句：以自閉症者的觀點所寫，用以幫助自閉症患者回顧與組織故事內容，常作為故事的結論。

另外我國學者張雅惠在蒐集許多文獻後指出透過故事結構的教學能夠促進特殊需求學生在語言能力之提升，其中包含輕度自閉症學生（張雅惠，2012），因此本研究透過具故事結構之虛擬實境教學，讓自閉症學生能夠在擬真環境中學習，除了免除他們對於非圖像式思考的缺陷更能對於經常面臨的社交場合及互動能擁有重複練習的機會，透過身歷其境的方式累積自閉症在社交互動之經驗，有助於建構自閉症對真實情況的反應能力，增加學習成效並影響未來發展。其目的是教

導自閉症學生認識該情境的相關線索，並做出合適的應對技巧（coping skill）（Gray & Garand, 1993）。

參、結論與建議

本文先指出自閉症人數在我國逐年攀升，接著強調社會技巧學習對於自閉症之重要性與現今使用之虛擬實境設備和教學方式，最後透過國內外文獻歸納出虛擬實境的互動學習對自閉症學生在社會互動之實質成效。由諸多文獻中，大致可整理出目前使用虛擬實境教學之不足之處，包含社會互動之練習與學生表現評分多採選擇題、故事與場景屬於單一事件、樣本數不足與比例之誤差可能造成代表性較為不足等問題，以下就上述有待改善項目進一步提出相關結論。

首先在「社會互動之練習與學生表現評分多採選擇題」部分，對於自閉症學生在虛擬實境教學實驗中以選擇題方式進行，不但忽略了讓學生主動開口說話的機會，更無法得知學生在口語能力上的實際程度與表達情形，因此我們必須透過有效的引導讓自閉症學生有機會嘗試開口對話，不再只是提供既有之答案或選項讓其選擇與判斷。

另外，虛擬實境之「故事與場景屬於單一事件」部分，說明目前國內外研究在虛擬實境之場景開發的整體情境串聯及故事情節上，較屬於單地點、單一事件的發展，缺乏故事性的延伸。本人認為，個別場景間若無相當程度之關聯會影響受試者在學習社交技巧上無法有效延續及串聯，產生受試者對於情境前後的連結困難，因此認為完整的情境模擬必須是以社會故事法為基礎，將個別場景進行整合，形成一連串符合日常生活的故事情節，再進一步讓受試者於各場景中訓練其適當社交技巧，以利在學習上更能有連結效果與延續性。

最後,「樣本數不足與比例之誤差」部分,前者透過文獻歸納我們已提及目前國外樣本達到 30 人以上之研究較為少數(根據中央極限定理指出不管抽樣母體為何種分配型態,只要取出之樣本數 $n \geq 30$,樣本均值的抽樣分配將趨近於常態分配),而我國在透過許擬實境來訓練社會技巧能力之研究本就較為少見,對於受試者之人數幾乎多為小樣本的實驗研究,如此便不具代表性也無法看出研究結果對於自閉症學生在社交技巧上全面性的樣貌;另外 Mesa-Gresa、Gil-Gomez、Lozano-Quilis、Gil-Gomez 在 2018 年也提及目前大部分文獻皆缺乏足夠樣本數來證實自閉症學生透過虛擬實境學習對其社會技巧有正向關係,接著,並指出目前全球自閉症患者比例約為 3 (男性): 1 (女性),因此關於自閉症相關研究樣本也應採取其比例分配,亦為我們在後者提到之「比例誤差」的問題。綜合上述,本文提出下列幾點建議,供未來有意進行相關研究之學者參考:

- 一、建構虛擬實境腳本時,應增加開放式對話,讓其更貼近現實生活環境之樣貌,有助於自閉症患者能夠累積對話經驗並成功複製,並進一步將其有效類化到日常生活上,得以協助自閉症學生未來獨自面對社會生活。
- 二、由於自閉症患者存在環境轉換與適應不佳之特性,因此,建構虛擬實境場景應以社會故事為基底進行整體性的規劃或場域之串聯,讓自閉症患者在學習上能不至於太跳脫個別情境及場景,學習效果亦可能增加。
- 三、在樣本數量控制上,應盡量符合統計量化分析最低標準樣本數,最少應達到 30 人,如此在分析上也較具信度。
- 四、在受試者性別控制上能盡量符合 3 (男性): 1 (女性),即更能符合自閉症患者

男女比例之樣貌,在資料分析上能也可能較趨近於真實情況。

肆、致謝

本研究感謝科技部專題研究計畫給予支持與協助,計畫名稱:「建置與應用虛擬實境教學系統於自閉症學生社會技巧訓練成效之探討(計畫編號: MOST 107-2511-H-007-010-MY2)。

參考文獻

- 王欣宜(2005)。高職階段智能障礙學生社交技巧教學成效之研究。**台中教育大學學報**, 19 (2), 49-71。
- 宋維村(2000)。**自閉症學生輔導手冊**。教育部特殊教育工作小組主編。國立臺南師範學院特殊教育中心編印,臺南市,17頁。取自 http://tec.nkuht.edu.tw/files/archive/233_18f778b7.pdf
- 邱美虹、周金城、洪達民、陳怡宏、許晉維(2018)。**中學化學 App 教材與教學:以擴增實境和虛擬實境方式學習元素與有機分子結構**,**臺灣化學教育**, 23, 1-9 頁。
- 林政宏(1997)。**深入虛擬實境 VR**。台北市,碁峰資訊股份有限公司。
- 李淑芬、張正芬、葉啓斌(2017)。**心智理論教學提昇自閉症幼兒社會技巧成效之研究**。**特殊教育季刊**, 43, 1-10。
- 洪儷瑜(2002)。**社會技巧訓練的理念---為什麼要如此做**。載於洪儷瑜(主編)**社會技巧訓練的理念與實施**, 10-27 頁。台北:國立台灣師範大學特殊教育學系。
- 周珊儀(2008)。**社交技巧訓練方案對國小資源班智能障礙學生輔導成效之研究**(未出版之碩士論文)。國立臺中教育大學,臺中市。

- 孟瑛如 (2004)。國民中小學學生社交技巧篩選表(小一至國三,含家長版,教師版及同儕版)。台北,心理。
- 孟瑛如、陳志平 (2016)。情緒森林探險:情緒教育輔導方案(第二版)。新北市,心理。
- 高浩軒 (2017)。虛擬實境對未來教育的影響(未出版之碩士論文)。國立臺北教育大學,臺北市。
- 陶淑瑗、莊宗嚴 (2017)。結合體感互動於國小五年級自然與生活科技領域之悅趣化學習的探究,數位學習科技期刊,9(3), 115 - 136。
- 特殊教育通報網(2018)。特殊教育統計查詢。https://www.set.edu.tw/Stastic_WEB/sta2/default.asp。(2018/11/29)
- 程治 (1995)。網際網路與虛擬實境。資訊與教育, 50, 9-15。
- 曹純瓊 (2004)。鷹架式語言教學對自閉症幼兒語言能力學習效果研究。東臺灣特殊教育學術研討會, 31-44 頁,臺東市:國立臺東大學。
- 黃琳証 (2016)。VR HMD 取代 VR CAVE 漸成趨勢:專業 VR 領域將助 VR HMD 銷量成長。https://www.digitimes.com.tw/tech/rpt/rpt_show.asp?cnlid=3&cat=PCE&v=20160517-128&n=1#asklog。2018/12/2
- 楊宗仁 (2004)。訓練自閉兒發展核心技能(聯合主編)。載於教育部特教小組、國語日報社特殊教育手冊—關懷自閉兒, 10-11 頁。臺南市:臺南市政府教育局。
- 張正芬 (2002)。一位自閉症兒童的語言發展歷程—二年縱貫研究的發現,特殊教育研究學刊, 22, 27-47。
- 張雅惠 (2012)。故事結構教學法在語文學習應用成效之實證研究回顧,雲嘉特教季刊, 16, 30-39。
- 廖述盛、黃秀美、賴崇閔 (2011)。虛擬實境結合問題導向學習應用於行動化醫學教育之研究。科學教育學刊, 19 (3), 237-256。
- 盧佳嘉 (2007)。社交技巧訓練方案提升國小兒童社交技巧與社會自尊效果之研究(未出版之碩士論文)。國立新竹教育大學,新竹市。
- 鄭津妃 (2008)。為國小自閉症兒童量身打造的社會技巧課程。特殊教育季刊, 108, 21-29。
- 謝旻儕、林語瑄 (2017)。虛擬實境與擴增實境在醫護實務與教育之應用,護理雜誌, 64 (6), 12-18。
- 魏銘志、孟瑛如、簡吟文 (2012)。教學多媒體運用對國小普通班學生社交技巧反應之試探性研究,特殊教育論壇, 13, 13-30。
- Alan B., Craig, W.R. Sherman, and J.D. Will. (2009). *Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design*. Morgan Kaufmann Books – Elsevier, USA.
- Cheng, Y., Ye, J. (2010). Exploring the social competence of students with autism spectrum conditions in a collaborative virtual learning environment: the pilot study. *Computers and Education*, 54, 1068-1077
- Cheng Yufang, Huang Cheng-Li, and Yang Chung-Sung. (2015). Using a 3D immersive virtual environment system to enhance social understanding and social skills for children with autism spectrum disorders (SSCI). *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 30(4),

- 222-236.
- DiGennaro Reed F.D., Hyman S.R., & Hirst. J.M. (2011). Applications of technology to teach social skills to children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(3), 1003-1010.
- Didehbani, N., Allen, T., Kandalaft, M., Krawczyk, D., Chapman, S. (2016). Virtual Reality Social Cognition Training for children with high functioning autism. *Computers in Human Behavior*, 62, 703-711.
- Gresham, F. M. (1986). *Conceptual issues in the assessment of social competence in children*. In P. S. Strain, M. J. Guralnick, & H. M.
- Gresham, F. M., & Elliott, S. (1987). The relationship between adaptive behavior and social skills: Issues in definition and assessment. *Journal of Special*, 21(1), 167-181.
- Gresham, F. M., & Elliot, S. N. (1990). *Social skills rating system-secondary*. Circle Pines, MN: American Guidance Service, 1-223.
- Gray, C. A., & Garand, J. D. (1993). *Social stories: Improving responses of students with autism with accurate social information*. Focus on Autistic Behavior, 8(1), 1-10.
- Howlin, P., Baron-Cohen, S., & Hadwin, J. (1999). *Teaching Children with Autism to Mind-Read: A practiceal guide for teachers and parents*. West Sussex England: Wiely Press.
- Horace H.S. Ip, Simpson W.L. Wong, Dorothy F.Y. Chan, Julia Byrne, Chen Li, Vanessa S.N. Yuan, Kate S.Y. Lau, Joe Y.W. Wong (2018). Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach. *Computers & Education*, 117, 1-15.
- Kandalaft, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 34-44.
- Kientz, J. A., Hayes, G. R., Abowd, G. D. and Grinter, R. E. (2006). From the war room to the living room: decision support for home-based therapy teams. In Proc. CSCW'06 Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work. 209-218. ACM Press, NY.
- Kientz, J. A., Arriaga, R. I., Chetty, M., Hayes, G. R., Rich- ardson, J. (2007). *Grow and know: understanding record-keeping needs for tracking the development of young children*. In Proc. CHI'07. pp. 1351-1360. ACM Press, NY.
- Kuriakose, S., Kunche, S., Narendranath, B., Jain, P., Sonker, S. and Lahiri, U. (2013), A steptowards virtual reality based social communication for children with Autism, in CARE 2013 - 2013 IEEE International Conference on Control, Automation, Robotics and Embedded Systems, Proceedings, 2013. <https://doi.org/10.1109/care.2013.6733744>
- Lahiri, U., Welch, K. C., Warren, Z. and Sarkar, N. (2011), Understanding psychophysiological response to a Virtual

- Reality-based social communication system for children with ASD, in *2011 International Conference on Virtual Rehabilitation*, ICVR 2011. <https://doi.org/10.1109/icvr.2011.5971841>
- Lal B, Evren B, Andrew R. (2016). *Vocational training with immersive virtual reality for individuals with autism: towards better design practices*. 2016 IEEE 2nd Workshop on Everyday Virtual Reality (WEVR), 21-25.
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual system to enhance emotional skills for children with Autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98(1), 192–205.
- Michelson, L., Sugai, D. P., Wood, R. P., & Kazdin A. E. (1983). *Social Skills Assessment and Training with Children*. An Empirically Based Approach. N.Y.: Plenum Press.
- Merrell, K. W. & Gimpel, G. A. (1998). *Social skills of children and adolescents*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Matsentidou, S., & Poullis, C. (2014). Immersive visualizations in a VR cave environment for the training and enhancement of social skills for children with autism. In *9th International conference on computer vision theory and applications*, pp. 230–236. New York, USA: Springer.
- Mesa-Gresa P., Gil-Gomez H., Lozano-Quilis, JA., Gil-Gomez JA. (2018). Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: an evidence-based systematic review. *Journal of Sensors*, 98(1), pp. 63-77.
- Parés, N., Masri, P., Wolferen, G.V., and Creed, C. (2005). Achieving dialogue with children with severe autism in an adaptive multisensory interaction: the 'MEDIATE' project., *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph*, 11(6), 734–743.
- Parsons, S., Mitchell, P., & Leonard, A. (2004). The use and understanding of virtual environments by adolescents with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(4), 449-466.
- Parsons, S., Leonard, A., Mitchell, P. (2006). "Virtual environments for social skills training: comments from two adolescents with autistic spectrum disorder," *Computers & Education*, 47, 186-206.
- Samanci, O. (2010). Teacher Views Onsocial Skills Developent Inprimary School Students. *Education*, 131(1), 147-157.
- Tzanavari A., Charalambous-Darden N., Herakleous K., Poullis. C. (2015). Effectiveness of an Immersive Virtual Environment (CAVE) for teaching pedestrian crossing to children with PDD-NOS. *2015 15th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*.
- The Gray Center for Social Learning and Understanding. (2017). <https://www.autismspeaks.org/family-services/community-connections/social-skills-and-autism>. (2017/12/20).
- Walker, H. M., McConnell, S., Holmes, D. Todis, B., Walker, J., & Golden, N. (1988). *The Walker Social Skills Curriculum: The*

Accepts Program. Austin, Tex: Pro-ed.

- Yang, Y. J., Allen, T., Abdullahi, S. M., Pelphrey, K. A., Volkmar, F. R., & Chapman, S. B. (2017). Brain Responses to Biological Motion Predict Treatment Outcome in Young Adults with Autism Receiving Virtual Reality Social Cognition Training: Preliminary Findings. *Behaviour Research and Therapy*, 93, 55-66. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2017.03.014>
- Yang, Y. J. D., Allen, T., Abdullahi, S. M., Pelphrey, K. A., Volkmar, F. R., & Chapman, S. B. (2018). Neural mechanisms of behavioral change in young adults with high-functioning autism receiving virtual reality social cognition training: A pilot study. *Autism Research*, 11, 713–725.

A study related to the effectiveness of constructing and applying Virtual Reality Teaching System to the social skill training for students with autism

Yeh, Chia-Chi

Department of Special Education, National
Tsing Hua University

Meng, Ying-Ru *

Department of Special Education, National
Tsing Hua University, Professor

Abstract

Due to the medical treatment and the educational diagnosis are gradually full, the number of confirmed cases of students with Autism is rising in Taiwan. There are not only serious deficits in social skills but also a tremendous lack of understanding of abstract and cognitive concepts. Therefore, the concept of how to let students with Autism can quickly understand the environment they are being in and fit in the social interaction is the primary mission.

There were many types of research applied virtual reality on the early rehabilitation and teaching of students with physical and mental disabilities, students with Autism were one of them, too. Owing to the lack of researches of applying virtual reality on students with Autism in social interaction cases, and the type of researches is only in Question-Answer style which let students with Autism enter the virtual reality to choose the proper or better choice in the social interacting situation. This has very big differences from the researches abroad, which let the students with Autism own the style of open answer and experiences of real interaction.

Through the literature review and current related data, this article shows that the application of virtual reality in autistic students has gradually matured. Through the intervention of virtual reality, Autistic students can repeat drills to make up for the weaker abilities in real life. Including social skills, daily etiquette, life management, and skill training, most autistic students have improved their emotional expression and control, social cognition and interactive skills, life skills and categorization skills after receiving relevant teaching and practicing.

Through this paper, we hope that we can help virtual reality teaching to apply to the social skills and living etiquette of autistic students, and look forward the conclusion to reference for the virtual reality teaching of autistic students in the future.

Keywords : Virtual Reality, Autism, Social skills, Social Story