

沉浸經驗於互動式多媒體教材學習效果之影響

褚麗絹¹

李承霖²

郭靜蘭³

摘要

本研究以沉浸經驗論點探討互動式多媒體教材對於學習效果之影響。本研究以實驗方式分析實驗組和對照組於學習前、後測驗成績之差異情形，藉以驗證互動式多媒體教材是否有助於學習效果之增進，爾後再輔以深入訪談之方法，並歸納整理受訪內容，探討學生的學習效果是否與沉浸經驗有所關聯。研究結果發現：（1）僅施以書面教材，其學習效果無論男生相對於女生，或實驗組相對於對照組之比較，以 t-test 檢驗並無顯著差異；（2）將多媒體教材施教於實驗組學生，則課後測驗成績表現上，以 t-test 檢驗與對照組成績比較則有顯著差異；（3）互動式多媒體教材對學習效果確實具有正向影響之效果；（4）多媒體輔助教材有助於引發學生產生沉浸經驗，進而增強學習效果。

關鍵字：沉浸經驗、互動式多媒體、學習效果

¹ 南大華學企業管理系副教授

² 佛教大林慈濟綜合醫院 保管組組長及南華大學企業管理系管理科學博士生

³ 南華大學企業管理系管理科學碩士



Influence of Flow Experience on Learning Effect in Interactive Multimedia Materials

Li-Jyuan,Chu Cheng-Lin,Li Jing-Lan, Guo

Abstract

This study investigates the effects of flow experience in interactive multimedia material of learning effect. Experiments to analyze the test scores of the experimental group and control group when they learn by interactive multimedia material and before. To verify whether the effects of learning by interactive multimedia material, then complemented by in-depth interview methods to summarize the effects of interactive multimedia material learning to be associated with flow experience.

There are four findings in this study: (1) Give only the written materials, the learning phase for both boys and girls, or the experimental group relative to the control group compared to t-test there was no significant difference test; (2) Multi-media learning materials in the experimental group, the after-study performance on the test results to test t-test results compared with the control group, there were significant differences; (3) An interactive multimedia on the learning effect does have a positive influence; (4) Multimedia learning will help lead students to produce the flow experience, thus enhancing learning effects.

Keywords: Flow Experience, Interactive Multimedia, Learning Effect



壹、緒論

資訊科技的發達是大家有目共睹的，它帶給人類生活極深遠的影響，它使得人類可透過網際網路，與世界各地的陌生人接軌，也因為電腦的普遍使用，讓學生有了不同於以往傳統的學習方式。因此，站在教育崗位第一線的教師們常突發奇想，利用不同的教學方式來幫助學生，試圖從眾多方式中尋找出最有效率的教學方式，並且希望透過電腦科技的設備，引發學生的學習動機，甚至能增進學習成效。

根據諸多學者研究指出，互動式多媒體電腦輔助教學是目前最為肯定、學習效果最佳的教學方式之一，其不但優於傳統的教學方式，而且能讓學生自動自發地學習，提高學習成效（Oronzo & Enrica, 1999; Begoray, 1990）。現今在充斥著科技媒介教學環境中，知識內容完全可以採用數位設計的形式進行傳遞與交換，更易融合多種媒體型態來呈現學習資料，學習內容將更容易被記憶，也較能吸引學習者的注意，Mayer（2003）則認為多媒體教學的內容提供的是富有視覺性、聲色性之動態畫面，其更強調，如善加運用多媒體教學，將有助於教學，並提高學生之學習瞭解。

既然資訊科技的發展如此地快速變遷，電腦遊戲對於學生的吸引力又是如此巨大，兩者相互搭配，堪稱是最佳的學習組合。但電腦遊戲對孩子們學習究竟是正面的幫助，還是負面的影響，學者們的研究並沒有一致的結論。Lancy（1985）研究指出，電玩遊戲能幫助 9 至 12 歲的兒童，增進其較高層次的思考高能



力。其它優點諸如像能增加手眼協調能力、增加思考策略能力、培養抽象思考及推理能力、滿足獨立的需求、增加成就感與自信心等。除正向性之優點，另外亦有學者提出其產生的缺點，如 Roe and Muijs (1998)，其提出電腦遊戲的負面影響之看法，包括減少人際溝通機會、過度消耗金錢、對視力有害、容易在電腦遊戲場受到不良誘惑，甚至荒廢學業等；其研究結果亦指出，電腦遊戲的重度使用者與學業成就、自尊和社交方面呈現負相關。Provenzo (1998) 研究對於電視遊樂器遊戲方面，其認為這些遊戲充滿了性、暴力與種族偏見，而且引導兒童以特定的方式去建構他們對週遭世界的看法，相對限制了兒童的想像力，同時他也認為電腦遊戲軟體大都是為個人遊戲而設計，常玩這些遊戲會減少人際互動的機會，影響社會技巧的發展。

Csikzentmihalyi (1975) 認為當人們沉迷於某項事物時，甚至可以廢寢忘食，進入一種無我的狀態，這種心理現象稱為「沉浸」，其研究發現包括運動、閱讀或遊戲等許多活動，皆會產生沉浸經驗，而這種經驗會帶來莫大的喜悅，無視於其他事物存在的狀態，使人願意付出龐大的代價，而使得自我增強。而對於使用互動式多媒體遊戲光碟學習過程中，學習者會因為遊戲的樂趣與挑戰而沉迷於其中，將成為本研究欲探討的議題，故本研究即以沉浸理論 (Flow Theory) 探討於使用互動式多媒體教材時，學習者的沉浸經驗 (Flow Experience) 對於學習效果的影響情形。

本研究採用政府部門已出版的互動式多媒體遊戲光碟，有別於過去學者利用網際網路的設立教學網站，或是自行依教學內容



來設計教學界面或教學軟體。互動式多媒體遊戲光碟當中寓教於樂，結合知識與遊戲的設計是否可使學習者從中獲取其內容的知識，並且於互動學習時感到滿足與快樂，係本研究之主要探討議題。本研究的目的如下：

- 一、探討互動式多媒體教材相較於傳統教材的學習效果之差異情形。
- 二、瞭解學習者使用互動式多媒體教材時，其心理的滿足感與沉浸經驗。
- 三、探究學習者沉浸經驗是否對學習效果有顯著影響。
- 四、根據研究結果，給予教師教學實務、互動式多媒體教材業者及學術界些許建議，以提供學習者更寬廣的學習空間。

貳、文獻探討

本研究以沉浸理論探討於使用互動式多媒體教材時，學習者的沉浸經驗對於學習效果的影響情形。此研究並非探討線上遊戲的使用行為或是教學網站的瀏覽行為，而是針對學習者沉浸於使用互動式多媒體教材時的心理狀態加以分析，因此名詞的適用性如網路使用者沉浸於網路使用時心理狀態之研究，採用「沉浸」一詞作為本研究對 flow 之稱謂。

一、沉浸經驗之定義

Csikszentmihalyi 於 1975 年提出沉浸理論，認為當人們在從事活動時如果可以完全的投入情境中，注意力集中，並且過濾掉



所有不相關的知覺，即是進入「沉浸」的狀態。這種「沉浸經驗」可以使個人完全沉浸於某種活動之中，而無視於其他事物的存在，這種經驗本身為從事者帶來莫大的喜悅，使人願意付出更龐大的代價。換句話說，在目標明確、工作具立即回饋性、且挑戰與能力相當的情況下，個人的注意力開始凝聚，逐漸進入心無旁騖的狀態，這就是「沉浸經驗」。

在沉浸理論中，技巧（Skill）和挑戰（Challenge）是二個重要的因素，這二者必須互相平衡，並驅使自我朝向更高更複雜的層次；而由沉浸產生的是一種自我的和諧，在活動中享受著「意識與活動合一」（Merging of Activity and Awareness），因為使用者全心投入在活動中，可能因此完成了平時不可能完成的任務，可是使用者卻完全沒有意識到活動帶來的挑戰早已超過以往所能處理的程度，這種感受會讓使用者更加肯定自我，並促使各人更加努力於學習新的技巧（Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988; Csikszentmihalyi & LeFevre, 1989）。而當個人對自我的評價不斷提高之後，則可能衍生出所謂「本身具有目的」（Autotelic）的經驗，亦即個人會不斷尋求這種經驗，因為其帶來的感受是使用者內心真正想要得到的，因此個人會持續努力以繼續求得這種感受（Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988）。

Webster et al.（1993）認為，在人機互動的期間，個人能主觀的感知到愉悅和涉入，而較高的遊樂特性則可以得到較正面的情緒和滿意，並引發個人進一步的探索。沉浸基本上是一種主觀



的人機互動的經驗，具有遊樂（Playful）和探索（Exploratory）的特性。

Chen et al.（2000）則對網路瀏覽中的沉浸經驗再進行探究，發現在網路使用上最常進入沉浸狀態的是在資訊尋求的情境下，其次則是閱讀（Reading）和書寫（Writing），不過使用者並不常覺得自己是在操控或是遭遇挑戰的情況下；而沉浸經驗與閱讀經驗類似，當使用者完全涉入時，會喪失自我意識，如在平時人們會注意自己的形象，可是在沉浸的情況下，則自我防衛會暫時撤離，因為當沉浸在活動中時必須付出全部的心思，其他的思想因此完全被忽略；而個人會有時間感改變的感覺，不過當使用者覺得所從事的工作或經驗經常處在一種極度確定或極度不確定的情況下，則不可能產生沉浸經驗。

Novak and Hoffman（1997）沉浸在網路瀏覽的狀態中所下的定義，則必須具備下列四項特徵：（1）人與機器互動所促成的一連串不停、沒有任何接縫的反應（Seamless Sequence of Responses）；（2）真正享受的（Intrinsically Enjoyable）；（3）伴隨著自覺的喪失；（4）自我增強（Self-reinforcing）。而Novak et al.（1998）並認為沉浸其實是一種複雜的多重面向的概念（Complex Multidimensional Construct），要對沉浸下定義不可能僅由單一概念來描述，而應該是由許多單向度的構念組合而成的。

Csikszentmihalyi（1993）沉浸相關的因素分成八個構面，分別是：（1）清楚的目標和立即的回饋；（2）面臨挑戰的適度技



巧；（3）行動和意識的結合；（4）全神貫注在工作上；（5）操控的感覺；（6）自覺的喪失；（7）時間感的改變；（8）本身具有目的的經驗（Experience Becomes Auto-telic）。

Csikzentmihalyi（1996）又進一步描述沉浸經驗特性的九個主要元素：（1）有清楚的目標；（2）立即性的回饋；（3）挑戰和技巧之間的平衡；（4）行動和體悟的結合；（5）全神貫注；（6）不擔心失敗；（7）自我意識的消失；（8）時間感的消失；（9）活動本身就是目的。

二、互動式多媒體定義

互動式（Interactivity）指的是瀏覽者與呈現作品之間的互動程度表現，譬如網路遊戲、網路心理測驗、網頁等；多媒體（Multimedia）指的是各種媒體的整合之範疇，一般媒體包括平面型的報紙、視覺型的電視、聽覺型的廣播，現在則流行網路，將這些結合起來就是多媒體，Oliver and Herrington（1995）則將多媒體定義為：是一種教育的媒介傳導體，對於教導與學習上提供相當重要的幫助，除此，透過資訊系統方法，更可模擬人類思考的過程。而互動式多媒體（Interactive Multimedia）就是既能與瀏覽者互動，又有多媒體的元素（影、音、聲效果）的媒體工具。

由於多媒體系統中大量運用了視訊、聲音、圖片及動畫等媒體素材，經由系統多工處理後，因此對於資訊接收者的感官與聽覺神經，將造成強烈的刺激與震撼，對此 Reeves（1998）也說明



多媒體可以在同一個時間點模擬出許的觀點與動作，因此也提供了讓學習者有更多專注力的獲得與吸引。這也說明了當這些精心設計的操作介面出現時，便讓人會有種情不自禁的想要嘗試看看。在使用者自發性的學習過程中，所獲得的學習成果遠比傳統填鴨式的教育方式還要好。以多媒體的方式來進行教學，整個過程會呈現相當生動活潑（Mai, 2008）與令人印象深刻，學生的學習達到寓教於樂的效果。

三、學習效果之相關研究

學習效果（Learning Effect）或稱為學習成效，係指學習者於使用互動式多媒體遊戲光碟之後所獲得的知識保留。Bruder（1991）認為多媒體在輔助教學上具有下列之優點，包含刺激感官增加學習興趣、讓學生更有勇氣表達自己、增加師生間互動等。亦有學者認為多媒體系統對學習者而言，將有助於學習效能的提升，在學習的過程中將可減少學習時間（Khalili & Shashaani, 1994; Clark & Craig, 1992; Oronzo & Enrica, 1999）。但也有學者認為，當學生對於互動式多媒體系統一些設計的內容或者題材沒有興趣時，系統並無法保證一定會產生學習效果（Mayes, 1990; Recker, 1994; Oronzo, 1999）。

在電腦資訊普及化之現代，教育與知識的傳遞不在僅限於課文內容，為吸引學生上課的專注性與穩定性，資訊化已將課程內容朝向活潑與多元性發展為主，雖然如此，為考量避免課程內容過於枯燥，進而更以互動式教材設計，強調的是讓學生參與並融入教材內容，增加學習效果，並獲得應有的知識，並在學習過程



中產生互動、回應與積極性 (Mai, 2008)。部份學者對於實施多媒體輔助教學方式之研究結果中也發現，新式的教學方式可以改善教學品質，減少學習者理解與認知上的負擔，同時在結合視覺與聽覺多重刺激訊息傳達過程中，可以讓學習者注意力更為集中 (Phillips, 1997; Mayer,1990; Sissel, 2000)。若與現行課本內容比較下，多媒體教材在設計上不僅內容色彩鮮明、活潑，動畫設計更是栩栩如生，並結合著聲音與圖文同步，將增進學習效果 (Mayer & Anderson, 1992; Lisi & Wolford, 2002)。

事實上多媒體輔助教學系統與一般線上遊戲在設計結構上卻有很大的不同，前者在設計功能上以教學為目的，用以補強課本內未曾教導的知識，讓學生提升此方面的知識並能快速吸收，加深記憶。而線上遊戲強調的是遊戲中引起個人追求刺激觀感與相互競爭心態，從遊戲中玩家可設定不同的需求假想，滿足現實所無法擁有的樂趣。Webster et al. (1993) 在研究中也發現，透過遊戲活動使個體更容易進入沉浸的狀態，玩家會因為集中注意力並過濾掉無關的知覺。但互動式多媒體電腦遊戲跟網路線上遊戲並不相同，目前鮮少學者以探究互動式多媒體電腦遊戲的使用是否會引起沉浸經驗的發生進行研究，因此本研究在實證結果較缺乏強烈的論點支持下，僅以假設方式對其關係加以分析。



參、研究方法

一、研究對象

本研究所採用多媒體教材為行政院農業委員會民國 91 年 4 月出版的「**ㄉㄨㄨ**（音讀ㄉㄨˇ ㄉㄨˇ）follow 米」，研究對象將設定為嘉義縣梅山鄉某國小四年級三十二位學生，包括男生十四位，女生十八位。本研究之所以採以非量化之質化研究方式進行，在於質化研究可揭露個體對於某個現象或者經驗其內涵的一種方式，亦可深入探討未被發覺之背後的原由與事實（Berg, 1998）。

二、資料搜集與訪談程序

經由亂數表抽出 16 人為選定研究對象，並將其視同為實驗組，除實施書面資料閱讀，並以互動式多媒體遊戲光碟輔助學習，另未抽中號碼的 16 人為視為對照組，僅給予書面資料的閱讀，實施時間自學生第二次定期評量後為期三周時間，本研究在未提供教材時先施以前測作業，以取得每位受測者成績，做為研究之基準值，而後依實驗組與對照組區別施以不同之教材，爾後依安排進行後測，受測後即以半結構模式進行訪談，初步會以日常生活閒談方式（Everyday Conversation）進行開場，主要的目的希望能建立雙方良好的互動關係，讓學生在輕鬆愉悅的情況下，先瞭解訪談的目的。對於一些專業詞句，會先予以解釋並說明，主要避免受訪者在瞭解之情況下，對問題產生失焦現象，而後逐



步引導之方式鼓勵受訪者對於每一個問題能更為深入性的描述，以增加訪談結果的真實性和參考價值。

三、前測與後測結果分析

測驗試題主要以互動式多媒體遊戲中「稻香村」和「大地名」兩個闖關遊戲內的 19 題是非題及 46 題選擇題，以隨機抽取方式，總分為 100 分。兩次測驗試題以不重複為原則，避免學生有投機取巧之嫌疑，未能認真且仔細地學習光碟之內容，影響研究結果的準確性和參考性。

在尚未進行前測時，研究者已先針對學生對農具、古地名等先備知識的瞭解加以研究，發現學生們僅認識少數的農具。測驗結果顯示，分數分布在 40~76 分之間，全班整體平均分數為 61.625 分，單就男生的成績來計算其平均值為 61.8 分，而女生的成績部分平均值則為 62 分，經由 t-test 檢驗發現並無顯著差異。此外將取得之成績依據原先已區別之實驗組與對照組進行 t-test 檢驗，結果亦無顯著差異，顯示在未接受互動式多媒體遊戲光碟之教育前，對於課外知識普遍程度上並不是足夠。

經過三星期的學習時間再次進行的測驗，全班整體平均分數為 76.5 分，且女生的事後測驗平均成績較男生成績來得高，經由 t-test 檢驗則有顯著差異；實驗組的事後測驗平均成績較對照組高，t-test 檢驗結果亦發現有顯著差異。由此結果可推論出未給予教材前與給予後之差異，施以教材提供確實會幫助學生增長



知識，但若提供多媒體遊戲光碟以輔助教學，更有助於學習能力與效果之提升。

四、訪談設計

後測完成之後，即針對實驗組學生採用一對一訪問的方式，共有男生 8 人和女生 8 人接受訪談，基於原則，本研究以錄製與訪談兩種方式，主要的訪談問題詳如表 1 資料。訪談地點安排在教室內，在不受其它外界事物干擾下完成每一個訪談過程，以錄音之方式進行記錄，而後轉譯分析，經由彙整後並比對，重要的回答內容將予以選取。訪談問卷係根據 Csikzentmihalyi (1996) 描述沉浸經驗特性的九個主要元素設計相關的半結構性問題，訪談目的在於探究學生在使用互動式遊戲光碟的過程中，是否有產生沉浸經驗，且詢問玩遊戲光碟是否有幫助其學習效果的提昇。

表 1 沉浸經驗構面訪談問題

沉浸經驗構面	問題敘述
清楚的目標	1.我知道為什麼玩遊戲光碟?
	2.目的是什麼?
	3.我知道光碟主要學習的內容是什麼?
	4.我知道玩過遊戲光碟後，要做什麼事?
立即性的回饋	1.在玩遊戲時，可以立刻、馬上知道答案是否正確?
	2.在玩遊戲時，會跟其他人討論答案?
	3.我覺得玩越久的時間，可以幫助我更了解遊戲內容和玩法?
	4.我覺得玩越久的時間，越能幫助我提升學習成效?
挑戰和技巧之間的平衡	1.玩遊戲時，我覺得自己玩電腦遊戲的技巧很好?
	2.玩遊戲時，我覺得遊戲關卡很困難、很簡單還是適中?



	3.玩遊戲時，我可以自己選擇要玩的遊戲關卡，決定要不要繼續玩?
	4.我很享受玩遊戲這樣的經驗?

表 1 沉浸經驗構面訪談問題 (續)

沉浸經驗構面	問題敘述
行動和體悟的結合	1.我一有空、無聊時，就會想玩遊戲?
	2.我會自動自發地玩遊戲?
	3.如果沒有限制、規定的話，我會自己去玩電腦遊戲?
全神貫注	1.在玩遊戲時，我的注意力會集中在電腦螢幕，還是其他地方?
	2.在玩遊戲時，我的精神能夠完全地集中嗎?
	3.在玩遊戲時，覺得壓力很大，是無奈、無聊的心情?
	4.在玩遊戲時，我的心理是充滿愉悅的心情，是放鬆、興奮的嗎?
不擔心失敗	1.我最喜歡、常玩的遊戲關卡是哪一個?為什麼?
	2.我會一再而再的玩相同的遊戲關卡?
	3.玩遊戲時，如果遭遇困難、過不了關，我會怎樣做?
	4.我相信以我的技巧可以面對挑戰?
自我意識的的消失	1.玩遊戲時，我不會注意周遭其他的事物?
	2.玩遊戲時，我會忘了我身在何方，會有大聲驚叫、讚嘆的行為出現?
	3.玩遊戲時，我不在乎別人如何看待我，我想要玩就會一直玩下去?
時間感的消失	1.大約多久玩一次遊戲?每次玩多久的時間?
	2.自己一個人玩的時候，我很快就感到無聊、不想玩?
	3.我在玩遊戲時，我會覺得時間一下子就過去了，還是時間過的很慢?
	4.如果有人跟我一起玩、互動，我會玩比較久的時間?
活動本身就是目的	1.我本身就喜歡玩電腦遊戲?
	2.玩遊戲時，我會一直想要過關?
	3.玩電腦遊戲對我來說，是種挑戰，可以考驗能力的好壞?



肆、研究結果與分析

本節將經由訪談的過程嘗試著從中找尋出學生在玩互動式多媒體遊戲光碟當下，心理是否會產生沉浸經驗，並藉由後續的整理、分析與歸納等逐步探討，除容易進入沉浸情形，此外沉浸經驗是否會進一步影響學生的學習效果為本研究主要之目標。

一、測驗成績結果之差異

表 2 呈現學生於學習前、後測驗成績之進步幅度，男生的平均分數為 62.4 分進步到 65.6 分，女生的部份，測驗分數平均值從 61.2 分提升到 72.8 分，女生個體成績的差距反而比男生拉大，整體成績進步百分比為 13%。對照組學生，成績平均分數從 61.625 分提升到 68.5 分，個體的成績明顯有進步。觀察實驗組學生，使用互動式多媒體遊戲光碟和書面資料同時進行學習，事後測驗分數皆比事前測驗分數高，平均分數從 61.5 分提升到 84.5 分。

表 2 學習前、後測驗成績之進步幅度

對照組					實驗組				
編號	性別	事前測驗分數	事後測驗分數	進步幅度百分比	編號	性別	事前測驗分數	事後測驗分數	進步幅度百分比
1	男	56	40	-29%	1	男	72	84	17%
2	男	60	60	0%	2	男	68	92	35%
3	男	52	72	38%	3	男	68	76	12%
4	男	72	76	6%	4	男	60	60	0%



5	男	60	56	-7%	5	男	60	92	53%
6	男	68	64	-6%	6	男	40	72	80%
7	女	76	72	-5%	7	男	68	76	12%
8	女	64	68	6%	8	男	56	80	43%
9	女	56	100	79%	9	女	64	84	31%
10	女	72	88	22%	10	女	56	92	64%
11	女	60	84	40%	11	女	48	84	75%
12	女	52	56	8%	12	女	72	96	33%
13	女	52	60	15%	13	女	56	80	43%
14	女	64	68	6%	14	女	60	96	60%
15	女	56	56	0%	15	女	68	92	35%
16	女	60	76	27%	16	女	68	96	41%

二、互動式多媒體輔助對於學習效果之影響情形

為深入探索使用互動式多媒體輔助教學系統究竟對於設定之實驗組之學生是否產生沉浸經驗，接續以訪談方式並將訪談內容整理。訪談資料內容中，學生大致上都清楚玩多媒體互動軟體的原因，不外乎是要多了解稻米的知識、期許下次能考到較好的成績，且會自行規劃學習計劃，不要求玩的時間要很長，在互動式遊戲當下，學生們表示其注意力會集中在電腦的螢幕上，並保持全神貫注，且心理的狀態皆是愉快、無壓力，對於時間則有感覺似乎過的特別的快。在享受玩遊戲的經驗當中，不但可以用來跟自己也可以挑戰其它同學。在沉浸理論中，技巧和挑戰是二個重要的因素，這二者必須互相平衡，並驅使自我朝向更高更複雜的層次，因此，在本研究中，實驗組學生一致性的認為經過多媒體教學，對於一些課外方面的知識有很大的提升，面對測驗，相信自己的能力絕對可以接受任何挑戰。



此外，對於實驗組中學習較不佳的三位學生，本研究則另外將訪談的資料整理，以瞭解原因為何。根據編號 3 號的受訪學生的陳述，個人僅不斷的按滑鼠鍵，對於內容則並沒有很認真的學習，當時心態認為，就算是沒過關也沒關係，所反映出來就是學習成績的不理想。而編號 4 號的學生的訪談資料表示，由於其非常注意時間及擔心家長在不知情情況下責罵，因此對於學習內容自然不夠專注，此外由於缺乏自信心，因此面對問題，自己在選擇答案上總是模稜兩可且游移不定，對其學習效果有很大的影響，編號 7 號的學生的訪談資料則明白表示學生專注在題目上的精神是不能夠完全集中的，尤其是有人在身旁時，很容易受到外界的各项事物的干擾，而無法集中注意力。

綜合以上，學生在使用互動式多媒體電腦遊戲時，其心理確實會產生沉浸的狀態，但前提在於學習時個人專注力是否集中，且對於內容是否有著高度的興趣，驗證沉浸經驗的發生也幫助了學生的學習效果有所提昇。

伍、結論與建議

一、結論

本研究以沉浸理論的觀點，進而探討互動式多媒體教材對學習效果之影響。事實上產生沉浸現象均是以主觀的認定為基本，對於沉浸活動的產生也是因人而異，歸納接受訪談的學生進入沉浸原因在於其在使用互動式多媒體教材時符合了，目標明確、具有立即回饋兩項重要的特性，而在學習過程中互動式多媒體教材



更提供了讓學生印證自己學習後的能力（技巧）的機會，並接受系統的測驗（挑戰），進一步綜合研究之結果，可得以下之結論：（1）僅施以書面教材，其學習效果無論男生相對於女生，或實驗組相對於對照組之比較，以 t-test 檢驗並無顯著差異；（2）多媒體教材施教於實驗組學生，則課後測驗成績表現上，以 t-test 檢驗與對照組成績比較則有顯著差異；（3）互動式多媒體教材對學習效果確實具有正向影響之效果；（4）多媒體輔助教材有助於引發學生產生沉浸經驗，進而增強學習效果。

二、建議

教師在教學過程中，首先應思考並幫助學生建立一個明確的學習目標和激發強烈的學習動機，並給予及時和持續的回饋，透過雙向溝通建構，不僅可讓教學工作變的更加的趣味，所營造的學習環境更可吸引學生學習的興趣，除激勵學生樂於學習，並啟迪學生思考與創意，使學生產生愉快學習經驗和感受到學習的成就感。以下分別就教師學習、互動式多媒體教材業者及學術界三方面，提出相關建議：

1. 給教師教學的建議

本研究並未針對對照組的學童做個案訪問，可比較何種方式對學童學習效果較有幫助，給教師在教學上提供良方。目前市面上尚未有一套可以依照各個學校課程內容所量身訂做的互動式多媒體遊戲光碟，有的話，也只是利用各教科書廠商自編的教學光碟，內容並沒有所謂的遊戲式教學，僅有應用在特殊教育的學童



上或只針對語文和數學領域部份的學習，導致一般任教班級的教師在教學應用方面無法廣泛使用，是一大挑戰。

現在，學校裡幾乎班班教室都設有電腦設備，建議教師在進行教學時，可以慎選適用的互動式多媒體電腦遊戲，遊戲內容必須針對一個學習主題，亦即先給學生一個清楚的學習目標，而且可以給予學生一個立即性的回饋，讓學生知道哪些知識觀念是已學會，哪些是尚未學會的。遊戲挑戰關卡及難度由學生自行決定，每次操作時間不超過半小時，不但符合學生全神貫注的時間，又可引發學生學習動機。沉浸在電腦遊戲中，從遊戲中學習到知識，相信其學習效果會比傳統教學顯著。

2. 給互動式多媒體教材業者的建議

而許多學童在玩電腦遊戲一段時間之後，他們會失去新奇感，不再感到新鮮有趣時，即停止玩這類的電腦遊戲，轉而嘗試其他新奇的遊戲。互動式多媒體電腦遊戲的使用應配合學生的玩樂心理，規劃遊戲時間在半小時內，現已有多媒體業者研發出三十分鐘的定時關機裝置，既可達到視力保健的功效，亦控制了學生的心理。當然，提供教材內容多樣性、多層關卡可挑戰自我能力的遊戲，遊戲內容貼近學生的生活經驗或是滿足學生生活上不可能的慾望，可固定時間更新，不至於使學生對遊戲感到枯燥無趣，也是研發互動式多媒體教材業者思考的方向。

而設計軟體、設計技術的日新月異，電腦遊戲的內容及版面的多元化，但內容只是純粹的打打殺殺，對學生的知識學習毫無



幫助，在此建議電腦遊戲業者，針對學校部分，提供學生可以隨時學習、遊戲內容富教育性，只要在教室裡就可以使用的單機版遊戲，讓學生可學習、接觸電腦的機會增加，增加對學習的興趣。

3. 給學術界的建議

沉浸理論應用於學習活動的相關研究至今仍然少數，而沉浸理論是適用於各個活動，未來的研究空間還很寬廣，針對互動式多媒體教材部分也期盼更多的研究者能針對互動式多媒體電腦遊戲對學生學習的影響進行更深入的探究。



參考文獻

1. Begoray, J. A. (1990), An Introduction to Hypermedia Issues, Systems and Application Areas, *International Journal of Man-Machine Studies*, 33, pp.121-147.
2. Berg, B. L. (1998), *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*, Allyn & Bacon, Nddeham Heights, MA.
3. Chen, H., Wigand, R. T. and Nilan, M. S. (2000), Exploring Web Users' Optimal Flow Experiences, *Information Technology & People*, 13 (4), pp.263-283.
4. Clark, R. E. and Craig, T.G. (1992), Research and Theory on Multimedia Learning Effects, In M. Giardina (Ed.), *Interactive Multimedia Learning Environments: Human Factors and Technical Considerations on Design Issues*, Springer, New York.
5. Csikszentmihalyi, M. (1975), *Beyond Boredom and Anxiety*, San Francisco: Jossey-Bass.
6. Csikszentmihalyi, M. (1993), *The Evolving Self: A Psychology for the Millennium*, New York: Harper & Row.
7. Csikszentmihalyi, M. (1996), *Creativity*, NY: HarperCollins.
8. Csikszentmihalyi, M. and Csikszentmihalyi, I. S. (1988), Introduction to Part IV, In M. Csikszentmihalyi, & I. S. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal Experience: Psychological Studies of Flow in Consciousness*, New York: Cambridge University Press, pp.251-265.
9. Csikszentmihalyi, M. and LeFevre, J. (1989), Optimal Experience in Work and Leisure, *Journal of Personality and Social Psychology*, 56 (5), pp.815-822.
10. Khalili, A. and Shashaani, L. (1994), The Effectiveness of Computer Applications: A Meta-analysis, *Journal of Research on Computing in Educational*, 27, pp.48-61.



11. Lancy, D. F. (1987), Will Video Games Alter the Relationship between Play and Development? In Fine, G. A. (Ed.), *Meaningful Play, Playful Meanings*, Champaign, IL: Human Kinetics, pp.219-230.
12. Lisi, R. and Wolford, J. L. (2002), Improving Children's Mental Rotation Accuracy with Computer Game Playing, *The Journal of Genetic Psychology*, 163, pp.272-282.
13. Mayes, T., Kibble, M. and Anderson, T. (1990), Learning about Learning Form Hypertext, In D. Jonassen & H. Mandl (Eds.), *Designing Hypermedia for Learning*, Springer, Berlin.
14. Mayer, R. E. and Anderson, R. B. (1992), The Instructive Animation: Helping Students Build Connections between Words and Pictures in Multimedia Learning, *Journal of Educational Psychology*, 84 (4), pp.444-452.
15. Mayer, R. E. (2003), The Promise of Multimedia Learning: Using the Same Instructional, *Campus-Wide information System*, 13, pp.125-139.
16. Mai N., Neo, T. K. and Yap, W. L. (2008), Students Perceptions of Interactive Multimedia Mediated Web-based Learning: A Malaysian perspective, *Proceeding Ascilite Melbourne*, pp.658-666.
17. Novak, P. T., Hoffman, L. D. and Yung, Y. F. (1997), Modeling the Structure of the Flow Experience among Web Users, *INFORMS Marketing Science and the Internet Mini-Conference*, MIT.
18. Oronzo, P., Enrica, M. and Sebastiano, B. (1999), Multimedia System in Distance Education: Effects of Usability on Learning, *Interacting with Computers*, 12, pp.37-49.
19. Oliver, R. and Herrington, J. (1995), Developing Effective Hypermedia Instructional Materials, *Australian Journal of Educational Technology*, 11 (2), pp.8-22.
20. Phillips, R. A. (1997), *A Developer's Handbook to Interactive Multimedia: A Practical Guide for Educational Applications*, London: Kogan Page.



21. Provenzo Jr., E. F. (1998), Electronically Mediated Plays Capes, In D. P. Romberg & D. Bergen (Eds.), Play From Birth to Twelve and Beyond, New York: Garland.
22. Recker, M. M. (1994), A Methodology for Analyzing Students Interactions within Educational Hypertext, in: ED-MEDIA, Educational Multimedia and Hypermedia Annual, Vancouver.
23. Roe, K. and Muijs, D. (1998), Children and Computer Games, European Journal of Communication, 13 (2), pp.181-200.
24. Reeves, T. (1998), The Impact of Media and Technology in Schools: A Research Report, Prepared for the Berterlsmann Foundation.
25. Sissel, G. S. and Helmut, K. (2000), Using New Learning Technologies with Multimedia, IEEE Multimedia, 7 (3), pp.40-51.
26. Webster, J., Trevino, K. L. and Ryan, L. (1993), The Emergence of a New Clinical Disorder, Cyber Psychology & Behavior, 1 (3), pp.237-244.
27. Webster, J., Trevino, K. L. and Ryan, L. (1993), The Dimensionality and Correlates of Flow in Human-computer Interactions, Computers in Human Behavior, 9 (4), pp.411-421

