

壹、緒論

數位遊戲是目前學生族群中相當普遍的休閒活動，根據行政院研考會2009年的調查，中、小學生使用電腦的主要用途60%為玩電腦遊戲，70%進行線上遊戲。這些學生為了解決遊戲的任務，廢寢忘食地投入其中，且在沒有任何外力督促的情況下，主動上網尋找攻略，或與同儕討論解決遊戲問題的技巧，因此有些學者（Annetta, 2008; Craft, 2004）相信，教師如能結合數位遊戲於其教學，學生應能更主動地投入學習。

數位遊戲教學成功的關鍵在於教師能針對教學目標，選擇適當的遊戲類型（Craft, 2004; Dondi & Moretti, 2007）。教師的教學目標相當多元，有時目標在於培養學生創造思考能力，有時則在於改善學生的人際關係技巧，而在這些教學目標中，讓學生學後保留教授的知識是基礎且必要的歷程（張春興，2001）。傳統上，教師會以測驗卷及學習單的方式讓學生反覆複習所習得的知識。這種方式雖有助於學後保留的效果，卻也可能造成學生感到枯燥、無味，降低其主動投入學習的意願（張靜馨，1996）。因此，考量數位遊戲對於學生的吸引力，教師如能利用此種方式，增進學生主動投入學後保留活動的意願，應為值得探討的研究議題。

一、競賽數位遊戲可能產生的負面影響

Dondi與Moretti（2007）指出，數位遊戲類型中的競賽數位遊戲特別適合應用於學後保留的教學活動。競賽數位遊戲係指玩家與電腦或真人進行競賽的遊戲類型，當遊戲難度設計得當，玩家可在競賽的過程中獲得成就感，進而願意反覆進行遊戲，其中的關鍵在於競賽的元素（Vorderer, Hartmann, & Klimmt, 2003）。當教師運用競賽數位遊戲時，學後保留的活動隱含於遊戲過程之中，因此相較於測驗卷或學習單的練習，應更能吸引學生主動投入且達成學後保留的效果。然而，競賽的元素也有可能對學生造成負面影響，例如，Eck與Dempsey（2002）指出，學生只專注於競賽數位遊戲中的分數高低，較無法深層地理解課程教材；Williams與Clippinger（2002）認為，競賽是至少兩個單位的個人或團體，為了獎賞所進行的競爭活動，容易讓失敗的參與者產生挫折感、甚至是後續的敵意與攻擊行為。

二、競賽數位遊戲結合學生出題的教學策略

針對單獨使用競賽數位遊戲可能產生的負面問題，或許將其結合學生出題的教

學策略是有效的解決方式。學生出題已被視為是有效提升學生對於課程教材理解的教學策略（Yu, 2009; Yu & Liu, 2005a, 2005b, 2008）。學生在出題前必須先回顧課程教材，經過自己認知基模對這些教材的理解後，才轉化為題目。因此，出題的歷程如配合後續競賽數位遊戲的活動，應可達到學生對於教材深層的理解。此外，傳統的競賽數位遊戲都是由教師出題，容易造成程度不佳的學生產生挫折感。然而，如透過讓程度較不佳的學生自己出題，使其於競賽中玩到自己的題目，自然可增加遊戲獲勝的機會，也減少負面情感的產生。

三、教學者角度的數位遊戲學習研究

根據上述的考量，本研究擬進行結合競賽數位遊戲與學生出題之實驗教學，從教學者的角度出發，真實地陳述教學過程中所遭遇的問題及解決方式，以供其他教育實務者參考。本研究從教學者角度出發，是呼應劉旨峰等人（2009）的文獻回顧結果，該研究回顧臺灣2002～2007年以數位遊戲學習為主題的412篇學位論文，發現只有8篇的研究目的是教學實務，其餘屬於效果評估與遊戲設計的範疇，顯示臺灣數位遊戲學習研究的主體仍是研究人員或系統開發人員，從教師教學角度所進行的數位遊戲學習研究仍有很大的發展空間。舉例而言，教師在進行數位遊戲教學時，可能會想參考其他研究如何設置課室的器材、如何安排學生進行遊戲、如何解決學生在遊戲中產生的衝突，這些資訊雖然可能不是以效果評估與遊戲設計為目的的研究所關注的焦點，但是對於有心進行數位遊戲教學的教師卻相當重要。

本研究以國小六年級自然科電磁單元為實驗進行的科目，原因在於該單元為自然科中較為困難的部分（教育部，2007），若能藉由本研究的進行，使得因為抽象電磁概念而排斥學習的學生轉為願意主動投入，將可提供其他教育工作者具價值的參考。為了能聚焦在所欲探討的面向，研究者從數位遊戲學習與學生出題的研究中（Garcia-Ruiz, Edwards, El-Seoud, & Aquino-Santos, 2008; Keller & Bless, 2008; Rosas et al., 2003; Williams & Clippinger, 2002），歸納出在實驗教學過程中可能遭遇的問題：學生課程投入狀況、設備使用、出題品質、可能產生的敵意言語，並探討教師採取的因應調整方式，此為本研究的第一個研究動機。

四、競賽數位遊戲與學生出題對於學生課業情感的影響

誠如前述，競賽數位遊戲可能導致常失敗的學生產生負面情感，可見數位遊戲與情感的關係密不可分。然而，目前數位遊戲學習的研究大部分著眼於數位遊戲具挑戰性、新奇性與幻想性的元素，可激發學生的內在動機（Ebner & Holzinger,