

前言

線上遊戲已是當紅的產業，多數的年輕學子都會沉浸其中，如能利用此現成的現象，將數位學習的概念融入其中，將會有極大的應用價值。本研究之目的在於利用此趨勢，將數位學習的元素融入於其中。本計畫之目的在於開發一套可重複使用之多人線上遊戲學習系統。該系統需以開放原始碼、模組化的方式進行設計，並且讓教學者能方便的將學習素材加入遊戲當中。

研究目的

因為數位學習的內容非常的多元化，幾乎都可以應用到遊戲式學習的領域裡。為了聚焦遊戲式學習所能產生的效果之研究，本計畫將學習的內容限定在學校課堂上授課的內容為主；而課堂上學習的內容又可分成記憶性、理解性與邏輯計算性的內容。目前本研究以邏輯計算式內容的學習為主，並暫時以國小高年級的數學課為例，探討遊戲式學習對於國小高年級數學的教學所能產生的成效。

研究方法

依照現階段的情況，遊戲式學習仍難以取代正常學校教師的授課。透過教師在教室裡面對面的直接傳授解惑，一定比透過電腦來做學習來的直接、有效率。然而傳統大班式的教學仍有其缺點，意即無法針對每個人不會的地方做適性化的補救教學，特別是學習進度比較落後的學生。有鑑於此，本研究希望能設計一套課後的補救教學平台，且具有遊戲性使得學生的學習動機能夠增強，能夠在課後主動參與此平台的操作與練習，並在玩電腦遊戲的過程當中，診斷出觀念比較不清楚的概念，並且做適性化的補救教學。

在此同時，由於本平台的目的是不只是做一次實驗驗證結果，還希望能夠進行推廣，將更多國小正式上課的教學內容都放在此平台來，因此對於平台的模組化與彈性再利用性也需要做多考量。

分析與設計

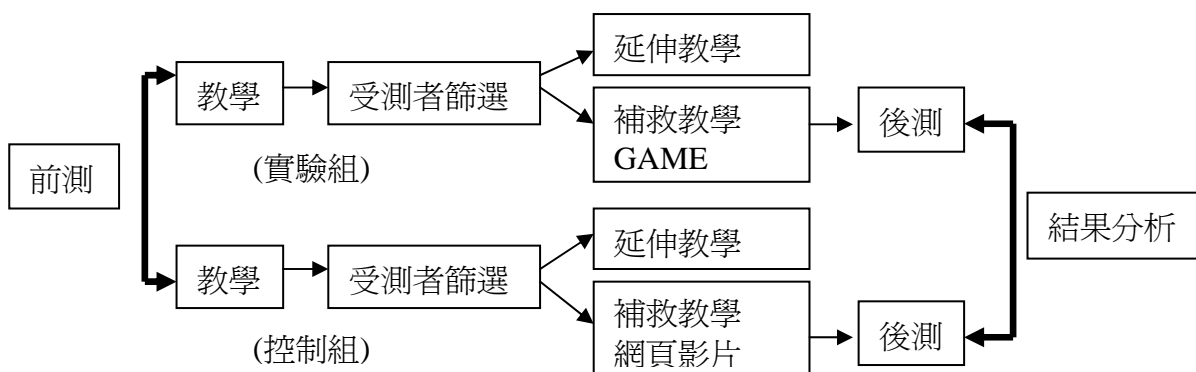
本計畫的遊戲載體是一套很有名的遊戲：“大富翁”。傳統的大富翁遊戲可以買地、可以陷害別人，可以用積分來比出名次高下，因此歷久不衰，風彌各國數十年。本計畫則將此遊戲的概念套用在課後的補救教學之遊戲式學習上。本計畫最初的目的是發展多人版的線上遊戲系統，而市面上的遊戲“大富翁6”則是一套非回合制的多人版線上遊戲，符合原先的目標。此外，本計畫的平台還需符合以下需求：

- 控制單一變因：然而，如果一開始就結合“多人同時進行”與“遊戲式學習”兩項變因，較難判斷出補救教學產生的成效是因為其他人的因素，還是來自於遊戲式學習所產生的結果。是故第一階段的實驗僅針對單人版的大富翁版線上遊戲學習來進行。

- 模組化匯入題組：為了讓本遊戲的平台具有模組化與可利用性，本系統已經實現了彈性化匯入試題與解答的功能。題目的匯入只需要使用 Microsoft PowerPoint 格式檔案，不管題目包含圖片、表格或文字都可以由教師自己準備，只要每一頁放一道題目，系統就會透過 Microsoft Office 的內建系統函式將每一頁簡報影片轉成圖檔，變成一道題目。同樣的，答案則是依規定格式透過 Microsoft Excel 檔案進行匯入。由於每次教學所用到的題組數目不一定相同，意即學習樹的結構不完全相同，本遊戲的平台已經可以做到依題目數不同變更地圖大小的功能。
- 答題方式的突破：本系統與傳統電腦輔助教學系統在回答問題時最大的不同點在於答題方式不限於選擇題。事實上，數學問題如果有選項可以選，就有猜題的可能性。以第一次實驗進行的分數乘除以整數為例，學習者的答題介面可以看到三個欄位，分別是整數欄位、分母欄位、分子欄位。舉例來說，如果答案是 $1/2$ ，則正確答案需在分母輸入 2，分子輸入 1，整數欄位則是空白。目前也正在嘗試克服如何方便又符合經濟效益地紀錄計算過程的問題，現階段是採用回收學生的計算紙的方式，來了解學生實際計算過程中的錯誤情況，做為事後教學分析之用。

實驗設計：

由於傳統多人競技式的回合制大富翁遊戲需要控制的變因比較多，變因之間互相影響的狀況也比較多，因而在評估學習成效時，需要比較詳盡的變因操弄，因此我們把它列為未來規劃，本研究暫將實驗範圍聚焦在同一場遊戲單人進行、遊戲介面網路化的方向。本教學實驗分為實驗組和控制組，實驗流程如下圖：



圖一：實驗流程

- 前測：前測的目的在於評估學生是否俱備該單元之學前能力。本實驗係以單元教學後未達單元學習目標之補救教學成效作比較，故前測顯示未具備該單元之先備能力的學生，僅做為本次實驗結果分析之參考，不列入比較分析。
- 教學：以一個單元為範圍，單元教學結束，即進行評量。
- 受測者篩選：主要用於區分出須進行補救教學之學生，採筆試進行。依單元教學目標編製試卷（A卷）進行標準化測驗，測驗結果低於八十分，則進行補救教學。
- 補救教學：分二組進行教學。一組以大富翁遊戲進行補救教學（實驗組）；另一組以網頁影片（如圖六）進行補救教學（控制組）；二組補救教學時間皆四十分鐘。
- 後測：採筆試進行。依A卷之題型編製試卷（B卷），四十分鐘補救教學後，即進行後

測並做結果分析。

- 結果分析：以實驗組與控制組進行補救教學學生進步幅度之平均值作為比較數據。
- 控制組與實驗組的差異：

控制組：形成性評量未達標準者，由教師於E化教室利用耳機與電腦經由網路視訊進行補救教學，視訊教學內容與大富翁遊戲之問題解相同。達標準者同一時間進行延伸教學。

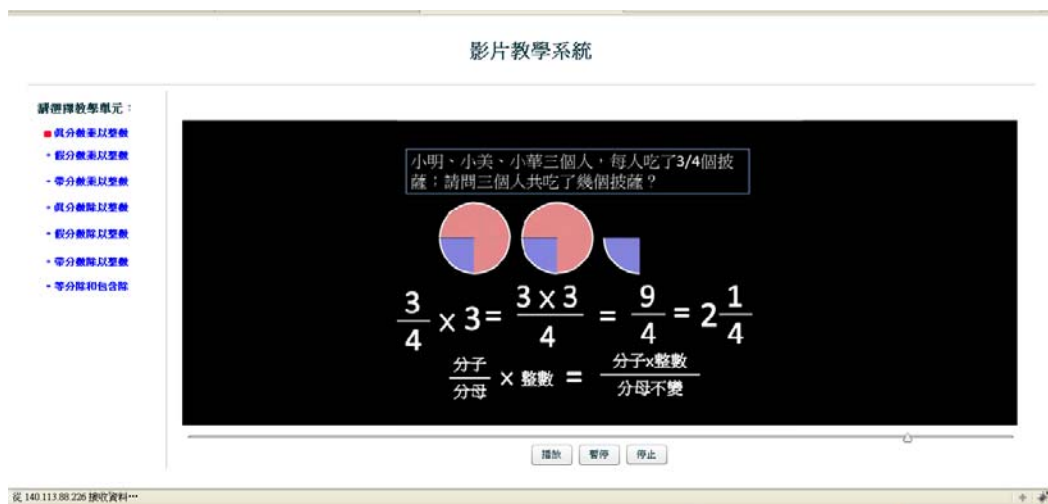
實驗組：形成性評量未達標準者，由教師於E化教室利用耳機與電腦利用大富翁遊戲進行補救教學，若先完成者，即可與達標準之同學一起進行延伸教學。



圖二：實驗組遊戲畫面



圖三：實驗組答題畫面



圖四：控制組之網路視訊教學影片

研究結果與討論

今年初已在中部地區某國小進行了三次的實際施測，除了一些遊戲平台設計上的問題需要克服以外，初步的實驗結果都有達到顯著性。前面兩次的實驗都是在上課結束後到電腦教室去做遊戲式學習的適性化補救教學實驗，而第三次的實測則是真正的“回家”補救教學。讓學生在家裡練習補救教學的內容，並且可以多次練習。然而，讓學生回家練習補救教學遊戲的實驗的結果，尚未達到顯著性，推測是需要補救教學的學生，本來學習動機就比較弱，因此回家後會玩本遊戲的機會比較小。目前也正朝著增加遊戲本身的趣味性著手，希望能藉此增加學習動機。

學習進度的即時排名則是本研究觀察到的重要變因。排名能夠增加遊戲的趣味性、刺激性與可玩性，學生會為了排名而更想快點把遊戲進行完。目前下一階段的實驗設計

也準備針對排名的部份做更深入的設計。

對於國小學生而言，適當的音效與遊戲畫面的可愛化是不可或缺的因素，第一次進行施測的時候，由於尚未添加音效，學習者普遍反應不具遊戲性，第二次施測的時候加入了音效後，學習者的反應與動機就差異很多。

計畫成果自評

本年度計畫執行到目前為止均依據計畫的執行步驟進行，也有良好的成果。2007年曾在技術面上針對多人線上遊戲平台在行動裝置之應用發表跟本計畫相關的成果[1]。而目前進行的補救教學實驗[2]，也有發表在今年的 GCCCE2009 研討會。並且正準備投稿到 SSCI 期刊。而本計畫開發之系統，也預期在經過細部完善後，將在計畫的第三年開始推廣到更多的學校與班級使用。此外，在本計畫的經費贊助下，也有另一篇有關空間能力與遊戲式學習之間關聯性的成果發表[3]

成果發表

- [1] Kao, Y.W., Peng ,P.Y., Hsieh. S.L., Yuan, S.M. A Client Framework for Massively Multiplayer Online Games on Mobile Devices, International Conference on Convergence Information Technology,2007
- [2] **林家鋒**, 林獻堂, 吳政宏, 袁賢銘, 應用遊戲式學習於補救教學之研究：以大富翁於國小分數乘除計算學習為例, GCCCE2009, 2009/5
- [3] **林家鋒**, 吳春進, 吳政宏, 袁賢銘, 電腦遊戲對國小學童空間能力發展之影響, ,GCCCE2009, 2009/5

參考文獻

1. D Grammenos (2008) learning by dying , Proceeding of the twenty-sixth annual SIGCHI conference on Human factors in computing
2. Game Maker, (2008) http://en.wikipedia.org/wiki/Game_Maker
3. Hsiao, T. Y., & Yuan, S. M. (2005). Practical Middleware for Massively Multiplayer Online Games, IEEE Internet Computing, 9(5), 47-54
4. Lin, H.T., Chiu, C. H. & Yuan, S. M. (2006). A web-based Learning Management System with Smart Portfolio functionality. WSEAS Transactions on Information Science & Applications 8(3),1508-1514