

行政院國家科學委員會補助
大專學生參與專題研究計畫研究成果報告

* *****
* 計 畫
* : 數位遊戲式四則運算教學系統之開發
* 名 稱
* *****

執行計畫學生： 白敬琳
學生計畫編號： NSC 99-2815-C-216-011-S
研究期間： 99年07月01日至100年02月28日止，計8個月
指導教授： 羅家駿

處理方式： 本計畫可公開查詢

執行單位： 中華大學資訊管理學系

中華民國 100年03月30日

行政院國家科學委員會補助

大專學生參與專題研究計畫研究成果報告

* 計畫 *

* : 數位遊戲式四則運算教學系統之開發 *

* 名稱 *

執行計畫學生：白敬琳

學生計畫編號：99-2815-C-216 -011-S

研究期間：99年7月1日至100年2月底止，計8個月

指導教授：羅家駿

處理方式(請勾選)：立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權，一年二年後
可公開查詢

執行單位：

中華民國 年 月 日

(一) 摘要

近幾年來，遊戲成為現在文化的主流，很多教學上也有使用遊戲來作為輔助，透過遊戲可以在學習上產生更大的興趣，以增進學習的效果，對學生學習有很大的益處。此遊戲原本為紙本上的遊戲，將它發展為電腦遊戲，可增加許多的選擇性及趣味性，且透過合作了解團隊合作的重要。我們將探討此電腦遊戲的設計架構及教育方面的設計與意義。

(二) 研究動機與研究問題

電腦遊戲在傳統社會上通常是比較負面的，但是電腦遊戲對小朋友確實是有無法抵擋的吸引力，遊戲現在已經漸漸成為小朋友生活的一部份，以遊戲的方式容易引起學習動機，為了提升小朋友的學習興趣，改善傳統的教學方法，把電腦遊戲與煩悶的教科書結合，讓小朋友及使用者在學習時能以輕鬆、愉快的心情學習及吸收。結合多數學生害怕的數學，讓小學生更了解加減乘除的運算，遊戲途中有機會、命運、捷徑等選擇，可以促進學生的思考，激發他們的興趣及創造力，在競爭遊戲中，可以產生滿足感，不只競爭更可以合作以增進團隊的精神，讓學生更願意投入此遊戲，改善死板的教學方式。

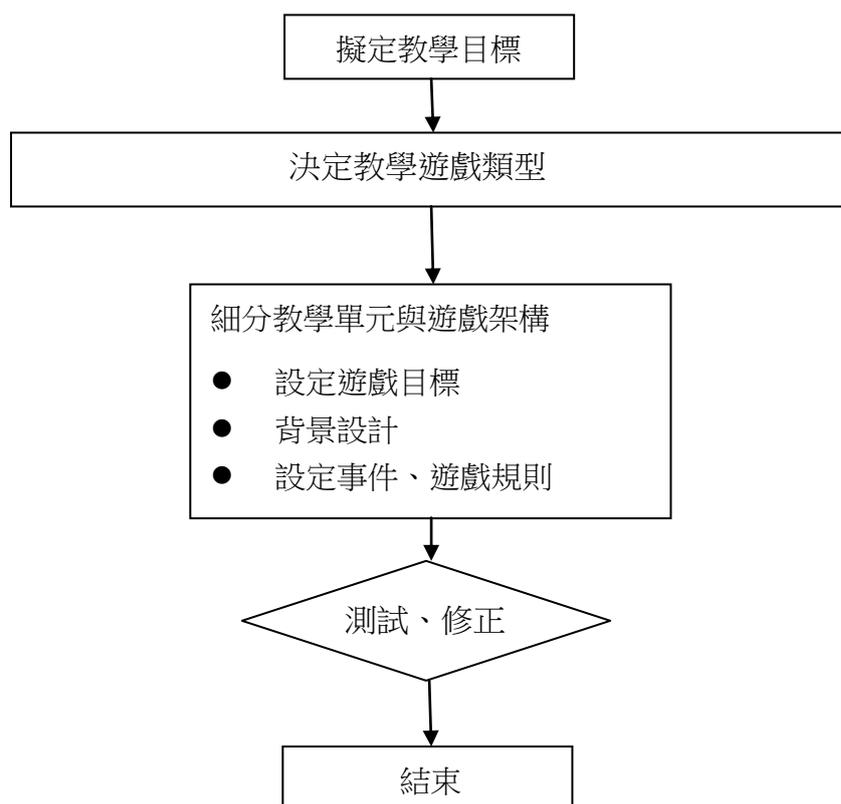
(三) 文獻回顧與探討

電腦遊戲與教學合併現在已成一種新趨勢，讓學習不再是一件痛苦的事，不再是填鴨式教學、不再是死板板的紙上談兵，能讓所學的東西靈活應用。Dempsey, et al. (1996)之研究指出一個優良的教學遊戲環境需具以下之設計要項(李偉旭, 1998):

- (1) 遊戲需有清楚且精簡的說明，以教導遊戲者如何與此遊戲互動。
- (2) 遊戲應具有清楚之遊戲目標。
- (3) 遊戲本身應該開放常用之功能選項供遊戲者控制，如速度、困難度、與音效等。
- (4) 遊戲設計應採用介面設計的原則，包含色彩、文字、動畫、與畫面品質之考量。
- (5) 遊戲設計應避免提倡暴力，而缺乏目標與互動性之遊戲會造成許多遊戲者的挫折感。

(四) 研究方法及步驟

現在已經有很多學校利用電腦、電視等影音的教學方式來幫助學生學習，但使用教學遊戲的仍然不多，電腦電視的播放雖然可以加深學生的印象，但比起學生自己親自體驗的教學遊戲，對他們來說，教學遊戲的幫助更大，透過遊戲更能熟練加減乘除四則運算。本研究將修改于正雯（2005）所提出之教學遊戲設計流程來進行本教學遊戲之設計規劃（圖一）。



圖一：教學遊戲之設計流程（修改自于正雯，2005）

研究步驟：

(1) 收集文獻：

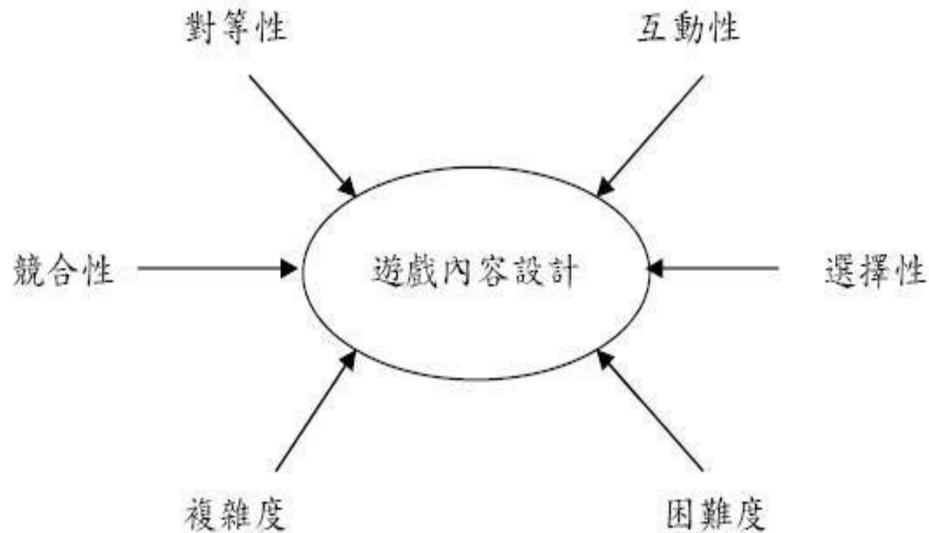
收集跟此研究有關的相關文獻，遊戲的規則、遊戲方式等文獻以及發展為電腦遊戲的相關程式語言、電腦教學遊戲等資料。

(2) 遊戲發展架構：

此遊戲適用對象為小學生，所以遊戲畫面以簡單容易操作為主，遊戲主題用卡通圖案還吸引他們的注意，再參考電腦教學遊戲之相關教材，來建構適合國小數學加減乘除四則運算教學遊戲的發展流程，並希望能改善現在古板的教學方法，以利學生學習。

(3) 遊戲設計：

此遊戲設計參考了洪榮昭（2006）的研究報告，以下為他遊戲設計的重點：



圖二：資料來源：洪榮昭（2006）

而我們將紙本遊戲設計為電腦遊戲，增加了遊戲的選擇性、困難度、複雜度及競合性。

- 選擇性方面：可以選擇想要的遊戲主題，例如：動物園、森林…等，當遇到五的倍數或是隨機的商店，可以選擇是否要進入購買道具卡片。此外，學生還可以做捷徑的搭設，幫助他們更快到達終點。
- 互動性方面：使用者可以互相討論或戰略心得分享，增加彼此的互動，家長也可以陪同參與遊戲增進親子互動性。
- 競合性方面：有競爭性與合作性才會激發學生的興趣，讓他們思考對策來贏得勝利。

(4) 遊戲畫面



關 閉 視 窗

- 進入遊戲裡面有四個主題，可以選擇!!
- 接下來就選擇人數、人物，確認後就可以開始玩囉!
- 開始時可以選擇是否設置捷徑，只有在一開始時可以搭設一次，然後拉牌做計算後前進。
- 最先抵達100的人勝利，遊戲就結束了。
- 計算結果超過100就要倒選超過的步數。
- 遊戲裡會有3個商店、2個機會命運、錢設置在不同隨機位置上，如果運算結果為5的倍數且剛好走到隨機的機會命運，會先執行機會命運後再進入商店。



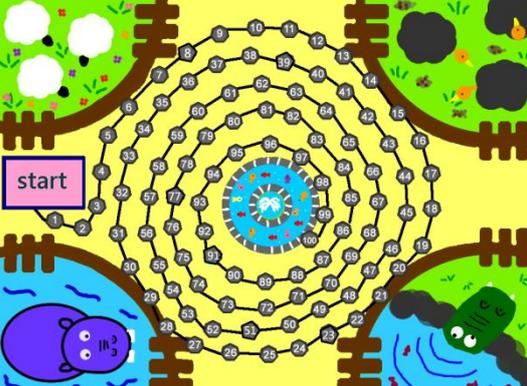
遊 戲 說 明



人數設定

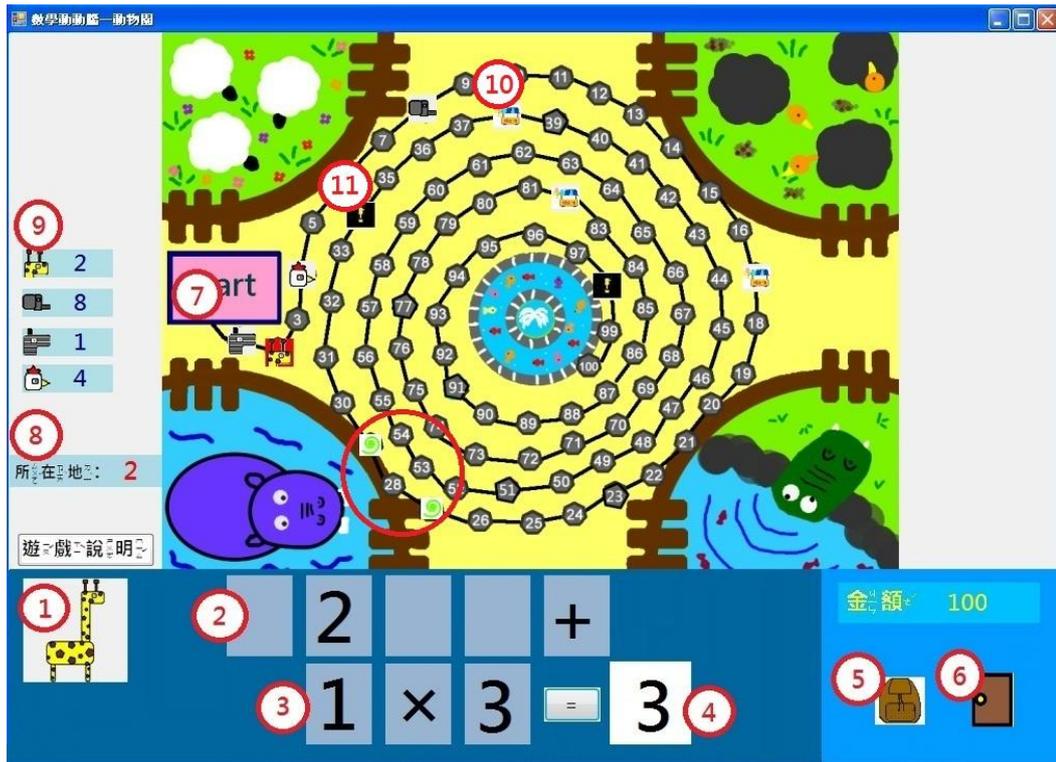


確 認






(5) 介面說明



此畫面為遊戲主畫面，選好主題人物後進入遊戲，在①處顯示目前玩家的人物，②處為系統發的五張牌，拖曳3張到③處後，按下=，④處會顯示計算結果，⑤處是目前玩家的背包，⑥處是遊戲結束的按鈕，人物從⑦處start開始走，⑧處是目前所在位置，⑨處所有玩家的位置，⑩處為系統隨機的商店，⑪處為系統隨機的機機會命運。紅色圈圈處則為玩家所設的捷徑。

(6) 遊戲規則

- 遊戲開始時，可以選擇遊戲說明或開始遊戲，選擇開始遊戲後，先選運算符號、遊戲主題、人物、人數等選項再進行遊戲。
- 遊戲開始時，可以選擇遊戲說明或開始遊戲，選擇開始遊戲後，先選運算符號、遊戲主題、人物、人數等選項再進行遊戲。
- 將2張數字牌和1張符號牌拖曳到運算的框框，在按“=”的按鈕算出要走的步數後前進，剩下的兩張牌會留在下一回合中，下一回合只會在重新發三張牌。
- 在遊戲一開始，每人都有一次搭設捷徑的機會，搭設好捷徑後，遊戲就開始了，不得在遊戲進行中再搭設捷徑，走到捷徑時，必須從相同顏色的螺旋處出來。
- 遊戲裡會有三個商店、兩個機會命運，還有金錢，設置在不同隨機的位置上，如果運算結果為5的倍數，且剛好走到隨機的機機會命運，會機執行機會命運後進入商店。
- 如果計算為5的倍數就可以選擇是否進入商店，進去一次每種道具卡片只能買一張，一個人玩的時候不可以買炸彈、轉換卡及均富卡，買完的

商品會放在自己的背包裡，每次進入商店，每種道具及卡片只能購買一張。

- 如果計算結果為7的倍數就會發生機會命運的事件，如果運算結果為7的倍數且剛好走到隨機的商店，但最後位置會停在執行完機會命運的地方，所以不會進入商店，如果運算結果為7的倍數且剛好走到捷徑入口，如果選擇進入捷徑則機會命運會到捷徑出口才執行，如果計算結果同為7和5的倍數，會先執行機會命運後進入商店。
- 當與對手站在同一格時，不會發生推擠，雙方共同在格子裡。
- 最後剛好走到終點就勝利了，如果超過終點，就要退後超過的格數。
- 當一個玩家勝利後，遊戲結束。

(7) 道具卡片的使用規則及限制條件

- 同一個玩家在一個回合裡面只能使用一張道具或卡片。
- 只能對同一個玩家使用一種道具或卡片，如果想要再對他使用一次或其他玩家也想對他使用，要等到該名玩家執行完道具或卡片對他指定的事項。
- 炸彈:可以選擇對一名玩家使用，讓他暫停一回合。
- 路障:可以放在商店、機會命運、捷徑、終點以外的地方，擋住其他玩家一回合，如果遊戲中已經設置六個路障，就不可以再設路障。
- 烏龜卡:可以選擇對一名玩家使用，也可以對自己使用，讓他在下一回合只能行走一步，如果計算結果為5或7的倍數，因為使用了烏龜卡所以不會執行事件。
- 隨心所欲卡:可以去商店、機會命運、捷徑、終點以外的地方，範圍在20步以內，使用隨心所欲卡之後不能再次拉牌做運算，會換下一個人。
- 轉向卡:可以選擇對一名玩家使用，也可以對自己使用，讓他反向行走一回合。
- 轉換卡:可以選擇對一名玩家使用，和他交換位置。
- 均富卡:使用均富卡之後，目前所有玩家的錢會均分。

(8) 計算牌數的規則限制

- 被除數要大於除數
- 被減數要大於減數
- 運算符號不能放在數字的位置，數字位置不能放在運算符號的位置
- 除法有小數點時直接取整數，運算結果不得為零。

(9) 學習目標

- 在教育意義方面，透過此遊戲讓學生更熟練加減乘除的運算，由於遊戲的趣味性，可以使學生更願意學習數學，不會對死板的教學內容感到排斥。
- 透過此遊戲促進學生的思考能力及創造力。
- 透過此遊戲讓學生體會團隊合作的精神，討論戰略分享心得增進彼此的互動。
- 透過此遊戲的競爭性，增加學生的榮譽心及滿足感。

(五) 結果與未來期望

本研究之預期成果為開發一遊戲教學系統，在教學中熟練四則運算，創設具體生動的情境，去促進學生對學習內容的理解、體驗和記憶，進而提高學生的綜合能力。本研究利用電腦遊戲之奇幻性、好奇心及挑戰性，以及小朋友熟悉的童話故事、可愛逗趣的動物為背景主題，來塑造吸引小朋友的情境，以教學主題內容的正確性及教學學習為主，創意為輔，運用多媒體特性來引導學習。希望此教學遊戲系統能讓孩童達到有效的學習又能達到有趣好玩及成就感的學習目的。透過電腦讓遊戲變得更多元化，更加生動有趣。家長也可以陪同參與遊戲增進親子互動性，同時，也鼓勵更多的家長一同加入遊戲導向學習的行列。

本研究為一遊戲教學系統，在練習中熟練四則運算，創設具體生動的情境，促進學生對學習內容的理解、體驗和記憶，進而提高學生的綜合能力。利用電腦遊戲之奇幻性、好奇心及挑戰性，以及小朋友熟悉的童話故事、可愛逗趣的動物為背景主題，來塑造吸引小朋友的情境，以教學主題內容的正確性及教學學習為主，創意為輔，運用多媒體特性來引導學習。希望此教學遊戲系統能讓孩童達到有效的學習又能達到有趣好玩及成就感的學習目的。同時，也鼓勵更多的家長一同加入遊戲導向學習的行列未來我們期望可以將此遊戲推廣到各國中國小，當作學習輔助教材，並製作成網路版本，讓學生可以互相連線遊戲；以及手機版本，提供學生行動學習的功能。

(六) 參考文獻

1. 洪榮昭，2006，遊戲內容設計與玩興之研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，NSC94-2511-S-003-030-。
2. 李偉旭，1998，電腦遊戲學習軟體與內在動機因素-以英語幼教光碟的學習為例。
3. 于正雯，2005，角色扮演於電腦教學遊戲之研究—以五上社會科台灣的自然環境單元為例，中山大學海洋環境及工程學系碩士論文。

(七) 需要指導教授指導內容

本計畫邀請中華大學資訊管理學系羅家駿教授指導。羅教授多年來在電腦輔助教學方面之研究著作頗多，曾指導學生開發多個遊戲式教學系統，並多次獲得相關獎勵。

本計畫預計請羅教授進行以下工作之指導：

1. 遊戲系統之設計開發。
2. 程式之撰寫。
3. 文獻之收集與分析。

系統之測試修正。