

# 金字塔結構思維問題解決法融入角色扮演遊戲學習個案研究

盧秀敏 林志隆

屏東教育大學教育科技研究所 屏東教育大學教育科技研究所

sam\_sammielu@yahoo.com.tw clin@mail.npue.edu.tw

## 摘要

本研究藉由發展設計「金字塔結構思維問題解決法」融入 RPG 電腦遊戲學習系統「2PS」，並嘗試探究學生透過「2PS」之遊戲情境與內容學習「金字塔結構思維問題解決法」，並加以探討其學習後之思維與各步驟之執行度與影響因素等。

本研究採用個案研究法，以國小六年級兩位學生為研究個案，透過觀察及訪談等方式進行研究。

研究結果發現：個案對於遊戲融入學習之態度為正向態度、透過「2PS」的學習有助於其提升問題解決之能力、遊戲介面操作是否順暢影響內容之學習與動機之維持、遊戲情境塑造得宜有幫助於學習者學習與抗壓性、空間感與主動性影響遊戲學習。

**關鍵詞：**金字塔結構思維、問題解決法、RPG 遊戲

## Abstract

The main purpose of study was to design the 「2PS」, a Role Playing Game learning system with Pyramid Structure Mind Strategies for problem solving and to understand students' learning performance and their perceptions.

Two students from the class were participating in this study. Data collection method was using participatory observations and interviews. Case study method was adopted to analyze the data.

The results were as follows: During learning, both students regarded RPG game learning as an charmingly learning style. Both student thought that the 「2PS」 could improve their problem solving skills. The skills of operating the game interface would affect students' learning fruitage and keep students' motivation. A good game learning environment could assist students' learning.

**Keywords:** Pyramid Structure Mind Strategies, Problem Solving, RPG game

## 1. 前言

在經過 IT(Internet Technology)、網際網路與無國界的革命後，推陳出新的新世界已經來臨，而在新世界成功的方程式已然不同於以往，想要在新世界裡成功已不需再頂著烈日、穿透逆風，破浪而出，而是必須有「問題解決能力」，不單是知識背誦與執行而已，而是能在面對問題時具備解決問題之思維能力，即能將所面臨之問題透過結構化的思

維探求問題之本質，從而確立可行的解決方案達到問題解決的目的（大前研一，2005）。

但台灣現今教育在升學主義與教育制度牽絆下，大部分學校教師在面臨需使用學科學習策略與問題解決技巧之相關的內容時，常因上課時間限制與考試壓力，往往未能運用適當教學策略激發學生，因此究竟有多少學生能透過學校教育而成為有自己「解決問題之思維能力」之問題解決者呢？確實令人存疑。除外，方之光曾言並非每一位企業管理者人都天生具有卓越之問題解決力，所以需要依賴專家建立一套系統化問題解決知識，以便培養出良好的問題解決力（引自戴國良，2004）。想想！那些在縱橫商場經過無數商場競爭之企業管理人，都需要依賴一套由專家所建立之系統化問題解決知識，以便培養出良好的問題解決力，更何況是那些台灣現今教育在升學主義與教育制度牽絆下，終日以「飽讀教科書」為求學目標之青少年學生呢？

因此基於這樣的原因，研究者希望能將由專家大前研一所提出之專家系統化問題解決方法，「金字塔結構思維問題解決法」一以運用邏輯思維針對問題收集資料、分析資料、根據資料建立假設、驗證假設以洞悉問題本質，從而確立可行的解決方法為內容，融入 RPG（RPG, Role Play Game）遊戲系統建置，設計一 RPG 遊戲學習系統—「2PS」

（RPG Game Learning System designing for Cultivating Learners' Problem Solving with Pyramid Structure Strategies），讓學生們在喜愛之角色扮演遊戲（創市際『ARO 網路測量研究』報告指出，在 2004 年 2 月使用 Web 遊戲類型網站的網友有八成以上為學生。而在 Web 遊戲中又以 RPG 遊戲所佔之比率最高）之虛擬情境中輕鬆無壓力的經歷與體驗各種不同之問題解決歷程，學習一套由專家所建立之系統化問題解決知識—「金字塔結構思維問題解決法」，以便培養出良好的解決問題之思維能力。

基於以上原因與動機，本研究藉由發展設計「金字塔結構思維問題解決法」融入 RPG 電腦遊戲學習系統「2PS」，嘗試探究透過「2PS」之遊戲情境與內容是否能培養學生學習專家所建立之系統之解決問題之思維能力，與透過個案研究法，透過觀察學生遊戲的過程與遊戲後進行訪談進行資料之收集，評測其於「金字塔結構思維問題解決法」之解決問題之思維各步驟之學習與使用情形。

具體而言，本研究的主要目的如下：瞭解學生透過「2PS」，是否改善其面對問題時之態度表現、分析學生透過「2PS」，對於執行「金字塔結構思維問題解決法」各步驟之執行度與影響因素等。

## 2. 文獻探討

### 2.1 金字塔結構思維問題解決法

「金字塔結構思維問題解決法」，為「金字塔結構思維」之問題解決邏輯思維之具體化思維步驟，分述如下：

#### 1. 能基於事實之資料進行資料收集

了解問題存在，且能在問題解決之開始狀態，將面對問題之初始或是開始的狀態，對針對問題做初步的描述，運用事實收集資料與先前經驗做初步辨別問題。在本研究中，主要觀察研究學生是否能在遊戲中進行資料收集，並仔細閱讀遊戲中人物所提供之資料。

#### 2. 能基於事實收集資料將問題結構化並建立假設

依據前步驟，能針對其由開始狀態運作到目標狀態一些中間狀態之問題解決策略或取向作初步的描述，並建立假設，依據假設提出可能之解決方案。在本研究中，能依據所收集之資料進行整理分析，並解讀資料之意義。

#### 3. 能依據假設進行進一步之資料收集，以驗證假設

依據前步驟，進行進一步資料收集分析，驗證假設真偽，若為真則針對問題解決之目標或是欲達到的目的地作初步的描述；若為偽。則重回上一步驟，再基於事實收集之資料將問題結構化，並建立假設。在本研究中，會在學習者進行一些資料收集過後，由遊戲中人物進行問題，提問讓學習者思索與瞭解其所收集之資料是否齊全，且依據資料所進行之整理分析是否正確或是不足之處。

#### 4. 解讀分析結果，洞悉問題本質

能依據所驗證之假設，做歸納分析，洞悉問題本質。在本研究中，解讀分析結果，洞悉問題本質之操作性定義上指的是主角是否能完成關卡之任務，達到整個遊戲之最終目的而言。

### 2.2 角色扮演電腦遊戲學習

角色扮演遊戲，指玩家可以在虛擬遊戲世界扮演他們想要扮演的角色，為深受廣大遊戲迷們喜愛的一種遊戲，它以獨特的互動性和故事性吸引了無數的玩家。它提供了超出現實生活的廣闊的虛擬世界，使人們能夠嘗試扮演不同的角色，去經歷和體驗各種不同的人生旅程或奇幻經歷。這些體驗都是在現實生活中無法實現的。角色扮演電腦遊戲學習，不僅承接了電腦遊戲學習的優點，並且讓學習者能在虛擬遊戲世界扮演他們想要扮演的角色參與遊戲，使學習者更易融入遊戲學習情境中，並增加其個體自我認同感，激發學習動機與興趣。

本研究將以 RPG MAKER 2003 為開發工具，設計一主題內容以「金字塔王子—歐力 王者修練之旅」為故事之主題與故事內容鋪陳之 RPG 遊戲學習系統，簡稱「2PS」，讓學生藉由遊戲主角王子歐力之學習金字塔結構思維問題解決法之歷程，讓學生在遊戲中闖關，與學習「金字塔結構思維問題解決法」，達到娛樂與學習之目的。

## 3. 研究方法

本研究將採用質的研究方式進行研究觀察，針對本研究之兩位研究對象 S1 與 S2 為國小六年級男生進行深入之研究探討，並針對研究對象於「2P S」遊戲中遊戲學習情形加以觀察與訪談等方式作為蒐集資料的主要方法，與以開放性編碼的步驟來進行資料內容的分析。

### 3.1 研究流程（如下圖 3-1 所示）

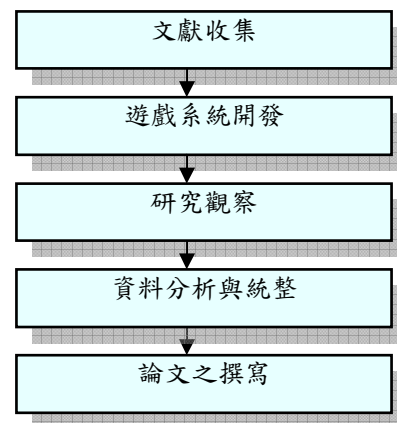


圖 3-1 研究流程架構

### 3.2 研究架構（如下圖 3-2 所示）

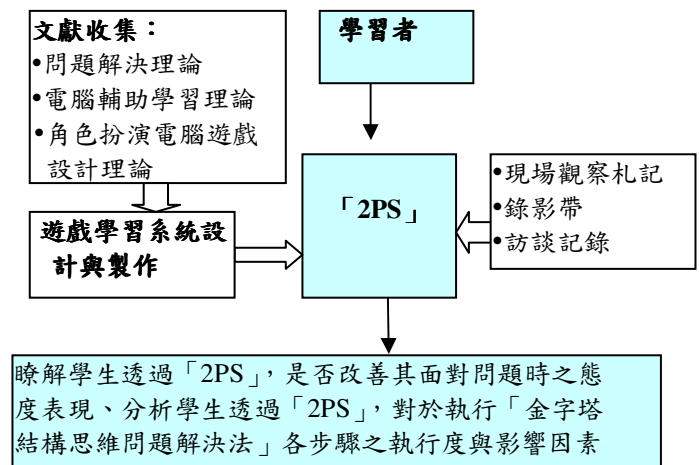


圖 3-2 研究架構圖

### 3.3 研究工具

本研究以「2PS」遊戲學習系統為研究工具，以下為「2PS」之系統架構圖。

#### 3.3.1 「2PS」之系統架構圖（如圖 3-3 所示）

「2PS」系統主分為七大部分，分別為前情提要、使用者登入、載入遊戲、遊戲學習關卡、遊戲內容設定資料庫、儲存遊戲與使用者登出等七部分。而其關係與流程價構圖如下：

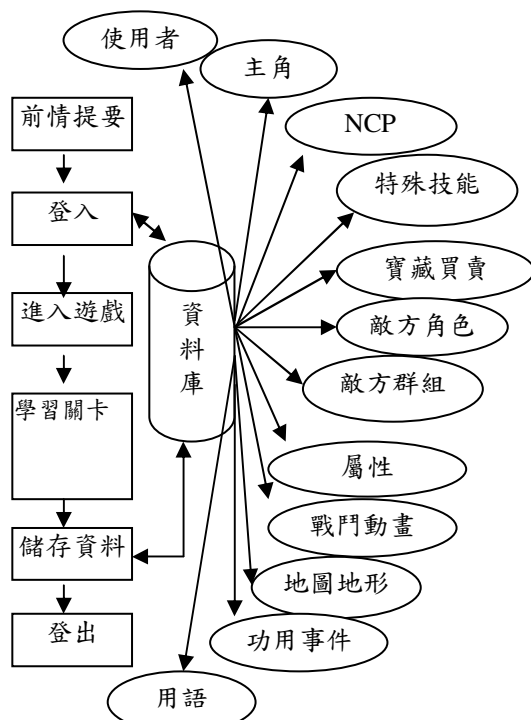


圖 3-3 「2PS」之系統架構圖

### 3.3.2 「2PS」之主介面地圖



圖 3-4 「2PS」之主介面地圖

### 3.3.2 「2PS」之地圖架構圖

「2PS」遊戲系統之地圖主要分為六大地點，分別為金字塔王國、人魔交界、精靈地界、桃花谷、黑森林與大乾城堡，以下為詳細遊戲地圖之架構，如下表 3-1 所示：

表 3-1 遊戲地圖之架構表

金字塔王國	修練之城	Q 嫂家
		修練市政府
		民家 1、2、3、4
		旅店
		商場
人魔交界	林界、地界、沙界	
精靈地界	精靈村、神之穴、魔之穴	
桃花谷	桃花縱谷、桃花村	
黑森林		
大乾城堡		

### 3.3.3 「2PS」之故事概要

以「金字塔王子—歐力 王者修練之旅」為故事之主題，其故事前提概要內容為：

在世界的角落裡有一個神秘的國度，「金字塔王國」。在這王國中有一個王室傳統，即將即位之王子必須先住在民家，待其學會王國裡的王者治國之技能—「金字塔結構思維問題解決法」後，王子才得以回皇宮且即位成為國王，否則將永遠住在民家，讓國家與人民陷入前所未有之災難中。而現任金字塔王國之王國則正因重病而即將撒手人間，也因此王子—歐力，即正為學習「金字塔結構思維問題解決法」而居住在 Q 嫂家。(Q 嫂為王室之僕人，其主要任務為守護居住於民家之王子，並助其達成學習之任務)。

但要學習「金字塔結構思維問題解決法」並非容易之事，因為在王國歷史中規定且記載著，王子想要學習「金字塔結構思維問題解決法」必須要向創造「金字塔結構思維問題解決法」之「大乾炎一」老爺爺學習，且在位之國王不可徇私將學習歷程告知王子，否則將使得國家陷入萬劫不復之苦難中，因此王子必須要靠自己的智慧與勇氣，尋找居無定所，神秘難測的「大乾炎一」老爺爺，並向其請益與學習。

情況危急與時間緊迫之王子歐力，為了要在最短的時間內尋得「大乾炎一」老爺爺，學習「金字塔結構思維問題解決法」，歐力決定成為一位冒險者，踏入詭譎難測的黑森林，與危機重重之世紀荒地，尋找「大乾炎一」老爺爺……但居住於黑森林深處之黑魔王會讓歐力順利的找到老爺爺嗎？

## 4. 研究結果與討論

### 4.1 於「2PS」學習後，學生面對問題態度表現

#### 4.1.1 於遊戲融入學習態度為正向接受態度

個案對於遊戲中是否加入打鬥之場景非常之在意。除此之外，個案在對遊戲之內容配置要求應增加遊戲的耐玩度，也希望能藉由更複雜之遊戲內容增加其取得金錢持有率、經驗值與寶物，顯示其不僅要娛樂亦要刺激。因此，在進行遊戲設計時應注意學習內容與遊戲本質之娛樂性與刺激性之平衡，當過多之學習內容而較少遊戲之娛樂性與刺激性時會降低學習興趣；反之，當過多遊戲娛樂性與刺激性，而較少學習內容時，則有損遊戲融入學習之立意。但總言之，個案皆對於在遊戲中加入學習問題解決能力之學習態度是為正向接受的態度，其認為透過遊戲學習問題解決能力為愉快且有趣的學習方式。

#### 4.1.2 空間感與遊戲介面操作影響內容學習與動機之維持

此外亦要注意，個案對於遊戲之操作與空間感，與玩遊戲之驅動力，如：喜歡增加主角之經驗值、寶物與金錢。亦會影響遊戲之情形順暢度，而遊戲之進行順暢度直接影響學習內容之學習與動

機之維持。

### 4.1.3 遊戲情境塑造得宜有幫助於學習者學習

個案於「2PS」學習後皆認為，將問題解決之思維能力融入遊戲中學習覺得對他是有幫助且是輕鬆的，而且個案亦皆在學習後對於遊戲中所欲學習之問題解決之思維能力步驟掌握上達到學習之目標，且對於這樣的學習保持正向之態度。研究發現：個案對於遊戲中融入學習保持正向之態度的主因，為其在遊戲中並不會感覺到其正在學習，而真正感覺到的是他正在玩遊戲，而且是時下青年最愛之電玩RPG遊戲，也因此個案在遊戲中所感受到的是遊戲的愉悅感，而非學習的壓力，如此亦顯示了學習之情境塑造是一件重要的教學課題，因此教學者應重視教學情境之塑造。

## 4.2 於「2PS」中學習「金字塔結構思維問題解決法」中各步驟過程

### 4.2.1 遊戲目標達成差異認知影響資料之收集

個案對於遊戲中問題之資料收集，皆是積極的於遊戲中遊走尋找。但卻因為不同之玩遊戲目標達成之認知差異態度，影響其資料收集之多寡。成俊認為所謂遊戲目標的達成，是為將遊戲中每個寶物皆獲得與每個怪獸皆打敗，才可稱為破關，因為其想要增加金錢、經驗值與寶物所以很樂意為遊戲中人物解決問題，也因此其所得之資料多於，不以增加金錢、經驗值或寶物為目的，而以認為破關，即是完成遊戲最終目標—尋得大乾炎—老爺爺—文翰，在資料收集上有所差異。研究發現：遊戲目標達成差異認知影響資料之收集，因此對於如何使如文翰之學習者融入遊戲中，讓其不僅以完成目標為任務且可以享受遊戲之過程，需要遊戲設計者多方的努力，如可嘗試賦予人物情緒與責任感，讓學習者與個案融為一體，增加其對遊戲中與達目標較無關係之任務產生熱衷感，但對於此設計亦要特別的小心，因若學習者過於融入恐會引發學習者遊戲成迷。

### 4.2.2 資料問歸類與關聯影響資料結構化過程

個案皆能根據所得之資料作歸類與結構化。雖如此，其資料收集與歸類結構化過程卻有所差異。成俊因為所收集之資料非常的完整，因此其對於尋找「大乾炎—老爺爺」位置資料之歸類結構化過程至屬於利用現有資料進行歸類與結構化得到；文翰卻因對於資料資收集欠缺完整，但其對於尋找「大乾炎—老爺爺」位置資料之歸類結構化過程卻是因為聽完老爺爺（耆老）之歌謠後，根據原本所收集之資料與歌謠中之關鍵字產生連結與頓悟所得。研究發現：學習者對於資料收集是否完整會影響其對於歸類與結構化的過程，但卻並非為決定之因素，因當個案雖無法將所有資料收集完成，但可利用其他資料資提示產生連結與頓悟而對所收集之資料進行歸類與結構化達到將所收集之資料解

問題歸類與解構化之目的，從而依據現有之資料建立問題解答之假設。除此之外，本研究亦發現：遊戲雖屬於互動性高之學習媒體，但其互動亦有所限制並不能達到訓練學習者表達所學習與對所收集之資料進行描述，因此對於學習者學習之結果亦只能由觀察訪談中得知，是研究與學習上一大限制。

### 4.2.3 問題本質之瞭解與否影響問題解決

個案在此階段亦完成了遊戲學習步驟目標。主要原因是因為資料之歸整與結構化過程有順利完成之原因，除此之外也可能因為遊戲系統本身之答問題難度不高，所以個案對答案之選擇並沒有產生困難。研究發現：其實「2PS」遊戲中所設計之問題並非過於複雜難懂，也因此個案對問題之提問只要稍稍有所瞭解與記憶的話皆能達到答案之正確與問題之解決。

## 4.2.4 遊戲學習應兼具娛樂性與學習伙伴以提升學習之動機

個案皆完成了遊戲之學習，雖然時間有長有短，但對於「金字塔結構思維問題解決法」之精髓皆有所掌握，而且皆可很詳細的說出整個「金字塔結構思維問題解決法」之歷程與步驟。研究發現：遊戲學習對某些學習者來說除了遊戲內容之刺激度與娛樂性之外，或許上需要輕鬆情緒、氣氛與同樂之伙伴，如個案文翰其對「2PS」遊戲系統之學習因為成俊的陪伴，增加其進行遊戲學習之樂趣。除此之外成俊亦提出幾點建議給予研究者，以下為研究者所歸納：一、遊戲中有太多人物的對話都太長了，是不是可以縮短一些。二、妖怪的等級需要再調整，因為對他來說還好，但是如果是一般的遊戲者來說，那些怪物太難了，怪物應該要用來讓主角增加經驗值的，不是總是會消去他的經驗值。三、遊戲中一直在提醒他要做什麼資料收集、資料分析…一堆，太多了，而太浪費他時間，是不是可以減少一些，因為他認為後來根本就不需要提醒就知道要將所收集的資料做整合與歸納了，根本不要再提醒，但是遊戲中卻一直在提醒，覺得浪費時間。四、一些問題的獎金要提高，這樣才會玩起來比較好玩，不然都要一直重複打怪，有些累。的確，遊戲之設計與配置應改要考慮達到雙贏之遊戲設計，遊戲設計者除了考量遊戲設計之理念與原理外，亦應考慮學習者之需求，以增加遊戲學習之價值性與學習者再完之意願。

## 4.3 學生於「金字塔結構思維問題解決法」各步驟之執行度與影響因素

### 4.3.1 抗壓性與空間感影響資料收集之執行度

個案在此步驟之執行度上，皆能確實依據問題所需要之資料進行收集，如：主動與遊戲中人物對話，並依對話內容作進行整理，瞭解哪些是有用的資訊哪些是沒有用的資訊，而其在對於所收集之資料中亦會針對其所欲解決之問題做資訊篩選與比對、歸納。而影響個案在此步驟之執行度影響因

素，歸納如下，S1：一、遊戲打鬥之刺激感。二、提升主角之經驗值與寶物。S2：一、因害怕遊戲打鬥會失去主角之經驗值而拒絕打鬥，也因此其在收集之資料上有些欠缺。二、容易迷失於遊戲場景中一直重複相同路徑尋找資料。三、因為迷失場景中而感到緊張，所以有些許之慌亂。研究發現：個案面對遊戲內容與情境之抗壓性影響遊戲之進行進而影響資料之收集，除此之外，個案之空間感，方向感亦影響個案於遊戲中之資料收集執行度。

#### 4.3.2 事實資料之收集影響資料歸類與結構化

個案在此步驟之執行度上，S1 對資料收集整，文翰資料收集雖有遺漏，但其皆能將所得之資料作歸類與結構化，且根據所做之資料歸類對完成目標所採取的動作與策略亦非常的明顯。而影響個案在此步驟之執行度影響因素，歸納如下，S1 部分：一、資料收集的非常完整，也因此其在作較完整之資料歸類與整理。二、想要破關完成任務的慾望。S2 部分則為，其對於遊戲介面操作不順暢之原因較低於，其遊戲情境融入之因素，因此不能如成俊一般對於遊戲中各種挑戰皆接受且嘗試，因此使其失去得到一些好資料的機會，進而影響資料之結構化過程，因資料不足而無法將資料順利進行歸類。

#### 4.3.3 資料收集與資料結構化影響問題的解決

個案在此步驟之執行度上，成俊因收集之資料非常齊全，也因此 S1 在此步驟之執行度上，為順利的達成學習目標。S2 因資料收集之有所遺漏，但其用猜測方式卻也在此步驟為順利的達成學習目標。

#### 4.3.4 個體對於遊戲學習情境融入與否，影響學習目標之學習

個案在此步驟之執行度上，成俊與文翰完成了尋找大乾炎一老爺爺之目標，且對於「金字塔結構思維問題解決法」之精髓皆有所掌握，而且可以很詳細的說出整個「金字塔結構思維問題解決法」之歷程與步驟。

綜合上述研究發現：遊戲學習強調藉由學習者對於情境融入來強化學習動機，因此在遊戲中學習雖學習者無法全然的融入，但是其亦受到整個遊戲情境與情節內容之影響，因此易能達到遊戲學習之目的。

## 5. 建議

### 5.1 針對遊戲系統應用於學習的建議

#### 5.1.1 遊戲系統學習部分

遊戲學習為學習者與系統間高度互動之學習型態，因此學習者個人因素，如：空間感、抗壓性、主動性等，皆會直接或間接影響學習者進行遊戲之學習，分述如下：

1. 空間感；空間感有所欠缺之學習者，其對於利用 RPG 遊戲進行學習，有其限制而致使其學習亦產生挫折感，不利於學習之進行也因此降低其學習之動機。因此對於空間感有所欠缺之學習者，建議系統開發者可增加遊戲系統之地圖方位指標與全方位地圖之顯示，以降低學習者因空間感不佳而對於遊戲介面之操作不順暢。
2. 抗壓性；抗壓性低之學習者，當其面對遊戲中因要增加遊戲耐玩度與刺激度所設計之關卡，如：戰鬥或問題時，會有刻意避開的傾向，而也因此影響遊戲之進行與學習，因此建議系統開發者因建立適當遊戲機制以避免當學習者因抗壓性低而刻意避開某些關卡，而影響其學習。
3. 主動性；學習主動性高之學習者有助於進行遊戲學習，但相對的其對於遊戲之耐玩度、刺激度與問題難易度之要求，相對高於學習主動性低之學習者，因此建議系統設計者在進行遊戲內容設計時應做分級之機制設計，以符合各種需求之學習者進行遊戲之學習。

#### 5.1.2 遊戲系統內容設計部分

1. 遊戲之存在主要是為了娛樂，當將遊戲加入學習時應注意娛樂與學習之間的平衡與和諧。過多的娛樂性則會導致學習者浪費時間於遊戲中娛樂性之機制上，如：打鬥、尋寶、練等級與賺取經驗值上，也因此所需用遊戲學習時間過長，恐有失遊戲加入學習之立意；過多之學習內容則會導致學習者缺乏維持其學習動機之娛樂因子，而放棄使用使遊戲進行學習，因此遊戲設計者在進行遊戲設計時應注意娛樂與學習間的平衡與和諧，讓學習可以透過遊戲而達到寓教於樂。
2. 依本研究發現，學習者對於提到遊戲中所融入學習內容是以學校學科為主時，其表達了排斥態度，因此什麼樣的學習內容最適合融入遊戲中，就是一個重要的課題，而根據本研究的發現，其實什麼樣的學習內容都適宜融入遊戲中，但重要的是遊戲設計者必須透過故事與腳本之撰寫將所有的學習融入，讓學習者與學習內容以不同於以往學習方式進行，如此可降低學習者之排斥態度，達到學習目的。
3. 遊戲設計者應如何將學習內容設計於遊戲中，研究者建議應將整個遊戲故事內容架構上將故事切割成數各任務，將所欲培養學生之能力融入各個任務中，讓學生感覺其並非再學習，而是在解決問題完成任務。換句話說，即透過遊戲故事之鋪陳將學習引入，以降低學生之排斥感。
4. 以寓教於樂為目的設計之遊戲，其關卡之難易度上遊戲者應做適當之配置，當遊戲關卡過於艱難使得學習者總是無法過關時，其學習興趣與學習之目的便無法達成；反之，當遊戲關卡過於簡單學習者雖在遊戲學習目的易於達成，但是此遊戲之再玩率與耐玩度顯然很低，因此在設計以寓教於樂為目的之遊戲時，遊戲設計者在關卡難易度上應多加注意與配置。

5. 遊戲系統之介面操作順暢度亦會影響學習者對於遊戲內容之學習，因此將來在進行遊戲融入學習之研究時應注意個案之遊戲介面操作熟練度與空間感，當發現其在遊戲系統之介面操作順暢度與空間感會影響學習與研究結果時，研究者應嘗試藉由多次訓練其對於遊戲系統之介面操作，將影響研究結果之因素降到最低。

## 5.2 未來研究建議

雖然「2PS」遊戲系統已經開發完成，不過對於遊戲中仍有許多的設計需要改進，在未來工作方面，研究者將根據本研究之個案觀察、訪談結果與師長之建議上，進行更深入之研究，綜合而言，有以下幾點目標：

1. 將「2PS」遊戲系統開發更趨於穩定與加入更多元之學習，雖然「2PS」遊戲系統已經開發完成，但應以追求更穩定與品質更高之遊戲學習系統為目標開發更符合人機介面與符合人類心智模式之遊戲系統為目標。
2. 嘗試採用不同之學習內容融入「2PS」，學海無涯，因嘗試加入更多元的學習內容，使得遊戲之學習功能更趨於完善。

## 參考文獻

- [1] 大前研一。2005。《思考的技術》。商週出版。
- [2] 王立行著。1992。《電腦輔助教學的理論與實務探討》。資訊與教育雙月刊，30期，24-33頁。
- [3] 王文科著。1991。《教育心理學》。五南出版社。
- [4] 王春展。1997。《專家與生手間問題解決能力的差異及其在教學上的啟示》。教育研究資訊，5(2)，頁80-92。
- [5] 史萊姆工作室譯。2004。David Freeman 原著。《大師談遊戲劇本與角色設定》。上奇。
- [6] 伊森·雷索、保羅·費加 著。謝佳慧、林宜萱譯。2005。《麥肯錫的專業思維 透析全球頂尖顧問公司的管理與解決技巧》。麥格羅希爾。
- [7] 伊森·雷索、保羅·費加 著。黃家慧 譯。2005。《專業主義 麥肯錫成功之道》。麥格羅希爾。
- [8] 林佳瑩、徐富珍教訂。2005。Earl Babbie 原著。《研究方法基礎理論與技巧》。雙葉書廊。
- [9] 吳芝儀、李奉儒譯。2005。Michael Quinn Patton 著。《質的評鑑與研究》。桂冠出版社。
- [10] 岳修平譯。1998。Gagne 著。《教學心理學：學習的認知基礎》。遠流。
- [11] 李永吟著。1999。《認知教學—理論與策略》。心理出版。
- [12] 邱威傑、林義傑、胡為君譯。2005。《魔獸世界官方攻略本》。智冠科技。
- [13] 高豫著。1996。《電腦中起舞的自閉兒研究-電腦繪圖的應用篇》。松崗。
- [14] 洪榮昭、劉明洲著。1997。《電腦輔助教學之設計原理與應用》。師苑。
- [15] 施良方著。1996。《課程理論》。麗文。
- [16] 張慶勳著。2004。《論文寫作手冊》。心理出版社。
- [17] 張芬芬譯。2003。Miles、Huberman 著。《質性研究資料分析》。雙葉書廊。
- [18] 張春興著。1989。《教育心理學》。東華書局。
- [19] 張祖祈、朱純、胡頌華。1995。《教學設計基本原理與方法》。五南。
- [20] 詹秀美。1989。《問題解決能力的訓練與評量》。資優教育季刊，第32期，頁13-16。
- [21] 黃秀瑄、林瑞欽。1991。《認知心理學》。師大。
- [22] 鄭昭明。1993。《認知心理學理論與實踐》。桂冠。
- [23] 鄭麗玉。1993。《認知心理學—理論與應用》。五南。
- [24] 詹秀美。1989。《問題解決能力的訓練與評量》。資優教育季刊，第32期，頁13-16。
- [25] 拓璞產業研究所。[online]。Available: <http://www.2300.com.tw>
- [26] 黃政傑著。1996。《質的教育研究：方法與實例》。漢文。
- [27] 黃瑞琴著。1991。《質的研究方法》。心理。
- [28] 葉思義、宋昀璐著。2004。《數位遊戲設計-遊戲設計知識全領域》。基峰資訊股份有限公司。
- [29] 葉思義著。2005。《遊戲大師談數位互動劇本創作》。基峰資訊股份有限公司。
- [30] 潘淑滿著。2005。《質性研究理論與應用》。心理出版社。
- [31] Jessica Muligan, Bridgette Patrovsky 著。2003。《大師談 Online Game》。上奇。
- [32] 顏龍源著。1996。《Internet 上遠距教學系統設計之研究》。台灣師範大學資訊教育研究所未出版碩士論文。
- [33] 戴國良。2004。《問題解決·完全攻略》。中國生產力中心。
- [34] Anderson, G. S. (1993). Symbolic algebra programming for analyzing the long run dynamics of economic models. In H. R. Varian (Ed.), Economic and Financial Modeling With Mathematica, Chapter 6, pp. 124-147. Telos.
- [35] Ausubel, D. (1968). Education psychology: A cognitive view, New York: Holt, Rindabd
- [36] Dewey, J. (1910). How we think. Boston: Heath.
- [37] Gage, B. A. (1986). An analysis of problem solving processes used in college chemistry quantitative Equilibrium problems.
- [38] Lieberman, J.N. (1977) Playfulness, New York: Academic Press.
- [39] Newell, A. & Simon, H. (1972). Human Problem Solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- [40] Polya, G. (1957). How to solve it: A new method of mathematical method. Solved Gifted Child Today. March/April, 61-63. Princeton, NJ: Princeton.
- [41] Polya, G. (1981): Mathematical Discovery, On Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving. Wiley, 2, 117.