

第三章 研究方法

本章將於下列各節說明研究架構、研究設計、研究對象與實施、研究工具、資料分析方法，詳述如下。

第一節 研究架構

本研究依據研究目的、待答問題及文獻探討之結果，探討利用具創造力評量機制之遊戲式學習系統所測得之學童創造力成份與利用威廉斯創造力測驗所測得的學童創造力成份間之相關研究，其研究架構如圖3-1所示：

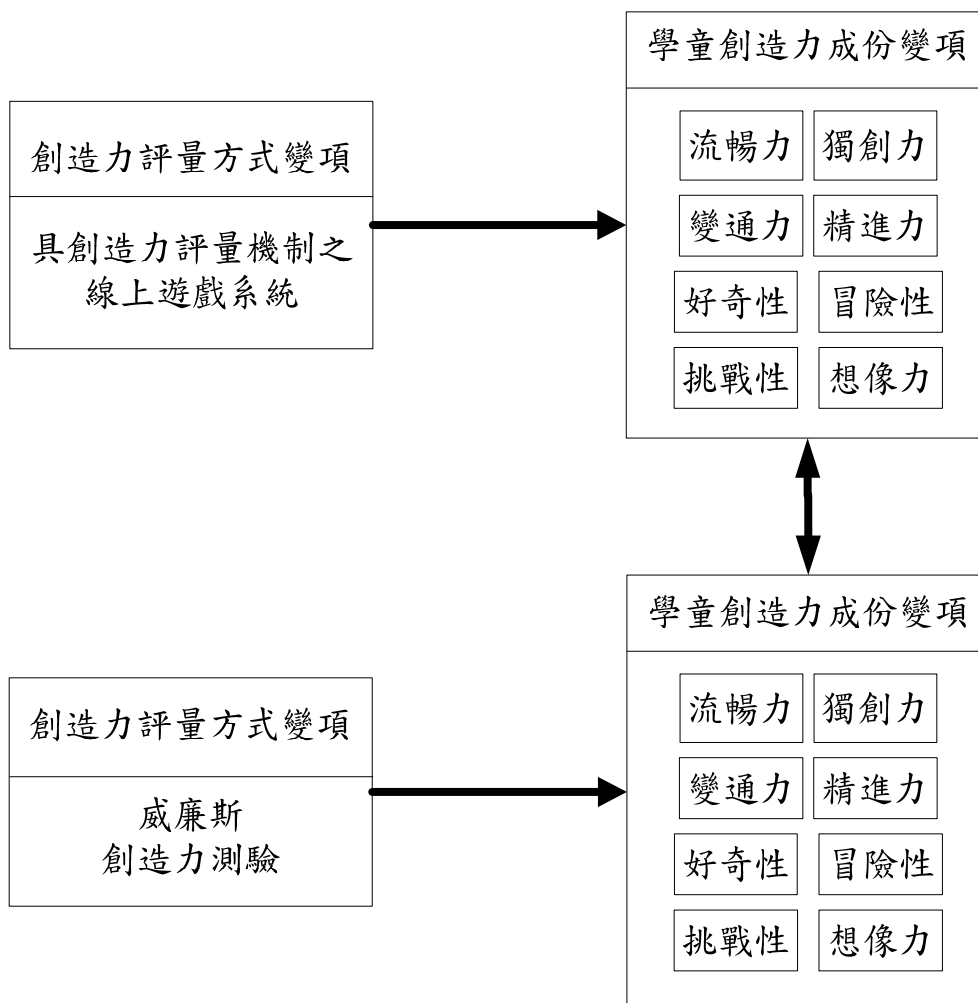
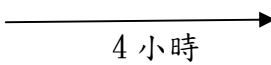


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究及實驗設計

本研究採準實驗研究，以台北市吳興國民小學四年級學生為實驗對象，進行總時數四小時的實驗教學，其研究設計如表3-1：

表 3-1 不等組準實驗設計

組別	前測	實驗	後測
實驗組 (實施具創造力評量機制之線上遊戲系統)	O ₁	X	O ₂
			

- (一) O₁：表示創造力前測分數，在此是指威廉斯創造思考測驗及威廉斯創造性傾向量。
- (二) X：實施線上遊戲策略的實驗處理，學習時數為4小時。
- (三) O₂：表示經實驗處理後，所得到之創造力分數。

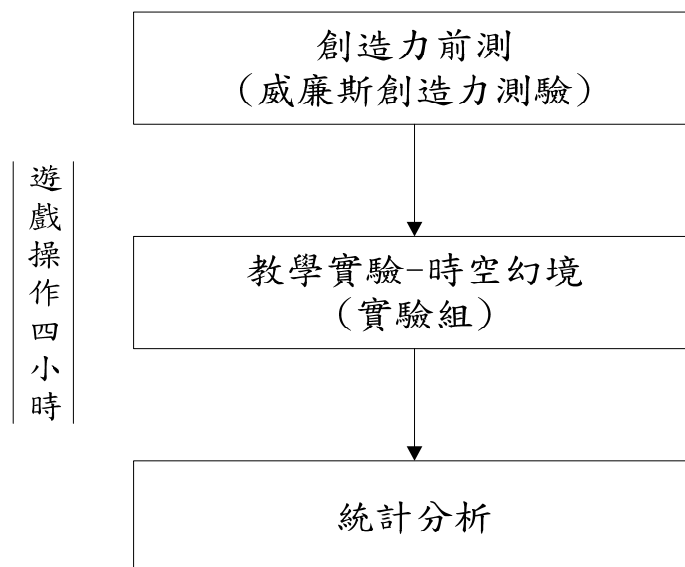


圖 3-2 實驗實施流程

第三節 研究對象與實施

一、研究對象

本研究以台北市吳興國小四年級三個班級學生為實驗對象。在四年級的班級中，立意取樣選取三個班級，不進行分組施行教學實驗。教學實驗之遊戲內容為國小自然與生活科技課程中之電的相關知識。學生在進行教學實驗前，並未針對該課程進行相關教學與學習。

三個班級人數分別為26人、28人、26人，共80名學生，經實驗前測、教學實驗，並將教學實驗過程中有缺席或未達足夠操作時數之學生成績剔除後，共取得有效樣本共60組。

二、研究實施

本研究實驗設計的步驟如下：

- (一) 將吳興國小四年級班級，立意取樣選取三個班級不分組進行實驗教學。
- (二) 在實施實驗前，所有學生都先接受威廉斯創造思考測驗、威廉斯創造性傾向量表作為研究的前測。
- (三) 在進行實驗時，三個班級的學生依班級分次於電腦教室進行共4小時的線上遊戲。

第四節 創造力評量設計原則

本研究根據文獻探討所獲得的結論，在進行本次線上遊戲系統設計時，將以威廉斯知情互動模式為依據，作為系統開發之架構。由於本研究之創造力評量系統乃以翁凱昕(2006)所開發之創造力教學遊戲「時空幻境」為基礎來修改，故本節將以修改原系統之開發作法來撰述。

一、遊戲設計開發流程

本段落將說明在遊戲系統的開發流程中，如何將威廉斯互動模式融入至系統中。

(一) 融入威廉斯知情互動模式之創造力評量遊戲系統設計流程

本遊戲本意即為利用創造力教學，並利用學習者行為可觀察的特性進行創造力評定，所以本研究以威廉斯知情互動教學模式為遊戲整體之設計依據。威廉斯知情互動模式將創造性教學分成三個構面進行分析：

1. 課程：即指教學內容。
2. 教學方法：即指教師的教學行為或是教學的方法
3. 學生行為：即指創造思考教學達成預期的教學目標，包括認知與情意兩部分。

如上所述，本研究將整體的遊戲依上述的模形，分成三個構面依序進行分析、設計、評估，最後進行系統的製作。如表3-2所示：

表 3-2 威廉斯知情互動模式三構面對應遊戲式教學系統說明

	構面一	構面二	構面三
威廉斯知情互動 教學模式三構面	課程	教學方法	學生行為
具創造力評量之 遊戲式教學系統	遊戲內容	遊戲的操作方 式、過程	學生操作遊戲時 的動作
	將欲教授給學生的 課程、內容，融入 至遊戲的內容當 中。	因為遊戲式的教 學系統即為此次 教學時的教師。因 此遊戲如何進行 即為教學的過 程；而遊戲的操作 過程即為傳授課 程的方法。	學習者進行遊戲 學習時，即為利用 此遊戲進行學 習。此時的學習行 為所預期達成或 學習後達成的教 學目標是可根據 其遊戲行為，可被 觀察、量化為數據

如表3-2所界定之三個構面，提出具創造評分機制的遊戲式教學設計順序如圖3-3所示：

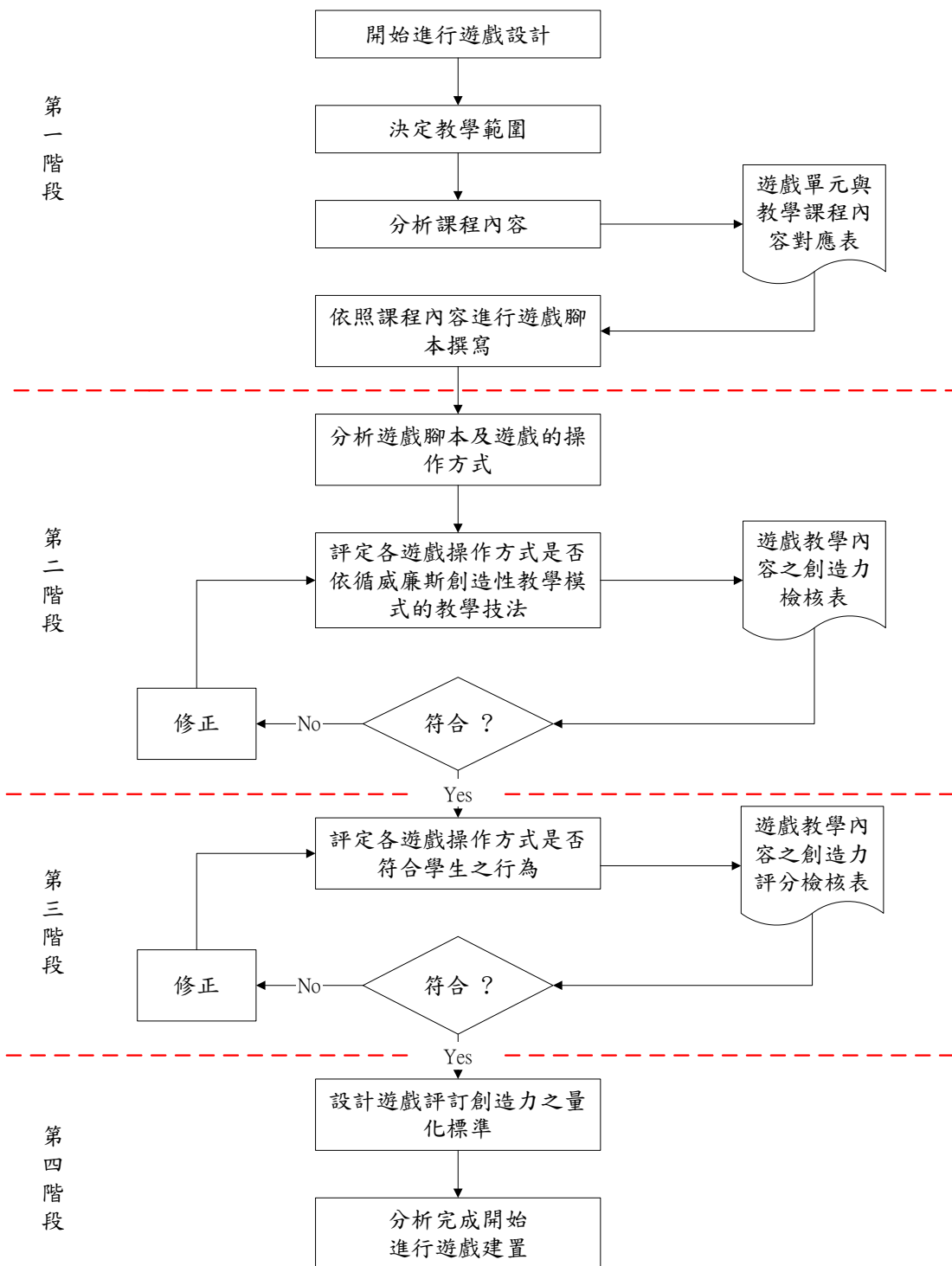


圖 3-3 具創造力評量機制之遊戲式教學設計流程

上述流程，將遊戲設計分成四個階段進行，詳述如下：

階段一（課程設計）：此階段主要工作為課程設計，預計要教授給學生的課程進行彙整，並依照課程單元、概念或內容

進行遊戲腳本的設計、腳本的撰寫及相關遊戲動作之設定。

階段二（創造力技法評定）：根據第一階段所設計的遊戲，進行該遊戲教學時所使用的方式，依據檢核表判斷是否符合知情互動模式中所定義的創造力教學技法。

階段三（創造力成份設計評定）：根據第一階段所設計的遊戲，根據創造力成份評定檢核表，進行該遊戲教學之創造力成份設計評定。

階段四（評分機制設計）：根據第三階段的檢核表，設計創造力評分之機制。並依據評分機制檢核表進行相關之確認。

（二）本遊戲之設計流程

依照上述之流程進行評定後，加以修改內容加入創造力評量機制，成為本研究所使用之具創造力評量機制之遊戲式教學系統。因本論文所採取之方式並非重新設計製作，故依據上述之流程進行適切的調整，以符合本論文之理論，詳述如下：

階段一：課程審核-檢核目前遊戲中之課程內容並將其分類，同時製作課程內容對應表。

階段二：根據階段一，修訂需要修改的遊戲，同時在原本的遊戲流程中加入創造力評分機制。

階段三：教學技法確認-檢核目前遊戲中的各遊戲是否符合知情互動模式內的創造力教學技法的方式，依據檢核表進行各教學法的檢核。

階段四：創造力成份確認-檢核各遊戲是否符合創造力成份，依據檢核表進行各成分的檢核。

調整後之遊戲設計流程，如圖 3-3 所示：

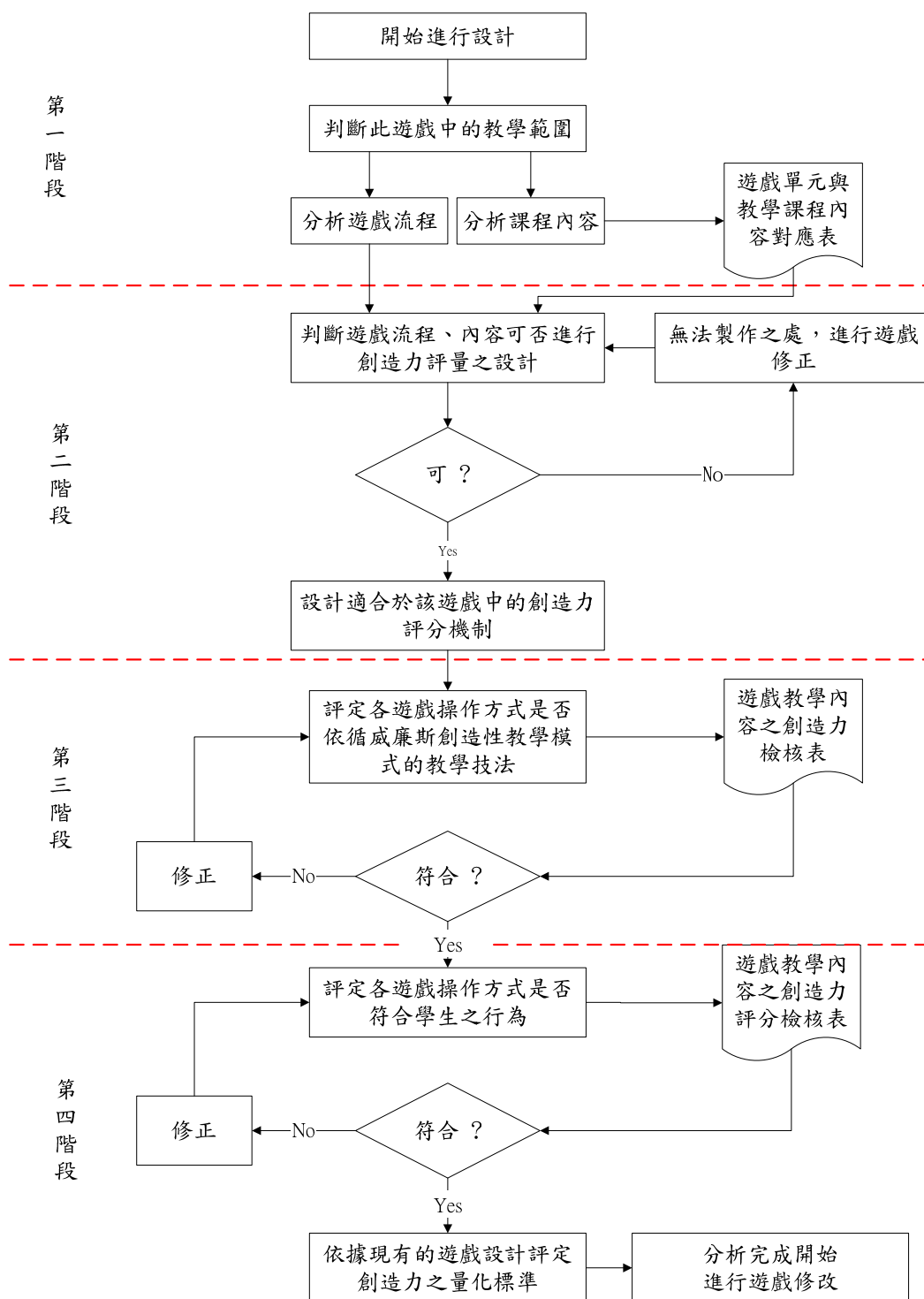


圖 3-4 修改遊戲並加入創造力評量機制

二、時空幻境遊戲課程審核

本遊戲之教學內容是根據國民小學階段之科技教育，以「電」的

知識為遊戲內容，四大關卡皆以一個大觀念為主軸；遊戲任務中，則將各細節知識融入於遊戲的過程中，而四大關卡的主軸觀念如表3-3所示：

表 3-3 遊戲內容對應表(a)關卡說明

編號	關卡	電的主軸觀念	遊戲任務
A1	原始森林	電的基本知識及能源的定義	1. 接接樂 2. 尋找磁石
A2	農漁之境	運用自然資源進行電力的開發	1. 趕麻雀 2. 神出鬼沒 3. 搶救電流大作戰 4. 狂奔牛車 5. 搶救電器 6. 礦坑尋寶
A3	工業城市	電及相關製品的正確使用觀念	1. 除舊佈新 2. 資源回收 3. 拼出一片天 4. 串聯並聯比一比 5. 鈾礦疊疊樂
A4	資訊社會	節約能源及電池回收概念	1. 轉蛋大考驗 2. 你遮不到我

表3-4將各關卡的遊戲任務給予一遊戲編號，以便接續的文件製作，同時將電的概念整理製作入表中。

表 3-4 遊戲課程內容對應表(b)學習任務

編號	遊戲名稱	任務內容	電的概念
A1-1	接接樂	利用鍵盤控制遊戲中的人物，去接從空中掉下的家俱。當中有需要用電的及不需要用電兩種。玩家必須正確判斷接到需要用電的傢俱。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電的應用 2. 那些家具是需要用電 3. 那些家具是不用電的
A1-2	尋找磁石	玩家必須利用滑鼠操作指針，並妥善運用指針受到磁性感擾晃動的特性，進行判斷在遊戲場景鐘何處有隱藏著具有磁性的石頭，並利用滑鼠將其點出。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 磁力的概念 2. 電磁鐵原理
A2-1	趕麻雀	玩家以滑鼠控制腳色移動及敲鑼、鍵盤敲大鼓，在場景中協助農夫驅趕咬食稻穗的鳥。	缺
A2-2	神出鬼沒	利用滑鼠拿乳酪味食在洞中的老鼠，老鼠在拿到乳酪吃後，會將手中的掉出供玩家揀起。而物品有各類電池以及燈泡，玩家必需妥善的判斷。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池的種類 2. 電池的用處
A2-3	搶救電流大作戰	玩家利用遊戲中提供的各種形狀的電線，排出一個供電流前進的迴路，讓電流可以安全的抵達終點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電流的特性 2. 斷路及開路
A2-4	狂奔牛車	玩家利用滑鼠操作牛車奔跑，並在奔跑的過程時正確的揀起地上可以導電的物品。物品分為可導電及不可導電的。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 導電的原理 2. 導電物品的分類
A2-5	搶救電器	玩家利用滑鼠控制方向及下網撈起位在水中的電器用品。物品則有一般的水中生物及需要用電的家電。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電器用品的判斷 2. 電器遇水會造成損壞

編號	遊戲名稱	任務內容	電的概念
A2-6	礦坑尋寶	玩家要在有限的時間內利用僅有的可視範圍尋找各等級的礦石並記住位置。在燈光熄滅後進行挖礦。	沒有電對生活及工作的影響
A3-1	除舊佈新	玩家必需判斷舊時代不需要電的生活方式或家俱其對應需要用電的家具為何及功用為何，並將其替換	<ol style="list-style-type: none"> 1. 舊式不用電傢俱其作用 2. 需要用電的傢俱及功用
A3-2	資源回收	玩家利用鍵盤控制，將散落場景各處的電池推到畫面指定的回收區域。必須將全部的電池接就定位，方可過關。	1. 電池的丟棄是需要回收的
A3-3	拼出一片天	玩家需要再指定的次數內，將打散的九宮格拼圖重新拼回正確的樣式	1. 利用自然能源發電方式的說明及圖解
A3-4	串聯並聯比一比	玩家在眾多的串並聯圖中，一面記住各圖之所在位置，並同時判斷相同的串並聯接法，並將其點出分類。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 串聯的特性 2. 並聯的特性 3. 電池、燈泡的串並聯
A3-5	鈾礦疊疊樂	玩家利用三種相同的圖形排列後，可消除的特性，將落下的各種礦石經翻轉及重新排列後消除	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核能發電 2. 鈾礦是提煉核能發電所需的鈾 235
A4-1	轉蛋大考驗	玩家利用滑鼠點選導電物旋轉的導電物，直到右圖的排列與做下角的圖相同	何謂導電物
A4-2	你遮不到我	玩家利用滑鼠及鍵盤控制太陽能車去收集散落在地上的省能標章。同時避免被烏雲遮到而失去動力來源-太陽光。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 太陽能發電 2. 電動馬達的運轉

經過表3-3與表3-4之整理後，該遊戲架構與遊戲內容是以電的基本知識為遊戲內容。而闖關任務中，僅有一項遊戲-趕麻雀並無相關電的知識內容，因此在重新修改闖關任務流程的同時，將在該遊戲中加入適當的電的知識，補其不足之處，同時將創造力評量在遊戲修正的同時融入至遊戲當中。

三、融入線上遊戲之創造力評量設計

本線上遊戲的創造力評量設計之機制，是利用學習者在操作遊戲過程的各項動作、判斷進行評分。而評分是依據創造力成份分別進行，其評量設計的機制整理如表3-5所示：

表 3-5 創造力評量設計機制

創造力	定義	創造力評量設計機制
流暢力	量的擴充、思路的流利、反應數目的多寡	1.操作遊戲角色得分的數量 2.願意操作、嘗試的次數
變通力	提出各種不同的意見、移轉別的能力、富有變化的思路。	1.分類的類別量 2.正確判斷的數量 3.反思正確的數量
獨創力	以新奇而獨特的方式思考。	闖關成功的關卡及得分在總受試人數的百分比之排名
精進力	能夠修飾觀念、擴展簡單的主意或反應使其更完美、引申事物或看法。	1.延伸關卡正確反應的數量 2.困難關卡的反應正確性
冒險性	勇於面對失敗或批評、敢加以猜測、在缺乏結構的情境中完成任務、為自己的意念辯護	1.失敗或分數不高時，願意重新該闖關任務之次數 2.在不知闖關難易度的情況下，願意嘗試困難度高的闖關方式的次數
好奇心	富有追根究底的精神、隨意玩弄意念、樂於接觸撲朔迷離的情境、肯深入思索事物的奧妙、把握特定的微兆觀察其結果	1.對場景中的未知人物、物品、景物願意嘗試去觸碰之次數 2.進行闖關時，對未知、不明朗處，願意點擊的次數
想像力	視覺化並建立心像、想像從未發生過的事、直覺地感受、超越感官及現實的界限	1.在闖關任務進行前，預想可能發生的情形，並將其具體的排列出來 2.預想的排列與實際排列相同的數量
挑戰性	尋求更多可能性、洞悉更多可能性、自雜亂中理出頭緒、探究複雜的問題或意念	1.願意以比較困難的方式進行闖關任務

四、時空幻境遊戲創意教學技法設計

本遊戲的教學法之設計，在經過實際的遊戲操作後，將本遊戲所使用到的創意教學技法整理如表3-6所示：

表 3-6 時空幻境遊戲所採取的創意教學技法

教學技法	定義	檢核要點
變異法	演示事物的動態本質；提供各種選擇、修正及替代的機會。	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲是否具有重複操作的機制2. 遊戲過程中有不同的選項可供選擇3. 提供可控制物件動作的機制，並且可依不同操作而有不同的動作
歸因法	發現事物的屬性；指出約定俗成的象徵或意義；發現特質並予以歸類。	<ol style="list-style-type: none">1. 是否有探索知識的操作機制2. 可突顯知識差異性的遊戲方式3. 可以利用不同的排列，組合出正確的結果
辨別法	發現知識領域不足的空隙或缺陷；尋覓各種訊息中遺落的環節；發現知識中未知的部分。	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲中提供相關的知識領域說明2. 有多種的選項供選取進行遊戲的方式3. 給予正確的訊息回饋
類比法	比較類似的各種情況；發現事物間的相似處；將某事物與另一事物做適當的比喻	可供判別相似概念間之差異性的比對遊戲
容忍曖昧法	提供各種困擾、懸疑或具有挑戰性的情境，讓學生思考；提出各種開放而不一定有固定結局的情境，鼓勵學生擴散思考。	<ol style="list-style-type: none">1. 具有時間或次數限制的闖關任務2. 會依據遊戲的過程而有不同的結果

教學技法	定義	檢核要點
重組法	將一種新的結構重新改組；創立一種新的結構； 在零亂無序的情況發現組織並提出新的處理方法。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 給予隨意建構路徑、樣式的功能 2. 闖關的物件是具有可移動性的 3. 可自由進行圖形的排列組合
評鑑法	根據事物的結果及涵義來決定其可能性；檢查或驗證原先對事物的猜測是否正確	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可以提供判定遊戲方式是否正確的機制 2. 遊戲可事先設計想要任務解決的方式，並可驗證是否如設計，並給予回饋
發展法	從錯誤或失敗中獲得學習；在供作中積極的發展非被動的適應；引導發展多種選擇性和可能性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 闖關的過程中，給予多次的闖關機會 2. 闖關失敗時給予鼓勵的回饋或相關的提醒 3. 需要不斷的操作遊戲才可以獲得較高的分數或闖關成功

根據上表對各創意教學技法之檢核要點，針對15個闖關任務進行檢核，並製做教學技法審核表，此審核表如表3-7所示：

表 3-7 時空幻境教學技法審核表

關卡	教學技法							
	歸因法	辨異法	類比法	重組法	容忍曖昧法	評鑑法	發展法	辨別法
A1-1 接接樂	●					●		
A1-2 尋找磁石	●					●		●
A2-1 趕麻雀	●						●	●
A2-2 神出鬼沒	●					●		
A2-3 搶救電流大作戰		●		●	●	●	●	
A2-4 狂奔牛車	●							●
A2-5 搶救電器	●							
A2-6 礦坑尋寶					●			
A3-1 除舊佈新	●				●	●	●	●
A3-2 資源回收				●	●	●	●	
A3-3 拼出一片天	●			●	●	●	●	
A3-4 串聯並聯比一比	●		●		●	●	●	●
A3-5 鈾礦疊疊樂				●	●	●	●	
A4-1 轉蛋大考驗		●			●		●	
A4-2 你遮不到我	●	●			●	●	●	

根據上表，15個闖關任務皆有其對應的教學技法。

五、時空幻境遊戲創造力成份審核

此階段便是針對所有的闖關遊戲，檢視其是否具有創造力成份於其中。針對威廉斯的創造力成份在遊戲製作要點之檢核表，詳細說明定義如表3-8所示：

表 3-8 創造力成份在遊戲製作要點之檢核表

檢核項目	遊戲內容檢核要點
流暢力	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲過程可引起玩家許多想法2. 遊戲玩法非固定一種(心理)3. 遊戲可給予提出較多答案的玩家較高的回饋4. 遊戲結果非固定一種模式
變通力	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲過程讓玩家有不只一種的思考模式2. 遊戲過程使玩家可嘗試多種玩法3. 遊戲促進玩家以不同方式思考
獨創力	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲在遊戲規則下玩法不受限2. 玩家採用與他人不同的玩法給予較高的回饋3. 遊戲是否可以使玩家天馬行空思考
精進力	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲中玩家除直接破關外還給予有其他可使回饋更高但不影響遊戲結束的設計2. 遊戲的過程逐步揭露更多資訊，玩家可逐漸掌握局勢發展3. 玩家提出多種答案給予較高回饋
冒險性	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲的過程中可以提供多種不同的工具讓玩家操作2. 玩家可以重複的利用不同的方式、步驟進行同一遊戲任務
好奇心	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲提供不同的遊戲路徑，供玩家闖關操作2. 同一遊戲關卡，根據不同的遊戲方式，其結果會有所不同
想像力	<ol style="list-style-type: none">1. 遊戲提供各種不同的闖關工具，讓玩家依據自我的構想，實現自己建構闖關的工具或方式
挑戰性	<ol style="list-style-type: none">1. 相同的關卡，具有不同的難易度2. 遊戲可以重複進行

除了上表定義每個任務關卡外，在大場景的部份，因為遊戲角色亦在其中有所操作活動，包括場景的移動、電的知識之獲得、與遊戲中人物對話、關卡指示等的動作；而電的知識之獲得，僅是提供文字敘述無任何的測驗、活動等評量其學習成效。故在這些前提下，創造力評量僅針對情意的部份進行。大場景的創造力成份檢核表如表3-9所示：

表 3-9 關卡(大場景)的創造力成份檢核表

檢核項目	遊戲內容檢核要點
冒險性	並非完全依照系統提示進行遊戲 願意嘗試較困難的方式進行闖關任務
好奇心	對於有用或無用的場景，有探索的意願 對於場景中的各種物件、人物等，有探索的動作(如與場景那各種角色間的對話)。
挑戰性	返回失敗的小關卡，重新遊戲，並成功闖關。 返回遊戲過程不順利或分數不佳的小關卡，並獲得更佳的分數

依據上述此表之定義與檢核要點，針對修改後之15個闖關任務進行創造力成份檢核，並製做檢核表如表3-10所示：

表 3-10 時空幻境之創造力成份檢核表

	創造力成份							
	流暢力	變通力	獨創力	精進力	冒險性	好奇心	想像力	挑戰性
A1-1 接接樂	●	●			●			
A1-2 尋找磁石	●			●	●	●		●
A2-1 趕麻雀	●	●			●			●
A2-2 神出鬼沒	●			●	●			
A2-3 搶救電流大作戰	●	●	●	●	●		●	
A2-4 狂奔牛車	●	●			●			
A2-5 搶救電器	●	●			●			
A2-6 礦坑尋寶	●	●	●					
A3-1 除舊佈新	●	●	●		●			
A3-2 資源回收	●	●	●		●		●	
A3-3 拼出一片天	●	●	●		●			●
A3-4 串聯並聯比一比	●	●			●			
A3-5 鈾礦疊疊樂	●	●	●		●			
A4-1 轉蛋大考驗	●	●	●	●			●	
A4-2 你遮不到我	●	●						

所有大場景的情意成分檢核，如表3-11所示：

表 3-11 時空幻境大場景之創造力情意成份檢核表

場景名稱	關卡	冒險性	好奇心	挑戰性
市郊農田	2		●	●
農田	2		●	●
市區街道	2	●	●	
村長家	2	●	●	
電廠叉路	2		●	●
火力電廠	2		●	
工廠	2		●	●
水力電廠	2		●	
奶奶家	3		●	●
電子看板	3	●		
工廠	3	●	●	
商店街	3		●	●
市政府	3	●		
接待處	3	●		
辦公室	3	●	●	
網咖	4	●	●	
圖書館+電器行	4	●		●
消防局+捷運站	4	●	●	●
市政大樓	4	●	●	
接待處	4	●	●	
辦公室	4	●	●	
摩天輪+聖誕樹	4	●	●	●
省能示範建築	4	●	●	

*因場景眾多，僅列出具有情意成分之關卡

六、創造力評量分數計量

本段根據上述之各遊戲流程圖及檢核表，將所有創造力評量之分數計分列表整理，並統計各力的總分，創造力彙整表格如表3-12及表3-13所示：

表 3-12 認知部份評量分數總表

	流暢力	變通力	獨創力	精進力
A1-1 接接樂	檢到的正確及不正確的家電數量 + 檢到的正確的家電類別	任務第一階段得分(最高3分) + 任務第二階段得分(最高2分)		
A1-2 尋找磁石	6	6		任務第一階段得分(最高2分) + 任務第二階段得分(最高1分)
A2-1 趕麻雀		任務第一階段得分(最高1分) + 任務第二階段得分(最高1分)		
A2-2 神出鬼沒	正確的得分			3
A2-3 搶救電流大作戰				
A2-4 狂奔牛車	檢到的正確的導電物	4		3
A2-5 搶救電器	撈到的物品總數量	4		撈到電器(正確的)的總數
A2-6 礦坑尋寶	找到的礦石數量	闖過的關卡數	5	

	流暢力	變通力	獨創力	精進力
A3-1 除舊佈新		任務第一階段得分(最高16分) + 任務第二階段得分(最高4分)		
A3-2 資源回收				
A3-3 拼出一片天		3		
A3-4 串聯並聯比一比		任務第一階段得分(最高32分) + 任務第二階段得分(最高4分) + 任務第三階段得分(最高4分)		
A3-5 鈾礦疊疊樂	8		4	8
A4-1 轉蛋大考驗				
A4-2 你遮不到我	進行到的關卡		妥善利用不同角度碰撞牆壁改變行進方向(撞牆後無任何控制即取得標章)	任務第一階段得分(最高3分) + 任務第二階段得分(最高3分)
計分之關數	8	9	3	6

表 3-13 情意部分評量分數總表

	冒險性	好奇心	想像力	挑戰性
A1-1 接接樂	1			
A1-2 尋找磁石	1	6		1
A2-1 趕麻雀	任務第一階段得分(最高1分) + 任務第二階段得分(最高1分)			1
A2-2 神出鬼沒	1			
A2-3 搶救電流大作戰	1		實際排列的 電路與預想 設計電路符 合的數量	
A2-4 狂奔牛車	1			
A2-5 搶救電器	下竿的次數			
A2-6 礦坑尋寶				
A3-1 除舊佈新	1			
A3-2 資源回收	1		與預想完成 順序符合的 數量	
A3-3 拼出一片天	3			沒有完成但 願意不斷嘗 試的次數
A3-4 串聯並聯比一比	任務第一階段得分(最高3分) + 任務第二階段得分(最高1分) + 任務第三階段得分(最高2分)			

	冒險性	好奇心	想像力	挑戰性
A3-5 鈾礦疊疊樂	1			
A4-1 轉蛋大考驗			闖過的關卡	
A4-2 你遮不到我				
計分之關數	12	1	3	3

每個大場景的記分方式如附錄B呈現，而所有大場景的分數及總分如表3-14所示：

表 3-14 大場景創造力評分總表

場景名稱	關卡	冒險性	好奇心	挑戰性
市郊農田	2		1	1
農田	2		1	1
市區街道	2	1	1	
村長家	2	2	1	
電廠叉路	2		1	1
火力電廠	2		3	
工廠	2		2	5
水力電廠	2		3	
奶奶家	3		1	3
電子看板	3	1		
工廠	3	3	1	
商店街	3		3	4
市政府	3	2		
接待處	3	2		
辦公室	3	1	1	
網咖	4	3	3	
圖書館+電器行	4	3		1
消防局+捷運站	4	3	3	1
市政大樓	4	1	1	
接待處	4	2	3	
辦公室	4	2	3	
摩天輪+聖誕樹	4	2	3	3
省能示範建築	4	3	3	
得分總計		31	38	20

第五節 研究工具

根據本研究目的之需要，本研究將使用之研究工具為具創造力評量機制之線上遊戲學習系統及威廉斯創造力測驗（包括威廉斯創造思考測驗及威廉斯創造性傾向量表）及修正後之創造力遊戲「時空幻境」。茲分別說明如下：

一、威廉斯創造力測驗

（一）測驗內容

本測驗內容乃國內學者林幸台與王木榮（1994）修定自Williams(1980)所編的創造力評量組合測驗(Creativity Assessment Packets, CAP)。在該測驗當中包括三種量表：

1. 威廉斯創造思考測驗：圖形式測驗。
2. 威廉斯創造性傾向量表：自陳問卷式，共 50 題。
3. 威廉斯創造性思考和傾向評定量表：由教師或主事者評定。

（二）適用範圍：9足歲至17足歲學生。

（三）實施程序約40-60分鐘，中途可不必休息

（四）分量表內容及計分方式

1. 創造思考測驗：12 個未完成的圖，受試者要在規定時間內依序完成。本活動可評定創造力的六種因素，即：
 - (1) 流暢力：最高可得12分。
 - (2) 開放性：最高可得36分。
 - (3) 變通力：最高可得12分。
 - (4) 精密力：最高可得36分。
 - (5) 獨創力：最高可得36分。
 - (6) 標題：最高可得36分。

而連同總分(最高為192分)可以獲得七項分數。最後參照所附

常模對照表，查出所屬百分等級。

2. 創造性傾向量表：本量表所包含的因素有：冒險性、挑戰性、好奇心、想像力，共 50 題選擇。本量表分為正面題目與反面題目，正面題目依受試符合之程度分別給予 3, 2, 1 分(完全符合 3 分，部份符合 2 分，完全不符 1 分)；反面題目則反之。受試者最高可得 150 分，最低則為 50 分。

二、具創造力評量機制之遊戲式學習系統「時空幻境」

本遊戲所採用之時空幻境遊戲式學習系統，其教學內容以國小科技教育教材「電」為主，而進行方式，乃採取角色扮演。

本遊戲之主體架構以翁凱昕(2006)所建置之時空幻境遊戲為主體，並根據上述之檢核、修正並加入創造力評量機制。

(一) 遊戲內容架構

茲將時空幻境之遊戲內容架構圖整理如圖 3-5 所示：

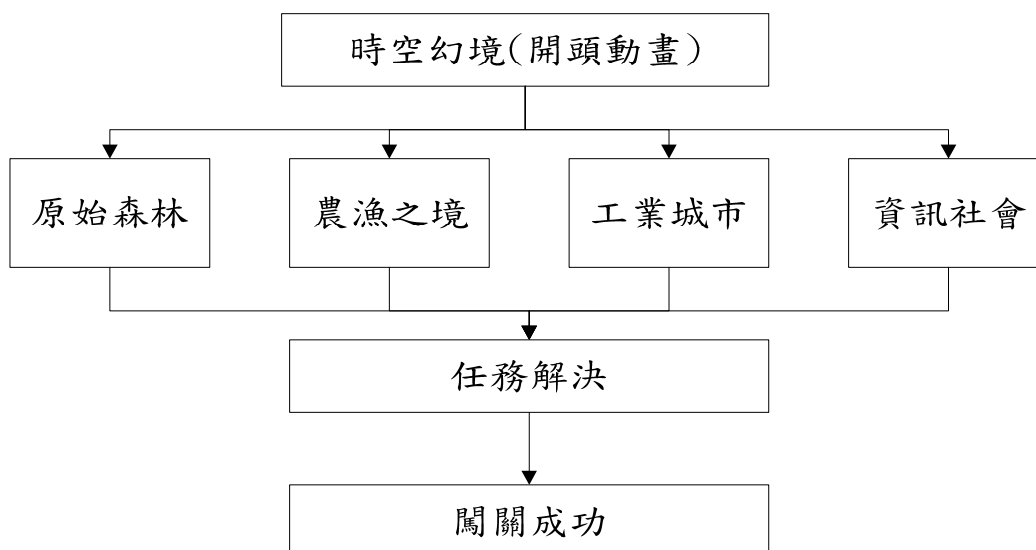


圖 3-5 遊戲內容架構

遊戲內容將此遊戲分成四大關卡：從原始森林、農漁之境、工業城市到資訊社會依次進行探險及任務解決，每一個時代皆有不同的學習任務。每個時代皆以一個大任務為架構，並在該時代的大場景中尋

找相關的闖關資訊及進行每個相關的闖關任務。因此，本遊戲系統即是在大場景下，共架構了 15 個遊戲任務，所有的遊戲詳細流、評量機制及說明如附錄 A 及附錄 B 呈現。

(二) 使用機制

本遊戲的操作是以個人的方式在網路瀏覽器中進行遊戲的操作及闖關。操作畫面如圖 3-6 所示：



圖 3-6 遊戲操作畫面

畫面上方為遊戲的大場景，學生操作角色即為畫面上之人物。畫面下方分別表示目前所在之關卡位置、遊戲角色的體力及所擁有的金錢。

另外，亦提供狀態欄，該欄位共提供兩個主要功能，功能敘述如下：

1. 狀況區：目前操作角色的體力、金錢狀況。

2. 物件區點選處：點選該處後，即會顯示操作角色目前所擁有的道具、賺取的資源，並且顯示道具的功能，物件區的畫面如圖 3-7 所示：



圖 3-7 物件區

第六節 資料分析

本研究根據研究目的的分析，將以「具創造力評量機制之線上遊戲學習系統」、「威廉斯創造力量表」兩項作為量化分析資料來源，因遊戲式創造力評量與威廉斯創造力量表所產生之流暢力、變通力、獨創力、精進力、冒險性、好奇心、想像力及挑戰性分數之資料性質皆為比率變項資料，故統計方法將採Pearson相關分析，以觀察兩組創造力成績相關程度的高低。