

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

教育導向的科學遊戲軟體設計製作計畫-重返黃金城

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2515-S-032-001-

執行期間：92年08月01日至93年08月31日

執行單位：淡江大學教育科技學系(所)

計畫主持人：李世忠

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 9 月 13 日

計畫主題與研發模式

計畫主題

國內的九年一貫政策則主張自然科與科技教育的結合，以提高學生學習的動機和興趣（教育部，民 87）。運用內容強調科學、科技、與社會的互動，並受建構主義的影響特別主張情意方面學習於自然與生活科技領域，有助於九年一貫之推展。因此本計畫以現今國小自然科教學之探究學習為中心理念，主要目的在於：

- 1、 培養學生自行研討問題、找出與組織自然界各項的奧秘以獲得科學概念之能力。
- 2、 輔助教師在從事教育工作的進行，有效率提昇教學成效，提昇教師專業素養、提供學生學習環境的學習資源，達到「教師輕鬆教、學生輕鬆學」的目標。
- 3、 改善現今電腦科技所製作出來的輔助教材，缺乏專業智能的設計，忽略學生學習的需要，學習功能不彰之缺失；分擔教師在九年一貫統整課程之推廣下，製作教材之負擔。
- 4、 運用電腦多媒體之特色設計、製作之專業，如提高互動的質與量，經由練習達到精熟度且兼顧個別差異，並結合生活經驗，彌補傳統自然科教學環境之不足。

本計畫即配合九年一貫課程的推展，以自然與生活科技領域之課程內容，依照九年一貫課程目標與能力指標，結合與學生日常生活相關的生活經驗；以教學設計之專業素養，運用電腦科技之學習原理與特色，進行自然科課程軟體之設計與發展，製作、設計出一套教學輔助教材提供教師在教學上的輔助與參考，以培養學生運用多方向性的思考模式，結合生活經驗並加以運用；以現今科學學習強調主動探索式的教學，強調積極的發現與探究問題為要，將自然科的學習歷程，包括觀察現象、引發問題、找尋資料、提出假設、設計實驗、執行實驗、驗證結果、討論結果等系統化程序，以十分適合發展自然科探索與發現式的學習活動 - 電腦網路為教材之開發方式（張基成、岳修平，民 88）。藉由資訊融入自然科的教學以

幫助學生蒐集資料、整理資訊，進而達到問題解決的學習目的。

根據本計畫之目的，本計畫針對「國小五、六年級自然與生活科技領域」，以教學設計與多媒體製作之專業，透過對系統化的分析、設計、發展、實施與評鑑，運用多媒體製作之特色，進行輔助學習教材的開發，將此網路化教材輔助國小「自然與生活科技領域」學習的理念與應用之經驗，提供給教育主管機關、教育學者們或其他後續計畫的參考。本計畫之發展，讓學生透過故事的情境，引發學習動機；且提供教師選擇適合的課程來做為教學時的輔助教材或前導組織，提昇教學品質，期使藉由本計畫提供一個網路化教材，協助學生解決課業上的學習障礙與困擾及老師引導學生學習的教學資源。

軟體目的

透過使用本軟體，幫助國小五、六年級在自然與生活科技領域，能將所教的知識與其他心智技能與相關知識連結，應用在問題解決能力上面，提供國小五、六年級學生能利用此套網路軟體在自然與生活科技領域之學習。軟體的總目標為：

1. 提供問題解決的環境，學生操作此軟體之後，可以學習獨立思考，並幫助其培養問題解決與創造性思考之能力。
2. 因應時代發展之趨勢，讓學生透過接觸科技化的學習環境及科技媒體，培養其使用新科技及自主學習之能力。
3. 提供國小五、六年級自然與生活科技領域的輔助教材，使老師可以透過本軟體來幫助教學，利用此教學資源來提升教學品質。



教學目標

- 能舉例說明折射現象的產生。
- 能說明四季的星象分佈。
- 能說明植物成長的要素
- 能舉例說明槓桿定律。

設計原則-情境設計

本軟體之設計為能引發兒童使用與學習的動機，設計一個由三位國小五、六年級學生（約 10-12 歲左右）為主角的故事情境：勇敢衝動的阿祥、膽小柔弱的小如，和冷靜理智的阿龍。三人是兄妹，住在奇幻島上，從小感情非常好。一次出遊返家後，發現村莊已經被住在鄰近海盜所毀，並且把他們的父母擄走。三兄妹須冒險進入城堡營救回他們的父母。

以一個故事情境進入軟體之設計，主要希望能夠引發學生使用的動機，讓學生在遊戲中學習，減少學生對「自然與生活科技領域」的教材常產生畏懼或厭惡感。再者，透過軟體中不斷發生的事件與情境之設計，讓學生融入在情境當中，藉以維持學習的動機，幫助學習。此外，利用情境中所設計的自然生態情境與問題，引導學生將所學的應用在軟體當中，甚至使學生能夠以科學的方法解決一般日常生活的問題，產生學習遷移的效果。



設計-互動設計

本軟體旨在提供問題、培養學生解決問題的能力，因此，在軟體互動的設計方向則是朝問題解決的方式進行，以高度互動來幫助學生思考，培養學生問題解決的能力，甚至進而能產生學習遷移的效果，將此能力運用於日常生活中。

此外，本軟體最大的特色即是將軟體中的人物當成互動的媒介之一。例如：二哥阿龍是個冷靜理智的孩子，常適時提供暗示給較衝動的大哥阿祥，而妹妹小如是一個膽小柔弱的孩子，很需要兩位哥哥照顧與關懷。在軟體進行中，阿龍常常提供意見給大哥阿祥，三人同心協力合作解決各個關卡所遭遇到的難題。



設計-介面設計

介面主要以圖形為導向，配合人物的特性來作為互動的介面，使整個場景更為連貫。例如：二哥阿龍扮演適時提出建議與看法的角色。

在功能方面，本軟體在使用時之介面如下：(圖二)

- 回主要闖關地圖--主清單
- 精靈—說明與操作指引
- 示範、暗示與回饋
- 百寶袋—需要的工具
- 離開程式



軟體的介面設計(draft)

設計-螢幕設計

由於對象為國小五、六年級學生，此階段的學童尚喜愛故事情境、活潑可愛的圖像，因此，螢幕設計以卡通造型為主。不論是背景圖案、人物造型、介面設計、回饋方式都用色彩鮮豔明亮，線條鮮明之設計原則。

此外，為使介面易於操作，螢幕設計必須有一致性。本網路教材的螢幕設計，將螢幕區分為三大區域：系統功能區、單元功能區、教學內容等區位。茲提供螢幕的範例如下：

螢幕設計圖之一



展示環境與方式

展示環境

現場展示環境為網站形式的網路版「重返黃金城」網址為：
www.et.tku.edu.tw/sclee，亦可使用多媒體光碟型式，做內容介紹。

展示方式

為營造自然環境氣氛，現場宜運用較柔和之燈光，並以兩幅海報加強輔助效果。小朋友在引導人員的歡迎中進入學習。若有可能將設置為圓形場位，四台電腦背對背放置，每台電腦可有兩位小朋友一起玩。每張桌子旁有張「輔助說明」，以下為所需之設施：

- 四張電腦桌(高度約 70 公分，深 100 公分)
- 椅子 10 張
- 四台多媒體電腦，含主機、螢幕、耳機、喇叭、網路卡
- 單槍投影機放置桌一張
- 投影銀幕一架
- 海報架三架
- 電源插座 4 組
- 網路 4 組

使用者評鑑訪談

訪談問題	訪談重點
回饋的設計有趣嗎？ 能學到東西嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 遊戲的回饋，會提高學習興趣。
你有足夠的時間看清楚圖片、動畫及回饋嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 四位學童認為畫面的快慢剛剛好，所已有足夠的時間看清楚。 ● 一位學童認為，切換到下一頁的時間太久了。
你在使用中，有沒有哪裡遇到困難的？	<ul style="list-style-type: none"> ● 一位學童認為，有遇到一點點困難，像是翻牌子那一關，不知道該翻哪裡。 ● 一位學童認為，屋婆塔的那一關，到結尾的時候突然就結束了，好像沒有結尾的感覺，沒有「破關」，有一些失落感。 ● 三位學童沒有遇到困難。
經由旁白的解說，你更瞭解該如何此用嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 經由旁白的解說，會知道該如何進行遊戲。
B 軟體能提高你的學習興趣嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 會提高學習興趣，因為這樣的自然太好玩了。 ● 經研究者觀察，學童在操作時，完全投入其中，待試用結束時，還想再玩一次。
人物設計生動活潑嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 人物設計得很好。 ● 人物設計得很有趣、活潑
顏色搭配起來會不會感覺很亂？	<ul style="list-style-type: none"> ● 網站中的顏色看起來不會很亂，剛剛好。 ● 人物的顏色搭配也很好，看起來都很可愛。 ● 研究者觀察，在電視櫃單元，看過的連結，要變化顏色，否則使用者不知道哪一個看過，會重複點選。
文字看的懂嗎？，知道意思嗎？文字會不會太大或太小？	<ul style="list-style-type: none"> ● 文字都看的懂。 ● 字體的大小也剛剛好，不會覺得太大或太小。 ● 题目的意思都瞭解。 ● 研究者觀察，沙土的「土」字，看成砂「土」。
音樂與音效的搭配，使教材更生動嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 加上了音效，覺得故事的情節更有趣了。 ● 經評鑑者觀察，使用者答題之後若是有音效，會覺得很好玩，有成就感。
鈕圖案簡單易懂嗎？你可以清楚的知道每個按鈕的功能嗎？	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分可以加上文字說明作輔助。 ● 有五位同學一看就知道按鈕意義。