

計畫中文摘要

關鍵詞：網路社群，網路輔助教學，網路設計，網路管理，教學效果研究。

本計畫接續過去4年「金蟠桃網路社群」的研究，從「建構網路教學技術平臺」，進一步「發展網路輔助教學環境」，充實教學深度，轉移學科教師應用，測量對科學教育的影響，形成網路教學生活化的環境。

在第一個3年，本研究已完成技術面的階段性任務，但也有2個重大問題逐漸浮現：

1. 學科教師參與的問題：與輔助學校教學的配合可能不盡完美。
2. 學術上與教學應用上的問題：由於本研究過去都是為了配合「兒童資訊月」而設計製作，執行的期間都很短，無論教學資料、學術成果、以及人才培育上，均不容易累積。

故本計畫自覺已站在一個分水嶺上，而於去年擬訂「三年計畫」，未來擬發展與傳統教學方式更相容，而教學效果更提升的環境，達成「電腦與網路科技應用於科學教育」的具體成果，及以實驗方式測量「網路輔助教學對科學教育的影響」，使本研究不僅有技術上的成果，更有學術上的貢獻。

實施的方式是在臺北市選擇適當國小成立「網路社群實驗區」，推動學習社群成員的成長、社群的發展與生命機能。

本計畫的第一年已獲通過，在積極進行中，且已獲得2所實驗小學的老師熱烈參與。

本年度盼能一次通過所餘2年的補助，不僅「對科學教育的影響」需要較長的時間才能測量出較高信度的效果，也使參與的同學能有一個較穩定的發展目標，不要每年都換人，造成成果累積較緩慢。

本研究的理論基礎包括建構社群的「學習社群理念」；推廣社群的「創新使用行為」相關理論；與社群互動的「媒介社會學」相關理論。在教學的實現方式，亦即教學使用者介面設計方面，值得探討的就是：「易學易用」與「文化特色」。

本研究預期完成之工作包括：

1. 增強網路輔助教學技術平臺：個別學習與合作學習。
2. 建立網路學習內容準則
3. 建立網路學習成就測驗的程序：網路CAI與線上互動求解。
4. 建立社群互動、輔導與回饋機制：智慧型教學模式庫。
5. 推動社群的發展與生命機能：3年期教學效果實驗。
6. 提升網路發展技術

計畫英文摘要

Keywords : Web Community, Web Based CAI, Web Design, Web Management, Learning Achievement

This research plan based on the former research experience will focus on the Developing the Environment for Web Based CAI. The specific objective is the following:

Developing a web community as a teaching and learning environment that will be compatible with traditional teaching setting and will provide better functions.

Designing a 3-year longitudinal research plan that will produce the organism for the web learning community.

Promoting an experimental area and managing the growth and thrive of this web community and her members.

The expected contribution of this research is as follows:

Building up a web based CAI platform for individual and collaborative learning.

Consolidating the principal guidelines for web community learning.

Designating the procedure for web based CAI with interactive problem solving function.

Initiating the organism of feedback and evaluation including: learning database; on line function of interactive and feedback; learning achievement parameter base.

Enforcing the growth and thrive of this experimental web community by incentive plans; circuit promotion and training; regular online communication; and members annual convention.

Exploring new web design and management techniques.

There are 7 processes of research methods including: literature review; experts seminars and surveys; system analysis and design; focus group interviewing, training and testing; experimental area establishing; users online interviewing; and reporting.

壹、研究目的

本計畫接續過去 2 期、5 年發展「金蟠桃網路社群」的研究，從「建構網路教學技術平臺」，進一步「發展網路輔助教學環境」，充實教學深度，轉移學科教師應用，測量對科學教育的影響，建立合作實驗學校，使「金蟠桃」形成網路教學生活化的環境。

在過去的經驗中，本研究陸續遭遇了 2 大問題，但也逐漸創造了 3 大優勢。

一、兩大問題

在第一階段自 1997 的 3 年中，本研究都是為了配合「兒童資訊月」而設計製作，執行的期間都很短，每年只有幾個月，雖然已完成基礎網路教學平臺的階段性任務，但也有 2 個重大問題逐漸浮現：

(一)學科教師參與不足。

過去系統內之教材與測驗，均是由本系參與實作的學生編寫，與輔助學校教學的目標，配合可能不盡完美。雖然訪問輔導過幾所小學，但零星的輔導，無法使教師快速導入網路輔助教學。

(二)學術發展與教學應用受限。

由於是為了配合「兒童資訊月」，展覽與推廣的性質難免多於教學應用；而且參與的師生每年更替，工作又不連續，展覽結束就暫停半年，難免一曝十寒。無論教學資料、學術成果、以及人才培育上，均不容易累積，系統年年更新，幾乎都是重新從頭作起，在指導學生上可說十分辛苦。

二、三大優勢

故本計畫自覺已站在一個分水嶺上，而於 2000 年改為申請正式研究，擬訂「三年計畫」，擬發展與傳統教學方式更相容，而教學效果更提升的環境，達成「電腦與網路科技應用於科學教育」的具體成果，及以實驗方式測量「網路輔助教學對科學教育的影響」，使本研究不僅有技術上的成果，更能有學術上的貢獻，終於浮現以下優勢。

(一)人才出師、苦盡甘來。

私校資源薄弱，研究環境艱鉅，無須多言；再加上招募研究生受限，參與者全係大學部學生，學習多於貢獻，幾乎都要靠主持人、教師自己動手。若非國科會年年鼎力支持，絕難持之以恆！

迄2001年，4位曾經參加本研究第一期計畫之學生已服役退伍，並因緣當年所培養之興趣與能力，共同成立「網韻資訊股份有限公司」以發展網路輔助教學系統為目標，終可謂人才出師了。

同時，本研究自本年度起，在系統發展方面，也將採用與出師學生協力進行的方式，由教師擔任系統分析與規畫，而由協力組織擔任系統設計與製作，使系統更新與資料庫維護更具持續性、累積性，協力組織並可分擔對大學部學生技術部分的訓練，使教師更能集中心力在學術部分的發展上。

教育是為社會普遍養才，幸賴國科會提供本校師生平等努力的機會，本計畫所培育的研究人才可以對國內科技研究發展有所貢獻、苦盡甘來了。

(二)社區參與、向下生根

本計畫在第二階段，配合本研究人員的地理區域，成立了「網路教學社群實驗區」選擇臺北市文山區的2所小學作為「準實驗室」，包括：(1)景美、永建2所國小。(2)另由溪口國小作為對照組。共同推動社群成員的成長、實驗觀察社群的發展與生命機能。

本計畫刻在積極進行中，且2所實驗小學的老師參與熱烈度超過預期，發生了「虛擬社群」與「實體社區」的結合與互動。本研究可以說，真正從基層帶動了網路教學的理念與行動，產生了向下扎根的初步效果。

圖 1. 金蟠桃種子教師研討會



本階段研究，提供各種系統功能與操作介面，完整的模擬傳統教學方式，使當前的老師不致恐懼或退縮，培訓不需要懂電腦程式，但能夠利用網路工具輔助教學的「網路種子師資」。而系統又具備協助師生互動、回饋與評估的機制，在促進學習成就與學習動機上，應優於傳統教學。本研究對象當前以「國小4-6年級」為目標，日後再斟酌增加「國小

1-3年級」，逐步發展至國中學童。教材範圍與內容以科學教育學科為主，目前以「自然」科為核心，未來將檢討研究成果，再斟酌增加其他科目，或適量的人文學科。

本研究並可兼及國科會科教處重點研究項目之5項：

1. 提昇中小學數理教師素質
2. 中小學科學教學/學習材料研究發展
3. 科學概念學習研究
4. 網路科技應用於科學教育
5. 中小學科學創造力培養

(三)國際發展、萌生利基

研究發展不避「取法乎上」，瞻望網路輔助教學研究未來發展，有2大待切入點：

1. 「無國界」的特質

網路教學頒發只是「把教材放在網路上」，而是網路可突破空間、時間，可整合校園，可打破環境限制的迷思，可引導不同身分者教學互動…尤其可以發展無國界學習，是其他任何媒體難以作到的。（國內部分學校將網路教學表現為「不用上課」，實在可能是偏頗的。）

同時，國際上的研究社群有時不易認同區域性的研究成果，（這可能不是正確的學術態度，卻也是無奈的現實）而網路教學有關國際化的研究，雖不是要迎合國際學術社群的口味，自然會較易受到國際學術社群的注意，與有成為有歷史價值研究的潛力。

2. 大中華華人社群的互動

網路發展的「文化議題」是近年來逐漸受到注意的論題。而相關文獻中，也肯定「語文」是觀察「文化議題」的首要變項之一。全球華人原來散處世界各地，「大中華社群」只是一個可望不可及的概念，但借網路之助，確有可能形成「虛擬的大中華社群」。而在各種網路活動中，網路教育無疑又是與「文化議題」潛移默化特質最有關的活動之一。

本研究主持人經常在國際上發表，同時，本三年期計畫之前二年成果，陸續在 ICCE (The International Conference on Computers in Education) 發表，引起香港教育學院、資訊學院的注意，特禮聘本研究主持人為一年一人次的2001年度「國際講座訪問學者」前往講述本項研究經驗，並在研討會中表達了參與未來研究的興趣，推派資訊應用科技系的Dr. Eugenia Ng擔任連絡人。

由於香港教育學院的主要教育輔導對象，正是中小學教師，本期研究結束後，如果未來能將本研究之實驗模式國際化，納入香港的適當小學作為實驗對象，不僅能實現網路教學「無國界」的真正價值，更能實現全球華人網路教學行為的研究，具有深遠的意義。

故擬在本年度上下學期各一次，前往香港遴選實驗對象（初步篩選將由香港教育學院負責），介述實驗模式、設置研究環境，為本研究系列之後續發展作準備。本研究未來進一步往國際發展、應具有相當利基。

唯研究愈是「取法乎上」，愈需要較長的時間才能測量出較高信度的效果，也使參與的師生能有一個較穩定的發展目標。

盼國科會未來仍能給予一貫持續的支持。

本研究的長期系列重點規畫摘要如下：

年度	結構與功能特色	介面與管理特色	階段目標
1997	網路導覽 保護兒童功能	網站模式 與西遊記結合角色扮演 實現文化特色介面	建構網路 教學技術 平臺
1998	電腦輔助教學 互動式問題與解決	準網路社群模式 山水背景，本土原創造型 自訂造型登入介面	以教育導 覽為主，以 CAI, Chat, 管理為輔
1999	社群環境、策略、 系統整合線上輔導 圖形chat 專家搜尋引擎 關聯式學習資料庫	網路社群模式 JAVA介面技術 捏麵人3D立體造型 傳統器物形象與現代幾何線條融合 更多角色扮演選擇 群組管理員（教師）輔導介面 外在人員參與管理 定點實驗區-教師培育	
2000	CAI功能提升 社群管理功能-「南 天門」-提升 物件導向式學習資 料庫 學習成就參數庫	網路社群模式 教案設計、教材準備、教學與測驗 準備範例介面 線上評估回饋、管理介面 定點實驗區成立-師生教學互動 種子教師培訓、認證與激勵制度 推動社群生命機能	發展網路 輔助教學 環境 以整合、深 度的網路 CAI為核 心，包括完 整的學習 與動機成 就測驗、合 作學習、與 教學模式 支援等。 預訂於 2002年總 結三年成 果，發表適 當的「網路 教學輔助 模式」。
2001	影音群體作業 進階學習成就參數 庫 智慧型教學模式庫 芻型	增強實驗小學的參與度，形成教材 更新與發展穩定的教學模式。 合作學習(collaboration learning)設 計介面 多線劇情(multi-plot)與自訂劇情發 展，提升「質的」學習成就。 角色、場景、資料庫、模式庫管理， 均整合為劇情化介面。 臺北市實驗區	
本期 2002	進階學習成就參數 庫（充實） 智慧型教學模式庫 （正式） 社群發展決策支援 系統	自然科網路輔助教學統整-各小學 開發之課程、測驗、與學習參數作 整體分析與應用。 強化互動式學習成就測量，根據去 年經驗，調整適當的行為觀察變 項，與學習行為的data mining等。 VR介面技術-如果資源可以配合。 推動在大臺北成立第二實驗區。	
未來	總結以上特色，並 考慮國際化需求。	建構國際化群組管理，與國際化網 路教學模式。	國際化發 展。

貳、文獻研究與問題探討

一、當前教育網站分析與比較

當前國內網路上雖有一些以教育為目的的網站，唯內容、規模差距很大，興亡變化也很大，本研究擬先對2000年仍然存續，且具有代表性的10家教育網站，最一分析與比較，觀察尚有何不足之處，以及探討本研究可以超越，並在學術與應用上可有貢獻的地方。

專為兒童所設立的網站，提供的資訊大致上包括兒童文學、兒童作品欣賞、相關活動介紹、教學經驗談與兒童網站收集等，如兒童福利聯盟文教基金會、柴爾德的黑皮窩、鐵船長的夢想袋等網站，但均為非輔助學校教學之網站，教材內容非學校課程，故僅列其一[網路小博士](#)作為代表。

另外有幾家網站的對象雖非中小學，但設計上有值得參考之處，一並列入探討。

觀察各家網站的表現，可以歸納分析為「理念」與「功能」兩個層面，提供進一步的比較。

理念層面（如表 1）包括：

成立目的、輔助學校教學程度、經營者、社群模式、社群管理者。
所謂「社群模式、社群管理者」的意義，將在下節繼續討論。

功能層面（如表 2）包括：

輔助教學(測驗)、整合網路資源求解、合作溝通、操作介面、文化考量、教師管理介面、個人化、學習輔助相關工具。

經過列表分析比較，可知當前教育網站在理念與功能上，仍有發展進步的空間。

表 1. 輔助教學網站比較表-理念

站名 \ 項目	理念				
	成立目的	輔助學校教學程度	經營者	社群模式	社群管理者
*Lines網路學園	國中、小學生學習輔助工具	無	中保資訊(中興保全)	無	無
中山網路大學	高中、大學教學輔助(取代)	普通	中山資管系	極佳	有
交大虛擬高中	新竹地區高中教學諮詢及輔助	佳	交大電算中心 教育學程、理學院	無	無
*光復快樂學園	國中、小學生學習輔助工具	無	光復書局	無	無
有愛無礙-for kids	小學生學習輔助工具	普通	竹師特教 明新資管	無	無
亞卓市 EduCities	教育的 Geocities	普通	中央電機資訊學院(中研院、國科會)	極佳	無
探路者虛擬學校	國中、小學生七類學習輔助課程與教材	佳	台南師範學院(教育部、國科會)	計畫中	計畫中
教材資源中心	與學科老師合作成立全國電子教材資源中心	佳	教育部、台灣師大	無	無
網路小博士	學生課外補充教材	無	全高科技	無	無
*賦力慧教育園	小學生的學生輔助工具	佳	賦力慧科技	無	無

*表營利機構

表 2. 輔助教學網站比較-功能

站名 \ 項目	功能							
	輔助教學(測驗)	整合網路資源求解	合作溝通	操作介面	文化考量	教師管理介面	個人化	學習輔助工具
Lines網路學園	佳	無	無	佳	無	無	普通	無
中山網路大學	佳	無	極佳	佳	無	極佳	極佳	極佳
交大虛擬高中	無	無	無	佳	無	無	無	無
光復快樂學園	佳	無	無	佳	無	無	普通	無
有愛無礙-for kids	有	無	無	佳	無	無	佳	佳
亞卓市 EduCities	參差不齊	無	佳	佳	無	普通	極佳	極佳
探路者虛擬學校	無	無	計畫中	佳	無	無	無	極佳
教材資源中心	參差不齊	差	無	參差不齊	無	普通	無	無
網路小博士	普通	無	無	普通	無	無	普通	無
賦力慧教育國	佳	無	無	佳	無	無	普通	無

*表營利機構

二、網路輔助教學的理念與功能

為了達成本研究的第一個研究目的：「發展與傳統教學方式更相容，而教學效果更提升的環境。」本研究將相關的問題、理論與文獻，分作以上觀察歸納出來的2個層面來討論：教學的「理念」-包括教學的內涵，與教學的「功能」-亦即教學實現方式，包括使用者介面。

(一)教學理念：網站與網路社群

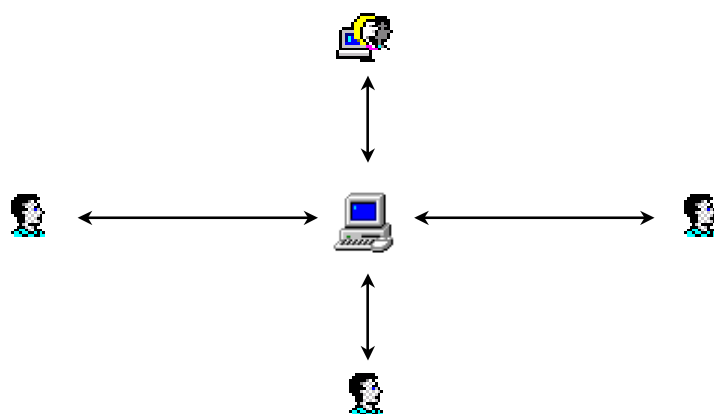
各種傳統教育系統的理念定義，向漢城(1997)整理為輔助型理論系統、產業取向理論(注¹)系統及互動型理論系統。輔助型理論系統是指透過協助組織(helping organization)來輔助學習，即系統必須提供教學者與學習者的溝通，使學習者能「自動學習」。產業取向理論則以課程的專業性和教學的有效性為考量。而互動型則以強調學習者必須與教學者達到互動才能達成效果。


本研究願意指出，三者只是分別著重：輔導、實用、雙向溝通，其實三者應缺一不可。


而在網路技術克服遠距的隔閡後，如何將課堂學習擴充為社群型學習(social learning)，應成為一個新的課題，將是資訊與教育界應深入探討的。因此，吳統雄等(1999a)在基本理念上提出發展「網路社群」(Web Community)，以取代設計教學網站(Web Site)的觀念。


一般網站在概念模式上，可歸納為「輻射型」模式，如圖 2：

圖 2. 網站模式



 : 網站

 : 網站管理者

 : 使用者

網站管理者係經由網站與所有的使用者形成「一對多」的溝通，所有的功能、服務、與資訊內容，均由網站管理者提供。

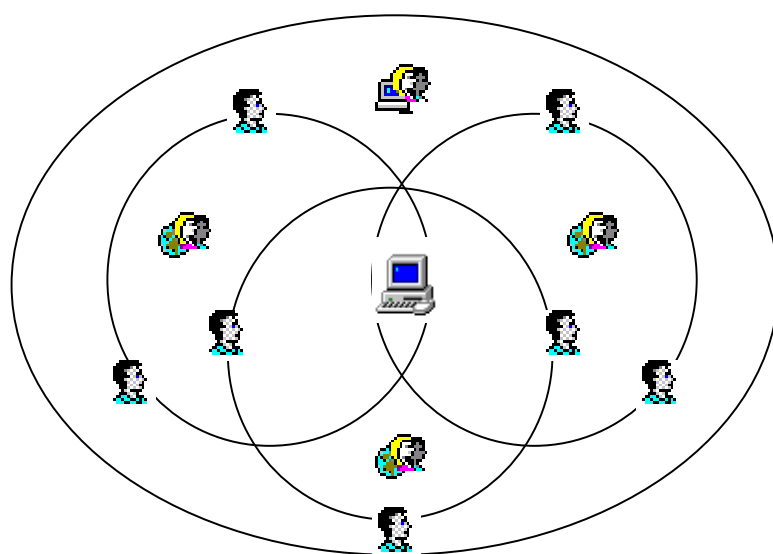
但是在事實層面上，由於任何個人、或少數網站管理者，都不可能精通所有的資訊類別，除非有極為龐大的組織與人力作後盾，網站資訊的更新很容易停滯，內容深度也很容易流於淺薄。

(注¹) 向著原譯為「工業型理論」，查其原文，建議譯為「產業取向理論」可能較為妥適。


本研究建議的網路社群在概念模式上，則是「群組聯集與交集的整合型」模式，如圖 3：


網路社群模式強調將網站的「系統功能」與「資訊內容」分開，網站管理者僅負責前者，而依據資訊內容的類別，分作許多「群組」，由「外在」具備相關專長的人員-在本研究中，就是中小學的教師-來管理。每個群組吸引不同興趣、性向的使用者，彼此可互有交集之處，所有群組的聯集，化點成面，就成為整體性的社群。這個社群可以是實體的-譬如以某一所學校校區為範圍；也可能是虛擬的-如以社會甚至「網路世界(cyberworld)」為對象。這個模式相當於邱貴發(1996)所介紹的「網路學習社群(network-based learning community)」再擴大與再充實。


圖 3. 網路社群模式



：網站

：網站管理者

：群組管理者

：使用者

由於「群組管理者」的重點工作是輔導群組主題，不必精通資訊與網路開發工具，因此，網站管理者必須提供親和易用的群組管理介面：如線上出題介面、評鑑介面、即時監控介面…等。

建構網路社群不僅是技術開發與實作，更是社會行為層次的研究。

社群型學習理論的提出可遠溯到學校教育的同儕互動(peer interaction)理念，(Collins, 1989)，進一步至電腦教學的應用上，可指由電腦模擬的老師或學生對應真實的老師或學生，彼此對話與互動(Chan, 1994)。

在社會學的角度上來看，一個社群必須包含群體、成員、資源、協調和目標(Hodge, 1970)，在網路社群的角度來看其分別對應電腦網路環境、因共同目標而結合的使用者、終端機使用者或虛擬成員、電腦資源、互動行為及目標(陳仕傑, 1996)。

而較完整的網路社群基礎理論之一，是「學習社群」理念，這是邱貴發(1996)依據Lave et al.(1991)的情境學習(situated learning)觀念，所推導出來、具備啟發性的考量，他建議設計網路學習社群(network-based learning community)應有以下的考慮：

1、學習社群的組成

包括：

基本結構：伺服器、電腦網路、使用者端。

建造工具：LAN, internet, WWW…等工具的選擇。

不過，網際網路的盛行使得數字、文字、音訊及影像的傳輸無遠弗屆，網頁內容更具多元化及多媒體化，所以網際網路已經成為CAI的主流(陳錦芬, 1996)。

人/社區成員：社群中應有那些角色。Lave et al. 主張沒有專門教師的角色；而邱貴發認為教師有存在的必要，但不是扮演說教，而是擔任知識解說者。

開放或封閉：根據學習目標設計社群為開放或封閉型式。

2、學習活動

邱貴發採用Lave et al.的觀念，將學習活動的設計稱為LPP(Legitimate Peripheral Participation)，亦即合理周邊的共同參與，包括：

Access：參與的機會。

Communication：溝通的方式。

Lear to talk：如何討論，以及網路禮節(etiquette)、網路倫理(ethics)等。

Collaboration/cooperation：學習者間的分工合作。

這與Hiltz(1995)主張CAI在方法上，要能有一起工作的功能，以建立共同的知識體系，有相通之處；亦即本研究所建議的群體學習。

Knowledge sharing：分享資訊與學習成果的方式。

在互動學習的效果上，諸多學者均給予網際網路這工具正面的看法(Boggs, 1992)(Hooper, 1992)，更具體地說，它具有多對多溝通、不限地點團體溝通、不限時間溝通、以文字為主及透過電腦媒介學習等特質(Harasim, 1990)。

3、教材與教具

學習材料：包括定型的材料所組成的「學習資料庫」，以及在討論過程中，逐漸形成的知識材料。

學習輔助工具：各種線上輔助的工具，如瀏覽器、討論軟體…等。

何榮桂等(1998)建議網路學習的對象應涵蓋知識、技能與情意三大領域。但是，全球資訊網(WWW)就如同浩瀚的大海一般，如何在這一片「網海」裡，尋找兒童學習參考的資源實屬不易。尤其網路上充斥大量不適合的成人資訊，以美國眾議院為例，並在最近提出「兒童上網保護法案(Child Online Protection Act)」的草案(EPIC, 1998)，更主張兒童不應任意接觸網路資訊。

大部份的研究認為電腦網路上教學賦予學習者充分的自主權，由學習者自定學習內容和策略(陳錦芬, 1997)，本研究則認為本土的兒童網路學習環境並不成熟，所能提供的資訊侷促，加上許多不適與不當的網站，易對兒童造成不良影響，因此主張對學習內容進行篩選(吳統雄等, 1998)。

4、群組管理者

Moderation：邱貴發認為Lave et al.的觀念中，缺乏moderator，此即本研究所規畫建議的「群組管理者」；Kearsley(1997)指出，線上輔導時，教師要能將自己的角色調整為協調者，而非灌輸者。

一般文獻對這方面的著墨雖然不多，但從「社群」分工、分權、分責的職能來看，「群組管理者」是相當有必要的。

(二)教學的功能：教學使用者介面

使用者在視覺上所見、直接接觸的就是使用者介面(user interface)，介面好壞的評價標準，就是「使用者親和性(user friendliness)」，Nielsen(1990)提出了「實用性」的論點，他認為一個好的介面必須具備易學、有效率、易記、少錯及使用愉悅等特質。

因此，在教學的實現方式，亦即教學使用者介面設計方面，值得探討的就是：「易學易用」與本研究願特別舉出的「文化特色」。

1、易學易用

兒童在網路上真正面對、以激發創意的空間，就是網路的使用者介面：亦即電腦與人在互動時所用的溝通符號設計，而人與電腦互動時便可能因為介面設計的不當造成搜尋資料緩慢或學習挫折等問題，所以對於缺乏專業訓練的兒童而言，更必須設計一套特別的使用者介面。一套適合兒童的使用者介面應考慮到以下幾點：(李世忠, 1993)(陳珮, 1994)

容易理解：學習者在面對電腦螢幕上的說明或提示時，對於內容的了解程度。

容易閱讀：畫面的呈現與設計者的真正意指是否吻合，是否能讓使用者一目了然，避免太過複雜，也應保持介面的一致與單純。

清楚說明：螢幕上呈現必要訊息的完滿程度，避免較複雜的操作功能所形成的學習障礙。

機動控制：提供直接與適量的控制權給使用者，對於管理者也應提供維護網站的管理功能。

好的使用者介面應能將網站的內容適度的表達，讓使用者更容易瞭解與操作，更應在機動控制中啟發創意，對於兒童來說尤其重要。

2、文化特色

除此之外，如何發揮介面的「文化特色」，也是本研究認為在開發網站時，必須考慮的重要因素。

有些學者認為網路打造了世界村，是無界域（without frontiers）的（Hall, 1997），他們相信任何網路系統與介面的發展，都可以適用各種社會與文化，並稱之為「軟體的國際性（software internationalization）」（Hall et al. 1999）。

但歐洲的學者繼而批評這是一種「美國中心（US-centric viewpoint）」的思維，而且是一種美式「軟體福音傳道人（software evangelists）」自以為是的心態（Kersten et al., 2001）。因此有許多學者主張，應把「文化特色」也列為系統發展的要素之一。（Henderson, 1996; Wu, 1998; Wu et al. 2001, 2000, 1999）

「文化特色」最具體的觀察變項是「使用者介面」，但 Kersten et al. (1999) 更強調文化「深於介面（deeper-than-interface localization）」，還因包括不同社會文化的：信仰、靈感、語文、典章、知識、程序與行為規範。

因此，所謂「文化特色」就應該在我國傳統的思想資產中找靈感，故本研究以金蟠桃作為網路社群的中心象徵。金蟠桃是我國古代傳說，天上西王母花園中的神奇果實，食用以後可以騰雲駕霧，遨遊四海。小朋友經由「金蟠桃網站」，也可以在電腦線上風馳電掣，連結到天涯海角、參觀拜訪，尋求挑戰、解決問題。

「金蟠桃」的介面正是我國古典科幻想像力與現代科技的結合。

另外，如何實現「文化特色」的介面設計理念，Wu et al.(1999f)建議從以下幾方面著手：

角色的造型特色一致性。

空間的情境介面繼承性、一致性：視覺空間（即螢幕）背景與角色的一致性、不同場景而視覺特色的一致性。

社群中其他實存角色或虛擬角色，與使用者經由介面互動的一致性。

三、發展社群生命機能

本研究的第二個目的是「以三年計畫為期，促進社群生命機能。」網路社群如果能夠產生生命機能，必須以許多外在成員作為群組的圓心，就有新事物推廣的問題，牽涉「創新使用行為（innovation diffusion）」

的問題；群組之間的溝通，是一種非人際的接觸，經由新媒體的互動，又發生了「媒介即訊息(media is message)」以及「媒體潛移默化(cultivation)」的問題。

1、創新使用行為相關理論

網路社群的成員如果接受網路教學，更進一步生活化，便是發生了「創新使用行為(innovation diffusion)」(Bohlen,1971; Katz,1961 Ryan et al.,1943)的過程。

過去的研究發現，任何一種新事物的使用與普及行為，不是一種直線性的成長，而形成一種S形曲線。開始很平緩，在一段期間後，陡然成長，然後又恢復緩慢。這種發展過程，稱為「S型創新使用行為」。

根據Bohlen(1971)歸納的創新使用行為理論，創新使用的第一個態度是「知曉」，就是「發生興趣」的程度，要有興趣，使用者才會收集一般資訊，從中性的「知曉」改變為偏好的態度。

其次，在創新過程中將發生「實驗」與「評估」兩個步驟，實驗表示使用者會對創新行為收集特定的資訊，進行了解，從而形成一種積極或消極的態度，而評估表示使用者形成從事採納或拒絕創新的動機。

創新理論提出創新的最後一個過程是「實施」，也就是使用者在實行創新後，增強或改變他以前的態度與行為。

同時，創新理論來分析，群眾接受新事物的時間是不同的，依其接受的速度，可區分為五個群體，包括創新採用者、早期採用者、早期大眾、晚期大眾及落後者，這些群體的人數比例大略呈一個常態分配。

因此，有了新興的網路社群，並不會立即有足夠的成員與使用者，而需要進一步的推廣工作。

而在推廣創新事物的過程中，有一個特殊的現象，稱為「二級傳播論」，亦即一般使用者的認知，是經由「意見領袖」而逐漸形成的。這方面對本研究的啟示，便是推廣網路社群應從拓展「意見領袖」-亦即群組管理者-亦即中小學種子教師開始，再經由「S型創新使用行為」的作用，逐步擴展至所有學生使用者。而培訓網路種子教師，亦應配合適當的激勵方法。

2、媒介社會學相關理論

從「媒介社會學」的角度來看，網路群組之間的溝通，是一種非人際的接觸，經由新媒體的互動，又發生了「媒介即訊息」以及「媒體潛移默化(cultivation)」的問題。

McLuhan(1966)的經典學說-the medium is the message，指出了任何新媒體的誕生，同時帶來了一種新訊息、新思想、甚至新生活方式。

根據Wager(1975)所介紹的學習經驗塔(Dale's Cone of Experience)中(如圖 4)，可以明顯看出，愈上層的學習是屬於最抽象的口述符號或視覺符號，是需要最長時間的學習及了解，而中層的電視、電影、錄影

帶、廣播所需的學習時間較短，原因是因為在上層的抽象知識在受訊者接受之後，還須加上將訊息加以解碼成可以接受的時間。

因此，過去有學者主張，兒童、青少年如能以電影、錄影帶、廣播（音樂、音效）來學習，會比抽象的口述符號或視覺符號(如文字、圖片)學習效果更好。本計畫採用的網路學習，可更提供一個雙向溝通、易於理解及發揮想像力的學習媒體，故將研究本項網路媒體在學習經驗塔中的位置。

媒體對兒童與青少年認知與行為的發展，可能有深遠的、潛移默化的、或好或壞的影響。上一個影響重大的媒體是電視，因此，在1970年代末期，出現了相當多有關的研究。其中最具有代表性的，就是Gerbner et al.(1979)一系列的「電視潛移默化理論」(TV Cultivation Theory)。他們認為，電視建構了一個與「真實世界」不同的「電視世界」，扭曲了兒童對真實的認知。他們啟發了許多研究，發現電視的使用與兒童、青少年在心理成長、社會化發展上有相當的關係，從而有更廣意的「媒介真實」與「電視兒童」「電視兒童症候群」概念的興起與探討。

當然，也有學者認為並沒有那麼悲觀，譬如Hughes(1980)便指出，「電視潛移默化」或許是存在的，但不見得都是負面的。比較正面的研究，就是如Anderson(1980)等，為兒童建構有啟發性的、優良的閱聽環境。

Wu(1999)研究臺灣與美國的網路使用者行為，發現網路的接受度顯然與年齡有絕對的關係，產生所謂「新媒體代溝」，年輕使用者遠多於年長者，加上網路在虛擬實境的互動能力上，遠勝於電視，有可能產生「網路兒童」與「網路症候群」的問題，值得及時正視，預作研究與防範。不僅對兒童與青少年的網路內容宜有適當的設計，更經由網路對兒童有積極的啟發。

圖 4. 學習經驗塔



因此，本研究的新方向，就是在本網路學習社群之中，增加「回饋與評估」的功能，期望為兒童與青少年建構一個適當的「互動學習」網站，指引出一個嶄新的方向與方法，不僅協助進修與排除疑難的能力，也協助健全社會人格的發展。

本研究將可收集更精緻、按使用網路程度區分的學童資料，與其人格特質發展共同分析，將可較過去提出更具體，有關是否發生「潛移默化」的實證資料。

四、研究問題擬訂

綜合以上探討，本研究整體目標為：

1. 發展與傳統教學方式更相容，而教學效果更提升的環境。2. 以多年計畫為期，促進社群生命機能。

具體問題則包括：

1、理念層面

成立目的：發展網路輔助教學環境。

基礎設計理念：選擇「網路學習社群」理論之，「媒體潛移默化」理論，配合網路師資素養培育策略、與使用者電腦互動學習策略，發展社群模式為教學設計之系統。並強調社群管理者-亦即學科教師的地位。

輔助學校教學程度：選擇小學自然科為系統教學內涵。

2、功能層面

輔助教學(測驗)、整合網路資源求解、合作溝通：以整合、深度的網路CAI為核心，包括完整的學習與動機成就測驗、合作學習、與教學模式支援等。開發各項網路教學與輔導子系統，各子系統均包含教學、互動及回饋部分。

操作介面、文化考量：強調系統視覺的「文化特色」，以我國固有的科幻神話「西遊記」作為教學介面，與使用者角色扮演的情境。

教師管理介面、個人化、學習輔助相關工具：選擇已有之軟體技術如：HTML, JAVA, MIDI, VOD…，並開發特定之智慧型軟體技術，包括：專家搜尋引擎、物件導向資料庫…等為系統學習輔助環境。

參考文獻

- [1] 中山網路大學;<http://cu.nsysu.edu.tw>
- [2] 交大虛擬高中;<http://infoscience.nctu.edu.tw>
- [3] 光復快樂學園;<http://www.happyland.com.tw/>
- [4] 有愛無礙-for kids;<http://kids.dale.nhctc.edu.tw/>
- [5] 向漢城；〈 WWW上非同步互動社會學習環境〉，中原大學資訊工程學系碩士論文，桃園：中原大學，1997
- [6] 何榮桂，王緒溢；網際網路教學設計：一個國小之網路教學實驗；〈 第七屆國際電腦輔助教學研討會論文集 〉；高雄：高雄師範大學：p:588-95；1998
- [7] 邱貴發；〈 情境學習理念與電腦輔助學習：學習社群理念探討 〉；臺北：師大書苑；1996
- [8] 吳統雄、陳育亮、劉詠富；從教學網站到網路社群：「金蟠桃」的個案研究；〈 第八屆國際電腦輔助教學研討會線上論文集 〉；臺中：逢甲大學：<http://8thcai.mmlab.iecs.fcu.edu.tw/MAIN.ASP>；1999a
- [9] 吳統雄、陳育亮、陳仁康、游政憲、劉志浩；發展兒童與青少年網站的研究：以「金蟠桃」為個案；〈 世新大學學報 〉；p:147-64；1998
- [10] 吳統雄、陳育亮；網路服務的教育與文化理念；〈 世新大學學報 〉；No. 6:115-27；1997b
- [11] 吳統雄、陳育亮；建構「金蟠桃連線」網路服務的研究；〈 第六屆國際電腦輔助教學研討會論文集 〉；臺北：銘傳；p:290-7；1997a
- [12] 李世忠，使用者介面的探討，〈 視聽教育雙月刊 〉，Vol.35, No.1:49-57；1993
- [13] 亞卓市EduCities;<http://www.educities.edu.tw>
- [14] 陳珮，〈 多媒體使用者介面的評估與實證研究〉，臺北：國立政治大學資訊管理研究所碩士論文。1994
- [15] 探路者虛擬學校；<http://pathfinder.ntntc.edu.tw>
- [16] 教材資源中心;<http://content.edu.tw>
- [17] 教育部編印，〈 國民小學課程標準 〉，臺北：台捷國際文化；1993
- [18] 網路小博士;<http://www.drnet.com.tw>
- [19] 賦力慧教育國;<http://www.drnet.com.tw>
- [20] Anderson, James A.; The Theoretical Lineage of Critical Viewing Curricula; *Journal of Communication*; Vol.30, No.3: 64-70; 1980
- [21] Bohlen, Joe M.; Research Needed on Adoption Models; in Schramm, Wilbur & Donald F. Roberts (eds.) *The Processes and Effects of Mass Communication (revised ed.)*; Urbana: Univ. of Illinois Press; p: 798-815; 1971
- [22] Boisvert, Lisa; Web-Based Learning.; *Information Systems Management*, Vol. 17, Issue 1, p:35-40; 2000

- [23] EPIC, *Child Online Protection Act*; http://epic.org/free_speech/censorship/final_hr3783.html; 1998
- [24] Gerbner, George, Larry Gross, Michael Morgan and Nancy Signorielli; *Television Viewing and Fear of Victimization: Specification or Spuriousness*; Annenberg, Penn.: The Annenberg School of Communications, Univ. of Penn., 1979
- [25] Hall, P. (1999); *Software Internationalization Architectures*; in Kersten, G. E. et al. (eds.) *Decision Support Systems for Sustainable Development in Developing Countries*; Boston: Kluwer; P.291-304
- [26] Hall, P. and R. Hudson ; *Software without Frontiers*; NY: Wiley;1997
- [27] Hendeson.; *Instructional design of interactive multimedia: A cultural critique. Educational Technology Research and Development*, 44(4), 86-104 ;1996
- [28] Hiltz, S. R.; *Teaching in a Virtual classroom; Proceedings of the 5th International Conference on CAI*;Taipei: NSC; invited paper ;1995
- [29] Hughes, Michael; *The Fruits of Cultivation Analysis: A Reexamination of Some Effects of Television Watching; Public Opinion Quarterly* 46: 287-302; 1980
- [30] Katz, Elihu; *The Social Itinerary of Technical Change: Two studies of the Diffusion of Innovation; Human Organization*; 20:70-82; 1961
- [31] Kearsley, G.; *A Guide to Online Education*; <http://gwis.circ.gwu.edu/~etl/online.html>; ;1997
- [32] Kersten, Gregory E., Mik A. Kersten and Wojciech M. Rakowski; *Application Software and Culture: Beyond the Surface of Software Interface*; <http://interneg.org/interneg/research/papers/2001/01.pdf>; 2001
- [33] Kersten, G.E., S. Matwin, S.J. Noronha and M.A. Kersten; *The Software for Cultures and the Cultures in Software*; <http://interneg.org/interneg/research/papers/1999/07.pdf>; 1999
- [34] Kearsley, G.; *A Guide to Online Education*; <http://gwis.circ.gwu.edu/~etl/online.html>; 1997
- [35] Lave, J. & E. Wenger; *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*; London: Cambridge Univ. Press; 1991
- [36] Lines網路學園;<http://www.linnes.com.tw>
- [37] Lee, In-Sook; *Learners' Perceptions and Learning Styles in the Integrated Mode of Web-Based Environment*; <http://globalvgw5.global.epnet.com/>; 2000
- [38] McLuhan, Marshall; *Understanding Media: The Extensions of Man*; NY: McGraw-Hill; Ch.1; 1966
- [39] Michalski, Greg V.; *Evaluating Web-Based Learning and Instruction (WBLI): A Case Study and Framework for Evaluation*; Paper presented at the International Society for Performance and Instruction Conference and Exposition: Cincinnati, OH: ISPICE; 2000
- [40] Mioduser, David; Raft Nachmias, Orly Lahav, Avigail Oren; *Web-Based Learning Environments: Current Pedagogical and Technological State; Journal of Research on Computing in Education, Vol. 33 Issue 1, p55, 22p*Gerbner, George, Larry Gross, Michael Morgan and Nancy Signorielli(1979); *Television Viewing and Fear of Victimization: Specification or Spuriousness*; Annenberg, Penn.: The Annenberg School of Communications, Univ. of Penn. ;2000
- [41] Ryan, Bryce & Neal Gross; *The Diffusion of Hybrid Seed corn in Two Iowa Communities; Rural Sociology*; 8: 15-24; 1943
- [42] Sinha, A., *Client-Server Computing, CACM*, 35(7), 1992.
- [43] Stevens, W. R., *UNIX Networking Programming*, Prentice-Hall, Inc., 1991.
- [44] Watkins, Diana Sell; *The Development, Pilot Test, Assessment, and Evaluation of a Computerized Online Internet Community System at Programs for Higher Education, Fort Lauderdale, Florida*; Ed.D. Applied Research Project, Nova Southeastern University; Florida: Nova Southeastern University; 1997
- [45] Wille, Christoph, *Unlocking Active Server Pages*, Indianapolis: New Riders, 1997
- [46] Wu, Tung-Xiung(吳統雄) and Yui-Liang Chen; *Gold Peach Web Community 1996-2000: A Series Research on Developing Web-Based Interactive Learning Environment*; Seoul: ICCE2001; 2001d
- [47] Wu, Tung-Xiung(吳統雄) and Yui-Liang Chen; *Gold Peach Web Community 2000: A Research on Developing Web-Based Interactive Learning Environment*;

In Young, Shelley Shwu-Ching et al. (eds.) *Learning Societies in the New Millennium: Creativity, Caring & Commitments*; Taipei: ICCE/ICCAI; Vol. 1, p:686-693; 2000h

- [48] Wu, Tung-Xiung(吳統雄) and Yui-Liang Chen; Cultural and Cultivation Features on Web Designing: A Case Study of Gold Peach Community; In Bullinger, Hans-Jorg and Jurgen Ziegler (eds.) *Human-Computer Interaction: Communication, Cooperation, and Application Design*; Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates; Vol. 2, p:66-70; 1999f

十八、研究方法及進行步驟：

1. 請細述本計畫採用之研究方法與原因。
 2. 預計可能遭遇之困難及解決途徑。
 3. 重要儀器之配合使用情形。
- 如為整合型計畫，請就以上各點分別說明與其他子計畫之相關性。
如為須赴國外或大陸地區研究，請詳述其必要性以及預期成果等。

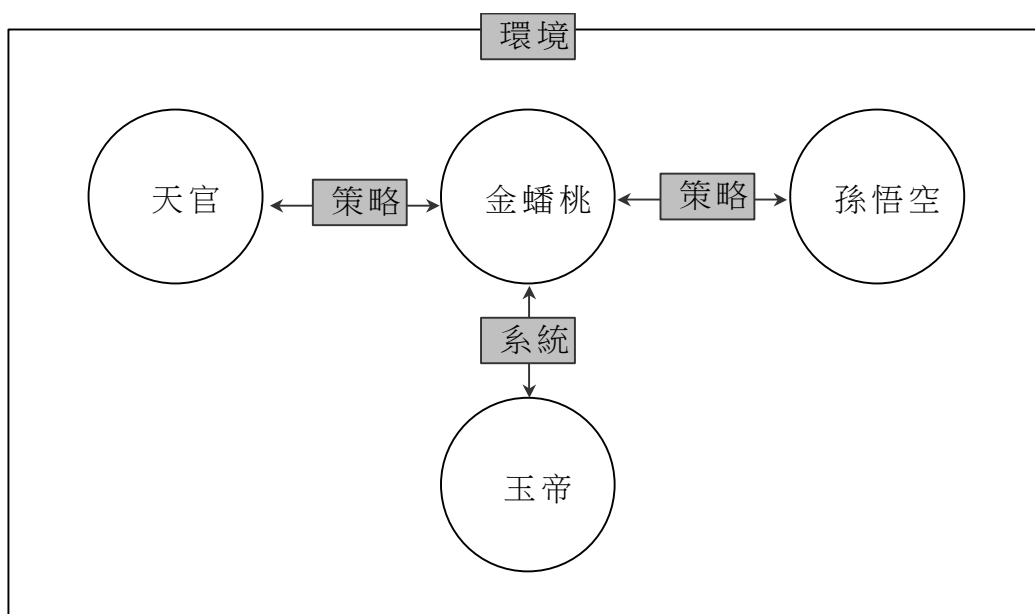
本計畫3年研究處理的對象與資料固然有所不同，但研究方法的「程序與步驟」應仍有其首尾呼應的一致性，每年均共分為七個步驟：

一、文獻研究與問題分析

根據學習需求的內容分類，蒐集相關資料，並深入探討國內外對學習社群，以及網站系統開發的文獻。

根據前節的研究目的，本研究將發展的「金蟠桃社群」概念架構如圖5：

圖5. 金蟠桃社群概念架構



金蟠桃是出入社群的介面，孫悟空（使用者）與天官（教師）是活躍在社群中的人物，而玉帝是隱藏在後面的網站管理者。

本研究將建構各單元共同組成社群的「環境」，探討的不僅是這個社群中的各個實體，更包括環境之中，彼此之間並發生互動、回饋的關係。

對天官與金蟠桃間的關係，本研究要探討的是網路師資素養的培訓策略；對孫悟空與金蟠桃間的關係，本計畫要研究的是使用者與網路互動的認知發展策略。

而玉帝則是存在金蟠桃幕後的關係，本研究要發展的是管理網路系統的各種技術。

二、專家研討與專家調查

本計畫將定期舉辦工作研討會，相互交流研究成果、工作經驗與實施進度現況。預訂每年陸續舉行10人次，分作期初、期中與期末研討。

各期討論議題包括：

(一) 期初

確認當期的服務對象與理念。

根據文獻研究，探索實踐系統理念與功能的相關問題。

擬訂系統功能架構提供系統需求分析。

(二) 期中

檢討完成之系統設計。

檢討使用者介面，是否實現擬訂的目標。

(三) 期末

檢討研究成果與發現。

核定本期研究結論與未來進一步發展建議。

三、系統分析與設計

第一年：增強四大系統功能、「學習資料庫」與「學習成就參數庫」的建構。四大功能已有基礎，本年度將完成所有功能，增益不足。

第二年度已完成提升學習資料庫的彈性與完整性，提供所有測驗的題型-單選、複選、選項彈性、是非、填充、報告等，並有歷次成績記錄。完成題庫的管理-設定權限，新增、刪除…等資料庫功能，並能隨機出題。

而未來是在測驗回應介面，加強生動性與戲劇性-譬如：當學生在接受測驗時，不是傳統的測驗形式，而是如同電腦遊戲般「打妖怪、過難關」的過程。而測驗後，資料庫不僅傳回「對」或「錯」的回應，更會傳回「獎賞」或「再接再勵」的場景與進一步活動的情境。

在學習資料庫方面，增加簡答功能，亦即具備「內容分析」評鑑模式功能。

今年：智慧型教學模式庫的建構，包括：「教學模式庫」與「社群發展決策支援系統」，根據學生反應參數，與教師的回饋，建構專家系統式的教學模式庫與輔導學生生涯、發展教師動機的決策支援系統。

建構「影音群體創作」系統功能，提供更多影音介面與教學材料。提升回饋與評估環境，包括：線上互動與回饋功能，與「進階學習成就參數庫」，互動與回饋的資料，將自動登錄、統計，作為未來因材施教，分組教學的分組參數依據。

在學習資料庫方面，增加按程度自動配題之決策支援功能。

系統分析的步驟如下：

1、需求分析

首先確立網路管理需求，亦即建立在前節探討中，網路社群需要的模式。根據前述對主要功能的分析，整理出各類工作所需的結構與變項。這方面由於已有相當的基礎，較為容易建立。並考慮如何以親和性的圖形使用者介面，使方便地進行分析，再利用資料流程圖 (DFD) 將各分析項目與各種資料流關係表示出來。同時，邀請預期使用者（如中小學教師與學生）舉行需求研討。

2、可行性分析

依據功能需求，選擇市面上現有的各種系統開發工具，或國內業者所開發之工具，做為系統開發環境。除了功能是否能配合之考量外，系統發展的方便性、模式庫、網路架構、與調查資料庫的相容性、中文環境的支援程度、圖形使用者介面的支援等，均為工具選擇之考量要點。

3、系統分析設計與儀器設備規畫

依據所選開發工具之特性，設計適合功能需求的資料結構、檔案結構及資料庫，並將需求分析所得的 DFD 轉成軟體架構圖，確立模組間的關係，並對各模組的處理工作加以定義。

本階段研究將以「網路群體作業環境」構成本網路社群，使其具有更進一步之實用價值。預訂以 WINDOWS NT 作為作業平台，系統架構上分作三部分：網站管理伺服器端 (Web Server)，負責資料庫、模式庫、參數庫管理、學習測驗資料分析與報告；群組管理客戶端：負責教材的設計、作業分配與管理；使用者客戶端：參與學習的學生。

傳統上，此類系統通常只是單機離線作業，無法立即統計最新資料以及利用電腦輔助工具監控線上作業情形。為解決此問題，必須讓系統運作於網路環境中。也就是製作群體作業環境，並利用監控程式控管網路作業。

群體作業環境是近年來應用軟體發展之新趨勢。此群體作業環境牽涉到一般所討論之 Internet 與 Intranet，而 Intranet 即是以電腦為基礎的系統，它支援一群人參與共同工作（或目標）而且提供共用環境的介面。成功 Intranet 之主要相關領域有分散式系統、通訊、人機交互作用、人工智慧、以及社會理論。就上述五點而言，人機交互作用、人工智慧、以及社會理論方面在本研究其它部份將會涉及到。而本研究之群體作業環境目標僅在提供群體作業之環境，因此此部份僅著重在分散式系統與通訊方面。

所謂分散式系統是使各自之電腦能在網路上共享資源，並提供彈性與廣泛可用的計算能力。另一方面亦能提供有效率的演算法以用於分散式作業系統和分散式資料庫。而在通訊方面，希望分散式的交互作用如同面對面交談般有效率。在分散式系統與通訊方面，經分析後，可採用主從 (Client-Server) 架構來建置。

Sinha(1992)指出由於個人電腦性能快速提昇、價格大幅下降，使傳統之資訊系統產生了根本變化，而帶動此一變化的主要力量便是主從架構。早期之集中式主機已漸漸被主從架構所取代。關於主從架構之定義，Stevens(1991)則從電腦程序之觀點認為"Server 是一等待 Client聯絡的程序，而Server 能為Client 做某些事情"。在實際應用時，便是主從架構之三層次分工架構。

欲完成群體作業環境，必須考慮很多問題：網路速度、通訊協定、作業系統、硬體架構、資料庫系統架構等等。實際實作時，更牽涉到技術性之問題。一般學術性論文通常不討論技術實作細節，無法落實成果分享，使後繼研究者在實作時常需從頭再嘗試錯誤一次。另一方面，由於資訊產品日新月異，必須不斷熟悉新資訊產品也是一般資訊人員之夢魘。技術性實作雖然耗時，但卻是建立實際群體作業環境必經之路。

整體而言，本階段研究，系統將採主從架構，建構一能在群體作業環境中運作之網路社群系統。

4、程式分析與設計

利用所選的開發工具所提供之功能撰寫程式，將系統設計所定義的各模組及資料結構、模式庫、網路連結等一一製作。

5、系統測試、訓練、手冊製作

準備好具代表性的調查資料，由發展人員進行單元測試、模組測試及整合測試，以確保各項網路功能的品質。

四、建立實驗區

實驗對象為3-6年級學生。

實驗教材範圍為3-6年級以上自然科。

當前之實驗組為「永建國小」「景美國小」，邀請科任老師12位參與。對照組為「溪口國小」科任老師6位參與。

未來如果有機會，將以全臺灣地區中小學為實驗對象；同時，依據實驗、培訓、調查的結果，檢討本網路社群生命機能的成效。

參與實驗組的老師，應參與的工作如下：

1. 教材準備階段

(1) 認識系統：參加教材與測驗規畫會議，由研究者提供編寫教材與測驗的方法與範例。填答2項問卷。

(2) 預訂設計教學單元50單元，選出召集人，分配單元。

2. 教學階段

(1) 設計單元教材，實際利用此系統來輔助教學。

(2) 設計實施1次以上的單元測驗，個別實施。

(3) 協助實施3次共同測驗、2次動機測驗。參加期末研討。填答2項問卷。

實驗組召集人（每校1人），應參與的工作如下：

1. 分配單元設計者；分配各次測驗所涵蓋之單元。
2. 協調共同成就測驗設計者。
3. 統一代收付領據、費用。

參與對照組的老師，僅需提供課堂，由本研究者實施3次測驗即可。

五、實驗程序與培訓

階段		教師準備			教學開始		
		前置	準備期間	準備後教學前	第一月	第二月	第三月 期末研討
實驗組	教師	拜訪實驗對象、計畫說明	準備教材、方法與範例	網路教學知識問卷1、網路教學動機問卷1	教學實驗	教學實驗	網路教學知識問卷2 網路教學動機問卷2
	學生			動機測驗1	成就測驗1	成就測驗2	成就測驗3 動機測驗2
對照組	學生				成就測驗1	成就測驗2	成就測驗3

培訓的目的在培養適當的網路教學種子師資與群組管理員，對象設定為各學科教師，條件為對任一教學或生活教育科目有興趣者。不需要懂電腦，但宜懂得或願意學習中文輸入。

培訓內容：

主題
計畫與參與師生介紹
教學與實驗目標
分工與推選召集人
學生網路學習動機與實施方式之討論
網路教學的現況與展望
簡介網路教材、教具、與教學方式。
網路教學能力與動機測量
講解平臺使用程序及實作
-應用
取設計網路教學的內容。
輔導線上即時討論、留言、與互動溝通。
使用回饋與評估。
-設計
問題討論
單元習作
問題討論

六、使用者線上調查

調查的目的則在了解、確認網路教學師資素養的內涵，與評估本研究訪問、培訓的技術，協助進一步的發展。

根據本社群的回饋與評估功能，可以收集使用者的學習成就資料，再依據資料的類型，進行以下線上調查：

不同學習成就特質的分組調查。

固定樣本(penal)設計的時間序列調查。

七、報告撰寫

將系統設計之設計資料、系統之操作方法、以及實施使用、回饋評估結果等撰寫成報告。

八、預期完成之工作項目

本研究預期完成之工作項目包括：

1. 建構網路輔助教學技術平臺
2. 建立網路學習內容準則與測驗模式
3. 建立社群互動、輔導與回饋機制
4. 推動社群的發展與生命機能
5. 提升網路發展技術

九、建構網路輔助教學技術平臺

本研究所發展的系統平臺，命名為「金蟠桃社群」。金蟠桃是我國古代傳說，天上西王母花園中的神奇果實，食用以後可以騰雲駕霧，遨遊四海。

中小學生在「金蟠桃社群」中，也可以在電腦線上風馳電掣，連結到天涯海角、參觀拜訪，尋求挑戰、解決問題。

「金蟠桃社群」正是我國傳統想像力與現代科技的結合，也是我國資訊教育向下扎根，本土資訊色彩向國際網路上開花的實現。

本網路社群背景採用「西遊記」的故事架構，設計了一系列的科幻人物與故事場景，兒童可扮演孫悟空、豬八戒、沙悟淨、小龍馬與唐三藏等人物角色，進入故事中偷吃仙桃、取經闖關，獲得網際網路浩瀚無垠的資訊，發揮中國傳統的文化特色。

本網路社群除了提供符合一般查詢系統使用者所需的功能外，另外也加強了管理者的維護功能，將使用者區分為一般使用者（學生）與群組管理者（擔任天官的老師）兩種，邀請各方面專長的老師來擔任「天官」，來維護資料庫中的資訊，和兒童進行良好的互動，促進兒童學習運用網際網路尋找答案與解決問題的方法。

為了達到本研究前述所建構的理念，本系統將功能架構主要分為四部份，分別為「桃園偷桃」、「取經闖關」、「花果山」和「南天門」。

社群的首頁（如圖 6）以「走馬燈」的方式，展現以下童詩與歌曲，並點出本項網路社群的特色：

金蟠桃呀！金蟠桃！
西天王母花園裡的仙桃，
只要輕輕咬一口，
你就可以風馳電掣、騰雲駕霧飄呀飄！

千里眼、順風耳，
一起伴你作導遊。
搖身一變孫悟空，
遇見老外說哈囉！天涯海角交朋友。

騎白馬，挑扁擔，
跟著師父取經去；
闖過難關打妖怪，
功夫高、武藝好，冒險犯難向前走。

天宮裡，神仙多，
你有問題來問我。
花果山，好輕鬆，
點個頭兒握握手，大家都來交朋友。

金蟠桃呀！金蟠桃！
小朋友，開開心心學電腦，
金蟠桃呀！金蟠桃！
小朋友，歡天喜地來摘桃。

圖 6. 金蟠桃社群首頁



使用者在必須在「加入會員」後進行「登錄」方可進入；但亦可以客人（Guest）的方式登錄。

本系統考量對低年紀兒童的易用性，以及使用環境的活潑性，特別提供「圖形登入」的方式，不同於一般網站均以文字登入。登錄時使用者可以選擇欲扮演的角色，本系統提供許多扮演角色（如：孫悟空、豬八戒、沙悟淨、唐三藏與小龍馬...）。譬如，使用者點選孫悟空，自己就變成孫悟空。使用者也可以選擇以「我自己」的角色登入，並上傳代表自己的圖形，扮演自己。

孫悟空第一次上站，蟠桃樹上有一粒青桃，第十次有一粒紅桃，第一百次有一粒金桃，以此類推作為圖形計數的方式。

「金蟠桃社群」的實體架構分為4部分。

學生使用者登入後，可以參加唐三藏取經闖關、到西王母蟠桃園偷桃、或是回花果山進行合作討論或工作。

願意擔任「群組管理者」的老師，則可以朝拜南天門，擔任天官、天將。

每個子系統只有第一個選擇身分的網頁是固定的，其他的網頁則是由ASP (Active Server Pages) (Wille, 1997) 程式產生的動態網頁。以下就各子系統的使用程序，與欲達成的理念加以說明：

1、桃園偷桃

「桃園偷桃」就是網路導覽(navigation)與線上互動求解(interactive problem solving)。如圖 7。

本功能主要為一搜尋引擎，提供各分類站台的鏈結，與互動式查詢與學習，並同時擁有佈告欄系統 (BBS) 的功能。

進入桃園後，就可雲遊四海，在火眼金睛 (專家搜尋引擎) 的協助下，搜尋適當類型的站臺，然後駕著筋斗雲遨遊，以階層的方式，經由第一層、第二層的分類引導，搜尋適當類型的站臺，進入各分類站台的鏈結，然後駕著筋斗雲遨遊四海；或者，使用者也可以使用關鍵字查詢，在火眼金睛的協助下，直接以搜尋的方式找尋欲瀏覽的站台。

網路導覽的功能對學童而言，至屬重要，本系統可以自動剔除不適宜的網站，保留適合學童使用的學習網站。

在進入各分類後，本系統並提供「我有話要說」、「聽聽他們說」的留言版功能 (類似BBS的討論區)，使用者可以就相關的議題參與討論，達到本系統學習與教育的目的。但此項討論功能只提供給正式的會員，以Guest身分進入的使用者，只能觀看討論的留言 (此點亦類似BBS)，以培養使用者正確的網路禮節與規範。此外本系統亦提供「排行版」的功能，藉以鼓勵使用者的參與。

圖 7. 桃園偷桃

桃園偷桃		回首頁	南天門	花果山	取經闖關	桃園偷桃
金蟠桃社群 桃園偷桃 入境許可証書						
申請代碼	<input type="text" value="txwu"/>					
申請密碼	<input type="text" value="****"/>					
申請條件	<input checked="" type="radio"/> 天官 <input type="radio"/> 地仙		住址： <input type="text" value="世新大學"/>			
申請通	<input type="text" value="密語"/>		姓名： <input type="text"/>			

2、取經闖關

「取經闖關」就是電腦輔助教學與測驗(CAI)。

學生可以在此上課、考試、作筆記、寫作業，也可以看成績，或是參加談論。如圖 8-是上課的情形。

取經的路上有九九八十一難關- 如火炎山、盤絲洞…等，是CAI 與網路學習競賽，培養學童創造力與解決問題的能力。

每一道難關都與某一類課程單元結合。使用者進入後出現多種課程單元，並與難關配合，包括「火炎山」、「盤絲洞」、「黃風嶺」等，使用者可隨意加退選某一課程單元，每一課程單元皆配合一項測驗，若答錯題目本系統會提供參考鏈結，培養使用者解決問題、不怕困難的能力。

每一關皆有一位天官、或妖怪（群組管理者，由各級學校老師擔任）駐守擔任關主，負責把關的工作，測驗題型包括是非、單選、複選、填充等。使用者每進入一關皆會有新的挑戰，取經闖關也提供「排行版」的功能，藉以鼓勵使用者隨時了解闖關的排行榜，增進自己的學識與能力。

圖 8. 取經闖關



3、花果山

「花果山」就是討論室(chat room)。如圖 9。

這是孫悟空與小猴兒們無憂無慮的兒時天堂，也是一個即時互動的虛擬學習社群，可以相互發言討論，與其他遊伴交朋友。

媒體「潛移默化」現象的一大條件是「團體互動」，花果山便是一個即時、互動的虛擬兒童學習社群，可以與其他遊伴交朋友，類似BBS線上「談天室」的服務。

不過，一般BBS都是使用文字介面，本研究考慮到服務的對象是兒童，特將提供圖形介面，以提升兒童的使用能力與興趣。

兒童與青少年進入本網站之後，立刻可以選擇角色扮演，變成孫悟空或其他神仙，進入花果山後，又可以再進入不同的虛擬創意空間、風景勝地，與相同性向的師友進行交談討論。

這裡的討論區有天官（老師）輔導，將是在當前許多備受污染的BBS中，難得的淨地。

圖 9. 花果山



4、南天門

「南天門」就是社群管理中心(community management)。

教師可以到南天門向玉帝登錄，經過認證、培訓後可以自行選擇擔任某一位天官、天將，希望由此達成社群參與的目的。在此擔任課程新增、修改、與刪除的工作，如圖 10。

天將掌管某一種科目的群組，及相關的留言簿、難關。並擁有各種神奇的寶貝，如芭蕉扇等，即線上導覽、出題、監控等介面。

「南天門」提供「桃園偷桃」和「取經闖關」中的導覽、題庫、與留言版管理的功能，主要包括：

加入天官：提供給欲擔任天官的老師申請的管道，欲擔任天官者必須填寫個人資料、教學單位、申請理由等，經審查後即可加入本服務連線，成為天官。（留言版管理：主要為刪除不恰當、過久的留言，使得系統正常運作。

題庫管理：天官必須有出題的責任，並需將錯誤或過久的題目，加以修正和刪除。

鏈結管理：天官也必須負起維護分類鏈結的責任，隨時加以新增、修正和刪除各鏈結，以期吸引更多的使用者，達成本社群服務社會的目的。

圖 10. 南天門



十、建立網路學習內容準則

本研究的網路教學內涵，擬同時包括「學校教育」與「生活教育」，亦即一方面支援中小學的課程，另一方面也可以在網路上提供相關的參考資訊，形成「CAI測驗+線上互動求解」的整合教學內涵，使學習生活化，更進一步能用「討論室」進行線上輔導與合作學習，使學童與其他社群成員互動，在本網路社群中成長。

在學習內容的分類方面，國民小學課程標準實施要點(教育部,1993)訂定的課程內容綱要有十科，本研究將WWW上所蒐集到的資料以階層式架構做了兩層分類，第一層是依國小課程的科目來分類。

在第一層中，教育部原訂國小教學有十個科目：道德與健康、國語、數學、社會、自然、音樂、體育、美勞、團體活動、輔導活動。其中道德與健康中的道德和數學兩項，在現有站台中幾乎沒有任何資訊，故「道德與健康」簡化為「健康」，數學則暫時併入自然科學，不獨立分類。另外，團體活動和輔導活動資訊亦有限，則歸併成「休閒活動」一項。

最後，第一層區分成了「健康」、「國語」、「社會」、「自然科學」、「音樂」、「體育」、「藝術」和「休閒活動」八個類別，

第二層是在各分類下依WWW上現有的資料再細分為五到八個細分類，合計暫為50類，並保有未來繼續發展增加的彈性。這些分類期能達到與國小教學科目相結合，發揮更直接更具體的教育功能。

本研究對學習內容的分類，在實務上曾進行數代沿革：

第一代的分類採行「扁平展開式」分類方式，即將學習內容精切直鋪出來，此方式的優點在於使用者可以從分類中直接找尋出相關的主題，缺點在於資料分類界定上的趨於模稜兩可時取捨將考驗資料收集的成果。

第二代則修正為兩階式的「階層式架構」，初步以國立編譯館國小教科書分類方式分類，以符合本土化的需求，但也從這種分類方式上我們發現了，資訊提供者與學校教育間有相當的出入。

第三代我們則參酌教改方案提供的學群制進行大部分類，再以「主題式」進行細部分類，這種方式有主題明確，減少分類問題等優點，加上以吸收專業人員的方式來經營主題，同時也合乎了「社群化學習」的主體目標。

本研究在本3年期計畫中，將以科學教育學科為主，並擬以「自然」科為核心，未來如果行有餘力，再斟酌增加適量的人文學科。

十一、建立社群互動、輔導與回饋機制

線上互動與輔導功能將記錄的資料包括：

1、使用者（學生）資料庫

人口資料

參與行為資料：參與次數、頻率、時間、活動項目…等。

學習成就資料：測驗成就、群體創作成果、群體活動禮節與倫理評估（如有無在討論室中被選為小組長，或被監控教師糾正…等）。

2、群組管理者（教師）資料庫

人口與隸屬學校資料

學習資料庫維護：題目數、題目型態數、活動設計數、更新率…等。

線上輔導狀況：數量與頻率等。

群體活躍程度：參與使用者的數量、頻率、時間、意見反映…等。

社群中一定會有踴躍的使用者、與群組管理者；也一定會有相當比例的流失者。如何促進本社群的生命機能，就必須提升踴躍者，減少流失者。未來並可就上述資料，進一步提供對教學效果回饋與評估，包括：

如何提升使用者的動機？

如何參考使用者的回饋，提升特定群組的吸引力？

如何發展教師的動機？

如何鑑別有潛力的教師，發展為指標級群組，或兼具部分網站管理者權限（如授權成立下屬子群組）的群組管理者？

其他可評測的項目包括：科學學習情況評測、科學學習興趣評測、科學素養及關切度調查。

實體資料則包含下列各項：

3、學習資料庫

收集學生學習的資料建立學生模組、利用人工智慧技術建立專家系統，以用來診斷學習，並達成：

（1）提供學生查詢資料、解答疑問、分析整理資料之環境

（2）解決問題時所需之資料查詢

（3）訓練學生查詢、分類、整理資料，並會建立查詢系統

(4) 數位資料視覺化，可將儀器實驗收集之數位性資料，轉化成視覺化的資訊，提供學習者學習之參考資料。

4、學習成就參數庫

本項參數庫可發展網路上的知識建構、合作學習的型態和理論研究，達成：

(1) 科學知識建構系統

發展以「專題導向(project based)」或「問題導向中(problem based)」為基礎的科學知識建構、科學過程技能培養系統、高層思考能力發展。

(2) 學習情境模擬

利用電腦進行「真實情境模擬」、「科學實驗模擬」、「抽象概念模擬」。

5、智慧型教學模式庫

智慧型教學模式庫在於協助教師選擇適當的教學策略，是由：資料庫、參數庫、模式庫與自動分析程序整合而成。

譬如：教師認為「因材施教」是一種重要的教學策略，因此發展出了「編序式」和「啟發式」兩種教材，但是，他如何判別那一位學童適合使用那一種教材，才能提升他的學習成就與興趣呢？本項智慧型教學模式庫即可協助教師作適當的決策。步驟如下：

與學童有關的各種人口特徵、人格特質、參與程度、學習性向、學習成就…等變項，在學童參與活動中，本系統會自動登錄入資料庫。

根據歷史資料的累積，教師發現在以上的資料中，某些變項會合成一個「區別因素」，依據因素值的大小，就可以判別那一位學童適合使用那一種教材。但是值的大小，多大是大？多小又是小呢？本系統會自動統計分析「區別因素」的各項相關統計量，並登錄入參數庫。

教師可以將區別的準則定義在模式庫中，則當一位新學童參與學習社群時，本系統會自動分析學童的「區別因素」，並與參數庫比較，從而自動提出實施「編序式」或「啟發式」教材的建議。

因此，本項智慧型教學模式庫應可支援教師選擇適當的教學決策。

未來更可發展：

6、虛擬科學學習館

網路上研究建立並逐步增加虛擬的遊戲仙境，如：普陀山、花果山…等，亦即各種學習館，如：科學教室、科學實驗室、科學博物館、科學圖書館等，以供學習者學習科學。

十二、推動社群的發展與生命機能

「金蟠桃」提供了兒童教育的各項功能，但是，沒有任何一個網站能夠有足夠的人力，長期維護各種類科的資訊。同時，若無法持續更新教學材料，也容易造成上網習慣的斷層。

本研究因此不以「自力經營」為主，而以輔導成立「外在社群」的方式來發展網站。持續性的以email，或到校訪問的途徑，邀請全國中小學校教師，擔任「天兵天將」（分類指導老師）。願意申請的老師，經由網站管理員訓練與認證後，提供他分類管理的介面與權限，使本網路的服務更深入基層、更生活化。

天將除了在「南天門」（管理、通信區）中有「本尊」之外，在「關卡」（線上學習測驗）與「花果山」中的勝地（線上討論區）也有「分身」，分擔相關的責任。

經由老師的參與，再介紹給學生，希望更能吸引更多小朋友上站，實現在數量上形成社群的效果。

對本社群的網站管理者，則提供以下2種訓練：

1、巡迴推廣與訓練

金蟠桃社群的網站管理者中設「值班天官」，太白星君擔任外勤的巡迴推廣與訓練。

在巡迴時，並視訪問學校的條件，在該校建置「分身(mirror site)」，希望達成普及的社群生命機能。

2、定時線上通訊

金蟠桃社群並設太乙星君，擔任內勤的「值班天官」，將負責定時與各群組管理者線上通訊，根據不同群組的表現-譬如：群組太熱，可以考慮建立新子群組；群組太冷，可以考慮開發有吸引力的活動…等-提供各種智慧型參數庫的相關資料與決策支援建議。

除了類似教學反映與評鑑的通訊之外，當然也具備聯誼通訊的功能。

十三、提升網路發展技術

1、專家分級引擎

本系統並提供自動搜尋引擎、與分級專家系統。網路上兒童不宜的圖文，遠多於適合的資訊。當前的保護技術，要家長個別去設定，不僅力有未逮，也難免百密一疏。本研究的分級專家引擎不僅可以減少人力，更可以使家長放心，只要從「金蟠桃」連結出去，都是有教育意義或健康休閒的網站。

在互動式虛擬情境下，透過網際網路，讓使用者從資料庫的索引和介紹中，去連結和尋找所需的資訊和服務資源。

這項發展，在網站外觀上，雖然不會增加明顯感受，但在查詢服務方面，可以提升更多、指引更精致的效果。

同時，未來並可考慮增加部分國外站臺，提供簡單線上直譯。

2、JAVA介面技術

除了過去提供的HTML介面外，本研究並設計JAVA介面，提供兒童更動態、更活潑的圖形交談方式。

在表現方面，可產生動畫效果，瀏覽更具彈性，有更多視覺背景的選擇。未來並可考慮增加虛擬實境的介面。

3、物件包裝式資料庫與相關技術

本社群中包括許多管理功能的資料庫，如學習成就資料庫等，而在未來2年將繼續發展，支援智慧型教學的「參數庫」「模式庫」，也是架設在基礎資料庫上。如果每一代的發展，都要匯出、匯入，甚至變更資料庫，工程將非常浩大，同時亦容易損傷、又不易累積資料。故本研究將發展把各種資料庫「物件化」的技術，不受前端系統發展程式必然變動的影響。

同時，「金蟠桃」的介面設計訴求是小學生，偏向童話，可能不適合大人；在本技術完成後，後端資料庫與程式可不變更，僅更換介面，即可提供更高級的教學，甚至終身學習之用。

貳、預期之貢獻

一、提出並實現網路社群理念

本研究介紹網路教學的一個推廣性的觀點：發展「網路社群」，亦即從工具性的架設網站到行為性的形成社群，不僅是「點」的教學與展示，更是追求「線」的參與，以及「面」的互動。

本研究歷年來以「教育功能」與「文化特色」為基礎理念，建構了以兒童青少年為服務對象的「金蟠桃網站」，期望在新興的網路媒體發軔之初，為兒童與青少年指引出一個嶄新的方向與方法，發展自己學習進修與排除疑難的能力，並已逐步達成：

整理與分類適合兒童與青少年的資訊與網站。

在服務方法上，以趣味與互動的方式達成教育功能，協助我國資訊教育向下扎根。

在使用環境上，以與西遊記結合的介面實現文化特色，使本土資訊色彩向國際網路上開花。

經由過去幾年的努力，本研究在「啟發觀念」上，應已有了相當的成效，本期則繼續往「溶入生活」方向努力，希望能促成一個日日在成長的兒童學習園地、新興的「網路社群」。

「網路社群」是本研究從「媒介社會學」所發展出來的一種觀點，亦即媒體對兒童與青少年認知與行為的發展，可能有深遠的、或好或壞的影響；而這種影響可能是潛移默化的、團體互動的。

因此，如何為兒童建構有啟發性的、優良的閱聽環境，由點狀的網站服務，發展為面狀的網路社群，就是本期研究的主要貢獻。

國內目前還沒有任何一個有代表性的兒童網路社群，本研究期望以「金蟠桃」為基地形成這個社群，繼續以主動推廣的方式，實現網路小世界的理想。

二、達成整合性的網路輔助教學環境

服務兒童與青少年的網站，「教育性」與「趣味啟發性」宜並重。由於網路發展快速，色情、暴力、犯罪性的畫面訊息瀰漫，這種現象容易影響了兒童網路學習的反效果，所以資料的篩選變得十分重要。即使是正面的資訊，也宜於注意兒童的接受能力與吸引力。

因應解決以上的問題，本研究包含：「取經闖關」(integrated web based CAI)；「桃園偷桃」(navigation and interactive problem solving)；「花果山」(chat room and collaborative learning)與「南天門」(community management and tools user interfaces)，完成整合性網路輔助教學環境。

三、營造具備文化特色的使用介面

本網路社群可達成使用者介面設計的要求：

內容容易理解：本網站的使用者介面大量的採用兒童所熟悉的語句和象徵圖示，並以西遊計的故事背景為設計理念，再配合國小課程作為索引分類的依據，讓使用者一看到圖示與標題便能清楚的聯想到實際的內容，並且與學校的課程緊密的契合，讓兒童更容易理解，達到課內外知識的融匯貫通。

文字容易閱讀：本網站的使用者操作方式與內容的呈現皆秉持簡單化與一致性，並針對兒童單純的特性加以設計，提供兒童一個容易閱讀的友善環境。尤其考慮到低年級小朋友的閱讀能力，本系統在處理重點文字時，特別採用注音字型。

清楚說明：本網站的使用者介面在設計上考慮到兒童的專業知識不足，所以特別以簡單活潑的語句提供清楚的輔助說明，主動的引導兒童操作，以避免較複雜的操作所形成的學習障礙。

機動性控制：本網站的使用者介面對於使用者與管理者的操作有所區別，並有適度的控制，透過不同的帳號登入，系統會提供不同的功能，對於兒童不但提供索引與查詢功能外，更提供測驗題目與留言板來促進學習，並建立闖關排行榜，利用競爭來激發兒童的學習興趣。對於管理者則提供新增、刪除與編修等資料庫管理功能，以符合不同的使用需求。

本研究也達成了使用介面具備文化特色的條件，包括：

1. 文化特色的視覺與操作介面。
2. 文化特色的劇情與角色扮演。
3. 文化特色的教學取向、教材與內容。

不過，本研究在營造過程中，也發生了曲折的追尋。

本研究第一代是以靜態卡通圖形表現本土通俗感的題材（如圖 11）；第二代更增加了更中國式的山水背景和人物造型（如圖 12）；第三代再加強了介面整體設計及立體造型，並結合了動畫及互動網頁效果，讓使用者既感受資訊科技的神奇，又能在視覺感官上感受本土化的美。（如圖 6至圖 10）

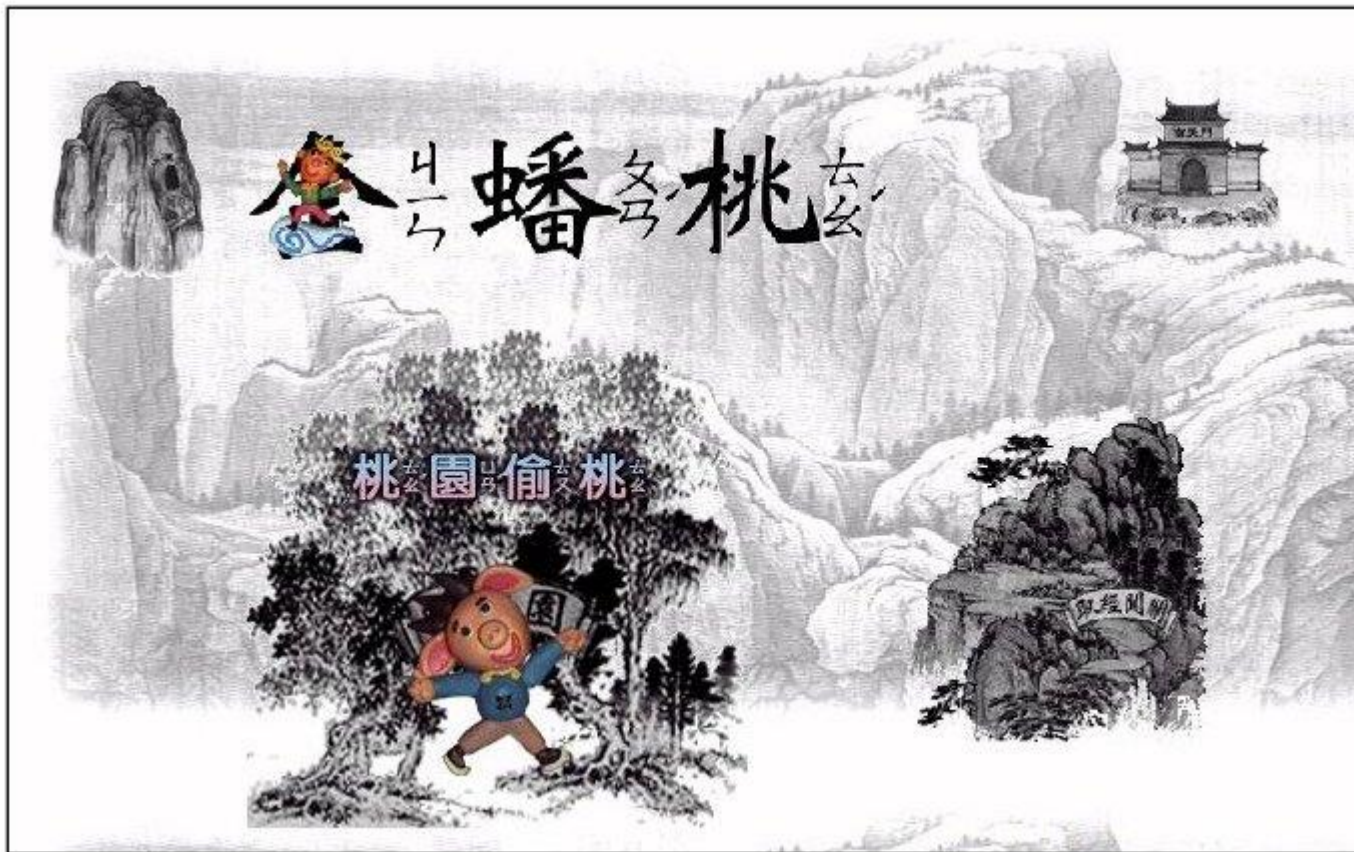
就整體感覺而言，各個子系統均有其一貫之畫面效果，例如，桃園偷桃則以桃樹為背景；取經闖關則以蛇及蜘蛛為底，營造詭譎的氣氛；花果山以鮮花果樹為底；南天門採立體龍柱底圖設計。

就介面使用的應用上，本社群的使用者只需學習基本的電腦操作，即可應用系統。部分學者認為，電腦使用者至少必須學習基本程式設計(蘇芬媛, 1996)，本研究則提出相左的看法，本研究發現，提供好用的工具是資訊專業人員的責任，有了好的工具，即使一位只會文書處理的學科教師依然可以擔任電腦網路教學，貢獻所長。

圖 11. 第一代金蟠桃首頁



圖 12. 第二代金蟠桃首頁



參、參與人員預期之訓練

本研究結合本校不同學系與研究單位的教師共同參加，可以促進本校對科際整合研究的探討機會，整合研究風氣與擴大研究人才。

對助理人員與學生的訓練：本研究對助理人員與參與學生的品質有相當的要求，可以提供研究生與學生從事發展網路學習社群方面的理論與實務訓練。

對國際研究合作之訓練：本研究過去的成果，曾在2001、2000年的ICCE，1999年的Human-Computer Interaction，與1998、1997的ICCAI國際研討會中發表，其中對「文化特色」的設計，特別受到與會者注意，香港教育學院、日本早稻田大學並邀請本研究者赴日訪問諮詢。本研究期望未來也有機會邀請更多亞太地區、歐洲地區與北美地區的研究人員參加，促進跨文化的研究。

對校際研究合作之訓練：本研究更將邀請其他大學有興趣的教師，以顧問的方式共同參加，更可以經由校際的交流，增加知識與資訊的溝通。

對產學研究合作之訓練：本研究亦已與教育部電算中心合作，推廣給學校試用，以便在實驗交流過程中，交換系統產品化的經驗，使本研究成果能夠跨出實驗室，將效益分享社會。