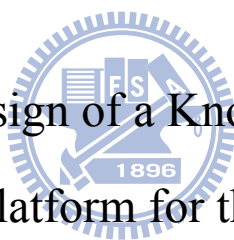


國立交通大學  
高階主管管理學程碩士班  
碩士論文

數位學習知識管理平台探討  
～以彩虹英語魔法島為例



The Study on the Design of a Knowledge Management  
Platform for the  
E-Learning –the Case of Rainbow English Magic Island.

研究生：詹良文

指導教授：楊 千 教授

中華民國九十九年六月

數位學習知識管理平台探討～以彩虹英語魔法島為例

The Study on the Design of a Knowledge Management Platform for the  
E-Learning –the Case of Rainbow English Magic Island.

研究生：詹良文

Student : Chan, Liang-Wen

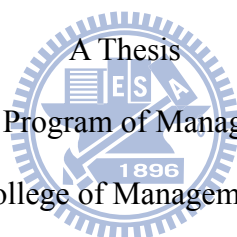
指導教授：楊 千

Advisor : Yang, Chyan

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文



Submitted to Master Program of Management for Executives

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Executive Master

of

Business Administration

June 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

# 數位學習知識管理平台探討

## —以彩虹英語魔法島為例

研究生：詹良文      指導教授：楊千      博士

國立交通大學高階主管管理學程碩士班

### 摘要

二十一世紀為知識經濟的時代，知識管理系統為企業所普遍導入，以提昇企業競爭力並成為企業知識創新與知識分享的主要途徑。在這以知識經濟為主軸的時代，知識是組織提昇卓越品質與競爭優勢的主要要素，學校組織是一個知識密集的單位，教師的專業知能是學校組織的重要資產，也是一種保障教學效能的智慧資本。運用知識管理的策略或方法，可以促動教師發展知識分享的機制，將教師專業知能與有效教學緊密結合，協助教師提昇教學能力、技巧與經驗。

數位學習包含學習者自我導向的個別學習、學習資源共享、線上討論、回饋及評量等獲得廣泛及多元學習素材的重要學習策略，教師扮演的角色是輔導、催化及協助的角色，在教學活動中大量應用資訊科技以提高教學效益，是學校教育應用知識管理的科技化、系統化的策略體現。在教學現場的實證研究上亦獲得：透過數位工具來進行數位學習，能夠節省學習資源、提高學習效果，讓學生能持續不斷主動的學習之研究成效。

本論文以新竹市 ZX 學校之彩虹英語魔法島為研究個案，探討數位學習知識管理平台之建置與推廣，獲得貢獻如下：

1. 建置數位學習知識管理平台，應從核心概念、教學概念、科技概念、經濟概念與推廣概念等五大方面評估，經濟因素為主要關鍵。
2. 提出符合新竹市 ZX 學校現況需求且適用的策略建議，並發展可應用之數位學習知識管理平台，整合型商業運作模式。
3. 提出結合「新竹市各學校執行教育政策現況需求」與「整合型數位學習知識管理平台商業運作模式」未來發展模型。

**關鍵字：**知識管理、數位學習

# The Study On the Design of a Knowledge Management Platform for the E-Learning –the Case of Rainbow English Magic Island.

Student Name : Chan, Liang-Wen    Advisor Name : Dr. Yang, Chyan

Master Program of Management for Executives  
National Chiao Tung University

## Abstract

Knowledge is a key element of the competitive advantage of an organization. A school is a knowledge-intensive organization. Teachers expertise is known to be important or intelligence capital of the school.

Empirical study indicates that the learning through digital environment can save learning resources, improve the learning effectiveness, initiate and sustain the continual learning of the students.

The study reports

- (1) the knowledge management platform used in ZX elementary school and its five key perspectives : core idea, teaching, technological, economical, and promotional. The economical factor is the most important one among the five;
- (2) the requirement analysis and the development of the platform;
- (3) the provision of the integration of the requirement and the platform.

Keywords : Knowledge Management 、 E-Learning

## 謝 誌

自 92 年遞延至 99 年，由運動心理領域轉換到管理領域，因著自以為的灑脫而付出七年的歲月，雖然有不同於一般的感覺，但在此刻一切都將暫時畫下休止符。一顆不願安定下來的靈魂，在自我按捺下吸汲師長、同學、同仁們的智慧精華後，順利完成兩年 EMBA 的課程與論文寫作，特別是這兩年期間生命中有著太多的轉折變化，一切的一切都是感恩，畢業了！可以寫下謝誌！

能順利畢業必須感謝楊千教授的接納與指導，以一個毫無「企業經營管理」訓練或企業從業經驗的教育人員，能順利跨界進入「企業管理領域」來學習並完成學業，楊師的接納與指導是最為關鍵的，特別是論文寫作過程中給與最切中學生需求的提點與叮嚀，讓論文得以順利如期完成。其次 9E 國鈿學長的邀請與 9E 學長姐群的鼓勵、廖鋸賢學長的催促，讓我提起勇氣跨界報考！

論文寫作期間，一度因為「研究個案」的定位與擇定，使得寫作陷入瓶頸，在與學校團隊進行主題對話後，終於將「研究個案」定調，讓論文主題得以順利定位，並逐步完成。這必須感謝載熙國小的教學團隊在過去的時間，很努力地申請教育部的各項專案計畫，同時留下書冊資料～彩虹英語魔法島，契合研究需求，本論文才得以順利進行及完成。此外載熙國小教務處邱玉瑩主任、彭博裕組長、邱孝茹組長、高瑩真組長等協助資料回溯與接受訪談；曾德明主任、黃昱人組長、曾冠諦組長在資訊軟體操作上的協助；還有圖書室陳文雄先生的快速打字，在資料建檔上提供了及時的協助，都是應該致以感謝的！

EMBA11E 同學彼此的鼓勵、提醒，同組同學在修課期間的共同研習、討論與團隊合作，才能在期間內完成所有課程的學習與獲得學分，兩年來承蒙 EMBA 師長（楊千教授、陳安斌執行長、朱博湧教授、鍾惠民教授、鄧東濱教授、游伯龍教授、黎漢林教授、李正福教授、王文杰教授、丁克華教授、陳光華教授、柯承恩教授、丁金輝教授、、、等）的教誨與鼓勵，無論在為人處事上或是專業課程修習上，不僅獲得顯著進展，更令人深有「如沐春風」的舒坦。

「家人」是永遠的支柱也是持續努力的泉源，衷心感恩 Mei 的無盡付出，讓我在兩年就讀期間能全心投入；女兒 391（久儀）、兒子 375（騏瑋）永遠是如此貼心與善解人意，更讓我心無旁騖地參與各種學習活動。親愛的家人，謝謝你們的包容！謹將這份成果，獻與我的家人，還有故去的老爹，感恩您的諄諄庭訓！

# 目 錄

摘要 .....	i
Abstract .....	ii
謝誌 .....	iii
目錄 .....	iv
圖 目 錄 .....	v
表 目 錄 .....	v
一、緒論 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究動機 .....	1
1.3 研究目的 .....	2
1.4 研究範圍與限制 .....	3
1.5 研究流程 .....	3
二、文獻探討 .....	5
2.1 知識的定義、類型與轉移 .....	5
2.2 知識管理的定義、流程與架構 .....	13
2.3 學校的知識管理 .....	17
2.4 數位學習 .....	22
2.5 數位學習的特性與模式 .....	28
2.6 數位學習與傳統學習 .....	34
2.7 數位學習的實證研究 .....	35
三、研究方法 .....	37
3.1 研究方法 .....	37
3.2 研究步驟 .....	38
3.3 研究對象與資料收集 .....	39
四、個案研究 .....	44
4.1 教師專業社群發展 .....	44
4.2 學生學習基礎 .....	48
4.3 數位學習知識管理平台定位 .....	50
4.4 建置彩虹英語魔法島 .....	51
4.5 ADDIE 數位教學模組 .....	55
4.6 彩虹英語魔法島使用評估 .....	57
4.7 專業團隊訪談 .....	60
五、結論與建議 .....	67
5.1 研究結論與建議 .....	67
5.2 對未來的研究建議 .....	68
參 考 文 獻 .....	71
附 錄 一 .....	77
附 錄 二 .....	78

## 圖 目 錄

圖 1 研究流程 .....	4
圖 2 知識概念化的過程 .....	7
圖 3 內隱與外顯知識光譜示意圖 .....	8
圖 4 知識的分類與組件 .....	10
圖 5 知識的移轉方式 .....	12
圖 6 知識管理導入過程核心流程 .....	15
圖 7 由流程與促動要素構成的知識管理架構 .....	17
圖 8 教師知識管理架構 .....	18
圖 9 教學知識轉化模式 .....	18
圖 10 知識管理的動態循環螺旋概念 .....	19
圖 11 多媒體認知學習理論之架構 .....	25
圖 12 資訊融入教學系統化發展模式 .....	29
圖 13 「數位學習知識管理平台探討—以彩虹英語魔法島為例」研究步驟。 .....	38
圖 14 新竹市ZX學校資訊融入英語教學系統 .....	53
圖 15 使用者介面 .....	53
圖 16 系統概念圖 .....	54
圖 17 成績單分析圖 .....	54
圖 18 數位學習知識管理平台之商業運作模式 .....	69
圖 19 以數位學習知識管理平台為基礎的未來發展 .....	70

## 表 目 錄

表 1 知識的階層 .....	7
表 2 組織知識的不同形式 .....	11
表 3 知識轉移的阻力與解決方法 .....	13
表 4 知識管理流程 .....	16
表 5 數位學習的定義 .....	22
表 6 數位學習實證研究彙整表 .....	35
表 7 新竹市 ZX 學校 班級數、學生數 .....	39
表 8 新竹市 ZX 學校教職員人數 .....	39
表 9 新竹市 ZX 學校師資結構 .....	39
表 10 新竹市 ZX 校資訊設備統計結果 .....	40
表 11 三至六年級資訊課程 .....	42
表 12 新竹市 ZX 學校英語教師專業社群發展 .....	44
表 13 新竹市 ZX 學校英語教師專業成長研習 .....	47
表 14 新竹市 ZX 學校學生英語學習主題 .....	48
表 15 開發構思 .....	51
表 16 彩虹英語魔法島介面問卷結果 .....	58
表 17 彩虹英語魔法島遊戲內容問卷結果 .....	58
表 18 彩虹英語魔法島遊戲互動問卷結果 .....	59





# 一、緒論

## 1.1 研究背景

1966年諾貝爾經濟獎得主Simon Kuznets提出「現代經濟成長的特質是每個人產量或勞動生產力的長期持續增加，而長期持續增加的重要原因為科技與知識不斷累積與有效應用」的看法；1996年聯合國經濟合作暨開發組織（Organization of Economic and Cooperation Development, OECD）亦發表「知識經濟報告」提出「以知識為本的經濟」（The Knowledge Based Economy）的概念，以「知識資源的擁有、分配、生產和使用為重心的經濟型態」做為「知識經濟」的定義。1998年世界銀行年報更以「知識與發展」（Knowledge for Development）為題，闡明創造知識和應用知識的能力與效率，是支持一個國家經濟不斷發展的動力，也是經濟發展的關鍵成功因素。（廖鉅賢，2006）<sup>(34)</sup> 全球資訊網的盛行，使得教學與學習模式產生很大的改變，教學不再是傳統制式化知識的傳授；學習也不再侷限於課堂上共同學習的樣貌。數位學習環境對不同特質的學習者，提供個別化的學習路徑、學習進度及學習方法，並進而根據學習者的反應，來決定下一個課程研擬的方向，據此，如何做到讓教學者、教材、學習者之間的互動最符合教學內容、最能達到教學目標，並進而提升學習者的學習效益是研究者關注。透過數位工具來進行數位學習，最大優點在於能夠節省學習資源以及提高學習效果，而資訊科技融入教學的焦點應在「提昇教學效果」而非「資訊科技」。為達教育目標，讓學生能持續不斷主動的學習，發展課程以外的延伸學習，運用多種類型的教學科技或方法，是探討數位學習知識管理平台的研究方向。

本論文研究的宗旨，主要藉由新竹市 ZX 學校之數位學習平台～彩虹英語魔法島的建置分析過程與運作模式，提出在知識型學校中建構一個有效的知識系統，讓學校組織中的知識能夠有效的創造、流通與加值，進而不斷的產生創新性教育專業知識的模組。

## 1.2 研究動機

2003年開始微軟展開第一個五年計畫，運用全球伙伴學習計畫（Partners in Learning）建構一個平台，讓全世界的教師可以彼此討論分享，並且協助老師熟悉、善用資訊科技改善教育。2008年隨即展開第二個五年計畫，並以學生為整個計畫的重心。全球伙伴學習計畫（Partners in Learning, PiL）協助老師與學生透過資訊傳播科技的運用，提升學習效果，具體實現教育願景。

具前瞻性的教育，才是促進社會經濟繁榮發展與進步的根基。在資訊時代，學習不再侷限於教室，知識的傳承與涉獵不再僅止於學校，教育必須有與時俱進的改變與調整，教育的方法、媒介，必須配合學習者所慣用的工具。科技的運用，讓人們能隨時以自己熟悉的方法、媒體，配合最適宜的方式來

學習，以激發無潛能，達成自我實現的最終目的。

微軟全球伙伴學習計畫 (Partners in Learning)，期望培養孩子面對未來未知的挑戰的能力，而創造力 (creativity)、批判思考 (critical thinking)、問題解決 (problem solving)、溝通 (communication)、創新 (innovation) 與團隊合作 (collaboration) 等能力，這些能力輔以科技運用將可發揮乘數效應，會是孩子與全球人才競爭之關鍵。數位教學的價值在於利用學習者習慣、喜歡使用的媒介來激發學習意願並且強化學習效果，藉此開創學生無限可能，讓學習無所不在，學習不在局限於教室，知識不再是與生活無關的死資料。

### 1.3 研究目的

基於一種對：知識管理流程是組織透過計畫、方案、執行與檢核模組達成目的的過程，其要素包括：知識收集、知識整理、編纂與儲存、知識應用、知識創新與分享等的信念；數位學習包含以任何形式數位科技產品所編輯呈現的組合媒材的內容，透過有線或無線網路傳輸，提供學習者學習這些媒材內容的一種學習方式，學習模式可以是線上學習，也可以離線學習，不但資訊來源透明化，且能提供快速學習、節省教育成本、提升學習品質、培養負責的態度、增加學習效率及學習成效等效果，建構一個無遠弗屆的學習環境，的教育熱情，本研究目的如下：

#### 1. 建置一個整合教師教學智慧之知識管理平台

逐年高度 E 化下的學校校園，教學活動必須徹底改變，單打獨鬥的散兵式教學在教學現場不但使學生學習效果逐步下滑教師為了教學準備更是焦頭爛額，為未來的教學模組找尋出路，透過知識管理平台的運用，教師才能集結眾人的教學智慧，藉由知識移轉的歷程，提昇自己的教學效能讓專業得到更好的發揮。

#### 2. 建立智慧資產的知識庫

知識管理過程涉及知識取得、儲存、應用、分享與創造等步驟，並受學校領導、組織文化、資訊科技、績效管理等促動要素的影響。而這些過程反覆進行，教師的專業知識將更為提昇、精緻，創造了附加價值的知識，教學效能隨之提升，從而增進學生的學習表現。這說明了教師的知識管理為一動態的循環過程，推動學校或教師在知識管理實務層面的參與，業知識將因而為提昇、精緻，創造了附加價值的知識，在不斷反覆下屬於教師的智慧資產知識庫自然形成，並提供教師更多的支持。

#### 3. 尋求永續經營的「數位學習知識管理平台」

「數位學習知識管理平台」的建置主要目的，在運用數位科技產品提昇學生學習興趣，以彰顯教學成效；對於數位科技產品應用於教學上，僅能替代可量化與數位轉化的教材部分，非數位與無法數位化的教學內容仍需仰賴教師面對面的教學；「數位學習知識管理平台」的建置與維護，在專業人力與經費上的需求量大，這些因素的任一點都可能造成平台停擺、教學倒退，

其中運作經費來源更是平台建置與維持的關鍵，運用資源整合、異業結盟、同業分工三部曲的模組，能讓各別專擅的異質性產業彼此合作發展永續經營的「數位學習知識管理平台」。

## 1.4 研究範圍與限制

本研究以實際案例：新竹市 ZX 學校數位學習平台～彩虹英語魔法島為研究個案，該校以長達三年時間系統化推動學校英語教學活動、教師專業成長與研習活動後，運用了教學系統設計模式 ADDIE（Analysis 分析，Design 設計，Development 發展，Implementation 建置，Evaluation 評鑑）的教學設計模式開發數位學習系統的歷程探討，並輔以訪談蒐集實際參與彩虹英語魔法島建置之教師專業團隊成員的資料後，提出之研究建議，若要直接應用於前置基礎教學與專業成長發展較為薄弱的學校，可能有實施上的困難；再則新竹市 ZX 學校的英語數位教學的成功經驗，尚未擴大實施跨領域的研究與實驗，其能否應用於動作與情意教學比重大之領域，仍待進一步研究；最後研究指陳之商業營運模型與未來發展概念圖，如欲進一步實驗落實，公部門預算與業者的商業成本間的平衡，將是左右實驗案的成功與否的根本因素。

## 1.5 研究流程



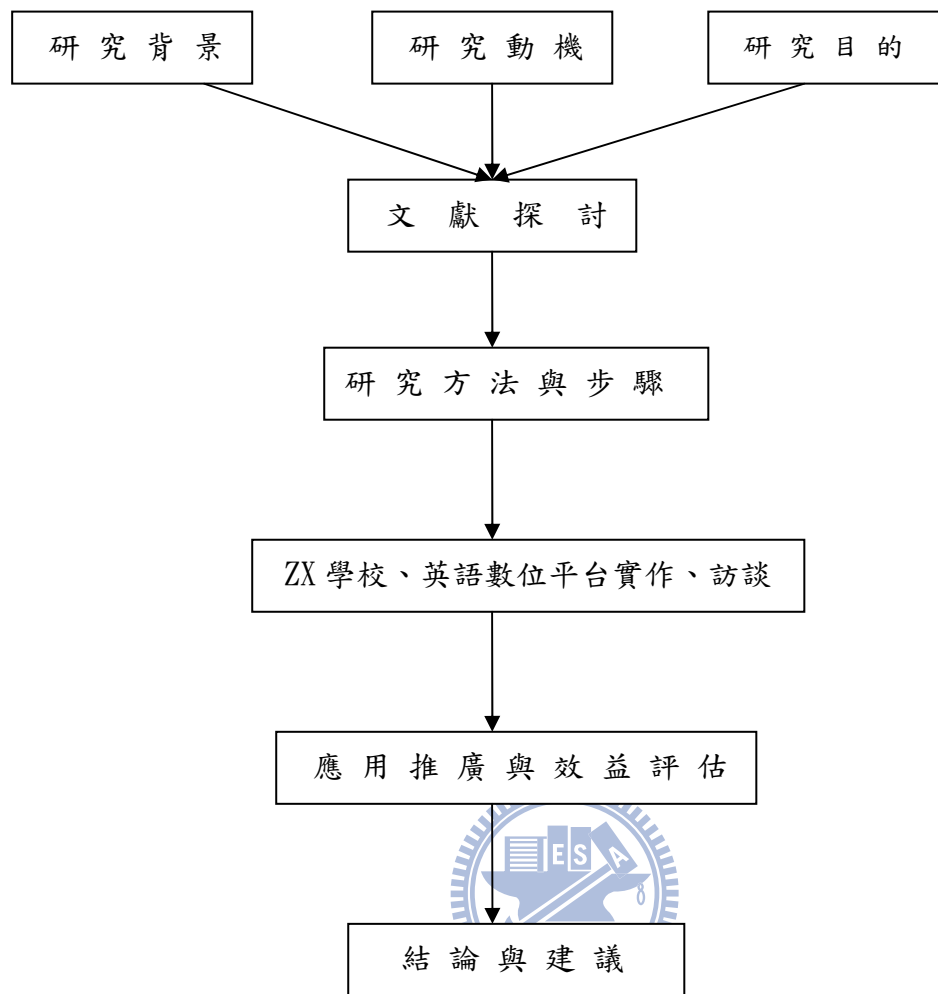


圖 1 研究流程

## 二、文獻探討

在本章，將介紹一般的知識管理與數位學習的相關研究，做為進而探討知識管理在彩虹英語魔法島應用 ADDIE 教學系統設計的基礎。

### 2.1 知識的定義、類型與轉移

知識管理的核心是知識，探討知識管理必須對知識的主體有所瞭解，何謂知識？知識分類有那些類型？知識在組織成員間如何轉移？

#### 2.1.1 知識的定義

在知識管理與組織學習的相關研究中，普遍以數據、資訊、知識之間的差異，及發生在其間的轉換現象，做為知識形成的三個階段。

Bohn (2001)<sup>[1]</sup>認為，數據直接來自於人們對客觀世界的感覺，它反映在變量的測量值中。資訊是「在一定的環境中，組織好的，或有特定結構的並被賦予某種意義的數據。」資訊描述的是生產系統某部分目前或過去的狀況。知識則是可以對未來進行預測，進行因果聯繫，並據之制訂行動方案。

Davenport and Prusak (1998)<sup>[7]</sup>認為數據是對事件審慎、客觀的紀錄，資訊是可以扭轉乾坤的數據，而知識是來自於人的思想。他們將知識定義為：「知識是一種流動的綜合體，其中包括結構化的經驗、價值、以及過文字化的資訊，此外，也包含專家獨特的見解，為評估、整合新經驗與資訊等提供架構。」(林雯雯, 2001)<sup>[35]</sup>。

知識雖然可由數據與資訊兩者綜合分析而得，不過其中最大差異在於「人」的介入，經過分類、分析後的數據構成前後關係而形成資訊，加上「人」的經驗判斷直覺心智作用應用創造綜合推理便構成了知識。(胡瑋珊, 1999)<sup>[2]</sup>。

劉漢癸(2001)<sup>[13]</sup>依據知識產出順序，將知識資產(Knowledge Asset)包括四項概念，如下

1. 「資料」是對觀察到事物所作的記錄(Data=Perceived Facts)  
資料太多未必對決策有用，有時反而增加決策的困擾，好的決策主要取決於關鍵性的資料而非鉅量的資料。資料本身無法提供判斷與行動的依據，但資料是創造「資訊」的原料。
2. 「資訊」是經過處理後具有意義的資料(Information=Meaningful Data)  
許多人以為資料首先被「處理」，然後再賦予「意義」。其實是應先決定要賦予什麼樣的意義，再決定要如何處理資料，通常處理資料的分法包括五個C，即文字化(Contextualized)、分類(Categorized)、計算(Calculated)、更正(Corrected)及濃縮(Condensed)。

資訊的意義在於能否啟發接受者的看法，進而影響其判斷與行動。因此資訊的價值因人而異。依傳送者的處理與表達方式而產生不同效果。也依接受者的知識與目的決定資訊的品質與功能。資訊在組織內的流動可以藉由硬性網路如郵件、記錄、電子文件等，也可以透過軟性網路如口傳、非正式集會等，但是真正能使資訊產生價值的是員工所擁有的知識。

3. 「知識」是人類思考資訊的能力（Knowledge = Conceptualization of Information）這個定義有三種涵義，第一、知識來自於人的思想，只有人才能創造知識，任何組織都無法不藉由個人而自行創造知識。組織能做的是支持有創造力的個人，或者改善組織的環境有利於員工創造知識。第二、資訊是知識的糧食，就如同資料是資訊的糧食。人類思考資訊的方法包括以下四個C：

◇比較（Comparison）：和其他資訊相比有何異同？

◇結果（Consequences）：對決策的重要性。

◇關聯（Connection）：和其他知識的相關性。

◇溝通（Communication）別人的意見為何？

這些思考的活動都是由「人」所執行的，組織只能把思考的結果記錄下來，並稱之為「知識」，資訊化後的知識，如果可以適當地流通與分享，則有助於新知識的產生。

4. 價值是知識創造的行動（Value = Knowledge-Driven Actions）

在數位科技和全球競爭的壓力下，創造公司產品創造與服務價值的主要生產要素是員工的知識，它深藏在員工日常的工作與實踐當中。員工把知識化為行動，為公司創造市場價值，也為個人創造生存價值。唯有具備豐富知識和知識管理良好的公司，藉著不斷提昇品質、創意、效率及顧客價值，才能持續不斷地維持競爭優勢。有形資源越用越少，知識資產則是越用越多，企業唯有「知識導向」（利用知識創造價值），組織才能在未來具有競爭力。

Earl（1994）<sup>〔73〕</sup>認為，知識可以分為三個層次：見表1

1. 科學：是經過公開、測試等程序的定義、事實和原理。可以從教科書、參考書或期刊中獲得。
2. 判斷：也可以說是專家的專業知能。專家發展經驗法則、吸收並培養他們所理解的事物模式、建構分析的架構、並在必要時做出有所根據的猜測或判斷。
3. 經驗：來自處理事務過程、歷史、觀察等來源的資料，收集過程會受限於個人的科學分析或判斷偏好，這些資料也是新的科學或判斷的潛在來源。

表 1 知識的階層

比喻 (metaphor)	知識狀態 (knowledge state)	典型要素 (typical component)
科學	已被接受的知識	法律、原理、程序
判斷	可運作的知識	政策規則、可能性參數
經驗	潛在知識	交易、歷史、觀察

資料來源：Earl, M. J. Knowledge as strategy: reflections of Skandia International and Shorko Films. Knowledge in Organizations(1997)<sup>(73)</sup> p.6

Earl (1994)<sup>(73)</sup> 也認為，知識的三個階層可以和知識概念化過程的三個階段互相解釋與呼應，見圖 2。

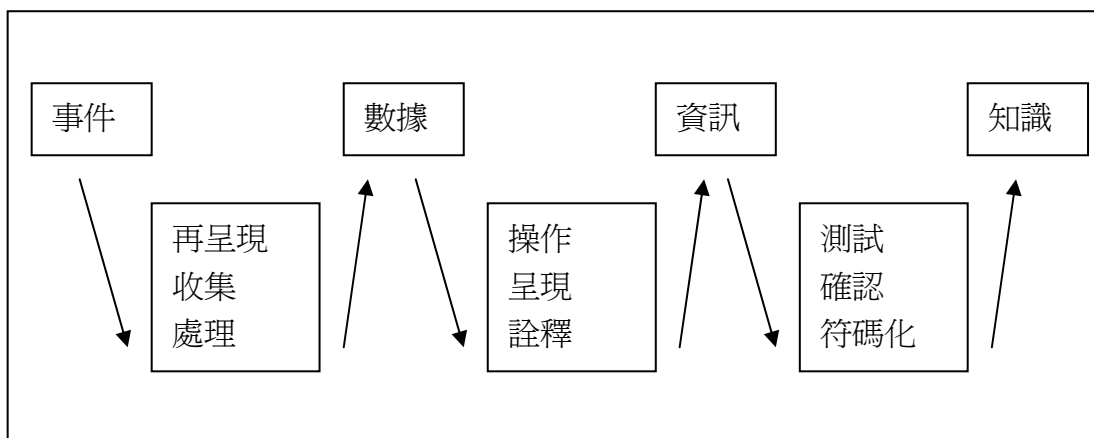


圖 2 知識概念化的過程

資料來源：Earl, M. J. “Knowledge as strategy: reflections of Skandia International and Shorko Films,” Knowledge in Organizations(1997)<sup>(73)</sup> p.7

「經驗」可以看成是透過數據以及其他資料來源的累積之下，建立的對事物的描述性認知，而資訊則是根據「判斷」對數據資料進行的判讀與反應；或根據「科學」，對數據資料進行的詮釋，經過測試、確認之後，可幫助使用者進一步形成新的知識。

知識是一種，從原始為修飾的數據資料，逐漸經由精煉的過程、篩除原有的發生脈絡，產出抽象化的普遍原則。從脈絡中抽取出的知識，能夠提供的是對事物的基本認識，要對事物產生完整的認識，仍需要脈絡所提供的完整連結，也就是根據數據或資訊逐漸建構的、精煉程度較低的知識類型。

### 2.1.2 知識的類型

知識具有主要相通的特性，但會因目的不同、抽象 (Abstract) 程度不同或是其它分類基準不同，而呈現不同的分類。

James (1950: I221) 處理理性主義跟經驗主義，認為人的知識確實分

為兩類：歸納性知識 (knowledge about) 和熟習性知識 (knowledge of acquaintance)。相似的分類法還有 Ryle 常被引用的，將知識分為 know-what 與 know-how。Polanyi [1962, 1967] 將知識分為顯性 (explicit) 與隱性 (implicit) 兩類，James (1950) 認為歸納性知識與熟習性知識間的互動，就是實用主義者所謂的科學方法。經驗提供了立即的熟習性知識 (knowledge of acquaintance)，而歸納性知識 (knowledge about) 則是系統性地思考的結果，去除了主觀性與經驗的情境脈絡，從中抽取熟習性知識背後的原理。科學即是將熟習性知識純化成歸納性知識的過程。(Spender, 1996b)<sup>(85)</sup> 和 James 原本的知識分類上有所對照之餘，Polanyi 還加上一些細微的分別。顯性知識就跟 knowledge about 一樣，屬於抽象性質的知識。但在隱性知識方面，Polanyi 將後佛洛伊德學派的心理構面加入討論範圍，隱性知識這時超越了意識的範圍，還包括了下意識的及前意識的認識 (knowing)。(Spender, 1996b)<sup>(85)</sup>

Nonaka & Takeuchi (1995)<sup>(81)</sup> 也將知識分成外顯知識 (Explicit Knowledge) 與內隱知識 (Implicit Knowledge)。外顯知識是「可用文字或數字表達客觀且形而上的知識。」外顯知識有規則也有系統可循且容易藉具體的資料、科學公式、標準化程序或普遍的原則來溝通和分享。內隱知識是「無法用文字或句子表達的主觀且實質的知識。」，是主觀和經驗的產物且包括認知與技能兩元素，技能部分包括具體的技術、工藝和技巧。兩者關係一如圖 3 之光譜圖。

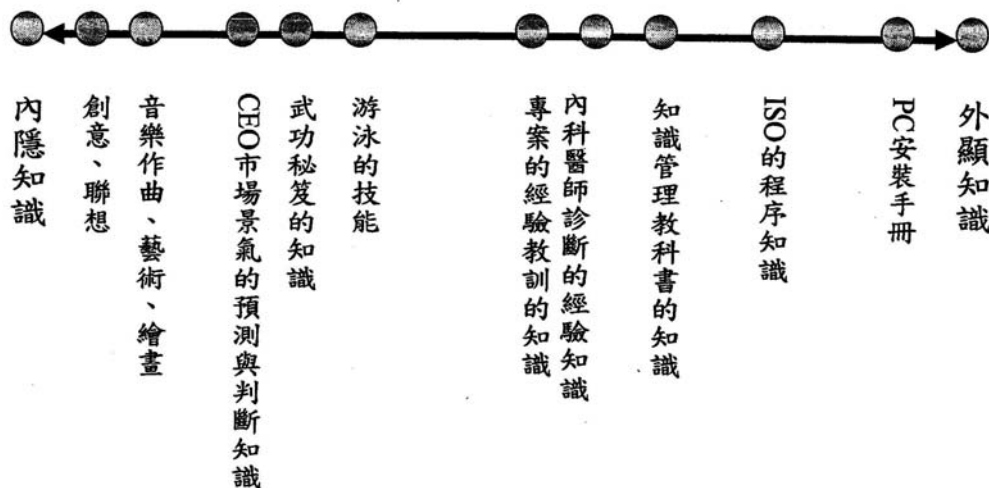


圖 3 內隱與外顯知識光譜示意圖 (林東清, 2003)<sup>(4)</sup>、(廖鋸賢, 2006)<sup>(34)</sup>

Spender (1996b)<sup>(85)</sup> 也指出，顯性與隱性知識之分別非常重要，因為這個分別使分析者能夠展現不同的適應機制以及不同的知識與學習特



性。個人使用顯性知識來進行思考，以作成合理的最佳選擇。這種短期的合理調整過程，同時也是根據隱性知識演化之長期過程而來。這些隱性知識往往超出個人的意識範圍。

知識除了儲存於個人身上，也存在於社會團體的互動之中。Collins (1993)<sup>[69]</sup>的知識分類中，就包括了存在於社會互動中的知識。根據Collins (1993)<sup>[69]</sup>的看法，知識可以分為以下四種類型：

- 1.符碼形式存在的知識 (symbol-type knowledge)：可以像磁片拷貝一樣，可完全傳遞而不遭受損失或減少的知識。
- 2.由身體經驗而來的知識 (embodied knowledge)：我們藉由將實體世界拆解成片段，以及辨識、理解這些片段的能力，而得到關於這個世界的知識。
- 3.腦中的知識 (embrained knowledge)：與腦中的實體結構，包括神經傳導、化學作用等有關的腦內活動所形成的知識。
- 4.文化中的知識 (encultured knowledge)：存在於社會團體中，隨著社會變遷而改變，必須藉由持續與其互動才能獲得的知識。自然語言就是典型的例子，適宜的說話方式由社會團體決定，而非個人；任何與社會團體缺乏聯繫的個人將失去得體發言的能力。

依知識的抽象程度分類，知識可分為理論知識 (Theoretical Knowledge) 和實務知識 (Practical Knowledge)。理論知識是指利用科學、客觀的方法來收集資料證據，並加以歸納分析及驗證後，所得到的一種概念性 (Conceptual) 知識。實務知識是指個人經由對某一特定事件、工作上的實際經歷，由實作中學習到工作上的 know-how、經驗法則、教訓、因果關係等，一種抽象化較低、詳細、複雜、內隱的知識。

Beckman (1997)<sup>[64]</sup>認為實務知識與理論知識有如下的互補性。

- 1.理論知識能演譯和指導實務知識，而實務知識則能利用歸納或驗證以形成 (或補強) 理論知識。
- 2.同時運用經驗性的 (Experiential) 實務知識與方法論的理論知識，比任一單方面的運用更有效。
- 3.實務必須與理論模式整合對應、互相印證，有助於能夠更深入地瞭解知識。
- 4.從實作中學習到的實務知識較為生動 (Vivid)，但由於未經過驗證，可能無法適用於未來或其他情境，應此儘可能透過專家、教育與訓練，從理論模式中學習，亦即藉由學習別人的成功或失敗經驗來歸納出理論，往往比自行摸索更有成效。

依知識的屬性，亦可將知識做如下分類：（林英峰，2003）<sup>〔33〕</sup>

1. Know-what：知道是什麼的知識、掌握事實方面的知識。如律師、建築師、教師與醫生等。
2. Know-why：知道為什麼的知識，關於自然原理與規律方面的科學理論，實驗機構、研究單位等。
3. Know-who：知道是誰的知識，涉及誰知道與誰知道如何做的知識資訊、知識地圖、群組軟體等。
4. Know-how：知道怎麼辦的知識，關於技藝和能力的知識。
5. Know-when：知道有關時間的知識。
6. Know-where：知道有關地點的知識。

### 知識的分類與組件

- Know-what：知道是什麼的知識，掌握事實方面的知識如律師、建築師、教師與醫生等
- Know-why：知道為什麼的知識，關於自然原理與規律方面的科學理論，實驗機構、研究單位等
- Know-who：知道是誰的知識，涉及誰知道和誰知道如何做的知識資訊，知識地圖、群組軟體等
- Know-how：知道怎麼辦的知識，關於技藝和能力的知識
- Know-when：知道有關時間的知識
- Know-where：知道有關地點的知識

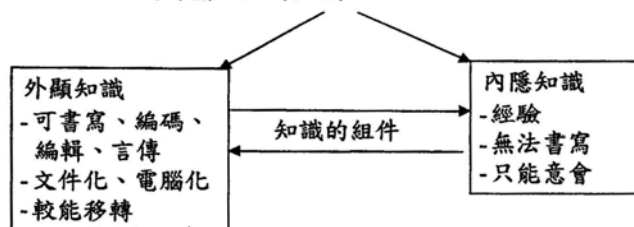


圖 4 知識的分類與組件（林英峰，2000）<sup>〔33〕</sup>、（廖鋸賢，2006）<sup>〔34〕</sup>

知識可以用兩種構面來分析，一是其內隱與外顯的特性，一是存在於個人或社會團體之中。Spender（1996b）<sup>〔85〕</sup>把Polanyi的知識顯性隱性之分，與Durkheim（1964）的「共同良知」（conscience collective）觀念結合，把知識分成四種，見表 2。其中把非外顯的知識分為，Polanyi所強調的，存在於個人的內隱知識；以及Durkheim所認定的，存在於集體中的共同認知。

表 2 組織知識的不同形式

	個人	社會
外顯	意識 (conscious)	具體 (objectified)
內隱	反射 (automatic)	共同 (collective)

資料來源：Spender, J. C., “Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm,” Strategic Management Journal, Vol.17, Special Issue, <sup>(87)</sup> p.52

Spender (1996a) <sup>(86)</sup> 指出，知識在個人而外顯的類別下被預設為獨立的意識；社會而外顯的知識則是以制度化的真實檢驗標準加以衡量的，因此可獲得一定程度的客觀性；個人而內隱的知識是以反射的方式運作，不經過邏輯運算；社會而內隱知識則稱之為共同知識。

### 2.1.3 知識的移轉

Nonaka (1994) <sup>(80)</sup> & Takeuchi (1995) <sup>(81)</sup> 提出SECI模式，如圖 2.4 用以說明知識移轉。知識必須不斷地轉移與分享才能創造新的價值。由內隱知識變成外顯知識稱為知識的外部化 (Externalization)，是知識移轉相當重要的一個步驟，亦即將只能會意的知識，加以觀念化、具體化以利傳播。外顯知識較易設計成具有系統性，可以組合化 (Combination) 形式移轉。外顯知識的內部化 (Internalization) 是將外顯知識轉換為內隱知識，操作性知識具有此種特徵。例如：研究心得、新的想法等。開會、腦力激盪的則是內隱知識以內隱方式移轉，稱為共同化 (Socialization)，即共鳴的知識。

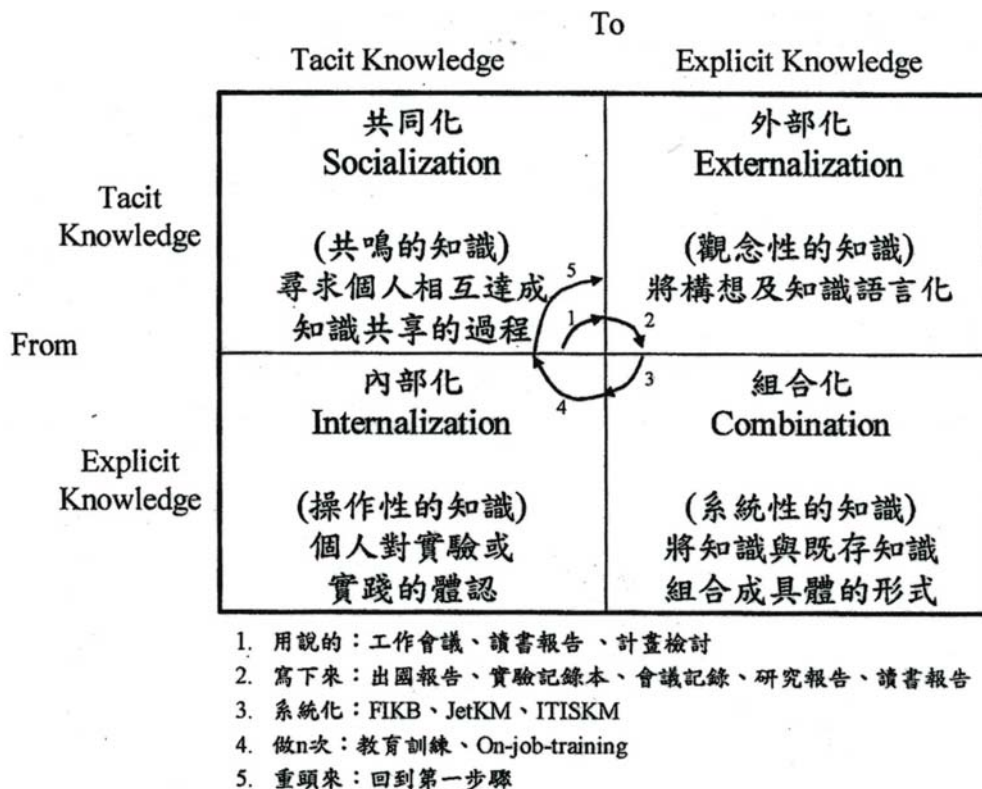


圖 5 知識的移轉方式

(Nonaka, 1994)<sup>(80)</sup>、(陳幸雄, 2001)<sup>(36)</sup>、(廖鋸賢, 2006)<sup>(34)</sup>

知識的移轉主要依循共同化(Socialization)、外部化(Externalization)、組合化(Combination)與內部化(Internalization)四種形式運行，每種形式都有其困難與挑戰，但只要利用SECI不斷循環，如上圖5所示，則知識就有機會在組織內順利轉移。

知識的轉移包括傳達與接收兩大行動，單純將知識變得容易取得，並非知識移轉。因此知識轉移必須存有一個取得知識的管道存在，知識轉移的目的在改善與提昇組織行事的能力，進而提昇價值；如果新知識不能對成員的行為有所改變或是對組織有幫助，即便存有傳遞和吸收的結合，也未必能激發有用的價值，組織在進行知識轉移可能遇到的阻力及解決方法，如表3所載 Nonaka & Takeuchi (1995)<sup>(81)</sup>所提。

Gilbert & Cordey-Hayes (1996)<sup>(74)</sup>提出知識的轉移並非靜態的發生，是經由不斷地動態學習來達成。知識的取得須藉由真實的學習產生，再經由溝通及應用的內化過程而成為組織內部一致的認同。綜合而言，知識透過下述五階段歷程達到知識轉移的有效發生。

1. 取得(acquisition)：知識轉移前必須先取得。組織可以從過去的經驗取得、由工作中取得、向他人借取、從個人借取新知識及由不斷地蒐尋過程中取得。

- 2.溝通 (communication)：透過書面或應用語言的方式溝通，組織必須意識到可能影響資訊傳播的阻礙並發揮溝通機制，才能發揮有效的知識轉移。
- 3.應用 (application)：將取得的知識加以應用，確保知識留存於組織而加以應用，以鼓勵組織學習。
- 4.接受 (acceptance)：促使組織知識吸收並同化，以達到完全吸收。
- 5.同化 (assimilation)：將組織知識透過學習過程內化到個人、團隊和組織而產生認知、態度和行為上的改變。

表 3 知識轉移的阻力與解決方法

阻力	解決方法
缺乏信任	透過面對面會議，建立關係和信任
不同文化、用語、參考架構	以教育、討論、刊物、團隊、輪調等方式建立共識
缺乏時間和會面的場所	提供如展覽會、談話室、會議報告等
地位與獎勵都歸給知識員工	評估員工的表現，並提供知識分享的誘因
接受者缺乏吸收能力	僱用能接受新知的員工
有「非此處發明的」症狀	鼓勵採用超越階級性的知識策略
無法容忍錯誤或是需要協助的事實	接受並鼓勵有創意的錯誤與合作模式

資料來源：Nonaka & Takeuchi (1995) <sup>(81)</sup>

## 2.2 知識管理的定義、流程與架構

Nonaka (1991) <sup>(82)</sup> 在「哈佛企管評論」提出隱性 (implicit) 知識、顯性 (explicit) 知識概念與知識螺旋 (Spiral of knowledge) 理論，開啟了知識管理的相關研究議題 (馬曉雲, 2000) <sup>(3)</sup>。

Drucker (1995: 243) 在其著作「巨變時代的管理」中指出，知識工作者，無論他們的知識是原始的還是先進的，無論他們擁有一點點還是擁有大量知識，從定義上看，都是高度專門化的。應用中的知識，只有高度專門化才有效。由此可知，現代組織中知識管理的第一個挑戰來自於管理知識工作者的高度專業。

### 2.2.1 知識管理的定義

知識管理的定義也如同知識的定義，缺乏一致性的定義，學者專家或專業組織均各自運用本身的知識為知識管理下定義。

部分專業組織對「知識管理」的看法如下 (林淳一, 1999) <sup>(38)</sup>：  
Gartner Group (1997)：「知識管理是企業在組織上與科技上的基礎建設，促使知識能夠分享與再使用，並且是企業一項整合作業能力，以達到確認、管理與分享所有組織的資訊資產；資訊資產包括，所有資料庫、文件、

組織的政策與程序，以及知識工作者內隱的技能與經驗。」

The Inference Corporation：「知識管理就是應用組織所知道與所學習到最好的知識，促使他們成長，去協助你的人員更有腦筋工作，這些知識管理不僅要包含組織內部，並要涵蓋組織外的利害關係人。」

知識管理是一個商業過程（business process），這樣的過程包括三個步驟（Miklos Sarvary, 1999）：

- 1.組織學習（organization learning）：組織獲得資訊或知識的過程
- 2.知識的產生（knowledge production）：將粗糙的資訊（raw information）轉換成知識的過程。
- 3.知識傳播（knowledge distribution）：讓組織成員獲得及使用整理過的知識（collective knowledge）的過程。

至於學者專家部分擇要列舉如下：

- 1.知識管理是創造、辨識、蒐集、分享及調整組織知識的一種複雜程序。（Nonaka & Takeuchi, 1995）<sup>(81)</sup>
- 2.知識管理是將組織內隱知識轉化成外顯知識以利更新、分享與補充的過程，亦即研究知識如何形成及人類如何學習善用知識，將知識轉化為最大限的生產力。（Allee, 1997）<sup>(63)</sup>
- 3.知識管理為擷取與公司營運及競爭者有關資訊與知識，將其統籌整理儲存在其它人可以取得的地方，並依照需求傳遞給所需人員。其目的在提昇組織生產力、應變力、工作效能及創新能力。（劉權瑩, 1999）<sup>(37)</sup>
4.  $KM = (P+K)^S$   
P：People 人員；K：Knowledge 知識；S：Share 分享  
+：Technological bridge（Arthur Anderson, 1999）<sup>(62)</sup>
- 5.知識管理是一套管理的活動，以應用組織內部所擁有的知識而組織內的人員、顧客及股東創造價值、（Clare & DeTore, 2000）<sup>(67)</sup>
- 6.知識管理是「使商業活動的智慧資本最有效率的被使用，包括把適當員工的頭腦整合起來，以使分享、合理化及合作自然而然變成日常工作的一部份。」（顧文翔, 2000）<sup>(39)</sup>
- 7.知識管理是創造辨識及擷取各種對組織有用的知識，透過資訊科技、人員內部訓練及獎懲制度促進知識分享的文化，其目的在提昇組織生產力、應變力、工作效能、創新能力及創新組織的競爭優勢。（廖鋸賢, 2006）<sup>(34)</sup>

本研究將知識管理定義為：組織在特定目的下，透過有計畫的操作，使組織的行為朝一致方向行動，以管理手段促使目的順利達成。

## 2.2.2 知識管理的流程

陳永隆（2001）<sup>〔14〕</sup>，在知識管理導入實例中提出導入知識管理的核心流程如下：

- 1.知識創造：知識創新的源頭並非僅侷限在企業內部，企業應建立一個廣納企業內部、企業間以及企業外部知識來源的機制。
- 2.知識分類與儲存：知識由內隱到外顯的引導過程中，不應將外顯知識僅侷限在文件檔案的儲存與管理，應包括個人的核心專長，如訓練、著作、專利、證照的儲存，也應包括將思考化成文字的知識社群機制。而文件檔案，也不應只是文字檔案，尚應包括簡報檔、影像檔、聲音檔、圖形檔等。
- 3.知識分享：知識經過大量傳播後，才易產生價值，因此企業必須建立開放性的線上學習與知識傳播機制。
- 4.知識更新：建立能讓寶貴的經驗與知識不斷更新的企業智庫和知識顧問團隊，是企業永保知識鮮活的重要機制。
- 5.知識價值：透過專業的知識行銷，將知識分享給有需要的個人或企業，才能讓知識的價值真正產生，進而協助企業創造知識利潤。

圖6 為知識管理核心流程及其執行關鍵圖示

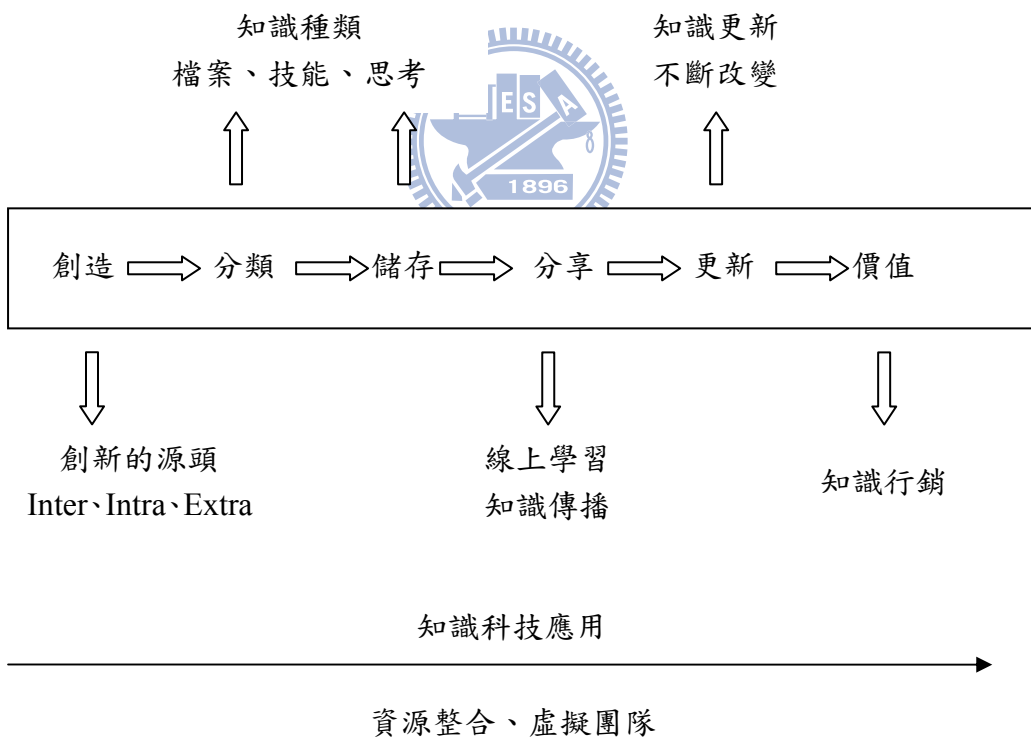


圖 6 知識管理導入過程核心流程（陳永隆，2001）<sup>〔14〕</sup>

知識管理流程各家說法不一，但大體均包涵以下流程：

- 1.釐清什麼對組織來就是知識，什麼不是。

- 2.取得或創造知識。
  - 3.對蒐集來的知識做一過濾、整理並貯存於知識庫中。
  - 4.提供分享之環境，讓組織成員能利用這些知識以增進組織的利益。
- 關於知識管理流程的如下表4：

表 4 知識管理流程（廖鋸賢，2009）<sup>〔34〕</sup>

提倡者	知識管理流程
American Management Systems	1.發理：創造知識中心2.組織：激勵確認人員3.共享
Arthur Anderson	1.評估 2.定義知識的角色 3.建立知識策略連結企業目標 4.定義實施知識策略的流程文化技術 5.實施及回饋
Accenture	1.取得2.創造3.綜合4.共享5.使用6.促進知識共享的環境
Ernst & Young	1.知識產生2.知識呈現3.知識編碼4.知識應用
K P M G	1.取得2.索引3.過濾4.連結5.分散6.應用
Pricewaterhouse Coopers	1.發現知識2.過濾內容3.編排格式4.傳遞他人5.接收使用回饋
I B M	1.知識搜索2.知識收成3.知識淬鍊
Dataware Tech	1.定義企業問題2.改正前之前置作業3.建立知識管理小組4.知識稽查與分析5.定義解決方案的功能6.解構知識管理系統模組7.連結人員與系統
The Delphi Group	1.釐清實施知識管理之主要觀念與架構2.分析如何利用知識管理作為競爭工具3.建立合乎知識管理的組織與文化修正4.分析業界實施知識管理的最佳實務5.引入知識管理所需的技術6.市場分析7.確認知識管理在組織各層面的可能影響8.實施知識管理
陳文賢	1.知識收集2.知識編纂3.知識分享4.知識使用5.知識創新
廖鋸賢	1.知識的收集2. 知識創造3.知識的整理與編纂4.知識的儲存與累積5.知識的分享與擴散。

綜合上述各學者的對知識管理流程的觀點，本研究提示如下之說法：知識管理流程是組織透過計畫、方案、執行與檢核模組達成目的的過程，其要素包括：知識收集、知識整理、編纂與儲存、知識應用、知識創新與分享等。

### 2.2.3 知識管理的架構

Arthur Anderson（2001）提出由流程與促動要素構成的知識管理模型，



知識管理促動要素包括領導、企業文化、資訊科技與績效考核，前兩項屬於人的部份，後兩項則屬於業務的部份，高階主管的領導、分享的企業文化、單一整合之資訊平台及明確的績效考核目標四大促動要素會深深影響到組織的創造、確認、蒐集、導入、組織、應用與共享之循環流程，其知識管理的架構形成了知識的擴展，如圖7。

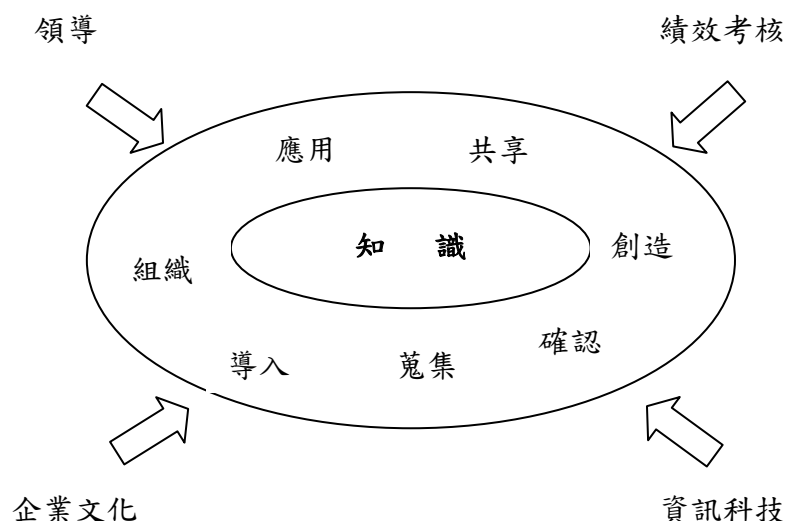


圖 7 由流程與促動要素構成的知識管理架構 (Arthur Anderson, 2001)



## 2.3 學校的知識管理

### 2.3.1 教師的知識管理

知識管理對教師而言，是一種專業學習的過程、獲取專業知識的手段，教師的知識管理主要意指：教師能夠運用資訊科技，有效地對專業知識進行獲取、組織、儲存、轉換、分享、應用與創造的連續過程，藉以增加專業知識的實踐價值，提升教學效能，增進學生的學習成就。教師從事知識管理的目的，在於促進專業知識的轉換與增加實踐價值，以提升教學效能，確保學生的學習表現及成就。

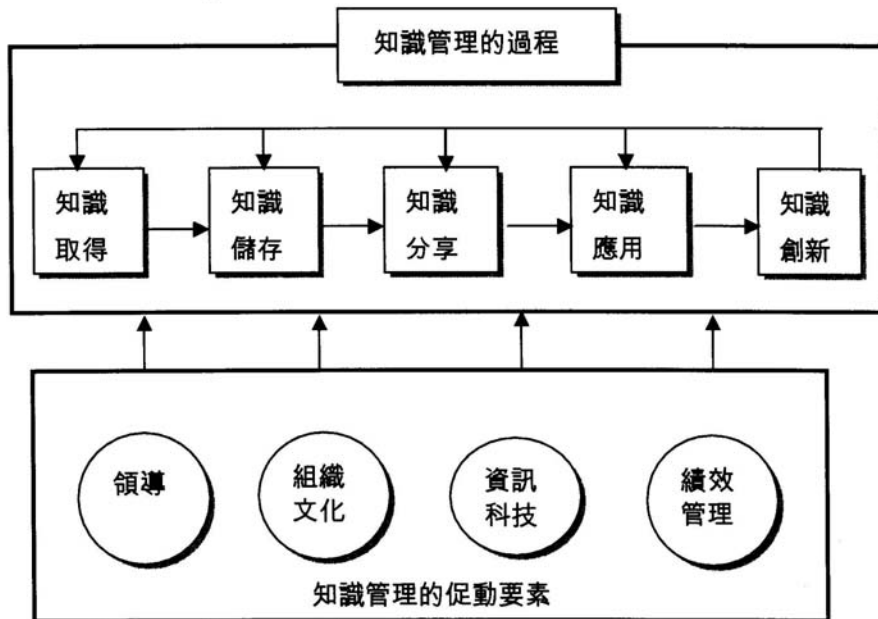


圖 8 教師知識管理架構；(孫志麟, 2003)<sup>(17)</sup>

教師的知識管理過程涉及知識取得、儲存、應用、分享與創造等步驟，並受學校領導、組織文化、資訊科技、績效管理等促動要素的影響。這些過程反覆進行，教師的專業知識將更為提昇、精緻，創造了附加價值的知識，教學效能隨之提升，從而增進學生的學習表現。這種架構說明了教師的知識管理為一動態的循環過程，並提出可能的影響因素，對於學校或教師在知識管理實務層面的推展，具參考價值。

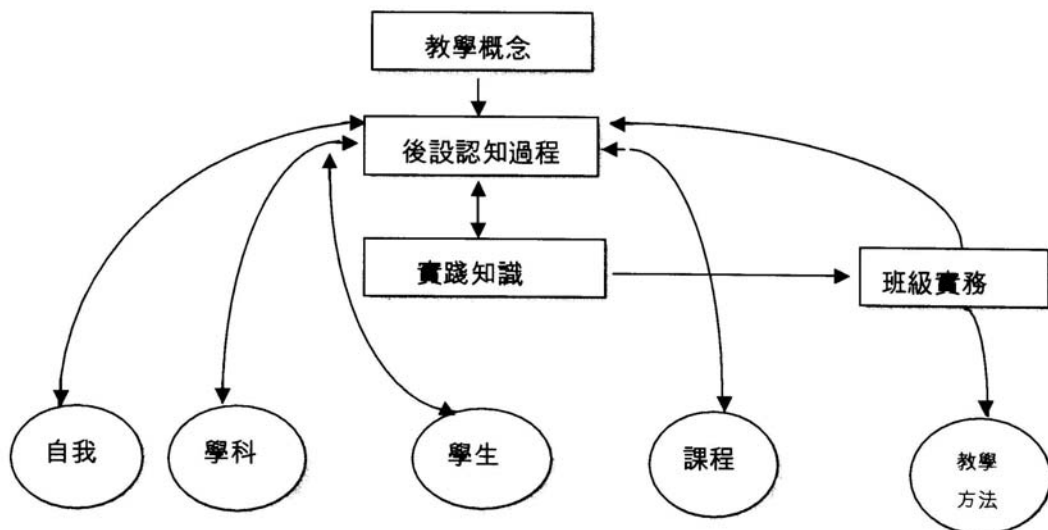


圖 9 教學知識轉化模式

資料來源：The development of knowledge structures in learning to teach (p.59), by J. Calderhead (1988). In J. Calderhead (Ed.), *Teachers' Professional Learning* (pp.51-64). London: The Falmer Press.<sup>(68)</sup>

如圖 9，Calderhead (1988)<sup>(68)</sup> 提出的教學知識轉化模式，說明教師於

職前教育階段所習得的學科知識、課程知識、教學方法知識，以及有關自我及學生的知識，經由概念化、後設認知等過程，轉化為實踐知識，才能在教室實務中使用。

- 1.教師知識包括學術知識與實踐知識等兩大類，涉及學科知識、課程知識、教學方法知識、學生知識、自我知識等五內容，構成了教師知識的結構。
- 2.學科知識不等於實踐知識，而實踐知識與班級實務之間的關係頗為密切。
- 3.教學概念的形成，有賴於學科、課程、教學方法，以及有關教師及學生等知識，並透過後設認知歷程的監控、分析、批判，然後付諸行動。
- 4.後設認知對教學概念轉化成為實踐知識具有關鍵地位。
- 5.模式中各要素彼此之間息息相關，構成教師知識運用的動態歷程關係。

### 2.3.2 學校知識管理的循環

知識管理的循環，為一項動態循環的螺旋概念，由制度管理(system management)、團隊學習(team learning)、創新管理(innovation management)、教育智慧(education intelligence)等四要項所構成的循環，簡稱STIE。(吳政達，2000)<sup>(19)</sup>如下圖 10：

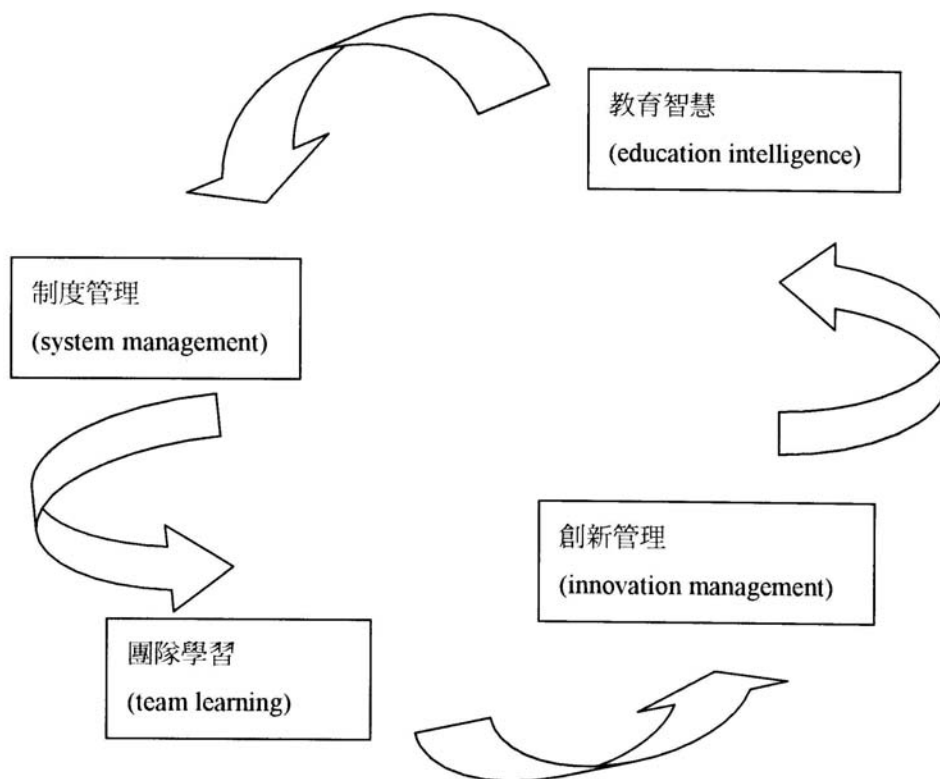


圖 10 知識管理的動態循環螺旋概念；(吳政達，2000)<sup>(19)</sup>

- 1.建立知識搜尋、篩選與歸納整理等制度，以協助教師獲得資訊、分享經驗，培養教師具有系統思考的能力，強化學校內部之溝通，達到學習的效果。建立智慧資料庫 (knowledge database)，提高教師教學效能及提升學生學習成就的表現。

- 2.重要知識主要來自於其他外部專業組織，在管理應強調「組織間〈合作〉關係管理」之機制的建立。透過團隊合作與互相鼓勵的感覺、榮譽及績效評估等方式激勵教師，透過知識分享與連結形成團隊學習。
- 3.知識創新方面牽涉到「吸收能力」與「相關性」，所謂的「吸收能力」指的是在知識創新方面的能力較落後的組織，對較先進組織所移轉知識的吸收能力；而「相關性」所強調的是知識的創新必須是一個有系統的累積過程，是可以分享的、以人為中心實施知識管理，創造出一種創新的氣氛。
- 4.智慧部分，先以「資料」經整理後有用才成為「資訊」，而資訊能與決策相關才被稱之為「知識」，知識若能用以指導未來方向，則稱之為「智慧」的角度來理解。
- 5.教育智慧是一種直覺性的知識與素養，能指導未來的方向，有效率的、並兼具效能的運用於教學上及行政上。也就是說知識外化成為智慧，並體會「知識的價值在於行動」，透過正確的管理活動，創造學校教育的價值。週而復始，環環相扣，形成生生不息的知識管理循環。

### 2.3.3 學校知識管理的型態

學校知識管理的型態根據Koulopoulos和Frappaolo(1999)<sup>(76)</sup>提出知識領導的觀點，包括：

- 1.知識工程師(knowledge engineer)：典型與組織有關的策略或程序取向的知識管理者。知識工程師負責轉換明確的知識為教學、程式系統、有系統的編纂而能加以應用，以降低知識本位工作中重複的程序。
- 2.知識分析家(knowledge analyst)：主要為蒐集、組織與傳播知識，並成為提供工作上知識的領導者，好比圖書館般地提供服務。
- 3.知識管理者(knowledge manager)：知識管理者在組織內領導工作的取向為相信組織的知識，必須透過許多的個人知識的結合，職責在於協調部門內成員的工作，使得知識能共同分享而不致支離破碎。
- 4.知識長(或譯最高知識主管)(chief knowledge officer)：該抬頭為眾所周知的名詞，並為傳統且具階層取向。其職責在於協調組織內部所有的知識領導者，通常直接受命於總裁(CEO)並向其負責。
- 5.知識服務員(knowledge steward)：提供知識的使用者有關工具使用的專門知識，以及提供知識領導者有關的實踐方法，經常扮演幫助他人熟諳於知識管理上的新技術與實踐的力量；換言之，知識服務員的職責在於傳遞新知，扮演嚮導者的角色。

將上述五種類型轉換為學校組織中的情況，則為：

- 1.教務主任的角色類似知識長，其職責在於協調學校內部所有的知識領導者，通常直接受命於校長並向其負責。

- 2.各處室的組長類似知識分析家，其主要職責為蒐集、組織與傳播相關職掌的知識。
- 3.學科委員會的召集人類似知識管理者的角色，在學科內的責任在於協調教師的教學工作，使得知識能共同分享而不致支離破碎。
- 4.校內的種子教師類似知識服務員的角色，負責參與研習新知並向組織內成員傳播其知識內涵。
- 5.負責校內資訊網路管理的教師類似知識工程師的角色，負責開發與使用程式以有系統的編纂知識而加以應用，以降低知識本位工作中重複的程序。

### 2.3.4 知識管理關鍵成功因素（簡志群，2003）<sup>〔40〕</sup>

組織在導入知識管理初期如能對知識管理在某些關鍵做法上有所了解，將有助於在推動知識管理過程中，避免可能因組織或員工個人因素而遭到挫折或產生導入之瓶頸。本節以 Davenport & Prusak (1998)針對三十一個實施知識管理之專案，歸納出八個關鍵成功因素，做為影響知識管理關鍵成功因素。簡述如下：

- 1.塑造一個對知識積極的組織文化  
如何形成一個使組織成員對知識抱持正面想法且願意進行知識分享、讓知識管理與組織現存文化相契合，是知識管理專案成功最重要的因素。
- 2.具備技術與組織架構  
知識管理專案包含知識導向為主的工具及在組織架構上設立專責的職位，兩者的結合有助於知識專案的成功。
- 3.高階主管的支持  
主管的支持對於知識轉型的計畫特別重要，包括使全體員工了解知識管理與組織學習是公司成功的關鍵，並負起清除知識管理推動阻礙的責任。
- 4.將知識管理與經濟效益或產業價值相結合  
推動知識管理之目的即在為組織節省成本並提高利潤，又因為知識管理投入成本龐大且成效無法直接加以衡量。因此，若能做知識管理的努力成果與組織的經濟效益相結合，則必能提高成功之機率。
- 5.有效果的獎勵措施  
提供足夠的誘因，使組織成員願意去創造、分享與利用知識。此外，知識管理必須與員工考核及薪資結構進行長期性之結合。
- 6.建立一套兼具標準與彈性的知識結構  
由於知識具有流動性的本質，在型態及意義上常有新的變化，極度不易加以結構化。但如果知識倉儲是無結構的，就很難自其中萃取出來。因此，若要達到經常改變、更新的目的，勢必要建構一個有標準且彈性的

知識結構。

#### 7. 建立多重的知識轉移管道

經由多重管道來傳遞知識，有助於增長組織成員的知識能量，同時也能發揮知識管理的綜效。

#### 8. 明確的目標及專門用語

資訊、知識、組織學習等用語都有不同的解讀與切入點，在推動知識管理的過程中，必須透過統一專門用語才能事半功倍。

由上述知識管理成功要素可知，知識管理的推動過程中，必需具備技術與組織架構，資訊科技的輔助是很重要的一環，藉由工具所具有的種種功能及特性，促使知識的有效儲存與擴散，導入與組織經濟效益相結合，才能確實為企業節省成本並提高績效。

## 2.4 數位學習

### 2.4.1 數位學習的定義

數位學習 e-learning 亦即電子化學習，是資訊科技導入教學後未來的學習趨勢，對於數位學習的定義，在學者間未有一致性的詮釋，例舉如下：

表 5 數位學習的定義

詮釋者及年代	數位學習的定義
(Rosenberg, 2001) (84)	數位學習具有提升學習的伸縮性、可變性、可於任何時空讓學習者產生很大的學習成果，是一種快速的學習方式。
行政院國科會 (2002)	透過無線或有線網路，獲取數位教材，進行離線或是線上的學習活動。
(Hall, 2003) <sup>(75)</sup>	透過 DVD、VCD、網路等多媒體進行教學的學習方式，最近幾年來資訊不斷發達，網路寬頻及電腦功能不斷提高，e-learning 也常被稱為網頁形式的學習方式或是線上學習。
許宛琪 (2005) <sup>(53)</sup>	e-learning 是指學習者透過網際網路形式，利用網路不受時間及空間限制的學習特性，自行在任何時間及地點，於教學者所提供的數位學習平台上進行有意義的學習。
莊菁怡 (2006) <sup>(52)</sup>	利用不同型態之資訊科技為工具或媒介來達成學習目的者，如以科技為中介的學習方式、虛擬學習環境、電腦輔助合作學習、遠距學習與電子化學習系統，皆稱之為「e-learning」。

表 6 數位學習的定義（續）

黃佳琳（2007） <sup>〔55〕</sup>	網路教學是指教學設計者事先將網路教材規劃設計完成置於網路教學平台，學習者能夠依照自己的學習步調及學習進度來進行學習，並且能與教師進行同步或非同步的學習，利用電腦網路科技的技術，學習者能與教師和同儕進行雙向的溝通，並記錄學習者的學習歷程，讓學習者在豐富教學資源環境下主動地建構出有意義的學習知識。
吳清山及林天佑（2007） <sup>〔9〕</sup>	e 化學習（e-learning）又稱電子化學習，係指運用電腦軟硬體設施提供學生電子化的學習途徑，使學生進行多樣、彈性、自主的學習，以擴大學習對象、提升學習興趣與學習效果的學習環境規劃。
ADTD（美國教育訓練發展學會）	學習者其運用數位媒介中的學習過程，媒介包括了電腦、衛星廣播、錄音帶、互動式電視、光碟、網際網路、企業網路、、、等，而應用範圍有電腦化學習、虛擬教室、網路化學習及數位合作。

以上文獻指出：數位學習包含以任何形式數位科技產品所編輯呈現的組合媒材的內容，透過有線或無線網路傳輸，提供學習者學習這些媒材內容的一種學習方式，學習模式可以是線上學習，也可以離線學習，不但資訊來源透明化，且能提供快速學習、節省教育成本、提升學習品質、培養負責的態度、增加學習效率及學習成效等效果，建構一個無遠弗屆的學習環境。

綜合以上文獻，本研究認為：數位學習就是在特定目的下，教學者將學習資材應用各種數位工具編纂成多媒材之學習教材，透過任何形式的數位產品載具，提供學習者不受時空限制，進行自主、多樣、彈性之有意義學習歷程。

## 2.4.2 數位學習的相關理論

### 1. 建構主義學習理論

建構主義學習理論主張以學習者為中心的e-learning，強調教學並不是在灌輸學習者新的知識，而是引導學習者觀察已建立的認知結構，並將學習視為個人知識「主動建構」的過程，經由學習過程中主動處理訊息，將原本零散、片段的知識加以整理、組織，並統整成新學得的知識，建構成為學習者的知識體系，即學習者是「經由經驗而主動建構知識」（孫春在，2000）<sup>〔21〕</sup>

黃順發（2008）<sup>〔56〕</sup>指出建構論主張，學習者在進行認知結構時，外界

的知識將與舊知識相結合，形成新的知識結構、強調學習時新舊知識間互動的重要性，學習者只能基於他們從前的經驗建構一個新的知識，建構學者時常引用奧斯貝有意義的學習，也強調新概念的學習必須根基於舊概念：簡單的說建構論認為學習者將依自己原有的知識結構，並經過與外界事物的互動以建構知識的過程（顏榮泉，1996<sup>(31)</sup>；張美玉，1996<sup>(25)</sup>），依據周文忠(1999)<sup>(32)</sup>歸納建構論的理論與教育學者所提論點，認為理想的教學環境應符合下列原則：

- 1.學習必須是學習者主動參與過程。
- 2.必須提供學習者吸收新知識概念的環境，以建立更豐富的知識基模。
- 3.學習內容必須反應社會的真實問題。
- 4.增進學習者知識建構過程中的自我認知。
- 5.提供學習者合作學習的環境。
- 6.符合學習者個別的差異。

曾振富(2001)<sup>(54)</sup>則將建構主義對於網路教學與學習的意義分成：

#### 1.提供個體知識發展及社會互動的虛擬環境

由於網路多媒體是虛擬的，使得學習環境中不論是實際的環境，或是實際的教學無法達到的環境，都可透過網路的虛擬實境模擬，提供學童一個可以操作與探索的學習空間，以建構自己的知識架構。

#### 2.讓個體依需求主動搜尋資料並與社會互動

由於網路所提供的教學與學習資源非常豐富而且多樣，容易吸引學童的學習興趣，學童在這樣的網路環境中學習，提高了學習的動機和效能。同時網路中的資訊非常充分，學童不僅可以主動尋找所需的資源，又可以在整個網路學習活動中與網路學習社群互相討論、研商與觀摩，以達到知識建構的共識。

#### 3.在互動的經驗中建構屬於個人的知識意義

在網路的互動環境中，學童不但可以單獨學習和同伴學習，更可以透過網路與其他地區、國家的充童、專家互動，以尋求解決問題的最佳方案與訣竅。在整個互動溝通的歷程中，會逐漸形成屬於個人的認知架構，進而建構出個體的知識意義。

建構主義強調以學習者為主體，由學習者主動探索、建構知識，強調學習者在認知過程中的主動性與建構性，而教師的角色也由傳統主導者，轉變為輔導、催化、協助及鷹架的角色，而數位學習環境可以說是提供一個主動性、探索性、互動性、回饋性等符合建構主義精神的互動式教學平台，亦即數位學習所提供學習者主動學習的機會與環境的特性，正符應建構主義學習的方式。



## 2 多媒體認知學習理論

多媒體是指由聲音、文字、影像等媒體，加上超媒體物件所組合而成的傳播教學媒體 (Maresca & Guercio, 2000)，而電腦更是傳播多媒體訊息的重要媒介工具。此工具應用於教育的目的，即希望學習者能因接受多感官的刺激而提升學習效果 (Greenlaw & Hepp, 1999)。

Mayer (2003) 提出多媒體認知學習理論，認為使用者在學習多媒體工具的環境中，將教學者說話內容透過耳朵接收；動畫，則由眼睛來看，學習者會選擇重要的聲音及圖像方面來進一步的處理。資訊處理的過程分為選擇 (Selection)、組織 (Organizing) 及整合 (Integration) 三個階段，並經由視覺及聽覺兩種管道傳送訊息 (楊依婷, 2008)<sup>(57)</sup>，如圖 11。

### 1. 選擇階段 (Selection)

當教學系統以語言陳述時，陳述資料由耳朵接收並將內容轉為語音影像，而圖片訊息則由眼睛接收並轉為視覺影像以待後續處理。若為圖片配合文字的情形發生時，則此內容皆由眼睛接收，但在資訊處理階段必須將文字或圖片訊息另外轉換為語音影像，此一過程即為選擇。

### 2. 組織階段 (Organizing)

在選擇階段完成之後得到的語音影像及視覺影像，分別建立為符合一致性之心智影像。

### 3. 整合階段 (Integration)

將文字模式及圖型模式共同與長期記憶所儲存之先前記憶作連結，即為整合的階段。

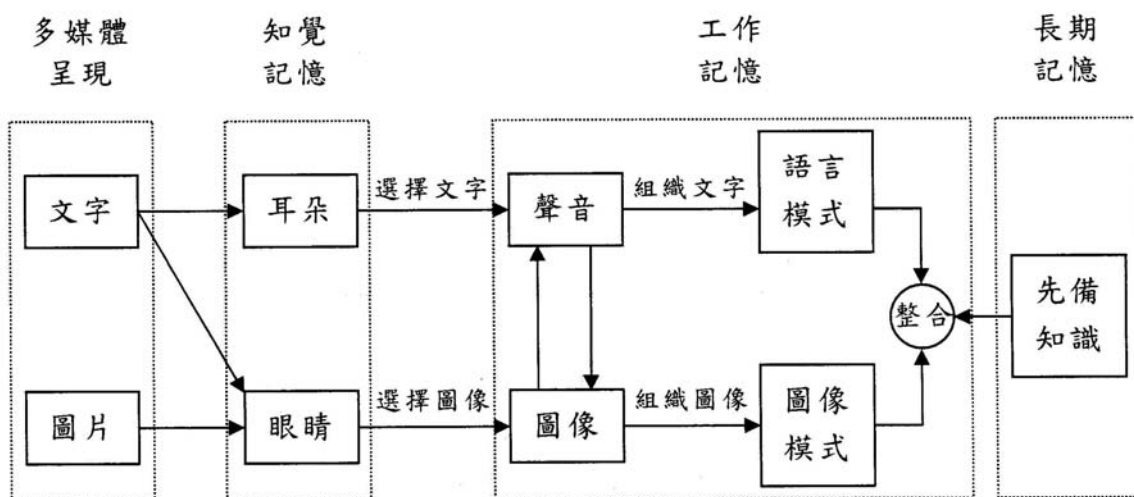


圖 11 多媒體認知學習理論之架構；資料來源：Mayer (2003)<sup>(57)</sup>

Mayer 的多媒體認知過程包含選擇、組織、統整，但這三個過程，並非是僵硬的線性次序，反而更傾向於互動的形式；一但學習建構完成，就會存放在長期記憶區，當有意義的學習發生時，就會指向長期記憶區的相關資訊且使學習者可以進行遷移統整以解決問題 (張宜蓁, 2008)<sup>(51)</sup>。

分析上述文獻發現，Mayer的多媒體認知學習理論主張教學者設計有意義的多媒體教材，透過大量文字、影音、圖片及動畫等多媒體的呈現，讓學習者在網際網路超媒體、擬真及互動的學習環境中，主動探索及建構知識。

### 3. 情境認知學習理論

情境學習理論其概念主要是強調學習必須在真實的情境中進行，只有在情境中，學習者才能將所學習的知識與技能應用在真實的情境，因此情境教學的觀點強調學習的發生乃是學習者與學習情境間持續不斷的互動歷程，學習者也藉由與情境間的互動來詮釋與運用所學的知識。

鄭晉昌(1995)<sup>(29)</sup>研究指出情境認知理論在教學上應有下列幾個涵義：

#### 1. 重視情境中學習

強調教學應創造一個學習環境，讓學習者自活動中不斷的操弄，豐富其對知識詮釋的能力，自不同的情境中體驗知識所蘊含的抽象意義，以情境學習為主的教學方式則強調經驗學習，學習情境以實際活動為主，學習者可以自「角色扮演」的活動中獲得知識的使用與情境相關知識的關聯。

#### 2. 提倡整合式的學習

情境學習的認知學習觀點重視知識之間的連結，也就是整合式教學或協調式教學。新知識的學習不僅透過實際的情境，也透過與其他相關知識的連結而獲得意義。因此在整個學習中，學習者不只是主動發現問題，同時也必須學習連結，協調不同的知識去解決問題，學習者所獲得的知識將不是單一的知識而是整體解決問題的能力。

曾振富(2001)<sup>(54)</sup>認為情境學習理論在網路學習上的應用包含以下三項：

#### 1. 提供學習資源豐富的學習環境

透過網路的連結，使得世界各地的網路資源可以互通有無，學童也可以經由網路學習獲得知識，由於網際網路的超媒體功能以及虛擬環境，可以模擬實境教學所無法提供的情境(如太空中行星的運行、虛擬博物館等)，使得學習更加的寬廣，也更有延伸性。

#### 2. 與網路學習社群互動，以尋求解決問題的方法

網路不受時空的限制，使得學習得以無限的延伸，學習不再是同班同學或是同校的互動而已，只要有興趣、志同道合的學習者、專家，透過網路的互動、討論，即使是素未謀面的人，也能共同學習，相互建構個人的知識，產生多元化的知識意義與解決問題的方法，更加豐富學習的成效。

#### 3. 在學習情境中產生知識意義與分享經驗

在網路學習環境中，學童不但能主動的學習與網路學習社群的成員互

動，建構出自己的知識意義，同時能在網路環境裡，利用討論區或是網頁分享出自己的作品與經驗，讓學習者能展現自我。

鍾邦友（1995）<sup>〔30〕</sup>指出運用電腦超媒體進行的情境式模擬教學方式具有下列優點：

- 1.電腦超媒體可以提供聲音、圖片、動畫影片等，使用者介面多元的管道模擬真實情境。
- 2.超媒體可將情境事件情節濃縮表現，或刻意安排較不易的情境（如危險的工作環境）。
- 3.超媒體以電腦科技模擬人類記憶的結構，記憶的節點與鏈結反映我們認知結構中，概念結構中與概念節點關係。
- 4.以超媒體的模擬情境為基礎，將使用者透過人機介面與模擬情境互動，將吸收超媒體節點提供的資訊來建構學習者本身的知識。

綜合上述文獻發現，情境式的學習替代了傳統語言性訊息述說，改以視覺化的情境提供訊息的記憶與處理，並提供學習者一個多元、豐富的學習環境，進而提升學習者的學習興趣及學習動機。而運用電腦超媒體進行的情境式模擬教學方式，更帶領學習者進入想像與思考的教學環境，使情境教學更具有發展的空間，進一步使學習者將所學運用於生活中。

#### 4. 認知心理學理論

認知心理學（cognitive psychology）是探究人類「思考之歷程」，以人類如何獲取知識、如何儲存知識和如何使用知識為研究核心。一般而言，認知歷程包括注意、知覺、理解、心像記憶、思考、推理、心智發展以及適應環境解決問題等複雜歷程（張春興，1988）

認知心理學強調以科學方法來探討個體內在思考歷程與心智活動，而利用認知心理學在電腦輔助學習課程軟體設計與發展之原則如下列十點（林星秀，2001）<sup>〔49〕</sup>：

- 1.瞭解學習者的心理模式（mental model）與先備知識，以便於教材的設計適合學生的程度。
- 2.由於短期記憶的容量有限，為避免負荷過重，應提供功能選單（menu）與圖示（icon），以避免記憶很多操作指令。
- 3.一個畫面只呈現一個重要的概念或資訊，重點部份以不同的顏色將其凸顯出來，吸引學習者的注意力。
- 4.呈現重要教材內容時，速度不能太快，需留點時間讓學習者編碼或組織新訊息。
- 5.以反覆練習的方式，使學習者能夠將新訊息予以編碼後，轉化成內部表徵，以利儲存至長期記憶中。

- 6.組織教材內容，使其具有連貫性，讓學習者進行深層處理（deep processing），以利於記憶保留（retention）更長久。
- 7.學習者可依自己的需求控制學習順序與速度。
- 8.回饋應提供訊息性的功能，以利學習者進一步思考。
- 9.藉由圖表、圖形、影像、動畫、音效等視聽覺元素，增加學習者選擇性注意及內在聯結的建立。
- 10.利用「前導組織」(advance organizer) 對學習材料做簡介，將新教材與舊知識相聯結，使得新教材的學習變成有意義，以引起學習動機與促進記憶與學習。

綜合歸納上述學者專家的看法及研究，數位學習包含學習者自我導向的個別學習、學習資源共享、線上討論、回饋及評量等獲得廣泛及多元學習素材的重要學習策略，教師扮演的角色將由傳統主導者，轉變為輔導、催化、協助及鷹架的角色。所以在教學活動中應用資訊科技以提高教學效益，是教育工作者亟欲努力的方向，本研究以彩虹英語魔法島數位學習平台的建置與使用的探討，尋求建置「數位學習知識管理平台」的規範或模組，以期推動學生的數位學習環境。

## 2.5 數位學習的特性與模式



### 2.5.1 資訊科技融入教學

Morton (1999)<sup>(79)</sup> 認為「資訊科技融入教學」是將資訊科技融於課程、教材與教學當中，讓資訊科技成為教學過程中不可缺少的教學與學習工具。為什麼要實施資訊融入教學？Roblyer & Edward (2000)<sup>(83)</sup> 認為有五個原因，分述如下：

1. 資訊科技增進學習動機：提高學生參與學習活動的興趣、趨向自主。
2. 資訊科技具有特殊的教學潛力：提供資訊及學習素材的來源、幫助學生將問題以視覺方式呈現及提供解決問題的管道、記錄學生學習的軌跡（如歷程檔案評量）、提供心智工具（如計算功能、資料庫）。
3. 凡科技可支援不同的教學形態：合作學習、問題解決、創意學習及其他高層次思考。
4. 資訊科技可提高教師的工作績效：網路能提供多元化教材來源，增進師生互動。
5. 資訊科技可培養學生在資訊時代所需的基本技能。

Dias (1999)<sup>(72)</sup> 指出資訊科技融入教學的科技整合應該是指在融入、整合與無間隙的方式下，使用科技來支援與延伸課程目標，使學生能從事有

意義的學習活動，協助學習者建構自身的知識體系，達成更高層的學習。Jonassen (2000) 則從建構學習的觀點，認為資訊科技融入教學能提供學生在學習上的五項功能：支援知識建構、支援知識探索、支援做中學、支援合作學習，及支援反思活動。

徐新逸與林燕珍 (2004) <sup>(23)</sup> 認為資訊融入教學的教學發展是一組處方，應該經過分析、設計、發展、應用與評量，決定出哪些策略與過程，進行系統化的教學發展，以達到有效教學的目的。其更進一步歸納教師資訊融入教學系統化發展模式，為分析—設計—發展—實施—評鑑，在應用資訊科技的前提之下，應額外考慮教學發展中的資訊科技資源與支援，形成以下的模式 (圖 12)：

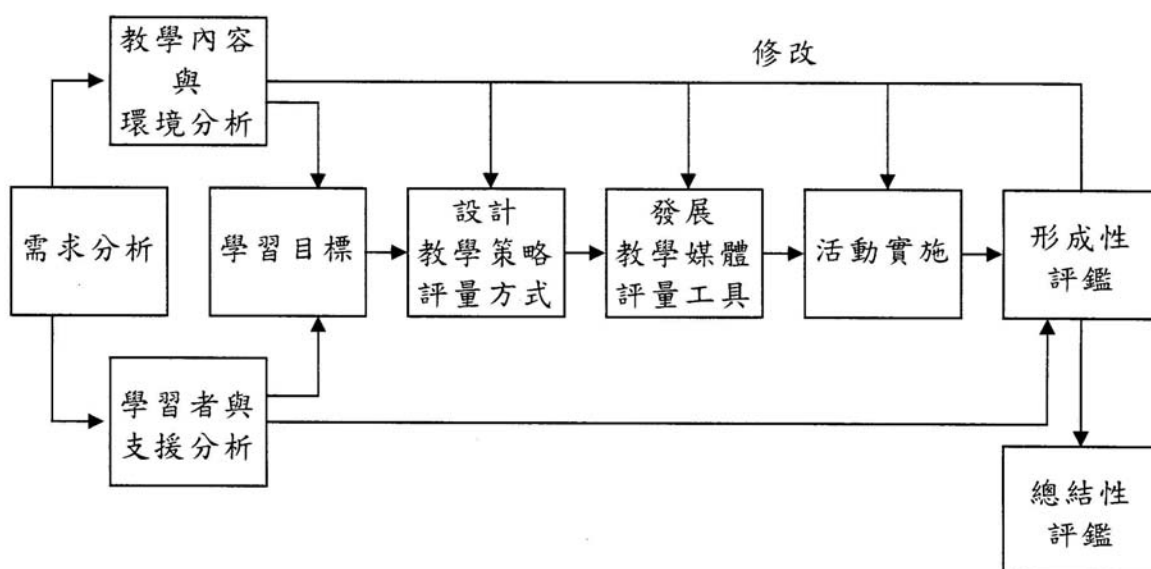


圖 12 資訊融入教學系統化發展模式  
資料來源：徐新逸、林燕珍 (2004) <sup>(23)</sup>

本論文研究之個案：新竹市 ZX 國小彩虹英語魔法島數位學習平台的建置，即透過分析、設計、發展、應用與評量等系統化發展模式，即 ADDIE 教學模組建置。

## 2.5.2 教學設計模式

在教學設計模式中，聯合軍種教學系統發展模式 (IPISD) 的教學設計方式，將教學設計規劃過程分為分析、設計、製作、實行及控制五個階段。近年來，所發展出的數百種教學模式，無論在傳統課堂教學亦或數位學習上，大致上皆依循此五階段為基本發展架構。而經由教學設計模式的產生，教學者應視教學現場的實際情形加以刪修，並針對每一教學情況靈

活運用。茲將傳統課堂教學模式、Kemp 模式、Dick & Carey 模式、ASSURE 模式與 ADDIE 模式探討如下：

### 1.傳統課堂教學模式

李芒在 2000 年提出課堂教學策略的一般模型，藉由準備、主體與操作三大過程及十個階段，建構出～傳統課堂教室進行教學設計歷程的關聯模組（李芒，001）

- 1.教學內容分析：確立教學內容的組織結構、知識建構的從屬關連與教學總目標與階段性評量。
- 2.依據學習者先備知識與策略訂定學習目標。
- 3.依據學學理論與原則，規劃教學活動與策略的進行。
- 4.瞭解學習者能力、教學者自身條件與可獲取資源。
- 5.決定教學方法、媒體與教學歷程的結構與進行形式。
- 6.綜台上五步驟所規劇條件且具體落實形成一正式課祝。
- 7.試行課程於真實課堂情境，並透過回饋以修正原本規劃。
- 8.借助課程活動歷程進行檢視及修正，以改進教學計畫或方案。
- 9.於教學活動中蒐集學習者的認知行為、回饋與學習策略，做為下一次活動規劃的依據。
- 10.經由總結性評量，決定是否續用該課程規劇或修正設計型式。

### 2.Kemp 模式

Kemp 模式是一具有彈性的模式，不經由連結線與箭頭指向來代表前後順序或進行方向。在模式中的每一順序並非是固定的，且模式內的十項要素是一種互賴共存的關聯存在，茲將十項要素分列如下：

- 1.評估學習需求、確化教學目的，優先順序及其限制。
- 2.主題、工作項目及一般性目標
- 3.分析學習者特性
- 4.主題內容與工作分析
- 5.教學目標
- 6.教學與學習活動
- 7.教學資源
- 8.支援服務
- 9.學習評鑑
- 10.預試

其次，在設計的整體過程中，可隨時對內容或某一部份發現的問題進行修正，經由對十項要素、形成性評量與總結性評量的不斷修正，以達成學習目標與促進學習績效。

### 3.Dick & Carey 模式

Dick & Carey模式為一同時具有產品發展及系統發展的模式，其藉由界定教學總目標為起始。在此步驟中，教學者需訂定適當的教學目標，以利往後九個步驟：教學分析、界定起點行為與學習者特性、編寫學習目標、發展測驗項目準則、發展教學策略、發展及選擇教學材料、設計與實施形成性評量與設計與實施總結性評量有所依循（徐新逸，2003）<sup>〔22〕</sup>。在套用此模式發展教學設計的過程中，極為重視教學者在每項步驟實施時，需透過學習者所給予的回饋進行修正。經由教學者與學習者之間的互動回饋，藉以不斷的修正，更新與改進整體教學歷程，進而促進教學成效的正向發展。

#### 4. ASSURE 模式

ASSURE 模式發展核心，是以個別教學者在設計實際運用於課堂教室中之教學媒體為主軸方向，分別經由以下六階段進行：

##### 1. 分析學習者：

分析學習者的年齡、年級、工作職位、文化與社經地位、瞭解學習者所具先備知識、態度與該達成之目標知識並進一步分析學習者的策略運用，學習動機與學習偏好。

##### 2. 敘寫目標：

藉由（A）對象（B）行為（C）條件（D）程度四項條件，並以預定學習結果之認知、情意、動作技能與人際關係類型，具體編寫學習者經由學習之後，該表現出的行為或程度的教學目標。

##### 3. 選擇方法、媒體與教材：此部份可分成三部份進行

- （1）規劃特定學習者適合的教學方法。
- （2）選擇適合教學方法規劃的媒體。
- （3）依其計劃套用現有媒體或經修改及設計所需媒體。

##### 4. 使用媒體與教材

經由教學者試用、預演與佈置教學情境。進行以學習者為中心的教學歷程，提供前導組織、鷹架組織及輔助促進學習經驗的產生。

##### 5. 激發學習者參與

讓學習者充分練習所習得知識，經由教學者給予適當回饋，使學習者得以培養自我調整學習的能力。

##### 6. 評鑑與修正

經由評量結果重新檢視整個學習歷程，在學習活動中所選定的策略、媒體與方法是否得以有效呈現，是否能輔助學習者建立知識，促進自我效能的產生，並透過評估結果做為下一學習活動的修正依據。（單文經譯，2004）

#### 5. ADDIE 模式

ADDIE 模式為現今發展數位教材廣用的教學設計模式。在分析階段，經由需求分析、學習者分析、階段性目標分析與工作分析，以訂定在學習後該完成什麼目標，學習對象的族群與其學習特性、有那些現有資源可利用與需要那些輔助資源，及瞭解目前學習者能力與未來該達成目標之間的差距，經由分析後所得資料用以制定單元目標、步驟與安置性評量。在設計階段，即撰寫行為目標，設定各階段評量標準、所採用學習策略與媒體並設計教學活動。在發展階段，撰寫一具有採用策略方法的細節、甘特圖、分鏡表及所評估目標的計劃書，並著手開始設計製作教材內容。在實施階段，依上述三階段完成教材內容、教學平台與審核後，開始安裝測試、編撰使用手冊、培訓教學相關使用人員並回收教學試驗報告。最後，在評鑑階段，依其培訓結果、學習成效與教學滿意度評量，撰寫專案成果報告書與修正計劃報告。徐新逸（2003）<sup>〔22〕</sup>提出數位學習課程發展與教學設計模式五階段之關係圖，並說明在課程被正式執行推廣前，此五階段會不斷進行修正與改進。

### 2.5.3 數位學習的特性

學生學習的多樣化、彈性化、自主性是 e 化學習的重要特色，學生可以選擇不同的學習型態、學習內容與學習時間，可以重複學習，並且可以依照自己的進度學習，不必遷就其他人的學習進度(吳清山、林天佑,2007)<sup>〔9〕</sup>。電子學習是一種新的學習選擇，所以日益受到重視，主要是具有下列優點(吳清山、林天佑, 2005)<sup>〔8〕</sup>：

- 1.時空距離零障礙：經由網際網路方式進行學習，學習者不再受到傳統學習所受到時間和空間障礙，學習者可隨時上網學習，增加學習者的便利。
- 2.學習資源多樣性：透過網際網路互聯的特性，本身具有豐富多元的資訊，不管是教學者或學習者，都可經由上網得到最新的資訊。
- 3.教材選擇個別化：學習者可依自己的興趣和程度，選擇自己所需的教材內容，達到量身訂做的學習效果。
- 4.學習方式互動化：傳統的教學，具有師生面對面的互動效果，同樣的，電子學習亦可利用教學平台，如討論區、聊天室等方式，達到師生或學習者與學習者之間的互動。
- 5.學習時間彈性化：學習者可依自己的實際需求，安排自己的學習時間和進度。

黃仁竑（2002）<sup>〔27〕</sup>指出，以網路為基礎的數位學習有許多的優點，例如：降低教學與訓練的成本、提高學習者的學習興趣、學習新科技及增加互動管道，上課更具彈性。Chen（2003）<sup>〔70〕</sup>則從社群觀點提出網路學習的四點重要特性：



1. 互動性：傳統的課堂互動不過是後續的問題討論，網路學習的互動透過多元方式進行，最能實現以學生為中心的教育哲學。
2. 合作的機會：網路學習提昇了學生合作機制，無異增加了學生學習意願和機會，尤其是來自於線上專家的回饋，和各地文化背景不同的學習者提出不同觀點刺激知識交流。
3. 有意義和強化動機的學習情境：僅僅是課堂上教材內容的講授不代表學生就會產生知識，網路學習情境可以虛擬現實環境的問題讓學習者尋求解答，「觀眾效應」(audience effects) 讓學習情境特別引人入勝 (Levin & Thurston, 1996)<sup>(78)</sup>。
4. 延續的學習環境：網路學習擺脫時空限制讓更多人有學習機會，例如負擔不起學費者、在職進修者、距離遙遠、或行動不便者。加以終身學習的教育趨勢使學習更彈性化，網路學習令人趨之若鶩。

黃順發 (2008)<sup>(56)</sup> 綜合歸納許多文獻指出網路學習的特性有下列幾點：

1. 突破「因材施教」之困難，學生依自身程度與需求選擇適合自己的教材，進行「自我導向」的個別學習。
2. 學生所接觸的不再是直線式的紙筆課本，而是結合多媒體設計之多元非線性資訊，學習方式多元化。
3. 學習資源共享，重複擷取，
4. 教學雙方可在任何時空傳送或接收訊息，包含同步和非同步特徵，亦可兩者並置。
5. 師生或同儕透過線上互動討論、回餽、推薦或評量獲得更廣泛學習。
6. 學習紀錄追蹤診斷，學習者可以了解自己學習歷程進而提昇學習層次。
7. 智慧型診斷評量學生立即獲得回韻，教師易掌握學生學習程度和效果。
8. 學生透過小組討論方式合作學習，相互分享搜尋結果，達到知識再造的學習效果。
9. 網路課程設立廣泛多元，涵蓋正規、非正規、非正式的教育機構與設施。

綜合以上學者的看法及見解，數位學習可歸納出如下優點：  
學習時空彈性化；教材設計系統化；學習素材個別化及多樣化；學習型態互動化；學習資源多元化；學習歷程管理化，數位化學習將是下一波科技整合應用的重點。

#### 2.5.4 數位學習的模式

數位教學的應用方式，針對不同的族群、不同的內容與傳輸方式，在實行上也採用不同的方式，目前最常見的模式包括同步網路教學與非同步

網路教學兩種（林岑，2004<sup>(50)</sup>；引自楊依婷，2008<sup>(57)</sup>）

### 1. 同步網路教學（ Synchronous Course Delivery）

主要是指在兩個不同地方以上的學習者可以在同一個時間進行教學與學習活動，如同傳統的課堂學習方式，其優點是可以讓分處各地的學習者不需要舟車勞頓地聚集在同一個地方上課，透過網路、視訊等傳輸媒介彼此連結進而達到教學資源共享的目的。

### 2. 非同步網路教學（ Asynchronous Course Delivery）

非同步網路教學是將學習內容與相關資訊透過網路傳遞給學習者，學習者在沒有時間與地點的限制下，隨時可以進行學習。一般而言，非同步網路教學是建構於全球資訊網上的教學與學習環境，且教師與學生間的教學活動並不是同時進行的（陳萌智，2004）<sup>(10)</sup>

## 2.6 數位學習與傳統學習

資訊科技改變了教育與學習的型態，打破傳統教師的授課方式與角色，顛覆學習者的學習方式，對傳統的教育模式帶來了衝擊與挑戰，新世代與新數位工具的結合，使得我們必須重新思考教育的本質，包括教育的內容與方式在內（李雪莉，2000）<sup>(20)</sup>。黃佳琳（2007）<sup>(55)</sup>指出網路教學相較於傳統的一般教學更具備有多元特性及優勢，使得網路教學不受時空限制的學習環境，並提供學習適性化及多元化的互動的教學環境，整合豐富的學習資源及多媒體影音互動式教材，提供學習者即時且便利的學習環境及動態式的課程內容。

數位時代的教學與一般教學最大的不同如下（Boshier, 1996<sup>(66)</sup>；引自溫明麗，2008<sup>(11)</sup>）：

1. 教學時間和空間無遠弗屆（Darling-Hammond, 1994）。例如，經常需要具有立即性的資訊（Belanger & Jordan, 2000）<sup>(65)</sup>，而且學習的空間也不限於教室，而是整個社會（Nathanson, 1997）。
2. 教育資源的分享層面跨學科領域。
3. 教學方法、教材和評量更多元化。
4. 教學資源更新的速度加快，甚至隨時將教學資源置於教學網站上，並確保資料更新具時效性。

全球資訊網的盛行，使得教學與學習模式產生很大的改變，教學不再是傳統制式化知識的傳授；學習也不再侷限於課堂上共同學習的樣貌。數位學習環境對不同特質的學習者，提供個別化的學習路徑、學習進度及學習方法，並進而根據學習者的反應，來決定下一個課程研擬的方向，據此，如何做到讓教學者、教材、學習者之間的互動最符合教學內容、最能達到教學目標，並進而提升學習者的學習效益是研究者關注。

## 2.7 數位學習的實證研究

網路科技的發達與普及，數位學習已漸漸成為一種趨勢。針對國內學校數位學習之相關研究加以探討，結果如下：

表 7 數位學習實證研究彙整表

研究者 / 年代	研究結果
曾振富 (2001) <sup>(54)</sup>	研究發現網路科技輔助國小自然科教與學之研究，發現透過網路教學活動可以增加國小學生對自然科學學習活動的興趣與能力。
鄭志成 (2001) <sup>(60)</sup>	探討以網路科技融入國二數學教學進行行動研究，研究結果顯示學生在網路融入數學教學後，對於數學學習興趣有提高的現象，也有比較多的動機願意學習數學。
蔡秉恆 (2002) <sup>(59)</sup>	針對國小六年級學生的研究顯示，以網頁教材在 K12 數位學校上實施數學科教學，網路教學方式優於課堂教室的教學方式，成效也較佳。
葉豔靜 (2003) <sup>(58)</sup>	研究網路學習 (e-learning) 環境對國中生學習生物之成效分析—以生物界分類：「植物界」與「動物界」分類單元為例，發現利用 e-learning 進行的學生，學習成績進步情形顯著比傳統學習組好，且學生對網路學習有正向偏好。
王淑卿 (2004) <sup>(46)</sup>	應用 e-learning 網路教學於國中自然與生活科技的「養分」單元，並且運用 e 教室策略，學習者的學習成效與學習態度明顯優於對照組。
林存仁 (2004) <sup>(48)</sup>	以 e-learning 網路學習環境運用到國中自然與生活科技的「發現生命的驚奇」，應用形成性評量的策略比一般紙筆測驗，對成績上有顯著的提升。
黃印通 (2004) <sup>(26)</sup>	以自製的網路教材，應用國小四年級「顯微鏡下的生物」的學習，研究結果顯示實施網路教學對於學習成就測驗的分析類题目的得分，顯著優於傳統講述式教學。
丁穗中 (2004) <sup>(47)</sup>	研究國小生利用網路教學系統探討國小學生在網路教學與一般教學下的學習態度和學習成就上的差異，發現網路教學系統對支援自然科教學、學習成就、學習態度，有正向的功能。

表 8 數位學習實證研究彙整表 (續)

<p>董芳武、鄧怡莘 (2006) (28)</p>	<p>研究指出在互動過程中學習者與學習媒體要共同涉入，能讓兒童感知彼此的訊息而給予回餽與引導，感受到數位媒體的親近與友善，不僅讓兒童看待電腦為學習同伴，也進而提升學習動機</p>
<p>許金山 (2006)<sup>(61)</sup></p>	<p>網路學習平台具有記錄學生各項學習歷程，教師在不干擾學生學習情境下，可隨時檢視學習歷程，由此歷程中了解學生的學習問題(瓶頸)或努力程度，而不需藉由傳統紙筆測驗，既可評量學生學習成果，並依據評量成效隨時調整教學上之策略。</p>
<p>黃順發 (2008)<sup>(56)</sup></p>	<p>在不同形成性評量模式設計中，GAM-WATA 組國小學生學習效益優於 N-WBT 組、PPT 組；FAM-WATA 組國小學生學習效益優於 N-WBT 組、PPT 組。不同學習風格的學童對於 e-learning 教學環境、形成性網路評量模式 (FAM-WATA) 與遊戲性網路評量模式 (GAM-WATA) 之感受皆持正向態度。</p>

綜合歸納以上文獻：透過數位工具來進行數位學習，最大優點在於能夠節省學習資源以及提高學習效果，而資訊科技融入教學的焦點應在「提昇教學效果」而非「資訊科技」。為達教育目標，讓學生能持續不斷主動的學習，發展課程以外的延伸學習，運用多種類型的教學科技或方法，是探討數位學習知識管理平台的研究方向。

### 三、研究方法

本章節將針對論文的研究方法、研究步驟與個案學校～新竹市 ZX 學校，加以描述，做為本論文的研究依歸，分述如下

#### 3.1 研究方法

社會學的研究方法以定性研究與定量研究為兩大主流。定性研究適用：在明確理論架構仍待建立的研究議題；定量研究則用於理論架構明確的研究中。而在企業管理實務研究中，一般分為實證性（hypothesis testing）與探索性（exploratory）或描述性（descriptive）兩大類（吳思華，1988）<sup>(5)</sup>。實證研究著重於實驗、現場實地觀察或是問卷調查，利用統計方法來證明理論模式；探索性研究則重在描述現況，進而發展理論與模式。

蔡敦浩（1985）<sup>(42)</sup>認為定性研究的性質主要有：

- 1.就研究問題類型來說，研究的現象是複雜的，包含許多互相糾纏的現象，因此觀察的角度是完整的，處理的現象是動態的。
- 2.就與理論的關係來說，定性研究的目的不在驗證（verity），而在發現（discover）。研究的發現是植基（grounded）於資料，但卻不是完全受限於資料。
- 3.就資料來源來說，定性研究是從行動者的角度來觀察所要研究的對象。因此衡量或觀察的對象是組織實際發生的現象，而不是經過控制或設計過的工具。資料來源不只是客觀的資料，也包括一些主觀的、片段的、軼聞的軟性資料。
- 4.就資料的蒐集方式來說，定性研究主要是以非結構式的訪問，來深入探討少數個案。雖然是小樣本的訪問，但資料蒐集的方式應該以有系統的方式進行。
- 5.就發現產生的方式來說，定性研究所產生的理論，主要來自於資料的歸納。研究的發現不在說明變項間的關係，而是在於將具有複雜關係的變項，綜合成「理想型態」（ideal type）。

本研究的研究對象為：新竹市 ZX 學校於 2006 年完成建置之「數位學習知識管理平台－彩虹英語魔法島」為研究標的，在實證研究的方法可歸類為定性研究，以探索的歷程描述研究標的的現況及建置歷程，嘗試歸納出適用的重製或驗證規則。

## 3.2 研究步驟

本論文主題為「數位學習知識管理平台探討－以彩虹英語魔法島為例」，探討新竹市ZX學校於2006年完成建置之「數位學習知識管理平台－彩虹英語魔法島」，主要相關因素以知識管理與數位學習為兩大概念。知識管理普為企業界運用，教育領域導入知識管理後是否於學校體制內發展出其他論點，為本研究應予探討；知識管理的應用發展有部分導入科技化的策略，這部分則偏向於科技產品的運用，通常會以資訊化或數位化稱之，教育領域上的資訊化是必然的發展。相關研究步驟如下圖：

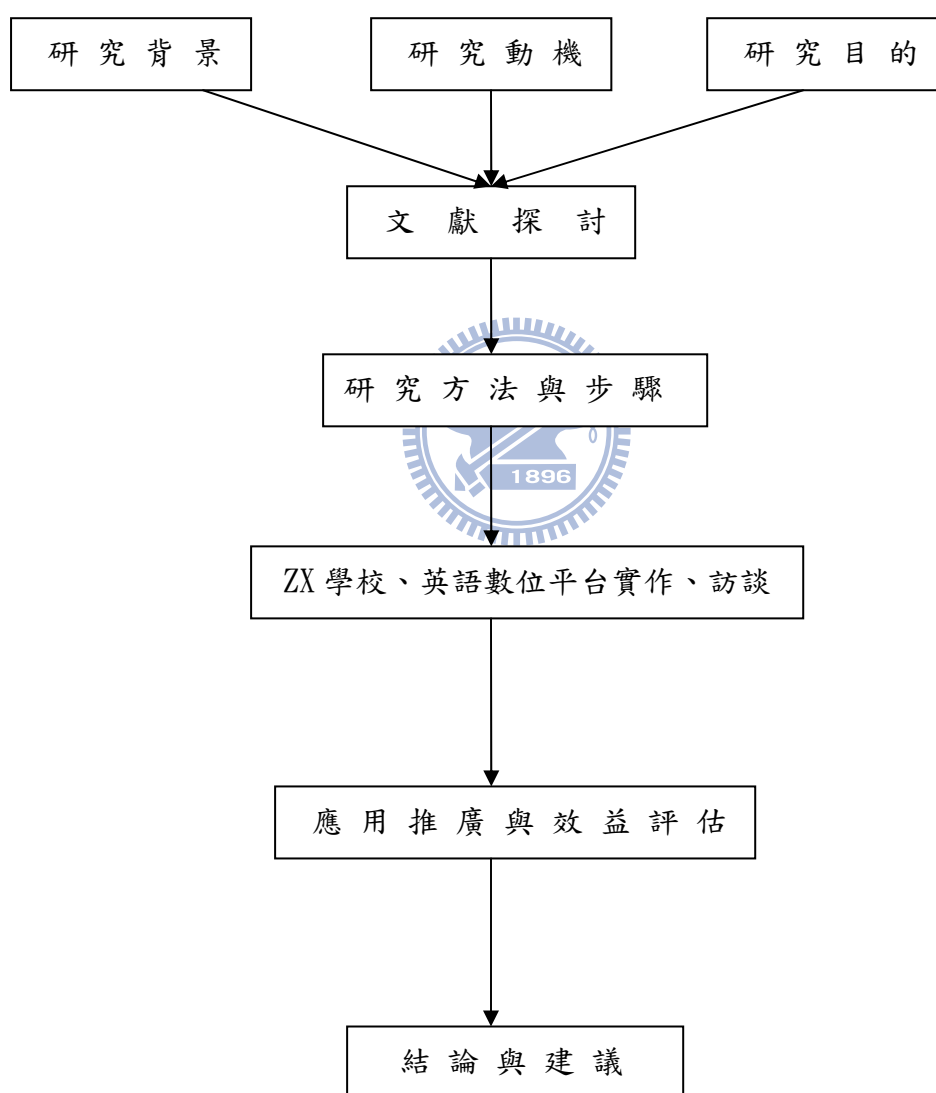


圖 13 「數位學習知識管理平台探討－以彩虹英語魔法島為例」研究步驟

### 3.3 研究對象與資料收集

#### 3.3.1 研究對象

##### 1. 基本資訊

ZX 校位於新竹市，九十八學年度學生人數為全市排行第六的大型學校。前身為隸屬於國防部之「空軍子弟學校」，民國三十五年創設於上海江灣基地，民國三十九年正式設校，五十五年奉令改制移地方政府接辦，是辦理國民小學教育事業之公立小學。民國五十四年奉准開辦「學童營養午餐」、六十八年奉准開辦「麵食供應中心」，唯此二項業務運作均採「自給自足、自負盈虧」模式，爰此 ZX 校除執行國民義務教育外，亦兼有目的事業性質之業務運作。

ZX 校九十八學年度基本資料如下表

表 9 新竹市 ZX 學校 班級數、學生數

人 數 學 年 度	一年級		二年級		三年級		四年級		五年級		六年級		幼稚園		特教班		合計	
	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數	班 級 數	學 生 數
98	8	230	8	235	9	247	8	253	8	247	8	264	3	80	3	19	55	1575

表 10 新竹市 ZX 學校教職員人數

校 長	教 師 兼 主 任	教 師 兼 組 長	專 任 人 事	專 任 主 計	教 師	特 教 教 師	幼 教 教 師	幹 事	工 友	專 任 護 理 師	專 任 營 養 師	合 計
1	4	11	1	1	58	8	4	3	5	2	1	97

表 11 新竹市 ZX 學校師資結構

總人數	73 人 (不含特教、幼教)		
兼行政別	兼行政教師	科任教師	級任教師
	16	9	49
性別	男性教師	11	
	女性教師	63	
職別	編制內教師		代理代課教師
	63		11

表 9 新竹市 ZX 學校師資結構 (續)

教師專長	輔導專長	藝術與人文(聽覺藝術)		藝術與人文(視覺藝術)
	6	5		5
	特殊教育	體育專長		英語專長
	8	12		7
學歷	師專	一般大學	師範體系	研究所以上
	2	30	26	16

## 2.基礎硬體設備

以下為 ZX 校校內推廣數位學習平台，前置基礎硬體設備安裝建置情形：

表 10 新竹市 ZX 校資訊設備統計結果

項次	設備名稱	數量	保固到期日	用途	備註
一	個人電腦	40	91/06/04	行政 2；PC 教室 38	
		4	91/08/05	專科教室 4	
		1	92/01/21	特教教學	
		1	92/09/30	圖書館教學	
		1	92/11/05	幼稚園教學	
		37	94/04/10	PC 教室 37	
		1	94/05/23	行政	
		68	94/10/15	行政 15；班級 53	
		1	95/09/01	行政	
		1	95/10/28	特教教學	
		1	95/11/07	行政	
		1	95/12/30	行政	
		1	96/02/02	行政	
		1	96/06/15	行政	
		3	96/06/30	圖書館教學 2；幼教 1	
		2	96/10/27	特教教學	
		1	97/01/26	PC 教室	
		1	97/07/16	PC 教室	
		1	97/10/27	行政	
		36	97/11/10	PC 教室 36	
		1	97/12/26	行政	
		1	98/08/07	行政	
		8	98/10/05	特教 2；幼教 3；專科 3	
		3	100/06/12	PC 教室 3	
		36	101/09/26	PC 教室 36	
		1	101/12/29	行政	



表 10 新竹市 ZX 校資訊設備統計結果 (續)

		1	102/07/16	行政	
		5	102/09/25	各班級教室	
		36	102/10/19	各班級教室	
		10	102/12/10	PC 教室 10	
		59	102/12/21	各班級教室	
本項次小計		363	民國 100 年後保固到期：151 部		
二	筆記電腦	1	95/05/26	班級教學	
		36	95/12/10	班級教學 (供借)	
		2	96/08/08	班級教學 (供借)	
		6	99/04/27	班級教學 (供借)	
		1	100/12/15	行政用	
		17	101/10/29	各班級教學	
本項次小計		63	民國 100 年後保固到期：18 部		
三	單槍投影	1	90/07/01	班級教學用	
		14	94/10/21	班級教學用行政 (供借)	
		4	97/01/25	專科教室 1；pc 教室 3	
		53	100/12/04	各班級教學	
		9	102/11/25	專科教室	
本項次小計		81	民國 100 年後保固到期：62 部		
四	數位相機	3	92/12/26	行政 (供借)	
		3	93/12/25	幼教	
		2	95/01/25	行政 (供借)	
		1	96/11/08	行政 (供借)	
		2	96/10/17	幼教	
		9	98/11/06	班級 6；行政 3 (供借)	
本項次小計		20			
	數位攝影	4	97/10/12	行政 (供借)	
		2	98/12/15	行政 (供借)	
		1	99/12/01	行政 (供借)	
本項次小計		7			

表 12 新竹市 ZX 校資訊設備統計結果 (續)

五	電子白板	10	101/12/28	各班級教學	
		16	102/12/04	各班級教學	
		3	103/1125	專科教室	
		18	103/12/30	各班級教學	
本項次小計		47	民國 100 年後保固到期：47 片		
六	實物投影	1	100/12/15	行政 (供借)	
		3	102/11/25	專科教室	
本項次小計		4	民國 100 年後保固到期：4 部		

## 3. 資訊教育知識活動

學校與一般的營利組織不同，主要目的在提供教育機會及資源給社會大眾。學校組織以學生為核心、教師教學活動為主軸，學校的知識活動主要為學生的學習及教師的教學，為探討個案學校校園網路知識管理的議題，以下分別就個案學校為三至六年級學生開設資訊課程表列如下：

表 13 三至六年級資訊課程

年級	三年級	四年級	五年級	六年級
課程內容	1.windows XP 作業系統 2.TuxType2 3.小畫家 4.Tuxpaint 5.非常好色 6.IE7	1.windows XP 作業系統 2.NOD32 防毒軟體 3.IE7 4.Office2003 5.OpenOffice.Org 6.FireFox3 7.Outlook 8.Thunderbird	1.Office2003 2.OpenOffice.Org 3.IE7 7Zip 4.FireFox3 5.FileZilla 6.OpenOffice.Org 7.FireFox3 EzGo6	1.windows XP 作業系統 2.NOD32 防毒軟體 3.VLC media player 4.KMPlayer 5.Photoimpact10 6. Gimp Flash MX 7.ArtRage2.5(未) 8. Photo Razor 9.GoogleSketchup 6 Pro(未) 10.Xnview 11.IE7 12.FireFox3 13.7Zip 14.FileZilla 15.FreeMind 16.Virttools 3Dvia Player 17.Google Earth

### 3.3.2 實證資料收集方法

本研究收集實證資料的方式為「個案研究法」，以實際案例彩虹英語魔法島運用了教學系統設計模式ADDIE（Analysis 分析，Design 設計，Development 發展，Implementation 建置，Evaluation 評鑑）的教學模式開發數位學習系統的歷程探討，並輔以訪談蒐集實際參與彩虹英語魔法島建置之教師專業團隊成員的資料。

所謂的「個案研究法」是在自然的狀態下，針對一現象(Phenomenon)審視的過程，並運用多種資料蒐集的方法來對一個或多個實體(Entity)蒐集資訊。在進行研究的一開始，研究者對此現象的範圍並不非常明確，並且不使用任何的實驗來控制或加以操縱影響的因素。（楊榮貴，1996）<sup>(41)</sup> 個案研究法的優缺點及其適用性，分別敘述如下（王秉鈞，1994）<sup>(18)</sup>：

#### 1. 個案研究的優點

##### 1. 較具深度性(depth)

統計研究通常是從一組樣本的特性推論到整個母體的特性，專注於樣本數量的大小，以及較注重資料的廣度。個案研究則可針對少數的事件、情況，及其深入的複雜現象，得到研究個案更仔細、更多的資料，所以通常較具個別整體性及深度。

##### 2. 具有動態性(dynamics)

個案研究與統計研究相比較之下，個案研究較能便利地放入時間的因素，掌握複雜的動態變化，以及細部的因果關係等，而且個案研究對於真實世界的複雜情況，因果關係的研究，都有相當大的貢獻。

#### 2. 個案研究的缺點

##### 1. 缺乏普遍性(generalizability)

在統計理論的大數法則之下，個案研究僅以少數一個或幾個個案為樣本，較難嚴謹說服他人。

##### 2. 缺乏客觀性(objective)

個案研究的另一個缺點是較缺乏客觀的涵蓋，主要是因為多數個案的資料並不是量化的東西，較難做客觀嚴謹的評估陳述與分析，另外，受訪者可能會有其主觀意見，有可能會扭曲或隱藏，而研究者也可能會先入為主，在篩選資料時，參考自己本身的主觀因素，將資料分析加以刪減，且個案通常屬於回溯性質，資料的真實準確性較弱。

## 四、個案研究

「彩虹英語魔法島」是 ZX 國小從 2005 年至 2006 年所發展之英語科「數位學習知識管理平台」，以下為研究個案—「彩虹英語魔法島」的相關探討，為使探討內容具有系統性，將從建置基礎、建置構思、建置模組、使用評估與專業團隊訪談等方面探討，其子項目計有：教師專業社群發展、學生學習基礎、數位學習知識管理平台定位、建置彩虹英語魔法島、ADDIE 數位教學模組分析、彩虹英語魔法島使用評估與專業團隊訪談等七項，分述如下：

### 4.1 教師專業社群發展

彩虹英語魔法島開發建置主要在統整教師專業社群，在平日教學現場所推動的主軸活動教學成效逐步發展而成，發展期程從 2004 年至 2006 年，各專業發展主軸及核心理念等，如下表 12：

表 14 新竹市 ZX 學校英語教師專業社群發展

專業發展主軸	專業發展核心理念	專業發展策略
英語隨身讀	以教育部公告之 1000 單字為基本設計內涵，設計 15 個常用的單元，以短語 500 句的形式開發可以隨身攜帶的小書讓學生隨身攜帶閱讀。	1. 建構團隊 2. 設定生活常用單元 3. 外籍教師校稿 4. 付梓印發 5. 檢定學生學習成效
英語節慶大觀園	九年一貫英語課程綱要中，除強調培養學生基本的英語溝通能力、培養學生學習英語的興趣與方法外，特別提及增進學生對本國與外國文化習俗的認識。因此本期以中外各種節慶做教學示範，帶領學童走進世界村。	1. 教師英語專業對話分享 2. 節慶工作坊，校內英語節慶教學觀摩 3. 評析與省思
英語童書搖籃	繪本(Picture Books)近年來已成為語文課程領域教學的法寶。老師們常利用繪本進行統整教學，尤其是運用在英語教學，透過繪本圖文相輔的特性，學生從繪本的插圖了解故事的發展，不需要老師提供太多的中文解說，不但提高學生學習的興趣，也加深語文學習的效果。	1. 『英語故事屋』社團活動。 2. 與外籍教師合作採取『學年巡迴』說故事方法分享好聽英語故事。 3. 利用遊戲與活動讓學生自然開口說英文。

表 15 新竹市 ZX 學校英語教師專業社群發展 (續)

<p>彩虹英語魔法島</p>	<p>整合多媒體展現技巧與互動式網頁設計技術兩大專業領域，打造載熙國小『魔法彩虹英語魔法島』，提供教育部公佈之 1000 單字與 500 句子的互動學習網。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.教學設計</li> <li>2.專案管理</li> <li>3.需求分析</li> <li>4.學習者分析</li> <li>5.學習目標分析</li> <li>6.教材發展</li> <li>7.教學方法/策略</li> <li>8.評鑑/修正</li> </ol>
<p>搶救英語天兵</p>	<p>利用 ICT (Information Communication Technology)教學技巧與低成就學童數位學習技巧等多軌方式同步實施，全面應用多媒體策略幫助低成就學童學習英語。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.分析低成就學童學習失落主因。</li> <li>2.利用『按按按』系統進行輔具工作教學。</li> <li>3.建構『按按按』教學資源網</li> <li>4.評估學生學習成效。</li> </ol>
<p>與世界做朋友</p>	<p>參與「APEC 網路學校」(Apec Cyber Academy, ACA) 以 PBL (Project-based Learning) 概念所設計的國際性網路合作學習競賽學習特性發展出推動以『科技融入教學』英語多媒體教學模式策略。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.接受「APEC 網路學校」受訓研習課程。</li> <li>2.設計學習策略，</li> <li>3.建構網路視訊互聯網。</li> <li>4.進行「鎖鍊式」主題學習活動。</li> <li>5.檢視學習成效。</li> </ol>
<p>單字擂台賽</p>	<p>探討資訊融入(Integrating Multi-media Into English ; IMMIE ) 英語教學對國民小學學生的單字背誦之影響、學生對英語單字學習的態度、學生在資訊融入英語教學過程中學習的反應，以及教師在資訊融入英語教學歷程中的反省、思考與改進教學，以期提供國民小學英語教學改進之建議與參考。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.直接參與檢定所得的經驗</li> <li>2.軟體介紹</li> <li>3.教學日誌及研究資料</li> <li>4.蒐集探討學生學習的情況</li> <li>5.分析「英語學習成就表」、「教師教學心得日記」與「學生心得感想」。</li> <li>6.研究過程中，研究者一面教學，一面不斷地反省思考與檢討，隨時改進教學。</li> </ol>

表 12 新竹市 ZX 學校英語教師專業社群發展 (續)

英語嘉年華	透過英語星光大道、英語話劇表演、英語歌唱表演與英語繞舌歌展現學生多元能力，並採取開放式課程精神，解構課程就有限制，展現多元與創意。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.活動設計</li> <li>2.活動運用資源</li> <li>3.活動主持</li> <li>4.學生才藝競賽</li> <li>5.頒獎</li> <li>6.社群評析與省思</li> </ol>
英語學習天堂路	利用國際櫥窗(International Showcase)為創造本校新校區國際化學習環境，以『美加』、『紐澳』、『歐英』等主題特色建構英語學習館，展開一系列活動，豐富校園各個角落。利用和平樓公共空間，展示學生學習成果、每週英語考驗與英語活動看板...等設施，建構一主題特色區域。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設計國際櫥窗概念</li> <li>2.區分學習方塊</li> <li>3.公共空間規劃</li> <li>4.空間建置與佈置</li> <li>5.學習活動探討</li> <li>6.主題建構</li> <li>7.學習評估</li> <li>8.評析與省思</li> </ol>
專業社群發展歷程	<ul style="list-style-type: none"> <li>☆ 93/01 魔法彩虹 E(English)書院計畫藍圖</li> <li>☆ 93/08 建置英語教學環境</li> <li>☆ 93/11 編輯英語隨身小書</li> <li>☆ 94/03 教師網路社群受訓、發行隨身小書</li> <li>☆ 94/04 參與亞太網路學校教師培訓、設計英語互動網</li> <li>☆ 94/06 設計 ICT、PBL、IMMIE 教案</li> <li>☆ 94/09 教學、紀錄、省思與迴響、英語互動網第一階段完成 (ADDIE) 修習完成國立新竹教育大學『英美兒童文學及戲劇教學』 修習完成國立新竹教育大學『資訊融入英語教育』學分。 修習完成國立新竹教育大學『英語口頭報告技巧』學分。</li> <li>☆ 94/11 英語互動網第二階段完成 (ADDIE)、</li> <li>☆ 94/12 成果入選香港 HKETC 論文發表 APEC 網路學校通知學生獲獎 教育部全國單字大賽通知獲獎</li> <li>☆ 95/01 參與新竹教育大學英語教育論壇發表</li> <li>☆ 95/02 參與新竹市專業社群發表研習 英語互動網第三階段完成 (ADDIE)</li> <li>☆ 95/12 彩虹英語魔島開發完成</li> </ul>	

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市 ZX 國小 (2006；未編頁碼)<sup>(6)</sup>

英語教師專業社群團隊除參與專業發展主軸之社群發展外，亦導入一系列專業增能成長研習，以協助社群之專業發展。自 2004 年 8 月至 2006 年 12 月開辦的專業成長研習如下表 13：

表 16 新竹市 ZX 學校英語教師專業成長研習

教師專業成長研習			
研習日期	研習名稱	主講人	備註
93.08.16	合格英語教師研習	Anne Carroll Johann Honiball	You Can't Not Know --2004 有效協同教學
93.08.23	英語教育實施方案研習	楊慧椿老師 顏瑞玲老師	協同教學實務經驗 傳承與對話
93.10.27	英語教育活動 I	金鳳老師、顏 瑞玲老師	闖關活動、節慶教學
93.11.24	英語教育活動 II	陳雅君老師、 郁方老師	成果發表會、語文競 賽、英語學習護照
93.12.22	英語教育活動 III	江美文老師、 楊慧椿老師	英語補救教學、教學 中的困境如何因應
94.04.27	輔導團英語領域國小組--94 年度創 新教案英語領域國小組複評發表會 研習	國小輔導團	英語領域(國小組) 入圍教案發表會
94.08.31	英語協同教師研習	藍蕾教授	低成就學童學習輔 導
94.09.28	國小英語閱讀研習	傅惠美老師	發展英語閱讀策略
94.10.05	英語協同教師語言學習策略研習 (第一場)	藍蕾教授	國小學生英語語言 學習策略 — Knowing What
94.10.19	英語協同教師語言學習策略研習 (第二場)	藍蕾教授	英語語言學習策略 教學 — Knowing How
94.10.26	Ideas Sharing & Experiences Exchanging With Foreign Teachers	藍蕾教授 & Foreign teachers	協同經驗分享
94.11.23	The Dos and Don'ts of Co-teaching With Foreign Teachers	藍蕾教授	成功的協同教學
94.11.30	遊戲教學	何嘉仁出版社 講師	英語遊戲經驗分享
94.12.28	Ideas and Strategies for Running an Effective English Clubs	藍蕾教授 & Foreign teachers	有效英語教學策略
95.01.07	說故事教學中的讀寫活動—以讀者 劇場為例	鄒文莉教授	Readers Theater (RT 教學)
95.11.22	合作學習教學法	傅惠美老師	有效英語教學策略
96.3.28	有效教學策略經驗分享	江美文老師	英語特色學校分享

表 13 新竹市 ZX 學校英語教師專業成長研習 (續)

96.5.23	澳洲英語研習經驗分享	彭博裕老師	國外英語教學分享
96.9.19	Phonics 教學實務	楊耀琦老師	Phonics 教學實務
96.10.03	英文教師海外研習經驗分享	余立棠老師	國外英語教育分享
96.11.07	西洋歌曲網路資源運用與教學活動設計	楊耀琦老師	英語教學策略教學
96.12.12	英語繪本教學	洪菁菁老師	英文閱讀教學

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市 ZX 國小 (2006；未編頁碼)<sup>(6)</sup>

## 4.2 學生學習基礎

學生的英語課程採主題式教學，從節慶融入、主題課程、探索課程與資訊融入式的社群教學等教學模式培養學生對英語的不排斥進而喜歡英語並進而願意學習。在建置「彩虹英語魔法島」學生的學習基礎如下表 14：

表 14 新竹市 ZX 學校學生英語學習主題

教學主題	教學主軸	教學年級	課程表現
節慶融入式教學	萬聖節 (Halloween)	低年級	萬聖節化妝舞會
		中年級	TRICK OR TREAT
		高年級	歌謠大車拼
節慶融入式教學	聖誕節 (Christmas Day)	低年級	聖誕卡製作
		中年級	愛的聖誕小書
		高年級	Spelling BEE
		外籍教師	聖誕裝飾溫馨情
主題性課程 (PBL)	自我介紹	中年級	猜猜我是誰
		高年級	Hello , my name is ...
主題性課程	交通工具	中年級	Transportation in Hsin-Chu
探索課程	小作文教學	高年級	小作文學習手冊 From a good hotel
探索課程	RT 教學法	高年級	印度神話之旅
		中年級	三隻小豬
主題性課程 (PBL)	Story telling	低年級	故事坊
		中年級	故事 ABC
		高年級	劇本研究



表 14 新竹市 ZX 學校學生英語學習主題 (續)

節慶融入式教學	教師節 (Teacher's Day)	低年級	Teacher's painting
		中年級	Teacher! I love you.
		高年級	Who is my teacher?
節慶融入式教學	中秋節 (Moon Festival)	低年級	Learning note
		中年級	Learning note
		高年級	Learning note
資訊融入式社群教學	資訊融入英語教學與國際網路合作學習之行動研究 ~以 Z X 國小為例	社團	策略包括： ICT(Information Communication Technology)教學技巧、部落格 (blog) 建置與社群合作學習模式 (collaborative learning) 等多軌方式同步實施，了解國小應用合作學習策略推動英語教育之成效。
資訊融入式社群教學	IMMIE 對英語教學的研究報告書 以英語單字背誦為例	社團	探討資訊融入 (Integrating Multi-media Into English ; IMMIE ) 英語教學 對國民小學學生的單字背誦之影響、學生對英語單字學習的態度、學生在資訊融入英語教學過程中學習的反應，以及教師在資訊融入英語教學歷程中的反省、思考與改進教學，以期提供國民小學英語教學改進之建議與參考。

表 14 新竹市 ZX 學校學生英語學習主題 (續)

資訊融入式社群教學	ICT 教學技巧對英語低成就學童學習興趣提升之研究 ---以「按按按」系統為例	社團	策略包括： ICT(Information Communication Technology)教學技巧與低成就學童數位學習技巧等多軌方式同步實施，了解國小應用多媒體策略推動英語教育之成效。本研究結果發現資訊導入英語學習對低成就學童的英語學習興趣、學習效率與質量均有顯著提升。
-----------	--	----	--

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>(6)</sup>

### 4.3 數位學習知識管理平台定位

自 2001 年起台灣地區國民小學在五、六年級正式實施英語課程，吳美虹(2005)<sup>(43)</sup> 分析小學英語教學的現況時指出，國小的英語教育主要是以聽說為主，讀寫為輔。沒有受過字彙學習的國小學童，在面對國中階段必需學習的大量字彙時，會有銜接的問題，因而小學生英語字彙的學習在未來有其必要性。

目前台灣小學英語教育，普遍面臨師資與教學時數不足的問題，王佩珍(1998)<sup>(44)</sup> 指出：教學份量過多，教學時數不足是教師主要遭遇之困難。陳俊祐(2000)<sup>(45)</sup> 亦認為目前國小英語教育最大的問題為，缺乏英語教學能力的師資與教學時間不足。

在資訊科技普及應用的今天，家庭及學校對於電腦的使用已很普通，運用資訊科技於教學也是現今的趨勢，但是(Underwood, Billingham & Underwood, 1994)<sup>(88)</sup> 相關研究指出，孩童認為在學校中使用電腦是非常無趣的，學校的電腦使用多半是練習式的軟體，這些活動相當無趣且費時。另外，Smith(2002)<sup>(77)</sup> 等人也對現有教學軟體提出批評，他們指出這些軟體的介面多半精簡，或是學術氣息濃厚，而使得很少使用者能被吸引，針對這樣的缺點在引入遊戲設計原理後得以改善。

綜合以上理由，彩虹英語魔法島定位為：開發一個線上英語字彙學習平台。該平台提供學童在課外時間自我增進英語字彙學習的機會，彌補課程時數的不足而導致有限的學習，也能夠輔助教師的角色協助學生學習。為了吸引學生主動投入學習活動，平台的設計將導入電腦遊戲的設計概念，加入遊戲中情境建構與競爭機制的特色，以期讓學生能主動的

學習，以競爭來促使他們不斷的自我字彙提昇、維持動機，在遊戲的過程中將知識傳遞給學習者。此外，平台之開發對於其它欲將資訊科技融入英語教學之小學有參考作用，若順利推行，亦將推廣至他校。

#### 4.4 建置彩虹英語魔法島

為達到前述數位學習知識管理平台定位的目的，彩虹英語魔法島建置的主要元素有：開發構思、教學系統、使用者介面、系統概念與成績單等五大部分，以下分別以表或圖分述如下：

##### 4.4.1 開發構思

彩虹英語魔法島的建置開發構思，主要從開發人員、教學範圍、開發方式、資源結合及數位需求等五部分切入整體架構，彙集如表 15：

表 15 開發構思

開發主題	彩虹英語魔法島
開發人員	Z X 國小英語、藝術與資訊社群教師與 C S 科技資訊小組
開發教學範圍	教育部公告之國小 1000 單字與 Z X 國小英語高手護照 500 句
分組開發方式	開發區方成「英語組」、「資訊組」、「美工組」，依能力分別開發統整系統
資源結合	Z X 國小、C S 科技、C H 大學
開發數位需求	<p>硬體規格</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPU: Pentium 4 – 2.8G</li> <li>2. RAM: 1GB (DDR 400)</li> <li>3. Hard Disk: 80G</li> </ol> <p>軟體規格</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作業系統: Microsoft Windows 2000 Server</li> <li>2. 資料庫: Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition</li> <li>3. Macromedia Flash Communication Server 1.5</li> </ol>

表 15 開發構思 (續)

預計進度 採 (ADDIE 模式)， 本計畫共分為五項 程序，如右	分析 (Analysis)	93、07-93、10
	設計 (Design)	93、10-94、02
	發展 (Development)	94、03-94、04
	實施 (Implement)	94、04-94、06
	評估 (Evaluation)	94、07~
	回饋： 每個層面都和「組織策略與訊息回饋」結合，適時 調整內容項目。	

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市ZX國小 (2006；未編頁碼)<sup>[6]</sup>

#### 4.4.2 英語教學系統

彩虹英語魔法島在實際教學運作上即是ZX國小資訊融入英語教學系統，這套系統的梗概說明如下

1. 登入
2. 前測區 (分 12 個等級，每一級的測驗是由單字與句子組合而成的提供學生分級建議)
3. 學堂館 (分 12 個等級)單字館—上課、自修、測驗  
 句子館—上課、自修、測驗
4. 考試院 (每次依照級數隨機產生 50 題，由單字與句子依照固定比例組合而成，  
 在做完第 10、25、40、50 題時會出現回饋訊息)
5. 連線尬單字系統
6. 學生學習的記錄 (顯示出學生目前的學習狀態)
7. 遠端管理—進階獎狀的列印

以上說明分別轉換成如下系統圖，圖 14：

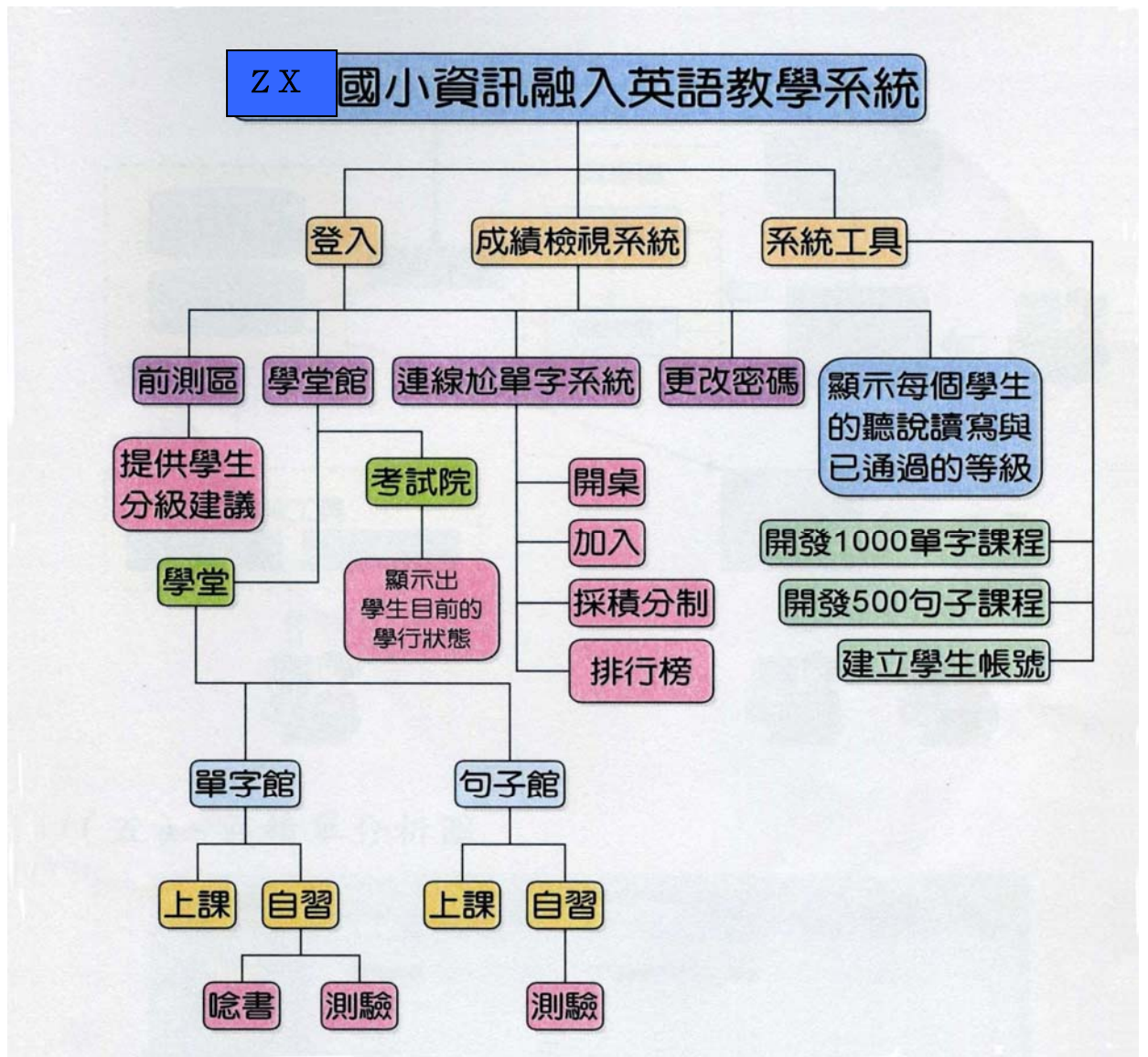


圖 14 新竹市 ZX 學校資訊融入英語教學系統

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>(6)</sup>



圖 15 使用者介面

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>(6)</sup>

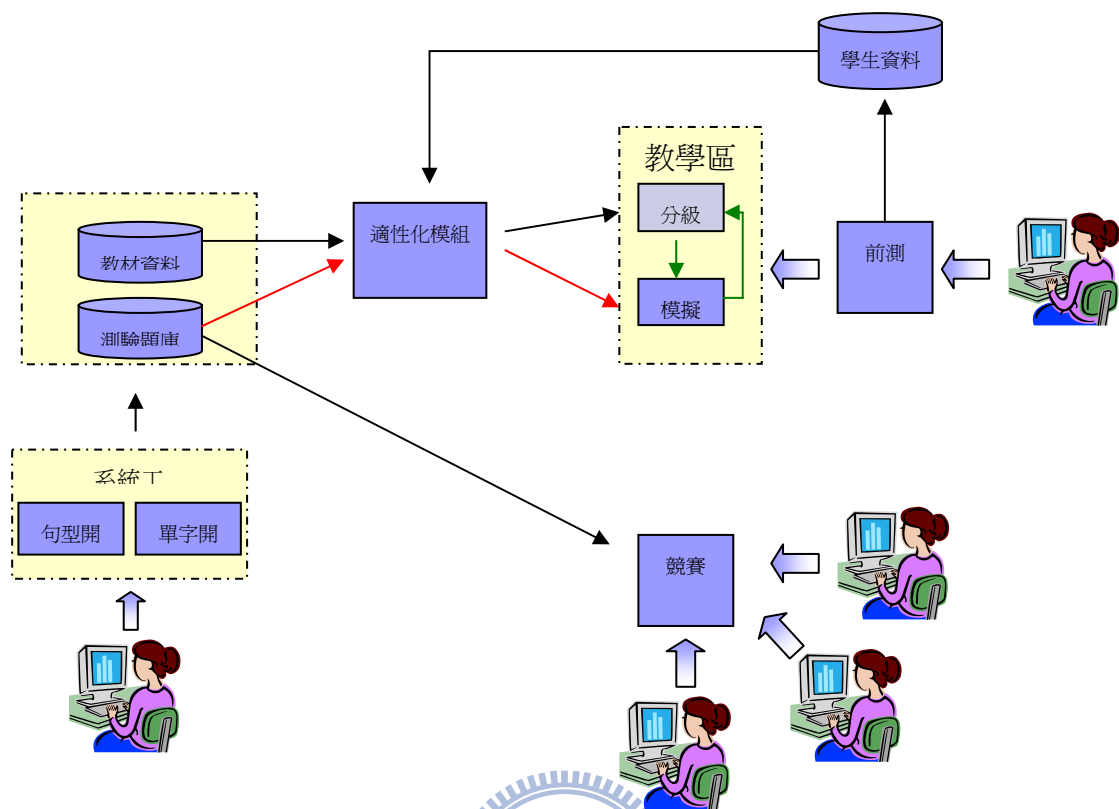


圖 16 系統概念圖

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>〔6〕</sup>

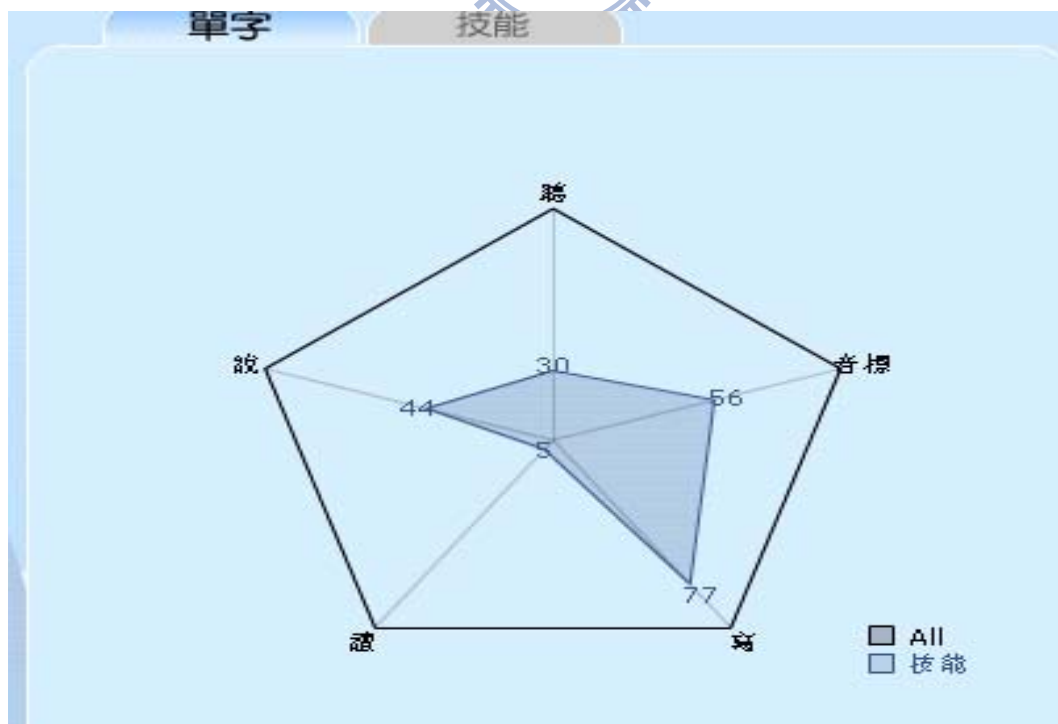


圖 17 成績單分析圖

資料來源：「彩虹英語魔法島」，新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>〔6〕</sup>

## 4.5 ADDIE 數位教學模組

ADDIE (Analysis 分析, Design 設計, Development 發展, Implementation 建置, Evaluation 評鑑) 的教學模式, 在建置彩虹英語魔法島數位教學平台流程中每階段關注重點如下

### 4.5.1 分析階段 Analysis (A)

- 1.前置分析  
組織評估、人員評估、內容評估、技術評估、分析與建議
- 2.學習者分析  
背景資料、學習途徑、整體特性、
- 3.學習內容分析與設計表單
  - (1) 課程內容分析
  - (2) 子單元內容分析
- 4.學習目標分析  
課程目標、單元目標
- 5.資訊科技分析表單  
學習環境規畫、製作課程的設備、放置課程的伺服器
- 6 媒體分析表單
- 7.預算分析表單  
設備人力課程素材、收入計算



### 4.5.2 設計階段 Design (D)

- 1.專案進度與人員分工
  - (1) 專案進度
  - (2) 人員分工
- 2.制定科技規格表單  
製作團隊、使用者端
- 3.評量方法與工具設定表單
  - (1) 評量規畫
  - (2) 評量工具設計
- 4.教學策略設計表單  
單元、目標、策略、教學事件、教學活動、平台工具
- 5.介面設計表單  
不同畫面分別表記
- 6.學習流程規畫表單  
單元內容、學習活動、繳交作業方式、學習評量、進行方式、
- 7.學習經營計畫表單  
指引學習、激勵持續參與、促進交流、提升學習成就
- 8.雛型課程腳本設計表單
  - (1) 單元課程
  - (2) 動畫腳本

- (3) 圖形設計
- (4) 旁白對話腳本
- (5) 文字內容
- 9. 雛型課程腳本審核表單
  - (1) 學習內容審核
  - (2) 教學設計審核
- 10. 雛型課程腳本修正表單
  - (1) 學習內容審核
  - (2) 教學設計審核
  - (3) 學習者使用形成性評鑑

### 4.5.3 發展階段 Development (D)

- 1. 繪制完整課程腳本表單
  - (1) 單元課程畫面簡圖
  - (2) 單元課程畫面詳圖
  - (3) 動畫腳本
  - (4) 圖形設計
  - (5) 旁白對話腳本
  - (6) 文字內容
- 2. 腳本審核與修正表單
  - (1) 學習內容審核
  - (2) 教學設計審核
- 3. 發展完整課程表單
  - (1) 完整課程發展、檔案上傳、檔案上傳路徑查核
  - (2) 單元課程發展、檔案上傳、檔案上傳路徑查核
- 4. 課程審核修正表單
  - (1) 學習內容審核
  - (2) 教學設計審核
  - (3) 學習者使用形成性評鑑
- 5. 學習平台設計與管理表
  - 平台功能檢核、測試
- 6. 課程驗收表單
  - 審驗人、日期、課程(單元)名稱



### 4.5.4 建置階段 Implementation (I)

- 1. 教學者的教育訓練表單
  - 單元名稱、日期、地點、教學者
- 2. 教學輔助者的教育訓練表單
  - 單元名稱、日期、地點、教學者
- 3. 學習者的教育訓練表單
  - 單元名稱、日期、地點、教學者
- 4. 學習平台管理表單



- (1) 教師方面
- (2) 學生方面
- 5.學習服務支援表單
  - (1) 學習前
  - (2) 學習中
  - (3) 學習後
- 6.推廣課程表單
  - 開放式圖示及註記

#### 4.5.5 評鑑階段 Evaluation (E)

- 1.學習成效評量表單
  - 成績統計分析資料、整體表現、補救教學方式
- 2.學習滿意度評量表單
  - (1) 個人基本資料
  - (2) 課程實施部分
  - (3) 學習平台部分
  - (4) 個人學習成效

彩虹英語魔法島數位教學平台採用 ADDIE 數位教學模組建置，在每一個發展階段需討論、分析、評估和檢核的事項，均採用表單式呈現，從表單的記錄可以清晰地呈現各分項、子項或孫項目的進度與結果。

#### 4.6 彩虹英語魔法島使用評估

彩虹英語魔法島之系統開發，自 2005 年 7 月起至 2006 年 6 月止已接近完成階段，就初步版本進行使用者試用並實施行成性評鑑，以取得使用者（學生）之回饋資料作為後續修正依據。

##### 4.6.1 評估對象及時間

本系統初步版本先給予 ZX 國小的一個班級使用，總共 25 人參與，其中女性佔 9 名，男性 16 名，研究期間為當週的英語課程，總共 2 個小時，實施程序為：由老師先行講解如何進入系統、各項功能操作的說明，其餘的時間則讓受測學生自由體驗，研究者並實地觀察使用者的反應，在試用結束後，發放問卷給予受測學生填寫。

##### 4.6.2 評估結果與分析

評估採用問卷做為使用者回饋資訊的收集工具，題目以 Likert 五點量表的方式進行設計，問卷總共分為三大部份：(1) 介面設計：主要是了解學生對於整體畫面的評價及是否容易操作；(2) 教材內容：學生對於教材

設計與呈現的回饋意見；(3) 遊戲互動；對於本系統所設計的遊戲機制能否達到遊戲性，也就是吸引學生投入其中情境及與對手互動並感到娛樂性。

評估問卷總共發出 25 份，經過篩選、剔除無效回答的問卷，有效問卷 16 份，問卷所得數據及實地觀察的情況彙整結果如下：

### 1. 介面設計

針對介面設計的部份，包括畫面呈現、文字、操作等項目（表 16），學生對於介面的評價相當高，多在 4 分左右，最低部份也相當接近 4 分。

表 16 彩虹英語魔法島介面問卷結果

一. 介面設計	平均	標準差
1. 我覺得魔法島整體畫面很生動可愛，很吸引我。	3.81	0.83
2. 我喜歡魔法島的色彩呈現，看起來很舒服	4.00	0.79
3. 遊戲畫面圖示大小適中，容易找到	4.06	0.75
4. 圖示文字清楚明瞭，我能夠看的懂	4.44	0.90
5. 遊戲中魔法書導覽工具的按鈕所代表的功能我都能了解	3.94	0.92
6. 魔法書的導覽工具很容易操作。	4.06	1.02
7. 我能夠知道遊戲中各個主題的活動(修煉武功、過關挑戰、比賽)所在位置	4.06	1.17
8. 遊戲架構設計不會太複雜，我能順暢在各個頁面中瀏覽，不會迷失方向。	4.13	1.02

資料來源：「國小學童遊戲式英語數位學習環境研發初探」，  
新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>[16]</sup>

### 2. 遊戲內容

學生對內容部份的評價，相關的指標包含圖示、聲音是否清楚明瞭、說明是否易懂、及對學習是否有助益等項目（表 17）問卷數據顯示各項目平均都在中間值 3.5 以上，甚至達 4 分，顯示受測學生對於遊戲內容呈現也給予相當正面的肯定。

表 17 彩虹英語魔法島遊戲內容問卷結果

二. 遊戲內容	平均	標準差
1. 我能了解在修煉魔法書時所要學習的內容	4.06	0.87
2. 我能夠聽的清楚單字句子的發音	3.81	1.12
3. 魔法書中單字的解說很詳細	3.88	0.92
4. 魔法書中的圖片大小適中，很清楚	4.44	0.67
5. 我覺得單字魔法書能夠自訂各種對照方式的設計很方便	4.19	0.63
6. 看完單字魔法書後我能夠了解單字的發音、意義、用法	4.00	0.77
7. 我能夠了解句子魔法書的內容	3.75	0.87

表 17 彩虹英語魔法島遊戲內容問卷結果（續）

8. 句子魔法書對我會話能力有幫助	3.75	0.84
9. 單字與圖片能做有效的搭配，讓我更容易了解單字的意義	4.31	0.58
10. 單字魔法書能夠有益於我的字彙學習	3.94	0.83
11. 我覺得修煉魔法書中各等級的難易度差異剛好	3.75	0.92

資料來源：「國小學童遊戲式英語數位學習環境研發初探」，  
新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>〔16〕</sup>

### 3. 遊戲互動

遊戲互動是學生對於系統遊戲性之評價（表 18），學生對於遊戲進行、關卡設計及競爭活動設計多給予正面評價，在遊戲競爭方面，多數同學喜歡同儕競爭的遊戲方式，文獻分析中的競爭學習的負面因素，在本研究情形中尚不明顯。

表 18 彩虹英語魔法島遊戲互動問卷結果

三. 遊戲互動	平均	標準差
1. 扮演一個精靈在奇幻的魔法島冒險修煉讓我覺得學習英文是輕鬆有趣的	4.13	0.75
2. 過關挑戰時限時回答問題很有刺激性	3.81	0.95
3. 我能了解遊戲武功修煉及競技比賽的進行方式	4.13	0.91
4. 我覺得 12 道關卡長度設計剛剛好	3.75	1.05
5. 我覺得 12 道關卡長度設計太長了，玩久了會膩	2.50	1.28
6. 我覺得 12 道關卡長度設計太短了，一點都沒有挑戰性	2.63	1.34
7. 競技區的單字比賽能驅使我去加強單字學習	4.00	0.77
8. 我喜歡和同學一起競爭，比跟電腦比有趣多了	3.69	1.28
9. 我比較喜歡和電腦對戰，我不敢跟別的同儕比，怕輸了會沒面子	2.25	1.22
10. 競技區只有單字比賽還不夠，我想要多一點的多人對戰模式	3.63	0.69

資料來源：「國小學童遊戲式英語數位學習環境研發初探」，  
新竹市ZX國小（2006；未編頁碼）<sup>〔16〕</sup>

### 4. 實地觀察學生使用情形

在受測學生試用期間，團隊成員親身參與觀察實際情況並加以記錄，學生在初次接觸本線上學習平台時皆表現出相當高的興趣、躍躍欲試，但是在使用期間常遇到的問題為伺服器斷線、圖片無法顯示等技術上的問題，在競爭比賽的功能裡亦有設計不佳之處，這些缺陷也立即回報廠商加以修改；此外，在學生的使用行為方面，男同學對競技區的單字比賽較為熱衷，女同學則沒有特別偏好。

以上從教師專業社群發展、學生學習基礎、數位學習知識管理平台定

位、建置彩虹英語魔法島、ADDIE 數位教學模組分析、彩虹英語魔法島使用評估等六大項目既有文件分析：彩虹英語魔法島的建置歷程，在「教師專業教學能力培訓」與「學生學習先備經驗與能力養成」方面已有長久而穩定的制度；數位教學平台建置方面以教學現場的實際需求為建置基礎，配合系統化的分析模組（ADDIE）強化教材與人的結合性；至於適用性方面則以問卷法調查學生使用後之反饋資訊藉以修改平台之建置。從數位教學平台建置成功的人機介面因素而論：彩虹英語魔法島的建置歷程符合現場「知識傳遞、知識分享」的教學需求，唯「平台亡佚」造成無法取得「學生使用中及使用後的相關資訊」，為探討建置「數位學習知識管理平台」可行性評估在完整性方面之缺憾，但提供了「重建置」的重要參照。

## 4.7 專業團隊訪談

彩虹英語魔法島數位教學平台建置時，實際全程參與的專業團隊成員合計九人，目前仍在校服務成員僅剩四人，在學校網頁可見「彩虹英語魔法島」的鏈結，但無法進入系統且當下系統所有資料屬「亡佚」狀態，徵詢其他教師亦印象模糊，為使研究能更忠實還原，於是就現仍在校服務的四位專業團隊成員，給與二週的時間回溯「彩虹英語魔法島數位教學平台」當時的歷程，並進行訪談，訪談摘要（以 A、B、C、D 為代碼）如下：

1. 建置彩虹英語魔法島的最原始的發想是什麼？是否思考過要解決什麼教學上的問題或需求？

### ☆.四位受訪者的回應綜合要點

彩虹英語魔法島數位教學平台建置初期的想法有：補強英語課節數不足、彌補學生英語程度落差、提供學生多管道學習機會而建置、瞭解學生的學習成效並突破現有的評量模式、解決學生對於學習英語文的時空限制（成員 B、D），設計適合學生能力、符合學習目標的教材平台、英語高手護照使用問題、結合資訊媒體打破時間、空間限制，亦可輔助學生英語學習、隨時提供學生學習的機會、遊戲化的自我導向學習、透過「遊戲」、「數位」等因子結合「成就評量」追蹤平台整合（成員 A、C）、解決教學上成就評量中的「自評」（成員 A）等等思維。

### ◇.建置彩虹英語魔法島的核心概念

本研究整理如下並以核心概念為題：

彩虹英語魔法島的核心概念：以遊戲化模式為基礎，建置英語科數位學習教材平台，提供學生多元管道之學習機會，透過即時反饋式的學習成就評量，以滿足學生學習之需求，減少心理性因素的干擾以提昇教材學習後之內化成效。

2. 數位學習有多種設置模組，為什麼彩虹英語魔法島會選用 ADDIE 數位教學模組？選用的考量因子有那些？

### ☆.四位受訪者的回應綜合要點

彩虹英語魔法島數位教學平台選用 ADDIE 模組的主要考量：最具系統性、便於製作問卷、各項因子分析清楚、教學設計與做事情的方法、完整且豐富符合現場需求的教學模組、數位學習領域上教學設計的基礎模式、也是一種標準化的設計模式與流程（成員 A、B、C、D）。

◇.建置模組的核心概念

本研究整理如下並以核心概念為題：

建置數位教學平台模組之選用，需考量符合現場需求、整合數位設計與實作需求的標準化的設計模式，以避免教材分析及設計上的疏漏使平台設計能符合實際需求。

3.系統建置時對於使用者，有那些預設的假定？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

在學生使用者方面考量：學生學習心流狀態歸零（成員 A）、遊戲有助於學習、具自我主動追蹤、正面的回饋機制（成員 B）、上網之電腦、基本電腦操作能力（成員 D）、學生的背景差異、分級的設計、自我導向學習（成員 C）等因素為系統設計之使用者變數。

◇.建置模組的核心概念

本研究整理如下並以核心概念為題：

就建置數位學習平台使用者因素應考量：使用者之硬體設備操作使用能力與學科學習基本能力，教材設計上能具有正面向上提昇之結構性安排，以滿足學習者學習心理方面的需求。

4.課程單元分 12 個等級、難易分 3 級，但是在內容屬性上「情意與動作技能」都未被設計，是否有特別的考量或困難？

☆.四位受訪者的回應要點

數位學習教材平台在語言學習上的應用：就聽說讀寫四大方面探究，說與讀（成員 B）是比較難以量化評量，情意與動作技能的評量偏向過程評量（成員 A、D），彩虹英語魔法島數位教學平台以晉級代表精靈的設計情意，暗喻獎勵或自我挑戰的學習心理層面（成員 C）的呈現。

◇.建置模組的核心或盲點概念

本研究整理如下並以核心盲點為題：

數位學習教材平台的價值主要表現在可量化或歷程記錄方面，對於無法量化的質性素質在數位學習上即是一種數位限制，特別是情意營造的過程及教育隱喻的價值訴求，更是數位學習教材平台應用上的數位盲點。

5.資訊科技的運用是非常重要的，整個系統的資訊建置，教師實際參與的程度如果以 10 分等級區分，大約落在那個區間？技術移轉的程度如何（以 10 分計）？

#### ☆.四位受訪者的回應要點

在數位學習平台建置技術移轉方面，團隊中資訊組的工作量約落於「8」（成員 A），系統的建置並非教師專長（成員 A、B）因此在系統建置上教師的實質參與僅在教材呈現方面有較多的著墨（成員 B）大約落於「4」，程式設計是將教師的專業想法透過程式表達出來，在教師與程式設計之間評估大約為 8 與 2 的比例（成員 C、D）。

#### ◇.建置模組的科技盲點

本研究整理如下並以科技盲點為題：

數位學習平台的建置無法純化為教師之專業表現或程式設計師之專長展示，必須兩個不同專長領域之專業人員進行實質的異業整合，才能克服教師之科技障礙與科技專才的領域落差，使數位平台符合現場教學之需求。

### 6.多媒材的應用情形？在那些方面是需要在職專業成長的？

#### ☆.四位受訪者的回應要點

建置數位學習平台對於學校教師而言，是一種全新的挑戰，特別是在：美工、圖片繪製、數位化美工設計（成員 B、C）、數位學習與數位教學設計概論、數位教學設計模式與步驟、教學事件、數位教學評量設計等等都是極需專業成長的課題（成員 A、B、C、D），如果能提供國內外優良案例介紹與呈現（成員 A）做為參考也許能減少壓力與恐懼。

#### ◇.建置模組的軟體盲點

本研究整理如下並以軟體盲點為題：

建置一個良好人機介面的數位學習平台需應用各種多媒體工具，對於大部分教師而言，應用多媒體以呈現教材是一種資訊軟體運用的科技恐慌，而數位多媒材的使用對於一般的資訊公司、教材出版商而言，確是一般必備的基本條件，也許跨界的異業結合是突破數位學習平台建置上應用軟體盲點的有效途徑。

### 7.本系統的建置經費大約多少？

#### ☆.四位受訪者的回應綜合要點

彩虹英語魔法島數位教學平台係採委外提供程式設計方式建置，教師專業團隊所進行之教材分析等工作均為無償奉獻自己所學及時間，整體經費二十餘萬元（成員 B、C、D），就合作廠商而言亦為優惠支持（成員 A）。

#### ◇.建置模組的經濟盲點

本研究整理如下並以經濟盲點為題：

數位教學平台的建置相當耗時與耗費經費，同時智慧財產權的權屬也

是建置初彩虹英語魔法島數位教學平台期應該考慮之要項，最終數位學習知識管理平台建置完成後能否持續運作與更新維護，經費是最主要之關鍵因素。耗費多時的彩虹英語魔法島數位教學平台最終因後續經費問題而無法賡續運作以至亡佚，對於再建置數位學習知識管理平台是一大殷鑑。

8.教學評量和教學策略方面，質性佔大部分，在進行數位轉換時，遭遇過什麼衝突？小組內怎麼排解？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

在數位時代下教育的相關事務均已產生基本革命性之變化、系統如何更符合人性的互動（成員 C），是團隊教師面臨的最大困境；團隊成員必須一再的操作本系統並透過分工的方式及商請教授親自指導（成員 A、B、C）。

◇.建置模組的教學盲點

本研究整理如下並以教學盲點為題：

從訪談結果中，不難釐清在建置數位教學平台時，教學教材的數位替代率的決定與非人工智慧的呈現是建置數位學習平台上的教學盲點。

9.運用這套系統進行教學，教師在線上與實體教學的比率如果以總分 100 分計，線上教學約略佔多少？能否全部代替教學？如果不行，您的建議比率為多少？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

彩虹英語魔法島數位教學平台無法全部代替教學，在教學替代方面建議比率為 30%~60%（成員 A、B、C），但在課後練習與加深加廣學習用、練習與評量、自我學習方面則是不錯的教學機制（成員 B、D）。

◇.建置模組的教學盲點

本研究整理如下並以教學盲點為題：

應用數位學習平台進行教學有其替代率的限制，唯在強調教師專業自主的現況下，教學教材替代比率實繫於教師之科技素養與教育良知，方能有最佳之教學成效。

10.運用這套系統進行教學，學生在線上學習與實體學習的比率如果以總分 100 分計，線上學習約略佔多少？能否全部代替教學？如果不行，您的建議比率為多少？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

彩虹英語魔法島數位教學平台無法全部代替學生之學習（成員 A、B、C、D），在線上學習方面之建議比率為 30%~80%（成員 A、B、C），在讀與說部份的學習必須突破數位依賴（成員 A），但在課餘

自學是很好的數位機制。

◇.建置模組的教學盲點

本研究整理如下並以教學盲點為題：

學生應用數位學習平台進行英語學習活動時，仍應留意線上活動的比率，線上與非線上的活動應唯持一定比率，使語文學習的聽說讀寫都能均衡發展，避免學生學習過度依賴數位工具。

11.運用這套系統進行教學，學生的評量除線上施測外，有無其他輔助方式？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

應用數位教學平台教學，除了線上評量外仍應兼採紙筆測驗、口頭評量（成員 A、D）、加入視訊或是遠端觀看學習評量（成員 C）、運用全球資訊網際網路教學優於其他較他評量方式之互動歷程，使學生的學習評量更完整多元。（成員 B，讀與說的評量解決後，再兼採其他評量方式）

◇.建置模組的教學盲點

本研究整理如下並以教學盲點為題：

學生之學習成效通常會使用評量的方式加以評定，應用數位教學平台進行教學時，線上評量的定位與意義應聚斂為形成性的過程評量，應避免以線上施測做為學習的總結評量。

12.對這套教學系統進行評鑑，您覺得成就如何（以 100 分計）？最大困難為何？如何解決？有無其他困難處？有無解決建議？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

就彩虹英語魔法島數位教學平台建置後的實作結果，團隊成員的成就感介於 50%~80%之間，在讀與說部份的設計（成員 C）、硬體設備更新、基本資訊能力提昇（成員 D）、系統資料大量更新與專責老師配置（成員 C）是遭遇的諸多問題，其中「專案結束後便結束一切研發、無法取得持續性經費」（成員 A）是最大的困難與缺憾。

◇.建置模組的建置盲點

本研究整理如下並以建置盲點為題：

建置與維持數位學習知識管理平台最大盲點在於：在設備方面有資訊設施的基礎建置；人員或人力配置上則有專責人員與責任分工等問題；最為關鍵性的盲點則在於持續性的經費挹注，是數位學習知識管理平台能否廣續運作的因素。

13.這套教學系統的建置模式，複製應用於其他領域課程，有無窒礙難行之處？



☆.四位受訪者的回應綜合要點

在模組應用方面：ADDIE 數位教學模組可運用在不同的領域（成員 C、D），部分學科領域特有之知識呈現方式則需先行瞭解其領域內容的屬性再予進行結構性安排（成員 B），亦有團隊成員認為語文領域研發模組套用於其他藝術體能領域可能有困難（成員 A），應用上需加慎評估。

◇.建置模組的推廣盲點

本研究整理如下並以推廣盲點為題：

ADDIE 數位教學模組雖為數位學習最普遍之建置模組，但在教學三大目標：認知、情意與動作技能之比重配比不同的學習領域，應用上宜先加以評估。

14.假設要將這套教學系統，應用校內，您會建議從那個領域著手？為什麼？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

對於彩虹英語魔法島數位教學平台在校內應用方面，語文領域（成員 D）不論英語（成員 A、B、C）或本國語的應用移轉可能性較高且可用資訊多，同時國語為共同語言，可使更多教師參與模組的建立。

◇.建置模組的內部推廣盲點

本研究整理如下並以推廣盲點為題：

彩虹英語魔法島數位教學平台的系統雖然已亡佚，但從殘存的文件與專業團隊成員的訪談中，仍能釐清建構模組應可於校內推廣應用，維仍應評估同質性轉移與異質性整合的優缺點，逐步跨域落實於學校教育中所有的學習領域。

15.採用「異業結盟」方式，推動數位學習模組，那些是最需要整合的？教師在系統的定位為何？

☆.四位受訪者的回應綜合要點

推廣數位教學平台教學模組時，數位程式語言（成員 B）、動畫、遊戲、數位化美工（成員 B）都能使系統更為完美，而人機介面的良好溝通模式（成員 D）也是平台模組的親近性因素，在平台教學模組下教師是『學科專家』但也是「教材呈現數位設計師」（成員 A、B、C、D）。

◇.建置模組的外部推廣盲點

本研究整理如下並以推廣盲點為題：

採用「異業結盟」方式推廣數位教學平台教學模組，在資源整合與異業分工上的責任與任務釐清上是關鍵因素，而相關產業的同

業分工則是另一種「異業結盟」的擴展空間。

綜合以上四位實質參與彩虹英語魔法島數位教學平台建置與實作成員的訪談，結果如下：

1. 建置數位學習知識管理平台之核心概念，應從三方面探討：
  - (1) 在模組建置時應考量之定位因素：決定數位教材平台之設置性質、選定標準化的設計模式、符合教學現場需求、整合設計與實作需求。
  - (2) 學習者方面則有資訊硬體設備操作能力、學科基本能力兩種影響因素。
  - (3) 數位學習素材方面：學習機會、學習成就評量、學習心理素質、遊戲化、正向提昇等為正面支持因素，而情意過程、教育隱喻、數位限制等則是需審慎認知的干擾因素。
2. 建置數位學習知識管理平台之教學概念，應從三方面探討：
  - (1) 教材轉換問題：教材數位替代率必須被規範，同時非人工智慧能取替的學習區塊是值得留意。
  - (2) 教學與學習行為被數位替代的比率是另一層面的重要課題。
  - (3) 引進數位模式後，教學與數位依存度提高後，師生使用科技的心理慣性因素的改變及教育良知的建立是必須被審慎探討。
3. 建置數位學習知識管理平台之科技概念，應從三方面探討：
  - (1) 在科技應用方面，科技在人類情意的表達仍存有相當的障礙。
  - (2) 因應各種教學需求，多元及變化迅速的數位多媒材軟體應用，被廣泛需求。
  - (3) 數位學習知識管理平台的建置必須建基在異業結合的商業模式，合眾人的智慧來達成。
4. 建置數位學習知識管理平台之經濟概念，應從三方面探討：

數位學習知識管理平台的建置具有：基礎設備需求大、耗時、耗財、專責與分工不易、持續的經費與智慧財產權等相關的經濟課題，建置之初：耗財（持續經費）、智慧財產權及經濟報酬低且慢等三大因素必須列入考量。
5. 建置數位學習知識管理平台之推廣概念，應從三方面探討：

數位學習知識管理平台之推廣，受限於教育上認知、情意與動作技能三者之比重認知及資訊設備人機比的概念，在推廣方面：資源整合、異業結盟、同業分工三部曲應是推廣的重要三流程。

## 五、結論與建議

### 5.1 研究結論與建議

本研究透過分析新竹市 ZX 國小運用了教學系統設計模式 ADDIE (Analysis 分析, Design 設計, Development 發展, Implementation 建置, Evaluation 評鑑) 的教學模式開發數位學習系統 — 彩虹英語魔法島的建置歷程, 並輔以訪談建置彩虹英語魔法島數位教學平台之教師專業團隊, 整理歸納學校建置數位學習知識管理平台之具體結論及建議如下:

1. 建置數位學習知識管理平台之核心概念, 應從三方面探討:
  - (1) 在模組建置時應考量因素: 定位數位教材平台、應用標準化的設計模式、符合教學現場需求、整合設計與實作需求。
  - (2) 學習者方面則有資訊硬體設備操作能力、學科基本能力兩種影響因素。
  - (3) 數位學習素材方面: 學習機會、學習成就評量、學習心理素質、遊戲化、正向提昇等為正面支持因素, 而情意過程、教育隱喻、數位限制等則是需審慎認知的干擾因素。
2. 建置數位學習知識管理平台之教學概念, 應從三方面探討:
  - (1) 教材轉換問題: 數位替代率必須被規範, 同時非人工智慧能取替的區塊是值得留意。
  - (2) 教學與學習行為被數位替代的比率是另一層面的重要課題。
  - (3) 引進數位模式後, 教學與數位依存度提高後, 心理慣性因素的改變及教育良知的重啟應是另一波可探討的範疇。
3. 建置數位學習知識管理平台之科技概念, 應從三方面探討:
  - (1) 在科技應用方面科技在人類情意的表達仍存有相當的障礙。
  - (2) 因應各種教學需求, 多元及變化迅速的數位多媒材軟體應用, 被廣泛需求。
  - (3) 數位學習知識管理平台的建置必須建基在異業結合的商業模式, 合眾人的智慧來達成。
4. 建置數位學習知識管理平台之經濟概念, 應從三方面探討:

數位學習知識管理平台的建置具有: 基礎設備需求大、耗時、耗財、專責與分工不易、持續的經費與智慧財產權等相關的經濟課題, 建置之初: 耗財(持續經費)、智慧財產權及經濟報酬低且慢等三大因素必須列入考量。
5. 建置數位學習知識管理平台之推廣概念, 應從三方面探討:

數位學習知識管理平台之推廣，受限於教育上認知、情意與動作技能三者之比重認知及資訊設備人機比的概念，在推廣方面：資源整合、異業結盟、同業分工三部曲應是推廣的重要三流程。

綜合以上，「數位學習知識管理平台」的建置主要目的，在運用數位科技產品提昇學生學習興趣，以彰顯教學成效；對於數位科技產品應用於教學上，僅能替代可量化與數位轉化的教材部分，非數位與無法數位化的教學內容仍需仰賴教師面對面的教學；「數位學習知識管理平台」的建置與維護，在專業人力與經費上的需求量大，運作模式上除經費來源的撥注外，資源整合、異業結盟、同業分工三部曲是極為重要的課題。

## 5.2 對未來的研究建議

### 1. 對新竹市 ZX 國小的建議

- (1) 在既有基礎下重置「彩虹英語魔法島數位教學平台」，完成前後測以獲得完整資料，進一步評估系統的功能價值，以便推廣。
- (2) 建立推廣期程規畫逐步推廣，朝未來學校發展。  
對新竹市 ZX 國小朝向未來學校發展方面，可以先從再建構英語領域之數位學習平台著手，進而推廣至本國語文領域、自然科學領域、數學領域、社會領域與藝術人文領域等進程逐步建置完整之「數位學習知識管理平台」。
- (3) 建立「商業運作模式」的推動機制，將 ADDIE (Analysis 分析，Design 設計，Development 發展，Implementation 建置，Evaluation 評鑑) 各階段的運作，採行「資源整合、異業結盟、同業分工」的理念的作為。建議模式與說明如下圖 18：

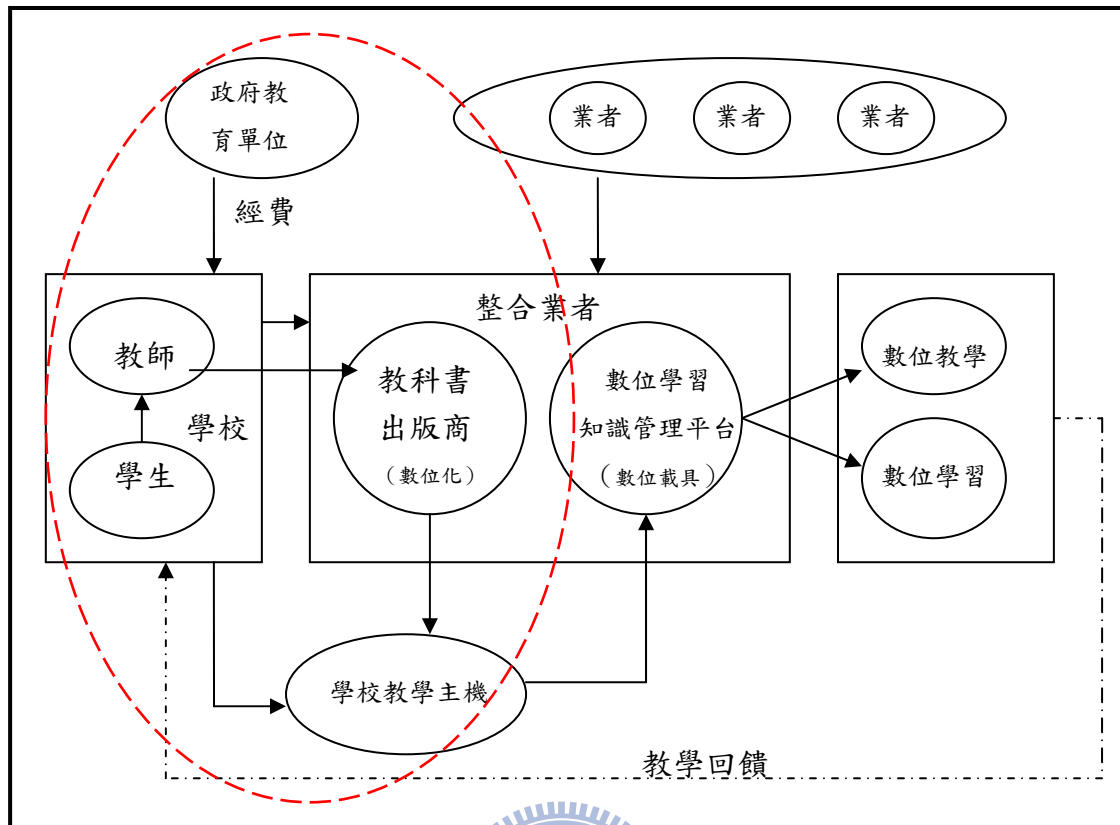


圖 18 數位學習知識管理平台之商業運作模式 (本研究整理)

就上圖虛線橢圓形所框列的範圍，分別說明如下：

- (1) 將政府教育單位編列之教科書經費，轉化為數位學習知識管理平台之數位資訊取得、平台建置、維護與教學載具等費用。
- (2) 教師就教學上之專業需求與教科書出版商共同討論，確立教材數位化之需求與相關呈現模組，由教科書出版商執行數位化的轉換工作，教師則專注於數位教材之教學表現與設計非數位及無法數位化之教學活動。
- (3) 教科書出版商運用本身既有之教科書編輯團隊，將平面紙本的教科書轉化為多媒材模組的數位教材，提供學校教學選用並收取數位運用之智財權權利金以維持永續運作。
- (4) 整合業者則集合相關軟硬體業者的相關數位產品，提供學生及教師在教學上必備且適用的數位載具服務、結合教科書出版商出版之數位教材，達成「數位學習知識管理平台」行動化的訴求。

## 2. 對其他有意發展「數位學習知識管理平台」的學校或單位

可參考研究結論所建議從核心概念、教學概念、科技概念、經濟概念與推廣概念等五大方面評估，學校或單位的基礎硬體建設或設備、教師及學生等屬於能力培養的軟體基礎是否成熟，再行決策是

較為妥切的作法。對於以「數位學習知識管理平台」為基礎的學校發展或商業營運模式的發展，本研究建議與說明如下圖 19：

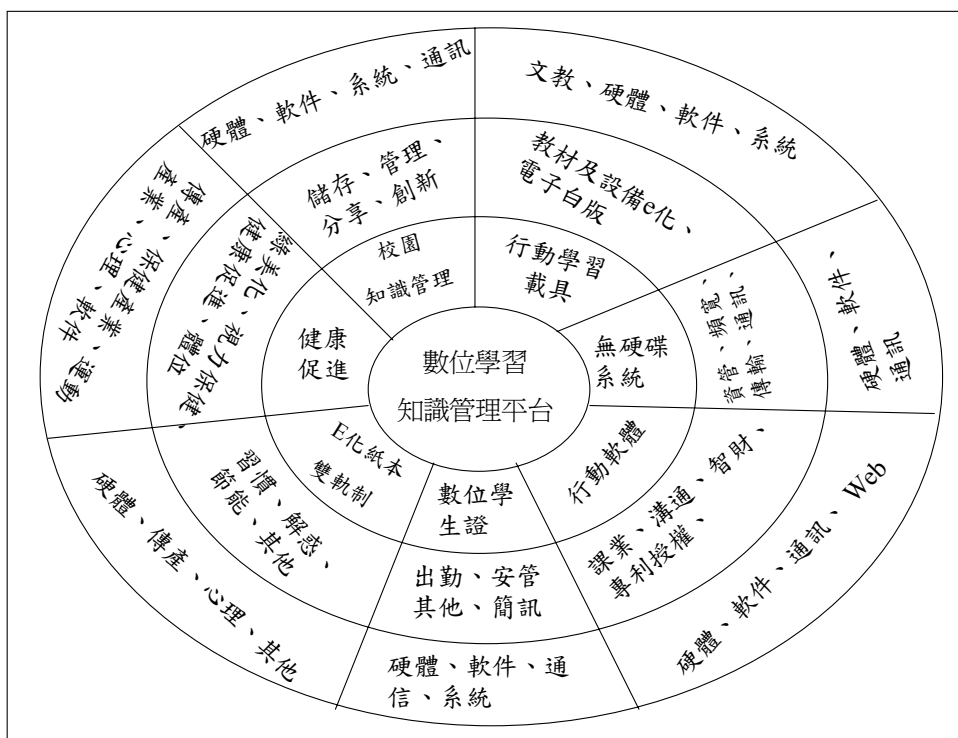


圖 19 以數位學習知識管理平台為基礎的未來發展 (本研究整理)

學校的「數位學習知識管理平台」建置後，直接影響的將是教學模組的重大改變，學習的行動化衍生「行動學習載具、行動軟體」的立即性需求；校園學習環境中無硬碟、虛擬硬碟或虛擬主機的模組將是佈建校園全數位的關鍵；數位化的結果，推演與衝擊「紙本與數位」資訊的輕重，而更多的學習歷程必須被建檔，讓知識管理的重要性日趨重要；數位取代部分的現場教學，相對的學習者的去處與身體活動量的銳減，突顯學生的安全維護與身體健康促進的需求性與重要性。以上僅從學校教育的立場出發，思維在「數位學習知識管理平台」下，可能產生的轉變及為有效解決這些可能性的需求，自然提供相關產業發展的路徑。唯是否如此，端賴學校的「數位學習知識管理平台」建置與運用發展的情形，才能提供更實務性的研究。

## 參考文獻

### 中文部分

1. Bohn, R. E. , 「衡量與管理技術知識」, 邱東輝、范建軍譯, Neef, D. , Siesfield, G. A. , & Cefola, J. 主編, 知識對經濟的影響力:461 — 494, 台北: 知書房, 2001。
2. Davenport, T. H. & Prusak, L. 著, 1998, 胡瑋珊譯, 知識管理, 台北: 中國生產力, 1999。
3. 馬曉雲, 知識管理實務應用, 台北: 華彩軟體, 89年1月。
4. 林東清, 知識管理 Knowledge Management, 智勝文化事業有限公司, 93年3月。
5. 吳思華, 產業政策與企業策略—台灣地區產業發展歷程, 台北: 中國經濟企業研究所, 1988。
6. 新竹市 ZX 學校教師團隊, 教育部資訊專案成果報告: 彩虹英語魔法島~幸福兒童·微笑英語, 新竹市, 未出版, 2006.12.31
7. 新竹市 ZX 學校教師團隊, 教育部推動發展特色學校暨國民中小學活化校園空間計畫—未來 E 學校英語村成果報告, 新竹市, 未出版, 2007.12.31
8. 吳清山、林天佑, 教育新辭書, 臺北市: 高等教育, 2005。
9. 吳清山、林天佑, 教育 e 辭書, 臺北市: 高等教育, 2007。
10. 陳萌智, 網路教學理論與實作, 台北市: 文魁資訊, 2004。
11. 溫明麗, 教育 101—教育理論與實踐, 臺北市: 高等教育, 2008
12. 鄭大仿, 「全球夥伴一起啟動夢想」, 天下雜誌, 培養未來夢想家—教育特刊, 6~9 頁, 2010.02。
13. 劉漢癸, 教育行政與知識管理  
[http://web.ed.ntnu.edu.tw/~minfei/curriculum/90eduadmintopic\(full\)-5.htm](http://web.ed.ntnu.edu.tw/~minfei/curriculum/90eduadmintopic(full)-5.htm)
14. 陳永隆, 知識管理導入實例—Part I~IV,  
<http://www.nii.org.tw/cnt/ECNews/ColumnAuthor.htm>, 2001年5月~7月
15. 黃美月, 「傳統教學與數位學習差異論述」, 台灣教育雙月刊, 661期, 13~17頁, 2010年2月,
16. 新竹市 ZX 學校教師團隊, 「國小學童遊戲式英語數位學習環境研發初探」, 未來 E 學校英語村成果報告, 未出版, 未編碼, 2006.12.
17. 孫志麟, 「教師專業成長的另類途徑: 知識管理的觀點」, 國立臺北師範學院學報, 第十六卷第一期, 229~252 頁, 92年3月。
18. 王秉鈞, 「個案研究法在企業管理上之應用與評析」, 定性研究研討會論文集, 1995。
19. 吳政達, 「學校知識管理之探討」, 淡江大學教育政策與領導研究所助理教授  
<http://www.cyut.edu.tw/~s9567608/km/02.doc>, 2000。
20. 李雪莉, 「教師利用資訊網路能力調查」, 天下雜誌 2000 年教育特刊, 29 頁,

2000。

21. 孫春在，「網路學習趨勢與原理」，第一屆「大學教學方法理論與實務研討會」論文集，2000。
22. 徐新逸，「數位學習課程發展模式初探」，教育研究月刊，116期，15～30頁，2003。
23. 徐新逸、林燕珍，「中小學教師資訊融入教學發展模式及檢核工具」，教育研究集刊，50(1)，175～203頁，2004。
24. 張春興，「知之歷程與教之歷程—認知心理學的發展及其在教育上的應用」，教育心理學報，21期，17～38頁，1988。
25. 張美玉，「歷程評量在建構學習之應用—一個科學的實徵研究」，教學科技與媒體，27期，31～46頁，1996。
26. 黃印通，「網路輔助教學對整體型、局部型思考風格之國小四年級學童成就之影響—以自然科認識顯微鏡下的生物單元為例」，現代教育論壇，11期，45～51頁，2004。
27. 黃仁竑，「數位學習管理系統之功能與標準」，資訊與教育，89期，21～32頁，2002。
28. 董芳武、鄧怡莘，「人機互動中之社會線索—語音與互動形式對兒童參與數位學習的影響」，設計學報，11(4)，81～97頁，2006。
29. 鄭晉昌，「情境式電腦教學對國中階段不同數理成就群學生科學知識學習」，視聽教育學報，1期，61～91頁，1995。
30. 鍾邦友，「情境式電腦輔助數學學習軟體的研究與發展」，視聽教育學報，1期，116～131，1995。
31. 顏榮泉，「全球資訊網在教學與學習上的應用探討」，教學科技與媒體，25期，33～41，1996。
32. 周文忠，「Web 導向教學 (Web - Based Instruction) 應用之探討」，屏師科學教育，9期，42～49頁，1999。
33. 林英峰，「知識經濟與知識管理」，台北：政治大學商學院北區中小企業研訓中心主辦，知識管理研討會—領導 21 世紀之經營管理，89 年 5 月 13 日-14 日
34. 廖鋸賢，「建構創新知識社群與知識管理平台—以食品工業發展研究所為例」，國立交通大學管理學院 (資訊管理學程) 碩士班碩士論文，2006。
35. 林雯雯，「組織內部知識管理促動因素分析之研究」，國立中山大學人力資源管理研究所碩士論文，2001。
36. 陳幸雄，「知識型服務業推動知識管理實務研究—以工研院產業經濟與資訊服務中心為例」，台灣大學資訊管理學研究所碩士論文，2001。
37. 劉權瑩，「資訊服務業知識管理之研究—以台灣 HP 與台灣 IBM 為例」，國立政治大學企業管理研究所碩士論文，1999。
38. 林淳一，「建立知識管理資料庫以提昇企業競爭力之研究」，大葉大學事業經



- 營研究未出版碩士論文，1998。
39. 顧文翔，「營造廠建立經驗學習資料庫之研究—以捷運車站工程介面管理為例」，國立台灣大學企業管理研究所碩士論文，2000。
  40. 簡志群，「資訊工具對知識管理推行成效之影響」，國立清華大學碩士論文，2003。
  41. 楊榮貴，「企業模型化與業務領域分析之個案研究」，大葉大學資訊管理研究所碩士論文，1996。
  42. 蔡敦浩，「策略決策過程之研究」，國立政治大學企業管理研究所博士論文，1985。
  43. 吳美虹，「國小六年級學童英語字彙記憶策略與背景因素之研究—以台中縣為例」，台北師範學院兒童英語教育研究所碩士論文，2005。
  44. 王佩珍，「北市國小三年級英語課程實施第一年相關研究」，台灣師範大學英語教育研究所碩士論文，1998。
  45. 陳俊祐，「台北市實施國小英語教學之研究」，政治大學教育學系碩士論文，2000。
  46. 王淑卿，「在不同課室環境中實施資訊融入自然領域教學之學習成效探討」，彰化師範大學生物學系教學碩士班碩士論文，2004。
  47. 丁穗中，「網路教學環境下國小學生認知風格與學習的相關研究」，臺北市立師範學院科學教育研究所碩士論文，2004。
  48. 林存仁，「不同學習風格對國中生學習自然與生活科技的網路教材之學習成效分析」，國立彰化師範大學生物學系碩士論文，2004。
  49. 林星秀，「高雄市國二函數課程 GSP 輔助教學成效之研究」，高雄師範大學數學研究所碩士論文，2001。
  50. 林岑，「以數位學習系統施行補救教學之研究」，國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文，2004。
  51. 張宜蓁，「探究網路形成性評量設計對不同認知風格國小學童網路學習效益」，國立新竹教育大學人資所課程與教學碩士班碩士論文，2008。
  52. 莊菁怡，「電子化學習環境中學習策略對學習滿意度之影響」，國立中正大學資訊管理研究所碩士論文，2006。
  53. 許宛琪，「數位學習於國中數學補較教學之成效—以國一「一元一次方程式」單元為例」，國立新竹教育大學教育研究所碩士論文，2005。
  54. 曾振富，「利用網路科技輔助國小自然科「教」與「學」之研究：以台北市中正河濱公園自然生態為例」，台北師範學院課程與教學研究所碩士論文，2001。
  55. 黃佳琳，「學習者在網路教學環境中自我效能、學習策略與學習成就之研究」，國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文，2007。
  56. 黃順發，「探究網路形成性評量設計對不同學習風格國小學童網路學習效益影響之研究」，國立新竹教育大學教育學系教師在職進修課程與教學碩士班

學位論文，2008。

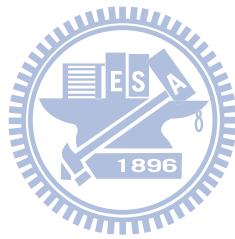
57. 楊依婷，「探究虛擬實境數位學習對國小學童學習成效與學習動機影響之研究」，國立新竹教育大學教育學系教師在職進修課程與教學碩士班學位論文，2008。
58. 葉艷靜，「網路學習（e-Learning）環境對國中生學習生物之成效分析—以生物界分類：「植物界」與「動物界」分類單元為例」，國立彰化師範大學生物研究所碩士論文，2003。
59. 蔡秉恆，「國小六年級運用網路數位學校學習柱體與錐體成效之研究」，屏東師範學院數理教育研究所碩士論文，2002。
60. 鄭志成，「網路科技融入國中二年級數學教學之行動研究」，高雄師範大學數學系教學碩士班碩士論文，2001。
61. 許金山，「國中生數學混合式數位學習歷程及成效之分析」，國立高雄師範大學資訊教育系碩士論文，2006。

英文部分

62. Arthur Anderson Business Consulting., Zukai Knowledge Management. Japan: TOKYO Keizai Inc., 1999.
63. Allee, “12 Principles of Knowledge Management.”, Training and Development, 51(11), 1997a.
64. Beckman, T., “A Methodology for knowledge management”. Artificial Intelligence and Safe Computing Conference, 1997, July 27-31, Banff, Canada.
65. Belanger, F, & Jordan, D. H. (2000). “Education and implementation of distance learning: Technology, tools and techniques.”, Hershey: IDEA Group Publishing
66. Boshier, R, (1996), Introduction to adult education., Vancouver: University of British Columbia Press.
67. Clare, M. and De Tore, A., Knowledge Assets., Harcourt Professional Publishing, 2000.
68. Calderhead, J. (1988). “The development of knowledge structures in learning to teach”. In J. Calderhead (Ed.), Teachers' professional learning (pp.51-64). London: The Falmer Press.
69. Collins, H.M., 1993, “The structure of knowledge.”, Social Research. 60(1): 95-116, Chen, Teresa (2003), Recommendations for Creating and Maintaining.
70. Effective Networked Learning Communities: “A Review of the Literature”, Int'l J of Instructional Media Vol.30 (1).
71. Davenport, T. H., and Prusak, L., “Working Knowledge: How Organization Manage What They Know”, Boston: the President and Fellows of Harvard College, 1998.
72. Dias, L. B., (1999), “Integrating technology: some things you should know.”, Learning & Leading with Technology, 27(3), 10-13, 21.

73. Earl, M., (1994), "Knowledge as strategy: reflections on Skandia International and Shorko Films.", *Strategic Information Systems: A European Perspective* edited by Ciborra, C. & Jelassi, T. In *Knowledge in Organizations*, edited by Prusak, L. 1997. Boston: Butterworth-Heinemann. ( kap. 1; pp. 1-15.)
74. Gilbert, M. and Cordey-Hayes, M., (1996), "Understanding The Process of Knowledge Transfer to Achieve Successful Technological Innovation", *Technovation*, Vol.16, No.6.
75. Hall, ( 2003) , "FAQs About E-Learning. Retrieved August 15,2003, from the World Wide Web", <http://www.brandonhal.com/public/fagS2.htm>.
76. Koulopoulos, T. M., and Frappaolo, C. (1999)., *Knowledge management*. Oxford, UK: Capstone.
77. L Smith, S Mann., (2002), "Playing the game: A model for gameness in interactive game based learning." *Proceedings of the 15th Annual NACCQ*. Hamilton,NZ.
78. Levin, J.A. and Thurston, C. (1996), "Educational electronic network : A review of research and development", *Educational Leadership*. 54( 3), 46-50.
79. Morton, T., (1999), "Using coreference in question answering.", In *Proceedings of the Eighth Text REtrieval Conference (TREC-8)*, Gaithersburg, Maryland,November. NIST.
80. Nonaka, I., (1994), "A dynamic theory of organizational knowledge creation.", *Organization Science* 5, p14-37.
81. Nonaka, I. and Takeuchi, H., "The Knowledge Creating Company.", *New York, NY: Oxford University Press*, 1995.
82. Nonaka, (1991), "The knowledge-creating company", *Harvard Business. Review*, 69(6), p.96-104.
83. Roblyer, M. D.and Edwards, J., (2000), *Integrating educational technology into teaching*, (2nd ed). USA: Prentice-Hill.
84. Rosenberg, M., *E-Learning: Strages for deliverning knowledge in ther Digital Age*, New York:McGraw-Hill, 2001.
85. Spender, J. C., (1996), "Organizational knowledge, learning and memory: three concepts in search of a theory.", *Journal of Organizational Change Management*, 9(1): 63-78.
86. Spender, J. C., (1996), "Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm.", *Strategic Management Journal*, 17, special issue: knowledge and the firm: 45-62.
87. Spender, J. C. and Grant, R. M., (1996), "Knowledge and the firm: overview.", *Strategic Management Journal*. 17, special issue: knowledge and the firm:5-9.
88. Underwood, J., Billingham, M., and Underwood, G., (1994), "Predicting computer literacy: how do the technological experiences of school children predict

their computer-based problem-solving skills?”, Journal of Information Technology for Teacher Education, 3(1), 115–126.



## 附 錄 一

### 數位學習知識管理平台探討～以彩虹英語魔法島為例

#### ADDIE 數位教學模組訪談大綱

- 1.建置彩虹英語魔法島的最原始的發想是什麼？是否思考過要解決什麼教學上的問題或需求？
- 2.數位學習的有多種設置模組，為什麼彩虹英語魔法島會選用 ADDIE 數位教學模組？選用的考量因子有那些？
- 3.系統建置時對於使用者，有那些預設的假定？
- 4.課程單元分 12 個等級、難易分 3 級，但是在內容屬性上「情意與動作技能」都未被設計，是否有特別的考量或困難？
- 5.資訊科技的運用是非常重要的，整個系統的資訊建置，教師實際參與的程度如果以 10 分等級區分，大約落在那個區間？技術移轉的程度如何？(以 10 分計)
- 6.多媒材的應用情形？在那些方面是需要職專業成長的？
- 7.本系統的建置經費大約多少？
- 8.教學評量和教學策略方面，質性佔大部分，在進行數位轉換時，遭遇過什麼衝突？小組內怎麼排解？
- 9.運用這套系統進行教學，教師在線上與實體教學的比率如果以總分 100 分計，線上教學約略佔多少？能否全部代替教學？如果不行，您的建議比率為多少？
- 10 運用這套系統進行教學，學生在線上學習與實體學習的比率如果以總分 100 分計，線上學習約略佔多少？能否全部代替教學？如果不行，您的建議比率為多少？
- 11 運用這套系統進行教學，學生的評量除線上施測外，有無其他輔助方式？
- 12 對這套教學系統進行評鑑，您覺得成就如何？(以 100 分計)最大困難為何？如何解決？有無其他困難處？有無解決建議？
- 13.這套教學系統的建置模式，複製應用於其他領域課程，有無窒礙難行之處？
- 14.假設要將這套教學系統，應用校內，您會建議從那個領域著手？為什麼？
- 15.採用「異業結盟」方式，推動數位學習模組，那些是最需要整合的？教師在系統的定位為何？

## 附 錄 二

### 數位學習知識管理平台探討～以彩虹英語魔法島為例

#### 個別訪談人員相關資料

##### 代碼 A

彭博裕，男，新竹市 ZX 學校教師，教學年資 7 年  
國立嘉義大學初等教育系，2001 年畢  
國立交通大學網路學習學程碩士 2008 年畢  
行政年資：課程組長 4 年，現任：教學組長

##### 代碼 B

邱孝茹，女，新竹市 ZX 學校教師，教學年資 8 年  
國立新竹教育大學幼教系，2000 年畢  
國立新竹教育大學教育學系碩士 2006 年畢  
行政年資：課程組長 2 年、註冊組長 4 年，現任：註冊組長

##### 代碼 C

高瑩真，女，新竹市 ZX 學校教師，教學年資 7 年  
國立新竹教育大學初教系，2001 年畢  
國立新竹教育大學教育學系碩士 2008 年畢  
行政年資：教學組長 6 年，現任：課程組長

##### 代碼 D

邱玉瑩，女，新竹市 ZX 學校教師，教學年資 24 年  
嘉義師專音樂組，1985 年畢  
國立彰化師範大學輔導系，1991 年畢  
國立新竹教育大學職業繼續教育碩士 2004 年畢  
行政年資：總務主任 6 年、教務主任 9 年，現任：教務主任