

概念學習內容融入網路教學平台策略性教學工具之設計

顧大維

淡江大學教育科技系

dtk@mail.tku.edu.tw

摘要

本文旨在以概念學習內容所對應的教學策略與方法為基礎，於網路教學平台上發展輔助教學活動之通用工具，期望引起教學者與網路平台設計師探討的興趣並啟發新思維。文中先綜整概念性學習內容本身的教學策略，針對網路教學互動性原則進行文獻歸納，再加以比較目前網路教學平台的功能概況。本研究將所規劃設計的輔助性教學工具「一點通」，架構於開放原始碼平台 Moodle 之上，並針對其滿意度進行使用者評估，得到正面的評價，與改進的重要依據。本研究冀望，合宜的學習活動設計，使教學者重新回歸教學主體，在未來能於網路教學平台中，針對各樣不同的學習內容投入更多合宜的教學策略與方法應用，供日後教師在設計教學上有更多的選擇與幫助。

關鍵詞：概念性學習內容、網路教學平台、教學設計、策略性教學工具

The Design of a Strategical Teaching Tool on LMS for Conceptual Knowledge

Ta-Wei Ku

Department of Educational Technology, Tamkang University

Abstract

From the perspective of instructional design, when facing the different knowledge domains, the instructional strategies and activities should be matched for the different contents. It is equally important when using LMS as a delivering platform for the web-based learning. However, regardless the popular mutual functions, most of LMSs do not provide teaching supporting tools or activities in particular knowledge domains for instructor to use. Therefore, LMS is only working as a better looking FTP, but not able to help instructors to deliver better instructions. In order to tackle this issue, this study first employed content analysis to induce the teaching strategies of conceptual knowledge domain and analyze the basic functions of LMSs on current market. Then, following the content analysis, based on the open source code LMS "Moodle", a plugin, strategical teaching tool "concept pointer" has been designed and developed. Via the formative evaluation from experts, instructors and students, its advantage and usage have been discussed.

Keywords: Conceptual Knowledge, Learning Management System (LMS), Strategical Teaching Tools, Instructional Design

壹、前言

近年來國內網路科技蓬勃發展，從政府、工商企業組織到各大院校都開始以建置網路教學環境為主要目標。在此數位網路教與學的熱潮中，岳修平[1] 認為無論採用何種媒體媒介，所有的教學都必需經由目的性與審慎的事前規劃與設計，才能有效的傳遞教學，並促進學習效果。因此，不論是在何種環境進行與傳遞教學，也都需透過嚴謹的教學設計流程，一方面可控制教學過程產出中所充滿的各種變數與條件，另一方面也能適切的配搭教學輔具。

關於教學設計的過程，Morrison、Ross 與 Kemp[2] 認為「任務分析」是其中最關鍵的步驟之一。透過任務分析可進一步將學習內容依屬性特質予以分類，以連結教學目標、策略、方法以及最後的評鑑標準。王曉璿[3] 也指出：「如何依據學習內容的性質，在適當的時機選擇適當的方法，以提供學習者學習，將是學習成效良窳的重要關鍵因素。」因此在教學設計與任務分析中，學習內容型態的分類，將會是教學策略與活動設計前的重要考量依據。

而在網路教學中，Govindasamy[4] 提到大部分提供數位網路教學的廠商都只是技術提供者，對於設計、發展、傳遞教學的引導都有所缺乏。科技主導教學的結果，往往忽略網路教學的本意。岳修平[1] 指出「網路教學並非教學或學習的答案，而是一種在妥善的運用之下，可以幫助提昇教學品質、並增進學習成果的教學輔助工具。」既然是「輔助工具」，也就並非為主導的角色。因此應重新回到教學設計的基礎上，重新思考網路工具應如何妥善的來輔助教學活動。

網路環境中，教師不能如教室面授一般，具備完整的掌控能力，除了本身的資訊能力與素養需要提升外，也必須能活用教學策略，這對於教學者來說無疑造成了新的負擔。因此，為了使教師能便利的建置教學情境，支援教學工具的網路平台也就應運而生，輔助教師在網路教學中應用。然而，目前國內外大部分網路教學平台的功能設計，雖然工具多樣且不斷強化，但深入觀察，從「學習內容類型」為出發點的功能設計，似乎較為缺乏。因此，教師對欲針對於課程內容，設計教學活動時，因為平台輔助工具的限制，無法將教學設計的理念完整的呈現在平台之上；甚至為了快速進行教學，演變成在使用上，僅侷限將紙本講義數位化，忽略網路多媒體的優點，平台科技的使用反而學習的阻礙。

故綜合上述，本文欲從「學習內容分類」的呈現為思考的主軸，針對「概念性」學習內容，透過文獻分析對於相關教學策略的歸納與整理，並結合互動設計的相關原則，設計出一套嵌入開放原始碼的網路平台上的輔助工具模組「一點通」，經由一系列的評鑑過程，從專家，使用者教師，使用者學生的角度評估「一點通」之滿意度與改進意見加以修正，達到最大的功效期，並望能對於未來教學平台的使用與設計有正面的幫助與建議。

貳、文獻探討

一、學習內容型態分類

教學設計中透過任務分析的過程將學習內容予以分類，以便針對不同的內容型態進行教學策略與活動的設計。關於學習內容型態 (types of content)，從文獻中可以發現學者對於其稱呼具有分歧，如稱作知識型態[5][6]、學習結果 (learning outcomes) [7]、學習型態 (types of learning) [8] 等。雖然文字名稱不同，但其實內容型態、知識型態、學習結果、學習型態等都泛指可作為教學前的根據，從而設置教學情境，進而達成目標[6]。

其中在「學習結果」的稱呼中，Gagne[7] 將之分成語文訊息 (verbal information)、心智技能 (intellectual skills)、認知策略 (cognitive strategy)、態度 (attitude)、動作技能 (psychomotor skills) 等五類；而針對「學習結果」，其本身辭譯並沒有完整表達原有的意涵，顧大維[9] 就認為 Gagne'所提

及的學習結果，已將學習的目標表現也涵蓋於其中，而非單純僅以內容型態來進行分類。另外單從學習結果 (learning outcomes) 與學習目標 (learning objective) 本身涵義來看，也存在其差異，Jonassen、Tessmer 與 Hannum[10] 等人就在書中提到，其學習目標意指特定績效行為，卻未知內容型態為何，而「學習結果」則是納入內容分類後，所對應的績效能力。故一般在學習目標訂定後，教學策略的設計仍顯模糊，而必須進一步分析內容型態，並配合績效表現，以規劃合宜的教學策略[8]。

相對於 Gagne'所提出的學習結果，Merrill 則歸納 Gagne'的理論，並且單純以「內容型態 (Type of content)」來取代學習結果的稱呼，並將內容型態分為事實、概念、程序、原則等四種。而後來所提出成分呈現論 (component display theory, CDT)，則更進一步將績效分類 (performance categories) 納入考量，成爲一個績效與內容的二維矩陣；該理論將績效分類分為發現、應用與記憶三種層次[11]。其中對於事實性內容，依據其型態特質，強調本身績效表現只能呈現於記憶層次，無法延伸推展至發現與應用層次。

除了 Merrill 對於績效表現帶有層次之分外，Bloom 等人也將認知領域教學目標以六種績效表現層次進行分類，分別包括知識、理解、應用、分析、綜合、評鑑[12]。

Morrison、Ross 和 Kemp[2]也引用 Merrill 所延伸的績效與內容的二維矩陣，不過卻清楚的反對以學習的層次 (level of learning) 來區分績效表現，並將績效表現只歸納爲記憶與應用兩類，並納入人際溝通與態度兩種內容型態。

結合上述各家學者可以曉得，學習內容的型態與績效表現都是必須考量的，Morrison、Ross 與 Kemp[2]就提到透過內容與績效的分類能有效的達到教學目標。故透過對於學習內容的分析，確定內容本身所屬型態，並與績效表現相互對照，以設計合適的教學策略。本研究將焦點單指以學習內容型態爲出發點，探討在內容型態分類之下，相關的教學策略，而在名稱使用上爲了清楚定位爲針對學習內容本身所進行的分類，故就以「學習內容型態」爲其稱呼。

而相關於其他學者對於內容型態的分類，Smith 與 Ragan[8]綜合 Bloom、Merrill、Gagne'三家說法，將學習內容型態區分為陳述性知識、概念、程序、原則、認知策略、問題解決、態度動機、動作技能等八大類。Allen[13]則提出事實、概念、規則與程序、問題解決、動作技能、態度等六類，Clark[14]也特別針對數位學習環境區分為事實、概念、過程、程序、原則五種型態[15]。因此綜合上述，本研究將參考顧大維[14]對於內容型態的分類方式，予以修改並彙整於表 2-1-2。表中可知由 Bloom 的認知、技能、情意領域區分下，情意與技能的分類，較無意外，分別是態度與動作技能；而認知領域則有部分學者所提的名稱彼此相異；其中 Gagne'所提的心智技能(intellectual skills)，其可解釋爲在未曾經歷過的情境問題中，能應用規則予以解決[8]。而本身與語文訊息，差別在於心智技能爲「knowing how」，而語文訊息爲「knowing that」[9]，兩者明顯不同。Smith 與 Ragan 在書中亦認爲 Gagne'的心智技能可細分為分辨能力 (discrimination)、具體概念 (concrete concepts)、定義概念 (defined concepts)、原則 (principles)、程序(procedures)、問題解決(problem solving)。因此將 Gagne'的心智技能解釋細分之下可包含其他學者所提的概念、原則、程序與問題解決等四類。

二、「概念性」內容型態之內涵與教學策略

(一)「概念性」內容型態之定義

Merrill、Tennyson 與 Posey[16]指出「概念是一組具有相同屬性的物件、信號、事件等結合而成，而擁有一個特定的符號或是名稱」。簡單的說，概念就是同類事物的總名稱[17]。張春興[18]則是以人的角度來定義概念一詞，認爲概念就是學習者對具有共同屬性的事物，擁有概括性的認識。「概念」本身擁有既定的屬性與特徵，爲要了解概念，就必須了解這些相關的屬性。

(二)「概念性」內容型態之教學方法與策略

關於概念教學，在學習者認知過程中，必須經過三個歷程，即抽象化、類化與辨識；抽象化指對

概念屬性特徵以抽象化的方式了解，比如對於「積木」的概念，可用抽象性如「形狀」來描述；而類化則是對於相類似的屬性加以歸類為同個概念，如稱所有不同車型為「車輛」；另外辨識則是認知概念屬性間的差異，如燕子為鳥類，便不是魚類[19]。故對於概念內容教學時，首需先了解概念本身的屬性、特徵。

Smith 與 Ragan[8]則提出兩個一般性概念教學策略，即探究法(inquiry approach)與說明法(expository approach)。「探究法」主要是教學者透過正反例的呈現，要求學習者從中歸納出概念；而「說明法」則是教師先行說明呈現的正反例，最後由學習者自己列舉符合概念的範例。Smith 與 Ragan[8]進一步提出四個對於概念性內容類型的學習策略，包括：概念樹(concept trees)、類比(analogies)、記憶術(mnemonic)與意象(imagery)。其中關於概念樹，余民寧[20]則是以概念圖(concept mapping)的方式稱之，其定義為要求學習者將某個特定概念，用適當聯結語連結起成爲一幅概念圖。學習者可透過創造概念圖的過程，對於概念具有全面性的了解。

Fleming 和 Levie[21]也舉出除了學習策略的運用之外，呈現概念的教學尚可包括幾個教學元素的操弄，如

1. 列出概念的定義與屬性。Newby 與 Stepich[22]更精確認爲，教導概念必須將教學策略放置在概念的關鍵屬性。
2. 不同情境下使用概念。如將該概念在遊戲中使用，或是在教師與學生對話中使用，透過不同的情境中運用，有助於產生學習遷移。
3. 範例(examples)與非範例(non-examples)的使用。「範例」指的是與概念學習相關的事物；而「非範例」指的是與概念本身不相關的事物。範例與非範例的選擇與使用，在概念教學中的運用相當必要，除了可幫助學習者在起初面對新概念時，容易了解，也能勾勒出概念關鍵屬性[8]。
4. 分類練習。透過不同概念的呈現，由學習者於其中進行分類練習。

除了上述之外，不同學者對於概念的教學與學習所提出之策略與方法的整理，列於表 1。

三、網路教學與內容互動性設計考量

網路教學的成效與否，「互動性」是必備且關鍵的重要因素。相較於傳統課堂授課，網路課程無論是同步或非同步，教師對學生的掌控相對減低，若能夠引起學習者的學習動機，並持久到學習事件的發生，對於學習成效的至爲關鍵。故設計互動式的教學活動，靈活運用教材及工具爲網路教學設計的重要課題[15]。

關於網路互動性，Moore[23]提到三個在遠距離教學主要型態，其中就包括學習者與內容互動(Learner-content interaction)，這也被視爲教學的基本。教師必須協助學習者與內容互動，使學習者產生個別化學習，將新知識納入既有的認知結構中。

在網路教學中，學習者與內容的互動性，計惠卿[24]指出當學習者在與教材互動時，學習者會依據認知所得，表現於外在操作行爲；當個體所獲得的外在互動回饋訊息與本身所期望的回饋、內在的既有認知結構相異時，當下就會產生認知衝突，學習者就會嘗試將新訊息納入考量。故在互動性設計方面，可在數位網路學習環境中提供外在操作(hands on)的機會，以帶出內在省思(minds on)，達到學習者認知上的互動。因此，網路互動性的設計若能融入教材內容，讓學習者從被動的網頁閱讀進入互動式的學習活動，使學習者經由探索學習，增加思考與知識的內化[25]。

網路互動性的設計可以讓網路學習不僅只是單純的呈現材料，更可以讓學習發生，可以使用一些基本的應用練習，包括填充題、拖拉式配合題(drag and drop)等，透過這些方式，能夠引導學習者進入教材中，並且將焦點集中於內容，進行練習[26]。吳彩蓮[27]也提到使用者控制，包含內容的選擇、次序、速度、呈現控制、訊息符號呈現等也是基本互動工具，能適時提供學習輔助。

表 1. 概念性內容型態之教學策略與方法

教學方法與策略	學者
探究法	Smith 與 Ragan
說明法	Smith 與 Ragan
概念樹/概念圖/組織策略	Smith 與 Ragan、余民寧、Morrison、Ross 與 Kemp
意象	Smith 與 Ragan
類比	Tessmer、Wilson 與 Driscoll、Smith 與 Ragan
記憶術:順口溜	Morrison、Ross 與 Kemp、Smith 與 Ragan
列出概念的定義與屬性	Fleming 與 Levie
範例/非範例 (正/反例)	Fleming 與 Levie、Smith 與 Ragan
分類練習	Fleming 與 Levie
不同情境下推論練習	Fleming 與 Levie

故綜合上述，歸納學者對於與教材內容互動性的設計，可包括以下原則：

1. 互動性必須引起學習者成為主動學習，參與活動。
2. 互動性必須要能刺激學習者，引發學習者產生內在性思考。
3. 互動性必須讓學習者有外顯操弄的機會，從過程中思考與了解。
4. 使用者能具有自我掌控學習的權力。

因本研究焦點為配合教學策略設計網路平台中教學輔助工具，故工具本身需藉由互動性的設計原則，引導學習者對於教材內容有更深層的思考與了解。

四、現有網路教學平台之探討

網路教學平台，顧名思義為建構於網際網路上，整合網路功能，模擬傳統教學環境，提供支援教學與管理的平台。網路教學平台，以使用權力的取得來區分，大體可分為兩類：一是由廠商登記的版權軟體，二為將原始碼公開的自由軟體。為了解目前國內外網路教學平台本身教學功能或工具設計概況，本研究針對目前市場上較為廣泛被使用的幾個國內外教學平台進行功能分析。除依據顧大維[15]、顧大維與劉岳旻[28]針對知名數家版權軟體進行互動工具整理的相關資料，並新增其他項目與納入自由軟體平台的部分，參見表 2。

透過表中整理能夠了解目前平台所具備教學輔助工具與互動功能的現況。以教學內容傳遞的角度來觀察，目前這四種平台工具都具備一般功能，如教材存取、網頁呈現等基本功能；而互動性考量，則聚焦在人與人之間的互動性，如同步與非同步功能設計等；而實際與教學內容進行互動的活動與遊戲工具，則僅在於測驗功能設計與 Blackboard 所擁有的電子白板，能真實與學習內容互動的工具十分有限。

表 2. 網路教學平台使用與互動工具比較表

	Freeware		Copyright		
	Moodle	ATutor	智慧大師	Blackboard	WebCT
教材存取	✓	✓	✓	✓	✓
網頁式教學	✓	✓	✓	✓	✓
公開討論區	✓	✓	✓	✓	✓
分組討論區	✓	n/a	✓	✓	✓
聊天室	✓	✓	✓	✓	✓
測驗功能	✓	✓	✓	✓	✓
電子白板	n/a	n/a	n/a	✓	n/a
其他 (遊戲/活動工具)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

註：✓表示其現有工具，n/a 表示尚未發展
 修改自資料來源：認知領域與教學活動工具融入數位教學平台之建構” [15]

參、教學活動輔助工具之設計與發展

依據上述所歸納之概念性學習內容的教學策略與方法，本研究以提供正反例為主要的策略，設計一種模組化嵌入式的教學平台活動工具，並融入網路教學之內容互動性設計原則，以提高學習者的動機與學習成效，茲將策略性教學活動輔助工具「一點通」說明如下：

一、工具簡介

其構想源於遊樂場常見之「打地鼠」遊戲，遊戲中及打冒出的地鼠取分；而「一點通」的設計為，教師藉由不同的物件文字隨機呈現在遊戲螢幕的小圓圈或方框，要求學習者依題目的要求，判斷正確的選項，予以點擊。而取名為「一點通」具有兩點意義，其一為學習者能依教學者所安排的內容，進行思考點擊，幫助學習者在點擊活動時對於內容主題能更清楚明白；其二為當學習者在點擊活動中面臨困惑時，教師可在活動中提供提示，幫助學習者繼續學習。教師在教學使用上，針對概念型態的教學，可在內容設計上透過各樣正反例，製作文字項目，透過趣味的方式呈現，經由滑鼠點擊，熟習並分辨內容概念的差異，教師且能依其所設計的內容予以靈活應用，只要相關於概念內容的主題皆可使用，並無特定族群或是年紀的分別。只是目前網路學習平台多用於高等教育，本研究亦以大學生為主要施測對象。

二、概念性教學策略/方法與互動性設計要素

「一點通」規劃設計所運用的教學策略能夠支援正反例的呈現、並操弄分類與歸納內容等活動，以及記憶性練習等；在互動性要素考量上，則是期望「一點通」能夠引發學習者思考、引起挑戰與趣味性，能夠讓學習者針對內容進行判斷回應，並提供內容提示，幫助學習者在遊戲活動中學習。圖一將「一點通」該輔助工具本身所包含的教學策略，與互動性要素考量，結構化的呈現。

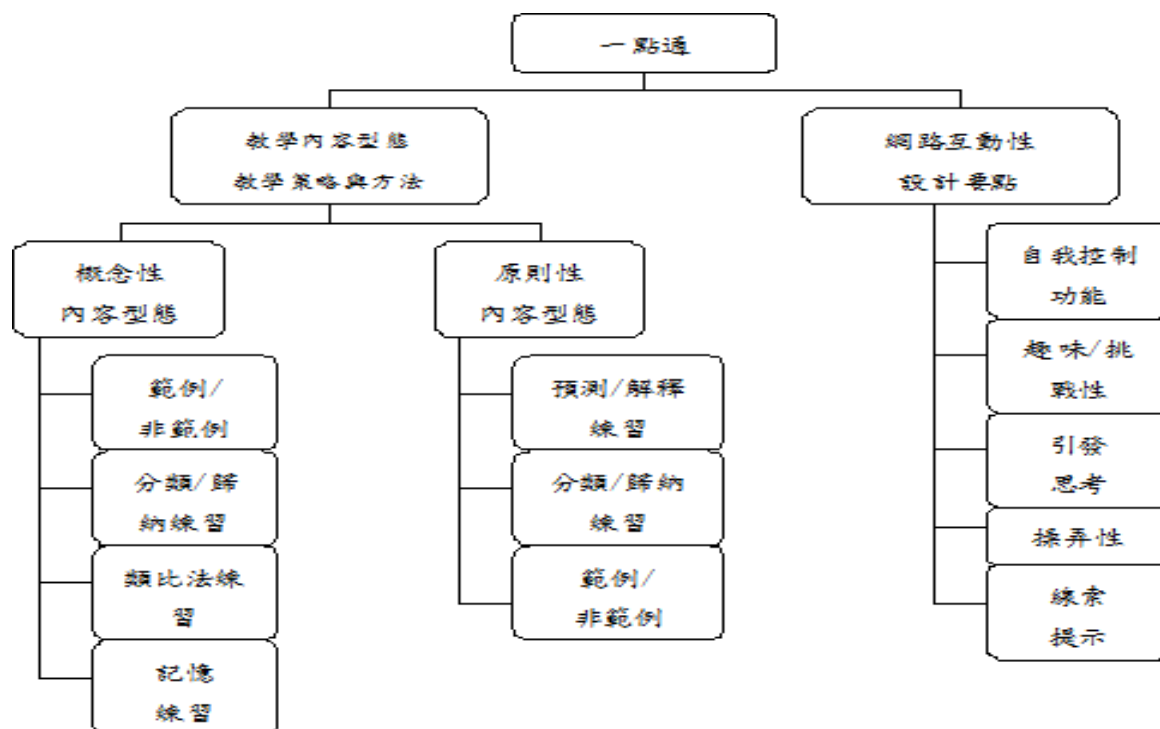


圖 1. 「一點通」其策略與互動考量

三、教師與學生端介面功能簡介

「一點通」是設計架構在開放原始碼的網路教學平台 Moodle 中，配合 Moodle 擁有教學模組的特性，本研究也將「一點通」封裝成爲單一模組，可供教師依需求在平台安裝。「一點通」大體可分爲教師端與學生端兩種介面。在教師端，主要是提供教師製作教學內容的功能，介面以 Flash 組件爲主軸，透過步驟化的方式，幫助教師依據步驟編輯活動內容，其中教師可設定遊戲關卡、時間、正確內容與非正確內容等相關設定，完成後即可按下發佈鈕，即可產生學習活動供學習者使用，如圖 2。

學生透過學生端介面進行活動，遊戲中藉由時間、生命愛心、分數、音效、無錯誤挑戰等「活力因子」，挑戰學生學習狀況並引起興趣，而學生透過活動中所呈現的內容，以滑鼠象徵拳擊手套的方式，點擊自己認爲正確的內容，並可以在暫停時閱讀相關的內容提示，以達到學習的功用，如圖 3。



圖 2. 一點通教師端第一步驟編輯畫面

教師或教學設計者能夠依照問題的難易與學生的程度，調整遊戲的速度與選項，幫助學習者作進階的思考與重複的練習。爲瞭解學生的練習成效，教師端提供讀取學生成果的功能。在讀取成果畫面中，教師可以選擇個別學習者的紀錄，並在該學習者紀錄的上方，透過滑鼠點擊，即可根據個人與回答問題的分項題目，表列出詳細內容，包括使用過程中所有內容項目出現的次數，學習者達成比率等，如圖四。

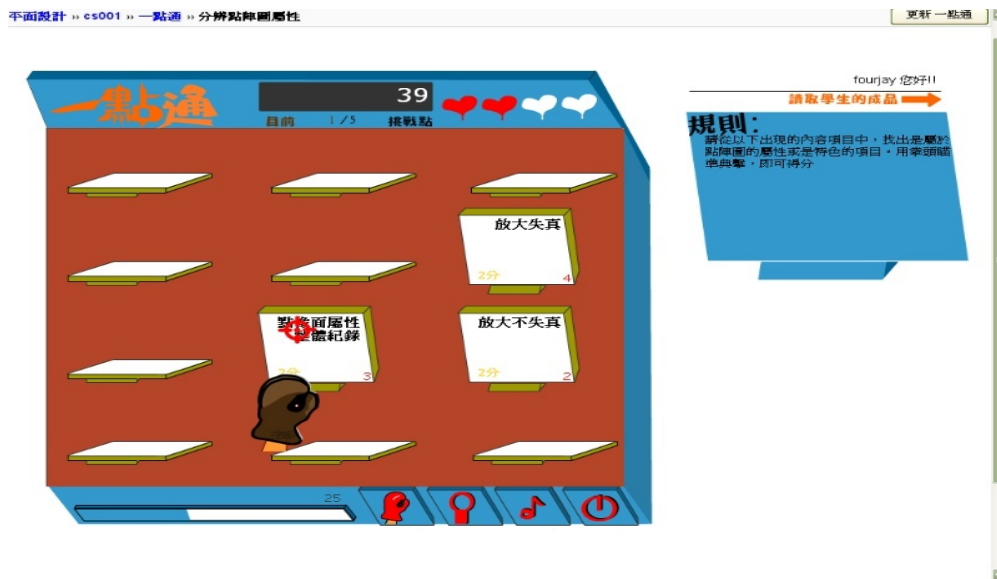


圖 3. 一點通遊戲活動進行畫面

fourjay 您好!! 一點通教師瀏覽學生記錄v1.0

欲深入閱讀學生活動記錄，請擇一點選！
學生在這一個單元活動紀錄

姓名: fourjay 的詳細紀錄 返回

呈現關數	項目內容	項目對/錯	出現次數	達成	達成率%
1	解析度是關鍵	對	3	1	33
1	適合用在影像處理	對	3	2	67
1	由像素構成真實圖片	對	1	1	100
1	放大鋸齒狀	對	5	3	60
1	放大失真	對	2	1	50
1	如微軟Office藝廊	錯	3	3	100
1	適用製作Logo	錯	0	0	0
1	點像面屬性整體紀錄	錯	2	1	50
1	放大不失真	錯	3	2	67

圖 4. 教師讀取學生使用一點通詳細紀錄

肆、研究設計與實施結果

在設計與發展過程中的形成性評鑑，共包括四個面向：一、設計與發展階段專家評鑑結果，二、工具測試結果與修正，三、使用者：學生評鑑結果，四、使用者：教師評鑑結果。

在教學設計與介面方面，與兩位教學與介面設計專家，均為大學教授，進行半結構式訪談，探討設計「平面設計」課程之相關單元內容，與「一點通」活動工具融入進行實際的教學運用的改進建議。半結構式訪談是介於結構式與非結構式的訪談之間的訪談方式，在訪談進行之前，必須根據研究的問題與目的，設計訪談的大綱，作為訪談指引方針。不過在整個訪談進行過程，訪談者不必根據訪談大綱的順序，也可以依實際狀況，對訪談問題做彈性調整。在活動實施後，透過學生所填寫的滿意度問卷，了解學生對於活動的滿意程度。

一、教學與介面設計專家訪談結果彙整

表 3. 教學與介面設計專家訪談重點整理

訪談綱要	專家訪談結果重點摘錄
1. 「一點通」是否能夠支援所擬定的教學策略與方法？	<ul style="list-style-type: none"> • 一點通對於概念性教學策略的支持符合。 • 以一點通目前設計來看，較不適合直接性的傳遞教學，若以教學輔助性來說，較偏重在教學過後的練習，未來或許定位可以更確定，如將一點通設計成爲評量工具。
2. 「一點通」對於概念與原則性內容教學輔助建議？	<ul style="list-style-type: none"> • 互動性設計原則沒有問題。 • 很有創意，趣味性足夠，唯獨若需引發內在性思考，則內容項目的呈現速度不能過快。 • 遊戲後分數高的回饋與鼓勵，未來可以設計更多元素加入。
3. 「一點通」本身是否支援所擬定的互動設計？	<ul style="list-style-type: none"> • 滑鼠點擊的設計需要更明確（如十字準心可以大一點）。
4. 使用過程流暢性程度？	<ul style="list-style-type: none"> • 主遊戲畫面中，呈現項目裡的字與分數會讓人搞混，所以需要掉換，甚至可以不用顯示分數。
5. 對於「一點通」基本功能建議？	<ul style="list-style-type: none"> • 題目、提示與項目內的字級都可在大一點。 • 使用過程流暢性程度很好。 • 需要注意顏色色差不會過大，或許可以嘗試溫和的顏色。
6. 「一點通」與網路教學平台配合程度？	與 Moodle 平台結合的很好。

二、教師訪談結果彙整

表 4. 教師訪談重點整理

訪談綱要	教師訪談結果重點摘錄
1. 將概念與原則內容套入一點通情況與建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學內容概念與原則只要能夠切割成分類、辨認等形式，就可以使用一點通來作爲練習。 2. 一點通較適合「立即反應性」的內容，若題目與內容設計過於複雜或是需要進一步計算，學生使用起來會較吃力。 3. 內容項目所呈現的文字不宜過多。 4. 在設計一點通活動之前，教師需要先擬定草稿，包括題目設計、項目內容文字都需簡潔明白，並將內容項目難易度排序等。
2. 學生使用狀況與建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生初次使用時，會感到有點不知手措，需要多花時間說明。 2. 使用一點通過程，有不少學生會產生新奇有趣的聲音與表情，以及會跟左右同學討論。 3. 一點通是很好的練習工具，也方便使用。 4. 使用一點通多次之後，能夠幫助學生記憶內容。
3. 一點通教師端編輯介面設計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用步驟的方式編輯內容，很清楚。 2. 編輯過程中出現提示文字，對於編輯文字內容有很大的幫助與提醒。
4. 一點通功能建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 暫停提供提示功能對於學生學習具有幫助。 2. 無錯誤挑戰設計，對於學生學習具有幫助。 3. 除了文字內容之外，未來若可以增加圖片的上傳呈現，一點通的使用就能夠有更多變化性。 4. 將一點通安裝在平台中是否容易，需要說明指引安裝方式。 5. 學生使用一點通之後，需要有教學內容的回饋，包括正確的內容與非正確的內容都可以再次展現給學生觀看。

三、學生滿意度問卷

關於使用者之滿意度問卷調查，以北部某大學教育學院之大學一年級修習平面設計課程之學生為對象，分別針對使用於教學之 A、B 兩班進行調查。A 班共發放 38 份問卷，回收 37 份，回收率為 97.4%；而 B 班共發放 23 份問卷，回收 23 份，回收率為 100%。本問卷計有單選共 15 題，分為好感度、介面設計與功能設計三類，以 Likert 六點量表設計，非常同意為 6 分、很同意 5 分、同意 4 分、不同意 3 分、很不同意 2 分、非常不同意 1 分；另有開放式問題 2 題。評鑑所得之結果詳見表五。

在「好感度」方面，評分結果如表五，A、B 兩班總平均為 4.85，A、B 兩班各單項題之平均也都超過 4.60，顯示同學們對「一點通」的接受度為正面，且願意再次使用。在問卷「介面設計」評分結果中，A、B 兩班總平均為 5.06，為三個面向中平均得分最高者。顯示同學們十分肯定「一點通」的介面設計，在下面開放式問題的回饋當中，將對同學們的意見作進一步的說明。

而關於一點通「功能設計」A、B 兩班總平均為 4.34，為三個面向中最低的。其中特別是 10 (3.62) 與 11 (3.60) 題得分低於 4，亦為整個面向得分下降之主因。此二題包括項目呈現速度與停留時間皆屬於功能設定的部分，可由教師依需求彈性選擇，而本次設計為顧慮學生皆初次使用，兩者選項皆設定為最低要求，即項目速度為每 6 秒呈現一筆、停留時間為 9 秒。而從問卷結果在這兩題平均值來看，多數學生對於速度、與停留時間的長短皆感到不同意。然而，問卷中其他「功能設計」評分結果中，A、B 班整體平均為 4.70。

而關於一點通開放式問題：「我覺得一點通的優點是？」，就 A、B 班學生所提及認為一點通的優點進行彙整，將意思相同或類似的內容歸於一類，並進行相同內容回應人數統計，見表 6。

表 5. 學生滿意度之班級平均

評估面向	題目	A 班	B 班	平均
好感度	1.我覺得使用「一點通」過程，十分有趣。	4.94	4.78	4.86
	2.我想要再一次使用「一點通」。	4.75	4.52	4.65
	3.透過使用「一點通」，可幫助我更熟悉內容。	5.18	4.91	5.05
		4.96	4.74	4.85
介面設計	4.我覺得「一點通」整體看來容易使用。	5.21	5.34	5.28
	5.我覺得「一點通」裡文字的呈現清楚易懂。	5.08	5.00	5.04
	6.我覺得「一點通」裡按鈕的呈現清楚易懂。	4.91	5.13	5.02
	7.我覺得利用拳頭圖像點擊項目，很好使用。	4.64	5.08	4.86
	8.我覺得「一點通」各區塊顏色設計很活潑。	4.94	5.39	5.17
	9.我覺得「一點通」使用過程流暢性佳。	5.00	5.04	5.02
		4.96	5.16	5.06
功能設計	10.我覺得遊戲點擊過程中每個項目呈現的速度適中。	3.29	3.95	3.62
	11.我覺得遊戲點擊過程中每個項目停留的時間適中。	3.51	3.69	3.60
	12.我覺得無錯誤挑戰的設計會驅使我想專心答對。	4.18	4.09	4.14
	13.我覺得遊戲中，暫停時的提示可幫助我回想內容。	4.51	4.73	4.62
	14.我覺得遊戲結束看到排名，會促使我想在挑戰一次。	4.70	5.26	4.98
	15.我覺得「一點通」的音效會使遊戲活動更加有趣。	4.97	5.17	5.07
		4.19	4.48	4.34
		4.65	4.81	4.73

表 6. 開放式問題:我覺得一點通的優點是?

使用者回應內容整理歸納與摘要	A 班 (人)	B 班 (人)	總計 (人)
1.在遊戲中學習,輕鬆活潑有趣,使學習動力和效果提高。	21	12	33
2.清楚明白、淺顯易懂,好上手。	6	5	11
3.顏色鮮豔豐富、版面吸引人。	4	3	7
4.令人印象深刻。	2	1	3
5.適合作課後小練習,有助複習。	2	x	2
6.可以幫助我記憶內容。	2	x	2
7.互動性良好。	1	x	1
8.內容不會太多,能依學習者速度自己進行。	1	x	1
9.使用流暢。	X	1	1
10.排名會讓使用者想再玩一次。	X	1	1

註：x 表示該班未有學生提到

由表六亦可以發現 A、B 兩班多數同學所認為的前三項優點幾乎相同,都是能在遊戲中學習,提高學習動力和效果、使用簡單上手與版面顏色豐富吸引人。而另外在學生認為「一點通」仍須修正或加強的地方,並無特別顯著的誤謬與不當設計,針對所提出的瑕疵,本文特別將回饋的內容進行分析與歸納,將主題內容予以歸類,大致可分類成六類,見表 7。

表 7. 一點通開放式問題:我覺得一點通仍須修正或加強的地方?

主題歸納分類	使用者回應內容整理歸納與摘要	A 班	B 班	總計
1.內容項目與題目設計	出現的項目內容可以在多一點。	3	x	3
	一直出現錯誤項目,而等待正確項目出現的過程有點久。			
	內容項目不要同時出現太多個。	1	x	1
	內容有點複雜、困難。	x	2	2
	內容項目呈現速度有點慢。	2	x	2
	內容項目呈現速度有點快。	x	1	1
	內容項目呈現停留時間太久。	3	x	3
	內容項目呈現停留時間太短。	x	1	1
	相同內容項目出現太多次,會減少判斷其他項目的機會。	2	x	2
	第二關題目可以改為辨認向量圖。	1	x	1
需要把問的題目與要求更清楚描述。	1	x	1	
提示內容可在多一點。	x	1	1	
2.點擊方式	拳頭點擊與滑鼠瞄準點容易讓人混淆。	2	x	2
3.使用說明	使用說明可以再更清楚	2	x	2
	可在使用之前讓每個人都選擇先看說明。			
4.介面	可以再更加華麗。	1	1	2
	圖示可以在精緻一點。			
	字可在大一點。	1	1	2
	字型可使用非細明體或許更能夠幫助閱讀。			
5.回饋	過程中錯誤的地方,最後需要回饋說明。	1	x	1
6.功能問題	一點通遊戲暫停的地方會停不下來。	1	x	1

註：x 表示該班未有學生提到

對於「內容項目與題目設計」，從學生滿意度問卷中，可發現平均大都在滿意與很滿意之間。而透過開放式問題的歸納整理，學生所認為「一點通」的優點，最高的三項依序是(1)在遊戲中學習，輕鬆活潑有趣，使學習動力和效果提高，(2)工具呈現清楚明白、淺顯易懂，好上手，以及(3)顏色鮮豔豐富、版面吸引人。而最多人提到需要修正與改進的則是「內容項目的設計」。

透過形成性評鑑與實際教學的過程，發現「一點通」可以有效的支援與融入針對概念性學習內容所設計的教學活動；並且從學生與教師使用過後的反應，大部分都感到新奇、滿意與方便。而透過學生使用者問卷評分，發現平均僅位於滿意與很滿意之間，尚未達到非常滿意，可見有其繼續修正的必要。而透過專家與使用者們的建議，可使一點通在未來更趨於完備、更加符合與滿足學習與教學的需求。

伍、研究結果與討論

一、網路教學平台確有支援學習內容策略性教學工具之必要性

透過文獻的分析發現，網路教學平台雖為一個提供教學與學習的環境，在面對不同學習內容型態時，卻無法針對該有的教學內容進行支援，以致於影響教師教學活動的設計；而本研究從學習內容角度出發，歸納出與內容類型對應的教學策略，並在網路教學平台中設計發展活動工具。從評鑑的結果得知，「一點通」的確能夠幫助教師設計概念內容型態的教學，進行網路教學活動；也引起學生使用上的興趣與對於內容學習上的思考與複習。

二、「一點通」能夠支援概念內容所屬的部分教學策略與方法

就「一點通」能夠支援的概念內容教學策略與方法，歸納如下：「一點通」概念性工具支援包括 1. 正例與反例辨認練習 2. 概念屬性與定義辨認練習 3. 記憶性。

三、「一點通」具有幫助與引起學生針對內容進行學習的功用

透過專家評鑑結果與使用過後的學生回饋，得知「一點通」可以引起學生學習興趣，並複習所學習的內容。

四、教學策略與網路內容互動原則結合的確有其必要性

網路內容互動原則的考量，可使學生在學習內容的活動中，更容易的進入學習狀況，讓學生與內容之間具有雙向互動，並引導學生對於學習內容有更深層的思考與了解。而透過專家、使用者-教師與使用者學生的評鑑結果，可發現網路內容互動考量的確除了可以引起學習興趣之外，使學生在網路中學習內容，由被動轉為主動。因此，思考從學習內容角度設計策略性教學工具的同時，考慮網路中與內容互動的原則確實有其必要性。

本研究歸納出網路教學內容互動原則如以下 5 點，並與吳彩蓮[27]、計惠卿[24]、Jolliffe, Ritter 與 Stevens[26]等人的研究相互呼應，可作為未來設計網路平台策略性支援工具的參考：

1. 互動性必須引起學習者成為主動學習，包括挑戰性、趣味性等設計。
2. 互動性必須要能刺激學習者，引發學習者產生內在性思考。
3. 互動性必須讓學習者有外顯操弄的機會，從過程中思考與了解。
4. 使用者能具有自我控制學習的權力。
5. 活動中線索資訊、互動回饋的設計。

五、教學輔助工具只是媒介，關鍵在於學習內容的設計與教學活動的編排

從使用者教師與學生評鑑結果，發現建議修正的焦點較多在於內容、關鍵項目或是題目的設計等，得知教學工具只是一個傳達內容的媒介，教學品質的好壞關鍵仍在於學習內容的設計與教學活動的編排。教師除了需了解學習內容型態屬於哪一種分類之外，也要考慮學生對於內容的熟悉程度，以對於教學活動產生明確的藍圖，進而選用足以支援活動的教學工具，將內容進行合宜的分解與設計，以套入工具中使用，達成適切的學習。

六、需持續針對「一點通」進行更新修正與補強

透過形成性評鑑計畫，將「一點通」分別與介面與教學設計專家、使用者教師與使用學生的使用進行評鑑，分別獲得寶貴的意見，將能夠使本研究後續修正與改善有正面的影響，以便使工具的發展能夠更加符合與滿足教學上的需求。

陸、結語

「教學活動可以是遊戲，也可以是配合教學方法的練習，提高學習者的興趣及注意力，是幫助學習者的最佳途徑」[15]。回顧以往於實體教室教學環境，教師常會運用現有教具或器材來輔助教學，帶領學生進行活動；比如當教師欲教導學生對於某樣動物概念時，其中一種方式便是會藉著擺上各樣動物圖片的小卡片，配合教師的口頭詢問，不斷重複的要求學生予以辨認與分類，藉由趣味的問答活動，學習者一方面被引發學習的動機，另一方面則在活動中對於學習內容，得到思考的機會。

然而當時空背景，拉到網際網路上時，發現不論何種類型的教學內容，往往卻是以文字、影音串流等為主，單方面的講述或呈現內容，學習者成為被動觀看者；表面上運用科技媒體，而教師教學與學習者學習方式的內涵，卻似乎停留在被動的模式，甚至只是將傳統教學單向傳遞內容的方式，原封不動的搬移至網路中，而忽略不同內容型態該有的教學策略與方法。故網際網路相關教學工具所扮演的教學輔助性角色，有其研究與開發運用的必要。

本研究針對概念性內容所設計的教學策略工具，無法完全涵蓋所有的教學策略與方法，然而卻希望可以引起教學者或是網路平台設計師興趣，並啟發新的思維。放眼未來，若各樣內容型態的教學工具逐漸豐富，將可在網際網路中，依不同的教學內容型態所相對應的策略與方法，分門別類建立教學輔助工具支援環境，供教師下載安裝使用。使教師在設計教學策略與活動時，擁有更多樣化的選擇，設計合適的網路教學活動，幫助教師教學與學生的學習。

【參考文獻】

- [1] 岳修平 (1999)。網路教學於學校教育之應用。課程與教學季刊，2(4)，61-76。
- [2] Morrison, G. R., Ross, S. M., & Kemp, J. E. (2001). *Designing effective instruction* (3 ed.). NY: John Wiley & Sons.
- [3] 王曉璿(2004)。「資訊科技」與「教學設計」探究。研習資訊雙月刊，21(3)。2005年11月15日，取自：<http://203.71.239.11:8000/index.asp>
- [4] Govindasamy, T. (2002). Successful implementation of e-Learning: Pedagogical considerations, *The Internet and Higher Education*, 4, 287-299.
- [5] 皮連生 (1992)。知識的分類與教學設計。教育研究，6，44-49。
- [6] 徐新逸 (2004)。數位學習知識類型與訊息設計之探討。教育研究月刊，125，5-16。
- [7] Gagne', R. M. (1985). *The condions of learning* (4th ed.). New York: Holt: Rinehart & Winston

- [8] Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2005). *Instructional design*. (3rd ed.). NJ: John Wiley & Sons.
- [9] 顧大維(2005)。認知領域與教學活動工具融入數位教學平台之建構。教育研究月刊, 137, 121-132。
- [10] Jonassen, D. H., Tessmer, M., & Hannum, W. H. (1999). *Task analysis methods for instructional design*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [11] Merrill, M. D. (1994). *Instructional design theory*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- [12] 李坤崇(2004)。修訂 Bloom 認知分類及命題實例。教育研究月刊, 122, 98-127。
- [13] Allen, M. W. (2003). *Michael Allen's guide to e-learning : building interactive, fun, and effective learning programs for any company*. NY : John Wiley & Sons.
- [14] Clark, R. C. (1998). *Building expertise: Cognitive methods for training and performance improvement*. Silver Spring, MD: International Society for Performance Improvement.
- [15] 顧大維 (2005)。從數位教學平台使用的迷思：看教學設計在數位學習應扮演的角色。教育研究月刊, 131, 118-126。
- [16] Merrill, M. D., Tennyson, R. D. & Posey, L. O. (1992). *Teaching concepts-An instructional design guide* (2 ed.). Englewood Cliffs, NJ: Educational technology publications.
- [17] 鍾聖校 (1990)。認知心理學。台北:心理。
- [18] 張春興 (1999)。教育心理學-三化取向的理論與實踐。台北:東華書局。
- [19] 溫世頌(1987)。教育心理學(5 版)。台北：三民書局。
- [20] 余民寧 (1997)。有意義的學習-概念構圖之研究。台北市：商鼎文化。
- [21] Fleming, M., & Levie, W. H. (1993). *Instructional Message Design: Principles from the Behavioral and Cognitive Sciences*. Englewood Cliffs, NJ: Educational technology publications.
- [22] Newby, T. J., & Stepich, D. A. (1987). Learning abstract concepts:the use of analogies as a mediational strategy. *Journal of instructional development*, 10(2), 20-26.
- [23] Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- [24] 計惠卿 (2003)。數位學習之人機互動構面研析。隔空教育論叢, 15, 109-125。
- [25] 鍾宜智 (2001)。非同步遠距教學中影響互動的因素與改進之道。文教新潮, 6(3), 44-47.
- [26] Jolliffe, A., Ritter, J., & Stevens, D. (2001). *The online learning handbook*. London: Kogan Page.
- [27] 吳彩蓮(2005)。網路教學平台視覺化影音討論工具之發展。淡江大學教育科技研究所碩士論文, 未出版, 台北縣。
- [28] 顧大維、劉岳旻(2008)。網路教學平台介面評估指標發展之研究。台灣數位學習發展研討會 (TWELF2008)論文集。國立臺中教育大學, 台中。