

蛙蛙世界數位學院教師班課程學習成效研究

楊懿如¹、李煥榮²

¹國立東華大學自然資源與環境學系副教授

²新北市貢寮區福連國民小學教師

摘要

蛙蛙世界學習網 (<http://learning.froghome.org/>) 為有效推動蛙類生態環境教育，建置許多蛙類生態資料及網路資源供社會大眾應用。蛙蛙世界學習網內的蛙蛙世界數位學院 (<http://e-learning.froghome.org/>) 自 2010 年開始為教師族群開設教師班，三年共計有 509 人報名，416 人實際參加數位課程，完成數位課程人數有 234 人，參加研習人數逐年增加。

參加教師班的學員平均年齡為 38 歲，職業以學校的教職員為主，大多由網路獲得課程資訊，學員的生活環境中大多有網路環境及上網工具，有充足的上網時間可進行網路研習。本研究以蛙類知識及態度測驗卷、滿意度問卷進行分析研究。蛙類知識及態度測驗卷包含知識題目 30 題、態度題目 5 題。滿意度問卷採取課程內容及份量、參與數位學習的困難及阻礙、課程學習方式、網站系統等四個面向評估學習滿意度。

2012 年網路研習課程知識題測驗卷的題目具有一致性與穩定性，知識後測總分顯著高於前測總分，顯示教師班課程對知識的提升有成效；學員態度後測總成績顯著高於前測總成績，顯示課程對於學員的蛙類保育態度有顯著的提升。學員對於數位課程內容及份量感到滿意；對數位學習並未感到困難或是阻礙；對於課程的滿意度高；認為實體的戶外課程是必要的；對於 2012 年網路系統的滿意度顯著高於前二年。

對於教師班未來的課程規劃建議有：1.增加棲地介紹課程。2.增加實體課程。3.主動散播進修訊息。4.提升網站系統滿意度。5.加強課程討論界面。

關鍵字：教師進修 混成課程 學習成效 環境教育 蛙蛙世界數位學院

一、前言

身處二十一世紀的現代社會，終身學習是最佳學習狀態的代表。現代文明一日千里、瞬息萬變，唯一不變的就是改變，要想跟上時代的腳步，唯有隨時吸收新知、不斷學習方能趕上知識的更新速度。

學校教師在完成教師培育課程之後，所具備的知識僅止於教學基本智能的完備。教師在進入職場三到五年之後，便會開始覺得所學的知識已不夠用，必須開始不斷的進行在職進修，藉以增能圓熟其專業知能的不足（陳木金，2005）。傳統教師進修多由教育主管機關主動辦理、教師被動參與，這種進修模式已無法滿足資訊流通快速的時代。現今資訊網路發達，資訊的公開化及普及化，讓教師有主動學習的機會，教師可以上網搜尋研習資訊，取得自身需要或是自己偏好的研習資訊，網路技術的進步也使得傳統課堂的學習轉為網路上的學習。

饒見維(1996)將教師專業發展內涵區隔為四個面向：(一)通用知能，(二)學科知識，(三)教育專業知能，(四)教育專業精神，其中的「學科知能」指的是教師熟悉其任教科目的內容、具備相當的知識與技能，並能有效幫助學生習得其中的知識與技能。

國小教師在任教的包班制職場之中，常會遇到非自己熟悉領域的科目，教師若要學習本身選修的大學課程之外的學科知識，可應用國科會所推動的「數位典藏與數位學習計畫」，學習教學所需的學科知識。「數位典藏與數位學習計畫」希望建構出可供教師應用於教學上的網站內容，成為教師在設計教學活動中便利的網路資源（白亦方、鄭兆喻，2004）。

東華大學兩棲類保育研究室於 2007 年開始，接受國科會「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」的補助，結合創立於 1999 年 2 月的「楊懿如的青蛙學堂（<http://www.froghome.idv.tw/>）」，建置以推廣蛙類相關生態知識為主的蛙蛙世界學習網（<http://learning.froghome.org>），其目標為透過網路環境彙集蛙類生態保育資訊，培訓全民認識蛙類、瞭解蛙類，有效地推動蛙類生態之環境教育，進而協助監測台灣生態環境。

蛙蛙世界數位學院（<http://e-learning.froghome.org>）為協助教師建立生態與環境教育教學的專業能力（楊懿如，2008；楊懿如、吳其洲、林育禾，2008），特別針對有志於推廣蛙類生態教育人士開設教師班課程。截至 2013 年為止共開設教師班（2010~2013）4 個班次，研習課程採用線上數位課程與戶外實體課程並行的混成式課程（Blended Learning），希望藉由數位學習不受時空侷限的特性，推廣蛙類生態保育知識、蛙類環境教育。

環境教育教育目標包括：環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能與環境行動經驗（張子超，2005；楊冠政，1997）。環境教育可分為正規教育與非正規教育兩種，Mullins（1984）將正規教育定位為「在一個社會所同意接受的體系中，學習者被要求去學習並展現某些特定的能力。」相對的，非正規教育強調的是自願性學習，學習者不是被迫學習的（轉引自周儒，2003，頁 06）。學習對象概分為三大類：幼兒、幼稚園至高中以及高等教育、成人和一般大眾。最佳的學習場域依據教學

目標為考量，或許是傳統教室，也可能是實驗室。但是，適切的運用戶外環境更可以協助各年齡層的學習者更熟悉大自然，提高他們對自然的敏銳度，激發他們對大自然的好奇心，懂得欣賞自然環境（周儒編譯，2003）。

蛙蛙世界數位學院辦理的教師班課程顯然是為成人和一般大眾辦理的沒有學分課程和研習營，屬於非正規的教育，其教育場域為顧及學員上課時間、地點的選擇彈性，同時在網路世界和戶外環境辦理，但是網路課程可修課期間約為4週，戶外實體課程可修課期間只有1個晚上，網路課程可修課期間遠超過實體課程的可修課期間，網路課程在研習結束後尚可依個人需求再次瀏覽、學習，戶外實體課程則無法再次參加，整個研習過程中，學員大部份時間皆未能實際與蛙類、大自然互動，能否達成環境教育目標中，增進學員的環境覺知與敏感度、學習環境概念知識、培養環境價值觀與態度、採取環境行動技能與增加環境行動經驗，仍有待考驗。

本研究針對「蛙蛙世界數位學院—教師班」網路研習2010年至2012年共三年的課程進行研究，希望瞭解學員參與網路研習後的學習績效、學習滿意度及環境態度為何？一窺網路研習推動蛙類教學及環境教育的成效，希望能對「蛙蛙世界數位學院—教師班」網路研習課程提出建議，作為未來環境教育數位學習課程改進的參考。

二、文獻回顧

(一) 教師進修與數位學習

師資培育法第5條：師資培育，由師範校院、設有師資培育相關學系或師資培育中心之大學培育。初任教師在任教三到五年之間，便開始覺得所學的知識已經不夠用，必須進行在職進修，以充實教學的專業知能(陳木金，2005)。依據教師法規定，教師有「參加在職進修、研究及學術交流活動」之權利，以及「從事與教學有關之研究、進修」的義務。由於教育專業的品質提高，教育才會有所進步(楊國賜，2007)，因此，教師進修乃教育持續進步的關鍵。

中華民國教師在職進修統計年報(2010)中指出高級中等以下學校及幼稚園學校教師參與非學分班進修活動占全國教師進修活動研習總時數的95.63%。99年度高級中等以下學校及幼稚學校/單位辦理教師進修開設課程時間七大分類中，週一至週五辦理的教師進修活動合計為87.69%，顯示現今的教師研習活動對課務繁忙的中小學教師並不友善，有礙教師進修的機會與意願。邱庭煒、朱楠賢、何雅娟、陳香微(2011)的研究中指出，如何避日常上班時間的繁忙，克服交通上的舟車勞頓，提高教師參加研習的意願，是辦理教師研習時重要的一環。

饒見維(1996)教師專業發展內涵四個面向之中，通用知能、教育專業知能以及教育專業精神在師資培育的過程之中已多有著墨，唯獨學科知識分科精細，受限於大學教育的有限時間，在國文、英語、數學、生物、化學、物理、藝術、音樂……等眾多學科知識之中，難以全盤掌握，尤其是我國現行的國小階段採包班制，國小教育未實施分科教育，一位國小教師在職場之中，既不是全能者，又要面臨要教授自己不擅長的學科，如何取得教學需要的學科知識成為教師專業發展的重要議題。國家科學委員會(簡稱國科

會)為了加強人文社會科學的研發以及科學教育工作,自1998年5月開始推動一系列數位典藏計劃參加歷年數位典藏計畫的單位涵括:中央學術單位、各著名大學、政府機關.....等,成果豐碩;2003年推動「數位學習國家型科技計畫」,結合產官學界及全民力量期同推動數位學習產業,希望借助政府政策引導,推動全民數位學習、縮短數位落差。(數位典藏與學習計畫百科,2013)。國科會的數位典藏與數位學習國家型計畫,即是結合數位典藏素材和數位學習方案的整合性計畫,由各個學術單位所建立數位典藏內容,包含了眾多學科的重要資源,無論是教師自我充實知識,或是提取教學資源充實教學活動,數位典藏與數位學習國家型計畫是教師補足教師專業發展內涵之學科知識的寶庫。

蛙蛙世界學習網提供台灣蛙類相關生態保育資料,2010年開設蛙類生態教學教師班課程,招收有志於蛙類生態教學的學員,學習蛙類生態知識以及教學技能,是結合數位典藏和教師數位學習的學習型數位典藏應用計畫網站,適合教師利用線上數位課程學習蛙類生態知識以及教學技能,使用數位典藏素材推動蛙類生態環境教育。

(二) 數位學習與學習成效

「數位學習」(Digital Learning, DL)就是e-Learning。凡是採用e化的工具來進行教與學的方式,就是「廣義的e-Learning」;而「狹義的e-Learning」則是指單純的建構網路學校,讓老師和學生可以在數位教室中,進行教與學的活動(陳年興、楊錦潭,2006)。

根據美國訓練發展協會(ASTD)對數位學習的定義如下:數位學習(電子化學習)包含了廣泛的應用和過程,例如網路學習(Web-based learning)、電腦學習(computer-based learning)、虛擬教室(virtual classrooms)、數位合作(digital collaboration)等等。包括經由網際網路(Internet)、區域/外部網路(LAN/WAN)、有聲/影片(audio- and videotape)、衛星傳播(satellite broadcast)、互動電視(interactive TV)和光碟(CD-ROM)來傳遞課程內容的數位學習(ASTD, 2005)。

黃建晃(2005)綜合各家學者說法,認為網路教學有資訊流通迅速、超越時空限制、重視個人隱私、公平的學習機會、增加良好互動關係、提供適性學習環境、成本低廉等優點。如能避開網路教學的缺點,網路研習不失為網路時代的一個優良的研習型態。

Hiltz 及 Wellman (1997)指出評量成績是學習成效中最普遍的衡量指標,而在學習態度與學習滿意度方面,大多以學習滿意度評量表示。張永福(2008)歸納學者研究指出,學習滿意度是指學習者對學習活動內容、方式、過程及成果的感受或態度,該感受或態度若能達成學習者原先的需求和期望,且在學習過程中達到滿足的狀況,是為「滿意」;不符合則為「不滿意」。本研究歸納整理近年來網路教學的學習滿意度的研究題目及研究構面,取其採用較多的研究構面,並配合數位學院的數位學習課程加以修改,採取課程內容及份量、參與數位學習的困難及阻礙、課程學習方式、網站系統等四個面向評估教師班的學習滿意度。

(三) 台灣蛙類教學

聯合國教科文組織指出:「我們應將生物多樣性與其他環境的主題概念,融入在教育系統及教學課程與訓練中。」(楊冠政,1997),根據國民教育九年一貫課程綱要自然

與生活科技學習領域(教育部, 2008), 國民義務教育階段的課程包括常見動植物的觀察、生長、生態以及生理, 而蛙類在台灣的分佈廣泛、容易觀察及接近的特性, 使得蛙類成為非常好的環境教育教材(楊懿如, 2008)。根據林育聖(2008)研究指出, 在四個國小最普及的教科書版本中, 九十五學年度一至六年級共 48 冊的生活領域、自然與生活科技領域中, 發現共有 19 冊的課本內容中包含了蛙的圖片或相關生態概念, 占總教材數的 39.6%, 表示蛙類被教科書提及的頻度相當的高, 但是缺乏較深入、完整介紹蛙類生態的單元。蛙類教學適合成為國小教師作為生態教學融入自然科課程的題材; 蛙類生態課程教學實驗對學童蛙類生態知識、態度有顯著影響。

(四) 成人環境教育

我國於 2010 年 6 月制定環境教育法, 並於 2011 年 6 月正式施行, 使我國成為繼美國、巴西、日本、南韓及菲律賓之後, 全世界第六個專門立法制定並推動「環境教育法」的國家(文化部, 2012)。「環境教育法」(2010)明定「環境教育」乃運用教育方法, 培育國民瞭解與環境之倫理關係, 增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀, 促使國民重視環境, 採取行動, 以達永續發展之公民教育過程。環境教育之對象為全體國民、事業、政府機關(構)及學校。機關、公營事業機構、高級中等以下學校及政府捐助基金累計超過百分之五十之財團法人, 應於每年一月三十一日以前訂定環境教育計畫, 推展環境教育, 所有員工、教師、學生均應於每年十二月三十一日以前參加四小時以上環境教育。環境教育得以環境保護相關之課程、演講、討論、網路學習、體驗、實(驗習)、戶外學習、參訪、影片觀賞、實作及其他活動為之。蛙蛙世界數位學院—教師班網路研習課程的實施方式包含網路學習、戶外學習、影片觀賞.....等, 合乎環境教育法第 19 條的 4 小時環境教育課程的規定, 適合作為成人的環境教育課程。

三、研究設計與方法

(一) 數位學習平台

蛙蛙世界數位學院採用的平台是 Moodle, Moodle 是模組化物件導向動態學習環境 (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) 的縮寫, 它是一個符合 GNU 通用公共許可證 (GNU General Public License) 開放原始碼所建置、用來建立網路課程及網站的開放軟體 (Open Source) 包, 無論是 Windows、Mac 或許多種類的 Linux 系統, 只要是安裝 PHP 語言、支援 SQL 資料庫的系統都可以安裝 Moodle, 是國內學術單位普遍採用的免費數位學習平台之一。

(二) 數位課程內容及實施方式

以 2012 年教師班(蛙類環境教育教學班)課程為例, 課程採數位及實體混成的課程模式, 上課時間 2012 年 7 月 27 日至 8 月 31 日, 為期約一個月, 課程包含認識台灣蛙類、蛙類環境教育教學簡報示範、環境教育教材教法之遊戲式教學、夜間觀察及遊戲式教學實作等四個主題, 數位課程於開課後皆屬於開放狀態, 24 小時皆可隨時進去上課, 不受時間及空間限制, 學員可連續上數週課程, 本課程沒有擋修制度, 若進度落後, 只要在課程期限內修完即可。修業期限結束後, 課程仍會針對本班學員開放, 學員可再回

來持續進修，但之後已不列入研習時數計算。為了要讓同學掌握上課進度，蛙類環境教育教學班有提供「建議修課時間」，是依照本課程設置的主題內容份量給予之建議，同時課程人員將依此時程以電子郵件給予提醒詳細課程內容及進度。夜間觀察則在全省八個場次之中擇一參加，時數為二小時，遊戲式教學實作於 10 月 6 日於關渡自然公園辦理。

報名 2010、2011 年課程的學員只要是全程參加數位課程、測驗、學習單分享及論壇發表，共計 6 小時，即通過課程。參加 2012 年課程的學員則需要全程參加數位課程、線上評量、課後作業，每則線上課程教學影片最少應瀏覽 80% 的時間才算完成課程，共計 8 小時。每次的課程結束後，另依據其參加之時數核發研習證書、教師研習時數或公務人員終身學習時數，2012 年蛙類環境教育教學班同時核發環境教育 4 小時學習時數。

2012 年學員的職別包括教師、學生、生態解說員、志工等，其中以國中、小教師 112 人 (56.9%) 最多，其次是 NGO 的職員與志工 15 人 (7.6%)，大學及研究所學生有 14 人 (7.1%) 居三，顯示本課程雖以教職員為主要的對象，但並非全部都是教師。

(三) 研究工具及資料分析

1. 蛙類知識及態度測驗卷

參考蛙蛙世界數位學院志工班測驗卷，建置教師班測驗卷，包括蛙類知識及對蛙類態度兩大類的題目 (楊懿如, 2010)。其中對蛙類態度題完全採用志工班題目未加改編；蛙類知識題則由志工班知識題 15 題改編為教師班知識題 30 題，並送專家予以評定及建議，以增加測驗卷題目的適切性。學員在進行課程之前、後各施測一次，以測量學員進行網路學習前、後，對於課程的學習成效。蛙類知識部份，共計 30 題，正確給 1 分，答案錯誤或答不知道皆為 0 分，加總後即為蛙類知識得分，滿分為 30 分。在對蛙類態度部份，共計 5 題，評分是採用 Likert 的五點量表，五點量表及得分各為「非常不同意」1 分、「不同意」2 分、「普通」3 分、「同意」4 分、「非常同意」5 分，加總後即為對蛙類態度得分，最高為 25 分。2010、2011 年學員僅以態度題 5 題施測，並未施測知識題。2012 年教師班數位課程的學員則同時以態度題 5 題、知識題 30 題施測。

2. 滿意度問卷

採用蛙蛙世界數位學院志工班的滿意度問卷 (楊懿如, 2010a)，問卷中包括個人背景資料 (年齡、居住縣市、獲得課程資訊來源、上網情形等)、學員參與數位學習的困難與阻礙 (4 題)、學員對數位課程內容及份量的滿意度 (9 題)、學員對數位課程學習方式的滿意度 (14 題)、學員對系統的滿意度 (11 題)。滿意度評分是採用 Likert 的五點量表，五點量表及得分各為「非常不同意」1 分、「不同意」2 分、「普通」3 分、「同意」4 分、「非常同意」5 分。2008 年第一次正式施測前，為使問卷的設計更為合適，曾請 5 位專家針對問卷內容進行專家效度的檢測，將問卷內容中每個題目的適切性予以評定及建議。

3. 資料分析

蛙類知識測驗卷分析對象僅對 2012 年蛙類環境教育教學班學員 84 人施測；蛙

類態度測驗卷及滿意度問卷分析對象則包括 2010 校園蛙寶趣學員 50 人、2011 校園蛙寶趣—教師班蛙類數位基礎課程學員 106 人，以及 2012 年蛙類環境教育教學班學員 84 人。

本研究所得資料的整理分析，以社會科學套裝軟體統計程式(IBM SPSS for Window, 中文版 19.0)進行統計分析，本研究使用的統計方法如下：

(1) 蛙類知識及態度測驗卷信度

2012 年網路研習課程前測知識部份的 Cronbach α 係數為 0.866 (N=149)，前測態度部份的 Cronbach α 係數為 0.793 (N=149)，可知此問卷題目具有一致性與穩定性。

(2) 敘述性統計

呈現測驗卷知識、態度及滿意度各題目的平均值及標準差。

(3) 差異的顯著性考驗

運用成對樣本 T 檢定(Paired T-test)考驗學員蛙類知識及態度的前、後測的得分平均值是否有差異。單因子變異數分析(ANOVA)分析三年滿意度之差異。

四、研究結果與討論

教師班三年辦理情形如表 1，參加人數除 2010 年參加人數少於 100 人以下之外，2011、2012 年均有約 200 人以上；三年到課率均在 76.9%以上，課程完成率在 52.6%以上。

表 1 教師班各年度辦理情形

年度	報名人數	到課人數 (到課率)	完成課程人數 (完成率)
2010	87	75(86.2%)	47(62.7%)
2011	225	173(76.9%)	91(52.6%)
2012	197	168(85.3%)	96(57.1%)

(一) 學員背景資料分析

根據三年學員填寫之滿意度問卷，分析其背景資料如下：

1. 年齡及居住縣市

學員的年齡組成，三年都以 31 至 40 歲的學員為主要成員，40 至 50 歲的學員居於次位，平均年齡為 38 歲多，參與學習的年齡層有逐年往年輕及年長兩端擴散，2012 年甚至出現了低於 10 歲及長於 60 歲的族群。

若將縣市區分為北、中、南、東及離島五區，北部六縣市佔參加學員比率約 45%，其次為南部五縣市，比率約 30%左右，中部五縣市(苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣)的學員三年參加比率均低於北部及南部，2010 年及 2011 年更是遠遠不如北部及南部，離島縣市幾乎缺席。

2. 任教科目

學員所任教的領域若為自然與生活科技、生物科等明顯屬於自然相關領域者，2010 年有 19 人、2011 年有 33 人、2012 年有 23 人，是參加學員中比例最高的領域；若是直接填寫導師或是任教國語、數學等主科者，以現今國小施行包班制而言，皆屬導師一類，2010 年有 10 人、2011 年有 11 人、2012 年有 13 人，是參加本研習課程比例第二高的類型。

3. 獲得課程資訊之來源

以蛙蛙世界學習網相關網站的比例最高，三年都穩定佔約三成以上，其次是縣市教育局處。2012 年的消息來源選項因應社群網站的興起新增 facebook 取代以報紙。總之，學員以網路為最主要來源。

4. 學員上網情形

學員最常上網的地點（圖 11）以家中最多，三年均維持在 59%以上，其次是學校和辦公室；學員平均每週上網天數（圖 12）以 7 天最多，約 80%以上的學員每週上網至少 5 天以上，顯示學員日常生活中不論是上班或是假日時間，大多處於有網路的環境；學員平均每次上網時間以 1-2 小時最多，其次是每次上網 2-3 小時，上網時間大多低於 4 小時，三年之中平均 90%的學員，每次上網時間都超過 1 小時以上，學員上網時間足夠進行網路學習。

(二) 學員對課程滿意度分析

1. 數位課程內容及份量的滿意度

表 2 是學員對數位課程內容及份量的滿意度，其中「整體而言，我覺得課程教材內容太難」這一題在三年間的滿意度有顯著差異($F = 3.689$, $P = 0.026$)，由 2011 年的第五名竄升至 2012 年的第一名，學員覺得課程內容太難的感覺提升；但是檢視三年參加課程的學員到課率都維持在 76.9%以上，沒有太大變化，其它滿意度也無顯著差異，得分均在 2.5 分以下，顯示學員覺得課程內容都可接受。

表 2 學員對數位課程內容及份量的滿意度

題目	2010 年			2011 年			2012 年		
	平均數	標準差	排序	平均數	標準差	排序	平均數	標準差	排序
整體而言，我覺得課程教材內容太簡單。C4	2.36	0.72	1	2.34	0.70	4	2.30	0.79	2
我覺得第一主題(蛙類教學簡報示範)課程內容規劃太多。C1	2.16	0.89	2	2.45	0.89	1	2.20	0.95	3
我覺得第二主題(蛙類生態保育課程)課程內容規劃太多。C2	2.08	0.83	3	2.39	0.88	2	2.15	0.92	5
整體而言，我覺得課程教材內容太難。C3	1.96	0.73	4	2.25	0.73	5	2.32	0.84	1

題目	2010 年			2011 年			2012 年		
	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序
我覺得本課程設計中的「錄影帶教學」內容單調乏味。C5	1.90	0.61	5	2.06	0.77	6	1.96	0.77	7
我覺得本課程設計中的「延伸閱讀」內容單調乏味。C6	1.78	0.62	6	1.99	0.65	7	2.22	0.77	4
我覺得第三主題(遊戲式教學)課程內容規劃太多。C7	*	*	*	2.37	0.85	3	2.10	0.89	6

2. 參與數位學習的困難與阻礙

表 3 是學員參與數位學習的困難與阻礙，每一題的滿意度在三年間並沒有顯著差異，排序也未曾改變，以「我覺得參加本課程所需要的上網時間太長」居於第一位，但是得分均在 3 分以下，這個結果與志工班的結果相似，顯示課程的長度可被學員接受。實際檢視課程錄影長度最長者僅 23 分鐘，學員應可輕易依自我時間分配，選擇適當的時段學習，適合教學事務繁忙的教師在零碎的空檔研習。

表 3 學員參與數位學習的困難與阻礙

題目	2010 年			2011 年			2012 年		
	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序
我覺得參加本課程所需要的上網時間太長。D1	2.82	0.87	1	2.72	0.87	1	2.68	0.93	1
我挪不出時間上網完成本課程所有的學習。D2	2.28	0.76	2	2.48	0.91	2	2.35	0.94	2

3. 數位學習課程的滿意度

表 4 是學員對數位學習課程的滿意度，每一題的滿意度在三年間都沒有顯著差異，對於課程的滿意度均 4 分以上，顯示學員對於數位學習課程相當滿意。但對於學員互動方面「我覺得以論壇發表方式可以有效地與大家進行蛙類知識的討論與交流。」則得分略低，不及 4 分。2012 年討論區的課程討論，顯示學員討論不夠熱烈，討論界面尚待加強。學員認為實體課程仍屬重要，但場次太少，容易受天候影響而停課無法補上。

學員表達「未來還會再次報名參加蛙蛙世界數位學院其他課程」的意願方面(採用 Likert 的五點量表),三年分別的平均分數如下:2010年(4.68)、2011年(4.64)、2012年(4.67),三年均在4.64以上,顯示學員對於蛙蛙世界數位學院的課程品質感到滿意,願意再參加其他的課程。

表4 學員對數位學習課程的滿意度

題目	2010年			2011年			2012年		
	平均數	標準差	排序	平均數	標準差	排序	平均數	標準差	排序
我覺得此門課網路教學呈現方式,讓我對蛙類相關領域的探究很有幫助。E9	4.50	0.51	1	4.44	0.52	3	4.52	0.53	1
我覺得本課程安排方式可以讓我自己控制學習進度。E11	4.44	0.64	2	4.39	0.63	7	4.51	0.53	2
本門課整體教學方式能夠符合我的學習興趣。E10	4.42	0.57	3	4.39	0.53	6	4.40	0.54	7
我覺得本課程整體對本身從事教學方面的很有助益。E13	4.40	0.57	4	4.41	0.51	4	4.36	0.55	9
我覺得本學院所提供的網路教學讓學習更有彈性。E8	4.40	0.61	5	4.47	0.56	2	4.45	0.52	4
我對於本課程所進行的線上學習教材內容很滿意。E5	4.40	0.57	6	4.41	0.53	5	4.45	0.63	5
我覺得本課程整體規劃設計可提供有系統的學習。E2	4.38	0.67	7	4.32	0.63	8	4.42	0.56	6
我覺得本學院採取混成課程(數位課程加上野外實體課程)教學方式,有助於學習到各種蛙類知識。E3	4.36	0.88	8	4.55	0.55	1	4.51	0.61	3
我參加本課程的數位學習效果很好。E12	4.26	0.56	9	4.15	0.53	11	4.20	0.67	11

題目	2010 年			2011 年			2012 年		
	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序
我覺得採用本學院學習平台作為學習的方式能夠適應。E6	4.16	0.68	10	4.25	0.65	9	4.40	0.56	8
我覺得課程內容的規劃設計(包含錄影帶教學、延伸閱讀、線上評量、論壇發表), 很適合自己。E7	4.10	0.61	11	4.17	0.64	10	4.23	0.65	10
我覺得以論壇發表方式可以有效地與大家進行蛙類知識的討論與交流。E1	3.72	0.83	12	3.97	0.72	12	*	*	*
我覺得透過線上學習已經足夠獲得蛙類的各項知識, 並不需要再進行實體課程(即實際野外觀察)。E4	2.04	1.01	13	1.90	0.79	13	1.83	0.90	12

4. 對系統的滿意度

表 5 是學員對系統的滿意度, 其中「我覺得數位學院的網站很穩定」($F = 9.653$, $P = 0.000$)、「我覺得線上課程的教學錄影帶(教學影片)呈現很清楚」($F = 6.733$, $P = 0.001$)、「我覺得數位學院的版面字體大小適當」($F = 5.790$, $P = 0.004$)、「我覺得數位學院的版面行距適當」($F = 3.418$, $P = 0.034$)、「我覺得課程內容連結很順暢」($F = 3.965$, $P = 0.020$)、「我覺得學習歷程部份提供很清楚完整的訊息」($F = 3.822$, $P = 0.023$)、「我覺得透過公佈欄(課程討論區)可以與管理者有效地互動」($F = 3.644$, $P = 0.028$)等 7 題, 在三年之間的滿意度有顯著差異, 都以 2012 年顯著高於前二年, 結果顯示學員對於 2012 年系統的滿意度最高。但是「我覺得透過發送簡訊或 e-mail 可以與管理者有效地互動。」與「我覺得透過(公佈欄)討論區可以與管理者有效地互動。」兩題的滿意度排序居於末段地位, 顯示與管理者的互動滿意度待改善。

2012 年對於教學影片的滿意度從 2010 年的滿意度第 9 順位及 2011 年的第 8 順位提升至 2012 年的滿意度第 3 順位, 顯示 2012 年重新錄製教學影片獲得學員們肯定, 經過三年的測試及改善錄影方式後, 線上課程的品質有顯著的改善。2011 年所推出的遊戲式教學課程則獲得學員的青睞, 二年之中均高居滿意度前五名。

表 5 學員對系統的滿意度

題目	2010 年			2011 年			2012 年		
	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序
蛙蛙世界學習網平台 可以讓我方便的找到 所需的教材內容。S13	4.44	0.54	1	4.26	0.52	6	4.29	0.61	10
我覺得對蛙蛙世界數 位學院的數位學習平 台系統功能很滿意。 S12	4.14	0.70	2	4.28	0.56	4	4.33	0.65	6
我覺得透過課程規劃 連結很容易地認識蛙 蛙世界學習網的各項 資源。S9	4.14	0.73	3	4.30	0.65	3	4.30	0.62	9
我覺得本課程的上課 流程與使用說明很清 楚。S1	4.10	0.71	4	4.26	0.71	5	4.40	0.58	1
我覺得網頁呈現方式 讓每週課程內容一目 了然。S2	4.10	0.71	5	4.23	0.68	7	4.31	0.68	7
我覺得學習歷程部份 提供很清楚完整的訊 息。S8	4.10	0.71	6	4.12	0.66	9	4.37	0.69	4
我覺得透過發送簡訊 或 e-mail 可以與管理 者有效地互動。S11	4.04	0.60	7	4.07	0.61	11	4.19	0.69	13
我覺得數位學院的版 面行距適當。S6	4.02	0.65	8	4.07	0.65	12	4.27	0.61	11
我覺得線上課程的教 學錄影帶呈現很清 楚。S4	3.98	0.74	9	4.13	0.65	8	4.38	0.58	3
我覺得數位學院的版 面字體大小適當。S5	3.92	0.70	10	4.05	0.70	14	4.30	0.62	8
我覺得課程內容連結 很順暢。S7	3.88	0.82	11	4.12	0.73	10	4.25	0.69	12

題目	2010 年			2011 年			2012 年		
	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序	平均 數	標準 差	排序
我覺得透過（公佈欄） 討論區可以與管理者 有效地互動。S10	3.84	0.71	12	4.03	0.59	15	4.17	0.76	14
我覺得數位學院的網 站很穩定。S3	3.48	0.97	13	4.07	0.81	13	4.08	0.82	15
我覺得遊戲式教學課 程適合應用在蛙類生 態及保育教學。S15	*	*	*	4.31	0.56	1	4.39	0.58	2
我覺得遊戲式教學課 程對於蛙類生態及保 育教育有幫助。S14	*	*	*	4.31	0.59	2	4.33	0.66	5

(三) 學員學習成效

比較 2012 年參與課程學員知識題前、後測總分(表 6)，後測總分顯著高於前測總分 ($T = -7.572$, $P = 0.000$)，顯示整體課程對知識的提升有成效。

表 6 2012 年參與課程學員知識前、後測總得分之比較

	樣本數	平均數	標準誤	T 檢定	顯著性
前測	86	15.33	.57	-7.572	.000*
後測	86	18.52	.41		

在作業繳交方面，2012 年作業是「我的蛙類教學教案」，課程報到人數為 168 人，作業繳交數量為 65 件，繳交比例是 38.7%，其中 19 件獲選優良，並置於網站上供學員觀摹。

表 7 是 2012 年參與課程學員態度前後測得分之比較，從後測總成績顯著高於前測總成績($T = -4.070$, $P = 0.000$)結果看來，研習課程對於學員對於蛙類保育態度有顯著的提升。

表 7 2012 年參與課程學員態度前後測得分之比較

	前測			後測			前後測比較	
	樣本 數	平均數	標準誤	樣本數	平均數	標準誤	T 檢定	顯著性
總分	86	22.84	0.282	86	23.57	0.224	-4.070	.000*

態度題滿分 25 分，*為有顯著差異

五、結論

學員蛙類知識及態度的前後測成績均顯著進步，顯示課程成效良好，學員對數位課程內容及份量的滿意度尚可接受，學員表示有意願再選修數位學院的其它課程。學員的日常生活中常有可以上網的環境，80%以上的學員每週至少上網5天以上，每次上網時間大都超過一個小時，最常上網的地點是家中，學員對於參加數位學習不會感到有所阻礙，但也表達對實體課程的強烈需求。學員對系統的滿意度高，以2012年的滿意最高，但是管理者的互動及討論區的互動尚需加強。

六、建議

- (一) 結合各地蛙調志工團隊的蛙調行程，增加實體課程的場次及辦理地點，並將課程影片置於網上供學員觀摹。
- (二) 進修訊息的傳播方法應多樣化，方式應採主動散佈。
- (三) 網站穩定性持續進步中，但學員的滿意度排名排序仍待提升。
- (四) 加強人際互動界面，有效提升課程的互動交流。

七、參考文獻

- 文化部 (2012)。台灣大百科全書。檢索日期：2013.06.15。取自 <http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=100691>
- 白亦方、鄭兆喻 (2004)。數位典藏融入教學活動設計之歷程探究。發表於 2004 教育資訊國際學術研討會，宜蘭縣，2004.12.3~4。
- 周儒編譯 (2003)。Meredith, J. 原著。環境教育最佳實務準則(Best Practices for Environmental Education: Guidelines for Success)。台北：中華民國環境教育學會。
- 林育聖 (2008)。蛙類生態教學對學童的生態知識、態度之影響-以國小五年級學童為例 (未出版之碩士論文)。國立台中教育大學，台中市。
- 邱庭煒、朱楠賢、何雅娟、陳香微 (2011)。非制式科學教育機構對國民小學教師增能策略之研究—以國立臺灣科學教育館為例。科學教育月刊，344，2-19。
- 師資培育法 (民 94 年 12 月 28 日)。
- 張子超主編 (2005)。重大議題能力指標重點意涵與教學示例-環境教育議題。台北：國立教育研究院籌備處印行。
- 張永福 (2008)。高中職實用技能學程學生人格特質、自我效能、學習動機與學習滿意度之相關研究(未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學，彰化縣。
- 教育部 (2008)。國民教育九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域。
- 教育部 (2010)。中華民國教師在職進修統計年報。
- 教師法 (民 102 年 1 月 23 日)。
- 陳木金 (2005)。創造專業與評鑑結合的教師進修文化。師友月刊，461，12-16。
- 陳年興、楊錦潭 (2006)。數位學習理論與實務。台北：博碩文化。
- 黃建晃 (2005)。網路教學輔助教室學習實施模式對學習成效影響之研究—以高一數學為例。生活科技教育，38(6)，3-29。

- 楊冠政 (1997)。環境教育。台北：明文書局。
- 楊國賜 (2007)。建立教師專業評鑑制度全面提升教學品質。台灣教育，648，37-45
- 楊懿如 (2008)。蛙類在環境教育上的應用。動物園雜誌，112：32-38。
- 楊懿如 (2010)。兩棲類調查志工數位培訓課程學習成效分析研究。發表於 2010 年環境教育學術研討會。
- 楊懿如、吳其洲、林育禾 (2008)。蛙類環境教育數位課程之探討-以蛙蛙世界學習網為例。發表於 2008 年環境教育學術研討會。台北市，2008.11.15-16。
- 數位典藏與學習計畫百科 (2013)。TELDAP WIKI。檢索日期：2013.06.09。取自 <http://wiki.teldap.tw/index.php/%E9%A6%96%E9%A0%81>
- 饒見維 (1996)。教師專業發展理論與實務。台北：五南。
- ASTD. (2008) . Retrived May 23, 2013, From <http://www.learningcircuits.org/glossary>
- Hiltz, S. R., & Wellman, B. (1997). Asynchronous learning networks as a virtual classroom. *Communications of the ACM*, 40 (9), 44-49.

