

國 立 中 央 大 學

網 路 學 習 科 技 研 究 所
碩 士 論 文

「探究教學線上教師社群平台」之建置與評估：
以知識管理理論為基礎

**Development and evaluation of the “Teacher Inquiry
Instruction Knowledge Management System” (TII-KMS): A
knowledge management approach**

研 究 生：郭 怡 君

指 導 教 授：吳 穎 油 博 士

中 華 民 國 一〇三 年 六 月

摘要

探究（inquiry）是現代科學教育的共同核心。透過適當的教學活動，能幫助學生發展「探究」的能力，並藉此瞭解科學原理。但根據許多文獻及研究調查結果顯示，教師在指導學習者進行探究活動的同時會面對許多挑戰，例如自身專業知能、時間與資源不足、無法有效引導學習者進行探究和本身沒有探究學習的經驗等，並且國內並無相關網路補助平台協助教師相關方面需求。為了幫助教師探究教學知能的提升，本研究旨在開發「探究教學線上教師社群平台」（Teacher Inquiry Instruction Knowledge Management System，TII-KMS），希望藉由知識管理相關理論和採用傳統討論區和 Facebook 個人介面的兩種不同的資訊流動方式協助平台知識的共享和交流以及發展教師探究教學能力、技巧和經驗，並進一步評估 TII-KMS 是否符合教師需求。在進行系統評估時，本研究採用便利取樣方法，針對 64 名國中小學教師進行問卷調查，並蒐集受測教師的背景變項以及系統操作回饋意見。研究結果發現受測教師對於 TII-KMS 在知覺有用性、知覺易用性及使用意願皆給予正面回饋，認為此平台提供的功能是有用且容易使用的，並可幫助教師提升其專業知能。更進一步分析結果也顯示，不同學歷背景和 Facebook 使用經驗將會影響教師對於 TII-KMS 的感知和使用偏好。最後，本研究依結果提出系統改善、教學實務及未來研究之建議。

關鍵字： 探究、教師專業成長、學科教學知能、線上教師專業成長社群、知識管理、知識管理工具

Abstract

Inquiry has been largely highlighted in modern science education. However, previous research has revealed that teachers encountered many challenges when implementing inquiry-based instruction, such as insufficient time, sources, professional knowledge and experience of inquiry learning. To address this issue, by integrating community-based knowledge management (KM) tools and personal-based knowledge management (PKM) tools, the “Teacher Inquiry Instruction Knowledge Management System” (TII-KMS) was developed and evaluated in this study. A total of 64 elementary and secondary school teachers participated the system evaluations of the TII-KMS in this study. Their responses on the quantitative questionnaire designed for the system evaluation in this study showed that they expressed satisfactory perceived usefulness and ease of use of the TII-KMS. Also, they expressed high willingness to use the TII-KMS for professional development regarding inquiry-based instruction. Further analyses indicate that the teachers’ perception and usage preference toward TII-KMS might be influenced by their academic background and experience of using social media. In this study, suggestions on teaching practices, improvement on the system design, and future research are also discussed.

Keywords: inquiry; teacher's profession development; pedagogical content knowledge; Online teacher professional development community; knowledge management; knowledge management tool

致謝詞

以興奮的心情來到中央網學所，希望在研究生涯可以為現場的教師帶來貢獻。在吳穎沺老師的帶領下，使我體會到現今教師對於科學教育教育現場的種種困境，為了解決教育現場所遭遇到的困難，我們將學術理論運用於所設計的平台，希望透過這些理論架構，讓自己開發的平台能更有效協助於現場教師。因此，很謝謝這兩年吳穎沺老師的培育和指導，讓我能成功開發一個可以實際運用的平台給現場需要的教師使用。

更要感謝 WURET 成員們的協助和支持，因為有你們，使我在研究室的生活有說有笑，並且共同經歷了許多美好的回憶。因此，我非常慶幸能加入 WURET 這個大家族，一起同甘一起共苦，我想這是旁人所能羨慕的。

最後，謝謝在背後默默支持我和鼓勵我的家人和朋友，因為你們讓我在挫折中繼續堅持下去，堅持把一件事情好好完成，不要放棄。這是一個難忘的求學生涯，一輩子都不會忘記的！

目錄

摘要.....	i
Abstract.....	ii
致謝詞.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
第一章 緒論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機與目的.....	3
第三節 研究問題.....	4
第四節 名詞釋義.....	6
第五節 研究限制.....	7
第二章 文獻探討	8
第一節 探究教學與教師學科教學知能.....	8
壹、探究教學.....	8
貳、教師學科教學知能.....	10
參、小結.....	12
第二節 網路學習社群與知識管理.....	13
壹、網路學習社群.....	13
貳、知識管理相關理論.....	14
參、小結.....	21
第三節 相關系統比較與分析.....	22
壹、Web-based Instructional Design Environment with Knowledge Management tool	22
貳、Inquiry Learning Forum.....	23
參、教師科展專業知識分享社群平台.....	24
肆、系統比較與分析.....	25
第三章 系統設計與實作	26
第一節 系統人員開發配置.....	26
第二節 系統設計.....	27
壹、系統設計特色.....	27
貳、系統設計規劃.....	29
參、系統開發流程.....	32
肆、系統架構.....	33
伍、系統模組與功能說明.....	35
陸、系統功能與知識管理鷹架對應.....	38

第三節 系統配置.....	42
壹、硬體設施.....	42
貳、軟體.....	42
參、使用環境建議.....	42
第四節 系統介紹.....	43
壹、社群區.....	43
貳、My Space	54
第四章 研究方法	63
第一節 研究對象.....	63
第二節 研究流程.....	68
第三節 系統評估流程.....	70
第四節 研究工具.....	71
壹、系統整體評估量表.....	71
貳、知識管理相關鷹架補助量表系統整體評估量表.....	72
參、學科教學知能調查量表.....	75
肆、開放性問題.....	76
第五節 資料收集與分析.....	77
壹、資料收集.....	77
貳、資料分析.....	77
第五章 結果與討論	78
第一節 國中小學教師對於 TII-KMS 之知覺有用性.....	78
壹、整體知覺有用性.....	78
貳、知識移轉鷹架知覺有用性.....	79
參、知識管理工具鷹架知覺有用性.....	79
肆、個人知識管理鷹架知覺有用性.....	80
第二節 國中小學教師對於 TII-KMS 之整體知覺易用性.....	81
第三節 國中小學教師對於 TII-KMS 之整體使用意願.....	82
第四節 國中小學教師對於 TII-KMS 之使用偏好	83
第五節 國中小學教師對於 TII-KMS 提升教師專業成長知覺有效性	84
第六節 不同背景變項的國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	85
壹、不同性別之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	85
貳、不同任教背景之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	86
參、不同教學年資之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	87
肆、有無擔任自然科教師之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	88
伍、不同學歷背景之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	89
陸、有無探究教學經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	91
柒、不同的教師專業成長社群使用經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異	92

捌、不同的 Facebook 使用經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異.....	93
玖、小結.....	95
第七節 國中小學教師對於 TII-KMS 之系統改進意見	96
壹、社群區功能及介面改進建議.....	96
貳、My Space 功能及介面改進建議	97
參、小結.....	97
第六章 結論與建議	98
第一節 結論.....	98
壹、TII-KMS 能提升國中小學教師的探究教學知能	98
貳、TII-KMS 對於受測之國中小學教師來說是容易學習與使用的	98
參、國中小學教師普遍願意使用 TII-KMS 增進探究教學知識	98
肆、TII-KMS 的兩種操作模式都有存在的必要	99
伍、TII-KMS 能有效支援國中小學教師的專業成長知覺	99
陸、不同的學歷背景可能影響國中小學教師對於 TII-KMS 的易用性和有用性.....	99
柒、不同的 Facebook 使用經驗可能影響國中小學教師對於 TII-KMS 的 My Space 使用偏好	99
第二節 建議.....	100
壹、對於教師教學實務的建議.....	100
貳、對於系統改善方面的建議.....	100
參、對於未來研究的建議.....	101
參考文獻.....	102
附錄.....	105

表目錄

表 2-1-1 探究的四個開放層級和學生所得到的資訊	9
表 2-1-2 探究活動類型與開放程度	10
表 2-2-1 知識管理工具	18
表 2-2-2 個人知識管理介紹	20
表 2-3-1 相關平台比較表	25
表 3-2-1 TII-KMS (I) 系統模組與功能說明表	35
表 3-2-2 TII-KMS 系統模組與功能說明表	37
表 3-2-3 平台整體鷹架功能設計	39
表 3-2-4 社群區鷹架功能設計	40
表 3-2-5 My Space 鷹架功能設計	41
表 3-3-1 軟體使用名稱列表	42
表 3-4-1 各探究討論區分配表	44
表 3-4-2 積累頭銜說明表	60
表 4-1-1 不同背景變項人數統計表	64
表 4-1-2 教師平均教學年資	64
表 4-1-3 探究教學相關經驗統計表	65
表 4-1-4 網路使用經驗統計表	66
表 4-1-5 教師上網時數及用途統計表	67
表 5-1-1 TII-KMS 知覺有用性描述性統計摘要表	78
表 5-1-2 「知識移轉鷹架」知覺有用性描述性統計摘要表	79
表 5-1-3 「知識管理工具鷹架」知覺有用性描述性統計摘要表	80
表 5-1-4 「個人知識管理鷹架」知覺有用性描述性統計摘要表	80
表 5-2-1 TII-KMS 整體知覺易用性描述性統計摘要表	81
表 5-3-1 TII-KMS 整體使用意願描述性統計摘要表	82
表 5-4-1 教師使用 TII-KMS 之使用偏好分析	83
表 5-5-1 教師專業成長的知覺有效性分析	84
表 5-6-1 不同性別的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	85
表 5-6-2 不同任教背景的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	86
表 5-6-3 不同教學年資的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	87
表 5-6-4 有無擔任自然科學教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	88
表 5-6-5 不同學歷背景教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	90
表 5-6-6 有無探究教學經驗的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	91
表 5-6-7 不同教師專業成長社群使用經驗的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 ..	92
表 5-6-8 不同 Facebook 使用經驗的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表	94

圖目錄

圖 2-1-1 知識移轉概念圖.....	15
圖 2-3-1 WIDE-KM 畫面	22
圖 2-3-2 ILF 畫面	23
圖 2-3-3 TII-KMS (I) 畫面	24
圖 3-1-1 人員配置圖	26
圖 3-2-1 系統設計規劃圖	31
圖 3-2-2 系統開發流程圖	32
圖 3-2-3 系統架構圖	34
圖 3-2-4 TII-KMS (I) 系統模組整合和修改圖	36
圖 3-4-1 社群區首頁	43
圖 3-4-2 科展探究所含區域圖	45
圖 3-4-3 探究主頁	46
圖 3-4-4 探究主頁文章詳細資訊	46
圖 3-4-5 文章標題頁	47
圖 3-4-6 社群推播-討論區	48
圖 3-4-7 文章詳細資訊頁	49
圖 3-4-8 版主文章管理頁面	50
圖 3-4-9 協同專案主頁面	51
圖 3-4-10 專案詳細內容頁面	52
圖 3-4-11 成員分享頁面.....	53
圖 3-4-12 即時討論畫面	53
圖 3-4-13 My Space 首頁	54
圖 3-4-14 我的札記頁面	55
圖 3-4-15 我的札記發佈頁面	55
圖 3-4-16 我的檔案頁面	56
圖 3-4-17 我的檔案-文件發佈頁面	56
圖 3-4-18 社群推播頁面	57
圖 3-4-19 收藏文章頁面	58
圖 3-4-20 專業積分介面	59
圖 3-4-21 我的好友介面	61
圖 3-4-22 站內信件介面	61
圖 3-4-23 My Space 的 RSS 畫面	62
圖 4-2-1 研究流程圖	69
圖 4-3-1 研究設計進行流程	69

第一章 緒論

本章節緒論中共分成五個小節進行說明，依序為研究背景、研究動機與目的、研究問題、名詞釋義、研究限制。

第一節 研究背景

「探究」(inquiry)是現代科學教育的共同核心。「美國科學促進會」(American Association for the Advancement of Science; AAAS) 及「國家科學研究委員會」(National Research Council; NRC) 所提出的「Benchmarks for Science Literacy」與「National Science Education Standards」的兩套科學教育標準中，提到透過適當的教學活動，幫助學生發展「探究」的能力，並藉此瞭解科學原理過程。在我國中小學自然與生活科技領域也強調科學應以探究和實作的方式學習。雖然「科學教育白皮書」與「國民中小學九年一貫課程綱要」均將「探究」視為是我國科學教育的核心，但我的國中小學的科學評量強調學生的語文表達和邏輯思考能力，故依舊以傳統紙筆測驗為主，因此缺乏過程技能表現。即使是在實驗室中也是如此，只有少數的教師重視學生的探究技能。因此，對國內的科教學者及研究者而言，如何提升國內學習者的探究能力，是一個重要且值得關注的重要議題。

無庸置疑，科學教師對於探究教學的專業知能是影響學習者進行探究學習學習成果的重要因子之一，許多文獻指出教師在指導學習者進行探究活動的同時會面對許多挑戰，例如自身專業知能、時間與資源不足、無法有效引導學習者進行探究 (Justi & Gilbert, 2002)、本身沒有探究學習的經驗 (Windschit, 2004) 等；對於國中小學教師而言，要指導出品質良好的探究活動並不容易，因此要如何協助這些國中小學教師豐富和提升自身的探究能力，成為相關研究者重要的研究問題。進而產生有些學者為了幫助能夠促進科學教師在科學教學上的專業成長，故提出了許多成長策略，其中網際網路 (network) 和社群 (communities) 均為促進教師專業成長 (teacher's profession development) 的策略之一 (Pennel & Firestone, 1998 ; Sumsion & Patterson, 2004)，又可稱作「網路學習社群」(online learning

communities)。

而美國印第安納大學利用網際網路和社群研發探究教學平台（Inquiry Learning Forum），希望藉由網際網路的補助可以打破時間和空間的限制，協助當地教師解決受限於地域上的問題，讓教師們能於平台上交流數學和科學的相關探究教學方法，精進教師們的專業知識。然而，目前國內並無相關探究社群平台協助教師提升探究教學知能，這也是我國探究教學環境缺失的所在之地。

然而，為了增進和提升「網路學習社群」中的知識共享和交流，孫志麟(2010)指出在學校組織中，「知識管理」(knowledge management) 的推動有助於教師專業知能成長，利用「知識管理」的策略和方法，可以協助教師發展教學能力、技巧與經驗，而過去研究亦顯示知識管理有助於教師專業能力的提升（姜禮琪，2008；李重毅、廖皓圭，2011）。但教師間屬於較封閉的環境，多數以個人為主的知識管理，使得於組織中的知識管理較為鬆散。為幫助教師形成「網路知識分享社群」，Spector (2002) 和 Dorsey (2001) 提出了知識管理系統和個人知識管理等工具，希望藉由組織性的方式創造社群知識的實踐價值，並同時增進教師的教學效能，進而提升學生的學習表現成效。

第二節 研究動機與目的

從科學教育的相關文獻瞭解，可以透過適當的教學活動，幫助學生發展「探究」的能力，但學生經常於探究活動中遭遇一些無法自行解決的問題，並且教師在科學上的專業知識也有些許不足，無法適時解決學生的問題及正確的引導學生，且在我國缺乏教師線上探究教學社群，所以為了瞭解國中小學教師目前的困境、提升其專業知能以及補足國內線上探究教學社群的缺塊，本研究擬定以下研究目的：

一、改進「探究教學線上教師社群平台」(Teacher Inquiry Instruction Knowledge Management System, TII-KMS)：

針對過去第一版「探究教學線上教師社群平台」給予的意見，將於「協同專案」進行知識交流功能面的加強；並為了更加促使平台中相關知識的累積和分享，本研究將會加入知識移轉鷹架，修改過去相關知識管理鷹架，希望透過此次的開發，更加提升教師於探究教學方面的專業成長。

二、評估「探究教學線上教師社群平台」：

為瞭解國中小學教師於系統之意見與回饋，本研究請教師於使用系統後，給予知覺有用性、知覺易用性、使用意願和使用偏好之評估，並深入瞭解國中小學教師對於系統的意見與回饋。

第三節 研究問題

本研究之研究目的有二，其一為改進 TII-KMS，其二為評估 TII-KMS；根據第二個研究目的一系統評估，研究問題茲分述如下：

一、國中小學教師對於 TII-KMS 之知覺有用性為何？

- (一) 國中小學教師對於 TII-KMS 之整體的知覺有用性為何？
- (二) 國中小學教師對於 TII-KMS 之知識移轉鷹架知覺有用性為何？
- (三) 國中小學教師對於 TII-KMS 之知識管理工具鷹架知覺有用性為何？
- (四) 國中小學教師對於 TII-KMS 之個人知識管理鷹架知覺有用性為何？

二、國中小學教師對於 TII-KMS 之整體知覺易用性為何？

三、國中小學教師對於 TII-KMS 之整體使用意願為何？

四、國中小學教師對於 TII-KMS 的使用偏好為何？

五、國中小學教師對於 TII-KMS 提升教師專業成長的知覺有效性為何？

六、擁有不同背景變項的國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性、易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(一) 不同性別的國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(二) 不同任教背景的國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(三) 不同教學年資的國中小學教師對於其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(四) 有無擔任自然科教師的國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(五) 不同學歷背景的國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(六) 有無探究教學經驗的國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(七) 不同的教師專業成長社群使用經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

(八) 不同的 Facebook 使用經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 其知覺有用性與易用性、使用意願及操作偏好是否有顯著差異？

七、國中小學教師對於 TII-KMS 之系統改進意見為何？

第四節 名詞釋義

本研究旨在評估「探究教學線上教師社群平台」，主要包含教師專業發展及教師彼此的知識分享進行探討，在此將本研究中重要名詞之意涵，依「探究」、「教師專業成長」、「學科教學知能」、「網路學習社群」和「知識管理」解釋如下：

一、探究 (inquiry) :

探究唯一種多面向的活動，包含透過觀察探索以及提出問題，過程中會利用蒐集、詮釋和分析不同種類的資料和資訊以解答問題的答案 (NRC, 2000)。

二、教師專業成長 (teacher's profession development) :

教師不斷的經由學習、實驗、分析與自我評估等方式，改善自己的教學方法和教學相關的各種學習活動，其中包含課程設計、教材設計和創新的教學方法等 (Ellis, 1984)。

三、學科教學知能 (pedagogical content knowledge) :

指的是教師把學科內容知識以及教學方法的知識統整，並將這些知識組合成一種適合教學的知識 (Shulman, 1986)。

四、網路學習社群 (online learning communities) :

為個人透過網路分享想法或特定主題給其他社群成員進行學習 (Martorella, 1996)。

五、知識管理 (knowledge management) 與知識分享 (knowledge sharing) :

「知識管理」是將組織的隱性知識(tacit knowledge)轉化為顯性知識(explicit

knowledge) 以便知識分享、更新和補充 (Allee, 1997)。「知識分享」指的是個人、群體或組織自願性地將知識傳遞給另一個個人、群體或組織的行為 (Lee, 2001)。

第五節 研究限制

本研究的目的在建立並評估「探究教學線上教師社群平台」，但由於此平台內的相關社群須要經過長時間的經營才能具有一定的規模與長期使用心得，因此本研究僅能以量化的方式，讓多位國中小學教師在線上操作本研究建立之社群平台後，針對系統進行初步評估；同時受限於研究人力及時間的限制，本研究無法以長時間的方式來評估此系統的有用性及易用性，此為本研究的研究限制。

第二章 文獻探討

此章節根據本研究相關之重要議題進行探討，共分為兩小節，依序是「探究教學與教師學科教學知能」以及「網路學習社群與知識管理」。第一節探討「探究教學」與「教師學科教學知能」，第二節分別對「網路學習社群」與「知識管理相關理論」進行分析及探討。

第一節 探究教學與教師學科教學知能

壹、 探究教學

隨著科學知識觀的移轉，探究（inquiry）乃是現代科學教育的核心。探究是一種多面向的活動，包含透過觀察探索以及提出問題，過程中會利用蒐集、詮釋和分析不同種類的資料和資訊以解答問題的答案（NRC, 2000）。透過適當的探究教學活動，幫助學生發展「探究」的能力，獲得相關的知識與技能，養成科學思考的習慣，依照科學方法從事探討與論證，運用科學知識與技能以解決問題，進而形成對科學本質的認識，並建立科學精神。

表 2-1-1 表示探究教學可依據學習者所進行的探究活動的過程中，依照學習者的自主性和教師的介入程度分為四個不同的層次（Bell et al., 2005），其中層級越低學習者的自主性越低，教師介入的程度越高；反之，學生自主性越高，教師介入程度越低，其層級越高：

一、驗證性探究（confirmation inquiry）（層級一）：

學習者在探究過程中，教師會提供完整且明確的研究問題、研究步驟和研究結果。

二、結構性探究（structured inquiry）（階層二）：

教師會主動提供學生研究問題與進行的步驟，而學生會依據所探討的問題，提出假設和實際進行的研究，最後再提出結論。

三、引導性探究（guided inquiry）（階層三）：

教師只會提供學生要探索的問題，而其餘的研究流程、研究設計由學習者自行進行，最終也是由學習者提出結論。

四、開放式探究（open inquiry）（階層四）：

整個探究過程中的問題、步驟、結果等，均由學習者自行決定。

表 2-1-1 探究的四個開放層級和學生所得到的資訊

探究的層級	研究問題	研究步驟	研究結果
驗證性探究	✓	✓	✓
結構性探究	✓	✓	
引導性探究	✓		
開放式探究			

在國內的中小學所進行的探究活動多半以科學相關為主，而這些科學相關探究活動可以分為以下四種探究活動（表 2-1-2）：

一、科展探究（science fair inquiry）：

科展是探究學習中常見的活動形式之一。學生由實際學習與生活過程中找出自然的問題，透過觀察、資料收集和實驗等活動步驟，找出問題的解答（鍾聖校，1999；邱玉玲，2000；黃鴻博，1996）。

二、課室探究（classroom inquiry）：

於課堂中的探究活動。教師會根據課堂設計學生的學習目標，規劃教學材料、流程和活動等，引導學生進行探究活動（Davis, 2003）。

三、實驗探究（experiment inquiry）：

教師提供學生機會去從事小組討論以及實際動手操作早期科學家從事的類似實驗，以建立自己科學概念的教學方式（Ausubel, 1968）。

四、網路探究（online inquiry）：

是一組互相關聯的認知活動所構成的。包含了形成研究問題、搜索與研究問

題相關資料、評估與閱讀理解搜索到的資料以及整合搜索到的資料回答研究問題（Quintana, Zhang, & Krajcik, 2005）。

表 2-1-2 探究活動類型與開放程度

探究活動	說明	開放程度
科展探究	學生由實際學習與生活過程中找出自然的問題，透過觀察、資料收集和實驗等活動步驟，找出問題的解答。	開放式探究
課室探究	於課堂中的探究活動。教師會根據課堂設計學生的學習目標，規劃教學材料、流程和活動等，引導學生進行探究活動。	簡化的引導式探究 結構式探究 驗證式探究
實驗探究	教師提供學生機會去從事小組討論以及實際動手操作早期科學家從事的類似實驗，以建立自己科學概念的教學方式。	結構式探究 驗證式探究
網路探究	是一組互相關聯的認知活動所構成的。包含了形成研究問題、搜索與研究問題相關資料、評估與閱讀理解搜索到的資料以及整合搜索到的資料回答研究問題。	開放式探究 引導性探究

貳、教師學科教學知能

近年來，學科教學知能（pedagogical content knowledge；PCK）也逐漸受到科學教育學者的重視，美國國家研究委員會（NRC）及美國科學促進會（AAAS）也都倡導 PCK 在科學教育上的重要性。「學科教學知能」為教師於教學過程中須具備良好的學科教學知識，且將學科內容及教學方式所需的知識經過轉化，形成適合教學的特定知識，讓學生能夠容易地理解（Shulman, 1986）。而 Grossman (1990)為，PCK 發展的主要來源為：

一、學科教材知識 (subject matter knowledge ; SMK) :

指老師對教學學科內容的理解，像是如何呈現教學的知識。

二、教學知識 (pedagogy knowledge ; PK) :

指的是教師對於各式教學方法及原理、教材與科技、教育目標...等的理解。

三、教育情境知識 (context knowledge ; CK) :

指的是教師必須對學生、學校、地方行政...等的人事時地物都有所了解，來

調整教學方式。

然而 Magnusson 等人 (1999) 特別針對科學教師的 PCK 進行探討，並擴大發展，指出科學學科專業知能應包含五種元素：

一、科學教學取向 (orientations to teaching science) :

指的是教師對於特定科學內容教學目標的理解，透過這些理解，引導教師所做的教學決定與指導方針。

二、對於科學課程的知識 (knowledge of science curricula) :

將教師的科學課程知識分為兩種，其一指的是對於教學課程和教學方法的規定之理解，另一種則是為對特定科學課程的理解。

三、對於學生科學理解的知識 (knowledge of students'understanding science) :

指的是教師對於幫助學習者學習所需具備的知識，分為兩種:1.因材施教 2. 必須知道學生學習的困難處，且知道一些有效的教學策略來幫助學生克服困難。

四、對於科學評量的知識 (knowledge of assessment in science) :

意指教師能夠使用合適的評量方式，得知學生的學習過程及學習成效。

五、對於教學策略的知識 (knowledge of instructional strategies) :

分成學科教學策略和特定主題的教學策略兩種。

參、小結

本節首先瞭解探究活動於科學教育中的重要性，隨後探討探究活動由學習者的自主性以及教師的介入程度分成四個不同的層次和探究活動可分為不同探究模式。然而教師在科展活動中扮演著引導學生的角色，所以教師本身的專業知能更顯重要，在此也探討了教師的學科教學知能，希望藉由學科教學知能相關理論來評定平台對老師的幫助。

第二節 網路學習社群與知識管理

壹、 網路學習社群

「學習社群」為來自各不同領域的人，具有共同的興趣和目標，並在同一個空間中，彼此分享經驗、知識、交流資訊等（Jonassen, Howland, Moore & Marra, 2002）。而「網路學習社群」為個人透過網路分享想法或特定主題給其他社群成員進行學習（Martorella, 1996）。倘若是一群專業工作者所組成的學習及成長團體，並且團員們彼此之間有相同的理念和目標，藉由協同探究的方式，精進自己的專業知識和素養，已持續達成專業服務品質的提升與卓越，此種型態的團體稱之為「專業學習社群」。而社群組織為一群教師所組成，且彼此具有共同教學目標、教學信念、教學領域，並關注於學生學習成效的提升，以合作的方式共同進行探究及問題解決，即為「教師專業成長社群」（教育部，2009）。

隨著資訊技術日新月異且蓬勃發展的當下，利用資訊技術來增進「教師專業成長」成為很重要的議題，其中透過網際網路（network）或社群（communities）為有效的方式之一（Pennell & Firestone, 1998; Sumsion & Patterson, 2004）。而近年來隨網路科技的發達「網路學習社群」（online learning communities）也越來越興盛，並且於網路上，因為共同目標或共同感興趣的主題和討論議題，透過網路資訊平台交流進行資訊交流，藉此過程所逐步構成知識的網路學習社群越來越蓬勃發展。且網路社群可以提供社群成員在任何時間或任何地點都可進行學習活動及討論（Shrivastava, 1999）。

「網路學習社群」可做為人與人之間溝通和經驗分享的媒介，藉由此社群所有成員可以是知識的接受者和傳遞者，而每個成員所擁有的背景知識可能約略不同，但成員的可朝向共同目標，彼此分享經驗和專業知識，以創造更大利益（Collins & Bielaczyc, 1997）。將此方式用於教師進行專業成長可幫助教師進行專業成長，教師們可於「網路學習社群」中彼此分享經驗、專業知識和技能，進

而促使教師在學科上的知識有所成長。因此，透過「網路學習社群」有助於促進教師學科教學知能的專業成長。

而利用「網路學習社群」的同時，教師們可藉由網路學習社群所提供的空間彼此進行溝通、互動，並且教師們也可避免面對面所產生的壓力，因此對於意見的表達上，更加不會受到想法上的侷限，以至於更能夠表達出自身的原意，增加成員們彼此表達想法的機會，且網路學習社群提供非同步和同步的方式，讓教師們隨時隨地的進行討論，更加沒有時間和空間上的限制，使用上更具有彈性。而藉由網路的功效，成員們所發表的內容皆能有善的完整保存，使成員們可以選擇任意時間進行瀏覽（黃旭盛，2010）。

根據上述，本研究所謂的「網路學習社群」，其主要信念就是相信網路無遠弗屆的連結功能，藉此聚集相同裡面和目標的專業教師，適時地發揮集思廣益的加成效果，從而達到教材、教學內容和品質、教學活動設計等精緻化，以促進教師的專業技能成長。

貳、知識管理相關理論

為增進和提升「網路學習社群」中的知識共享和交流，知識管理有助於社群知識的成長。知識管理是 1990 年代中期開始崛起的學術與商業應用主題，是一種蒐集、保存及分享所有組織及成員知識的活動。隨著資訊科技的蓬勃發展，「知識管理」(knowledge management) 逐漸受到重視，許多大型企業開始紛紛著手於知識管理的相關活動，後續也有不少學者開始思考知識管理的用途，並對知識管理做出定義。知識管理為一種策略，主要是幫助組織增加績效的持續性過程，在過程中會適時地提供知識給需要的組織成員，進而提升組織成員的知識，以至提升組織內部的能力和外部的競爭優勢（林東清，2007）。因此，本研究將採用知識移轉、知識管理工具和個人知識管理等相關知識理論協助社群平台的開發，

以增進社群和個人的知識互動和提升。

一、知識移轉 (knowledge spiral) :

社群組織的知識成長關鍵為知識移轉和創造。Nonaka 和 Takeuchi (1995) 提出知識移轉的模型，其中知識涵蓋內隱知識和外顯知識，內隱知識為以社群的角度說明為社群中存在的知識，但不是所有的成員都看得到；反之，外顯知識為社群中所有成員都可以看得到的知識。而知識的移轉過程是經由：共同化 (socialization) → 外化 (externalization) → 結合 (internalization) → 內化 (combination) 等四個階段的循環過程，不斷的創新和向上提升知識，又稱為「SECI」模式（圖 2-2-1）。

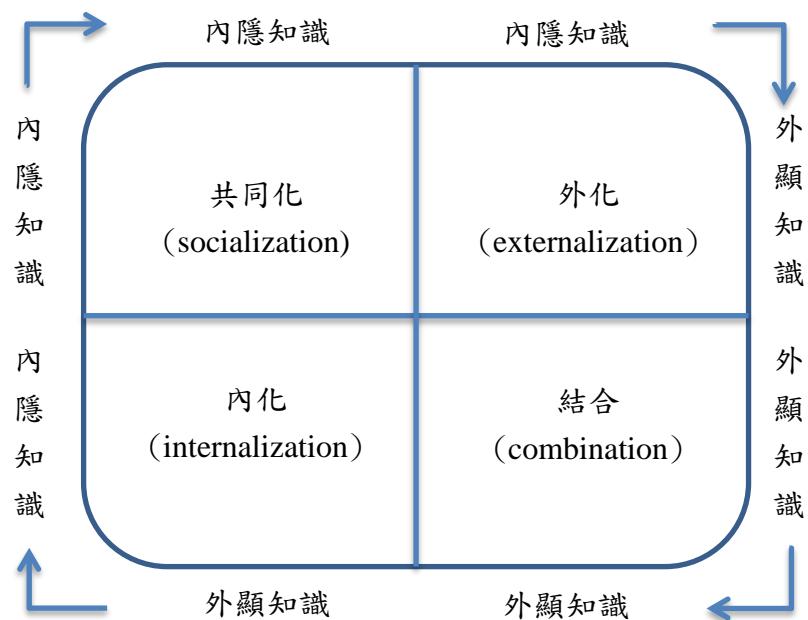


圖 2-1-0-1 知識移轉概念圖

四個移轉過程解釋如下：

(一) 共同化 (socialization) :

共同化是指內隱知識到內隱知識轉移的過程。所謂內隱知識為不是所有社群成員都可以看見的知識。在此情況下，個人知識移轉是藉由輸送和

分享經驗，而不是以書面方式。知識接收者必須通過觀察、模仿和實踐，去學習知識。然而，因教師本身在教學上的知識具有獨特性，有時教師也難以發現自身教學知識上的重點和技巧，並更加無法主動分享和觀察。建置社群，加入使社群知識更輕易共同化的機制，可真實和即時地協助教師們進行經驗行為分析，藉此了解知識當中限制的潛在原因，促使教師知能成長。

(二) 外化 (externalization) :

外化是指將內隱知識到外顯知識的過程。以一個組織的角度而言，組織要如何幫助組織成員把知識表達出來。也就是社群透過讓社群成員討論的方式把社群的知識外化。在這個過程中，主要是透過相互對話和文件等方式，來進行知識移轉的。例如，個人可以透過語言和文字傳達自己的想法或意見。這個過程是教師專業發展的關鍵，這個問題在於如何促使這些忙碌的教師去建置數位化的教學方法和教材的文件。幾項研究則是強調採用獎勵機制，以增加分享性能。但當教師願意提供外部的知識，而這些知識還必須進行評估。許多研究都提到，一些教師沒有足夠的資訊技術知識 (Leu et al., 1998)。因此，需要進行研究和探討如何確保教師有足夠的外部知識的能力，以及外部的知識是否準確，品質是否夠好，且不重複。

(三) 內化 (internalization) :

內化是指外顯知識到內隱知識轉移的過程中。意指社群該運用何種機制將知識遞送給社群成員，通常是透過整合明確的文件和圖片等，個人可以藉此吸收轉化成內部隱性知識。例如，個人可以通過閱讀文件學習特定的技能。對於教師的專業發展並提高專業知識，取決於明確的教學知識內化和吸收。內化的過程類似的概念性的認知理解過程，將知識分為陳述性知識和程序性知識。為了幫助教師有效地吸收足夠的教學知識，

線上社群如何促進教師的學習動機的問題就變得很重要。運用不同的教學策略，像是角色扮演(Hou, 2011)和問題解決(Hou et al., 2008, 2009)，也有助於提高認知的內化過程中的多樣性和深度。

(四) 結合 (combination) :

結合是指將外顯知識到外顯知識的過程。為大家共同創作的知識，因為社群成員將不同的外顯知識及合成新的知識，並且這新的知識均是外顯知識。這個過程是透過儲存、增加、排序、分類、並重組為目前的顯性知識系統化。例如，一個組織可以透過文件和網路上或透過資料庫交換資訊集結成並處理不同的知識，然後將其納入到組織的知識中。

一旦教師的網路學習社群有成員加入，社群隨即處於這四種形狀之中，並啟動了共同化、外化、結合和內化等四種知識移轉的過程，從而提升教學方面的知識和技能。這個過程的關鍵在於教師專業發展社群產生的新知識。觀察內部教學知識後，教師必須優化組合並根據實際的教學環境運用所學的知識，然後再次分享知識。這過程是非常困難的，因為教師本身應結合能力、時間和動機，然後再分享知識。然而，在不斷增長的 Web 2.0 環境，高度互動的互聯網行為和集體智慧的概念受到關注 (Musser et al, 2006)。當教師更熟悉常見的社交軟體並使用的更頻繁，跨學科的知識融合和社會的知識結構可能性會提高。故對於本研究來說，如何設計出合適於「探究教學線上教師社群平台」的知識交流機制，同時又能協助教師強化吸收探究教學知識效率及知識分享，知識移轉為本平台是不可或缺的理論架構之一。

二、知識管理系統（knowledge management systems）：

為了協助教師形成「網路學習社群」，有些研究者也開發了「知識管理系統」（knowledge management systems; KMS），而為了促進「網路學習社群」進行知識管理和分享，Spector (2002) 提到知識管理系統可以被稱作一個整合式的收集工具，用以補助協同合作（collaborative work）、讓使用者有目的的使用（object orientation），讓資料重複使用（reusability），並以社群知識管理的角度提出四種知識管理工具：溝通（communication）、協調（coordination）、合作（collaboration）及控制（control）（表 2-2-1）。

表 2-2-1 知識管理工具

知識管理工具	說明	範例
溝通 (communication)	透過電腦的輔助，使訊息有效的傳遞。	Email、電子公告、群組訊息
協調 (coordination)	透過電腦的輔助，能夠快速地安排會議日程及傳遞訊息的能力。	共享日曆
合作 (collaboration)	透過電腦的輔助，能夠共享和交換工作文件的能力或提供一個共同工作的空間。	工具分享、檔案空間、共同的工作空間
控制 (control)	透過電腦，能夠自動稽核文件以及控制系統版本的能力。	版本控管、自動稽核文件

為幫助社群架構更趨近於完善，本研究參考此四項知識管理工具來加以建置，讓網站成員於使用平台時，能夠透過平台的協助，有效的傳遞訊息，並且接收其他成員提供至平台上之資訊；為了達到合作及協作的理念，平台在設計的過程中也加入分享資料的功能，讓成員能夠在此共享或交流檔案，安排日程...等。

三、個人知識管理（personal knowledge management）

有一些研究者也開始關注「個人知識管理」(personal knowledge management; PKM) 的議題，對於資訊爆炸的時代，又加上如今的經濟體系更加非結構化，許多知識密集的產業漸漸嶄露頭角，這對於知識工作者本身所要掌握的資料以何種形式歸類、整理變得十分重要。「個人知識管理」(PKM) 可將知識工作者周邊的各種資料和訊息轉變成有意義的知識，以提升工作上的效率和自身的競爭優勢。Dorsey (2001) 認為「個人知識管理」(PKM) 應該被看作既有邏輯概念層面又有實際操作層面的一套解決問題的技巧與方法，並且定義了七項知識管理技能：檢索資訊的技巧 (retrieving information) 、評估資訊的技巧 (evaluating/assessing information) 、組織資訊的技巧 (organizing information) 、分析資訊的技巧 (analyzing information) 、表達資訊的技能 (presenting information) 、資訊安全的技巧 (securing information) 以及資訊協同的技巧 (collaborating around information) （表2-2-2）。

表 2-2-2 個人知識管理介紹

個人知識管理	說明
擷取資訊 (retrieving information)	確定個人的資訊需求和資訊來源，並適時地擷取自身所需要的資訊。
評估資訊 (evaluating/assessing information)	除了個人可以判斷資訊的品質外，也必須去判斷目前的資訊是否與目前解決的問題相關。
組織資訊 (organizing information)	組織資訊需要過濾無用和相關度不大的資訊資源，有效地存儲資訊，建立資訊之間的聯繫，方便以後的查詢和使用。
分析資訊 (analyzing information)	對資料進行分析並從中得出有用的結論。
分享資訊 (presenting information)	透過分享資訊，可以實現內隱知識向外顯知識的轉化。
資訊安全 (securing information)	資訊安全涉及到開發與應用各種資訊的機密、品質和安全存儲的方法和技巧。
資訊協同 (collaborating around information)	提供資訊技術以便發展組織和部門的協同工作。

為能有效協助教師更省時省心的管理個人知識，使知識在消化的過程中更有效率，本研究將納入個人知識管理的其中五個技能做考量，包含擷取資訊、組織資訊、分析資訊、分享資訊和資訊協同，以便提升個人工作效率。

參、小結

此節討論網路學習社群和知識管理相關工具，探討其理論和網路學習社群發展，目的是希望教師們可透過網路學習社群打破時間和空間的限制，適時地發揮集思廣益的加成效果，從而達到教材、教學內容和品質、教學活動設計等精緻化，以促進教師的專業技能成長；並且藉由知識管理相關理論的補助，更加速平台中的知識獲取、儲存、分享、應用和創新；故本研究以知識移轉作為平台設計的主要架構，並由探討知識管理相關工具的過程中瞭解知識管理可由組織和個人的角度分別提升兩者的知識管理成效，也因此延伸出兩種不同的介面模式。

第三節 相關系統比較與分析

為了更瞭解國內外相關教學平台的特色，以精進自身系統的規劃和設計，進而提升「探究教學線上教師社群平台」的建置優勢，藉此幫助教師探究知能成長，故本節分別挑選國內和國外與本研究相關的教學平台作為比較。

壹、Web-based Instructional Design Environment with Knowledge Management tool

簡稱為WIDE-KM(圖2-3-1)。由國內師大資訊教育所數位學習研究室自2000年開始研發至今(侯惠澤, 2007)。有鑑於教師於數位學習環境下面臨許多瓶頸，需要一個整合理論與實務的環境，以利教師更有效率地進行線上教學設計、融入教學、個人知識管理與知識分享，故為一個結合教學設計理論和知識管理策略的數位教學環境。



圖 2-3-1 WIDE-KM 畫面

貳、 Inquiry Learning Forum

簡稱為 ILF(圖 2-3-2)。由美國印第安納大學所研發的探究教學平台(Moore & Barab, 2002)。主要因當地專業教師受限於地域上的問題，使得專業知識難以交流，透過網際網路的力量藉此跨越地域上的限制，採用實踐社群的機制，讓教師們於平台上交流數學和科學的相關探究教學方法，精進教師們的專業知識。主要對象為 k-12 的數學和科學教師。

The screenshot shows the homepage of the Inquiry Learning Forum (ILF). At the top left is the ILF logo, which is a colorful asterisk-like shape made of many small squares. To its right, the text "Inquiry Learning Forum" is written in a large, blue, sans-serif font, with "Supporting Student Learning & Teacher Growth through Inquiry" in a smaller, gray font below it. On the far right of the header, there is a login section with the text "Today is April 28, 2013.", "Member Login", and a button "Members Enter Here". Below this is a link "Have a problem logging in?".

The main content area has a yellow background. On the left, there is a photograph of three people in a park-like setting, one wearing a pink hat. To the right of the photo is a section titled "What can you do in the ILF?" with a bulleted list:

- connect and interact with other teachers
- share inquiry-based lesson plans and resources
- see videos of inquiry-based classrooms
- develop your own personalized professional development plan

Below this list are four links with icons: "What is Inquiry?", "Why do Inquiry?", "Connection to Standards?", and "How can the ILF help?".

On the right side of the main content area, there are two boxes: one titled "New to the ILF?" with links to "Join the ILF!", "Take a tour", and "View User Guide"; and another titled "ILF News" with the text "We've added over 20 new classrooms!" and a message encouraging users to email "ilf@indiana.edu".

At the bottom left is the Indiana University seal, and at the bottom right is the National Science Foundation (NSF) logo.

圖 2-3-2 ILF 畫面

參、教師科展專業知識分享社群平台

簡稱 TII-KMS (I)(圖 2-3-3)，為 TII-KMS 的前身。主要由國內學者施彥宏(2007)所開發。目的是解決國小教師帶領學生進行「科學展覽專題」(science fair project)時，教師專業知能的不足。透過知識管理工具、個人知識管理工具和操作模式納入平台設計考量，以提升教師科學專業知能。主要對象為不限教學科目的國小教師。

The screenshot shows the homepage of the Teacher Science Fair Knowledge Sharing Community (TSFKS). The top navigation bar includes a robot icon, the community name, and links for '我的論' (My Topic) and '搜尋' (Search). The main content area is divided into several sections:

- 訊息公告區** (版主:Nathen): Includes '系統公告' (System Announcements), '公佈系統相關訊息' (Announce system-related information), '系統使用說明' (System usage instructions), '可在此查看系統使用說明及相關規範' (View system usage instructions and related norms), '科展活動資訊' (Information about science fair activities), and '提供各類科展活動訊息及比賽公告' (Provide information on various science fair activities and competition announcements).
- 教材資源區** (版主:Nathen): Includes '教材分享' (Share teaching materials), '提供科展相關之學習單、講義、投影片下載' (Provide learning materials, handouts, and presentation slides related to science fairs), '好畫分享' (Share good drawings), '可在此分享與科展相關的參考書籍' (Share reference books related to science fairs), and '優質網站分享' (Share quality websites).
- 科展作品分享區** (版主:995204005): Includes '科展作品說明書分享' (Share science fair project descriptions), '可在此分享科展作品說明書' (Share science fair project descriptions), '科展海報分享' (Share science fair posters), '可在此分享科展作品之海報及海報照片' (Share science fair posters and poster photos), and '科展影片分享' (Share science fair videos), with a note that members can share experimental videos and video reports.
- 經驗分享討論區** (版主:Nathen): Includes '科學知識問與答' (Science knowledge Q&A), '可在此諮詢各學科相關知識' (Ask questions about various subjects), '科展製作問與答' (Science fair production Q&A), '可在此諮詢科展製作相關知識' (Ask questions about science fair production), '科展點子分享' (Share science fair ideas), '美發奇想 - 驚力激盪，歡迎在此分享自己的好點子' (Beauty and Creativity - Share your own ideas), '教學經驗分享' (Share teaching experience), '網站成員可在此交流心得，分享科展相關的點點滴滴' (Share experiences and tips related to science fairs), and '其他經驗分享' (Share other experiences).
- 器材交流區** (版主:pp): Includes '器材列表' (Equipment list), '內有網站成員提供科展使用之器材資訊' (Information on equipment provided by website members for science fairs), '器材求助' (Equipment help), '對器材有何疑難雜症或尋求其他器材，歡迎在此詢問' (Ask questions about equipment problems or seek other equipment), and two icons for '版主文章管理區' (Moderator article management) and '申訴區' (Complaint zone).
- 友情連結**: Features a 'WU RET' logo and statistics: '我今天瀏覽了0篇文章' (0 articles read today) and '我今天發佈了0篇回覆' (0 replies posted today).
- 網站新成員**: Shows member names: 'tre', '白', 'eeeeee', '1122', and 'haha'.

Copyright © 2012 WURET in National Central University. All rights reserved.

圖 2-3-3 TII-KMS (I) 畫面

肆、系統比較與分析

本研究為解決國內許多教師在指導學習者進行探究學習活動時會面臨許多的挑戰，參考以上三個國內外教學平台特色，截長補短，將國內的 WIDE-KM 平台的知識管理策略納入本平台設計要點，參考國外 ILF 探究教學平台的系統架構模式，並加以精進，改善過去所開發的 TII-KMS (I)，產生本研究所建置的「探究教學線上教師社群平台」。本平台的目的在於促使國中小學教師們探究教學知識的整合和流通。

表 2-3-1 相關平台比較表

平台名稱	TII-KMS (I)	WIDE-KM	ILF
背景	為解決國內許多教師在指導學習者進行科學展覽專題時所面臨教師知能不足。	數位學習環境下面臨許多瓶頸，需要一個整合理論與實務的數位學習環境。	當地專業教師受限於地域上的問題，使得專業知識難以交流。
對象	不限科目的小學教師	不限科目的全國教師	k-12 的數學和科學教師
目的	促進教師們於科學展覽專題教學知識的整合和流通。	使教師更有效率地進行線上教學設計、融入教學、個人知識管理和知識分享。	推動數學和科學的探究教學方法。
理論基礎	科學展覽、知識管理、知識管理工具	教學設計理論、知識管理	探究、實踐社群

第三章 系統設計與實作

第一節 系統人員開發配置

本研究整合科學教育學者、教學現場教師和系統開發人員三種腳色一同協力完成系統的實作，如圖 3-1-1 所示。

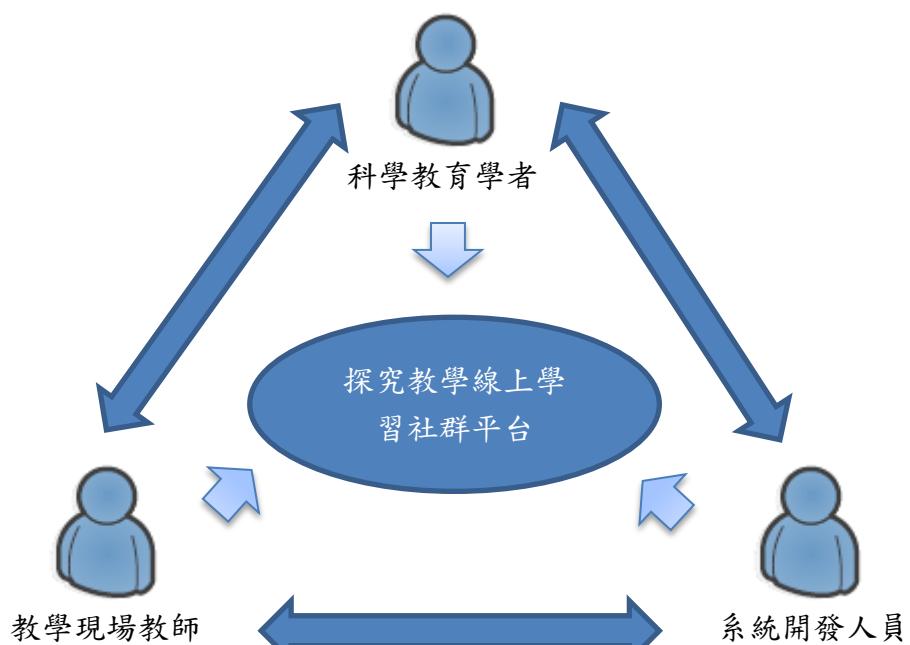


圖 3-1-1 人員配置圖

透過科學教育學者的專業知能指導並控管系統開發過程；教學現場教師提供帶領學生進行探究教學活動之需求以及相關探究教學經驗，作為平台設計的參考依據；系統開發人員根據以上兩者的指導和需求建置平台。於開發過程中，三者將不斷進行溝通和協調，以促使開發出更適切的「探究教學線上教師社群平台」。

第二節 系統設計

壹、系統設計特色

本研究建置的「探究教學線上教師社群平台」，其目的是為解決國內許多教師在指導學習者進行探究學習活動時會面臨許多的挑戰，其中包括自己本身相關專業知能的不足，以及時間、資源與協助不足等困境，特別是相關專業知能不足的部分，相關文獻指出只有少數的國中小學科學教師知道如何有效地引導學習者進行探究。故本平台結合知識管理相關理論，希望能協助教師形成探究教學線上專業學習分享社群，以促進教師探究教學的專業成長。故本平台設計規劃如下：

一、以知識移轉理論作為主要平台設計基礎：

以 Nonaka 和 Takeuchi (1995)所提出知識移轉的理論為基礎，透過瀏覽探究教學實際案例、專家經驗和執行專案等，實現內隱到內隱知識移轉的過程；於發表探究教學實際案例、積分機制等，將內隱知識外顯；並以點讚的方式協助社群成員共同統整出探究學的精華知識，進而達到外顯到外顯知識的移轉；透過瀏覽探究教學實際、相關討論和追蹤探究相關資訊，協助社群成員吸收探究教學知識，以達到內化目的。

二、以知識管理工具作為社群區設計基礎：

以 Spector (2002)提出的四項「知識管理工具」作為鷹架設計基礎。包含透過即時討論、好站連結和新增文章等，讓知識傳遞得更有效率；專案行事曆和開會通知，協助社群成員協調彼此的議程日期；提供社群成員們一個獨立的協作空間，幫助他們共同合作；利用版本控管機制協助控管社群成員們的探究成果。

三、以個人知識管理作為 My Space 設計基礎：

利用 Dorsey (2001)提出的「個人知識管理」作鷹架設計基礎。包含透過收藏和追蹤協助社群成員擷取知識；透過管理功能幫助社群成員過濾知識；以專

業積分的五個向度，協助成員瞭解自身於平台中的活動情形；藉由發佈功能將知識分享給其他成員；透過協同專案，讓成員間彼此進行合作。

四、同時採用傳統討論區和 Facebook 個人介面的兩種不同的資訊流動方式：

本平台除了採用傳統的討論區外，還根據張坤宏(2013)所提出現今教師社群會利用學校網頁或 Facebook 分別來設置作為設計考量。因此本平台採用傳統社群區和 Facebook 個人介面兩種方式提供教師教學與課程等相關資源，讓教師透過兩種不同的資訊流動方式增加知識交流和互動，使教師能更精進學科教學知能。

五、提供社群成員課室錄影分享的空間：

以影片分享的方式，讓成員彼此觀看，促使成員間互相做回饋，進而提升彼此的探究教學知能。

六、提供專家講座：

透過專家經驗的講述，讓成員透過模仿專家經驗等方式，瞭解知識當中限制的潛在原因，提升探究教學相關知能。

貳、系統設計規劃

本研究的系統設計規畫主要依據整體平台、社群區和 My Space 三個部份分別作介紹(圖 3-2-1):

一、整體平台的設計規劃:

本研究設計之「探究教學線上教師社群平台」，在平台整體而言主要是參考 Nonaka 和 Takeuchi (1995)所提出知識移轉的理論，分別為共同化(socialization)、外化(externalization)、結合(internalization)、內化(combination)來加以建置，以下將依序說明：

(一) 共同化 (socialization) :

透過瀏覽探究教學實際案例、專家經驗和執行協同專案，讓社群成員從中藉由觀察、模仿和實作，吸收探究教學相關知識。

(二) 外化 (externalization) :

藉由發表探究教學實際案例，讓社群成員將自身的探究經驗分享於其他成員；透過探究相關經驗討論，激發更多探究教學的新想法；利用積分機制，鼓勵成員於平台上作互動；於 My Space 中的發佈功能，協助社群成員將探究相關知識更輕易地傳遞給他人。

(三) 結合 (internalization) :

透過精華區點讚的方式，幫助社群成員共同統整出探究教學的精華知識。

(四) 內化 (combination) :

社群成員瀏覽探究教學實際案例和相關討論，從中思考探究教學該如何進行；利用追蹤和收藏的機制，協助成員整理探究相關知識。

二、社群區的設計規劃

參考 Spector(2000)提出的四項「知識管理工具」，分別為溝通(Communication)、協調(Coordination)、合作(Collaboration)、控管(Control)來加以建置，以下將依序說明：

(一) 溝通(Communication):

透過協同專案中的即時討論，讓專案成員間可以做即時性的溝通；利用 RSS、好站連結、最新公告等功能，主動遞送探究相關教學知識給予社群成員；新增和回覆文章表達自身意見。

(二) 協調(Coordination):

運用專案行事曆和開會通知讓成員作時程上的協調。

(三) 合作(Collaboration):

提供協同專案的獨立空間，讓有探究經驗的教師帶領生手教師進行科展任務，在其中也提供資訊的分享機制，讓成員們能夠有效合作。

(四) 控管(Control):

提供簡易的專案成果控管機制。

三、My Space 的設計規劃

參考 Dorsey (2001)提出的「個人知識管理」，分別為擷取資訊的技巧 (retrieving information)、組織資訊的技巧 (organizing information)、分析資訊的技巧 (analyzing information)、表達資訊的技能 (presenting information) 以及資訊協同的技巧 (collaborating around information) 藉以建置，以下將依序說明：

(一) 擷取資訊 (retrieving information) :

透過追蹤和收藏機制幫助社群成員擷取合適的探究教學知識。

(二) 組織資訊 (organizing information) :

給予基本的管理功能，協助教師過濾不必要的知識。

(三) 分析資訊 (analyzing information) :

專業積分提供五種向度，社群成員可以根據這五種向度瞭解自身於平台的活動情形。

(四) 分享資訊 (presenting information) :

透過發佈功能，將札記和文件發佈於指定的社群區中。

(五) 資訊協同 (collaborating around information) :

透過協同專案讓成員於其中互相切磋、詢問自身的探究教學模式。

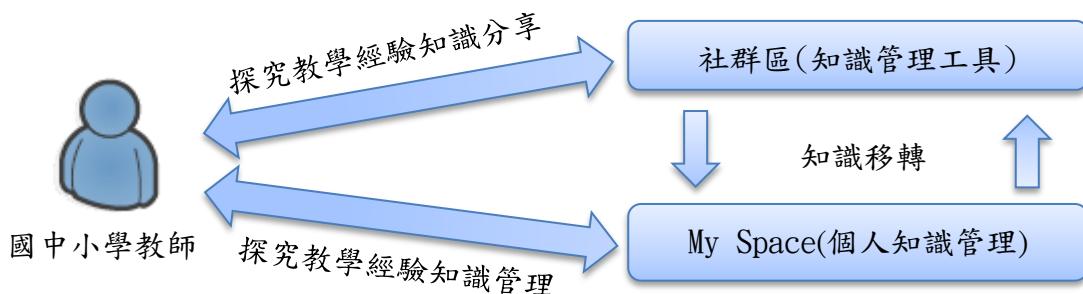


圖 3-2-1 系統設計規劃圖

參、系統開發流程

本研究所開發的「探究教學線上教師社群平台」共分為四個階段(如圖 3-2-2):第一階段，系統開發人員將會於國中小學教學現場瞭解教師們在探究教學上的情況和問題，作為後續平台開發的需求和依據；第二階段，與科學教育學者共同參考過去研究中所提出的知識管理相關工具進行系統設計，其中包含系統架構設計、資料庫設計和系統模組設計等；第三階段，系統開發人員進行系統開發，包含程式撰寫和版面設計；第四階段，系統建置完畢後，請測試人員對系統進行初步的功能測試。



圖 3-2-2 系統開發流程圖

肆、系統架構

根據上節系統設計規劃，本研究將「探究教學線上教師社群平台」依據知識管理相關理論，將模組分為七大區塊，分別為「管理員功能模組」、「協同專案模組」、「探究知識交流模組」、「即時資訊通知模組」、「知識互動模組」、「檔案管理模組」和「活動分析模組」。使用者可分為「社群成員」、「管理員」和「版主」三種角色。社群成員可以透過「社群區」和「My Space」中的所有模組以及協同專案模組和知識流通模組與其他社群成員進行探究教學經驗的交流、知識擷取、管理個人知識、獲取站外探究資訊和與進行小組合作等；管理員則可管理社群平台的相關資訊；版主可以針對探究知識交流模組的討論區刪除文章動作。下圖 3-2-3 為本平台的系統架構圖。

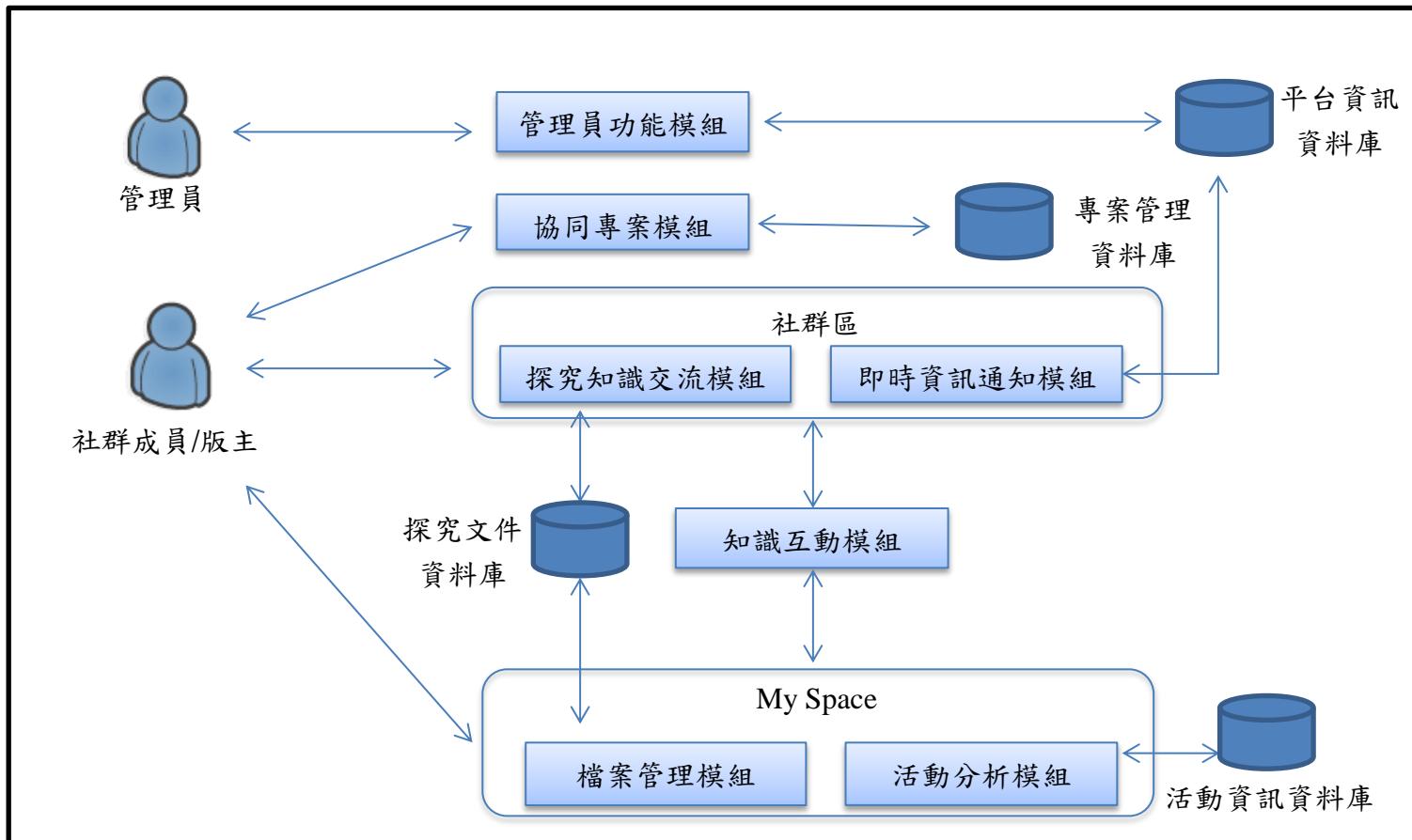


圖 3-2-3 系統架構圖

伍、系統模組與功能說明

根據研究目的的第一點，本研究將過往的 TII-KMS (I)加以精進，故於此會先介紹先前第一版的「教師科展專業知識分享社群平台」的系統模組(表 3-2-1)。

表 3-2-1 TII-KMS(I)系統模組與功能說明表

模組	子模組	說明	功能
管理員功能模組		管理員可以發佈系統公告和控管網站內的所有科展文章。	1.管理系統公告 2.管理科展相關文章
網站成員管理模組		管理員可控管網站內的所有成員。	管理網站成員
專案執行與互動模組	專案執行模組	提供一個獨立的協作討論空間。讓教師們可以於此空間進行探究教學相關討論。	1.即時討論 2.議題討論 3.共享資源 4.專案行事曆
	E-mail 通知模組	通知專案開會時程。	開會通知
科展資訊交流模組	文章搜尋模組	協助網站成員簡易的搜尋網站中的文章。	時間範圍搜尋
	科展檔案管理模組	讓網站成員上傳、下載或刪除個人的科展相關檔案。	管理個人科展相關照片、影片、文件
	科展資訊收藏模組	讓網站成員收錄喜愛的科展相關文章。	收藏科展相關資訊
	科展資訊追蹤模組	讓網站成員獲得有興趣的科	追蹤科展相關

	蹤模組	展相關文章最新資訊。	資訊
即時資訊通知模組		讓網站成員獲得社群的最新資訊以及可透過 RSS 獲得外部網站的最新資訊	1. 社群即時資訊通知 2. RSS

而本研究將對 TII-KMS (I) 系統模組做整合和修改（圖 3-2-4），以符合本系統設計規劃。

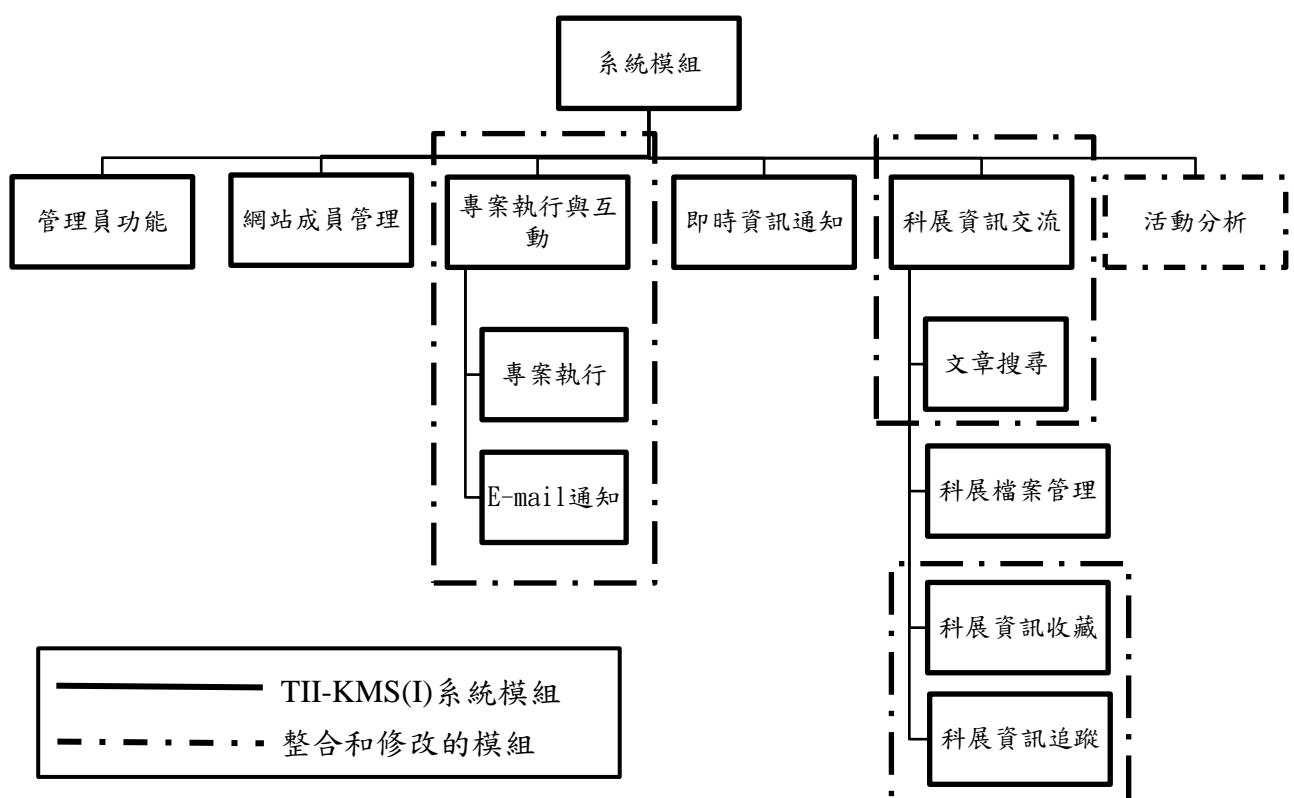


圖 3-2-4 TII-KMS (I) 系統模組整合和修改圖

本研究保留了 TII-KMS (I) 中的「管理員功能模組」、「即時資訊通知模組」，去除「網站成員管理模組」，將「專案執行與互動模組」和其子模組「專案執行模組」、「E-mail 通知模組」合併為「協同專案模組」；將 TII-KMS(I) 的「科展資訊交流模組」和其子模組「文章搜尋模組」合併為「探究知識交流模組」；並把 TII-KMS(I) 的「科展資訊交流模組」的子模組「科展檔案管理模組」獨立拉開

來成為「檔案管理模組」；將「科展資訊交流模組」的子模組「科展資訊收藏模組」、「科展資訊追蹤模組」獨立拉開並合併為「知識互動模組」；最後並針對本研究的個人知識管理理論加入「活動分析模組」。

綜合以上敘述，本研究的 TII-KMS 將共有七個模組，表 3-2-2 針對系統中的模組進行說明，以及模組相對應的功能。

表 3-2-2 TII-KMS 系統模組與功能說明表

模組	說明	功能
管理員功能模組	平台管理者可以管理最新公告和新增優質的探究知識相關網站以及選出四大探究的版主。	1.管理最新公告 2.管理版主 3.管理好站連結
協同專案模組	提供一個獨立的協作討論空間。教師可於其中互相切磋、討教和討論等。其中還提供即時討論和非即時討論的討論區；相關的資源共享空間；具有版本控管的成果暫存空間；紀錄每次會議的日誌；行程規畫的行事曆；通知專案成員開會的機制；以及觀看各成員於「網路科展探究系統」所帶領學生的情況。	1.即時討論 2.議題討論 3.成果暫存 4.共享資源 5.專案行事曆 6.專案日誌 7.開會通知 8.成員分享
探究知識交流模組	於社群區中，社群成員可瀏覽任何教學案例、探究教學經驗和專家經驗等，也可發表自身經驗以及回覆文章，此外還提供資源分享的空間。並藉由積分機制協助社群成員更有動力將所知道的知識分享與其他成員。	1.瀏覽探究知識文章 2.精華區機制 3.相關資源分享 4.新增文章 5.回覆文章功能
即時資訊通知模組	讓社群成員可以獲取平台的最新資訊、社群區的最新文章和外部網站的探究相關知識。	1.RSS 2.好站連結 3.最新公告
知識互動模組	加強社群區和 My Space 的知識流的互動。	1.發佈功能 2.追蹤探究相關資訊 3.收藏探究相關文章
檔案管理模組	可管理個人札記、相片、文件、於社群區所追蹤的文章、討論區及作者和所收藏的文章。	1.管理個人札記、探究文件及活動照片 2.管理社群推播 3.管理收藏文章
活動分析模組	協助社群成員瞭解自身於平台的活動情形。	專業積分

陸、 系統功能與知識管理鷹架對應

「探究教學線上教師社群平台」除了針對整體平台的知識移轉鷹架設計外，還依照不同的使用介面的操作模式分別設計了知識管理工具鷹架和個人知識管理鷹架。

一、「探究教學線上教師社群平台」整體鷹架功能設計

「探究教學線上教師社群平台」整體平台主要依據知識移轉為基礎，協助創造整個平台探究相關知識的累積和分享。知識移轉主要包含共同化、外化、結合和內化四個構面 (Nonaka & Takeuchi, 1995)。故本研究依據此四個構面的特性設計相關模組和功能（表 3-2-3）。

表 3-2-3 平台整體鷹架功能設計

知識移轉鷹架	功能	說明	對應模組
共同化	瀏覽探究教學實際案例	透過瀏覽真實探究教學案例，藉由觀察和模仿的方式吸收探究教學相關知識。	探究知識交流模組
	瀏覽專家經驗講座	透過專家經驗講座，讓社群成員從中學習到探究教學專家教師的知識和經驗。	
	執行協同專案	透過專案實作，能幫助社群成員學習如何進行探究教學。	協同專案模組
外化	發表探究教學實際案例	社群成員可將自身探究教學經驗和教學作品發表於討論區中。	探究知識交流模組
	探究相關經驗討論	社群成員可於討論區中，討論有關探究教學相關經驗。	
	積分機制	利用積分機制，協助社群成員更有動力將所知道的知識分享與其他社群成員	
	發佈功能	將 My Space 中的札記和文件發佈於指定的討論區中，協助社群成員將探究相關知識更輕易的傳遞於他人。	知識互動模組
結合	精華區機制	以點讚的方式，幫助社群成員共同統整出探究教學的精華知識。	探究知識交流模組
內化	瀏覽探究教學實際案例	社群成員透過真實探究教學案例的瀏覽，從中吸收探究教學相關知識。	探究知識交流模組
	瀏覽探究教學相關討論	透過同儕之間的相關討論，能更幫助社群成員釐清探究教學應如何進行。	
	追蹤探究相關資訊	利用社群推播機制，幫助社群成員更輕易追蹤探究教學的相關資訊。	知識互動模組
	收藏探究相關文章	利用收藏文章機制，幫助社群成員整理探究相關知識。	

二、「社群區」鷹架功能設計

以 Spector (2002)提出「知識管理工具」作為「社群區」的設計理念，其中包含溝通（communication）、協調（coordination）、合作（collaboration）和控管（control）。依據此四個構面的特性設計相關模組和功能（表 3-2-4）。

表 3-2-4 社群區鷹架功能設計

知識管理 工具鷹架	功能	說明	對應模組
溝通	協同專案-即時討論	即時性的聊天工具，專案成員可進行即時性的討論。	協同專案模組 即時資訊通知 模組 探究知識交流 模組
	RSS	幫助社群成員透過 RSS 閱讀器獲取社群區的最新探究教學文章。	
	好站連結	張貼有關探究相關的網站，供社群成員參考。	
	最新公告	管理者會發出系統最新資訊告知社群成員有關此網站的重大事項	
	新增文章	針對社群區發表自身的探究經驗。	
	回覆文章功能	針對社群區中所發表的文章，可進行回覆的動作，以表達自身意見。	
協調	協同專案-專案行事曆	協助專案成員們進行未來日程的安排。	協同專案模組
	協同專案-開會通知	協助專案成員來通知所有專案成員的開會時間。	
合作	協同專案	提供一個討論的獨立空間，且可讓有探究經驗的教師帶領生手教師完成科展任務。	協同專案模組
	協同專案-共享資源	教師們可於「協同專案（共享資源）」功能中，彼此交換文件及資源，藉此提升解決彼此問題的效率。	
	相關資源分享	提供教師們有關探究教學的書籍、網路和器材的分享空間。	探究知識交流 模組
控管	協同專案-成果暫存	提供專案成果的版本控管。	協同專案模組

三、「My Space」鷹架功能設計

以 Dorsey (2001)提出的「個人知識管理」作為「My Space」的設計理念，其中包含擷取資訊 (retrieving information)、組織資訊 (organizing information)、分析資訊 (analyzing information)、分享資訊 (presenting information) 和資訊協同 (collaborating around information)。依據此五個構面的特性設計相關模組和功能 (表 3-2-5)。

表 3-2-5 My Space 鷹架功能設計

PKM tool	功能	說明	對應模組
擷取資訊	追蹤探究相關資訊	社群成員對於社群區有興趣的討論區、作者和文章，都可以進行追蹤，並可於 My Space 中的社群推播觀看所追蹤的文章內容和回復訊息。	知識互動模組
	收藏探究相關資訊	社群成員對於社群區有興趣的文章，可進行收藏文章動作，並可於 My Space 中的收藏文章觀看所追蹤的文章內容。	
組織資訊	管理個人心得札記、探究文件及相關活動照片	讓社群成員新增或刪除個人的探究相關心得、札記、活動相片和文件。	檔案管理模組
	管理個人追蹤的文章	社群成員可刪除於社群區所追蹤的討論區、作者和文章。	
	管理個人收藏的文章	社群成員可刪除於社群區所收藏的文章。	
分析資訊	專業積分	將平台活動分為五種情況，包含社群互動、個人、合作、專業和分享五大項，社群成員可以根據這五個指標瞭解自身於平台的活動情形。	活動分析模組
分享資訊	發佈札記於社群區中	可將札記發佈於指定的社群區中。	知識互動模組
	發佈探究相關文件於社群區中	可將探究相關文件發佈於指定的社群區中。	
資訊協同	協同專案	提供一個獨立的協作討論空間。教師可於其中互相切磋、詢問自身的探究教學模式。	協同專案模組

第三節 系統配置

「探究教學線上教師社群平台」建置於 IBM System x3500 M2 伺服器，並且使用 xampp1.8.0 版建置平台所需環境，其內容包括 php5.4.4 版、Apache2.4.2 版、MySQL 5.5.25 版。本平台建議使用 Google 瀏覽器，以達到最佳瀏覽效果。

壹、硬體設施

機器型號 :IBM System x3500 M2

處理器 :Intel(R) Core™ i5 CPU 760 @ 2.80GHz 2.79GHz

RAM : 4GB

貳、軟體

表 3-3-1 為軟體使用名稱列表。

表 3-3-1 軟體使用名稱列表

類別	名稱	版本	備註
作業系統	Microsoft Window 7	32bit專業版SP1	無
程式開發	php	5.4.4	無
Server	Apache	2.4.2	無
資料庫	MySQL	5.5.25	無

參、使用環境建議

Google Chrome 瀏覽器 版本 35.0.1916.114 以上。

第四節 系統介紹

本節將平台分做兩大部分作介紹，分別為社群區和 My Space。

壹、社群區

一、社群首頁介紹

社群區依據探究特性，將探究細分為四大探究區塊，包含科展探究、課室探究、實驗探究和網路探究。並提供最多點閱文章、最新文章、最多讚文章和平台教師排行榜等資訊。於社群首頁右方，管理員會提供本平台的最新資訊、相關探究網站連結和此社群的 RSS（圖 3-4-1）。

The screenshot shows the homepage of the '教師探究專業知識分享社群' (Teacher Research Professional Knowledge Sharing Community). The top navigation bar includes 'My Space' and 'Logout'. On the right, it shows '君君登入中', '註冊人數:8人', and '線上人數:4人'. The main menu at the top has four categories: 科展探究, 課室探究, 實驗探究, and 網路探究. Below the menu, there are four buttons: 點閱文章, 最新文章, 最讚文章, and 教師排行榜. The '點閱文章' button is highlighted with a red box. The main content area displays a list of articles with columns for Title, Category, Clicks, Author, Release Time, and Update Time. The first few articles are:

標題	類別	點閱	作者	發佈時間	更新時間
• 鄒族獵人的槓桿原理	科展探究	36	科展機器人	2014-05-26	2014-06-10 10:10:05
• 廉定洄瀾灣～花蓮溪風沙防治探究	科展探究	14	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:15:26
• 小五生國小科展題目要訂什麼？	課室探究	7	teacher	2014-05-28	2014-06-09 09:12:20
• 做好科展一定要知道的11件事	科展探究	7	in9ma	2014-05-30	2014-06-10 11:19:02
• 課室講座講座	課室探究	6	teacher	2014-06-07	2014-06-07 22:18:43
• David Sengeh: The sore problem of prosthetic limbs	科展探究	5	in9ma	2014-05-30	2014-06-05 16:48:30
• 居住正義與都市發展	課室探究	4	in9ma	2014-06-04	2014-06-05 09:21:35

On the right side, there are two boxes: '關於本站' (About This Site) and '最新公告' (Latest Announcements). The '關於本站' box contains links to various websites. The '最新公告' box lists recent announcements. At the bottom right is a TII-KMS logo.

圖 3-4-1 社群區首頁

二、各討論區介紹

點入各探究後，本研究根據不同探究特性，將科展探究、課室探究、實驗探究和網路探究分別設計不同的討論區塊（表 3-4-1），包含案例區、相關討論區、精華區、相關資源分享區、教學急診室、協同專案和專家講座。各討論區塊解釋如下：

- (一) 案例區：社群成員可於本區發表探究相關的實際案例和學生探究作品等，供其他成員回饋、反思、評論和參考。
- (二) 相關討論區：社群成員若於指導學生的過程中遇到探究知識相關問題、想要分享探究中的新想法或交換經驗，都可至此發表想法。
- (三) 精華區：存放著案例區和討論區的優質文章。
- (四) 相關資源分享：提供社群成員們書籍、網站和器材分享的空間。
- (五) 教學急診室：提供發表自己教學影片和想詢問科學相關知識的空間。
- (六) 協同專案：提供一個獨立的討論空間，可讓有經驗的教師帶領生手教師進行探究任務。
- (七) 專家講座：由版主提供一些優質的講座，讓社群成員透過模仿等方式提升探究教學相關知能。

表 3-4-1 各探究討論區分配表

	科展探究	課室探究	實驗探究	網路探究
案例區	✓	✓	✓	✓
討論區	✓	✓		
精華區	✓	✓	✓	✓
相關資源分享	✓	✓	✓	
教學急診室	✓	✓	✓	✓
協同專案	✓	✓		
專家講座	✓	✓	✓	

圖 3-5-2 為科展探究所包含的討論區，為使社群成員以更直覺的方式理解該區塊為何，將其區塊名改為與科展探究相關的名詞，方便社群成員閱讀。

標題	讀	點閱	作者	發佈時間	更新時間
• 燈「糖」入視 - 糖性質的測定 糖性質的測定	100	3	科展機器人	2014-05-26	2014-06-10 13:34:59
• 鄒族獵人的槓桿原理	105	36	科展機器人	2014-05-26	2014-06-10 10:10:05
• 「POP-UP」-立體書中三角立基的研究	100	2	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:15:26
• 壽定洞瀨溝～花蓮溪風沙防治探究	104	14	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:15:26
• Eureka!!!我分辨得出來了!~找出假東西的新方法~	100	2	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:14:48

Powered by WURET @ 2014

圖 3-4-2 科展探究所含區域圖

三、各探究主頁

進入各探究主頁，可以看到此探究區域的最多點閱文章、最新文章和最多讚的文章等資訊以及此探究區域的版主(圖 3-4-3)。點擊文章標題可顯示文章內容，社群成員可以針對此篇文章做追蹤作者、追蹤文章和收藏文章等動作（圖 3-4-4）。

標題	點閱	作者	發佈時間	更新時間
• 鄒族獵人的槓桿原理	40	科展機器人	2014-05-26	2014-06-12 17:04:16
• 塵定洄瀾邊～花蓮溪風沙防治探究	14	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:15:26
• 做好科展一定要知道的11件事	9	in9ma	2014-05-30	2014-06-12 16:35:22
• 小五生國小科展題目要訂什麼?	8	teacher	2014-05-28	2014-06-11 21:35:40
• 菜鳥老師與科展的恩怨情仇-part1	7	in9ma	2014-05-30	2014-06-11 21:34:23
• David Sengeh: The sore problem of prosthetic limbs	5	in9ma	2014-05-30	2014-06-05 16:48:30
• 數位生活科技	4	wuret	2014-05-29	2014-06-11 21:33:39
• 菜鳥老師與科展的恩怨情仇-part2	4	in9ma	2014-06-03	2014-06-12 17:11:49
• 如何戰勝怯場	4	teacher	2014-06-12	2014-06-12 16:47:00
• 探究學習的使命	3	君君	2014-05-28	2014-06-11 21:34:14

Powered by WURET @ 2014

圖 3-4-3 探究主頁

鄒族獵人的槓桿原理

科展機器人
2014-05-26

收藏文章 | 追蹤文章 | 已追蹤作者

內容: 學校辦理挑戰營的課程，讓我們有機會學習操作一種抓老鼠的陷阱，這種陷阱非常簡單，只要一塊石板和三根竹片就可以了，活動結束之後我們把這個陷阱帶回學校不斷的練習與實驗。現在我們不但成為架設陷阱的高手，也深入了解影響陷阱操作成功的因素以及科學原理。並且我們用二個小方法成功改良傳統陷阱的缺點。

教師反思: 本作品提出一個很有創意，符合國小小朋友程度的想法，改進鄒族獵人傳習下來的陷阱，並很清楚的解釋此一方法所隱含的物理原理，實為一優秀的作品。

文件教材: [鄒族獵人的槓桿原理](#)

影片觀看:

• 鄒族獵人的槓桿原理	21:33:39
• 菜鳥老師與科展的恩怨情仇-part2	4 in9ma 2014-06-03 2014-06-12 17:11:49
• 如何戰勝怯場	4 teacher 2014-06-12 2014-06-12 16:47:00
• 探究學習的使命	3 君君 2014-05-28 2014-06-11 21:34:14

圖 3-4-4 探究主頁文章詳細資訊

四、文章標題頁

由探究主頁點選進入各別的討論區塊後，網頁會連結至該討論區塊的文章標題頁（如圖 3-4-5），在文章標題頁中平台提供下列功能：

- (一) 追蹤討論區：若社群成員對於有興趣的討論區，點選「追蹤討論區」按鈕，即可追蹤此討論區的文章，此時按鈕將會變成「已追蹤討論區」。並且該討論區的最新文章將傳遞於「My Space」中的「社群推播-討論區」內。而社群成員也可在「My Space」中的「社群推播-討論區」內做「追蹤討論區」的編輯動作（圖 3-4-6）。
- (二) 發表文章：點選「新增案例」、「新增文章」、「發文求助」和「新增影片」等按鈕，平台將會進入編輯頁面，社群成員可在此進行新增有關探究教學相關案例、經驗、問題或上傳教學影片至討論區中。
- (三) 文章簡易篩選：社群成員可以利用文章標題列表右上方的排列方式（更新時間、點閱、讚、書籍、網站、分享、徵求、已解、未解）做簡易的文章搜尋。

標題	讚	點閱	作者	發佈時間	更新時間
• 煙「糖」入視 - 糖性質的測定 糖性質的測定	100	3	科展機器人	2014-05-26	2014-06-10 13:34:59
• 鄒族獵人的檳榔原理	105	36	科展機器人	2014-05-26	2014-06-10 10:10:05
• 「POP-UP」-立體書中三角立基的研究	100	2	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:15:26
• 肉桂潤喉~花蓮溪風沙防治探究	104	14	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:15:26
• Eureka!!我分辨得出來了!~找出假東西的新方法~	100	2	科展機器人	2014-05-26	2014-06-06 15:14:48

圖 3-4-5 文章標題頁

The screenshot shows the 'My Space' interface. At the top, there's a green header with a robot icon, a brain icon, and navigation links for '回到社群' (Return to Community) and '登出' (Logout). The user '君君' is logged in. Below the header, the current location is '當前位置 : My Space -> 社群推播 -> 討論區'. On the left, a sidebar lists various sections: '君君' (profile), '編輯個人資料', '我的札記', '我的檔案', '社群推播', '關於本區', '討論區' (highlighted with a red box), '文章', '作者', '收藏文章', '專業積分', '我的專案', '我的好友', and '站內信件'. In the center, there are two tabs: '主題' (Topics) and '討論區' (Discussion Forum). Under '討論區', there are two sub-options: '課室講座講座' and '課室探究-專家講座'. On the right, there's a sidebar for '社群推播' (Community Broadcast) with a link to '課室講座講座'. A news item from '教育部電子報' (Ministry of Education Electronic News) is displayed, titled '102學年度高中高職藝術才能班(科)甄選入學術科測驗將於102年1月2日至8日報名，教育部提醒準備報考學生依箇章規定，於期限內完成報名。教育部中部辦公室表示，為讓具藝術專長學生有充足時間選擇就讀學校，102學年度高中高職藝術才能班(科)「'.

圖 3-4-6 社群推播-討論區

五、文章詳細資訊頁

於文章標題頁點選標題後，即可觀看文章詳細資訊（如圖 3-4-7），包含作者名稱、發佈時間、文章標題、文章內容、教師反思、下載檔案和影片觀看等；於文章詳細資訊頁下方呈現社群成員之回覆內容。在文章詳細資訊頁中平台提供下列功能：

- (一) 收藏文章、追蹤文章、追蹤作者：於文章中點擊「收藏文章」按鈕，即可收藏此篇文章內容；於文章中點擊「追蹤文章」按鈕，即可追蹤此篇文章內容和回覆；於文章中點擊「追蹤作者」按鈕，即可追蹤該作者的所有文章。以上的文章內容將會於「My Space」中「收藏文章」、「社群推播-文章」和「社群推播-作者」分別作呈現。
- (二) 回覆文章：若想針對此篇文章進行討論或提供建議，可於文章內容底下輸入文字訊息進行回覆。
- (三) 點讚：於文章下方有個大拇指圖案，若您喜歡此篇文章，可以做點讚的動作。且當滑鼠移到大拇指圖案時，會出現要多少個讚才能納入精華區，當讚達到指定數量就會納入精華區。

The screenshot shows the 'Teacher Research Professional Knowledge Sharing Community' platform. The main content area displays an article titled '鄧族獵人的檳榔原理' (Principle of the Dangzhe Hunter's Betel Nut) by '科展機器人' (Robotics Competition). The article was published on '2014-05-26'. Below the title are buttons for '收藏文章' (Save Article), '追蹤文章' (Follow Article), and '追蹤作者' (Follow Author). The article content discusses a creative trap setup using stones and bamboo strips. The author's reflection notes the innovative nature of the trap and its physical principles. A download link for the original work is provided. On the right side, there is a sidebar for 'TII-KMS' featuring '最新公告' (Latest Announcements) and a '好友連結' (Friend Links) section listing various science-related websites and resources. At the bottom, a comment section shows two users replying to the post.

君君
受益良多~
謝謝~

teacher
我覺得這份作品除了有濃濃鄉土味之外，看得出來學生在作科展的過程中學到知識！非常棒的作品

Powered by WURET © 2014

圖 3-4-7 文章詳細資訊頁

六、版主文章管理

每一個探究區塊都有一位版主負責文章管理，版主可在此針對自己所負責的討論區進行文章管理，若有不當文章，版主有權刪除文章。其中專家講座，只有版主才可進行發表文章的動作，一般社群成員不能於此發表文章（圖 3-4-8）。

教師探究專業知識分享社群

科展探究 課室探究 實驗探究 網路探究

teacher 登入中

当前位置 : 社群討論 -> 科展探究-> 專家講座

新增講座

標題	讀	點閱	作者	發佈時間	更新時間	刪除
• 如何戰勝怯場	1	5	teacher	2014-06-12	2014-06-16 23:57:10	刪除
• 萬維天文望遠鏡	0	2	teacher	2014-06-10	2014-06-11 21:36:00	刪除
• Will 搖桿居然能這樣用	0	2	teacher	2014-06-10	2014-06-11 21:35:50	刪除

TII-KMS

最新公告

- 2014年高中與國中小地理競賽
- 探究教學線上學習社群主旨
- 科學HomeRun夏令營
- 創意科學FUN一夏：2014全國高中科營
- 假日科學廣場：做科學的風箏 談風箏的科學

好站連結

- PhET線上模擬科學現象
- 歷屆科展作品
- 安安免費教學網
- 泛科學
- 科學園
- 科學遊戲實驗室
- 網路科教館
- sciencebuddies
- WURET研究團隊網站

Powered by WURET @ 2014

圖 3-4-8 版主文章管理頁面

七、協同專案

此區為特殊區域，提供一個獨立的討論空間，社群成員可以根據科展探究和課室探究去創立專案，並且讓具有探究經驗的教師可以在此指導生手教師完成科展任務；社群成員也可以與合作探究活動的夥伴在此進行議題的討論（圖3-4-9）。

The screenshot shows the 'My Space' collaborative project main page. At the top, there's a green header with a robot icon, a lightbulb icon, and the text 'My Space'. On the right side of the header are links for '回到社群' (Return to Community) and '登出' (Logout). Below the header, it says '君君登入中'. The main content area has a sidebar on the left with user profile information (君君), a photo, and a list of navigation links: '編輯個人資料', '我的札記', '我的檔案', '社群推播', '收藏文章', '專業積分', '我的專案', '關於本區', '科展探究', '課室探究', '我的好友', and '站內信件'. The main content area displays a table of projects:

專案名稱	發起人	建置時間	成員	編輯	刪除
石墨型燃料電池	teacher	2014-05-29			
一起帶科展	君君	2014-05-29	加入	編輯	刪除

On the right side, there are two boxes: '社群推播' (Community Broadcast) which lists '課室講座講座', and '教育部電子報' (Ministry of Education Electronic Newsletter) which contains news items about international education and its implementation.

圖 3-4-9 協同專案主頁面

點入「協同專案」中的專案名稱，可進入此專案的詳細內容。而專案詳細內容頁面主要提供的功能如下（圖 3-4-10）：

(一) 專案簡介：包含專案名稱、預計完工時間、發起人、專案成員和專案描述等專案詳細資訊。

(二) 議題討論:於專案執行的過程中，專案成員可將重要的特定議題發表於此，其他專案成員可於此進行議題的瀏覽及回覆。

(三) 成果暫存:可將已完成的專案成果暫存於此，並提供版本控管，讓專案成員們更方便管理成果作品。

(四) 共同資源:任何有關此專案的資源都可以上傳於此，包含圖片、文件和檔案等。

(五) 成員分享:專案成員在「網路科展探究系統」的所指導的學生科展作品都可以互相觀看並給予意見（圖 3-4-11）。

(六) 即時討論:專案成員可在傳遞訊息，即時地與目前在此專案中的成員進行訊息傳遞（圖 3-4-12）。

(七) 專案行事曆:專案成員可在此記錄關於此專案的重要事件日程。

(八) 專案日誌:專案成員透過此功能，可隨時在此記錄討論過程中的重點及想法。

(九) 開會通知:專案成員們都可以利用此功能以「站內信件」的方式來通知所有專案成員開會時間。

君君

My Space

君君登入中

當前位置 : My Space > 我的專案 > 科展探究

專案簡介

議題討論

成果暫存

共享資源

成員分享

結束專案

君君

君君個人資料

我的札記

我的檔案

社群推播

收藏文章

專業積分

我的專案

關於本區

科展探究

課室探究

我的好友

站內信件

即時討論

• 專案名稱：石墨型燃料電池

• 預計完工時程：2014/08/08

• 專案發起人：teacher

• 專案成員：君君/wuret/wuret1/

• 專案描述：

討論電解食鹽水時，+、-極各成酸與鹼的變化，其中以紫色高麗菜汁的顯色效果最好。

Powered by WURET @ 2014

開會通知

專案行事曆

• 2014/06/23

• 2014/06/02

新增

專案日誌

• 專案日誌1

新增

圖 3-4-10 專案詳細內容頁面

當前位置 : My Space -> 我的專案 -> 科展探究

專案成員	觀看
teacher	查看
君君	查看
wuret	查看
wuret1	查看

poiu教師的小組階段成果

小組階段成果
你可以看到正在指導中小組的相關資訊

氣候研究	[小組資訊] [任務討論] [小組日誌] [個人日誌] [階段成果]
動物研究	[小組資訊] [任務討論] [小組日誌] [個人日誌] [階段成果]
地科研究小組	[小組資訊] [任務討論] [小組日誌] [個人日誌] [階段成果]

圖 3-4-11 成員分享頁面

當前位置 : My Space -> 我的專案 -> 即時討論

wuret 2014-06-17 11:30:33: 我們要快點討論
teacher 2014-06-17 11:31:09: 討論甚麼?
wuret 2014-06-17 11:31:54: 現在帶的學生在製作行動電源
wuret 2014-06-17 11:32:06: 有遇到一些問題
wuret 2014-06-17 11:32:18: 你是這方面的專家
wuret 2014-06-17 11:32:30: 想要請你幫忙
teacher 2014-06-17 11:32:41: OK呀~約個時間吧

我要聊天...

: 我的好友 :

送出

圖 3-4-12 即時討論畫面

貳、My Space

一、My Space 首頁介紹

「My Space」有許多和社群區互動的機制，例如：社群推播、將社群區喜愛的文章收藏到「My Space」中和將札記和文件發佈於指定的社群區中等，就是希望社群區和「My Space」互動能夠更活絡！於「My Space」首頁中會顯示自身所發佈的札記，當點選「繼續閱讀」便可觀看文章詳細內容。於網頁右側，提供快捷性的社群推播和探究相關的 RSS，為方便社群成員更快取得社群區和外部探究相關網站的資訊（圖 3-4-13）。



圖 3-4-13 My Space 首頁

二、我的札記

提供社群成員一個可以自由撰寫札記的空間，成員可以寫下有關探究教學的心路歷程、相關知識和心得等（圖 3-4-14）。此外，也提供了與社群區進行資訊交流的機制，在「我的札記」頁面中找到編輯鈕，點下編輯鈕會出現編輯視窗，於編輯視窗中可看見「發佈於...」的下拉式選單，可將札記發佈於指定的社群區中（圖 3-4-15）。

當前位置 : My Space > 我的札記

發表札記	關於本區			
日期	標題	發佈於...	編輯	刪除
2014-05-28	探究學習的使命	科展探究-科展相關討論-科學與科技新知	[編輯]	[刪除]
2014-05-28	探究學習的格局	不發佈	[編輯]	[刪除]
2014-05-28	探究式教學法	不發佈	[編輯]	[刪除]
2014-05-28	網路探究-定義	不發佈	[編輯]	[刪除]
2014-05-26	雜草也能做電池？	不發佈	[編輯]	[刪除]

社群推播

- 如何從議課中學習？
- 瞭科學教師們-使學習有趣些吧
- 激發學習興趣的三項原則
- 如何逃出教育的死亡谷

教育部電子報

師譯獎自102年起擴大專校院教育人員納入表揚對象(2012/12/31 00:00)

2014年6月17日下午7:59:11

為擴大師譯獎表揚範圍，教育部於101年12月14日修正發布「師譯獎評選及表揚辦法」，將專校院教育人員納入表揚對象，讓在大專校院表現優異的教育人員也能獲得崇高的肯定，以感謝他們對我國高等教育的付出。教育部表示，師譯

圖 3-4-14 我的札記頁面

編輯札記

標題 探究學習的格局

發佈於...

札記內容

教師反思

教材名稱

上傳教材

修改

圖 3-4-15 我的札記發佈頁面

三、我的檔案

我的檔案分為「我的檔案-相片」和「我的檔案-檔案」，社群成員們可利用此空間上傳任何探究的相關文件和探究活動照片（圖 3-4-16）。而「我的檔案-文件」也提供了與社群區進行資訊交流的機制，於「我的檔案-文件」頁面中找到編輯鈕，點下編輯鈕會出現編輯視窗，於編輯視窗中可看見「發佈於...」的下拉式選單，可將文件發佈於指定的社群區中（圖 3-4-17）。

當前位置 : My Space -> 我的檔案 -> 文件

日期	檔案名稱	發佈於...	編輯	刪除
2014-05-26	八週科展速成篇	不發佈	[編輯]	[刪除]
2014-05-26	選課同意書	不發佈	[編輯]	[刪除]

社群推播

- 如何推出教育的死亡谷
- 激發學習興趣的三項原則
- 讓科學教師們一使學習有趣些吧
- 如何從錯誤中學習？

教育部電子報

國際教育融入中小學優良課程方案徵選名單公布(2012/12/31 00:00)

2014年6月17日下午
7:59:11

為推廣國際教育融入課程，鼓勵研發能質國際教育課程方案，以及獎勵國際教育課程設計人才，教育部委託國立臺灣師範大學辦理「101年度國際教育融入中小學優良課程方案徵選計畫」。教育部表示，今年國際教育融入課程方案徵選計畫投稿相當熱烈，總共收到139件課程方案，包

圖 3-4-16 我的檔案頁面

編輯文件

文件名稱: 八週科展速成篇

發佈於...

不發佈
不發佈
---請選擇---
不發佈
科展探究-科展作品分享
課室探究-活動設計分享
課室探究-實驗設計與演示分享
網路探究-教學活動設計

文件描述

我相信這份科展速成文件一定有流程，容易上手，也容易了解~

上傳文件 [選擇檔案] 未選擇檔案

修改

圖 3-4-17 我的檔案-文件發佈頁面

四、社群推播

「社群推播」是主動傳遞您從社群中所追蹤的討論區、文章和作者發佈於社群區中的所有文章。讓成員在第一手時間掌握您所追蹤的探究相關資訊！其中包括「社群推播-討論區」、「社群推播-作者」和「社群推播-文章」（圖 3-4-18），詳細解釋如下：

- (一) 討論區：社群成員於社群區對於自己喜歡的討論區，可以於該社群區找到「追蹤社群區」按鈕，點擊按鈕後，系統將會把此社群區的最新文章傳遞至「社群推播-討論區」中。
- (二) 作者：社群成員於社群區對於自己喜歡的作者，可以在文章詳細資訊頁找到「追蹤作者」按鈕，點擊按鈕後，系統將會把此作者發佈於討論區中的所有文章傳遞至「社群推播-作者」中。
- (三) 文章：社群成員於社群區對於自己喜歡的文章，可以在文章詳細資訊頁找到「追蹤文章」按鈕，點擊按鈕後，系統將會把此文章內容和相關回覆訊息傳遞至「社群推播-文章」中。

The screenshot shows the 'My Space' interface. At the top, there's a navigation bar with icons for a robot, a lightbulb, and a person, followed by 'My Space', a search bar, and user profile links for '君君' and '君君登入中'. Below the navigation bar, the page title is '當前位置 : My Space -> 社群推播 -> 討論區'. On the left, a sidebar lists personal data ('君君', '編輯個人資料'), a blog ('我的札記'), files ('我的檔案'), and the '社群推播' section, which includes '關於本區', '討論區', '文章', and '作者'. Other sidebar options include '收藏文章', '專業積分', '我的專案', '我的好友', and '站內信件'. The main content area has tabs for '主題' (selected) and '課室講座-講座'. A right-hand sidebar displays a news item from '教育部電子報' about the 102-year-old high school entrance examination for the National Kaohsiung Normal University (國立高雄師範大學) and its affiliated schools. The news item is dated June 13, 2014, at 12:18 AM.

圖 3-4-18 社群推播頁面

五、收藏文章

社群成員可對社群區中有興趣的文章進行收藏，於文章詳細資訊頁找到「收藏文章」按鈕，點擊按鈕後，系統將會把此文章內容傳遞至「收藏文章」中，而「收藏文章」頁面中的文章標題皆設為超連結，點選後即可觀看其詳細資訊（圖3-4-19）。

The screenshot shows the 'My Space' interface. At the top, there's a navigation bar with icons for a robot, a lightbulb, and a question mark, followed by links for '回到社群' (Return to Community) and '登出' (Logout). A user profile '君君登入中' is shown. On the left, a sidebar lists navigation items: '君君' (Profile), '編輯個人資料' (Edit Profile), '我的札記' (My Notes), '我的檔案' (My Files), '社群推播' (Community Broadcast), '收藏文章' (Collection Articles) - which is highlighted in green, '專業積分' (Professional Points), '我的專案' (My Projects), '我的好友' (My Friends), and '站內信件' (Inbox). The main content area displays a table of collected articles:

主題	討論區	刪除
實驗講座	實驗探究-專家講座	[刪除]
課室講座講座	課室探究-專家講座	[刪除]
實驗影片	實驗探究-教學急診室-實驗錄影與回饋	[刪除]
課室影片	課室探究-教學急診室-課室錄影與回饋	[刪除]
鄒族獵人的槓桿原理	科展探究-科展作品分享	[刪除]
做好科展一定要知道的11件事	科展探究-科展相關討論-科展製作經驗分享	[刪除]

To the right of the table, there's a sidebar with '社群推播' (Community Broadcast) containing a link to '課室講座講座'. Below that is a section titled '教育部電子報' (Ministry of Education Electronic Newsletter) with a dropdown arrow. It contains a news item about the '師鐸獎' (Teacher Award) from 2012, dated June 13, 2014, at 12:18:04. The text discusses the award's history and its expansion to include university teachers.

Powered by WURET @ 2014

圖 3-4-19 收藏文章頁面

六、專業積分

為激勵社群成員的參與社群平台的任何活動，包含發表文章、回覆文章和參與專案等活動。本平台提供積分機制，並將積分細分為社群活動、個人、合作、專業及分享五大項目，社群成員也可透過五大向度瞭解自己於平台的活動情況，適時調整於平台的活動方式。且對於積分頭銜也特別設計，希望的就是社群成員能更融入平台之中（圖 3-4-20）。

The screenshot shows the 'My Space' professional points interface. At the top, there's a navigation bar with a robot icon, a lightbulb icon, and the text 'My Space'. On the right, there are links for '回到社群' (Return to Community) and '登出' (Logout). Below the navigation bar, it says '君君登入中'. On the left, there's a sidebar with a profile picture of '君君', '編輯個人資料', and several menu items: '我的札記', '我的檔案', '社群推播', '收藏文章', '專業積分' (highlighted in green), '我的專案', '我的好友', and '站內信件'. The main content area shows the user's current position: '當前位置 : My Space > 專業積分'. It features a green tree icon with a brain and glasses, representing the professional growth section. To the right of the icon, the user's stats are listed: 社群互動: 205, 個人: 40, 合作: 96, 專業: 5, 分享: 0, 目前總分: 346. Below this, there's a '說明' (Explanation) box with 5 categories: 1. 社群互動 (Community Interaction), 2. 個人 (Personal), 3. 合作 (Collaboration), 4. 專業 (Professional), and 5. 分享 (Sharing). Each category has a list of activities and their point values. At the bottom of the explanation box, there's a diagram showing a tree growing from a small seedling, with points ranging from 0-20 to 300+. On the right side of the main content area, there's a sidebar for '社群推播' (Community Broadcast) with a link to '課室講座講座', and a news feed for '教育部電子報' (Ministry of Education Electronic Newsletter) with a headline about international education course selection. The footer of the page says 'Powered by WURET @ 2014'.

圖 3-4-20 專業積分介面

以下為專業積分向度和積分累計頭銜解說：

(一) 專業積分向度：

- 1.社群互動：社群區發表文章可得到積分 5 分；社群區中回覆任何文章可得積分 1 分。
- 2.個人：My Space 中發表札記可得到積分 5 分。
- 3.合作：於協同專案中發表文章可得積分 5 分；協同專案中回覆文章可得到積分 1 分。
- 4.專業：所發表於社群區中的文章納入精華區可得積分 10 分；於教學求助中回答問題可得積分 5 分。
- 5.分享：My Space 中的札記和文件發佈於社群區中可得積分 10 分。

(二) 積分頭銜：

於「探究教學線上教師社群平台」中，依社群成員其專業積分的不同，分成五種不同的頭銜（如下表3-4-2），並於平台中以圖片的方式呈現。

表 3-4-2 積分頭銜說明表

	積分低於20分
	積分高於21分，但低於60分
	積分高於61分，但低於140分
	積分高於141分，但低於300分
	積分高於300分

七、我的專案

「我的專案」和社群區的「協同專案」為同一個空間，社群成員可以在這獨立的空間進行專案的討論。

八、我的好友

平台提供成為好友的功能，在網頁中列出所有好友名單，點選帳號可進入觀看其個人資訊，並且可以追蹤好友發表於社群區中的文章動態（圖 3-4-21）。

The screenshot shows the 'My Space' platform's 'Friends' section. At the top, there's a green header with the title 'My Space' and various icons. On the left, a sidebar lists user profile information and navigation links like 'My Diary', 'My Portfolio', 'Community Broadcast', etc. The main content area displays three friend profiles with small preview images and 'Delete' buttons. To the right, there's a sidebar for 'Community Broadcast' and a news feed from 'Ministry of Education Electronic Newsletter'.

圖 3-4-21 我的好友介面

九、站內信件

此區可以寄發站內信給所有社群成員。當然也可以收到社群成員所寄給你的站內信（圖 3-4-22）。

The screenshot shows the 'My Space' platform's 'Inbox' section. The layout is similar to the 'Friends' section, with a green header, a sidebar on the left, and a main content area in the center. The main content area lists messages from other users, such as 'Case Submission Notice' and 'Invitation to Case', along with 'Delete' buttons. A right sidebar displays news from the 'Ministry of Education Electronic Newsletter'.

圖 3-4-22 站內信件介面

十、My Space 所提供的 RSS

在 My Space 的右下方有提供幾個關於探究教學相關知識的 RSS 供社群成員觀看、閱讀（圖 3-4-23）。

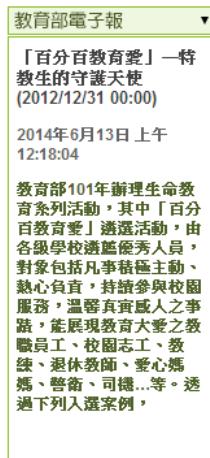


圖 3-4-23 My Space 的 RSS 畫面

第四章 研究方法

本研究之目的包含系統開發與系統評估，本章針對系統評估部份來說明研究方法，包含研究對象、研究流程、系統評估流程、研究工具、資料收集與分析等五節。

第一節 研究對象

本研究開發的「探究教學線上教師社群平台」，目前開放使用對象為國中小教師且不限定教師的教學科目，本研究採用線上問卷填答的方式進行，受測對象除了透過身邊親友的人際網絡找尋外，另外也藉由 BBS 「台大批踢踢實業坊」中「教師版」轉貼問卷填答以及 TII-KMS 的網址，而回收且填答完整的有效總問卷數為 64 份。系統評估的時間為 2014 年 6 月 13 日至 2014 年 6 月 26 日止，約為期兩個星期的線上系統評估。

受測教師在填答問卷時，需填寫背景變項，其中包含教師基本資料、探究教學相關經驗調查和網站使用經驗調查等三大部分，結果整理如下：

一、教師基本資料

針對國中小教師們的背景變項，在此採用的統計方式為次數分配表及百分比數，用來描述有效樣本在背景變項上的情形。表 4-1-1 分別呈現性別、任教背景、最高學歷、學歷背景、教學年資、擔任自然科學教師之分佈情形。受測教師中，性別比例差異不大，男性有 27 人 (42.2%)，女性有 37 人 (57.8%)；而這些教師任教背景於國小為 39 人 (60.9%)，國中為 25 人 (39.1%)；其中受測教師大多為碩士 43 人 (67.2%)，其次為學士 20 人 (31.3%)，而職前教師為 1 人 (1.6%)；就學歷背景而言，大多教師為師大或師院科學教育相關科系 26 人 (40.6%)，其次為師大或師院非科學教育相關科系 23 人 (35.9%)，整體而言，大多數的受測教師為師大或師院背景；受測教師無擔任自然科學教師經驗為 36 人 (56.2%)，有擔任自然科學教師經驗為 28 人 (43.8%)。

表 4-1-1 不同背景變項人數統計表 (n=64)

項目	基本資料	n (%)
性別	男	27(42.2%)
	女	37(57.8%)
任教於	國小	39(60.9%)
	國中	25(39.1%)
最高學歷	碩士	43(67.2%)
	學士	20(31.3%)
	職前教師	1(1.6%)
學歷背景	師大或師院科學教育相關科系	26(40.6%)
	師大或師院非科學教育相關科系	23(35.9%)
	理工科系有修過教育學分或學程	2(3.1%)
	理工科系無修過教育學分或學程	4(6.3%)
	非理工科系有修過教育學分或學程	8(12.5%)
	其他	1(1.6%)
擔任自然科學教師	有	28(43.8%)
	無	36(56.2%)

受測教師平均教學年資為 10.92 年 (S.D.= 6.86)，範圍從 1 年至 30 年不等。在這當中，教師擔任自然科學教師平均教學年資為 2.33 年 (S.D.= 4.18)，範圍從 0 年至 17 年不等。受測教師之教學年資相關資訊整理如表 4-1-2。

表 4-1-2 教師平均教學年資

項目	Mean	S.D.	Range
教學年資	10.92	6.86	1~30
自然科教學年資	2.33	4.18	0~17

二、探究教學相關經驗調查

表 4-1-3 針對受測教師探究教學相關經驗，有 35 人（54.7%）無探究教學經驗，有 29 人（45.3%）有探究教學經驗；多數教師在探究教學所遇到的困難為缺乏探究教學相關經驗 34 人（34.0%），其次是教學時間不足 28 人（28.0%）。

表 4-1-3 探究教學相關經驗統計表（n=64）

項目	基本資料	n (%)
探究教學經驗	有	35(54.7%)
	無	29(45.3%)
探究教學遭遇之困難	無	18(18.0%)
	缺乏探究教學相關經驗	34(34.0%)
	探究科展相關資訊	6(6.0%)
	學生學習動機不高	12(12.0%)
	學校行政不支持	2(2.0%)
	教學時間不足	28(28.0%)

三、網站使用經驗調查

透過次數分配表及百分比數，用來描述受測教師使用不同網路平台的使用經驗，以下分別對「使用與教育相關的論壇」、「使用教育相關教師專業成長社群」、「使用 Facebook」描述其人數分佈情形（表 4-1-4）。針對受測教師是否「使用與教育相關的論壇」，沒有使用的人數為 25 人，佔總人數的 39.16%，人數為最多，其次 7 天以上才使用的人數為 15 人，佔總人數的 23.4%，因此，有接近四成的教師是沒有使用教育相關的論壇；依照是否「使用教育相關教師專業成長社群」來看，沒有使用的人數為 27 人，佔總人數的 23.4%，其次 7 天以上才使用的人數為 19 人，佔總人數的 29.7%，故有四成的教師是沒有教育相關教師專業成長社群；是否「使用 Facebook」來看，無使用的人數為 16 人，佔總人數的 25.0%，

其次 2~3 天一次使用 Facebook 的人數為 14 人，佔 21.9%。

表 4-1-4 網路使用經驗統計表 (n=64)

項目	基本資料	n (%)
使用教育相關教師專業成長社群	無	27(42.2%)
	2~3 天一次	6(9.4%)
	4~5 天一次	6(9.4%)
	6~7 天一次	6(9.4%)
	7 天以上	19(29.7%)
使用 Facebook	無	16(25.0%)
	每天	6(9.4%)
	2~3 天一次	14(21.9%)
	4~5 天一次	6(9.4%)
	6~7 天一次	10(15.6%)
	7 天以上	12(18.8%)

受測教師在每周上網時數方面，超過 30 小時為 16 人，佔總人數 25.0%；而上網用途方面多為教學相關（30.5%）及瀏覽網頁（31.7%），兩者比例相加高達 6 成。以上結果如表 4-1-5 所示。

表 4-1-5 教師上網時數及用途統計表 (n=64)

項目	基本資料	n(%)
平均每周上網時數	3 小時以內	1(1.6%)
	3~6 小時	5(7.8%)
	7~9 小時	5(7.8%)
	9~12 小時	10(15.6%)
	13~15 小時	7(10.9%)
	16~18 小時	6(9.4%)
	19~21 小時	8(12.5%)
	22~24 小時	3(4.7%)
	25~27 小時	1(1.6%)
	28~30 小時	2(3.1%)
	超過 30 小時	16(25.0%)
上網用途	教學相關	51(30.5%)
	瀏覽網頁	53(31.7%)
	社交	42(25.1%)
	娛樂	20(12.0%)
	其他	1 (0.7%)

第二節 研究流程

本研究流程如下(圖 4-2-1)，主要分為四個階段。在第一階段為「研究準備」，包含「確立研究背景與動機」，進而「蒐集相關文獻與資料」，發現國內鮮少針對探究教學的教師專業成長社群做相關研究，之後開始「確定研究問題」；在第二階段為「研究設計」，研究設計主要根據本研究所開發的「探究教學線上教師社群平台」，透過網際網路的方式，讓國中小學教師針對平台系統操作進行系統評估，並期望教師能給予相關意見回饋；第三階段為「研究進行流程」，其中包含「系統開發」，依據第一階段所蒐集的文獻和需求進行系統建置，之後對國中小學教師進行「瀏覽平台操作說明」，讓教師在操作「探究教學線上教師社群平台」前會先請教師閱讀本平台的基本操作說明和平台整體的基本介紹，進而讓教師操作「探究教學線上教師社群平台」，最後本研究將依循學者所提出的理論為基礎，開發量表，讓教師利用量表作初步有用性、易用性和使用意願的「系統評估」；最後階段為「結果分析」，將系統評估所回收的有效問卷和教師意見回饋作「系統整理與分析」，最後再加以「撰寫與修正」。

文獻探討

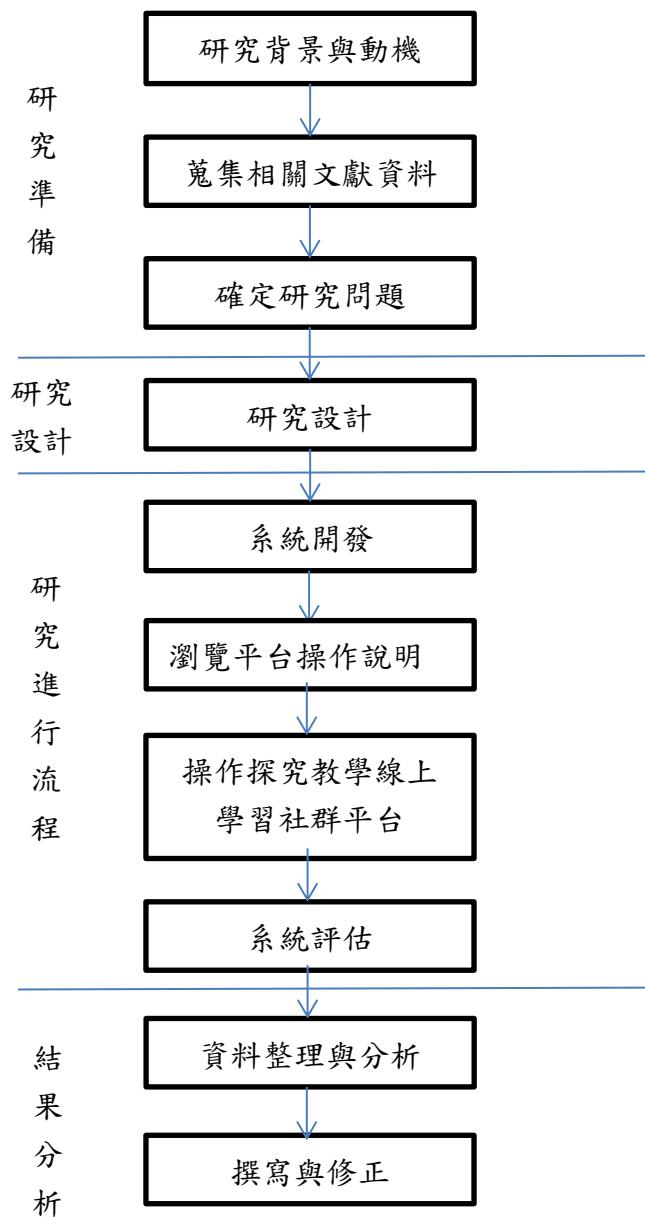


圖 4-2-1 研究流程圖

第三節 系統評估流程

本研究過程主要分為三個階段進行（圖4-3-1），分別為瀏覽平台操作說明、操作探究教學線上教師社群平台和系統評估：

一、瀏覽平台操作說明

先請教師閱讀本平台的基本操作說明和平台整體的基本介紹。

二、操作探究教學線上教師社群平台

讓教師們對平台進行實際操作，體驗平台之運作。

三、系統評估

本研究開發「系統整體評估量表」、「知識管理相關鷹架補助量表」和「學科教學知能調查量表」，希望透過問卷調查得知國中小學教師對於此平台的知識管理相關鷹架補助、知覺有用性、知覺易用性、使用意願以及教師對於「探究教學線上教師社群平台」提升教師專業成長的知覺有效性為何。最後，提供半結構問題，希望教師能針對「探究教學線上教師社群平台」做其他意見回饋，以協助往後的平台精進。

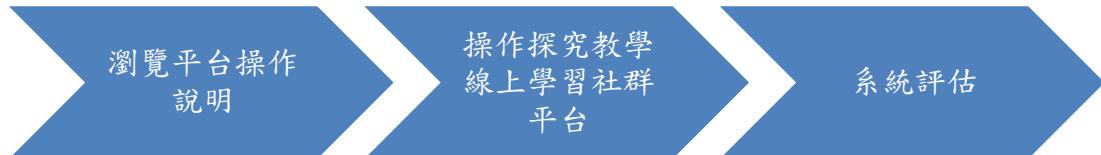


圖 4-3-1 研究設計進行流程

第四節 研究工具

本研究主要是採用問卷調查，故在問卷調查方面共分為三個研究工具。教師對於「探究教學線上教師社群平台」之系統整體評估量表；教師對於「探究教學線上教師社群平台」之知識管理相關鷹架補助量表；教師對於「探究教學線上教師社群平台」之學科教學知能調查量表；最後，問卷後面將有教師對於「探究教學線上教師社群平台」之其他意見回饋的開放性問題。

壹、系統整體評估量表

系統整體評估的部分則參考Phang et al. (2009) 所開發之問卷。此份問卷共包含以下六個向度，知識搜尋與貢獻（knowledge seeking/contribution）、系統易用性（ease of use）、系統可靠度（system reliability）、知識追蹤（knowledge tracking fulfillment）、社會互動（social interactivity）和對版主的觀感（perception of moderator），其各向度的信度分別為0.79、0.92、0.76、0.89、0.82、0.85。因原問卷施測對象為大學生，本研究對象為國中小學教師，以及此平台之特性略有不同，因此需修改題目的內容和文字的表達方式。並將問卷依向度的題項進一步歸類成評估系統有用性、易用性及使用意願：知識追蹤（knowledge tracking fulfillment）與社會互動（social interactivity）歸類至有用性；系統易用性（ease of use）與系統可靠度（system reliability）歸類至易用性；知識搜尋與貢獻（knowledge seeking/contribution）歸類至使用意願，並以 Likert 6點量表的方式呈現（表 4-4-1）。

表 4-4-1 系統整體評估量表信度檢驗

向度	題數	α	例題
知識搜尋、貢獻	3	0.88	我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」找尋有用的資訊。
易用性	4	0.95	「探究教學線上教師社群平台」的操作模式不會令我感到困擾。
系統可靠度	3	0.82	「探究教學線上教師社群平台」是穩定的系統。
知識追蹤	3	0.91	「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤文章動態。
社會互動	3	0.95	「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以幫助我與其他網站成員進行互動。
整體問卷	16	0.97	

貳、知識管理相關鷹架補助量表系統整體評估量表

在知識管理相關鷹架補助量表主要分為知識移轉工具評估、知識管理工具評估和個人知識管理工具評估三個部分：

一、知識移轉工具評估

於「探究教學線上教師社群平台」整體架構，主要參考 Nonaka 和 Takeuchi (1995)所提出的知識移轉，並依本研究之需求，對其中的「共同化」、「外化」、「內化」和「結合」進行問卷開發，此四個向度的題項數量共 12 題，整體信度為 0.95，並以 Likert 6 點量表（「非常同意」、「同意」、「有點同意」、「有點不同意」、「不同意」、「非常不同意」）的方式呈現。問卷例題如表 4-4-2。

表 4-4-2 知識移轉工具評估量表例題

向度	例題
共同化	在「探究教學線上教師社群平台」中，透過專案實作，能幫助社群成員學習如何進行探究教學。
外化	我認為「探究教學線上教師社群平台」可以更輕易地將社群成員自身的探究教學經驗及教學作品分享於其他教師。
內化	在「探究教學線上教師社群平台」中的探究教學案例分享能幫助社群成員吸收探究教學相關知識。
結合	在「探究教學線上教師社群平台」所提供的精華區機制，能夠幫助社群成員共同統整出探究教學的精華知識。

二、知識管理工具評估

於「社群區」的架構模式，主要參考 Spector (2002) 提出的四項知識管理工具，依本研究之需求，對其中的「溝通」、「協調」、「合作」和「控制」工具進行問卷開發，此四個向度的題項數量共 12 題，整體信度為 0.91，並以 Likert 6 點量表（「非常同意」、「同意」、「有點同意」、「有點不同意」、「不同意」、「非常不同意」）的方式呈現。問卷例題如表 4-4-3。

表 4-4-3 知識管理工具評估量表例題

向度	例題
溝通	我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「回覆文章」功能可以幫助社群成員針對特定文章做想法的回應和交流。
協調	我認為「協同專案」的「專案行事曆」功能可以幫助社群成員進行專案小組間的工作日程安排。
合作	我認為「探究教學線上教師社群平台」的「協同專案」功能可以幫助社

群成員進行小組合作。
控制 我認為「協同專案」的「成果暫存」功能可以幫助社群成員進行小組合作時做有效的成果版本控管。

三、個人知識管理工具評估

於「My Space」的架構模式，主要參考 Dorsey (2001) 提出個人知識管理工具，依本研究之需求，對其中的「擷取資訊」、「組織資訊」、「分析資訊」、「分享資訊」和「資訊協同」進行問卷開發，此五個向度的題項數量共 10 題，整體信度為 0.95，並以 Likert 6 點量表（「非常同意」、「同意」、「有點同意」、「有點不同意」、「不同意」、「非常不同意」）的方式呈現。問卷例題如表 4-4-4。

表 4-4-4 個人知識工具評估量表例題

向度	例題
擷取資訊	我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「收藏文章」功能，能幫助社群成員取得與收藏社群中的文章。
組織資訊	我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「社群推播」功能，能幫助社群成員管理自己有興趣的文章。
分享資訊	我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「專業積分」功能，能幫助社群成員了解自己在社群中的活動情形。
分享資訊	我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「分享我的札記」功能，能幫助社群成員分享自己的探究知識。
資訊協同	我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「協同專案」功能，能幫助社群成員與其他社群成員進行小組合作。

參、學科教學知能調查量表

於平台知識管理相關鷹架補助評估和系統整體評估後，問卷尚包含有國中小學教師對於「探究教學線上教師社群平台」提升教師專業成長的知覺有效性之調查，採用陳依珮（2011）提出的科學教師對於探究教學的「PCK」進行問卷題項的編製，其向度包含「探究教學取向」、「對於探究教學的知識」、「對於學生探究學習理解的知識」、「對於探究學習評量的知識」、「對於探究教學策略的知識」，整體信度為 0.94。本研究開發之問卷初稿經由科學教育學者審閱，並以 Likert 6 點量表（「非常同意」、「同意」、「有點同意」、「有點不同意」、「不同意」、「非常不同意」）的方式呈現。問卷例題如表 4-4-5。

表 4-4-5 學科教學知能評估量表例題

向度	例題
探究教學取向	如果使用這個平台，應該可以幫助我發展對於指導探究教學的教學信念。
對於探究教學的知識	如果使用這個平台，應該可以增加我對於指導探究教學的知識。
對於學生探究學習理解的知識	如果使用這個平台，應該可以幫助我在指導探究教學時了解學生的、先備知識、先備技能、想法及可能遭遇的困難。
對於探究學習評量的知識	如果使用這個平台，應該可以幫助我在指導探究教學時了解學生的學習成效。
對於探究教學策略的知識	如果使用這個平台，應該可以幫助我了解指導學生探究教學的相關教學策略。

肆、開放性問題

為了深入瞭解教師對於「探究教學線上教師社群平台」的使用意願，本問卷設計兩題半結構化的開放性問題：

- 一、請問您對於本系統功能還有沒有其他建議？
- 二、如果您對本系統有興趣，請留下您的 e-mail 與大名，有系統最新消息會在第一時間通知您。

第五節 資料收集與分析

於第五小節對本研究系統評估活動資料的收集方式以及對資料採取的分析方式進行詳細的說明，說明如下：

壹、資料收集

透過線上問卷填答的方式來收集問卷，此部分共回收了64 份的有效問卷，此問卷包含系統整體評估、知識管理相關鷹架補助評估、學科教學知能評估以及未來使用意願與原因等開放性問題，本研究將對這些變項加以分析。

貳、資料分析

本研究之資料分析方式採用量化資料處理，針對受測者對問卷的填答做基本統計，在背景變項的部分採用的統計方法主要以平均數、標準差與百分比等，來描述受測者的基本資訊。於本研究的研究題目進行資料分析前，先對部分資料進行調整，重新分群後再進行數據分析，於第五章將會詳細描述該題項的分群方式。資料分析時採用的統計方法為T考驗，根據資料中不同背景變項的教師，分析其在各向度上是否有顯著差異。最後再針對開放性問題做未來系統改善的方向。

第五章 結果與討論

本章呈現資料分析結果與討論，共分為七節，包含教師對於TII-KMS之知覺有用性、教師對於TII-KMS之知覺易用性、教師對於TII-KMS之使用意願、教師對於TII-KMS之使用偏好、教師對於TII-KMS提升教師專業成長的知覺有效性、不同背景變項的教師對於TII-KMS之知覺有用性、易用性、使用意願和使用偏好 的差異探討，以及教師對TII-KMS之系統改良建議。

第一節 國中小學教師對於 TII-KMS 之知覺有用性

本節就問卷結果來探討國中小學教師對於 TII-KMS 之知覺有用性，以下分為整體知覺有用性、知識移轉鷹架知覺有用性、知識管理工具鷹架知覺有用性、個人知識管理鷹架知覺有用性等項目進行探討。

壹、整體知覺有用性

見表 5-1-1，由表中數據得知，國中小學教師對於 TII-KMS 整個系統的知覺有用性 (perceived usefulness, PU) 平均值為 4.41，其平均值高於六點量表平均值 3.5，因此參與本研究的教師傾向同意本平台對於探究教學專業知能是有用的。

表 5-1-1 TII-KMS 知覺有用性描述性統計摘要表

知覺有用性子向度	Mean	S.D.
PU1:「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤文章動態。	4.36	0.86
PU2:「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤其他成員發佈的文章動態。	4.34	0.96
PU3:「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤我的好友發佈的文章動態。	4.41	0.94
PU4:「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以幫助我與其他網站成員進行互動。	4.38	0.98

PU5: 「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以讓我容易地與其他網站成員進行互動。	4.41	0.95
PU6:「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以增進我與其他成員間的互動。	4.55	0.97
整體	4.41	0.86

貳、知識移轉鷹架知覺有用性

見表 5-1-2，國小教師對於 TII-KMS 「知識移轉鷹架」之知覺有用性的平均值為 4.55，其平均值高於六點量表平均值 3.5，所以參與本研究的國中小學教師傾向同意 TII-KMS 「整體架構」中所提供的知識移轉鷹架，對於提升教師的探究教學專業知能是有用的。

表 5-1-2 「知識移轉鷹架」知覺有用性描述性統計摘要表

向度	Mean	S.D.
內化	4.54	0.80
外化	4.49	0.68
共同化	4.63	0.80
結合	4.52	0.89
整體	4.45	0.79

參、知識管理工具鷹架知覺有用性

見表 5-1-3，國小教師對於 TII-KMS 「知識管理工具鷹架」之知覺有用性的平均值為 4.49，其平均值高於六點量表平均值 3.5，所以參與本研究的國中小學

教師傾向同意 TII-KMS「社群區」中提供的工具，對於提升教師探究教學的專業知能是有用的。

表 5-1-3 「知識管理工具鷹架」知覺有用性描述性統計摘要表

向度	Mean	S.D.
溝通	4.47	0.75
協調	4.41	0.84
合作	4.59	0.74
控制	4.50	0.85
整體	4.49	0.80

肆、個人知識管理鷹架知覺有用性

見表 5-1-4，國小教師對於 TII-KMS「個人知識管理鷹架」之知覺有用性的平均值為 4.44，其平均值高於六點量表平均值 3.5。因此認為，參與本研究的國中小學教師傾向同意 TII-KMS「My Space」中提供的工具，對於增加教師指導探究教學的教師專業知能是有用的。

表 5-1-4 「個人知識管理鷹架」知覺有用性描述性統計摘要表

向度	Mean	S.D.
擷取資訊	4.59	0.82
組織資訊	4.51	0.76
分析資訊	4.30	0.83
分享資訊	4.34	0.76
協同資訊	4.44	0.87
整體	4.44	0.81

第二節 國中小學教師對於 TII-KMS 之整體知覺易用性

見表 5-2-1，由表中數據得知，國中小學教師對於 TII-KMS 整個系統的知覺易用性（perceived ease of use, PEOU）平均值為 4.24，其平均值高於六點量表平均值 3.5，所以參與本研究的國小教師傾向同意 TII-KMS 的整體操作上是容易使用且能增加教師專業知能。

表 5-2-1 TII-KMS 整體知覺易用性描述性統計摘要表

知覺易用性子向度	Mean	S.D.
PEOU1:「探究教學線上教師社群平台」的操作模式不會令我感到困擾。	4.25	1.01
PEOU2:「探究教學線上教師社群平台」的使用方式不會令我感到困擾。	4.31	0.99
PEOU3:我能夠容易地學會如何使用「探究教學線上教師社群平台」。	4.34	1.06
PEOU4:我能夠容易地了解「探究教學線上教師社群平台」中每個按鈕的功能。	4.25	0.93
PEOU5:「探究教學線上教師社群平台」是穩定的系統。	4.09	0.87
PEOU6:「探究教學線上教師社群平台」能夠滿足我的使用需求。	4.16	0.91
PEOU7:我在使用「探究教學線上教師社群平台」的過程中沒有出現太多的錯誤。	4.30	0.85
整體	4.24	0.95

第三節 國中小學教師對於 TII-KMS 之整體使用意願

見表5-3-1，由表中數據得知，國中小學教師對於TII-KMS整個系統的使用意願（intention to use, ITU）平均值為4.35，其平均值高於六點量表平均值3.5，參與本研究的國中小學教師有高度的意願來使用TII-KMS。

表 5-3-1 TII-KMS 整體使用意願描述性統計摘要表

使用意願子向度	Mean	S.D.
ITU 1: 我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」找尋有用的資訊。	4.48	1.07
ITU 2: 我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」分享知識。	4.14	0.94
ITU 3: 我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」。	4.42	1.02
整體	4.35	0.91

第四節 國中小學教師對於 TII-KMS 之使用偏好

於問卷中設計兩題題項，針對國中小學教師調查其對於 TII-KMS 不同操作模式的喜好程度為何，於教師的作答中用數字 1 至 10 表示對此種操作模式的喜好程度，10 代表非常喜歡、1 代表非常不喜歡。表 5-4-1 中顯示，「社群區」的操作模式其喜好程度之平均得分為 6.33，「My Space」的操作模式其喜好程度之平均得分為 6.48。而調查教師對於 TII-KMS 不同操作模式的使用偏好分為 4 個題項進行調查依序是「社群區」、「My Space」、「兩者都喜歡」、「兩者都不喜歡」，其次數分配見表 5-4-1，由表中得知偏好使用「社群區」的操作模式佔總人數的 29.7%，偏好使用「My Space」的操作模式佔總人數的 25.0%。因此，參與本研究的國中小學教師對於「社群區」的操作模式及「My Space」的操作模式都表示喜歡，由此可知兩種操作模式都有存在的必要。

表 5-4-1 教師使用 TII-KMS 之使用偏好分析 (n=64)

使用偏好	n(%)
社群區	19(29.7%)
My Space	16(25.0%)
兩者都喜歡	28(43.8%)
兩者都不喜歡	1(1.6%)

第五節 國中小學教師對於 TII-KMS 提升教師專業成長知覺有效性

為調查國中小學教師對於 TII-KMS 提升教師專業成長的知覺有效性為何，於問卷中設計了「探究教學取向」、「對於探究教學的知識」、「對於學生探究學習理解的知識」、「對於探究學習評量的知識」、「對於探究教學策略的知識」之題項，且各題項所獲得的知平均值依序為 4.39、4.59、4.31、4.23、4.55（表 5-5-1），皆大於六點量表平均值的 3.5，所以教師們傾向同意 TII-KMS 可能可以有效地提升教師專業知能。

表 5-5-1 教師專業成長的知覺有效性分析

向度	Mean	S.D.
探究教學取向	4.39	1.06
對於探究教學的知識	4.59	0.97
對於學生探究學習理解的知識	4.31	1.01
對於探究學習評量的知識	4.23	1.02
對於探究教學策略的知識	4.55	1.02

第六節 不同背景變項的國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

本節探討不同背景變項的國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異，以下分別針對性別、任教背景、教學年資、自然科教師經驗、學歷背景、探究教學經驗、教師專業成長社群使用經驗、Facebook 使用經驗等八個背景變項進行討論。

壹、不同性別之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

受測教師當中，包含男性 27 人 (42.2%)，女性 37 人 (57.8%)，本研究使用獨立樣本 t 檢定以檢驗不同性別教師對於 TII-KMS 的感知差異，如表 5-6-1 所示。結果發現受訪教師在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，由此可知不同性別的受測教師，對於使用 TII-KMS 的感知並沒有明顯差異。

表 5-6-1 不同性別的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	男 (n = 27)	4.46	0.70	0.40 (n.s.)
	女 (n = 37)	4.37	0.97	
易用性	男 (n = 27)	4.34	0.69	0.80 (n.s.)
	女 (n = 37)	4.17	0.89	
使用意願	男 (n = 27)	4.56	0.75	1.58 (n.s.)
	女 (n = 37)	4.20	0.99	
使用偏好-社群區	男 (n = 27)	6.52	1.45	0.81 (n.s.)
	女 (n = 37)	6.19	1.71	
使用偏好-My Space	男 (n = 27)	6.63	1.55	0.61 (n.s.)
	女 (n = 37)	6.38	1.69	

n.s.=未達顯著

貳、不同任教背景之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

受測教師當中，包含國小 39 人（60.9%），國中 25 人（39.1%），本研究使用獨立樣本 t 檢定以檢驗不同任教背景教師對於 TII-KMS 的感知差異，如表 5-6-2 所示。結果發現受訪教師在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，由此可知不同任教背景的受測教師，對於使用 TII-KMS 的感知並沒有明顯差異。

表 5-6-2 不同任教背景的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	國小 (n = 39)	4.48	0.84	0.83 (n.s.)
	國中 (n = 25)	4.29	0.91	
易用性	國小 (n = 39)	4.34	0.73	1.25 (n.s.)
	國中 (n = 25)	4.09	0.91	
使用意願	國小 (n = 39)	4.48	0.90	1.44 (n.s.)
	國中 (n = 25)	4.15	0.89	
使用偏好-社群區	國小 (n = 39)	6.38	1.76	0.35 (n.s.)
	國中 (n = 25)	6.24	1.36	
使用偏好- My Space	國小 (n = 39)	6.56	1.71	0.49 (n.s.)
	國中 (n = 25)	6.36	1.50	

n.s.=未達顯著

參、 不同教學年資之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

本研究依據受測教師的教學年資平均 (10.92 年)，將受訪教師區分為高年資以及低年資兩群教師，其中高年資的定義為教學年資在 11 年以上 (共計 33 人，佔 52%)，低年資的定義為教學年資未滿 11 年 (共計 31 人，佔 48%)。表 5-6-3 彙整不同教學年資的受測教師，在不同的感知向度中的獨立樣本 t 檢定結果。根據結果顯示高年資與低年資的受測教師，在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好等向度上都未達顯著，由此可得知教學年資的高低並不會影響受訪教師對於 TII-KMS 之感知。

表 5-6-3 不同教學年資的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	低年資 (n = 33)	4.44	0.82	0.32 (n.s.)
	高年資 (n = 31)	4.37	0.92	
易用性	低年資 (n = 33)	4.32	0.91	0.74 (n.s.)
	高年資 (n = 31)	4.17	0.69	
使用意願	低年資 (n = 33)	4.38	0.95	0.31 (n.s.)
	高年資 (n = 31)	4.31	0.87	
使用偏好-社群區	低年資 (n = 33)	6.55	1.60	1.12 (n.s.)
	高年資 (n = 31)	6.10	1.59	
使用偏好- My Space	低年資 (n = 33)	6.73	1.44	1.24 (n.s.)
	高年資 (n = 31)	6.23	1.78	

n.s.=未達顯著

肆、有無擔任自然科教師之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

受測教師當中，有擔任自然科學教師為 28 人（43.7%），無擔任自然科學教師 36 人（56.3%），本研究使用獨立樣本 t 檢定以檢驗有無擔任自然科學教師對於 TII-KMS 的感知差異，如表 5-6-4 所示。結果發現受訪教師在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，由此可知有無擔任自然科學教師的受測教師，對於使用 TII-KMS 的感知並沒有明顯差異。

表 5-6-4 有無擔任自然科學教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	有 (n = 28)	4.46	0.93	-0.47 (n.s.)
	無 (n = 36)	4.36	0.82	
易用性	有 (n = 28)	4.34	0.67	-0.82 (n.s.)
	無 (n = 36)	4.17	0.91	
使用意願	有 (n = 28)	4.40	0.99	-0.43 (n.s.)
	無 (n = 36)	4.31	0.85	
使用偏好-社群區	有 (n = 28)	6.31	1.79	-0.13 (n.s.)
	無 (n = 36)	6.36	1.47	
使用偏好- My Space	有 (n = 28)	6.36	1.85	0.55 (n.s.)
	無 (n = 36)	6.58	1.44	

n.s.=未達顯著

伍、不同學歷背景之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

本節根據受測教師是否來自於科學教育（科教）或理工背景，將受訪教師分為兩群，屬於科教或理工背景者有 32 人（50.0%），屬於非科教或非理工背景者有 32 人（50.0%）。表 5-6-5 顯示不同專業背景的教師在不同的感知向度所填答的結果分析，結果顯示教師在使用意願和使用偏好等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，這樣的結果發現專業背景因素並不會影響受訪教師對於 TII-KMS 的使用意願和使用偏好。但在這兩群受測教師當中，對於 TII-KMS 的「知覺易用性」達到顯著差異 ($p < 0.05$)，其中相對科教或理工背景教師的知覺易用性平均分數為 4.45，相對非科教或非理工背景教師的知覺易用性平均分數為 4.04，由此可得知對於科教或理工背景的受測教師，會認為 TII-KMS 比較容易使用；在「知覺有用性」上也達到顯著差異 ($p < 0.05$)，其中相對科教或理工背景教師的知覺易用性平均分數為 4.62，相對非科教或非理工背景教師的知覺易用性平均分數為 4.19，因此科教或理工背景教師相對於非科教或非理工背景教師，會認為 TII-KMS 是比較有用的。這樣的結果顯示受測教師對於不同學歷背景會影響他們認為本系統不容易使用及有沒有有用的觀感。

表 5-6-5 不同學歷背景教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	科教/理工 (n = 32)	4.62	0.81	2.03*
	非科教/非理工 (n = 32)	4.19	0.87	
易用性	科教/理工 (n = 32)	4.45	0.71	2.11*
	非科教/非理工 (n = 32)	4.04	0.85	
使用意願	科教/理工 (n = 32)	4.45	0.93	0.88 (n.s.)
	非科教/非理工 (n = 32)	4.25	0.88	
使用偏好-以社群為主	科教/理工 (n = 32)	6.28	1.82	-0.23 (n.s.)
	非科教/非理工 (n = 32)	6.38	1.39	
使用偏好-個人為中心	科教/理工 (n = 32)	6.47	1.70	-0.76 (n.s.)
	非科教/非理工 (n = 32)	6.50	1.57	

n.s.=未達顯著 , *p<0.05

陸、有無探究教學經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

受測教師當中，有探究教學經驗的教師為 29 人（45.3%），無探究教學經驗的教師為 35 人（54.7%），本研究使用獨立樣本 t 檢定以檢驗有無擔任自然科學教師對於 TII-KMS 的感知差異，如表 5-6-6 所示。結果發現受訪教師在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，由此可知有無探究教學經驗的受測教師，對於使用 TII-KMS 的感知並沒有明顯差異。

表 5-6-6 有無探究教學經驗的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	有 (n = 29)	4.54	0.85	1.13 (n.s.)
	無 (n = 35)	4.30	0.87	
易用性	有 (n = 29)	4.30	0.69	0.52 (n.s.)
	無 (n = 35)	4.20	0.90	
使用意願	有 (n = 29)	4.42	0.95	0.61 (n.s.)
	無 (n = 35)	4.29	0.88	
使用偏好-社群區	有 (n = 29)	6.38	1.70	0.23 (n.s.)
	無 (n = 35)	6.29	1.55	
使用偏好- My Space	有 (n = 29)	6.34	1.72	-0.62 (n.s.)
	無 (n = 35)	6.60	1.56	

n.s.=未達顯著

柒、不同的教師專業成長社群使用經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知

差異

問卷中調查受測教師的「使用教師專業成長社群經驗」，依人數分佈的情形分成兩組，有使用教師專業成長社群經驗的教師為 37 人 (57.8%)，無使用教師專業成長社群經驗的教師為 27 人 (42.2%)，本研究使用獨立樣本 t 檢定以檢驗有無使用教師專業成長社群經驗的教師對於 TII-KMS 的感知差異，如表 5-6-7 所示。結果發現受訪教師在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，由此可知有無使用教師專業成長社群經驗的受測教師，對於使用 TII-KMS 的感知並沒有明顯差異。

表 5-6-7 不同的教師專業成長社群使用經驗的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表
(n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	有 (n = 37)	4.39	0.69	-0.19 (n.s.)
	無 (n = 27)	4.43	1.07	
易用性	有 (n = 37)	4.27	0.84	0.27 (n.s.)
	無 (n = 27)	4.21	0.78	
使用意願	有 (n = 37)	4.43	0.77	0.86 (n.s.)
	無 (n = 27)	4.23	1.07	
使用偏好-社群區	有 (n = 37)	6.54	1.54	1.25 (n.s.)
	無 (n = 27)	6.04	1.68	
使用偏好- My Space	有 (n = 37)	6.73	1.39	1.43 (n.s.)
	無 (n = 27)	6.15	1.88	

n.s.=未達顯著

捌、不同的 Facebook 使用經驗之國中小學教師對於 TII-KMS 的感知差異

問卷中調查受測教師的「Facebook」，依人數分佈的情形分成兩組，有使用 Facebook 經驗的教師為 48 人 (75.0%)，無使用 Facebook 經驗的教師為 16 人 (25.0%)，本研究使用獨立樣本 t 檢定以檢驗有無使用 Facebook 經驗的教師對於 TII-KMS 的感知差異，如表 5-6-8 所示。結果發現受訪教師在使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好-社群區等向度之 t 檢定結果皆未達顯著，由此可知有無使用 Facebook 經驗的受測教師，對於使用 TII-KMS 的使用意願、知覺有用性、知覺易用性和使用偏好-社群區並沒有明顯差異。但在這兩群受測教師當中，對於 TII-KMS 的「使用偏好- My Space」達到顯著差異 ($p < 0.05$)，其中相對有使用 Facebook 經驗的教師之使用偏好- My Space 平均分數為 6.75，相對無使用 Facebook 經驗的教師之使用偏好- My Space 平均分數為 5.69，由此可得知對於有使用 Facebook 經驗的受測教師，會傾向偏好 My Space 的操作模式。這樣的結果顯示受測教師對於有無使用 Facebook 的經驗會影響他們對於本系統的使用偏好。

表 5-6-8 不同的 Facebook 使用經驗的教師之獨立樣本 t 檢定摘要表 (n=64)

Scale	Category	Mean	S.D.	t 值
有用性	有 (n = 48)	4.44	0.75	0.4 (n.s.)
	無 (n = 16)	4.31	1.16	
易用性	有 (n = 48)	4.27	0.81	-0.55 (n.s.)
	無 (n = 16)	4.21	0.80	
使用意願	有 (n = 48)	4.34	0.77	-0.19 (n.s.)
	無 (n = 16)	4.40	1.25	
使用偏好-社群區	有 (n = 48)	6.48	1.47	1.31 (n.s.)
	無 (n = 16)	5.88	1.93	
使用偏好- My Space	有 (n = 48)	6.75	1.39	2.35*
	無 (n = 16)	5.69	2.02	

n.s.=未達顯著 , *p<0.05

玖、小結

針對本節做綜合討論，可得知對受測教師來說，本系統適用於不同性別、不同任教背景、不同教學年資、有無擔任自然科教師、有無探究教學經驗以及不同的教師專業成長社群使用經驗的國中小學教師。對他們來說，都願意使用 TII-KMS 來提升探究教學知識，而且認為 TII-KMS 是好用的，也是容易使用的，並且無「社群區」和「My Space」兩者的使用偏好。

然而，對於相對科教和理工的教師來說，其所知覺的系統易用性和有用性高於非科教和非理工的教師，這或許是由於科教和理工的教師多半在學校具有帶領探究教學的經驗，使得他們傾向認為 TII-KMS 是容易使用及易用的。儘管如此，對於這些教師來說，其所感知的系統易用性和有用性還是偏高的。

此外，不同 Facebook 使用經驗的教師會影響他們對於本系統的使用偏好；對於相對有使用 Facebook 經驗的教師來說，其使用偏好-My Space 高於無使用 Facebook 經驗的教師，這或許是由於有使用 Facebook 的教師多半對於個人化的平台較熟悉，使得他們傾向偏好 My Space 的操作模式。

第七節 國中小學教師對於 TII-KMS 之系統改進意見

本節根據問卷資料分別探討國中小學教師對於「社群區」以及「My Space」的功能與介面改進建議。

壹、社群區功能及介面改進建議

一、社群區功能建議

教師在 TII-KMS 社群區提出的功能建議主要針對系統的功能加強方面，包含教師排行榜、精華文章置頂、搜尋功能以及網址超連結，例如有受測教師提到以下：

T14：覺得名次的設定應該可以更特別一點 可以與教師教育相關，以獲得更高的關注跟興趣。(社群區功能建議問卷內容)

T57：於討論區的精華文章可以直接置頂並變顏色。(社群區功能建議問卷內容)

T46：缺少以輸入文字方式的搜尋功能。(社群區功能建議問卷內容)

T12：在討論區與他人分享的文章中，內容的網頁如能做超連結，不用複製貼上會更方便。(社群區功能建議問卷內容)

一、社群區介面建議

針對社群區介面，較少老師在問卷中提出建議，僅有教師提及希望系統中能直接提供指導手冊瞭解系統如何實際操作，例如有受測教師提到如下：

T33：操作方式不太習慣，是否有使用指導方式或手冊。(社群區功能建議問卷內容)

貳、 My Space 功能及介面改進建議

針對 My Space 的功能建議，教師們多無意見。但於介面建議中，多數教師希望可以於 My Space 更換自己的背景主題，以加強個人化的介面觀感，例如有受測教師提到如下：

T14：如果之後有正式執行這系統，覺得版面可以更多選擇個人化，如改變顏色樣式。(My Space 建議問卷內容)

T22：可以讓使用者選擇自己喜好的佈景主題。(My Space 建議問卷內容)

並且有教師認為在被點選到的按鈕，應該要更明顯一點，例如有受測教師提到如下：

T1：網站上的按鈕，希望被點選到的選項能夠更明顯的標示。(My Space 建議問卷內容)

參、 小結

從受測教師對於 TII-KMS 的改進建議當中，可得知針對社群區，多數教師多把意見給予於功能面，例如教師排行榜、精華文章置頂、搜尋功能以及網址超連結，而這些功能面的加強，主要是考量系統使用上的便利性，這些便利性功能能夠幫助教師更輕易的搜尋、尋找、吸收相關探究教學知識，甚至有教師提出排行榜名次的設定可以與教師教育相關，更能激發教師於系統上的興趣和關注，進而引發將探究教學知識分享於社群區的動機；至於 My Space 的建議以介面為主，多數教師希望於 My Space 中能更換佈景主題，以強化自己介面的偏好可於 My Space 中。

第六章 結論與建議

本章共分為兩小節，首先根據第五章的實驗結果與討論在此彙整成結論，接下來則是對本研究提出幾點可供改進的方向與建議，作為 TII-KMS 後續發展的參考。

第一節 結論

本研究之結論依據研究問題，分為以下七點：

壹、TII-KMS 能提升國中小學教師的探究教學知能

整體評估結果顯示參與本研究的受測教師認為平台整體具有高度有用性。特別是受測教師認為平台所提供的功能，能增進教師間的互動，這樣的互動有助於幫助教師提升探究教學知能。

對於 TII-KMS 提供的知識移轉鷹架，多數受測教師認為可以透過此平台觀看其他教師的探究教學情形或經驗，以觀察、模仿和實踐等方式學習探究教學知識，以增進自身專業知能。在知識管理工具鷹架方面，多數受測教師認為平台所提供的功能可以協助教師間的小組合作，以提升彼此間的知識交流。於個人知識管理鷹架中，方便教師擷取探究教學相關知識。由此可知 TII-KMS 所提供的知識管理相關鷹架，能夠良好的支援教師探究知識的管理、分享和增進。

貳、TII-KMS 對於受測之國中小學教師來說是容易學習與使用的

透過教師對於 TII-KMS 的知覺易用性之間卷分析結果也可得知受測教師普遍認為平台是容易學習與使用，並且平台對國中小學教時而言，此平台容易上手外，在使用過程也沒有太大功能上的錯誤以及在操作模式上也不會造成困擾。

參、國中小學教師普遍願意使用 TII-KMS 增進探究教學知識

透過教師對於 TII-KMS 的知覺使用意願之間卷分析結果也可得知受測教師普遍認願意使用此平台，且國中小學教師均想從平台中找尋有用的資訊。

肆、 TII-KMS 的兩種操作模式都有存在的必要

於問卷的使用偏好分析得知，國中小學教師對於「社群區」和「My Space」兩者的喜愛比例是相差不多的，且兩者都喜歡的比例也有高達四成，故表示 TII-KMS 所設計的兩種操作介面是有必要存在的。

伍、 TII-KMS 能有效支援國中小學教師的專業成長知覺

於學科教學知能問卷分析得知，國中小學教師認為平台有效助於教師的專業成長知覺，特別是協助教師吸收、瞭解及增加探究教學知識。

陸、 不同的學歷背景可能影響國中小學教師對於 TII-KMS 的易用性和有用性

從教師不同的學歷背景來看，「科教和理工」的教師相較於「非科教和非理工」的教師對於平台中有用性和易用性要來的高且有顯著差異，因此，從「科教和理工」教師的觀點而言，也許於教學現場多半帶領學生進行探究活動的均是「科教和理工」的教師，使得這些教師相較於「非科教和非理工」而言認為 TII-KMS 是相對有用及易用的。

柒、 不同的 Facebook 使用經驗可能影響國中小學教師對於 TII-KMS 的 My

Space 使用偏好

從教師不同的 Facebook 使用經驗來看，「有使用 Facebook 經驗」的教師相較於「無使用 Facebook 經驗」的教師對於平台中 My Space 使用偏好要來的高且有顯著差異，因此，從「有使用 Facebook 經驗」教師的觀點而言傾向偏好 My Space 的操作模式。

第二節 建議

根據第五章的結果，在此提出下列建議可供系統在未來進行改善。

壹、對於教師教學實務的建議

為了使 TII-KMS 能於教學現場發揮所長和成效，但國小教師可能對此類型的知識分享平台並不熟悉，因此，營造出「網路知識分享社群」有一定的難度。未來可舉行如研討會性質的學術交流活動，讓更多現場教師能夠知道此平台，並體驗平台的好處，進而提升內容豐富度，以達到永續經營之目的。

貳、對於系統改善方面的建議

系統改善建議如下：

一、新增管理者介面：

為了使將來在研討會性質的學術交流活動能夠更順利和流暢，將加入管理者介面方面管理大量社群成員和版主。

二、新增版主管理介面：

透過版主管理功能，管理討論區所有文章。

三、專業積分以雷達圖方式呈現：

以圖形化的分數表達方式，讓社群成員更直覺化的瞭解自身於平台活動情形。

四、加入文字搜尋功能：

加入文字式的搜尋功能，加速尋找探究相關知識文章的時間。

五、排行榜名次名稱可與教育相關：

多數社群成員傾向不願意將知識分享於他人，但於開放性問題中，有教師認為將排行榜的名次設計與教師教育相關，可以提高社群成員使用平台的關注力和興趣，進而提升社群成員於本平台的認同感，使之更有動力分享探究教

學相關知識。

六、新增 My Space 個人化的介面設定：

以個人化的介面設定，增加社群成員對於 My Space 操作模式的認同感和歸屬感。

參、對於未來研究的建議

未來將以長時間經營的前提下，讓國中小學教師使用，希望藉由質性的研究方式進行，分析探究教學專家教師與生手教師於本平台的「行為模式」，再利用「社會網絡分析」教師於本平台中的「社會互動模式」，以瞭解本平台效能及成效，進而改善平台功能。

參考文獻

- 李重毅、廖皓圭（2011）。國民小學教師知識分享與專業成長關係之研究。學校行政雙月刊，74，38-59。
- 林東清（2007）。知識管理。台北：智勝文化事業有限公司出版。
- 邱玉玲（2000）。科學展覽存廢問題的省思。師友，396，23-24。
- 侯惠澤（2007）。線上知識分享討論活動與其行為模式探究：以教師/學生社群為例。臺灣師範大學資訊教育學系學位論文，1-155。
- 姜禮琪（2008）。國民小學教師知識分享與教師專業成長之相關研究—以桃園縣為例。未出版碩士論文，國立台北教育大學政策與管理研究所，臺北市。
- 施彥宏（2012）。教師科展專業知識分享社群平台系統開發與評估。中央大學網路學習科技研究所學位論文。
- 孫志麟（2010）。專業學習社群：促進教師專業發展的平台。學校行政雙月刊，69，138-158。
- 張坤宏（2013）。專業發展學校實施現況之研究—以高雄市某國民小學為例。
- 教育部（2009）。中小學教師專業學習社群手冊。台北：教育部。
- 陳依珮（2011）。國小職前科學教師對於探究教學專業知能成長之個案研究-以指導科展為例。國立臺中教育大學科學應用與推廣學系碩士論文，未出版，台中市。
- 黃旭盛（2010）。透過同儕互評建立討論區發言指數之研究。國立東華大學網路與多媒體科技研究所碩士論文，未出版，花蓮縣。
- 黃鴻博（1996）。改變中的自然科學評量實務。國教輔導，35（5），42-47。
- 鍾聖校（1999）。自然與科技課程教材教法。台北：五南。
- Allee, V. (1997). 12 principles of knowledge management. *Training & Development*, 51(11), 71-74.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1968). Educational psychology: A cognitive view.
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Collins, A., & Bielaczyc, K. (1997). *Dreams of technology-supported learning communities*. Paper presented at the Proceedings of the Sixth International Conference on Computer-Assisted Instruction.
- Council, T. A. (2000). *Educating Teachers of Science, Mathematics, and Technology: New Practices for the New Millennium*: National Academies Press.
- Davis, K. S. (2003). “Change is hard”: What science teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices. *Science Education*, 87(1), 3-30.
- Dorsey, P. A. (2001). Personal knowledge management: educational framework for

- global business. *Tabor School of Business, Millikin University*. [10 Aug 2008].
- Ellis, N. E. (1984). The Work-Life Experience of Teachers and Orientation toward Professional Growth and Development.
- Fehler, S., & Bilodeau, R. (2007). Web 2.0 principles and best practices.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*: Teachers College Press New York.
- Hou, H.-T., Chang, K.-E., & Sung, Y.-T. (2008). Analysis of Problem-Solving-Based Online Asynchronous Discussion Pattern. *Educational Technology & Society*, 11(1), 17-28.
- Hou, H.-T., Sung, Y.-T., & Chang, K.-E. (2009). Exploring the behavioral patterns of an online knowledge-sharing discussion activity among teachers with problem-solving strategy. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 101-108.
- Hou, H. T. (2011). Learning English with online game: a preliminary analysis of the status of learners' learning, playing and interaction, paper presented at the Sixth International Conference on E-Learning and Games (Edutainment 2011), September 7-9, 2011, Taipei, Taiwan.
- Justi, R. S., & Gilbert, J. K. (2002). Modelling, teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387.
- Lee, J.-N. (2001). The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success. *Information & Management*, 38(5), 323-335.
- Leu, D. J., Hillinger, M., Loseby, P., Balcom, M., Dinkin, J., Eckels, M., Raegler, R. (1998). Grounding the design of new technologies for literacy and learning in teachers' instructional needs. *Handbook of literacy and technology: Transformations in a post-typographic world*, 203-220.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95-132): Springer.
- Martorella, P. H. (1997). *Interactive technologies and the social studies: Emerging issues and applications*: SUNY Press.
- Moore, J., & Barab, S. (2002). The inquiry learning forum. *TechTrends*, 46(3), 44-49.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard business review*, 69(6), 96-104.
- Pennell, J. R., & Firestone, W. A. (1998). Teacher-To-Teacher Professional Development Through State-Sponsored Networks. *Phi Delta Kappan*, 79(5), 354-357.
- Quintana, C., Zhang, M., & Krajcik, J. (2005). A framework for supporting

- metacognitive aspects of online inquiry through software-based scaffolding. *Educational Psychologist*, 40(4), 235-244.
- Shrivastava, P. (1999). Management classes as online learning communities. *Journal of Management Education*, 23(6), 691-702.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 4-14.
- Spector, J. M. (2002). Knowledge management tools for instructional design. *Educational technology research and development*, 50(4), 37-46.
- SumSION, J., & Patterson, C. (2004). The emergence of community in a preservice teacher education program. *Teaching and Teacher Education*, 20(6), 621-635.
- Windschitl, M. (2004). Folk theories of “inquiry.” How preservice teachers reproduce the discourse and practices of an atheoretical scientific method. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 481-512.

附錄

親愛的老師您好：

您好，我們是中央大學網學所—吳穎油老師研究團隊，本研究團隊致力於科學教育相關研究，其中，團隊成員包括科學教育學者、教學現場教師、程式開發人員。

根據調查，「探究」(inquiry) 是現代科學教育的共同核心，在我國的「97年國民中小學九年一貫課程綱要」(100 學年度實施) 針對自然與生活科技學習領域的基本理念亦提及「自然與生活科技之學習應以探究和實作的方式來進行，強調手腦並用、活動導向、設計與製作兼顧及知能與態度並重」。但許多國內外相關文獻指出許多教師在指導學習者進行探究學習活動時會面臨許多的挑戰，其中包括自己本身相關專業知能的不足，以及時間、資源與協助不足等困境，特別是相關專業知能不足的部分，相關文獻指出只有少數的中小學科學教師知道如何有效地引導學習者進行探究。為了解決上述問題，本平台結合知識管理理論，希望能協助教師形成探究教學線上專業學習分享社群，以促進教師探究教學的專業成長。

在此希望獲得現場教師們的協助，對「探究教學線上教師社群平台」進行初步的評估，您寶貴的建議將能讓此系統更趨完善，也讓更多的教師可以受益，懇請您撥冗操作與填答，萬分感謝您的協助，待系統改版完畢之後系統正式上線時，將再告知各位老師使用。

國立中央大學網學所 吳穎油老師研究團隊

◎「探究教學線上教師社群平台」操作與評估流程：

步驟一：開啟瀏覽器

本系統之建議瀏覽器為 Google Chrome，請開啟 Google Chrome 瀏覽器。

步驟二：瀏覽「探究教學線上教師社群平台」的平台操作說明。

請輸入網址 <http://goo.gl/c2vPXn>

步驟三：實際操作「探究教學線上教師社群平台」系統

請輸入「探究教學線上教師社群平台」的系統網址：<http://goo.gl/hGidBe>

此平台的展示帳號以及密碼如下：

帳號 : teacher

密碼 : teacher

步驟四：填寫系統回饋問卷

當您操作完畢，請撥冗填寫問卷。

一、基本資料

1. 性別：男 女
2. 任教背景 國小 國中
3. 教學年資 _____ 年；擔任自然科學教師累計的教學年資 _____ 年
4. 最高學歷 博士 碩士 學士 師專 職前教師
5. 學歷背景 師大或師院（教育大學）科學教育相關科系
師大或師院（教育大學）非科學教育相關科系
理工科系，有修過教育學分或學程
理工科系，沒有修過教育學分或學程
非理工科系，有修過教育學分或學程
其他 _____

二、探究教學相關經驗調查量表

1. 是否曾實施過探究教學？ 是 否
2. 進行探究教學時曾經遭遇那些困難？（可複選） 無
 缺乏探究教學相關經驗 探究科展相關資訊 學生學習動機不高
 家長反對 學校行政不支持 教學時間不足 其他 _____

三、 網站使用經驗調查

我的網站使用經驗是：		
1. 是否曾經使用與教育相關的論壇或教師專業成長社群？	Facebook	<input type="checkbox"/> 未曾使用 <input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 2~3天一次 <input type="checkbox"/> 4~5天一次 <input type="checkbox"/> 6~7天一次 <input type="checkbox"/> 7天以上一次
	教師專業成長社群	<input type="checkbox"/> 未曾使用 <input type="checkbox"/> 每天 <input type="checkbox"/> 2~3天一次 <input type="checkbox"/> 4~5天一次 <input type="checkbox"/> 6~7天一次 <input type="checkbox"/> 7天以上一次
2. 平均每週上網時數？	<input type="checkbox"/> 3小時以內 <input type="checkbox"/> 3~6小時 <input type="checkbox"/> 7~9小時 <input type="checkbox"/> 9~12小時 <input type="checkbox"/> 13~15小時 <input type="checkbox"/> 16~18小時 <input type="checkbox"/> 19~21小時 <input type="checkbox"/> 22~24小時 <input type="checkbox"/> 25~27小時 <input type="checkbox"/> 28~30小時 <input type="checkbox"/> 超過30小時	
3. 請問您通常的上網用途：（可複選）	<input type="checkbox"/> 教學相關（例如教學準備或教學活動中使用） <input type="checkbox"/> 瀏覽網頁（例如新聞網頁） <input type="checkbox"/> 社交（例如FB、即時通訊） <input type="checkbox"/> 娛樂（例如遊戲、影音） <input type="checkbox"/> 其他：	

四、知識螺旋工具評估

	非常 不 同 意	不 同 意	有 點 不 同 意	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
1. 在「探究教學線上教師社群平台」中的探究教學案例分享能幫助社群成員吸收探究教學相關知識。	1	2	3	4	5	6
2. 在「探究教學線上教師社群平台」中的收藏文章功能可以幫助社群成員獲得探究相關知識。	1	2	3	4	5	6
3. 在「探究教學線上教師社群平台」中，透過社群推播機制，能幫助社群成員更輕易獲得探究教學的相關資訊。	1	2	3	4	5	6
4. 在「探究教學線上教師社群平台」中，透過社群成員的相關討論能將探究相關知識傳遞給社群成員。	1	2	3	4	5	6
5. 在「探究教學線上教師社群平台」中的將札記和文件發佈於社群區的機制，能夠幫助社群成員將探究相關知識傳更輕易地遞給社群成員。	1	2	3	4	5	6
6. 在「探究教學線上教師社群平台」中，社群成員透過真實探究教學案例的分享，能幫助其他社群成員，藉由觀察和模仿的方式吸收探究教學相關知識。	1	2	3	4	5	6
7. 在「探究教學線上教師社群平台」中，透過專案實作，能幫助社群成員學習如何進行探究教學。	1	2	3	4	5	6
8. 在「探究教學線上教師社群平台」中所提供的專家講座，能幫助社群成員從中學習到探究教學專家教師的知識和經驗。	1	2	3	4	5	6
9. 我認為「探究教學線上教師社群平台」可以更輕易地將社群成員自身的探究教學經驗及教學作品分享於其他教師。	1	2	3	4	5	6
10. 在「探究教學線上教師社群平台」中，透過同儕之間的相關討論，可以幫助社群成員將自己的探究教學經驗傳達給其他社群成員。	1	2	3	4	5	6
11. 在「探究教學線上教師社群平台」中的所提供的積分機制，能幫助社群成員更有動力將所知道的知識分享與其他社群成員。	1	2	3	4	5	6
12. 在「探究教學線上教師社群平台」所提供的精華區機制，能夠幫助社群成員共同統整出探究教學的精華知識。	1	2	3	4	5	6

五、個人知識管理工具評估

	非常 不 同 意	不 同 意	有 點 不 同 意	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
1. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「收藏文章」功能，能幫助社群成員取得與收藏社群中的文章。	1	2	3	4	5	6
2. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「社群推播」功能，能幫助社群成員追蹤社群中喜歡的文章和文章回覆訊息。	1	2	3	4	5	6
3. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「收藏文章」功能，能幫助社群成員管理自己所收藏的文章。	1	2	3	4	5	6
4. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「社群推播」功能，能幫助社群成員管理自己有興趣的文章。	1	2	3	4	5	6
5. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「我的札記」功能，能幫助社群成員管理所有的札記。	1	2	3	4	5	6
6. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「我的檔案」功能，能幫助社群成員管理自己的檔案和相片。	1	2	3	4	5	6
7. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「專業積分」功能，能幫助社群成員了解自己在社群中的活動情形。	1	2	3	4	5	6
8. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「分享我的札記」功能，能幫助社群成員分享自己的探究知識。	1	2	3	4	5	6
9. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「我的檔案（文件）」功能，能幫助社群成員分享自己的探究知識。	1	2	3	4	5	6
10. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「My Space」所提供的「協同專案」功能，能幫助社群成員與其他社群成員進行小組合作。	1	2	3	4	5	6

六、知識管理工具評估

	非常 不 同 意	不 同 意	有 點 不 同 意	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
1. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「社群區」所提供的「RSS」功能，能幫助社群成員獲取社群區的最新探究教學文章。	1	2	3	4	5	6
2. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「社群區」所提供的「協同專案（即時討論）」功能，能幫助社群成員進行溝通討論。	1	2	3	4	5	6
3. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「社群區」所提供的「好站連結」功能，能幫助社群獲得社群外的探究教學相關資訊。	1	2	3	4	5	6
4. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「社群區」所提供的「最新公告」功能，能幫助社群成員掌握本平台的最新資訊。	1	2	3	4	5	6
5. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「新增文章」功能，能幫助社群成員將探究教學的相關想法、案例、經驗和教學問題等發表至社群區。	1	2	3	4	5	6
6. 我認為「探究教學線上教師社群平台」中的「回覆文章」功能可以幫助社群成員針對特定文章做想法的回應和交流。	1	2	3	4	5	6
7. 我認為「協同專案」的「專案行事曆」功能可以幫助社群成員進行專案小組間的工作日程安排。	1	2	3	4	5	6
8. 我認為「協同專案」的「開會通知」功能可以幫助社群成員進行小組間的討論時間的安排。	1	2	3	4	5	6
9. 我認為「探究教學線上教師社群平台」的「協同專案」功能可以幫助社群成員進行小組合作。	1	2	3	4	5	6
10. 我認為「協同專案」的「共享資源」功能可以幫助社群成員在小組合作時互相交流檔案或工作文件。	1	2	3	4	5	6
11. 我認為「探究教學線上教師社群平台」的「相關資源分享」功能，能幫助社群成員共享探究教學相關資源。	1	2	3	4	5	6
12. 我認為「協同專案」的「成果暫存」功能可以幫助社群成員進行小組合作時做有效的成果版本控管。	1	2	3	4	5	6

七、系統整體評估

	非常 不 同 意	不 同 意	有 點 不 同 意	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
1. 我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」找尋有用的資訊。	1	2	3	4	5	6
2. 我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」分享知識。	1	2	3	4	5	6
3. 我會想要使用「探究教學線上教師社群平台」。	1	2	3	4	5	6
4. 「探究教學線上教師社群平台」的操作模式不會令我感到困擾。	1	2	3	4	5	6
5. 「探究教學線上教師社群平台」的使用方式不會令我感到困擾。	1	2	3	4	5	6
6. 我能夠容易地學會如何使用「探究教學線上教師社群平台」。	1	2	3	4	5	6
7. 我能夠容易地了解「探究教學線上教師社群平台」中每個按鈕的功能。	1	2	3	4	5	6
8. 「探究教學線上教師社群平台」是穩定的系統。	1	2	3	4	5	6
9. 「探究教學線上教師社群平台」能夠滿足我的使用需求。	1	2	3	4	5	6
10. 我在使用「探究教學線上教師社群平台」的過程中沒有出現太多的錯誤。	1	2	3	4	5	6
11. 「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤文章動態。	1	2	3	4	5	6
12. 「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤其他成員發佈的文章動態。	1	2	3	4	5	6
13. 「探究教學線上教師社群平台」能讓我追蹤我的好友發佈的文章動態。	1	2	3	4	5	6
14. 「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以幫助我與其他網站成員進行互動。	1	2	3	4	5	6
15. 「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以讓我容易地與其他網站成員進行互動。	1	2	3	4	5	6
16. 「探究教學線上教師社群平台」提供的功能，可以增進我與其他成員間的互動。	1	2	3	4	5	6

八、平台操作偏好及操作模式喜好程度調查表

在使用「探究教學線上教師社群平台」時，我喜歡「社群區」的操作模式（數字 1~10: 10 代表非常喜歡，1 代表非常不喜歡）
在使用「探究教學線上教師社群平台」時，我喜歡「My Space」的操作模式（數字 1~10: 10 代表非常喜歡，1 代表非常不喜歡）
在使用「探究教學線上教師社群平台」中，我比較偏好使用哪一種操作模式 (1) 社群區 (2) My Space (3) 兩種都喜歡 (4) 兩種都不喜歡

九、學科教學知能調查量表

	非常 不 同 意	不 同 意	有 點 不 同 意	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
1. 如果使用這個平台，應該可以幫助我發展對於指導探究教學的教學信念。	1	2	3	4	5	6
2. 如果使用這個平台，應該可以增加我對於指導探究教學的知識。	1	2	3	4	5	6
3. 如果使用這個平台，應該可以幫助我在指導探究教學時了解學生的、先備知識、先備技能、想法及可能遭遇的困難。	1	2	3	4	5	6
4. 如果使用這個平台，應該可以幫助我在指導探究教學時了解學生的學習成效。	1	2	3	4	5	6
5. 如果使用這個平台，應該可以幫助我了解指導學生探究教學的相關教學策略。	1	2	3	4	5	6

十、其他回饋

1. 請問您對於本系統功能還有沒有其他建議?

2. 如果您對本系統有興趣，請留下您的 e-mail 與大名，有系統最新消息會在第一時間通知您。