

教育資料與圖書館學

Journal of Educational Media & Library Sciences

<http://joemls.tku.edu.tw>

Vol. 53 , no. 2 (Spring 2016) : 211-244

公民行動取向之資訊素養課程：

以國小六年級「台美

生態學校夥伴計畫」為例

Civic Action-oriented Information Literacy

Curriculum: An Example of Sixth-grade

“US-Taiwan Eco-campus Partnership Program”

林 菁* Lin Ching Chen*

Professor

E-mail : lingin@mail.ncyu.edu.tw

沈 桂 枝 Kui-Chi Shen

Graduate Student

賴 秀 珍 Hsiu-Chen Lai

Graduate Student

[English Abstract & Summary see link](#)

[at the end of this article](#)





公民行動取向之資訊素養課程： 以國小六年級「台美 生態學校夥伴計畫」為例

林 菁^{a*} 沈桂枝^b 賴秀珍^b

摘要

本研究旨在探究公民行動取向之資訊素養課程方案的可行性，包括方案之分析、設計與發展及評估三個階段。此課程以台美生態學校為主題，引導學生發現學校環境問題，以研擬和展開公民行動，並與美國夥伴交流及評估成效。研究者與教授資訊素養、自然與生活科技，和英語領域的三位老師合作，進行兩個循環協同行動研究。研究現場是一個國小六年級班級，本研究以多元方法蒐集質化和量化資料，研究結果發現在國小六年級推動公民行動取向的資訊素養課程是一可行方案。過程中藉由資訊素養課程的循序教導、老師的協同教學、學校整體的行政支持，及資訊科技的融入等策略，使得公民行動能順利進行，提升學生問題解決和理性參與公共事務之能力，並增進跨文化理解。

關鍵詞：公民行動，資訊素養，國際理解，生態學校

緒 論

資訊素養 (information literacy) 在台灣常成為電腦能力的代名詞，實際上，除了探究過程的各項知能外，社會責任 (social responsibility) 更是資訊素養關注的焦點。如何在不同觀點充斥且紛擾的社會脈絡，做出明智的決斷及行動，以成為負責任的現代公民一直是資訊素養追求的理想 (American Association of School Librarians [AASL], 2007; Bruce, 2008; Lloyd, 2010)。然而，在真實的教學情境中，資訊素養課程卻鮮少機會涉及公民行動的相關議題。

^a國立嘉義大學數位學習設計與管理系教授

^b國立中正大學教育學研究所課程博士班博士生

*本文主要作者兼通訊作者：lingin@mail.ncyu.edu.tw

近來，社會、自然與生活科技，及英語學習領域不約而同的均建議將公民行動的理念融入課程，希冀在跨領域的學習中，學生能跳出資訊背誦的桎梏，從而活用習得的概念和能力，再評估多元資訊，提出解決問題的策略並展開行動 (Green & Medina-Jerez, 2012; Lee, 2012; National Council for the Social Studies, 2013)。處於現今國際互動頻繁，多元價值和文化相互衝擊的環境，可能唯有經由如此的課程設計，才較易於提升學生的跨文化理解並拓展其國際視野，體認人際和諧和環境永續的重要。

然而，此跨學習領域的理想是否可在學校實際課程中實踐？又要如何進行才能達成預定的學習目標呢？鑑此，本研究藉由「台美生態學校夥伴計畫」(US-Taiwan Eco-Campus Partnership Program，以下簡稱生態學校)，以環境教育為主題，探討在國小六年級推動公民行動取向之資訊素養課程方案的可行性，以及需要留意之處。此方案統整了資訊素養、自然與生活科技，和英語等學習領域，探討的重點包括整個方案之分析、設計與發展，及評估等三個階段的內容及結果。其中資訊素養和環保公民行動，以及國際理解是主要評估的重點。

二、文獻探討

(一) 資訊素養的內涵與教學

一般來說，資訊素養是指一個人具有尋找、組織、評估、利用和創造各種資訊的能力和態度 (AASL, 2007)。但事實上，社會責任也一直是資訊素養著重之處，因為它是塑造民主社會的基石。美國學校圖書館員學會與美國教育傳播與科技學會早在1998年出版的中小學生學習的資訊素養標準，即將社會責任列為三大領域之一，強調具有資訊素養的人應要尊重多元意見、負責任的使用資訊科技，並積極的與他人合作來解決問題，以對整個學習社群和民主社會產生正面貢獻 (AASL & Association for Educational Communications and Technology, 1998)。

秉此精神，日後許多國家和機構頒定的資訊素養指標亦將社會責任列為重要內涵之一。例如澳洲暨紐西蘭資訊素養學會 (Australian and New Zealand Information Literacy Framework, ANZIIL) 訂定的高等教育資訊素養標準即注重資訊使用對於經濟、社會和法律的各項影響 (Bundy, 2004)。美國學校圖書館員學會 (AASL, 2007) 制定給廿一世紀學習者的標準，也冀望所有幼兒園至高中 (K-12) 學生均能學習與他人合作，符合倫理的參與民主社會運作，成為負責任的數位公民 (digital citizenship)。此外，Crockett、Jukes與Churches (2011) 認為無論提問、取得、分析、應用和評估等資訊素養技巧，人們均應將其更加熟練且內化，並用來解決真實生活中的問題，以具備「資訊流暢力」(information fluency)；如此才不會成為一位高度受教育 (highly educated)，卻無能力的

人 (useless people)。美國紐約市教育局和學校圖書館系統更整合資訊流暢力和 AASL (2007) 標準，出版資訊流暢力續篇 (*New York City Department of Education, 2010*)。書中詳列幼兒園至高中階段的資訊流暢力各項指標，強調要成為一位獨立學習者，須達到三大標準，其中擔負社會責任就是其中一項。

另一方面，Bruce (2008) 認為資訊素養就是能有創意且以反思的態度來使用資訊，以豐富整個學習經驗 (experiences)；並據以提出資訊素養的六大架構 (six frames)，建議以此架構來設計學校課程內容，讓學生逐步擴大經驗領域；而「社會影響架構 (social impact frame)」就是六大架構之一。若以此架構設計學習活動，著重讓學生根據主題，蒐集整體社會文化中不同觀點的資訊，以經驗社會改革的爭議性議題，深刻了解價值觀建立的合理性與可能面對的衝突。Lloyd (2010) 亦以為應從社會文化實踐角度來審視資訊素養，因為資訊素養應與整體的社會場域 (social fields, sites) 息息相關，不能簡化為個別的技能。實踐 (practice) 不只是認知上了解事情進行的方法與步驟而已，更包含情意上的價值認同與對此事的信念。因此，Lloyd 建議相關領域學者不要只專注於脫離情境的個人資訊搜尋行為之研究，應從更大的社會文化面向來研究資訊的實踐，探究學生如何在不同時空的情境與人群互動，將資訊素養的技巧不斷的實踐在不同情境的活動中，以成為見多識廣的學習者 (informed learners)。

除了從哲學層面討論資訊素養的實踐，Kuhlthau、Maniotes 與 Caspari (2012, 2015) 以面對 21 世紀資訊科技日新月異的角度，提出引導式探究學習理論 (guided inquiry)，以為學校課程要強調的不是教導學生在眾多資料來源中找尋已知的事實 (fact finding)，而是要了解其中的意義，以採取明智的行動 (wise actions)；尤其如果老師能在教室中創造與學生個別經驗 (第一空間) 和學校課程 (第二空間) 重疊的第三空間 (third space)，會讓學生較容易理解學校課程的意義，並從中建構自己的新觀點。第三空間常從跨領域真實的開放問題開始，激發學生進行主題探究的熱情。學校圖書老師可和班級老師組成學習小組 (learning team)，在各組學生探究過程的重要時間點上，藉由提問、示範、聆聽和鼓勵等方式，與學生真誠對話，引導他們同心協力完成探究任務。Kuhlthau 等人建議應要從小學至高中，循序漸進的將引導式探究教學融入不同學科，以提升學生學科內容、資訊素養概念、探究過程、語文和社交等五種學習的能力。

林菁認同探究式資訊素養融入課程的理念，自 2009 年起與一群國小老師逐年合作發展一套由淺入深的國小資訊素養課程。其研究結果發現，採用 Super3 和 Big6 模式的探究式資訊素養融入課程，可幫助國小一至五年級學生記憶和理解學科的知識及概念，並提升其資訊素養 (林菁，2011, 2012；林菁、陳耀輝，2015；林菁、謝欣穎、謝文峰，2014；林菁、顏仁德、黃財尉，2014)。然而，這些融入課程主題雖均是跨領域，也是學生感興趣的課題，但若從社

會責任角度審視資訊素養之內涵與教學，此套資訊素養課程至四年級為止，其探究主題仍多在Bruce (2008)所謂的「能力架構」(competency frame)、「學習如何學習架構」(learning to learn frame)和「自我關聯架構」(personal relevance frame)之範疇內，直至五年級課程才朝向「社會影響架構」邁進，開始關注爭議性議題及多元觀點。然而，對形塑數位新公民素養的願景來說，真實行動的推動亦是「社會影響架構」不可或缺的一環。此正是本研究欲探討的重點，即藉由發現學校環境生態的問題，引導學生蒐集資料，研擬公民行動方案，並具體實踐且評估成效。

(二) 公民行動的意涵與教學

美國教育學者John Dewey早在20世紀初即強調，只要求學生背誦資訊的教學方式無法助其成為民主社會的一份子；我們更須教導學生統整已學過的知識和技巧，再應用於日常生活，以成為一群肯參與的公民(Checkley, 2008)。公民參與是現今許多領域課程的重點之一。例如社會學習領域強調要規劃真實性、有意義且具有社會關聯性的學習經驗，讓學生透過蒐集和統整多元觀點的資訊，深入了解公共議題，以培養其批判思考和問題解決能力，並化為實際的公民行動，促進社會進步(陳麗華等，2011；Agarwal-Rangnath, 2013)。事實上，這是一個賦權(empowerment)的學習過程，學生首先要同心協力覺知並確認議題；繼之多方蒐集相關資訊，深入探究和考量不同觀點，以討論出可行的改進策略；最後大家合力將決定的策略轉化成實際的行動，確實實踐並反省結果。例如邱卿雲與田耐青(2011)為讓中年級學生感受全球暖化議題的嚴重性，設計了「SOS地球在求救」課程，帶領學生以「自身減碳」和「說服家人減碳」的公民行動方式，改善問題。結果顯示，60%的家人減碳行為持續了一個月，多數學生對全球暖化的關懷也提高，培養出公民責任感。Serriere(2014)則描述一位老師如何鼓勵6位國小五年級學生透過全校意見調查，向學校及學區機構理性爭取，終於讓學校制式化的午餐沙拉變得更符合學生多元需求。此研究除發現公民行動可強化學生的公民效能，還強調在公民行動過程中，老師扮演了重要角色，包括：建構與學生生活連結的課程、強調要探究問題所在而非執意抗議一途、尊重彼此不同的需求和觀點，及實踐公民行動技巧。

此外，美國公民教育中心鼓勵不同領域的老師將公民行動方案(Project Citizen)融入課程，讓學生檢視與自己息息相關的公共政策，以成為有能力且負責任的公民。Green與Medina-Jerez(2012)即在自然課程帶領學生進行社區河流水質的公民行動方案。首先學生要確認社區環境的水質確實是個問題，之後利用化學課所學的檢測技能親身檢測水質，並經由問卷、訪談和閱讀書籍等方式蒐集資料。接著學生合作分析資料和討論結果，以檢討與水資源有關現有公共政策之缺失，並提出改革意見。最後學生向主管機關報告他們的建議，並

邀請社區居民一起參與討論，解決社區水質問題。Green與Medina-Jerez以為自然探究與公民行動可做跨領域連結，一起來解決真實社會的爭議問題。

總之，公民行動主要的意涵是鼓勵學生從小就開始關心和參與公共事務，了解你我共同生活的場域需要大家一起來改善。其教學常需要跨學科領域，且課程重點不是立即改變社會，而是透過這個行動，讓學生從實踐、體驗和省思中，培養學生公民參與的知能和態度。然而，根據之前國際教育成就評鑑協會（The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA）的公民素養調查，台灣國二學生的公民認知平均分數高於國際平均值，且領先其他34個國家；但在公民情意和實際參與公共事務等面向的表現卻低於國際平均，尤其在「參與公民行為」上明顯不足（薛人華，2011）。因此，公民行動理念在台灣還有待更多且完備的教學實踐，才能與國際公民教育接軌。

（三）國際理解的意涵與教學

教育部在訂定九年一貫及十二年國民基本教育基本理念時，將國際理解列為課程目標之一，且闡釋此能力是跨學科領域的教學使命（教育部，2012，2014）。在教學實踐上，它建議老師可製造不同的機會，讓學生親身接觸不同族群或文化背景的人物，透過討論和交流，挑戰平時認為理所當然的概念和做法，以產生文化同理心，欣賞其文化內涵。此外，要激發學生對本土和國際文化的理解，許多學者更鼓勵老師要轉化教學策略，於課程中導入角色扮演、網路視訊、探究式學習和社會參與行動等活動，讓學生在有意義的環境中增加跨文化理解，並落實在認知、情意和行為等三方面（廖曉青，2006；Lee, 2012）。

事實上，根據教育部九年一貫課程綱要英語領域的學習目標（教育部，2008），了解並尊重不同文化及習俗是國小階段英語學習的重點之一，但長期以來我國英語教學多著重語音、詞彙和語法的語言教學，較忽視語言在實際場合的應用，使得學生缺少跨文化溝通能力。語言是文化的一部分，只學習語言而不了解其文化，可能會產生許多不必要的誤解。廖曉青（2006）指出，英語教學應將語言教學置於跨文化環境，培養學生正確得體的溝通能力，並增進文化學習與國際理解。事實上，日本、南韓和中國大陸等國的英語教學近年亦均朝此方向發展，將英語學習的重點從資訊交換的工具擴大為多元文化理解的管道，認為文化無所謂高低，只是不同，需要彼此尊重和欣賞（Lee, 2012; Qu, 2010; Youssef, 2009）。Newton、Yates、Shearn與Nowitzki（2009）寫給紐西蘭教育部的語文教學報告也列舉諸多實證結果，證明語文學習中，跨文化溝通能力和語言能力是同等重要，因為學生無需達到如說母語般的語言程度，才能有效的與人溝通；藉由跨文化溝通語文教學方式，學生會更理解自己的文化，並深入領略他國的文化 and 語言。

(四) 本研究的重要性

統整上述可發現，成為負責任的數位公民是資訊素養重要的目的。若讓已有探究學習知能和態度的學生（如從國小一年級即接受研究者設計的資訊素養課程），體驗真實生活的公民行動和國際交流，可讓他們更了解民主社會的運作及多元文化的真諦。雖然劉秀嫻、張秀雄與張佩雯（2006）及陳麗華（2011）曾提出若干在學校推動公民行動課程的困難所在，例如學生成熟度不足、小組合作不彰，及學校課業已飽和、教學時間不足等。但根據上述文獻的分析，若在六年級探究式資訊素養融入課程，進行公民行動，再藉由國際交流活動，是否可克服上述的困難，提升學生的資訊素養、公民行動力，及國際文化理解呢？在實踐此課程時，又有哪些需要特別留意之處？這些問題均值得我們深入探究。

三、研究方法

(一) 研究設計

本研究採協同行動研究法（McNiff & Whitehead, 2002; Reason & Bradbury, 2008），由研究者與合作的國小資訊素養張老師、自然與生活科技領域王老師，與英語Helen老師，共同研擬以Big6模式為架構，在資訊素養課程實施有關環保議題之公民行動方案。此方案以跨領域方式，統整自然與生活科技領域的「生物與環境」、「愛護環境」等單元，和英語課程著重的溝通能力、尊重文化差異及提升國際理解等目標。整個行動方案為期近兩學期，約10個月時間。完整的「台美生態學校夥伴計畫」教學設計請參見研究者建置的「資訊素養教學資源平台」中教學資源檔案庫的六年級區塊（<http://ilr.eteach.nycu.edu.tw>）。

研究過程中，研究者與三位合作的老師組成研究團隊，相互成為彼此的諍友（critical friends）。我們每週聚會一次，視學生的學習狀況，不斷地反省批判，修正行動方案內容，以發現最後可行的具體方案。換言之，定期見面討論成為教師彼此，以及教師與研究者之間建立共識和協同合作的主要平台。

研究團隊成員中的張老師負責整個行動方案的執行和資訊素養的教學工作，其他如自然與生活科技領域和英語老師均扮演協同的角色，教導自己負責的部分，並隨時支援整個台美生態學校公民行動方案。例如：當張老師引導學生檢核學校能源的使用狀況時，王老師在自然課補充背景知識，而Helen老師則教導學生用英文記錄學習過程，作為之後與美國夥伴學校交流的材料。研究者以參與觀察的角色輔助教學，如：提供資訊素養相關理論，協助尋找閱讀和媒體教材，建置生態行動網，協助指導學生進行行動等。

(二) 研究現場與合作老師

本研究現場是嘉義地區的小小國小（化名），每個年級五個班級，全校共

30班，約900位學生。自2005年起，此校一至六年級每週將一節彈性課程改為資訊素養課程，進行探究學習，探究主題多為當學期相關領域課程中值得深入研究的單元，以培養孩童批判思考和問題解決能力，並達成課程加深加廣的目的。此外，小小國小自2011年起即開始參與金車教育基金會舉辦的「愛讓世界轉動」活動，引導學童從小就關心身邊和世界的各種問題，並付諸行動，改善世界。另外，此國小英語團隊從2011年也起步推動國際教育，積極與美國、日本等國家的小學，進行國際筆友、合作學習和視訊等課程及交流活動，以培養學生活用英語溝通的能力。事實上，小小國小的學校願景即在培養孩子公民意識與生活的實踐力，著重批判思考的能力，並關心社會與環境議題。因此，在此協同行動研究前，王老師和張老師主動申請行政院環境保護署推動的台美生態學校夥伴計畫，希望藉由資訊素養課程來進行公民行動，讓學生更關心國際社會與環境議題。

本研究主要的研究場域是六年甲班，全班有30位學生（男女生各15人）。他們自一年級下學期即開始進行主題探究，因此均熟悉主題探究的過程和技巧，也具備探究的精神。Helen老師教學時盡量以英語進行，故學生聽力不錯，也能清楚朗讀課文。但由於生活環境缺乏真實英語情境，因此自主式英語互動機會較少。

張老師重視學生問題解決能力，認同資訊素養融入教學理念，常主動邀請其他領域老師加入資訊素養主題探究課程。Helen老師從事英語教學已12年，著重英語實際溝通應用的能力，在小小國小推動國際教育多年。王老師對於環境教育議題投入甚深，常利用課餘時間帶領學生進行戶外科學探究活動，已獲得環境教育人員認證，現正在科學教育研究所進修。

(三) 研究過程

1. 準備階段(2014年7月至8月31日)

小小國小在七月即積極展開教材的準備工作。由於生態學校學習資源主要來自美國野生動物協會(National Wildlife Federation, NWF)，不但是用英文撰寫，字彙也超出六年級學生程度，且諸多檢核項目不適合台灣生活型態，須要大幅修改。故資訊素養張老師除自身投入外，也尋求多位校內外人士協助翻譯和改寫，如生態學校影片旁白、環境評估檢核表、環境主題稽核表(包括能源、水資源、氣候變遷、交通運輸、學校土地、消耗與廢棄物、健康生活、健康校園、生物多樣性、永續食物等10個主題)等。此外，研究者與張老師於此階段經過多次討論，整合生態學校的七個步驟與資訊素養課程原有的Big6過程，規劃了「生態學校行動手冊」，作為學生進行公民行動的參考依據(討論20140711, 20140721, 20140728)，也釐清此公民行動的目的不在向學校或政府抗爭，而是從自身做起，解決問題並改善社會(討論20140819)。

為讓學生隨時都能記錄和監控公民行動的內容(文字、照片、影片、訪問錄音等)、增加小組互動機會、觀摩別組進行狀況,並落實資訊科技融入探究活動,研究團隊特別開發了生態行動網(<http://echoschool.etch.ncyu.edu.tw>)。各組學生可隨時在網站的歷程檔案區和小組討論區,分享和記錄資訊。



圖1 生態行動網網頁

2. 協同行動階段(2014年9月1日至2015年5月)

由於學生之前缺乏進行公民行動的經驗,且與美國夥伴學校交流需較長的規劃時間,故研究者與研究團隊乃將此行動方案設計為兩個循環,以增加師生反省改進的機會。

(1) 第一循環: 公民行動一(上學期, 2014年9月1日至2015年1月27日)

整個研究團隊分別在資訊素養、自然和英語三門課程,引導學生了解公民行動的意義及環境改善的重要。之後各組學生按照Big6問題解決模式及生態學校發展的步驟,進行有關學校節約能源議題的公民行動,並反省行動的結果。

(2) 第二循環: 公民行動二(寒假及下學期, 2015年1月28日至5月29日)

根據上學期公民行動評估結果,資訊素養和英語兩位老師繼續引導各組學生思考公民行動還可改善的方向,並於學期中和期末與美國夥伴小學進行視訊交流,分享彼此的公民行動進度與結果,進行問答討論,增進跨文化的了解。

(四) 研究工具

1. 生態學校行動大考驗: 主在檢驗學生的資訊素養和採取環保行動的能力,包括針對閱讀找出資訊的重點並提出評論、發展學習任務的範圍、提出公民行動企畫書、了解個人與環境的相互關係、關切人類行為對於環境的影響,及提出改善周遭環境問題的措施等。由研究者與資訊素養老師共同編寫測驗題目,再經自然領域王老師審查內容。此測驗共有13大題,包括勾選題和簡答

題，根據規準，每題0至3分，最高總分56分。它的內部一致性Cronbach's α 係數考驗得出信度為0.804，難度為0.50(區間是0.890~0.180)，鑑別度為0.388(區間是0.622~0.187)，評分者信度是0.937。

2. 生態學校行動問卷：主在了解學生進行生態學校行動後的態度。研究者根據Big6模式的六個步驟、資訊素養內涵有關社會責任的概念，及環境教育的課程目標，並參考有關公民行動的論述(陳麗華等，2011; Birmingham & Barton, 2014)，編製問卷的題目。之後自然王老師也對問卷的文字提出修改意見。此問卷總共37題，為Likert五等量表(幾乎沒有、偶爾如此、有時如此、經常如此、總是如此)，內部一致性 α 係數考驗得出Cronbach's $\alpha = 0.958$ 。例題如：遇到環境生態問題時，我會設法提出可行的解決方法。

3. 生態學校主題任務回饋意見表：主在了解學生完成此主題探究活動後的意見。量化問題共有3題，採Likert五等量表；質化4題為開放式簡答題。

(五) 資料蒐集

本研究蒐集資料的方法包括以下五種：

1. 參與觀察：研究者參與觀察整個協同行動研究的各領域課程，記錄師生教導與學習的過程。研究者也會適時參與師生的活動，如提供有關能源的閱讀資料、引導小組思考行動細節等。觀察時，研究者利用照相機和攝影機記錄教學現場，並在札記撰寫值得深思的問題和現象。

2. 訪談：研究者與學生和老師就學習內容進行半開放式正式訪談。受訪學生包括低、中、高學業程度及男女性別各一至兩名，共9名。

3. 文件分析：本研究蒐集的相關文件包括各組撰寫的環境評估檢核表、生態學校行動手冊，以及生態行動網上的資料等。

4. 測驗：以「生態學校行動大考驗」做為檢測學生有關資訊素養和公民行動學習的成效。

5. 問卷：以「生態學校行動問卷」做為了解學生對於公民行動的態度；以「生態學校主題任務回饋意見表」詢問學生對於此主題任務的意見。

(六) 資料處理與分析

本研究蒐集的質化資料整理為表1，其來源和類型多元且互補，以相互檢核佐證，降低研究者的偏見，並提高研究品質。研究者首先將所有訪談錄音謄錄成逐字文稿，之後反覆閱讀，並做交叉比對，以了解所有參與者真實的感受和想法。繼之概念性質類似的所有質化資料被彙整成個別的主題和類別，並與資訊素養和公民行動等理論相互比較，以確定資料的可用性，得到合理的詮釋。量化的測驗資料則以SPSS軟體進行相依樣本 t 檢定統計分析，問卷則採次數分配和百分比等描述性統計。

表1 原始資料分類表

資料分類	代表意義
討論 20140711	張老師、王老師與研究者於 2014 年 7 月 11 日討論手冊內容和課程教學設計
研札 20140530	研究者於 2014 年 5 月 30 日所撰寫觀察札記
錄影 20141126	2014 年 11 月 26 日上課錄影影片的轉譯內容
平台討論 A 組 20141101	A 組學生於 2014 年 11 月 1 日在生態行動網上討論的內容
S9 監評單	編號 S9 學生撰寫的 Step5：監控與評估進步程度學習單
實師札 20151103~09	實習老師於 20151103~20151109 撰寫的一週札記
張資師訪 20150129	資訊素養張老師於 2015 年 1 月 29 日接受訪談的轉譯稿
S21 訪 20150126	編號 S21 學生於 2015 年 1 月 26 日接受訪談的轉譯稿
S27 視訊心得	編號 S27 學生在生態行動網撰寫的與美國夥伴學校視訊會議之心得
S30 回饋表	編號 S30 學生填寫的「生態學校主題任務回饋意見調查表」
C&F 太陽能說明書	C&F 組撰寫的太陽能說明書內容
B&E 組視訊稿	B&E 組在視訊會議中的講稿

四、研究結果與討論

由於長達兩個學期的生態學校公民行動方案包括兩個循環，故以下就此兩個循環的分析、設計與發展，及評估等三個階段分別討論之。

(一) 第一循環之公民行動方案

1. 方案之分析

研究對象自一年級下學期的資訊素養課程即開始進行主題探究，但無論一下的「校園生物大搜索」、二上的「社區巡禮」和二下的「民俗節慶」，均屬簡單型的學習任務，他們只需定義一個階層的問題，資料來源也多是書籍或自身經驗。至三和四年級的「樹朋友的身分證」、「家鄉的故事」、「我們的水族箱」和「我的昆蟲朋友」則是進階型的學習任務，學生須定義出至少兩個階層的概念圖，取得三種以上管道的資訊，使用資訊時也須採用簡單的推論技巧。簡言之，無論簡單型和進階型，這七個學習任務均屬於事實取向的資訊素養課程，學生只須歸類整理多元的資訊，較少提出自己的評論。然而從五年級開始，資訊素養課程走向較複雜的爭議性議題，無論「爭議性人物探究」和「新聞小記者」都希望學生在探究任務中學會說理的能力，能考慮多元的觀點。

因此，經過五年來的洗禮，研究對象已熟悉主題探究的過程和技巧，也多具有議論的能力（見林菁、陳耀輝，2015 一文之分析）。更進一步，藉由一位國語日報記者到校分享記者生涯，及實地採訪的經驗，資訊素養張老師發現在「新聞小記者」任務中，學生的訪問技巧和學習參與度均有提高（研札

20140530)。但因之前的主題探究多在認知層面，故研究對象對於公民行動的具體作法仍感到陌生。

另一方面，自三年級起，研究對象開始學習電腦網路素養；三年以來，他們已具備基本操作電腦軟體和網路的技巧，及網路倫理概念。但若老師給予學生使用網路的課業，家長對此仍有疑慮，唯恐孩子會藉此流連於網路世界（討論 20140828）。

2. 方案之設計與發展

根據以上對於課程和研究對象的分析結果，研究團隊乃將六年級資訊素養課本脫離「課本」直接教導的形式，改為「生態學校行動手冊」，不再提供學生基礎的探究知識和技巧，而是逕行進入探究任務，強調資訊素養Big6模式和生態學校發展步驟的整合，以作為學生進行公民行動的指導方針（見表2）。

表2 Big6模式和生態學校發展步驟對照表

生態學校	Big6模式
1. 建立生態行動團隊	定義問題
2. 進行環境檢查與稽核	定義問題、評估 尋找策略、取得資訊、使用資訊、定義問題
3. 與教育課程連結	使用資訊、定義問題
4. 發展生態行動計畫	定義問題、尋找策略、取得資訊、使用資訊、評估
5. 監控與評估進步程度	統整資訊、評估
6. 與社區連結	統整資訊、評估
7. 創造生態規範 (Eco-Code)	統整資訊

此外，張老師和王老師一起參加環保署在九月份舉辦的兩天師資培訓工作坊，進一步了解此計畫的背景、目的，以及成為生態學校的七個步驟。整個上學期20週的行動方案主要是按照這些步驟進行。首先張老師告訴學生此生態學校行動計畫不同於以往的學習任務，要實際行動且與美國小學交流，以引起他們的學習動機。他又利用親師座談會與家長溝通此方案，說明使用生態行動網的原因，並請家長每週在平台使用紀錄單上簽名，一起協助孩子遵守學習公約。國語文老師則利用「神奇的藍絲帶」課文，強調真誠的鼓勵能傳達愛，照亮人性良善的一面，讓社會更美好（研札20140902~20140905, 20140909）。研究者和研究助理也於此週利用早自習和午休時間，分組教導學生使用平板，以讓週末不方便上網或在學校臨時想使用生態行動網的學生使用。資訊素養張老師接著導入台灣最近發生的餿水油事件，引導學生了解許多環境安全的問題，需要大家關心和投入行動。他以小小國小之前參加「愛讓世界轉動」的行動成果，激勵學生參與公民行動，改善社會。

之後，資訊素養課程依照指導方針循序漸進，首先經過資訊素養、自然和英語老師的討論，全班分成6個生態行動團隊，每組均有一至兩位英語程度較

佳的學生，負責日後與美國夥伴學校交流。各組也在課餘利用生態行動網的小組討論區做工作分配，建立共識。繼之是第二個步驟「進行環境檢查與稽核」，亦即Big6的定義問題階段，張老師以改寫過的環境評估檢核表，請各組調查學校生態環境，如在水資源方面的「學校是否裝設省水馬桶？」；在能源方面的「使用完教室的電器之後，是否關掉電源？」等項目，並將調查結果上傳至生態行動網。各組根據調查結果投票表決全班可採取行動解決的問題，結果是「能源」主題獲選。

由於學生較欠缺能源的相關概念，張老師帶領學生至學校圖書館找尋相關書籍，也請他們課餘時間利用其它管道查詢資料；再以資訊素養課程之前教導過的KWL表(What I know, What I want to know, What I learned)和作筆記的方法，記錄有關能源主題的重點；再上傳於行動網與全班分享，以更確定問題的範圍。此步驟旨在彌補生態學校7步驟中較欠缺之尋找策略和取得資料等方法。

進入「與教育課程連結」階段，自然領域王老師適時教導學生能源的種類、優缺點，及節省能源的方法等知識，也引導學生了解家庭電費單裡的資訊和電器產品之耗電量。學生均具備能源的基本知能後，張老師請全班合力進一步實地稽核學校能源的使用，以依據所得資訊設計「節約用電」的校園行動計畫。稽核項目包括教室電器稽核、燈具使用情形檢核，以及學校用電量分析等。王老師還邀請一位專家聆聽各組提出的疑問或初步行動計畫，並給予意見，如F組詢問太陽能板製作的過程是否也會污染環境？專家回答每種能源都會造成部分環境污染，並建議F小組可先從探討學校已裝設的太陽能板效率和成本著手(研札20141126)。E組則提出製作宣傳省電影片的行動計畫，王老師提醒他們要更聚焦：「這樣還不夠具體，大家都知道要省電啊！但要如何省電才是重點。」(錄影20141126)。由於與美國夥伴小學配對時間延宕，生態行動方案已進行一段時間後，學生仍未有具體溝通的對象。因此英語Helen老師讓學生將生態學校步驟一至四的行動過程，發展成一封英文短信，改寄給他們以往的美國筆友，以延續學生對此計畫中國際交流的期待。

總之，藉由此「與教育課程連結」的步驟，再閱讀實際調查完的資料，以及與張老師和組員做腦力激盪和評估方案可行性後，6小組整併為四大生態行動組，他們提出的行動計畫分別如下：

A組：以回收紙製作貼心小標語，張貼於每間教室和辦公室的電燈開關處，提醒師生要隨手關燈；四週後再訪問老師和學生對於小標語的意見，及比較行動前後學校電費的改變。

D組：製作關燈集章海報，張貼在各樓層的穿堂，以宣傳和推廣升旗時關燈和電扇的習慣。朝會時組員巡視各教室，將結果記錄在海報上。若有班級忘記關燈，組員幫忙關燈，並在黑板留言提醒。連續一週都有關燈之班級，獲得一枚貼紙，貼在海報上作為勉勵之用，共記錄八週。

B&E組：行動分兩部分，一是撰寫建議學校更換教室燈管為T5的企畫書，包括T8和T5燈管的比較、可節省的電費等；二是編寫和錄製能源歌，再唱給全校同學聽，並在放學前播放，以提醒同學離開校園前要記得關燈和電扇。

C&F組：實際踏查以認識學校太陽能發電系統，分析近兩年學校太陽能板的發電效率，並彙整資料撰寫介紹書。

自12月初開始，四大組分別開始行動，再在資訊素養課堂上與老師和同學報告結果及後續改善的想法，並填寫「監控與評估進步程度」學習單。最後，視覺藝術老師利用兩節課時間引導各組學生將自己的行動重點，以不同的媒彩和設計技巧，完成生態規範海報。資訊素養老師也請各組將行動過程的照片和影片上傳至生態行動網的學習歷程檔案區。

3. 方案之評估

(1) 資訊素養與環保公民行動方面

本研究採用「生態學校行動大考驗」來檢驗學生整體資訊素養和採取環保公民行動的表現（部分測驗題目見附錄）。根據相依樣本 t 檢定結果，測驗的前測與後測達到顯著差異（ $t=3.085, p=.004<.05$ ）（見表3），表示公民行動取向之資訊素養課程可提升學生資訊素養和環境保護的整體行動能力，包括看資料找重點及作評論、規劃公民行動的內容，及提出改善周遭環境問題的措施等。

表3 生態學校行動大考驗相依樣本 t 檢定

人數	前測		後測		t	p
	平均數	標準差	平均數	標準差		
30	25.17	10.48	28.70	8.62	3.085	.004

註： $\alpha=.05$

另外根據「生態學校主題任務回饋意見表」Likert五等量表結果（表4），學生表示喜歡這個主題任務（3.80分），覺得有趣（3.83分），且認為可學到更深入的相關知識（4.20分）。從「生態學校行動問卷」五等量表，也可發現學生在進行生態學校行動後的整體態度平均分數為3.75分，屬正向，表示他們有意願繼續採取公民行動。

表4 生態學校主題任務回饋意見（30人）

	我喜歡生態 學校主題任務 人數(%)	我覺得主題任 務主題很有趣 人數(%)	它助我學到更深 入課本相關知識 人數(%)
5. 非常同意	7(23.3)	7(23.3)	11(36.7)
4. 同意	14(46.7)	14(46.7)	16(53.3)
3. 普通	7(23.3)	7(23.3)	2(6.7)
2. 不同意	1(3.3)	1(3.3)	0(0)
1. 非常不同意	0(0)	1(3.3)	1(3.3)
整體平均數	3.80分	3.83分	4.20分
結果	喜歡	有趣	同意

除了整體量化統計資料外，以下再就其它蒐集的質化資料做進一步分析。在資訊素養方面，雖然學生的整體測驗成績有顯著進步，但在此循環剛開始實際行動時，許多組別的主動性並不強。如嘉義地區因舉辦全國中等學校運動會停課近一週(10/24~10/29)，張老師請各組利用此段時間在生態行動網上討論能源稽核時程的規劃和工作分配，結果他們的完成度不高，讓老師非常沮喪(研札20141031)。所幸經老師提醒後，各組開始積極投入，如A組在生態行動網討論如何計算教室內電器使用一天的瓦數(平台討論A組20141101)：



圖 2 A 組在生態行動網討論內容

該班實習老師也觀察到學生在午休和下課時間，都忙著計算教室裡燈管的數量、拍照記錄及上傳資料：「這週每個午休，平板都是『銷售一空』的狀態，可見孩子們對於這項任務的熱忱和使命感有多高……A、B、D和E組在這個禮拜的回覆次數都有超過15次以上。」(實師札20151103~09)

四組公民行動中，D組、B&E組及A組三組較積極投入，其中執行成效最豐碩的是D組。他們的行動旨在鼓勵學生養成隨手關燈和電扇的好習慣。執行方法是先在朝會向全校學生宣布此行動，然後每個星期一和四朝會時巡查各班級是否有關燈和電扇，再記錄於低中高年段的三張集章海報上；連續一週都有關燈之班級，獲得一枚貼紙，貼在海報作為勉勵之用，共記錄八週。由於這

組組長帶領有方(鼓勵組員發言、投票表決不同意見、分層管理等方法)，並善用組員的優點，故全組感情好(S21訪20150126)。他們常在生態網上討論不清楚的問題，如熾熱燈的優缺點、T8和T5燈管的差異、榮譽獎勵制度等(平台討論D組20141031~1110)。事實上，組員剛開始時只是意興闌珊的巡視各班，在教室黑板上留話給未關燈的班級，但後來發現中年級不關燈的習慣有改善，讓他們很有成就感：「一開始認為同學應該不會把這件事放在心上，後來漸漸發現他們有慢慢進步，我就很想要繼續做下去」(S21監評單)。期末，D組寫給金車基金會「愛讓世界轉動活動」的心得說：「我們覺得這次的行動確實帶來我們所期待的效果，且我們也更進一步的了解到我們在生活中耗費了好多的能源。也在這次行動中，透過組員們團結合作一起解決所遇到的困難。感謝老師適時提供有用的線索引導我們前進，讓我在過程中又學習到了更多平常無法學習到的寶貴經驗。」(D組愛讓世界轉動紀錄表)。期末訪談S21對於整個公民行動的心得，他說：「有行動的話就是說你會自己去規劃，然後你就想到一些前因後果，會有甚麼樣的改變，然後你要打算做多久，就是會想到比較精密化一點，因為以前都是老師幫你規劃好，然後要你去做。現在就是由你自己來掌控大權，對，然後成功失敗都是你自己要負責。」(S21訪20150126)同組的S10也表示：「很有成就感啊！就可以幫助大家一起節省能源。」(S10訪20150126)

行動成效亦佳的是B&E組，因為之前調查教室電器使用時間時，他們發現許多班級很浪費，故設計了二個相輔相成的行動方案，一是編錄能源歌，二是撰寫教室更換燈管企畫書。結果他們幾經波折，最後成功的改編周杰倫「稻香」副歌歌詞為能源歌：「如果電器永遠都不關，隨著二氧化碳繼續破壞，氣溫高，全球暖化躲不了。不要哭，讓我們一起努力，達成綠地球的梦想。回家前，關閉電燈和電扇」，再利用電腦課教導的錄音剪輯軟體錄製歌曲，於全校放學前播出；廣播時組員還提醒各班要關燈和電扇：「各位同學，大家好，快放學了。在回家前，記得關電燈、電扇。現在就讓我們一起來聽能源歌」(研札20150127)。S5在學習單記下行動前、中和後的心情感受：「前：我覺得歌應該很好唱；中：沒想到這麼困難，要包含很多項；後：希望可以趕快把歌完成，大家聽到歌後就真的關電燈和電扇，節能減碳」(S5監評單)。S19也覺得「雖然這次的行動浪費了很多的時間，但我覺得組員都很認真，所以我認為浪費時間把東西做好一點是OK的」(S19監評單)。至於第二個企畫書撰寫行動方案則因為時間不夠及燈管資料紛雜，統整不易，未能及時完成(S5訪談20150126)。

三組中，公民行動成效較不顯著的是A組。他們稽核教室電器用品時，發現師生常未關閉不使用的電器用品，使得學校的電費一直居高不下。故他們規劃在各教室開關處張貼小標語，提醒師生要隨手關閉電器用品，一個月後再訪

問師生是否覺得有效。為獲得全校師生的支持，A組組員在生態行動網上討論並撰寫台詞，再很正式的至老師晨會和學生朝會宣傳此行動(研札0151201)。他們的心願是：「用小小的力量，使大大的校園更加美麗」、「節約能源以改變現在全球暖化的問題，不讓它持續惡化下去」(S24, S30 監評單)。結果一個月後，他們隨機抽樣訪問若干老師和學生，發現標語的成效不大，大多數學生還是需要老師提醒才會關閉電器，而老師原本就有隨手關燈的習慣(S24 訪20150123)。A組自我評估整個行動後，寫下兩點建議：「1. 可依據各科教室來調整標語的圖樣；2. 在拿(標語)到各教室時可對學生再宣導一次」(A組評估單)。

全班四大組別，只有C&F組於此循環未能展開較具體的公民行動。雖然他們檢核完學校兩年電費，發現五、六月電費最高，但無法推論出可行的公民行動方案。張老師和研究者與他們經過多次討論後(研札20141128, 20141130, 20141206, 20141212, 20141219, 20141226)，此組決定探究學校太陽能板的功效。故他們訪問校長有關學校太陽能板設置的歷史，並參觀架設在學校大樓屋頂的太陽能設施(研札20141227)。最後至期末，該組才討論出要進行的公民行動是撰寫「學校太陽能系統介紹書」，作為之後學弟妹擔任太陽能解說員的解說稿。但因時序已近期末，他們決定寒假再繼續進行。

事實上，無論各組進行公民行動的成效高低，從學習單和訪談中均可發現，大部分學生至最後的評估階段均表示這種按部就班的行動，讓他們瞭解了學校的真正問題所在，不會盲目的去改善(S5 監評單)；各領域老師間的協同教學，讓整個行動方案更完整，自然老師協助學生建立能源的基本知識，英語老師讓他們與國際交流，資訊素養老師引導他們思考行動方案的重點(S21, S10 訪20150126)。

在資訊素養表現方面另外值得一提的是有關記筆記部分，多數學生會將五年級習得的記筆記技巧(有層次、用標號、用圖示等)，靈活運用在自然課記錄能源的優缺點(S24, S29, S30, S20, S18 自然筆記等)，或用范氏圖比較澳洲和台灣能源使用的異同(S21 資訊素養筆記)。但在資料摘要改寫上，學生就需要老師經常提醒，才會將找到的資料改寫。例如在進行「與教育課程連結」步驟時，張老師請各組尋找與主題相關資料，應用之前學過的閱讀理解策略，摘要改寫文章或影片的重點，再置於生態行動網上，並提醒他們要尊重智慧財產權，務必記錄資料來源。但許多組別還是直接複製維基百科的資料，因此張老師在網上再次提醒：「S28 和 S30 真是有默契，不僅資料來源相同，連資料摘要後的字句也幾乎相同，像同卵雙胞胎一般。請務必留意：生態行動網是公開的網頁，如果沒有用自己的話改寫，或沒有註明資料來源，恐怕有違法之嫌。請謹慎！」(A組生態網)所幸，學生經提醒後，快速改寫自己貼在網路上的資料，真實的感受數位剽竊的震撼。

在環保公民行動表現方面，除了上述的量化測驗資料外，我們再檢視學習單、觀察和訪談資料，也可以看出學生經過親身公民行動後真正瞭解節約能源的重要，如負責調查教室電器瓦數的學生多表示：「一開始我覺得很麻煩，可是在行動的時候我不覺得麻煩，反而覺得很好玩……。如果這次行動可以對學校有影響的話，學校就可以減少電費這方面的負擔，這些錢可以再拿(來)買對學校有用的設施」、「我做完了調查才知道原來學校用電大多在燈，而且我也對家裡用電開始注意」、「這個行動讓我們知道一個教室的用電量有多大，也會讓我們想節約。」(S9, S5, S19監評單)訪談中，S21和S5提出自己對於環境保護行動深刻的感受：「一開始覺得說，嗯，關電燈是很簡單的事，怎麼會忘記。然後說沒關又不會怎麼樣，不會浪費多少電。中間發現久了，浪費的電對環境會造成很多的傷害……自己太輕忽這件事情了」、「現在就是在家裡會比較提醒爸媽要關燈，然後用水也會盡量不在那邊玩水，就盡量不要多開，開少一點。」(S21, S5訪20150126)學生也多表示對於不同能源的優缺點有更深入的認識(S10, S5訪20150126)，S24談及能源的爭議性：「它各有利弊啊！都有好處也有壞處，就很難那個，而且你只從一個方向去想，好像也不行。」(S24訪20150123)另外，S30在「生態學校主題任務回饋意見表」中用文字表達，與過往的主題任務相較，他最喜歡生態學校這個課程，因為「它不僅可以更了解大自然，還可以實際行動，幫助大自然。」(S30回饋表)S28、S27、S21和S9等也在回饋表上表示這個任務很有意義，因為可以解決環境的問題。由此可知，經過此公民行動，學生的環境生態保護意識已有提升，更積極的關心自身的環境。於期末，小小國小通過美國NWF認證，獲頒生態學校銀牌獎，表示學生能互助合作，自發的關懷週遭環境，循序漸進的進行環保公民行動，確實改善校園生態。

(2) 國際理解方面

由於遲至期末(12月26日)台美雙方才確定Houston小學是小小國小的夥伴學校，造成學生在此循環對於國際交流和夥伴一事缺乏真實的感受。編號S21和S5學生在受訪時表示，本來很期待把行動計畫寄給對方，「覺得這很酷……我喜歡看到他給我回信」、「比較覺得偉大，有跟國外小朋友在聯絡……想知道他們在生態學校做些甚麼事情」(S21, S5訪20150126)，但後來無法完成此心願，全班只好將已寫好的短信，以電子郵件方式改寄給以往課程結識的美國筆友，最後也沒有得到回音，讓師生頗為沮喪。雖然之後，Helen老師與Houston小學的Mark老師聯繫上，轉述夥伴小學進行的資源回收計畫及遭遇的困難，但由於文化差異，學生多無法體會：「他們很難理解美國夥伴在執行上為何會有這樣的困難，因為資源回收在台灣各級學校及社區家庭已行之有年，觀念及做法已深入生活，成為理所當然的事情」(Helen師訪20150208)。因此，就英語課程欲達成之增進國際理解來說，此循環之行動成效仍待努力；此情況也反

映了確立國際夥伴的困難。

再就英語溝通能力而論，由於許多環境議題的字詞超出學生識字範圍（如瓦數、碳排放量等），他們所知的文法句型也有限，許多學生乃利用Google翻譯來解決問題，但學生也發現問題所在：「有時候有的句子就翻譯的沒有很好，就還是比較死，很不順」、「Google翻譯就是上下文不會連貫」（S21, S5訪20150126）。S10雖然也用Google翻譯查詢單字，但會盡量用自己學會的語法來表達：「我用我原本知道的字和句子，我就會寫」（S10訪20150126）。Helen老師發現：「他們英語單字及句子寫不出來，在文法及拼字上也無法完全正確，但是有很努力在想表達……學生們終於能領受到英語的重要，學生自身的領會，比家長、老師用盡心力的強調，更具說服力與持續力」（Helen師訪20150208）。因此，就如英語課程綱要所強調，讓學生透過有意義的情境學習識字、瞭解語意，並建構句子，才能有效提升語言溝通的能力（教育部，2008）。

（二）第二循環之公民行動方案

1. 方案之分析

如上所述，由於B&E組和C&F組展開行動的時程較晚，部分工作未能在第一循環完成，且已進行的工作也需要修正，他們乃與張老師商量讓他們於寒假期間繼續進行公民行動。此外，小小國小與Houston小學遲至第一循環末才正式結盟，開始初步交流彼此的生態行動方案。故此第二循環旨在協助學生完成之前未竟的公民行動，及展開正式的國際互動交流。

2. 方案之設計與發展

B&E組於寒假期間繼續撰寫教室燈管更換的企畫書，包括T8和T5燈管的比較、可節省的電費等（張師mail 20150130）。下學期開學後，此組組員發現各班雖在放學前聽到能源歌，卻沒有歌詞，仍無法了解節約能源的真正含意。全部十位組員乃主動表達想到各班教唱能源歌，以達到全校隨手關燈和電扇的目的（研札20150302）。張老師同意後，他們先一一徵得各班導師同意，兩人一組，利用晨光時間至全校30個班級教唱能源歌。

C&F組的三位組員於寒假期間，多次與張老師討論太陽能板說明書內容（研札20150209, 20150210, 20150213）。組員、老師與研究者共同蒐集了學校太陽能發電資料，及太陽能原理的書籍和網站，決定說明書內容包括學校太陽能系統架設背景、系統構造、太陽能板發電原理、效能、成本利益，及能源優點比較等。

另外，張老師和Helen老師也於寒假和學期初期間，一起參與六週台美生態學校線上課程，學習跨國專案的理念與實施方式，並在平台上和Houston夥伴學校進行初次接觸。之後Helen老師與美國Mark老師經過多次email和即時視

訊往返討論，逐步建立友誼，決定3月27日和5月29日進行兩次雙方學校線上即時交流，以瞭解彼此執行的公民行動內容。由於時差問題，第一次交流在晚上8:30~10:00舉行，參加的每位學生自我介紹30秒，A&D和B&E組報告行動內容與結果。因此，Helen老師利用二節英語課程指導學生撰寫英文的自我介紹和報告內容，並在生態行動網開設「與國際連結討論區」，上傳講稿。最後再利用一節課，讓學生實際上台演練，並請張老師和研究者做英文即席提問(研札20150316)。第二次視訊交流在早上8:00~9:30舉行，主要是聆聽夥伴學校的報告及回答他們對於小小國小好奇的地方，C&F組也報告他們最後的行動成果。

3. 方案之評估

(1) 資訊素養與環保公民行動方面

B&E組為了教唱能源歌，將歌曲、歌詞和配樂等檔案儲存在各班級電腦的桌面，希望學生能隨時練習。組員兩人一組，利用二週的晨光時間(3/9~3/20)，每天以PowerPoint教導不同班級唱歌。期間，若遇到教室電腦故障，組員會隨機應變，將歌詞寫在黑板上，再清唱完成教學任務(研札20150318)。之後，他們還正式至朝會與全體學生一起複習，確定大家都熟悉能源歌蘊含的意義(研札20150323)。此外，接近六月畢業時，他們更培養五年級的學弟妹，接替放學前播放能源歌的工作，他們說：「各位老師、同學，大家好。我們原本的能源小組要畢業了，但我們想繼續在放學時播放能源歌。所以找了新的能源志工，來讓大家記得關電燈、電扇。現在就讓我們來聽能源歌」(研札20150616)。教唱之餘，他們完成了燈管替換的企畫書交給張老師，其中包括T8和T5燈管在十一個向度上的差異(如直徑、壽命、瓦數、價格、流明度等)，及一週電費的差異和回本時間的計算等。雖然企劃書最後缺少了總結，但是張老師認為「站在孩子的立場去考量，他有限的時間，他有限的精神，然後他還有很多的學習在進行，這樣的表現，我覺得已經很積極了」(張資師訪20150205)。

此外，B&E組在之後與夥伴學校的視訊會議英文講稿中，還表達在這個循環的行動裡，他們學到了最重要的兩件事：「1. We have learned how to use different ways to raise people's awareness on turning off the lights. 2. When we worked together to save the earth, it was better than got 100 points on a test.」(B&E組視訊稿)。由此可見，完備的跨領域公民行動課程可提升學生的使命感，成為一群肯參與的公民(Checkley, 2008)。

C&F組利用寒假和學期初的時間，統整了書籍、校長訪談錄音檔案，及學校太陽能板發電資料，撰寫完成「2012-2014小小國小第一代太陽能光電系統介紹書」，並交給張老師(研札20150113)。除了基本資料外，他們把太陽能光電系統網站上查詢到的數據用Excel繪製成長條圖，分析兩年來各月份的發電量。另外，也比較太陽能、火力和核能三種能源在成本和環保之優缺點，並寫

下他們的結論：「雖然太陽能板製造時有一些汙染，但相較於其他發電廠是低汙染，對環境危害小」（C&F組太陽能說明書）。然而，由於資訊素養下學期辯論會主題課程已隆重登場，組員分身乏術，未能完成預定行動的最後一部分，即利用此介紹書培訓學弟妹擔任學校太陽能系統解說員。張老師在訪談中認為相對於其他組別的行動方案，太陽能主題較艱深，要了解相關的專有名詞和原理就不容易了，她說：「孩子提過說他其實一直有把這件事放在心上，可是一直沒有時間可以做完，或許，這可能會成為組員心中的一個遺憾吧！」（張資師訪20150205）。

誠如Kuhlthau等（2015）和Lloyd（2010）所言，藉由跨領域的真實議題可以引發學生進行主題探究的熱情，再藉由實際行動的實踐，更可以改變學生的價值和信念。當然過程中，老師的角色亦不可忽視，適時的引導、尊重和體諒學生的難處，均是缺一不可的策略（Serriere, 2014）。

(2) 國際理解方面

由於3月27日的第一次視訊交流是學生畢業旅行歸來的當晚，所以未要求全班一定要出席。願意參與的11位學生以英語簡單自我介紹，但均表示緊張，發現「如何善用英語能力，且不慌張地對大家說出自我介紹很重要」、「能和外國人用英語交談是一次很棒的經驗」、「他們小朋友都很大方，而且年紀比我們小，所以我很佩服他們」（S27, S10, S19視訊心得）。A&D和B&E組報告了他們的公民行動內容與結果。結果夥伴學校給予熱烈掌聲，並聽出能源歌是改編自Jay Chou（周杰倫）的歌曲，讓組員非常興奮，如S19表示：「我覺得很好玩的是對方的老師居然知道我們改編的是周杰倫的『稻香』，也讓我們鬆了一口氣（本來以為他們會說連聽都沒聽過）」（S19視訊心得）S16也寫出她的感想：「我很怕他們聽不懂，我也很怕他們從頭到尾都沒反應，我更怕他們對我們指指點點，那樣真的會很糗。但事實上沒我想到的那麼糟，因為他們都很熱情且很勇於發表，還一直稱讚我們，還說他們應該向我們學習……希望下次視訊能比這次更精采更有趣。」（S16視訊心得）

在交流過程中，雙方均發現兩方社會文化有許多差異。例如小小國小早已習慣每天自己帶餐具盛裝學校午餐、將垃圾詳細分類，現更進一步進行節約能源的行動；反觀夥伴學校學生每天仍使用學校提供的塑膠和保麗龍餐具吃午餐，且不需分類垃圾和隨手關燈，因為學校工友均會處理這些事項。因此，雙方初次交流一時無法理解彼此推動公民行動的原因和遭遇的困難，小小國小學生回答不出Houston小朋友的詢問：「Why did you do so many things?」，也無法理解對方為何連紙類回收都如此困難。如S23在視訊後的心得中寫道：「就像資源回收對我們來說是習以為常的事，但他們卻連哪些東西能回收，哪些不行都不清楚」（S23視訊心得）。鑑此，Helen老師於視訊交流結束後，向學生解釋

這些是文化習慣的差異，但只要我們繼續交流，就有機會更瞭解彼此生活方式和思想觀念的異同點，藉此學習彼此的優點，並理解文化的影響，整個人類社會就一定會日益改善，這也是我們進行「台美生態學校」課程的重要目的（錄影20150327）。

另一方面就英語溝通能力來說，雖然在撰寫英文講稿時，學生遭遇許多困難，例如：不知許多專有名詞的英譯，如「資訊素養課程」、「歌詞」、「度數」等（研札20150309）；句子的文法和詞性使用也未臻理想，如“I am live in Taiwan Chiayi city.” “Do you know how much energy did we waste?”等（平台討論A&D組、B&E組）。但學生仍很努力地使用Google翻譯功能查詢每個字詞的英譯，也根據老師的修正，不斷的在平台上更新小組講稿。例如B&E組的最後講稿如下（B&E組視訊稿）：

Hello! Everyone, now we are going to share you our energy song project. Our project is about teaching our schoolmates Energy Song. This song will remind everyone to turn off the lights and fans before they go home from school. First, we adapted the lyrics for energy saving. Then, we assigned two groups to teach the song to each class and took some photos. Later on, we will broadcast the song on every Tuesdays and Fridays. It helps everyone remember to turn off the lights and fans. Now, we would like to sing the song for you.

雖然此講稿仍有可改善之處，但Helen老師認為它已經達到國小英語課程設定的跨文化溝通目標，更重要的是提高了學生學習英語的興趣：「他們有了真正溝通的對象，英語課就活了起來，為了讓夥伴聽的懂，他們會自動找我幫忙校稿和修改」（Helen師訪20150508）。

二個月後舉行的第二次視訊交流活動，Helen老師先向學生介紹夥伴學校進行的資源回收行動內容和遭遇的問題，再正式連線。學生仔細聆聽對方參與資源回收社團(eco club)的18位學生小志工（從一至五年級不等）的報告，Helen老師也適時翻譯重點。之後夥伴學校回答小小國小的提問並解釋雙方學校資源回收不同的方法，如Mark老師說明美國學校資源回收工作都由工友(janitor)統一處理，學生一般不會參與，所以這個社團的成立就更顯珍貴（錄影20150529）。C&F組繼之報告行動內容和結果，最後Helen老師請學生自由回應夥伴學校提出的問題，如Why do you want to have an English name when you already have a Chinese name? What things do you recycle, and what do you do with the recycling?等。編號S16主動上台回答第一題：“Because I am afraid you can't recognize our Chinese names, for example 嘉玲 or Julian, which one is easier for you to recognize?”，結果Houston學生都選擇了Julian，引起全班大笑（錄影20150529）。末了對方一位家長詢問小小國小一班有多少人，結果全班一起大

聲回答：「thirty」（錄影20150529）。雖然交流過程中，有發生網路中斷和聲音不清楚等問題，但最終順利完成兩校交流活動。最後幾位學生也即席發表了交流後的感受：「經過視訊交流我發現每個國家的問題都不相同，解決的方法也不一樣，讓我學到很多……這也可以藉此訓練自己的英文能力」（S27錄影20150529）。

總之，經由這兩次即時的視訊交流，學生實際體認到文化無分軒輊，只是有差異，並學習尊重和瞭解它們。相對於傳統教室中，學生只能利用英文教科書進行口語問答練習來學習，此兩次視訊交流提供了真實情境，讓學生更樂於開口用英文與人溝通，使語言成為跨文化的理解的工具，並達到國際理解的教育目標。此結果印證了Newton等（2009）提出的跨文化溝通語文學習的優點，即秉持開放的心態，願意用其它語言與外國人溝通，並去除民族優越感或民族自卑感。

五、結論與建議

（一）結論

由以上兩個循環公民行動方案的過程討論可知，在國小六年級推動公民行動取向之資訊素養課程是個可行的策略，它提升了學生整體資訊素養、環保公民行動和國際理解等方面的表現。透過近十個月兩學期結合生態學校和Big6模式的步驟，各組學生先稽核學校現有的環境生態問題，再經由學校課程搭配和自主資料查詢，提高自我的相關知識；接下來他們逐步發展和執行環保公民行動，並評估成效。其中D組（推廣各班升旗關燈和電扇）和B&E組（編寫、錄製和教唱能源歌，以及撰寫更換教室燈管企畫書）成效良好；A組（於教室和辦公室電燈開關處張貼關燈小標語）行動雖未如預期，但也找出問題癥結；C&F組（撰寫學校太陽能板說明書並培訓學弟妹）起步較慢，最後還是完成了內容較艱深的說明書。此外，整個過程中學生經歷了兩次線上視訊會議，與美國夥伴學校學生以英文即時互動，分享彼此的行動內容，增進跨文化瞭解。此結果呼應了廖曉青（2006）、Lee（2012）和Newton等（2009）所言，在有意義的學習環境中，可落實學生知識、情感和技能各方面的國際文化溝通力。

然則此學習成效卻非一蹴可幾，它需要經過先前長期且循序漸進的課程規畫和實踐才可達成。若就本文於「研究的重要性」提及劉秀嫻等（2006）和陳麗華（2011）指出進行公民行動時，學生成熟度和合作問題而言，由於本研究的研究對象大部分在過往五年資訊素養課程中，已有豐富的主題探究和小組合作經驗，具備基本的圖書館、媒體和電腦網路素養（如查找圖書館書籍、採訪、使用關鍵詞等），及問題解決能力（畫概念圖、評估資料、整理資料等），因此在推動公民行動時，較無發生學生成熟度不足和無法合作的問題。

再就劉秀嫻等(2006)和陳麗華(2011)提及的「學校課業已飽和、教學時間不足」問題，由以上的結果分析可知，本研究的解決方法是藉由教授資訊素養、英語和自然與生活科技的三位老師協同教學，相互支援，有效掌握教學時間，以奠定學生相關背景知識；加上學校老師及行政人員支持學生的行動計畫與協助提供詳細資料，讓複雜的環境保護議題變得較易親近和掌握。此外，多元資訊科技融入教學也讓學生更有效能的進行行動，如生態行動網和平板電腦提供師生額外互動的管道，可隨時在線上分享和討論，彌補了教學時間不足的問題。藉由以上的機制，本研究才克服了課程教學時間不足的問題。

總之，面對廿一世紀數位新公民的需求，藉由真實的公民行動，將資訊素養的知能和態度落實於跨學科的學習活動中，可幫助學生成為明智的學習者，擔負起社會責任(AASL, 2007; Kuhlthau et al., 2015; New York City Department of Education, 2010)。

(二) 建議

根據本研究的發現，研究者提出三點建議做為未來有關此領域教學和研究的參考：

1. 循序漸進的探究式資訊素養課程是進行跨領域公民行動的基礎，因此學校若想要在不同領域推動公民行動方案，建議可先在全校本位課程中有系統的導入探究式資訊素養課程，逐步提升師生相關的資訊素養。

2. 跨領域公民行動需要不同領域老師的通力合作，貢獻自己專長，提供學生需要的學習資源。學校整體行政的支持更是重要，無論是軟硬體設施及精神支持均不可或缺。

3. 本研究確定夥伴學校的時程較晚，造成國際文化理解至第二循環才較有進展。未來相關研究可提早確定國際夥伴學校的時程，除了相互了解彼此的公民行動內容，還可進一步從規劃階段即開始合作推動公民行動方案。

參考文獻

- 林菁(2011)。資訊素養融入國小一年級「校園生物大搜索」主題探究：以Super3模式為例。教育資料與圖書館學，48(4)，539-570。
- 林菁(2012)。資訊素養融入國小二年級社會學習領域「我們的社區」主題探究：以Super3模式為例。教育資料與圖書館學，49(3)，447-478。
- 林菁、陳耀輝(2015)。應用爭議導向之探究式學習於資訊素養課程：培養國小五年級學生議論能力。圖書資訊學研究，9(2)，67-109。
- 林菁、謝欣穎、謝文峰(2014)。資訊素養融入國小三年級自然學習領域「樹朋友」主題探究。圖書資訊學研究，8(2)，57-99。
- 林菁、顏仁德、黃財尉(2014)。探究式資訊素養融入課程成效之四年長期研究。教育資料與圖書館學，51(4)，561-595。

- 邱卿雲、田耐青(2011)。SOS地球在求救。在陳麗華、田耐青、宋佩芬、彭增龍、陳盈丹、邱卿雲、…江文芳(合著)，*打造世界公民的12個方案：全球教育理論與實踐*(頁120-132)。台北市：高等教育。
- 陳麗華(2011)。公民行動取向全球議題課程設計模式與實踐案例。台灣民主季刊，8(1)，47-82。
- 陳麗華、田耐青、宋佩芬、彭增龍、陳盈丹、邱卿雲、…江文芳(2011)。*打造世界公民的12個方案：全球教育理論與實踐*。台北市：高等教育。
- 教育部(2008)。國民中小學九年一貫課程綱要語文學習領域(英語)。台北市：教育部。
- 教育部(2012)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北市：教育部。
- 教育部(2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。台北市：教育部。
- 薛人華(2011)。國際公民教育與素養調查研究(ICCS2009)介紹。教育研究與評鑑中心電子報，45。檢索自<http://epaper.cere.ntnu.edu.tw/index.php?id=520>
- 廖曉青(2006)。英語教育學。台北市：心理。
- 劉秀嫚、張秀雄、張佩雯(2006)。公民行動取向的社會科課程發展與教學研究。在張秀雄、鄧毓浩(主編)，*多元文化與民主公民教育*(頁65-98)。台北市：韋伯文化。
- Agarwal-Rangnath, R. (2013). *Social studies, literacy, and social justice in the common core classroom: A guide for teachers*. New York, NY: Teachers College Press.
- American Association of School Librarians. (2007). *Standards for the 21st-century learning: Standards and indicators*. Chicago, IL: Author. Retrieved from http://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/guidelinesandstandards/learningstandards/AASL_Learning_Standards_2007.pdf
- American Association of School Librarians & Association for Educational Communications and Technology. (1998). *Information literacy standards for student learning*. Chicago, IL: American Library Association. Retrieved from http://umanitoba.ca/libraries/units/education/media/InformationLiteracyStandards_final.pdf
- Birmingham, D., & Barton, A. C. (2014). *Putting on a green carnival: Youth taking educated action on socioscientific issues*. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(3), 286-314. doi:10.1002/tea.21127
- Bruce, C. (2008). *Informed learning*. Chicago, IL: Association of College and Research Libraries.
- Bundy, A. (2004). *Australian and New Zealand information literacy framework: Principles, standards and practice* (2nd ed.). Adelaide, Australia: ANZIIL. Retrieved from <http://www.caul.edu.au/content/upload/files/info-literacy/InfoLiteracyFramework.pdf>
- Checkley, K. (2008). *The essentials of social studies, grades K-8: Effective curriculum, instruction, and assessment*. Alexandria, VI: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Crockett, L., Jukes, I., & Churches, A. (2011). *Literacy in not enough: 21st-century fluencies for the digital age*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Green, C., & Medina-Jerez, W. (2012). Project citizen: Promoting action-oriented citizen science in the classroom. *The Science Teacher*, 79(9), 58-63.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2012). *Guided inquiry design: A framework for inquiry in your school*. Westport, CT: Libraries Unlimited.

- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Lee, K.-Y. (2012). Teaching intercultural English learning/teaching in world Englishes: Some classroom activities in South Korea. *English Teaching: Practice and Critique*, 11(4), 190-205. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ999788.pdf>
- Lloyd, A. (2010). *Framing information literacy as information practice: Site ontology and practice theory*. *Journal of Documentation*, 66(2), 245-258. doi:10.1108/00220411011023643
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action research: Principles and practice*. London, UK: Routledge Falmer.
- National Council for the Social Studies. (2013). *The college, career, and civic life (C3) framework for social studies state standards: Guidance for enhancing the rigor of K-12 civics, economics, geography, and history*. Silver Spring, MD: Author. Retrieved from <http://www.socialstudies.org/system/files/c3/C3-Framework-for-Social-Studies.pdf>
- New York City Department of Education. (2010). *Information fluency continuum: Benchmark skills for grades K-12 assessment*. New York, NY: Author. Retrieved from <http://schools.nyc.gov/NR/rdonlyres/27A1E84E-65EB-4A54-80DF-51E28D34BF4F/0/InformationFluencyContinuum.pdf>
- Newton, J., Yates, E., Shearn, S., & Nowitzki, W. (2009). *Intercultural communicative language teaching: Implications for effective teaching and learning: A literature review and an evidence-based framework for effective teaching*. Wellington, New Zealand: Victoria University of Wellington. Retrieved from https://www.educationcounts.govt.nz/_data/assets/word_doc/0003/76638/iCLT-Full-Report-final-draft.doc
- Qu, Y. (2010). Culture understanding in foreign language teaching. *English Language Teaching*, 3(4), 58-61. doi:10.5539/elt.v3n4p58
- Reason, P., & Bradbury, H. (2008). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. Los Angeles, CA: SAGE.
- Serriere, S. C. (2014). The role of the elementary teacher in fostering civic efficacy. *The Social Studies*, 105, 45-56. doi:10.1080/00377996.2013.806291
- Youssef, H. Z. M. (2009). *The relationship between cross-culture communication activities and student motivation in studying second language* (ERIC No. ED511897). Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED511897.pdf>

附 錄

生態學校行動大考驗

一、不同身分的人往往對於同一件事情會有不同的看法或感受。請將右方5個對於「蝶道碰上國道」的看法或感受，連結到對應的人身上(雲林縣政府、保育人士)。

- | | |
|-------|--|
| 雲林縣政府 | 甲、為了讓在地居民能快速與方便的通往其他縣市，並維持地方經濟發展，我們希望能讓蝴蝶改道。 |
| | 乙、高速公路是人類後來才建造的，所以應該讓紫斑蝶維持原有的飛行路線。 |
| | 丙、紫斑蝶穿越高速公路，會驚嚇到開車的駕駛，造成事故發生。 |
| 保育人士 | 丁、生活在這大自然中，我們應該保護生物的多樣性，讓大自然能永續發展。 |
| | 戊、每一種生物都有牠活著的意義，我們不應該隨意或任意剝奪牠們的生命。 |

二、依據以上不同角度的看法，請為他們雙方各提出一個待解決的問題。

1. 雲林縣政府：_____

2. 保育人士：_____

三、對於「蝶道碰上國道」你還有哪些疑問？請提出3個問題來幫助自己更了解這個議題？(能提出推論或評論性的問題更好。)

1. _____

2. _____

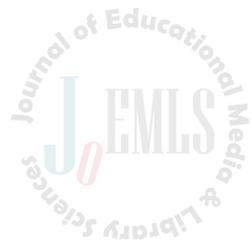
3. _____

四、假如你同時是雲林縣政府和保育人士邀請來的專家，你有哪些方法能幫助他們解決「蝶道碰上國道」的問題？

1. _____

2. _____

林 菁 ORCID 0000-0002-6759-0645
 沈桂枝 ORCID 0000-0001-8948-7326
 賴秀珍 ORCID 0000-0003-3807-912X





Civic Action-oriented Information Literacy Curriculum: An Example of Sixth-grade “US-Taiwan Eco-campus Partnership Program”

Lin Ching Chen^{a*} Kui-Chi Shen^b Hsiu-Chen Lai^b

Abstract

The purpose of this study was to investigate the feasibility of a civic action-oriented information literacy plan within an elementary school, including the stages of analysis, design, development and evaluation. The plan topic was the US-Taiwan Eco-Campus Partnership Program. Students first identified environmental problems of the school; they then developed and implemented a civic action plan based on their collected information, exchanged dialogue to communicate with their American partners, and finally evaluated the overall effectiveness of the plan. The researchers collaborated with three teachers who teach information literacy, science and English respectively. The civic action lasted for ten months with two cycles. This study was conducted in an elementary school in the area of Chiayi. The data was gathered through participant observations, tests, surveys, interviews, and document analyses. The results showed that it is feasible to promote civic action-oriented information literacy curriculum in sixth grade. Students’ problem solving skills, rational participation in public actions, and intercultural understanding improved via the following strategies. These strategies included progressive information literacy curriculum, collaboration among teachers, the support of school administration, and integration of information technology.

Keywords: Civic action, Information literacy, International understanding, Eco-campus

SUMMARY

Introduction

In addition to diverse inquiry skills, social responsibility is also a concern of information literacy. How to make wise decisions and be informed citizens in today’s chaotic society is a goal which information literacy instruction wishes to pursue (American Association of School Librarians [AASL], 2007; Bruce, 2008; Lloyd, 2010). However, information literacy curriculum rarely addresses the topic of civic actions in real instruction settings.

In recent years, the fields of social studies, science and English in Taiwan

^a Professor, Department of E-learning Design & Management, National Chiayi University, Chiayi, Taiwan

^b Graduate Student, Graduate Institute of Education, National Chung Cheng University, Chiayi, Taiwan

* Principal author for all correspondence. Email: lingin@mail.ncyu.edu.tw

suggest teachers depart from their scripted textbooks. Instead, teachers should get students to analyze problems in a real world, to gather information and to take actions based on an inquiry process (Green & Medina-Jerez, 2012; Lee, 2012; National Council for the Social Studies, 2013; Ministry of Education, 2014). However, it is still questionable whether such an interdisciplinary instructional design can help students assume the responsibilities of democratic citizenship.

Thus, the main purpose of this study was to examine the feasibility for implementing a civic action-oriented information literacy plan across disciplines within an elementary school. The focuses of this investigation included the analysis, design & development, and evaluation of the entire plan.

Methods

A collaborative action approach was used as the framework for this study. The researchers worked with teachers Jessica, Mary, and Sandra, who taught information literacy, science and English respectively. We collaboratively designed and implemented a civic action project across disciplines, based on the Big6 model. The project titled “US-Taiwan Eco-Campus Partnership Program”, lasted for ten months.

The study was conducted in Chiachia Elementary School in Taiwan. It has adopted the information literacy curriculum since 2005. The information literacy curriculum was integrated into various subject matters via the framework of inquiry-based learning, such as Super 3 and Big6 models. A series of inquiry projects has been implemented in information literacy instruction in each semester starting at the second semester of first grade.

The main research site was a sixth-grade classroom which had a total of 30 students (15 boys and 15 girls). Mary, the science teacher, applied for the Eco-Campus Partnership program from Taiwan government hoping to improve students’ environmental awareness. Jessica, a teacher librarian was responsible for teaching the civic action-oriented project in information literacy instruction. Therefore, teacher Jessica invited Mary and Sandra to collaborate on this project. The information literacy instruction was taught once a week over two semesters.

The research process included two stages:

1. Preparation Stage: Since the learning materials mostly came from National Wildlife Federation, Teacher Jessica invited several external experts to translate and to revise the materials, so that the materials corresponded to situations in Taiwan, and could be understood by sixth graders.

2. Collaborative Action Stage: Since it needed more time for setting up partnership between U.S. and Taiwan, and teachers as well as students needed more opportunities for reflection, the researchers and teachers designed the civic

action instruction with two-cycles.

The instrument Eco-Campus Test was used for pretest and posttest in this study. Data collected included interviews, participant observations, tests, and document analyses. All qualitative data were organized, coded, reviewed and analyzed multiple times. The quantitative test data were analyzed using a paired sample t test, which examined the differences between participants' pretest and posttest scores.

Results

Civic Action Cycle I

1. Analysis, design and development of civic action I

Sixth-grade students in Chiachia Elementary School experienced 9 inquiry projects using the Super3 and Big6 models since first grade. They were all familiar with the inquiry process and skills. However, all of the projects involved cognitive aspects only and seldom related to a real action. Therefore, it was rare for students to implement a civic action in an authentic situation. On the other hand, students started to learn to use computers and the internet since third grade. However, teachers did not give them many assignments which needed to use computers because parents worried about their children might become addicted to the internet.

Based on the analysis above, Jessica communicated with parents about the Eco-Campus website in PTA meeting, and got their support for monitoring students' use of the internet. Students worked in groups of ten and discussed their assignments on the website. After each group established consensus, Jessica asked each group to investigate energy use within the school and to identify inefficiency using an energy checklist.

In the science classes, Teacher Mary taught advantages and disadvantages of each types of energy and clarified Group 4's question: "Do the solar panel manufacturing processes bring risks to our environment?" by saying that every type of energy might cause some environmental pollution (Record 20141126). After reading related materials from library and the internet, four civic action plans, Plan A through D, were proposed by the four groups (Group 1 through 4).

2. Evaluation of civic action I

According to the Eco-Campus Test results, the paired sample t-test was significant ($t= 3.085, p=.004<.05$). It meant that sixth graders acquired the overall information literacy and civic action skills after learning the civic action-oriented information literacy instruction.

Among four civic action plans, Plan B was the most effective one. Group

leader Wendy respected ideas of other members and encouraged them to discuss their problems on the Eco-Campus website to form consensus (Dis. B 20141031~1110). In the beginning, they inspected each classroom apathetically and left warnings to the one that forgot turning off light. Then they found that middle elementary students improved their habits a lot, so Group 2 felt a sense of accomplishment, **“I feel great because it can help everyone save energy together.”** (Sheet S10).

Plan C did a great job too. Through many times of trial and error, group C members finally cooperatively adapted the song “Paddle Fragrance” to “Energy Saving” and recorded it on a computer using Audacity software. After broadcasting the song to whole school, S5 wrote his feelings, **“In the beginning, I think it is a piece of cake. Then I found it is not easy at all. We need to consider so many things to get a job done. For example, do the lyrics rhyme? How can we reduce the noise when recording the song?”** (Sheet S5)

In sum, through the civic action, students’ environmental awareness was increased. They cared more about the environments around them. In the end of the semester, the Chiachia Elementary School was honored for a Silver award which meant students improve school environment collaboratively. As for the intercultural understanding aspect, since the partnership between U.S. and Taiwan was built until the end of the semester, many students did not have the feeling of intercultural partnership in this cycle.

Civic Action Cycle II

1. Analysis, design & development of civic action II

Group C noticed that Energy Saving song was broadcasted twice a week. However, most students had not learned the lyrics and they could not understand the meaning of saving energy. Therefore, Group C members continued their action in this cycle which taught 30 classes the song in the morning.

Teacher Sandra finally contacted Teacher Mark in Houston via email, and set up two video conferences for introduction, sharing each other’s actions, and posing questions about each other’s culture. In English classes, Sandra taught students how to write action reports and self-introductions in English.

2. Evaluation of civic action II

Ten members in Group C worked in groups of two and taught 30 classes singing the Energy Saving song with PowerPoint for two weeks. Then they formally reviewed the song with all teachers and students in the school assembly hall. In the interview, Jessica said, **“From the students’ perspective, their time and energy are limited, and they have so many other assignments needed to be done. So I am pretty satisfied with their performance.”** (Jessica inter20150205). In addition, in the lecture for action report to their partners,

Group C listed two important things they learned during the action process, “**1. We have learned how to use different ways to raise people’s awareness on turning off the lights. 2. When we worked together to save the earth, it was better than got 100 points on a test.**” (Lecture GC). The results supported Checkley’s (2008) claim that comprehensive cross-disciplinary civic-action curriculum can increase students’ sense of mission, and prepare them to be participating citizens.

Conclusion

It is feasible to promote civic action-oriented information literacy curriculum in sixth grade. Students’ problem solving skills, rational participation in public actions, and intercultural understanding improved. However, the success depended upon four key elements. They were progressive information literacy curriculum, collaboration among teachers, the support of school administration, and integration of information technology.

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCE FOR ORIGINAL TEXT

- 林菁 (2011)。資訊素養融入國小一年級「校園生物大搜索」主題探究：以 Super3 模式為例。教育資料與圖書館學, 48(4), 539-570。【Chen, Lin Ching (2011). Integrating information literacy into first-grade inquiry learning: An example of creature investigation on campus using the Super3 model. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 48(4), 539-570. (in Chinese)】
- 林菁 (2012)。資訊素養融入國小二年級社會學習領域「我們的社區」主題探究：以 Super3 模式為例。教育資料與圖書館學, 49(3), 447-478。【Chen, Lin Ching (2012). Integrating information literacy into second-grade inquiry learning using the Super3 model: An example of our community in social studies. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 49(3), 447-478. (in Chinese)】
- 林菁、陳耀輝 (2015)。應用爭議導向之探究式學習於資訊素養課程：培養國小五年級學生議論能力。圖書資訊學研究, 9(2), 67-109。【Chen, Lin-Ching, & Chen, Yaw-Huei (2015). Argument-driven inquiry in fifth-grade information literacy instruction: A way to cultivate students’ argument skills. *Journal of Library and Information Science Research*, 9(2), 67-109. (in Chinese)】
- 林菁、謝欣穎、謝文峰 (2014)。資訊素養融入國小三年級自然學習領域「樹朋友」主題探究。圖書資訊學研究, 8(2), 57-99。【Chen, Lin Ching, Hsieh, Hsin-Ying, & Sie, Wun-Feng (2014). Integrating information literacy into third-grade science inquiry learning: An example of my plant. *Journal of Library and Information Science Research*, 8(2), 57-99. (in Chinese)】
- 林菁、顏仁德、黃財尉 (2014)。探究式資訊素養融入課程成效之四年長期研究。教育資料與圖書館學, 51(4), 561-595。【Chen, Lin Ching, Yan, Ren-De, & Huang, Tsai-Wei (2014). The effects of inquiry-based integrated information literacy instruction: Four-year trends. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 51(4), 561-595. (in Chinese)】

- 邱卿雲、田耐青 (2011)。SOS地球在求救。在陳麗華、田耐青、宋佩芬、彭增龍、陳盈丹、邱卿雲、…江文芳 (合著)，*打造世界公民的12個方案：全球教育理論與實踐* (頁120-132)。台北市：高等教育。【Chiu, Ching-Yun, & Tyan, Nay-Ching (2011). SOS diqiu zai qiujiu. In Li-Hua Chen, Nay-Ching Tyan, Pei-Fen Sung, Tzeng-Lung Perng, Ying-Tan Chen, Ching-Yun Chiu, ... Wen-Fang Chiang (Eds.), *12 programs for educating world citizens: Theories and practices of global education* (pp. 120-132). Taipei, Taiwan: Edubook. (in Chinese)】
- 陳麗華 (2011)。公民行動取向全球議題課程設計模式與實踐案例。台灣民主季刊，8(1)，47-82。【Chen, Li-Hua (2011). A civic action model for global-issues curriculum design and some exemplary cases. *Taiwan Democracy Quarterly*, 8(1), 47-82. (in Chinese)】
- 陳麗華、田耐青、宋佩芬、彭增龍、陳盈丹、邱卿雲、…江文芳 (2011)。打造世界公民的12個方案：全球教育理論與實踐。台北市：高等教育。【Chen, Li-Hua, Tyan, Nay-Ching, Sung, Pei-Fen, Perng, Tzeng-Lung, Chen, Ying-Tan, Chiu, Ching-Yun, ... Chiang, Wen-Fang (Eds.) (2011). *12 programs for educating world citizens: Theories and practices of global education*. Taipei, Taiwan: Edubook. (in Chinese)】
- 教育部 (2008)。國民中小學九年一貫課程綱要語文學習領域 (英語)。台北市：教育部。【Ministry of Education. (2008). *Guomin zhongxiaoxue jiunian yiguan kecheng gangyao yuwen xuexi lingyu (ying yu)*. Taipei, Taiwan: Author. (in Chinese)】
- 教育部 (2012)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北市：教育部。【Ministry of Education. (2012). *Guomin zhongxiaoxue jiunian yiguan kecheng gangyao*. Taipei, Taiwan: Author. (in Chinese)】
- 教育部 (2014)。十二年國民基本教育課程綱要總綱。台北市：教育部。【Ministry of Education. (2014). *Shiernian guomin jiben jiaoyu kecheng gangyao zonggang*. Taipei, Taiwan: Author. (in Chinese)】
- 薛人華 (2011)。國際公民教育與素養調查研究 (ICCS2009) 介紹。教育研究與評鑑中心電子報，45。檢索自 <http://epaper.cere.ntnu.edu.tw/index.php?id=520>【Hsueh, Jen-Hua (2011). Guoji gongmin jiaoyu yu suyang diaocha yanjiu (ICCS2009) jie shao. *Center for Education Research and Evaluation*, 45. Retrieved from <http://epaper.cere.ntnu.edu.tw/index.php?id=520> (in Chinese)】
- 廖曉青 (2006)。英語教育學。台北市：心理。【Liao, Xiao Qing (2006). *Yingyu jiaoyuxue*. Taipei, Taiwan: Psychological. (in Chinese)】
- 劉秀嫻、張秀雄、張佩雯 (2006)。公民行動取向的社會科課程發展與教學研究。在張秀雄、鄧毓浩 (主編)，*多元文化與民主公民教育* (頁65-98)。台北市：韋伯文化。【Liou, Show-Mann, Chang, Hsiu-Hsiung, & Chang, Pei-Wen (2006). Gongmin xingdong quxiang de shehuike kecheng fazhan yu jiaoxue yanjiu. In Hsiu-Hsiung Chang & Yuh-Haw Teng (Eds.), *Duoyuan wenhua yu minzhu gongmin jiaoyu* (pp. 65-98). Taipei, Taiwan: Weber Publication International. (in Chinese)】
- Agarwal-Rangnath, R. (2013). *Social studies, literacy, and social justice in the common core classroom: A guide for teachers*. New York, NY: Teachers College Press.
- American Association of School Librarians. (2007). *Standards for the 21st-century learning: Standards and indicators*. Chicago, IL: Author. Retrieved from <http://www.ala.org/>

- aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/guidelinesandstandards/learningstandards/AASL_Learning_Standards_2007.pdf
- American Association of School Librarians & Association for Educational Communications and Technology. (1998). *Information literacy standards for student learning*. Chicago, IL: American Library Association. Retrieved from http://umanitoba.ca/libraries/units/education/media/InformationLiteracyStandards_final.pdf
- Birmingham, D., & Barton, A. C. (2014). Putting on a green carnival: Youth taking educated action on socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(3), 286-314. doi:10.1002/tea.21127
- Bruce, C. (2008). *Informed learning*. Chicago, IL: Association of College and Research Libraries.
- Bundy, A. (2004). *Australian and New Zealand information literacy framework: Principles, standards and practice* (2nd ed.). Adelaide, Australia: ANZIIL. Retrieved from <http://www.caul.edu.au/content/upload/files/info-literacy/InfoLiteracyFramework.pdf>
- Checkley, K. (2008). *The essentials of social studies, grades K-8: Effective curriculum, instruction, and assessment*. Alexandria, VI: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Crockett, L., Jukes, I., & Churches, A. (2011). *Literacy in not enough: 21st-century fluencies for the digital age*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Green, C., & Medina-Jerez, W. (2012). Project citizen: Promoting action-oriented citizen science in the classroom. *The Science Teacher*, 79(9), 58-63.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2012). *Guided inquiry design: A framework for inquiry in your school*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., & Caspari, A. K. (2015). *Guided inquiry: Learning in the 21st century*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Lee, K.-Y. (2012). Teaching intercultural English learning/teaching in world Englishes: Some classroom activities in South Korea. *English Teaching: Practice and Critique*, 11(4), 190-205. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ999788.pdf>
- Lloyd, A. (2010). Framing information literacy as information practice: Site ontology and practice theory. *Journal of Documentation*, 66(2), 245-258. doi:10.1108/00220411011023643
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2002). *Action research: Principles and practice*. London, UK: Routledge Falmer.
- National Council for the Social Studies. (2013). *The college, career, and civic life (C3) framework for social studies state standards: Guidance for enhancing the rigor of K-12 civics, economics, geography, and history*. Silver Spring, MD: Author. Retrieved from <http://www.socialstudies.org/system/files/c3/C3-Framework-for-Social-Studies.pdf>
- New York City Department of Education. (2010). *Information fluency continuum: Benchmark skills for grades K-12 assessment*. New York, NY: Author. Retrieved from <http://schools.nyc.gov/NR/rdonlyres/27A1E84E-65EB-4A54-80DF-51E28D34BF4F/0/InformationFluencyContinuum.pdf>
- Newton, J., Yates, E., Shearn, S., & Nowitzki, W. (2009). *Intercultural communicative language teaching: Implications for effective teaching and learning: A literature review and an*

- evidence-based framework for effective teaching*. Wellington, New Zealand: Victoria University of Wellington. Retrieved from https://www.educationcounts.govt.nz/_data/assets/word_doc/0003/76638/iCLT-Full-Report-final-draft.doc
- Qu, Y. (2010). Culture understanding in foreign language teaching. *English Language Teaching*, 3(4), 58-61. doi:10.5539/elt.v3n4p58
- Reason, P., & Bradbury, H. (2008). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. Los Angeles, CA: SAGE.
- Serriere, S. C. (2014). The role of the elementary teacher in fostering civic efficacy. *The Social Studies*, 105, 45-56. doi:10.1080/00377996.2013.806291
- Youssef, H. Z. M. (2009). *The relationship between cross-culture communication activities and student motivation in studying second language* (ERIC No. ED511897). Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED511897.pdf>

Lin Ching Chen ORCID 0000-0002-6759-0645
Kui-Chi Shen ORCID 0000-0001-8948-7326
Hsiu-Chen Lai ORCID 0000-0003-3807-912X

