

運用STS專題導向學習策略與無所不在學習環境進行國小校園植物教學之研究

林芳如、晁瑞明

E-mail: 9805606@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著行動裝置的迅速發展，行動學習的概念逐漸成熟，學習者可以透過不同的行動裝置進行學習，以達到任何時間、任何地點的學習。本研究主要目的是設計符合「STS專題導向學習」學習策略之校園植物觀察學習活動，有效發揮行動學習輔具在戶外學習的特性，並提出針對行動學習輔具在教學與學習上的應用、課程設計及進一步的研究提供具體有效的建議，研究發現學生進行「STS專題導向學習策略與無所不在(U-learning)學習環境」學習活動後對自然科課程的態度、對自然科教師的態度、自然科學習動機、自然科學習策略均有顯著不同。另外，學生使用平板電腦(Tablet PC)與PDA進行「STS專題導向學習策略與無所不在(U-learning)學習環境」學習活動後之資訊能力部分有顯著不同。

關鍵詞：STS 教學；專題導向的學習；情境感知

目錄

內容目錄 中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝辭		v 內容目錄	
vi 表目錄		viii 圖目錄	
x 第一章 緒論	1	1 第一節 研究背景與動機	1
1 第二節 研究目的	4	2 第二節 研究範圍與限制	4
5 第四節 研究架構與流程	6	6 第二章 文獻探討	6
9 第一節 STS的教學與學習	9	9 第二節 專題導向學習的探討	9
14 第三節 學習形式之發展趨勢	30	30 第四節 情境學習理論	30
38 第五節 無線射頻辨識系統	42	42 第三章 研究方法	42
47 第一節 研究理論與架構	47	47 第二節 研究分析	47
48 第三節 研究工具	49	49 第四節 資料分析	49
64 第四章 研究結果與討論	67	67 第一節 無所不在學習	67
環境融入STS專題導向行動學習教材設計過程與結果	67	67 第二節 STS專題導向校園植物行動學習課程及教學活動設計	67
76 第三節 「STS專題導向的行動學習方式」對學生自科學習態度的影響	89	89 第四節 「STS專題導向的行動學習方式」對學生資訊能力的影響	89
97 第五節 行動學習輔具輔助學生以STS專題導向的行動學習方式進行校園植物學習之探討	102	102 第五章 結論與建議	113
113 第一節 結論	113	113 第二節 建議	115
118 附錄A 自然科技習態度量表	133	133 附錄B 學生資訊能力檢核表	133
138 附錄C 我是環保小尖兵	139	139 附錄D 學習狀況回饋單	139
140 附錄E STS專題導向學習課程之能力指標細目說明	141		

參考文獻

參考文獻 一、中文部分 Campbell, L., Campbell, B., & Dickinson, D. (1999), 多元智慧的教與學(郭俊賢, 陳淑惠譯), 台北:遠流出版社, (原文於1996年出版)。Delisle, R. (1997), 問題引導學習(周天賜譯), 台北:心理出版社, (原文於1994年出版)。Phillips D. C., & Soltis J. F. (1999), 透視學習(劉子鍵譯), 台北: 桂冠圖書股份有限公司, (原文於1996年出版)。王美芬, 熊召弟(1995), 國民小學自然科教材教法, 台北:心理出版社。王春展(1996), 情境學習理論及其在國小教育的應用, 國教學報, 8, 53-69。王淑環(2005), 透過專題式學習探討國小學童科學過程技能之個案研究 - 以水火箭為例, 國立花蓮教育大學科學教育研究所未出版之碩士論文。王貴春(2000), S T S 教學與國小學童創造力及學習態度之研究, 台北市立師範學院自然科學教育研究所未出版之碩士論文。王澄霞(1995), STS 活動中之「學」與「教」, 科學教育學刊, 3(1), 115-137。中華民國課程與教學學會(2000), 課程統整:理論篇, 台北:教育部。江明涓, 劉晃溢(2003), Mobile e-Learning - 延伸數位學習之無線行動力[線上資料], 來源: <http://www.elearn.org.tw> [2009, January 12]。朱則剛(1994), 建構主義知識論與情境認知的迷思 - 兼談其對認知心理學的意義, 教學科技與媒體, 2, 3-14。朱淑吟(2002), 利用網頁專題製作引導STS 專題式教學對學生學習影響之研究, 國立花蓮師範學院國小科學教育研究所未出版之碩士論文。朱耀明, 林財世(2005), 淺談RFID無線射頻

辨識系統技術, 生活科技教育, 38(2), 73-87。沈戊忠(2005), 簡介PBL以及在台灣實施的情形, 教育研究月刊, 129, 40-47。吳明隆(2006), SPSS統計應用學習實務, 台北市:知城數位科技。吳玟萱(2005), 行動學習在國小生態園學習課程之應用研究, 台北市立教育大學科學教育研究所自然科學教學碩士未出版之碩士論文。吳紀蓉(2003), 偏遠小學專題式學習之行動研究 - 以蝴蝶養殖為例, 國立花蓮師範學院國小科學教育研究所未出版之碩士論文。吳清山(2002), 問題導向學習, 教育研究月刊, 97, 120。吳婷婷, 黃國禎, 宋天文(2007), 建構情境感知無所不在學習之應用[線上資料], 來源: <http://itech.ntcu.edu.tw/> [2009, January 6]。李建億(2006), 網際網路專題學習互動歷程之研究, 科學教育學刊, 14(1), 101-120。李登隆, 王美芬(2004), 資訊融入專題導向學習對國小學生自然科學學習態度與問題解決能力之影響, 科學教育研究與發展2004專刊, 69-93。邱文豪(2006), 行動載具在戶外教學之應用 - 以植物觀賞課程為例, 國立臺灣師範大學資訊教育學系未出版之碩士論文。邱秀玲(1998), 以STS教育實踐「生活科技課程」, 台灣教育, 575, 45-51。邱貴發(1996), 情境學習理念與電腦輔助學習 - 學習社群理念探討, 台北市:師大書苑。邱瓊慧, 謝秀月(2005), 實境與數位學習整合環境中學習活動模式之研究, 台南:國立台南大學。林秋芬(2006), 應用問題導向學習於護理倫理教學成效之探討, 國立臺北醫學大學醫學研究所未出版之博士論文。林樹聲(2004), 重視自然與生活科技學習領域中科技爭議的融入與探討, 台北:教育部。林顯輝(1991), 科學、技學和社會三者結合的科學教育新理念, 國教天地, 87, 24-30。周鳳文(2002), 以專題導向的教學來提昇國小學童基本能力的行動研究, 國立屏東師範學院數理教育研究所未出版之碩士論文。范毓娟, 郭重吉(1995), 在國中理化課程中試行建構主義之個案研究, 科學教育, 6, 67-87。施郁芬, 陳如琇(1996), 情境脈絡與學習遷移, 教學科技與媒體, 29, 23-31。徐淑蓮(2008), 在國小四年級自然與生活科技課程中進行PBL教學之行動研究, 國立臺北教育大學自然科學教育學系未出版之碩士論文。徐新逸(1996), 情境教學在數學教育上之應用, 教學科技與媒體, 29, 13-22。徐新逸(2001), 如何利用網路幫助孩子成為研究高手? 網路專題式學習與教學創新, 台灣教育, 607, 25-34。高台茜(2002), 未來教室學習 - 以無線網路應用為基礎的認知學徒制學習環境[線上資料], 來源: http://edtech.ntu.edu.tw/epaper/911210/prof/prof_1.asp [2008, October 20]。高嘉凌(2006), 行動學習輔具輔助國小學生以PBL在校園生態教材園進行水生生物學習之研究, 臺北市立教育大學科學教育研究所未出版之碩士論文。陳文典(1992), 我國國小與國中學生之科學知能學習成就評量之研究, 國教學報, 4, 47-108。陳文典(1997a), STS教學教師所需之專業準備, 科學教育學刊, 5(2), 167-189。陳文典(1997b), STS理念下之教學策略, 物理教育, 1(2), 85-95。陳正忠, 石豐銘, 蔡明儒, 周文陽(2009), 無線射頻辨識技術之過去、現在與未來, 中興工程季刊, 102, 7-13。陳世銘, 張美智, 李淑娟, 林怡濱(2006), 運用RFID在校園數位教學與學習平台之研究, 發表於2006年全國數位內容學術研討會, 台南市:私立立德管理學院。陳珽名(2006), 「問題本位學習」教學模式對國小五年級學生數學科學習動機、學習態度與學習成就之影響, 私立中原大學教育研究所未出版之碩士論文。陳宏宇(2004), RFID系統入門 - 無線射頻辨識系統, 台北:文魁出版社。陳慧娟(1998), 情境學習理論的理想與現實, 教育資料與研究, 25, 47-55。張文斌(2006), 國小專題導向自然探索課程的行動研究, 國立台北教育大學課程與教學研究所未出版之碩士論文。張雅雯(2000), 兒童英語網路化多媒體教材之發展, 私立淡江大學教育科技研究所未出版之碩士論文。許瑛昭, 廖桂菁(2002), 情境式網路輔助學習環境之研發與實踐, 科學教育學刊, 10(2), 157-178。許民陽, 梁添水(2001), 國小運用STS教學模式 - 天象與時空概念教學模組之探討, 科學教育研究與發展季刊, 21, 4-15。許政穆, 蘇雍智(2006), 以RFID無線射頻識別技術建置無所不在數位學習環境, 資訊科學應用期刊, 2(1), 128-137。教育部(2004), 國民中小學九年一貫課程綱要, 台北:教育部。教育部(2008), 國民教育社群網[線上資料], 來源 <http://teach.eje.edu.tw/9CC/1-2.php> [2009, May 9]。莊奇勳, 王嘉田(1997), 國小自然科STS教學模組之探討, 嘉義師範學院教育研究學報, 3, 75-98。莊奇勳(2001), STS模組在課程與教學上之應用[線上資料], 來源: <http://www.ntnu.edu.tw/csd/kao/kao8/7-5.htm> [2008, October 26]。莊謙本, 林聖峰, 溫瑞烘(2004), 發展一個設計IC的遠距教學平台及其教學成效分析研究, 發表於2004網路學習理論與應用學術研討會, 新竹:國立交通大學。曾俊榮(2006), LED燈組製作融入能源科技~PBL教學活動設計, 科技教育月刊, 39(6), 85-102。曾淑瓊(2008), 以分解式計劃行為理論探討行動加值服務使用意願之研究, 私立大葉大學資訊管理研究所未出版之碩士論文。黃善美(2001), 以問題為中心的合作學習策略對國小學童科學學習之研究, 台北市立師範學院科學教育研究所未出版之碩士論文。黃明信(2002), 國小網路專題式教學模式之設計, 私立淡江大學教育科技學系未出版之碩士論文。黃松源, 王美芬(2001), 國小自然科建構取向教學之行動研究, 科學教育研究與發展2001專刊, 57-82。黃郁雯(2005), 情境式問題導向融入教學對國小六年級學童科學概念及科學態度之影響, 國立台北師範學院自然科學教育研究所碩士論文。黃國禎, 黃淑賢, 吳婷婷, 楊子奇(2007年5月), 情境感知無所不在學習環境之動態評量模式, 發表於第二屆行動與無所不在數位學習研討會, 台北市:台灣師範大學。黃瑋華(2003), 以多元智慧分組合作學習對網路專題學習成果影響之研究, 國立台南師範學院資訊教育研究所未出版之碩士論文。楊子奇, 蔡佩珊, 黃國禎(2006年4月), U-Learning環境的建置與效益評估-以單晶X光繞射研究人員培訓為例, 發表於2006行動與無所不在數位學習研討會, 中壢:國立中央大學。楊家興(1995), 情境學習理論與超媒體學習環境, 教學科技與媒體, 22, 40-48。楊順南(1997), 情境認知教學觀的衝擊與啟示, 教育研究雙月刊, 56, 51-62。鄒慧英(2000), 專題學習的概念介紹與評量設計示例, 台北:教育部。鄒慧英(2001), 課程、教學、評量三位一體的專題學習, 台南師院學報, 34, 155-194。甄曉蘭, 曾志華(1997), 建構教學理念的興起與應用, 國民教育研究學報, 3, 179-208。廖桂菁(2001), 情境式網路學習環境對科學學習之影響, 國立臺灣師範大學地球科學研究所未出版之碩士論文。劉君毅(2007), 數位學習的現況與發展, 研習資訊, 24(4), 115-124。劉美吟(2006), 高年級學童在專題學習課程中自然科學學習動機及問題解決能力之探討, 國立台南大學自然科學教育學系未出版之碩士論文。鄭晉昌(1993), 自「情境學習」的認知觀點探討電腦輔助中教材內容的設計 - 從幾個教學系統談起, 教學科技與媒體雙月刊, 12, 3-14。蔡芳遠(2002), 在網際網路專題導向學習的環境中思考風格對學習遷移影響之研究, 國立台南師範學院資訊教育學系未出版之碩士論文。蕭顯勝, 黃向偉, 洪琬諦(2007), 行動導覽系統於博物館學習之研究, 高雄師大學報, 23(3), 29-52。簡楚瑛(1994), 方案課程之理論與實務, 台北:文景出版社。謝忠豪(2002), 利用網頁專題製作引導STS專題式教學之個案研究, 國立花蓮師範學院國小科學教育研究所未出版之碩士論文。魏明通(1994), 各國STS課程教材評介(三) - 日本的科學 - 技術社會(STS)教育, 科學教育月刊, 170, 11-22。蘇育任(1997), 建構主義式教育的迷思與省思, 國民教育研究集刊, 5, 121-139。二、英文部分 American Association for the Advancement of

science (1990). *Science for all Americans* (Project 2061). New York: Oxford university Press.

Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for teaching and learning*, 68, 3-11.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist*, 26, 369-398.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-41.

Chang, C. Y., Sheu, J. P., & Chan, T. W. (2003). Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. *Journal of computer assisted learning*, 19, 336-346.

Cheng, Z., Sun, S., Kansen, M., Huang, T., & He, A. (2005, March 28-30). A personalized ubiquitous education support environment by comparing learning instructional requirement with learner's behavior, 19th International conference on advanced information networking and applications (pp. 567-573). Taipei: Tamkang University.

Dede, C., & Ketelhut, D. (2003, April). Motivation, usability, and learning outcomes in a prototype museum-based multi-user virtual environment. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. Chicago, Illinois.

Edens, K. M. (2000). Preparing problem solvers for the 21st century through problem-based learning. *College teaching*, 48(2), 55-60.

Fosnot, C. T. (1996). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. New York: Teachers college, Columbia university.

Frost, M. (1996). An analysis of the scope and value of problem-based learning in the education of health care professionals. *Journal of advanced nursing*, 24(5), 1047-1053.

Joyner, A. (2003). No strings attached: Wireless networks provides students with anytime, anywhere access. *American school board journal*, 190(9), 50-52.

Kitamura, M. (2002). Using Ubiquitous Network to Create New Services Based on the Commercial and Public Infrastructure, *Nomura Research Institute Papers*, 54, 1-13. [Online]. Available: <http://www.nri.co.jp/english/opinion/papers/2002/pdf/np200254.pdf> [2008, November 5].

Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learned project-based instruction. *The elementary school journal*, 94(5), 483-497.

Krajcik, J. S., Czerniak, C., & Berger, C. (1999). *Teaching children science: A project-based approach*. Boston: McGraw-hill college.

Krajcik, J. S., Czerniak, C. M., & Berger, C. (2003). *Teaching science in elementary and middle school classrooms: A project-based approach*. New York: The McGraw-hill.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, England: Cambridge university press.

Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Blunk, M., Crawford, B., Kelley, B., & Meyer, K. M. (1994). Enacting Project-based science: Experience of four middle grade teachers. *The elementary school journal*, 94, 517-538.

McLellan, H. (1996). *Situated learning perspectives*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational technology publications.

Moss, D., & Van Duzer, C. (1998). *Project-based learning for adult English language learners*. Washington, District of Columbia: National center for ESL literacy education.

Moursund, D. (1999). *Project-based learning using information technology*. Oregon: International society for technology in education books and courseware departm. National Science Teachers Association.

(1982). *Science- technology- society: Science education for the 1980'*. Washington, District of Columbia: The Author.

Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.

Solomon, J. (1993). *Teaching science, technology and society*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.

Soloway, E., Norris, C., Blumenfeld, P., Fishman, B., Krajcik, J., & Marx, R. (2001). Log on education: handheld devices are ready-at-hand. *Communications of the ACM*, 44(6), 15-20.

Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., & Michaelson, A. (1999). *Project based learning: A handbook for middle and high school teachers*. Novato, California: Buck institute for education.

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning [Online]. Available: <http://www.autodesk.com/foundation> [2008, November 4].

Von Glasersfeld, E. (1981). *An introduction of knowledge: Contributions to conceptual semantics*. Seaside California: Intersystem Publications.

Wolk, S. (1994). *Project-based learning: Pursuits with a purpose*. *Educational leadership*, 52(3), 42-45.

Yager, R. E. (1990). The science technology society movement in the United States: Its origin, evolution, and rationale. *Social education*, 4(5), 198-201.

Yager, R. E. (1992a). The STS approach parallels constructivist practices. *Science education international*, 3(2), 18-20.

Yager, R. E. (1992b). *Science-technology-society as reform in science education*. Iowa: ICASE yearbook, 2-8.

Yang, S. J. H. (2006). Context aware ubiquitous learning environments for peer-to-peer collaborative learning. *Journal of educational Technology and society*, 9(1), 188-201.

Ziman, J. (1980). *Teaching and learning about science and society*. Cambridge, England: Cambridge university press.