

國小師生對自然課使用電子教科書的學習環境知覺之研究

陳瑞嫻、吳為聖

E-mail: 324831@mail.dyu.edu.tw

摘要

為瞭解國小自然課使用電子教科書的學習環境，本研究目的在探討國小自然課師生對使用電子教科書的學習環境知覺，並分析不同性別及學習風格學生對這種學習環境知覺之差異情形。研究工具係參考先前研究的學習環境量表編修為國小自然課的「學習環境知覺量表」，以及Kolb (1984) 的「學習風格量表」。立意抽選彰化縣公立國小六年級有使用電子教科書教學的自然課師生進行問卷調查，共10班。研究結果顯示：(1)師生自我對學習環境的期望知覺與實際感受皆有顯著差異。(2)在學習環境的部份構面上，師生之間的期望知覺呈顯著差異。(3)個別班級師生對學習環境的期望知覺與實際感受無顯著差異。(4)女學生對學習環境的期望知覺和實際感受皆高於男學生。(5)不同學習風格學生對學習環境的實際感受在「探究」與「視聽環境」構面上有顯著差異，學習風格屬「發散者」的學生其感受低於其他三種學習風格類型的學生。本研究發現在使用電子教科書教學的國小自然課，師生對學習環境的期望知覺與實際感受大致相符；女學生對這種學習環境的知覺高於男學生；學習風格屬「發散者」的學生對這種學習環境之感受較低。最後，討論上述結果對電子教科書融入自然課的意涵與建議。

關鍵詞：電子教科書、學習環境知覺、學習風格

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	v
vi 表目錄	viii	圖目錄	viii
x 第一章 緒論	1	第一節 研究背景	1
1 第二節 研究動機與目的	4	第三節 研究流程	4
5 第二章 文獻探討	7	第一節 電子教科書的發展與影響	7
7 第二節 學習環境的測量工具及應用	16	第三節 學習風格與學習環境之關係	25
34 第四節 性別與學習環境之關係	32	第三章 研究方法	34
36 第一節 研究假設	34	第二節 研究工具	36
43 第三節 研究對象	42	第四節 資料蒐集	43
46 第五節 資料分析方法	44	第四章 研究結果	46
55 第一節 問卷回收狀況	46	第一節 效度信度分析及描述性統計	55
63 第二節 師生對學習環境知覺之差異分析	55	第二節 性別對學習環境知覺之差異分析	63
67 第三節 不同學習風格對學習環境之差異分析	64	第六節 討論	67
71 第五章 結論與建議	71	第一節 結論	71
72 第二節 建議	72	72 參考文獻	72
93 附錄A 我的自然與生活科技課	93	75 附錄B 我的自然與生活科技課	93
10 表 2-1 電子書之定義	10	13 表 2-2 電子書發展歷史	13
25 表 2-3 閱讀素材比較	25	29 表 2-4 學習風格之定義	29
31 表 2-5 Kolb 的四階段學習環	31	37 表 2-6 Kolb 的學習風格類型	37
41 表 3-1 「學習環境知覺量表」預試題目	41	46 表 3-2 Kolb 學習風格量表題目	46
48 表 4-1 問卷回收狀況表	48	53 表 4-2 學習環境知覺量表之效度分析	53
56 表 4-3 學習環境知覺量表之信度分析	56	58 表 4-4 全體師生對學習環境的實際感受與期望知覺平均數	58
59 表 4-5 教師與學生對實際感受與期望知覺之差異分析	59	61 表 4-6 全體教師與學生之實際及期望之差異比較	61
62 表 4-7 A班教師與學生實際感受與期望之差異比較	62	63 表 4-8 B班教師與學生實際感受與期望之差異比較	63
64 表 4-9 C班教師與學生實際感受與期望之差異比較	64	65 表 4-10 D班教師與學生實際感受與期望之差異比較	65
66 表 4-11 E班教師與學生實際感受與期望之差異比較	66	67 表 4-12 F班教師與學生實際感受與期望之差異比較	67
68 表 4-13 G班教師與學生實際感受與期望之差異比較	68	69 表 4-14 H班教師與學生實際感受與期望之差異比較	69
70 表 4-15 I班教師與學生實際感受與期望之差異比較	70	71 表 4-16 J班教師與學生實際感受與期望之差異比較	71

4-17不同性別學生之實際及期望之差異比較 64 表 4-18不同學習風格學生對學習環境實際及期望知覺之差異65
表 4-19研究假設結果 70 圖目錄 圖 1- 1美國數位教科書銷售趨勢預測圖(2010-2014) .
. 2 圖 1- 2研究流程 6 圖 2- 1Getzels& Thelen之班級社會體系理論模式 . .
. 19 圖 2- 2Kolb的經驗學習環 30 圖 3- 1資料蒐集方式
. 43

參考文獻

一、中文部份 David, M. (1997), 網路辭典(楊長苓, 王原賢, 謝孟叡譯), 台北市:貓頭鷹, (原文於1997年出版)。王東澤(2005), 電子書市場認知與消費傾向之探討, 國立成功大學高階管理碩士在職專班未出版之碩士論文。王美芬, 熊召弟(1997), 國民小學自然科教材教法, 台北:心理出版社。安?菱(2010), 明年起學生並用「電子教科書學習」, 朝鮮日報中文網, [線上資料], 來源:
http://chn.chosun.com/big5/site/data/html_dir/2010/01/13/20100113000016.html [2010, April 11]。江春燕(2005), 國小資源班學障學生網路使用、電子化學習現況與期望之研究, 國立新竹教育大學特殊教育學系碩士班未出版之碩士論文。何冠慧(2009), 掀開教科書發展的新篇章 - 談電子教科書的發展、特色與展望, 教科書研究, [線上資料], 來源: <http://ej.nict.gov.tw/JTR/v02.2/J06v02n02-05.pdf> [2009, December 10]。吳百薰(1998), 國小學生學習風格相關因素之研究, 國立台中師院國民教研究所未出版之碩士論文。吳武典(1979), 國小班級氣氛的因素分析與追蹤研究, 教育心理學報, 12, 133-156。吳夢璠(2003), 大學生之電子書理想出版形式研究, 私立中國文化大學資訊傳播研究所未出版之碩士論文。吳福源(1999), 國民小學教師班級經營策略與班級氣氛之研究 - 優良教師與一般教師之比較, 國立政治大學教育學系未出版之博士論文。呂麗珠(2003), 國小級任教師領導風格與學生班級氣氛之研究, 國立新竹師範學院課程與教學碩士班未出版之碩士論文。李叔真(2009), 國小學童思考風格、知覺教師創新教學行為與學習動機關係之研究, 國立臺北市立教育大學課程與教學研究所課程與教學碩士學位班在職進修班未出版之碩士論文。李宗薇(2009), 電子教科書的時代已來臨?, 教科書研究, [線上資料], 來源: <http://ej.nict.gov.tw/JTR/v02.2/J06v02n02-05.pdf> [2009, November 15]。李清榮(2005), 高雄市國小教師領導類型、班級氣氛與學習態度之研究, 國立高雄師範大學成人教育研究所未出版之碩士論文。沈敏慧(2006), 國小教師資訊融入教學之教師自我效能感、學校行政支援與創新接受度相關研究, 國立臺東大學教育研究所未出版之碩士論文。辛自強, 林崇德, 俞國良(2000), 教師互動問卷中文版的初步修訂及應用, 心理科學, 23(4), 404-407。余曉清(1998), 中學科學教室環境師生互動量表的發展與研究, 科學教育學刊, 6(4), 403-416。周文忠(1999), 全球資訊網建構教學理論與設計模式, 發表於教育學術研討會, 台北:國立師範大學。周淑卿(2008), 豈是「一本」能了? - 教科書概念的重建, 教科書研究, 1(1), 29-47 林婕縈(2009), 孩子和我,在部落格:部落格融入教學之行動研究, 國立新竹教育大學人資處課程與教學碩士班未出版之碩士論文。林惠真(2008), 萬用揭示板融入國小數學教學的使用與評鑑之調查研究, 私立中原大學教育研究所未出版之碩士論文。林愛惠(2009), 合作式與獨立式閱讀英文電子書對國小學生英文閱讀表現之比較研究, 國立高雄師範大學英語學系未出版之碩士論文。侯龍躍(2003), 不同學習風格對大學專題製作課程學生團隊運作與自我效能影響之研究, 彰化師範大學工業教育學系未出版之碩士論文。洪若烈(2003), 國小教師之教科書使用方式及其影響因素之探討, 國教學報, 15, 175-192。洪雅雯(2001), 學童之人格特質、同儕接納程度與班級氣氛知覺關係之研究, 國立屏東師範學院國民教育研究所未出版之碩士論文。徐善慧(1999), 以學習類型理論來設計台灣現階段大學的工程教育, 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告(國科會, NO. NSC88-2511-S-005-001), 台北:中華民國行政院國家科學委員會。徐榮崇, 葉富強(2006), 性別角色的跨國思維:以布理斯本的一點五代臺灣移民為例, 人口學刊, 32, 43-81。徐藝華(2010), 未來教室之星, 師友月刊, 516, 10-10。馬小蘭(2010), 電子教科書上路師生都幸福, 台灣數位出版聯盟協會, [線上資料], 來源: <http://netreading.wordpress.com/2010/03/27/> [2009, December 7]。康軒教師網(2010), 數位教案, [線上資料], 來源: <http://www.945enet.com.tw/> [2010, April 28]。張永銘(2007), 國小自然與生活科技領域教師運用資訊科技融入教學現況、意願及需求之研究, 國立臺南大學材料科學系碩士班未出版之碩士論文。張怡婷(2002), 個人認知風格、班級閱讀環境與國小高年級學童閱讀行為之相關研究, 國立屏東師範學院國民教育研究所未出版之碩士論文。張家瑜(2010), 電子教科書, 學生批難用, 中央社, [線上資料], 來源: http://www.cna.com.tw/Proj_YourNews/pagedetail.aspx?Category=3&ID=201006040001 [2009, November 13]。教育部(2009), 教育部「電子書包實驗教學試辦學校暨輔導計畫」新聞稿補充資料[線上資料], 來源:
<http://www.edu.tw/files/news/EDU02/981013%E9%9B%BB%E5%AD%90%E6%9B%B8%E5%8C%85%E5%AF%A6%E9%A9%97%E6%95%99%E5%AD%B8%8%A9%A6%E8%BE%A6%E5%AD%B8%E6%A0%A1%E8%BC%94%E5%B0%8E%E8%A8%88%E7%95%AB%E6%96%B0%E8%81%9E%E7%A8%BF%E8%A3%9C%E5%85%85%E8%B3%87%E6%96%99.doc> [2010, April 10]。梁榮財(1998), 高中學生學習風格及其教學策略之研究, [線上資料], 來源: <http://210.59.2.1/jfvs/教學組/專題報告/91機製科/學習風格之研究.doc> [2009, November 22]。莊丙農(2009), 電子書市場看俏, 明年出貨估年增137%, 數位學習與典藏產業聯盟, [線上資料], 來源: http://eda.tca.org.tw/news_1.php?id=10 [2009, November 18]。莊世爵, 蔡今中(2004), 中學生對於網路學習環境觀感之調查—實際與期望之差距, 南大學報, 38(2), 55-70。莊雪芳, 鄭湧涇(2003), 國中學生對生物學的態度與學習環境之研究, 科學教育學刊, 11(2), 171-194。許芳禎(2004), 資訊科技融入直笛教學對不同學習型態的國小三年級學童學習成就與學習態度之研究, 國立屏東師範學院教育科技研究所未出版之碩士論文。郭奉祺(2006), 原、漢國中生科學教室學習環境知覺比較之研究, 國立高雄師範大學科學教育研究所未出版之碩士論文。郭重吉(1987), 英美等國晚近對學生學習風格之研究, 資優教育季刊, 22, 2-8。郭惠雯(2006), 高雄縣國小六年級學生人格特質、班級氣氛知覺與學業成就關係之研究, 國立高雄師範大學教育學系未出版之碩士論文。陳玉玫(2001), 應用電腦輔助國小音樂教學之探討, 國立新竹師範學院國民教育研究所未出版之碩士論文。陳兆華(2007), 高雄市國小教師資訊科技融入健康與體育學習領域現況與需求之研究

，國立臺東大學體育教學碩士在職專班未出版之碩士論文。陳怡如(2005)，混成學習環境下學生班級氣氛知覺與學習成效之研究，國立中山大學資訊管理學系研究所未出版之碩士論文。陳奎熹(1980)，教育社會學，台北：三民。陳建維(2005)，資訊科技融入國小自然科教學後學生學習環境知覺之調查研究，國立彰化師範大學科學教育研究所未出版之碩士論文。陳泰穎(2010)，關鍵趨勢：亞馬遜電子書銷售，首次超越實體書，數位典藏與學習電子報，[線上資料]，來源：<http://newsletter.teldap.tw/news/HaveYourSayContent.php?nid=3360&lid=341>。

陳茜如(1995)，班級氣氛與兒童生活適應和學業成就之關係研究，國立台北市立師範學院初等教育研究所未出版之碩士論文。陳密桃(1981)，國小級任教師的領導類型對班級氣氛及學生行為的影響，教育學刊，3，161-207。陳瑞鴻(2005)，國小教師運用資訊融入教學意願之調查研究：以彰化縣為例，私立大葉大學資訊管理學系未出版之碩士論文。游政男(2001)，學習風格與超媒體網頁架構方式對學習鐘擺週期之影響，國立東華大學教育研究所未出版之碩士論文。程蘊嘉(2009)，數位閱讀在台灣 - 台灣學術電子書發展，全國新書資訊月刊，124，33-38。項必蒂(1979)，高級中學教材、年級暨學生性別與班級氣氛的關係，國立政治大學教育研究所未出版之碩士論文。黃台珠，Aldridge, & Fraser(1998)，台灣和西澳科學教室環境的跨國研究：結合質性與量的研究方法，科學教育學刊，6(4)，343-362。黃玉枝(1991)，國中資優學生與普通學生學習風格及學校適應之比較研究，國立台灣師範大學特殊教育研究所未出版之碩士論文。黃彥鈞(2005)，資訊科技融入健康與體育教學對不同學習風格學生學習成效之研究，國立屏東師範學院體育學系碩士班未出版之碩士論文。黃博聖(2006)，國小六年級學童數學學習動機、知覺班級氣氛、數學態度與數學學業成就之相關性研究，國立臺南大學數學教育學系未出版之碩士論文。黃瑞德(2008)，應用多媒體教具於國語識字教學之研究，私立大葉大學資訊管理學系研究所未出版之碩士論文。黃鈺真(2007)，中學地理科資訊融入教學與傳統教學下學習態度與學習成效之比較研究，私立大葉大學資訊管理學系研究所未出版之碩士論文。黃實心(2001)，挑戰閱讀史 - 電子書破繭而出，網際先鋒，83，82-87。楊坤原(2008)，資訊科技融入問題本位學習於國小五年級自然與生活領域課程之應用，私立中原大學教育研究所未出版之碩士論文。楊坤堂(1996)，學習風格教學，特教園丁，12(2)，5-8。廖松圳(2006)，彰化縣國小高年級學童社團活動參與、自我概念、社團學習滿意度之研究，私立大葉大學休閒事業管理學系碩士在職專班未出版之碩士論文。彰化縣教育資源網(2010)，彰化縣各國民中小學校基本資料平台，[線上資料]，來源：<http://erw.chc.edu.tw/schdatav2/index.php> [2009, November 23]。維基百科(2010)，電子書定義，[線上資料]，來源：<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/> [2010, April 18]。蔣嘉寧(2000)，e書資訊市集面面觀，華經雙月刊，[線上資料]，來源：<http://www.fis.com.tw/printed/5-1-5.html> [2009, November 13]。鄭呈皇(2009)，電子書大商機，商業週刊，1135，95-123。鄭素津(2004)，不同區位國小低年級學童環境知覺之比較研究，國立屏東師範學院數理教育研究所未出版之碩士論文。黎瓊麗(2004)，國小學童英語學習動機、學習策略與學習成就之相關性研究：以屏東地區國小為例，國立屏東師範學院教育行政研究所未出版之博士論文。魏夙俞(2009)，不同學習風格國小五年級學生在科學探究情境中的學習表現與感受，國立嘉義大學科學教育研究所未出版之碩士論文。蘇郁惠(2004)，青少年音樂態度兩性差異及性別角色因素之探討，新竹師院學報，18，363-386。鐘培齊(2003)，國小六年級學童學習風格、知覺學習環境、對科學的態度與自然科學業成就之相關研究，國立嘉義大學國民教育研究所未出版之碩士論文。鐘培齊(2002)，國小六年級學童學習風格、知覺學習環境、對科學的態度與自然科學業成就之相關研究，國立嘉義大學國民教育研究所未出版之碩士論文。

二、英文部分 Association of American Publishers ; AAP. (2010). E-Book Sales Jumped 252% in First Quarter, AAP Reports.

[Online]. Available:

<http://www.publishersweekly.com/pw/by-topic/digital/content-and-e-books/article/43294-e-book-sales-jumped-252-in-first-quarter-aap-reports.html> [2010, May 24]. Anderson, A. A., Hamilton, R. J., & Hattie, J. (2004). Classroom climate and motivated behavior in secondary schools. Learning Environments Research, 7, 211-225. Aldridge, J. M., Fraser, B. J., Taylor, P. C., & Che, C. C. (2000). Constructivist learning environments in a cross-national study in Taiwan and Australia. International Journal of Science Education, 22(1), 37-55. Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. Journal of the Academy of Marketing Science, 16(1), 74-94. Bonham, L. A. (1988). Learning style use: In need of perspective. Lifelong learning: an omnibus of practice and research, 11(5), 14-19. Brumby, M. N. (1982). Students' perceptions of the concept of life. Science Education, 66(4), 613-622. Chang, C. Y., Hisao, C.H., & Barufaldi, J. P. (2006). Preferred-actual learning environment spaces and earth science outcome in Taiwan. Science Education, 90(3), 420-423. Chen, C. C., Taylor, P. C., & Aldridge, J. M. (1998). Study on teachers' beliefs about science and their effect on classroom environment in junior high school. Chinese Journal of Science Education, 6(4), 383-402. Devellis, R. F. (1991). Scale Development Theory and Applications. London: SAGE. Dunn, R., & Griggs, S. A. (1989). Learning style: Key to improving school and student achievement. Curriculum Report, 18(3), 3-10. Dorman, J. (2001). Associations between classroom environment and academic efficacy. Learning Environments Research, 4(3), 243-257. De Diana, P. F. (1991). Electronic Study Book Platforms. Educational Training Technology International, 28(4), 347-355. Dorman, J., & Adams, J. (2004). Associations between students' perceptions of classroom environment and academic efficacy in Australian and British secondary schools. Westminster Studies in Education, 27(1), 69-85. Electronic Book(2002). ICT e-Newsletter, [Online]. Available: http://www.webopedia.com/TERM/electronic_book.html [2010, May 14]. Fraser, B. J. (1990). Students' perceptions of their classroom environments. In K. Tobin, J.B. Kale & B. J. Fraser (Eds.), Windows into science classroom: Problems associated with higher-level cognitive learning. (pp. 192-201). New York: Falmer Press. Flanders, N. A. (1960). Teacher influence, pupil attitude and achievement. Minneapolis: University of Minnesota. Geiger, M. A. (1992). A Factor Analysis of Kolb's Revised Learning Style Inventory. Educational and Psychological Measurement, 52(3), 753-59. Gay, L. R. (1992). Educational Research Competencies for Analysis and Application. New York: Macmillan. Fraser, B. J. (1998). Science learning environments: Assessment, effects and determinants, In B. J. Fraser and K. G. Tobin (Eds.), The International Handbook of Science Education (pp. 527-564) Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. South Korea and Turkey to strengthen bilateral relations in the ICT sector (2007) ICT e-Newsletter, 17(3). Fisher, D. L., Goh, S. C., Wong, A. F. L., & Richards, T.W. (1997). Perceptions of interpersonal teacher behavior in secondary science classrooms in Singapore and

Australia. *Journal of Applied Research in Education*, 25, 125 – 133. Gifford, R. (1987). *Environmental Psychology: Principles and Practice*. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Gerjets, P. H., & Hesse, F. W. (2004). When are powerful learning environments effective? The role of learner activities and of students' conceptions of educational technology. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 445-465.

Hansen, N., & Teirney M. (2000). *What's Your Strategy for Managing Knowledge. Managing Knowledge-Perspectives on Cooperation and Competition*. London: SAGE Publications.

Huang, T. C., & Fraser, B. J. (1997). Assessing student perceptions of classroom climate in Taiwan and Australia. Paper presented at the International Conference on Science. Mathematics and Technology Education, Hanoi, Vietnam.

Hegarty-Hazel, E. (1990). The student laboratory and the science curriculum: A model. *The student laboratory and the science curriculum*, 27-30, London: Routledge.

Haladyna, T., Olsen, R., & Shaughnessy, J. (1983). Correlated of class attitude toward science, *Journal of Research in Science Teaching*, 20(4), 311-324.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

John, F., & Paul, S. (1997). *International Encyclopedia of Information and Library Science*. London: Routledge.

Foshay, A. W. (1990). Textbooks and the Curriculum during the Progressive Era, 1930-1950. In D.L. Elliott & A. Woodward (Eds.). *Textbooks and Schooling in the United States – Eighty-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education*. (pp. 23-41). Illinois, Chicago: University of Chicago Press.

Pace, A. K. (2000). Should My Library Be in Your Library. *Computers in Libraries*, 21(2), 49-51.

Reid, D. (2002). Virtual reality and the person-environment experience. *CyberPsychology & Behavior*, 5(6), 559-564.

Reynolds, Ph. D., & Yevgeny I. (2010). *Digital Textbook Sales in U.S. Higher Education- A Five-Year Projection* [Online]. Available: <http://blog.xplana.com/reports/digital-textbook-sales-in-u-s-higher-education-%E2%80%93-a-five-year-projection/> [2010, April 4].

Roth, W. M. (1998). Teacher-as-researcher reform: Student achievement and perceptions of learning environment. *Learning Environments Research*, 1(1), 75-93.

She, H. C., & Fisher, D. (2002). Teacher communication behavior and its association with students' cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 63-78.

Suarez, M., Pias, R., Membiela, P., & Dapia, D. (1997). Classroom environment in the implementation of an innovative curriculum project in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 655-671.

Songer, N.B. (1998). Can technology bring students closer to science? In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.). *International Handbook of Science Education*, (pp. 333-347). London: Kluwer Academic Publishers.

Stern, G. G. (1970). *People in Context: Measuring Person Environment Congruence in Education and Industry*. New York: Wiley.

Suarez, M., Pias, R., Membiela, P., & Dapia, D. (1997). Classroom environment in the implementation of an innovative curriculum project in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 655-671.

Treagust, D. F., Hand, B., & Vence, K. (1997). Student perceptions of the social constructivist classroom. *Science Education*, 81, 561-575.

Lancaster, F. W. (1991). *The Measurement and Evaluation of Library Services*. Virginia: Information Resources Press.

Mayer-Smith, J., Pedretti, E., & Woodrow, J. (1998). An examination of how science teachers' experiences in a culture of collaboration inform technology implementation. *Journal of Science Education and Technology*, 7(2), 127 – 134.

Mischel, W. (1970) Sex-typing and Socialization, In P. H. Mussen (ed.) *Carmichael's Manual of Child Psychology*, 3(2), (pp. 3-72). New York: John Wiley.

Maor, D., & Fraser, B. J. (1996). Use of classroom environment perceptions in evaluating inquiry-based computer-assisted learning. *International Journal of Science Education*, 18(4), 401-421.

Moos, R. H. (1987). *The social climate scales: A user's guide*. Consulting, Palo Alto, Calif: Consulting Psychologists Press, Inc.

Nolen, S. B. (2003). Learning environment, motivation, and achievement in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(4), 347-368.

Sewall, T. (1986). The measurement of learning style: A critique of four assessment tools. Wisconsin: Wisconsin University.

Wang, K. H., Tuan, H. L., & Chang, H. P. (1998). Secondary school student perceptions of science teacher's knowledge. *Chinese Journal of Science Education*, 6(4), 363-381.

Wubbles, T., & Brekelmans, M. (1998). The teacher factor in the social climate of the classroom. In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education*, (pp. 565-580). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Waters, J. K. (2007). Out of print. *T. H. E. Journal*, 34(5), 31-35.

Weishen, W., Huey-por, C., & Chong-gee, G. (2007). The development of an instrument for technology-integrated science learning environments. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 207-233.

Wang, M. C., Haertel, G. D. & Walberg, H. J. (1993-1994). What Helps Students Learn? *Educational Leadership*, 51(4), 74-79.