

A Study on Using Digital-Based Cognitive Tools to Enhance Primary School Student ' s Learning Achievement and Attitudes T

陳錦鏜、吳為聖

E-mail: 322091@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Primary school students in general felt the stars and planet units in the field of nature and science are difficult, thus if multimedia could be integrated into the teaching process, the condition may improve. The purpose of this study is to investigate how to embed digital-based cognitive tools into situated teachings of stars and planets, and to evaluate the response of primary school students to these kind of teaching, as well as their learning achievements and attitudes. This study is based on the theoretical foundation of situated teaching, with 8 sessions of " stars and planets " designed by using the Stellarium planetary software as the cognitive tool. To evaluate the teaching effectiveness, this study adopts a quasi-experimental design, and 58 students from a certain primary school were randomly selected to form the experimental group and the control group. First, T-tests were conducted on the students ' nature and life science test scores from the term exams taken three times a term. The results indicated that their starting points were of the same quality. Prior to the experimental teaching, both groups were tested on their learning achievements and attitudes toward " stars and planets " . After the experimental teaching, both groups were tested again. The experimental group filled out a teaching investigation form after the experiment. The study utilizes analysis of covariance (ANCOVA) to measure the learning achievement difference of the two groups, and t-tests to measure the difference in learning attitude prior and after the experimental teaching. The results are as follows: 1. The learning achievements of high, medium and low test scorers of the experimental group are significantly higher than that of the control group. 2. Only the experimental group has significant difference in learning attitude prior and after the tests; the same does not apply to the other group and its sub-groups. 3. Nearly 90% of the students from the experimental group have positive feelings toward the new teaching method, and think that digital-based cognitive tools embedded in situated teaching is useful in helping students to understand the basic principles of stars and planets. This study verifies the claim that digital-based cognitive tools embedded in situated teaching is useful to students ' learning achievements. Lastly, the study provides practical suggestions for teaching.

Keywords : digital-based cognitive tool、situated learning、learning achievement、learning attitude

Table of Contents

內容目錄 中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝辭		vi 內容目錄	
vii 表目錄		ix 圖目錄	
xi 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 研究限制	
5 第四節 研究流程		6 第二章 文獻探討	10
第一節 數位認知工具融入教學	10	第二節 情境認知理論	15
第三節 國小星象之教學策略	19	第三章 研究方法	
22 第一節 研究架構	22	第二節 研究假設	
23 第三節 實驗設計	24	第四節 教學設計	25
第五節 研究對象	26	第六節 研究工具	28
第七節 資料分析方法	34	第四章 結果與討論	36
第一節 學習成就比較	36	第二節 學習態度比較	45
第三節 實驗教學意見調查表之分析	52	第四節 綜合討論	56
60 第一節 結論	60	第四章 結論與建議	
63 第二節 建議			
63 參考文獻	66	附錄一 「星星」實驗教案	75
附錄二 「星星」傳統講述教案	81	附錄三 「星星」單元測驗卷	86
附錄四 國小學生對於「星象」學習態度量表	87	附錄五 教學意見調查表	89
附錄六 星星單元分組評分表	91	附錄七 遙遠的星星	92
附錄八 創意星座	93	附錄九 春季星空	

學習單	94	附錄十 夏季星空學習單	95	附錄十一 秋季
星空學習單	96	附錄十二 冬季星空學習單	97	附錄十三 星星
位置	98	附錄十四 北極星	100	表目錄 表 2-
1傳統講述教學的優缺點	13	表 2- 22D星象盤與3D星象模擬軟體的差異比較	14	表
3- 1實驗設計模式	24	表 3- 2正式樣本人數一覽表	27	表
表 3- 3實驗組與控制組學生在自然與生活科技領域的平均成績	27	表 3- 4		
「星星」單元學習成就測驗試題雙向細目表	31	表 3- 5「星星」單元學習成就測驗預試試題之難度與鑑別度分析	32	表
表 4- 1同組別之學習成就敘述性統計摘要	36	表 4- 2不		
同實驗處理在「學習成就測驗」之迴歸係數同質性考驗摘要表	37	表 4- 3控制組		
與實驗組的學生學習成就之共變數分析	38	表 4- 4不同組別高分群學生之學習成就敘述性統計摘要	39	表
表 4- 5不同		表 4- 6控制組與		
實驗處理在「高分群」之迴歸係數同質性考驗摘要表	40	表 4- 7不同組別中分群學生之學習成就敘述性統計摘要	41	表
表 4- 8不同實		表 4- 9控制組與實		
驗處理在「中分群」之迴歸係數同質性考驗摘要表	42	表 4- 10不同組別低分群學生之學習成就敘述性統計摘要	43	表
表 4- 11不同實		表 4- 12控制組與實		
驗處理在「低分群」之迴歸係數同質性考驗摘要表	44	表 4- 13控制組與實驗組的學習態度量表作成對樣本T檢定	46	表
表 4- 14不同組		表 4- 15不同組學生		
在「學習態度量表」之迴歸係數同質性考驗摘要表	46	表 4- 16高分群學生學習態度量表作成對樣本T檢定	47	表
表 4- 17不同組		表 4- 18不同組		
在「高分群」學習態度之迴歸係數同質性考驗摘要表	48	表 4- 19中分群學生學習態度量表作成對樣本T檢定	49	表
表 4- 20不		表 4- 21不		
同組在「中分群」學習態度之迴歸係數同質性考驗摘要表	50	表 4- 22低分群學生學習態度量表作成對樣本T檢定	51	表
表 4- 23不同組在「低分群」學習態度之迴歸係數同質性考驗摘要表	51	表		
表 4- 24不同組低分群學生學習態度量表之共變數分析	52	表 4- 25實驗教學意見統計(學習興趣)	53	表
表 4- 26實驗教學意見統計(學習情況)	54	表 4- 27實驗教學意見統計(對數位認知工具融入教學		
的看法)56 圖目錄 圖 1- 1研究流程	9	圖 3- 1研究架構		
.	23	圖 3- 2「星星」單元的重要概念架構圖	25	圖
.	29	圖 3- 3星座圖		
.	30	圖 3- 4標定座標		

REFERENCES

- 一、中文部分 毛連塏(1984), 臺北市國民小學推展創造性教學研討會結論報告, 收於創造性教學資料彙編(pp. 1-2), 台北:臺北市教師研習中心。 王秋燕(2005), 資訊融入教學以提昇國小學童天文學習效能之研究 - 以「星星」單元為例, 國立屏東師範學院數理教育研究所未出版之碩士論文。 王美芬(1992), 我國五、六年級學生有關月亮錯誤概念的診斷及補救教學策略的應用, 台北市立師範學院學報, 23, 357-380。 王美芬(2006), 「自然與生活科技領域」的探究教學策略, 教育研究, 152, 45-55。 王美芬, 熊召弟(1995), 國民小學自然科教材教法, 台北:心理。 王景坤(2001), 臺北市國小中高年級學生天文概念發展研究, 臺北市立師範學院自然科學教育研究所未出版之碩士論文。 成映鴻(1994), 國民小學天文學教材之研究, 台北:國立教育資料館。 何榮桂(2002), 資訊科技融入教學的意義與策略, 資訊與教育, 88, 1-2。 吳正雄(2004), 國小五年級學童天文實作活動學習成效之探討, 國立臺北師範學院數理教育研究所未出版之碩士論文。 吳致秀(2006), 日語低學習成就學生補救教學模式之探討及相關問題之研究, 臺中技術學院人文社會學報, 5, 223-239。 呂惠紅(2005), 資訊融入國小四年級月相概念教學之研究, 國立新竹教育大學課程與教學研究所未出版之碩士論文。 李玉慶(2000), 自然科網路教學設計模式之研究 - 以國小「認識魚類」為例, 元智大學資訊傳播研究所未出版之碩士論文。 李金鈴(2008), 教師多媒體教學的呈現方式對低年級學童學習成效的影響 - 以動植物學習為例, 國立新竹教育大學人資處課程與教學研究所未出版之碩士論文。 沈潔華(2005), 以虛擬實境發展國小地球運動課程之設計與研究, 國立中央大學網路學習科技研究所未出版之碩士論文。 林月芳(2004), 資訊融入教學以提昇國小學童天文學習效能之研究 - 以「月亮」單元為例, 國立屏東師範學院數理教育研究所未出版之碩士論文。 林寶山(1992), 教學論, 台北:五南圖書出版公司。 南一書局(2009), 國小五上自然與生活科技, 台南市:南一書局。 姜滿(1996), 國小學童對地球形狀及地心引力之另有概念(II), 發表於八十五年度科學教育專題研究計劃成果討論會, 台北:行政院國科會。 施世治(2009), 天文科學普及推廣模式對於學生學習動機及學習成就影響之研究, 國立屏東教育大學教育科技研究所未出版之碩士論文。 胡怡謙(1997), 教學原理, 台北:國立空中大學。 徐新逸(1996), 錨式情境教學教材設計、發展與應用之研究(III)(國科會科No. NSC85-2511-S-032-002CL), 台北:行政院國家科學委員會。 馬紀楨(2007), 3D動畫應用於國小四年級自然領域之教學成效 - 月相概念為例, 國立臺東大學教育研究所教學科技未出版之碩士論文。 張霄亭(1995), 教學媒體與教學新科技, 台北:心理。 教育部(2003), 國民中小學九年一貫課程綱要, 台北:教育部。 許瑛珺, 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。 郭昭慧(2004), 國中三角幾何GSP輔助教學之學習成效研究, 義守大學資訊管理研究所未出版之碩士論文。 陳英娥(1992), 電腦輔助教學在國中數學科學習成效之研究, 國立高雄師範大學數學教育研究所碩士論文。 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。 黃永

和(2009), 情境學習與教學研究, 臺北:國立編譯館。黃秀山(2005), 以數位星象儀多媒體演示系統進行星象教學之成效研究, 國立臺北市立師範學院科學教育研究所未出版之碩士論文。黃幸美(2003), 討論與真實情境對兒童解決問題的影響, 教育研究集刊, 49(1), 95-133。黃雅晨(2009), 運用虛擬實境數位學習於國小六年級兒童廟宇建築藝術認知之研究, 國立新竹教育大學美勞教育研究所未出版之碩士論文。黃萬居(1994), 國小高年級學生的認知階層與酸鹼概念之研究, 台北市立師範學院學報, 25, 13-5。黃達三(1995), 國小自然科新課程教學理念的探討, 國立編譯館通訊, 8(1), 19-21。黃鳳琴(2002), 建構主義教學對國小五年級學生「看星星」單元學習成效及概念分析研究。國立台北市立師範學院科學教育研究所未出版之碩士論文。楊家興(1995), 情境教學理論與超媒體學習環境, 教學科技與媒體, 22, 40-48。溫世頌(1997), 教育心理學。台北:三民。溫嘉榮, 施文玲(2003), 從網路學習理論觀點談教師在科技變革中的因應之道, 資訊與教育, 91, 90-99。劉德勝, 黃釗俊, 王明仁, 李念魯, 陳輝樺(1996), 國小四、五、六年級學生天文知識背景調查, 科學教育研究與發展季刊, 4, 30-46。蔡秉燁, 鍾靜蓉(2002), 資訊化教學系統設計之模型建置, 資訊與教育雜誌, 90, 72-82。鄭晉昌(1993), 電腦輔助學習的新教學設計觀-認知學徒制, 教育資料與圖書館學, 31(1), 55-66。翰林出版社(2009), 五上自然與生活科技教師手冊, 台南:翰林出版社。龍美娟(2003), 利用教學網站輔助國小學童探究「天象」相關概念之學習歷程研究, 國立台北師範學院數理教育研究所未出版之碩士論文。鍾邦友(1994), 情境式電腦輔助數學學習軟體製作研究, 國立台灣師範大學教育研究所未出版之碩士論文。蘇佳瑜(2000), 利用電腦來幫助學童學習「星星」, 臺北市立師範學院自然科學教育研究所未出版之碩士論文。蘇偉昭(2004), 日月行星在天球上之電腦模擬, 收於九十三年度師範校院教育學術論文發表會論文集(pp. 933-960), 台北:教育部。蘇曉菁(2009), 國小天文營之設計、實施與評鑑, 國立屏東教育大學數理教育研究所未出版之碩士論文。二、英文部分 Baker, C. (1992). Attitudes and language. Avon, England: Multilin-gual Matters Ltd. Baxter, J. (1995). Children's understanding of astronomy and the earth science. In S. M. Glynn & R. Duit (Eds.), Learning science in the schools: Research reform ing practice (pp. 155-177). Mah-wah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cog-nition and the culture of learning. Educational Re-searcher, 18, 32-42. Coronin, J. F. (1993). Four misconceptions about authentic learning. Educational Leadership, 50(7), 78-80. Cortes, K. H. (2002). Youth and the study of foreign language: An investigation of attitudes. Foreign Language Annals, 35(3), 320-332. Crews, W. E. (1990). Development of a paper-and-pencil instrument elicit student concepts concerning the earth as a planet. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, Pennsylvania. Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1992). The Jasper se-ries as an examples of anchored instruction: Theory, program, description, and assessment data. Educational Psychology, 27(3), 291-315. Dennis, J. R., & Kansky, R. J. (1984). Electronic slices of reality: The instructional role of computerized simulations. Illinois: Scott, Foresman. Derry, S. J., & Lajoie, S. P. (1993). A middle camp for (un)intelligent instructional computing: An introduction. In S. P. Lajoie & S. Hillsdale (Eds.), Computers as cognitive tools (pp. 1-11), New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. DuFour, R., & Eaker, R. (1998). Professional learning communities at work: Best practices for enhancing student achievement. Alex-andria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development. Evans K., & Niemeyer, B. (2004). Reconnection: Countering Social Exclusion Through Situated Learning. Dordrecht: Springer. Gardner, R., & Lambert, W. (1972). Attitudes and motivation in sec-ond language learning. Rowley, Massachusetts: Newbury House. Jonassen, D. (1996). Computers in classroom: Mindtools for critical thinking. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. Mayer, R. E. (2003). Learning and instruction. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Educa-tion. Miao, Y., Hoppe, H. U., Pinkwart, N., Schilbach, O., Zill, S., & Schloesser, T. (2006). Using Agents to Create Learning Oppor-tunities in a Collaborative Learning Environment. In M. Ikeda, K. Ashley, & T. W. Chan (Eds.), Proceedings of the 8th Interna-tional Conference on Intelligent Tutoring Systems. Lecture Notes in Computer Science 4053 (p. 798-800). Berlin: Springer Verlag. Nickols, F. (2003). Communities of practice: An overview [Online]. Available: <http://home.att.net/~discon/KM/CoPs.htm> [2010, February 15]. Pollock, L. A. (1983). Forgotten children: Parent-child relations from 1500 to 1900. Cambridge: Cambridge University Press. Whitehead, A. N. (1929). Process and reality. New York: Macmillan. Woolf, N., & Quinn, J. (2009). Educational technology. Research and Development, 57(1), 25-44.