

A Study of STS Instructional Model and Didactic Instruction Method to Students Knowledge and Attitude of Energy Saving

王莉菁、吳照雄

E-mail: 365769@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The purpose of this study aims to discuss the effects of environment education by STS instructional model and didactic instruction method on students , Energy Saving and Carbon Reduction knowledge and attitude in learning. Two groups of students from the fourth grade of Yongjing elementary school of Chanwha county were selected. The experimental group received STS instructional model and the control group received didactic instruction method. Questionnaire results were analyzed with the SPSS V12, descriptive statistics, independent samples t-test, paired samples t-test, one-way ANOVA and analysis of covariance methods. The results are as follows: From the analysis of students ' background information, we found that there was no significant differences between girls and boys in their Energy Saving and Carbon Reduction knowledge and attitude. The educational levels of students parents had no correlation with the Energy Saving and Carbon Reduction knowledge and attitude of the students. From the analysis of paired samples t test, we found that there were significant positive effects in Energy Saving and Carbon Reduction knowledge and attitude in the experimental group and the control group. Before teaching there were no significant positive effects in Energy Saving and Carbon Reduction knowledge and attitude. From the analysis of covariance, we found that there were significant positive distinction in Energy Saving and Carbon Reduction knowledge. However, in Energy Saving and Carbon Reduction attitude there was no significant difference between experimental group and control group. Finally, the researcher proposed some suggestions for the institutions of education and school, school teachers and future Energy Saving and Carbon Reduction research.

Keywords : Energy Saving and Carbon Reduction、STS instructional model、Didactic instruction method、Questionnaire survey

Table of Contents

中文摘要.....	iii	ABSTRACT.....	iv
謝.....	vi	目錄.....	viii
錄.....	xiii	表目錄.....	xiv
論.....	1	1.1 研究背景與研究動機.....	1
景.....	1	1.1.1 研究背景.....	1
題.....	4	1.1.2 研究動機.....	3
題.....	5	1.2 研究目的與研究問.....	3
區.....	6	1.2.1 研究目的.....	4
制.....	6	1.2.2 研究問.....	4
討.....	9	1.3 研究範圍與限制.....	6
化.....	9	1.3.1 研究地.....	6
研究.....	16	1.3.2 研究對象.....	6
式.....	18	1.3.3 研究限.....	6
施.....	24	1.4 名詞釋義.....	6
目標.....	25	2 第二章 文獻探.....	6
彙集.....	29	2.1 節能減碳概念探討.....	9
之相關研究.....	34	2.1.1 能源使用狀況與全球暖.....	9
法.....	40	2.1.2 國內外節能減碳措施與推動情形.....	12
象.....	42	2.2 講述教學法與STS教學理論之.....	12
樣.....	43	2.2.1 講述教學法.....	16
計.....	47	2.2.2 STS教學模.....	16
活動設計.....	48	2.2.3 講述教學法與STS教學的比較.....	22
具.....	51	2.3 節能減碳教育措.....	22
製.....	51	2.3.1 國小階段實施節能減碳教育之重要性.....	24
卷.....	54	2.3.2 國小節能減碳的教育.....	24
		2.3.3 節能減碳的課程與教學.....	27
		2.4 STS教學及節能減碳相關研究之.....	27
		2.4.1 以STS教學探討環境議題之相關研究.....	29
		2.4.2 以講述教學法探討環境議題.....	29
		2.4.3 節能減碳相關研究.....	36
		3 第三章 研究方.....	36
		3.1 研究架構.....	40
		3.2 研究設計與對.....	40
		3.2.1 研究設計.....	42
		3.2.2 研究對象之取.....	42
		3.3 研究流程.....	44
		3.4 教學課程設.....	44
		3.4.1 實驗組節能減碳教學活動設計.....	47
		3.4.2 對照組節能減碳教學.....	47
		3.4.3 教學活動設計的編製.....	51
		3.5 研究工.....	51
		3.5.1 實施對象與時間.....	51
		3.5.2 問卷內容編.....	51
		3.5.3 內容效度處理.....	54
		3.5.4 完成正式問.....	54
		3.6 預試問卷分析.....	54
		3.6.1 節能減碳知識問.....	54

卷.....	54	3.6.2 節能減碳態度問卷.....	57	3.6.3 整體量表信
度.....	57	3.7 資料處理與統計方法.....	58	3.7.1 描述性統
計.....	58	3.7.2 獨立樣本t檢定.....	58	3.7.3 單因子變異數分
析.....	59	3.7.4 成對樣本t檢定.....	59	3.7.5 單因子共變數分
析.....	59	第四章 研究結果與討論.....	61	4.1 學童背景資
料.....	61	4.1.1 性別統計.....	62	4.1.2 父母學歷統
計.....	62	4.1.3 節能減碳相關知識來源統計.....	63	4.2 背景資料的影
響.....	64	4.2.1 性別與學童節能減碳知識與態度之關係.....	64	4.2.2 父母學歷與學童節
能減碳知識與態度關係.....	66	4.2.3 小結.....	69	4.3 STS教學與講述教學對學童節
能減碳知識與態度之影響.....	70	4.3.1 實驗組與對照組知識與態度之前測分析.....	71	4.3.2 實驗組學童節
能減碳知識與態度前、後測分析.....	73	4.3.3 對照組學童節能減碳知識與態度前、後測分析.....	76	4.3.4
實驗組與對照組學童節能減碳知識與態度的改變情形.....	78	4.3.5 小結.....	79	4.4 不同教
學方式對學童節能減碳知識與態度之影響.....	81	4.4.1 實驗組與對照組的節能減碳知識部分.....	81	4.4.2 實驗組與對照組的節能減碳態度部分.....
4.4.2 實驗組與對照組的節能減碳態度部分.....	84	4.4.3 小結.....	87	第五章 結論
與建議.....	89	5.1 結論.....	89	5.1.1 研究樣本之背景資料分析與影
響.....	89	5.1.2 STS教學與講述教學對學童節能減碳知識與態度之影響.....	90	5.1.3 不同教學方式對學
童節能減碳知識與態度之影響.....	90	5.2 建議.....	91	5.2.1 對從事相關教學人員的建
議.....	91	5.2.2 對教育行政機構及學校的建議.....	92	5.2.3 對未來研究的建
議.....	94	參考文獻.....	95	附錄一 審查專家名
單.....	104	附錄二 實驗組「節能減碳課程」STS教學活動設計.....	105	附錄三 對照組「
節能減碳課程」講述教學活動設計.....	115	附錄四 正式問卷.....	122	

REFERENCES

- 一、中文部份: 1.方炳林(1992), 普通教學法, 三民書局, 台北市。 2.毛榆涵(2010), 花蓮地區國小學童全球暖化及節能減碳教學之研究, 碩士論文, 東華大學科學教育研究所, 花蓮縣。 3.王美芬、熊召弟(1997), 國民小學自然科教材教法, 心理出版社, 臺北市。 4.王澄霞(1995), STS活動中之「學」與「教」, 科學教育學刊, 3(1): 115-137。 5.甘記豪(2004), STS教學模組對國小六年級學生學習成效之探究 - 以垃圾處理爭議為例, 碩士論文, 國立嘉義大學科學教育研究所, 嘉義縣。 6.余靜雯(2008), 環境荷爾蒙議題融入自然領域對國小五年級學童環境知識、態度與行為之研究 - 以「動物的生活」單元為例, 碩士論文, 國立屏東教育大學數理教育研究所, 屏東縣。 7.吳明隆(2005), SPSS統計應用學習實務 - 問卷分析與應用統計(第二版), 知城數位科技股份有限公司, 臺北市。 8.吳慧春(2010), 全球暖化認知與節能減碳態度之心智圖教學研究, 碩士論文, 國立臺灣海洋大學海洋環境資訊學系, 基隆市。 9.吳璧純(2001), 科學 - 科技 - 社會(STS)教育思潮及教學取向, 教育研究月刊, 92:69-76。 10.吳瓊治(2010), 能源危機下以節能減碳因應地球永續發展, 品質月刊, 46(2):32-35。 11.呂家欣(2008), 石門水庫集水區水資源議題環境教育 - 以國小三年級進行環境-科學-技術-社會(E-STS)教學為例, 碩士論文, 國立台北師範大學環境教育研究所, 台北市。 12.宋佳芳(2008), 國小四年級學童對節能減碳概念之研究 - 以高雄縣市地區為例, 碩士論文, 高雄師範大學工業科技教育學系, 高雄縣。 13.李公哲(1996), 永續發展導論, 中華民國環境工程學會, 台北市。 14.李建璋(2011), ASP電子問卷設計及應用於國小高年級學生對節能減碳的知識、態度及行為之研究 - 以彰化縣永靖國小為例, 碩士論文, 大葉大學工學院碩士班, 彰化縣。 15.李堅明(2008), IPCC第四次「減緩氣候變遷」評估報告, 能源報導, 31-33。 16.沈世宏(2009), 環保與節能減碳政策之規劃與推動, 研考雙月刊, 33(2): 77-87。 17.阮俊榮(2007), STS理念的環境議題融入課程對國小學童環境知識、態度與行為之影響, 碩士論文, 國立屏東教育大學數理教育研究所, 屏東縣。 18.周芝嫻(2010), 國小低、中、高年級節能減碳知識標準化評量之研究, 碩士論文, 國立臺中教育大學環境教育及管理研究所。 19.周慧菁(1996), 環境台灣 - 獻給台灣的未來, 天下雜誌, 台北市。 20.林明瑞(1997), STS模式之環境教育研究法, 環境教育月刊, 204:24-31。 21.林明瑞(2009), 國小階段節能減碳概念發展、素養內涵之探討及所需課程及評量之發展研究整合型計畫, 行政院國家科學委員會專題研究計畫申請書。 22.張春興(1993), 心理學, 東華書局, 台北市。 23.張春興(1996), 教育心理學:三化取向的理論與實踐, 東華書局, 台北市。 24.張倩如(2005), 國小環境議題教學之行動研究 - 以STS教學模式為導向, 碩士論文, 國立花蓮師範學院生態與環境教育研究所, 花蓮縣。 25.張家欽、劉世鈞、何緯倫(2005), 淺談全球環境變遷與能源教育, 國教之友, 52(2):3-7。 26.莊奇勳、王嘉田(1997), 國小自然科STS教學模組之探討:豆漿製作, 嘉義師院國民教育研究學報, 3:75-89。 27.許晃雄、魏國彥編著(1997), 全球環境變遷導論, 教育部印行。 28.郭昭志(2007), 以沙塵暴為主題之STS教學對六年級學生環境認知及環境之研究, 碩士論文, 台北市立教育大學自然科學教育研究所, 台北市。 29.郭家玲(2010), 大臺北地區國中學生對於全球暖化與節能減碳知識、態度、行為意向之研究, 碩士論文, 國立臺灣師範大學生命科學系。 30.陳文典(1997), STS理念下的教學策略, 物理教育, 1(2): 85-95。 31.陳永富(2011), 國小節能減碳融入課程之設計與學習成效分析, 碩士論文, 國立台南大學環境生態研究所碩士班, 台南市。 32.陳怡靜(2005), STS理念之教學對國小學童學習溫室效應之影響, 碩士論文, 國立彰化師範大學生物學系研究所, 彰化市。 33.陳昭吟(2010), 國中教師節能減碳認知、態度及行動經驗之研究, 碩士論文, 東華大學科學教育研究所, 花蓮縣。 34.陳婕倫(2011), STS教學模式應用於學童生活環境荷爾蒙議題之研究 - 以彰化縣永靖國小四年級為例, 碩士論文, 大葉大學工學院碩士班, 彰化縣。 35.陳楊文(2009), 探索節能減碳教育的意義, 屏縣教育季刊, 37:11-14。 36.陳瑞

榮(2008),我國能源科技教育與節能減碳政策之推展現況探討,生活科技教育月刊,41(6):56-70。37.陳銘賢(2009),以STS教學模式提升國小童海洋教育學習成效之研究~以珊瑚教學模組為例,碩士論文,國立屏東教育大學數理教育研究所,屏東縣。38.游森南(2005),國小自然科實施STS教學之行動研究-以宜蘭五十二甲濕地議題為例,碩士論文,國立花蓮師範學院國小科學教育研究所,花蓮縣。39.黃月純(2009),節能減碳教育實施之探析,台灣教育,658:14-21。40.黃光雄(1988),教學原理,師大書苑,台北市。41.黃秉鈞(2005),人類未來的能源問題,科學發展月刊,386:56-61。42.黃茂在、陳文典(2000),由教學模組看「自然與生活科技」學習領域之教學,教育部臺灣省國民學校教師研習會主編九年一貫課程的教與學,75-84。43.黃健銘(2010),應用STS教學模式在國小海洋教育之研究,碩士論文,國立台灣海洋大學海洋環境資訊學系,基隆市。44.黃慧貞(2006),應用STS理念教學將環境教育議題融入國小自然與生活科技之相關研究,碩士論文,國立臺中教育大學自然科學教育學系研究所,台中市。45.黃鴻博(1997),國民小學STS課程發展之研究,臺中師院學報,11:443-469。46.楊佳琪(2008),應用STS教學模組於國小五年級學童環境教育之行動研究-以海洋環境污染議題為例,碩士論文,國立屏東教育大學數理教育研究所,屏東縣。47.楊家鳳(2010),臺南縣市民眾節能減碳素養之研究,碩士論文,台南大學環境生態研究所,台南市。48.董秋敏(2009),學校環境特質與學童節能減碳關聯之研究,碩士論文,立德大學資源環境研究所,台南市。49.廖啟男(2002),不同學習型態學童在STS模式教學中的創造表現,碩士論文,國立臺中師院自然科學教育學系,臺中市。50.廖惠珠(2006),全球頂尖的節能高手德國,能源報導,17-20。51.臺灣環境保護聯盟(2008),保衛家園 抗暖化,臺灣環境保護聯盟,台北市。52.劉千禎(2011),國小學童節能減碳教學活動與學習成效之研究,碩士論文,立德大學休閒資源暨綠色產業研究所,台南市。53.劉怡君(2008),以STS理念融入溫室效應教學之研究,碩士論文,台北市立教育大學科學教育研究所,台北市。54.鄭麗香(2007),STS教學模組對國小五年級學童環境教育分項能力之成效研究,碩士論文,國立屏東教育大學數理教育研究所,屏東縣。55.盧幸如(2011),台北地區國小六年級學童節能減碳知識與態度之研究,碩士論文,台北市立教育大學歷史與地理學系碩士班,台北市。56.盧俊良(2003),在國小自然科實施STS教學之協同行動研究-以宜蘭雙連埤生態議題為例,碩士論文,國立花蓮師範學院國小科學教育研究所,花蓮縣。57.蕭怡雯(2004),透過焚化爐STS模組教學探討國小四年級學童環境認知與環境態度改變情形,碩士論文,國立嘉義大學科學教育研究所,嘉義縣。58.蕭鴻銘(2007),以e-STS教學模組運用於國小環境教育之學習成效研究-以汞污泥環境議題為例,碩士論文,國立屏東教育大學教育科技研究所,屏東縣。59.賴貞嫻(2010),以STS教學提升小六學生之能源認知能源態度與能源行為之研究,碩士論文,國立台南大學材料科學系研究所,台南市。60.龍美君(2010),運用STS教學對國小五年級兒童學習外來種植物入侵之研究,碩士論文,大葉大學工學院碩士在職專班,彰化縣。61.謝浩渝(2006),國小高年級STS綠色能源教學之行動研究,碩士論文,台北市立教育大學科學教育研究所,台北市。62.鍾秀媛(2010),台北縣國小高年級學童節能減碳認知、行動及態度差異之研究,碩士論文,台北市立教育大學自然科學系,台北市。63.鍾嘉芬(2010),推廣永續校園課程對於國小四年級學童節能減碳觀念建立的影響之行動研究,碩士論文,中正大學教學專業發展數位學習碩士在職專班,嘉義縣。64.蘇宏仁(1996),科教課程模式-科學、技學、社會(STS)之探討研究,科學教育月刊,190:2-12。65.蘇育任(2001),九年一貫自然與生活科技課程融入STS理念的研究,STS科學教育研討會(),17-25。66.蘇獻章、李綺思(2006),京都議定書實施週年之世界核能現況,行政院原子能委員會。67.鐘丁茂(2005),碳排放減量與京都議定書,生態台灣,8:42-44。二、英文部分:1.Ajeyalemi, D.A. (1993), Teacher strategies used by exemplary STS teachers. In Yager, R.E. (Ed.). The Science, Technology, Society Movement. Washington, DC: NSTA, 49-52. 2.Borkowski, J.D. (1987), The concept of energy, its structure and teaching strategy. In Kirwan D.F. (Ed.), Energy Resources in Science Education. New York: Pergamon Press. 3.Bybee, R.W. (1987), Science education and the science/technology/society(STS) Theme Science education, 71(5), 667-683. 4.Cheek, D. W. (1994), Students and learning: Student concept of the social sciences and social institutions. Workshop on STS approach in science education. National Taiwan Normal University. 5.Loncks-Horsley, S. (1990), Elementary school science for the '90's. ERIC Service No. ED331703. 6.Yager, R.E. (1992), The constructivist learning model: A must for STS classroom. ICASC Yearbook, 14-17. 三、網路部份:1.能源教育資訊網(2012)。上網日期:2012年5月5日,取自: <http://energy.ie.ntnu.edu.tw/classroom/main> 2.陳文輝、莊敏芳、陳思潔(2008),聯合國跨政府氣候變遷小組(IPCC)2007年評估報告(決策者摘要版)。上網日期:2012年4月20日,取自: <http://www.greenmaster.org.tw/admin/co2/downloads/1315288610.pdf> 3.國民教育社群網,97年課程綱要。上網日期:2012年4月9日,取自: http://teach.eje.edu.tw/9CC2/9cc_97.php 4.教育部環保小組(2008),教育部推廣校園節能減碳方案。行政院環境保護署(2010),環境教育法,民國100年3月23日。取自: <http://ivy5.epa.gov.tw/epalaw/index.aspx> 5.經濟部(2008),永續能源綱領。上網日期:2012年3月21日,取自: http://www.moeaboe.gov.tw/TopicSite/Energy_policy/Default.htm 6.經濟部能源局(2009),98年全國能源會議全體大會院長致詞稿。上網日期:2012年3月21日,取自: <http://www.moeaboe.gov.tw/Download/Policy/98EnergyMeeting/level/all/全國能源會議院長閉幕致詞稿.pdf> 7.經濟部能源局(2010),行政院節能減碳推動會國家節能減碳總計畫。上網日期:2012年4月20日,取自: <http://www.moeaboe.gov.tw/Policy/ReduceCO2Emission/ReCO2Main.aspx?pageid=effects> 8.BP Statistical Review of World Energy June 2011. Adapted from: http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf 9.IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2001), IPCC Third Assessment Report, Retrieved March 12, 2012, from http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/ 10.IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4). Retrieved March 18, 2012, from http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml