

# The Effect of Sustainable Development and Environmental Protection Concept Instruction on Students'

簡欽浚、吳照雄

E-mail: 347620@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

The selection and recycling of batteries is related on resource use and environmental damage. Consequently, it is worth compiling teaching materials of sustainable development and environmental protection and then measure the effect. The participants were the fifth grade students of Siou Shuei elementary school in Chang Hua County and the third graders of the Fei Sha junior high school in Yun Lin County. The research instrument was the self-designed questionnaire "The students' cognition and behavior intention in the selection and recycling of batteries." The research did the pre-test before teaching, post-test after teaching, and post-test after two weeks teaching, and analyzed the difference between three surveys with SPSS. The important findings were as follows: 1. Students have good concept of the selection and recycling of batteries in the environmental literacy. 2. Before teaching, students performed the best in "the meaning of sustainable development and environmental protection", "the selection of rechargeable batteries", students performed the worst. 3. After teaching, students performed the best in "the meaning of sustainable development and environmental protection"; the worst in "the concepts of batteries", and made great progress in "the selection of rechargeable batteries." 4. After two weeks teaching, students performed the best in "the meaning of sustainable development and environmental protection" and the worst in "the selection of rechargeable batteries." 5. In different background students, girls' performances were better than boys, and junior high school students were better than elementary school students. There was no significant difference in different social and economic background students. 6. Students made progress clearly after teaching and two weeks teaching, by comparison before teaching. Students regressed in "the selection of rechargeable batteries" after two weeks teaching; moreover, there was no significant difference after teaching and two weeks teaching.

Keywords : battery、 recycling、 sustainable development and environmental protection、 environmental education、 questionnaire survey

## Table of Contents

目錄 中文摘要 iii ABSTRACT v 誌謝 vii 目錄 viii 圖目錄 x 表目錄 xi 第一章 緒論 1 1.1 研究背景及動機 1 1.2 研究目的 5 1.3 研究流程及內容 6 1.4 研究範圍與限制 7 第二章 文獻探討 9 2.1 電池概述 9 2.2 廢電池的污染與危害 15 2.3 廢電池回收處理政策及現況 22 2.4 電池選購、使用政策與宣導 27 2.5 永續環保概念 29 2.6 環境教育的相關理論 31 第三章 研究方法 35 3.1 研究架構 35 3.2 研究對象 36 3.3 研究工具 37 3.4 研究程序 44 3.5 資料處理與分析 45 第四章 研究結果與討論 47 4.1 學生對電池選用與回收之認知與行為意向在教學前後之表現情形 47 4.2 不同背景的學生，在教學前與教學後，表現於「學生對電池選用與回收之認知與行為意向」之差異 54 4.3 教學前與教學後，表現於「學生電池選用與回收之認知與行為意向」之差異情形 63 4.4 研究結果摘要 65 4.5 綜合討論 67 第五章 結論與建議 69 5.1 結論 69 5.2 建議 71 參考文獻 75 附錄一 學生電池選用與回收問卷調查表 81 附錄二 永續環保教學教材 86

## REFERENCES

參考文獻 一、中文部份 工研院IKE (2008), 林志勳, 2008全球二次電池市場發展趨勢, 工業材料雜誌第255期。江守山 (1996), 重金屬污染事件頻傳有害國人健康, 如何檢查及治療重金屬污染, 新光醫訊, 2006年4月, 第173期。吳林輝 (2010), 九年一貫課程微調重點概述, 研習資料, 教育部簡任秘書。汪靜明 (2000), 學校環境教育的理念與原理, 環境教育季刊43期, 2000年9月。李明相 (2006), 屏東縣國小學童綠色消費知識與綠色消費行為之研究, 屏東教育大學碩士論文。李建興、盧宸緯 (2010), 環境教育法特性分析, 國家政策研究基金會。林生傳 (1993), 教育社會學, 復文書局。林郁鳴 (2010) 環境實驗教學方案對國小六年級學童環境知識、環境態度與環境行為影響之研究, 遠東學報第二十七卷第一期, 2010年3月出版。林朱綺譯 (2008), 10件事我做了, 世界會更好, Walsh Melanie著, 蔡巧怡編, 青林國際出版有限公司, 2008年12月出版。居芮筠、楊駿北、童貴珊、潘美玲、郭怡青 (2009), 守望-環保人間道 永續地球村, 經典雜誌出版社, 2009年12月出版。柯俊欽 (2004), 南投縣國小學童環境知識、環境態度與環境行為意向之調查研究, 台南大學碩士論文。馬文蔚 (1995), 物理發展史上的里程碑, 凡異出版社。張天鈞 (2009), 環境污染與鉛中毒, 當代醫學月刊2009年10月, 第432期。張雲朋 (2003), 由空氣產生電能的新能源, 科學發展月刊, 2003年7月, 367期。陳常鵬 (2010), 燃料電池的演進與原理介紹, 大紀元, 2010年12月4日訊。陳國城、江瑞湖 (2000), 環境科學概論, 大東南出版社。許寧

逸、顏溪成（2007），由碳能朝向氫能的燃料電池。莊正陽（2008），國小高年級學童河川生態保育素養之探討-以隘寮溪鄰近地區為例，屏東教育大學碩士論文。教育部（2009），國民中小學九年一貫課程課程綱要，教育部。程仁宏（2002），重金屬污染不容忽視，國家政策研究基金會，2002年6月13日。黃世孟、李永展（2002），辦公室資源回收行為之研究(以臺北市為例)，中華民國建築學會建築學報，5。黃芳銘、楊世安（2006），家庭因素對國小學童環境行為影響模式之研究，師大學報，51(1)。廖建智（2006），汰舊FRP漁船資源有效處理程序之研究，國立成功大學碩士論文。蔣立中（2001），台灣地區垃圾資源回收制度與成效之探討，環境與管理研究，2(1)。

二、英文部份 Chan, K. (1998), "Mass communication and pro-environmental behavior: waste recycling in Hong Kong", *Journal of Environmental Management*, 52, 317-325. Dobson, A. (2003), "Citizenship and the environment", Oxford University Press. Hungerford & Volk (1990), "Changing learner behavior through environmental education", *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21. Van Liere & Dunlap (1980), "The social basis of environmental concern: A review of hypothesis explanation, and empirical evidence", *Public Opinion Quarterly*, 44, 181-197.

三、中文網站部份 九年一貫課程與教學網，<http://teach.eje.edu.tw/9CC/discuss/discuss3.php> 大紀元2009年4月25日訊，十個環保概念 為孩子打造更美好的天空，周太倫/賴慈萱/林節綜合編譯，<http://www.epochtimes.com/b5/9/4/25/n2506354.htm> 大紀元2010年12月02日訊，奈國土法煉金孩童鉛中毒，<http://www.epochtimes.com/b5/10/12/2/n3101408.htm> 永續會（2011），行政院國家永續發展委員會全球資訊網，<http://sta.epa.gov.tw/NSDN/CH/nsdn/HISTORY.HTM> 永續環保股份有限公司（2010），配合環保署實施全國性廢乾電池與廢光碟片回收的公司，<http://www.ever-more.com.tw/index.htm> 林芳湄（2010），汞對環境與生態的影響，<http://www.nchu.edu.tw/~infochem/%AAL%AA%DA%B5D/%A8E%B9%EF%C0%F4%B9%D2%BBP%A5%CD%BAA%AA%BA%BCv%C5T.htm> 高品（2007），重金屬污染來源，<http://www.3anet.com.tw/tech-news-1.php?id=67&pages=2> 陳柄凱（2010），各種電池污染的比較，<http://www.shs.edu.tw/works/essay/2005/10/2005102520121204.pdf> 教育部環保小組（2010），環境倫理與生活品質，<http://www.tnfsn.tn.edu.tw/deanofstudies/teaching/greenschool/main5.htm> 教育部數位教學入口網，電池種類與太陽能電池（2011），[http://content.edu.tw/senior/life\\_tech/tc\\_t2/subject/enerage/s8.htm](http://content.edu.tw/senior/life_tech/tc_t2/subject/enerage/s8.htm) 黃福坤（2009），電池，<http://www.phy.ntnu.edu.tw/demolab/html.php?html=Notes/electronics/battery> 鉛中毒（2011），台北榮民總醫院 毒藥物防治諮詢中心，<http://www.pcc.vghtpe.gov.tw/鉛中毒.doc> 意文（2006），小小廢電池污染大(上)，<http://www.epochtimes.com/b5/6/10/25/n1498694.htm> 溪州焚化爐，<http://211.22.222.103/now/b6.html> 電池的歷史，（2011），數位蘋果網，恆隆行，<http://www.fuji.com.tw/shownews.asp?RecordNo=1361> 鎘中毒（2009），財團法人台灣必安研究所，原載「順天醫藥」第4期，民國94年4月，[http://www.brion.org.tw/index.php?option=com\\_content&task=view&id=115&Itemid=22](http://www.brion.org.tw/index.php?option=com_content&task=view&id=115&Itemid=22) 環保署資源回收基金管理委員會（2011），廢乾電池回收宣導網，回收處理成效，<http://recycle.epa.gov.tw/newRecycle/Upload/yo-1/index.htm>

四、英文網站部份 List of battery sizes（2011），From Wikipedia, the free encyclopedia [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_battery\\_sizes](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_battery_sizes)