

A research on the influence of sustainable water resource instruction on elementary school students' cognition and water

王毓懋、吳照雄

E-mail: 350804@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The knowledge of water resources and the behavior intention on using water are relevant to the utilization of the limited water resources. Therefore, it is indeed crucial to work out multi-media teaching materials fit for primary schools' pupils and to study its effectiveness. The purpose of this study is to discuss what differences "Multi-Media Teaching Materials on Sustainable Water Resources" has made for the pupils' level of understanding, perception structures and water-using behaviors on the concept of "Water Resources". The research result can be a reference to the education-scene teachers for teaching and designing curriculum in order to facilitate the pupils to achieve an effective learning. This study is a quantitative research. Totally 121 fourth and sixth graders from Da Hsing Primary School were chosen for the questionnaire survey. One survey was given at each time before and right after teaching with the multi-media teaching materials as well as two weeks after teaching. Then the differences from the three surveys were analyzed and compared with SPSS, and the result can be used for the basis for developing the teaching materials and for evaluating the effectiveness. The conclusion of the research is as following: It shows a good concept on environmental literacy of water-resource sustainable utilization in the test, before teaching, the "Concept over Water Resources" dimension performed the best, and the "Tap Water" dimension is the poorest, After teaching, the performance on "Concept over Water Resources" dimension remained the best, but the poorest came within the dimension of "Water Resource Problem in Taiwan". The performance regressed slightly at the time of two weeks after teaching, comparing with the result right after teaching. The "Concept over Water Resources" dimension stayed in the first place, but the performance on "Tap Water" dimension has fallen to the end of the evaluation result. With students from different backgrounds, the female pupils outperformed the male pupils overall. Only the "Concept over Water Resources" dimension shows a significant difference. The performance of the six graders is better than of the fourth graders, but the "Using Behavior" dimension is opposite. The pupils from different family and socio-economic backgrounds did not reach a significant level of difference in the result. Before and after teaching, the dimensions of "Tap Water" and "Sustainable Water Resources" both improved significantly. Before teaching and at the time of two weeks after teaching, score performance in every dimension still remains better than the scores before teaching, but the level does not reach a significant difference. It indicates the multi-media teaching materials' content would improve the average score performance of the pupils, but could not maintain its effectiveness and needs to be amended and revised. Before teaching and two weeks after teaching, it shows overall the "Using Behavior at Home" is the best in the "Using Behavior" dimension, and the second best comes with the "Using Behavior in The School". The "Using Behavior Outside" is the poorest

Keywords : water resources、sustainable water resources、questionnaire survey、country young schoolchild

Table of Contents

封面內頁	簽名頁	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	4	1.3.研究內容與流程	5	1.4.研究範圍與限制	7	第二章 文獻探討	8	2.1.水資源概論	8	2.2.自來水	20	2.3.台灣水資源問題	28	2.4.永續水資源	34	2.5.水資源教育的相關研究	38	第三章 研究方法	42	3.1.研究架構	42	3.2.研究對象	44	3.3.研究工具	45	3.4.研究程序	48	3.5.資料處理分析	49	第四章 研究結果與討論	51	4.1 學生水資源永續利用認知與行為意向研究結果	51	4.2 不同背景之學童在教學前後與教學兩週後差異	64	4.3 教學前、教學後與教學兩週後之研究差異	72	4.4 本節研究摘要	73	4.5 綜合討論	75	第五章結論與建議	76	5.1 結論	76	5.2 建議	79	參考文獻	82	附錄一 學生水資源永續利用之認知與行為意向問卷調查表	86	附錄二 永續水資源教學教材	92	圖目錄		圖1-1 研究步驟	6	圖2-1 水循環的步驟	11	圖2-2 台灣水資源利用概況	16	圖2-3 自來水生產步驟	22	圖2-4 給水普及率及每人每日生活用水量	25	圖2-5 世界各國每人平均分配雨水量	29	圖2-6 河川坡降比較圖	31	圖3-1 研究架構	43	表目錄		表2-1 世界各國每人所分配到之水資源量	10	表2-2 水的功能	14	表2-3 給水普及率及每人每日生活用水量	24	表2-4 日常十大耗水測量表	26	表2-5 國小水資源教育之相關研究	38	表3-1 問卷調查樣本資料	44	表3-2 樣本基本資料統計表	44	表3-3 家庭社經地位等級計算表	46	表3-4 學生水資源永續利用之認知與行為意向問卷內容	48	表4-1 水資源概念前測	52	表4-2 自來水前測	52	表4-3 台灣水資源問題前測	53	表4-4 永續水資源前測	53	表4-5 使用行為前測	54	表4-6 水資源概念後測	55	表4-7 自來水後測	56	表4-8 台灣水資源問題後測	56	表4-9 永續水資源後測	57	表4-10 使用行為後測	57	表4-11 水資源概念教學兩週後測驗	58	表4-12 自來水教學兩週後測驗	59	表4-13 台灣水資源問題教學兩週後測驗	59
------	-----	------	-----	----------	---	----	-----	----	------	-----	---	-----	----	--------	---	-------------	---	----------	---	-------------	---	-------------	---	----------	---	-----------	---	---------	----	-------------	----	-----------	----	----------------	----	----------	----	----------	----	----------	----	----------	----	----------	----	------------	----	-------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	------------------------	----	------------	----	----------	----	----------	----	--------	----	--------	----	------	----	----------------------------	----	---------------	----	-----	--	-----------	---	-------------	----	----------------	----	--------------	----	----------------------	----	--------------------	----	--------------	----	-----------	----	-----	--	----------------------	----	-----------	----	----------------------	----	----------------	----	-------------------	----	---------------	----	----------------	----	------------------	----	----------------------------	----	--------------	----	------------	----	----------------	----	--------------	----	-------------	----	--------------	----	------------	----	----------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------------	----	------------------	----	----------------------	----

表4-14 永續水資源教學兩週後測驗 60 表4-15 使用行為教學兩週後測驗 60 表4-16 各層面分項前後測與教學後兩週平均得分之比較 62 表4-17 各層面前測、後測、教學兩週後平均得分之比較 63 表4-18 性別變項在教學前表現於五層面的比較表 64 表4-19 性別變項在教學後表現於五層面的比較表 65 表4-20 性別變項在教學兩週後表現於五層面的比較表 65 表4-21 性別變項於各層面表現之平均得分 66 表4-22 學習階段變項在教學前表現於五層面的比較表 67 表4-23 學習階段變項在教學後表現於五層面的比較表 67 表4-24 學習階段變項在教學兩週後表現於五層面的比較表 68 表4-25 就學階段變項於各層面表現之平均得分 68 表4-26 家庭社經地位在「學生水資源永續利用之認知與行為意向」之前測分析 69 表4-27 家庭社經地位在「學生水資源永續利用之認知與行為意向」之後測分析 70 表4-28 家庭社經地位在「學生水資源永續利用之認知與行為意向」之教學兩週後測驗分析 70 表4-29 家庭社經地位變項於各層面表現之平均得分 71 表4-30 教學前與教學後在「學生水資源永續利用之認知與行為意向」之分析 72 表4-31 教學前與教學兩週後在「學生水資源永續利用之認知與行為意向」之分析 73 表4-32 水資源永續利用之認知與行為意向相關因子分析摘要 73 表4-33 本研究結果與各家論述之比較 75

REFERENCES

- 一、中文書目部分
1. 王財隱 (2003), 中部地區國小學生環境災害知識、態度和行為之研究-以颱風、地震為例, 臺中師範學院環境教育研究所碩士論文。
 2. 石舒淇 (2010), 彰化縣國小六年級學童水資源知識、節水態度、節水行為之研究, 私立大葉大學環境工程研究所碩士論文。
 3. 史午康 (2002), 台北自來水的水質管理-由推動生飲談起, 環保月刊, 12期, 145-154。
 4. 汪靜明 (2000), 水資源環境教育的理念, 水資源管理季刊, 5期, 63-70。
 5. 沈廣城 (2002), 國小學童環境知識、環境態度與環境行為之研究, 屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
 6. 林生傳 (1993), 教育社會學, 復文書局。
 7. 林佩薇 (2005), 中小學生將環境知識傳遞給家長可行性之探討-以水資源教育為例, 國立高雄師範大學環境教育研究所碩士論文。
 8. 林詠勝 (2003), 國民小學水資源教育試驗研究-以台中縣大里市為例, 台中師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
 9. 周力強 (2007), 珍惜水藍星-真心善待水資源, 商周編輯顧問股份有限公司。
 10. 金紹興、虞國興 (2005), 永續水資源, 財團法人中興工程科技研究發展基金會。
 11. 容邵武 (2002), 水資源大危機, 書泉出版社。
 12. 陳永仁、陳雄文 (1995), 環境衛生學, 國立空中大學。
 13. 陳明健 (2003), 自然資源與環境經濟學-理論基礎與本土案例分析, 雙葉書廊有限公司。
 14. 陳志欣 (2003), 環境議題教學對國小學童環境認知、態度及能源態度之研究, 彰化師範大學工業教育研究所碩士論文。
 15. 郭和靜 (2010), 學童水資源保育認知與態度之研究, 大葉大學工學院碩士論文。
 16. 張隆盛、葉俊宏 (1999), 永續發展的精髓-簡樸生活, 環境教育季刊37, 2-11。
 17. 張凱綸 (2002), 國小學童對「水的三態變化」概念之研究, 國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文。
 18. 張宛綺 (2005), 七股溼地遊憩體驗與環境認知之研究-以國小學童為例, 朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文。
 19. 許明華 (2003), 我國飲用水水質適飲性指標化評估之研究, 台北大學資源管理研究所碩士論文, 49-94。
 20. 莊英慧 (2007), 台北縣國小六年級學童水的知識理解、水資源保育態度與行為之相關研究, 國立台北教育大學自然科學教育研究所碩士論文。
 21. 傅麗媚 (2011), 生態遊學對樹林市國小中、高年級學童環境認知、態度及行為影響之研究-以鹿角溪人工溼地為例, 國立臺北教育大學社會與區域發展學系學位論文。
 22. 黃朝恩 (1994), 人類與自然資源, 幼獅文化事業公司。
 23. 黃嘉郁 (1998), 我國水資源工作者參與水資源教育之現況研究, 國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
 24. 黃惠婷 (2003), 科技漫談 - 國立科學工藝博物館主題導覽, 中華日報副刊。
 25. 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, 159-183。
 26. 黃美惠 (2009), 國小學童資源回收行為與環境知識、環境態度及環境行為之相關性研究, 大葉大學工業工程與科技管理學所碩士論文。
 27. 經濟部水利署 (1993), 大自然的恩賜-水, 國立中興大學環境工程學系編印。
 28. 經濟部水資源局 (1996), 水資源政策白皮書。
 29. 經濟部水利署 (2006), 水資源白皮書。
 30. 經濟部工業局 (2010), 永續產業發展, 50期, 22。
 31. 蔡采靜、莊偉民、張永達 (2002), 模組教材在課程設計的應用-以「水之奧秘」為例, 科學教育月刊, 250期, 69。
 32. 歐陽嶠暉、游繁結、吳瑞賢、曾迪華、廖述良、張添晉編著 (2004), 永續水資源, 國立空中大學。
 33. 駱尚廉 (2002), 正視大台北自來水問題, 科學月刊, 391期, 554-555。
 34. 魏文南 (1999), 國小中、高年級水資源保育概念標準化評量之研究, 國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文。
 35. 蕭政宗 (2004), 水資源的歷史、戰爭與未來, 商周出版社, 34-35。
- 二、英文書目部分
1. WECD (1987) Our common future. In Oxford University Press: Oxford.
 2. WMO (World Meteorological Organisation) (1997), Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World, Geneva:World Meteorological Organisation.
- 三、網路部分
1. 王珊琳 (2002), 生態環境需水量研究進展及其理論探析, 中國大陸水利部, <http://www.swcc.org.cn/wenjian/2003.1-1.htm/>。
 2. 台灣自來水公司網站, <http://www.water.gov.tw/>。
 3. 經濟部水利署中區水資源局網站, <http://www.wracc.gov.tw>。
 4. 經濟部水利署, 台灣地區水資源之永續發展之投影片, http://140.124.61.21/2007/10/961018_01.pdf。
 5. 經濟部水利署 (2009), 家庭推動節約用水報表, <http://blog.udn.com/wracc/3535937>。
 6. 臺北自來水事業處網站, <http://www.twd.gov.tw/ct.asp?xItem=989318&ctNode=23145&mp=114001/>。