

國小三年級學生實施水資源環境教育之 學習成效——以嘉義縣大林國小為例

趙家民

南華大學環境管理研究所助理教授

何穗青

南華大學環境管理研究所 研究生
嘉義縣大林國民小學教師兼教學組長

【摘要】

臺灣北澇南旱用水極度不均，相對地水資源已成為未來臺灣永續發展所需面對課題之一，水資源環境教育之良窳，攸關國人爾後對水資源運用成效。故本研究以嘉義縣大林國小三年級學生實施水資源環境教育，並利用在地資源明華濕地生態區實施戶外教學，再進行學習成效之研究，依「國小學生環境教育學習成就評量問卷」各項測驗得分進行分析實施教學後學生對環境知識、環境態度與環境行為之影響是否達顯著差異。

關鍵詞：環境教育、水資源、學習成效

壹、前言

Potter (2010) 指出全球暖化與氣候變遷的危機，全球氣候變遷，造成極端水文事件更頻繁，而世界銀行也將臺灣列為天然災害易受災地區，2002 年永續高峰會議 (The World Summit on Sustainable Development) 列出了二十一世紀人類將面臨的挑戰，其中水資源被列為各議題之首，可見其對於人類與社會的重要性。透過教育方式可以改變人類對環境的態度與相處之道，政府關注到環境教育的實施能夠提升國人對環境與生態

的重視，推動了一系列的環教宣導與活動，接著 2010 年立法院通過環境教育法，開創我國環保新紀元，成為繼巴西、韓、美、日等國，躋身少數將環境教育立法的國家 (趙家民，2011)。

水資源教育是全民終身的環境教育 (汪靜明，1996)，杜威所倡導的「生活即是教育」的理念是我們在教育現場中所重視的，因此，透過學校進行水資源環境教育，教育不應該只是口號、教條，而是要有實際的行動。由師的言教、身教與學習環境對學生

產生影響，進而使學生能夠了解水的相關知識並培養愛水行為。綜合上述，本研究歸納探討下列目的：

- 一、探究學生在實施教學後，其水資源保育知識、態度、行為是否有顯著進步。
- 二、探究學生其基本背景因素對水資源保育知識、態度及行為是否有顯著相關。
- 三、在實施國小水資源環境教學活動之後，學生在知識、態度與行為是否有顯著相關。

貳、文獻探討

一、環境教育的意義

聯合國教科文組織 (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) 1977 年在國際環境教育會議，對環境教育所下的定義是：「環境教育是一種教育的過程，在這過程中，個人和社會認識他們的環境，以及組成環境的生物、物理和社會文化成分間的交互作用，得到知識、技能與價值觀，並能個別地或集體地解決現

在和將來的環境問題。」(楊冠政，1991)。張子超(2000)認為環境教育在培養學生適宜的環境價值觀，而界定人與自然間互動關係的環境典範，並漸漸由生態環境的保育，擴充至整個社會及政治制度的改變。

2010 年立法院通過環境教育法，其第三條定義環境教育是指運用教育方法，培育國民瞭解與環境之倫理關係，增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使國民重視環境，採取行動，以達永續發展之公民教育過程。Short (2010) 指出環境教育的最後目標是促進公民活動。

二、環境課程發展模式

(一) 知識－態度－行為模式

傳統環境課程發展模式是依循「知識－態度－環境行為」的直線想法，認為傳授學生有關環境的知識，使學生環境知識增加，可以改變學生的態度和行為，因此與課程發展目標緊密配合，而且構成課程與教學的首要部分。

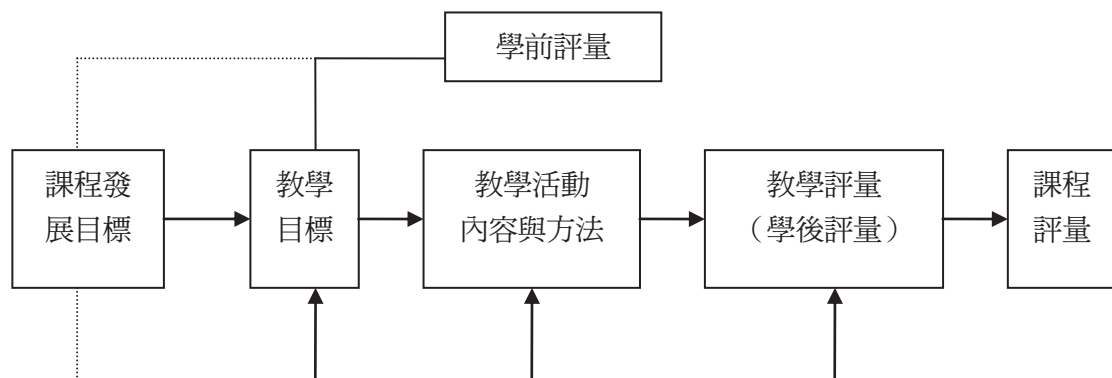


圖 1 知識－態度－行為模式圖 (楊冠政，1998)

(二) 融入式環境教育課程

國民中小學九年一貫課程綱要環境教育議題中指出，環境教育教學的實施可採融入七個學習領域方式進行，採用融入式課程設計，能避免因外加課程而造成教與

學的額外負擔，或排擠其他學習領域課程之授課時數，此融入式教學策略與方法，可提高環境教育課程目標與能力指標達成。

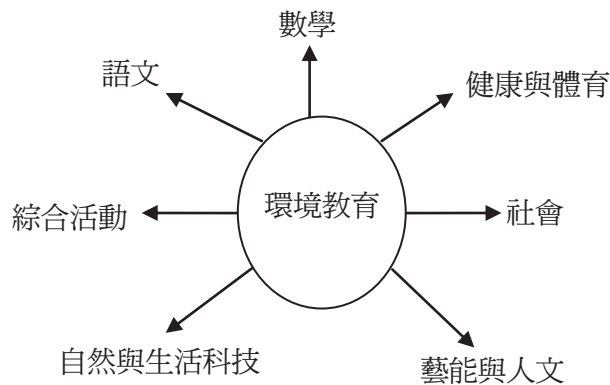


圖 2 融入式環境教育課程組織模式圖

三、水資源教育與課程

(一) 水資源的定義

在《大英百科全書》中，水資源是以它的形態定義為「全部自然界任何形態的水，包括氣態水、液態水和固態水」，歐陽嶠暉（2004）指出水在循環過程中為人類及動植物所利用，就是水資源。徐美玲（2007）指

出水資源為具有提供人類潛在使用價值的水體。

(二) 大林國小現行自然與生活科技領域中與「水資源環境教育」相關教材分析

大林國小三至六年級皆採用康軒版教科書，故從課程計畫中分析自然與生活科技領域中，與「水資源環境教育」有關之教材。

表 1 自然與生活科技領域中與「水資源環境教育」之教材

年級	自然科 單元名稱	課程活動	單元目標
三上	第一單元 植物的身體	活動一 植物的葉 活動二 植物的莖和根 活動三 植物的花和果	藉由觀察，認識植物的根、莖、葉、花和果實等各部位，知道植物在日常生活中的用途。

(續下頁)

年級	自然科 單元名稱	課程活動	單元目標
三下	第二單元 百變的水	活動一 水和水蒸氣的變化 活動二 水和冰的變化 活動三 好玩的水	藉由試驗、遊戲，察覺水有蒸發、凝結、三態、流動和浮力等性質，並藉由調查一天的用水情形，體驗水對日常生活的重要性，培養愛惜水資源的情操
四上	第二單元 水生家族	活動一 認識水域環境 活動二 水生生物的祕密	以學生對常見動、植物的簡單概念與觀察經驗為基礎，再對水域環境中的生物進行觀察，從課程進行中主動發現問題、解決問題，並察覺水域環境的重要性及培養保護水域環境的情操
四下	第二單元 水的移動	活動一 毛細現象 活動二 虹吸現象 活動三 認識連通管	藉由試驗察覺水能沿著細縫往上或往各方向移動，認識生活中的毛細現象；利用虹吸現象能讓水自動從水管流
六上	第一單元 天氣的變化	活動一 大氣中的水 活動二 認識天氣的變化 活動三 颱風	藉由觀察、實驗，知道空氣中水氣的變化會造成露、霧、雲、雨、雪、霜等現象，學習解讀衛星雲圖中的天氣訊息，並知道代表天氣的各種符號和鋒面和颱風對臺灣天氣的影響。
六下	第三單元 生物與環境	活動一 生物生長的环境 活動二 人類活動對环境的影響	察覺影響生物分布與習性的環境因素。然後了解人為開發所造成的環境變動與正面、負面影響。最後藉由實際進行環保議題的辯論與研究，培養關愛自然環境的情操。

資料來源：本研究自行整理。

四、水資源之相關研究

水資源問題已是國家重大課題之一，因此近幾年研究水資源教育議題有逐漸增加。有關國內外學者針對水資源教育探討之主題研究：

McJunkin (1991) 希望兒童能了解水之相關概念，第一步要讓兒童能了解水循環的知識，因為兒童知道水循環的架構，有助於兒童對於水資源的認識，研究結果指出：1. 學童知道水會消失，但只有一半的學生能理解水會蒸發到空氣中，2. 有一半的兒童不能

描述出雨的成因，3.很多兒童不能完全領會到水循環的機制，他們認為水最後的終點是湖泊或河流，4.兒童不能理解乾淨的水是有限的資源；Brody（1993）對於美國每一州的自然資源研究者、管理者和教育者共 268 人進行研究，歸納出 80 個主題，做為發展水資源教育的教材參考。

莊英慧等（2007）以國小六年級學童為研究對象，探討學童在水的知識、態度與行為之現況和相關情形分析，研究結果顯示：學童之水的知識、態度與行為有顯著正相關。郭和靜（2010）以國小四年級學童為對象實施教學，進行教學成效評鑑。進行教學之後，學生的環境覺知、環境知識、環境態度、環境行動技能與環境行動經驗等五大內涵有明顯的進步；蔡孟勳（2011）以彰化縣市國小六年級為研究對象，對高年級學童在水知識相關概念的認知程度，做為自然科學教師在進行水資源教學時之參考。結果顯

示：學童之水的知識理解與水資源保育態度間呈顯著正相關，但與水資源保育行為傾向間無顯著之相關，而水資源保育態度與水資源保育行為傾向間則有顯著之正相關。

參、研究方法

一、研究架構

本研究依研究目的與相關文獻探討結果，擬出研究架構，見圖 3 所示。本研究對六個水資源環境教學活動實施成效之評鑑主要是以課程進行教學後，再利用水資源學習評量問卷對學生進行之前、後測，以比較學生於接受課程後，在知識、態度、行為三面向之得分是否有差異，為本教學成效評量之主要工具，總相比對以輔助驗證本課程之實施結果。

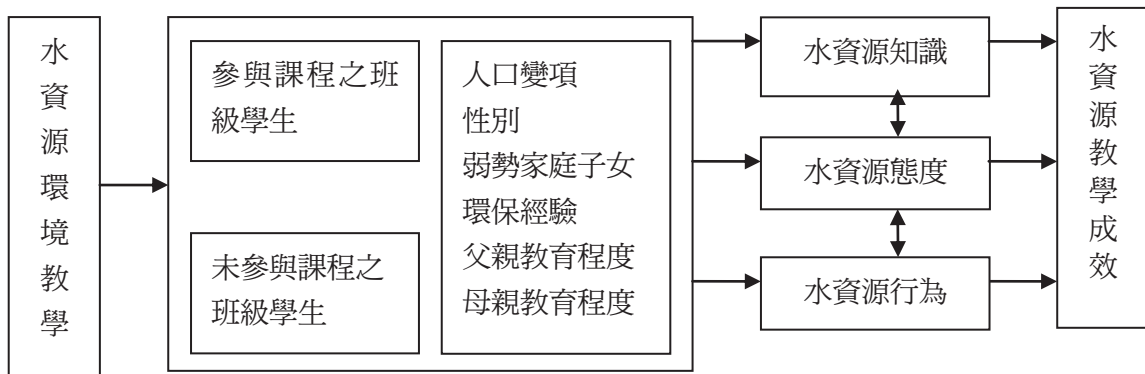


圖 3 研究架構圖

二、研究設計

本研究採準實驗設計中的「不等組前、後測設計」—學生之學習成效則以水資源教育知識、態度、行為評量問卷，佐以課程結束時發給學生的「學習單」來評量，此外，研究者為本實驗教學對學童的個別晤談所獲得的資料，也是本研究結果的參考。

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	Y1	X1	Y2
對照組	Y3		Y4

本研究之準實驗設計模型

說明：Y1、Y3：代表實驗組、對照組之前測。

Y2、Y4：代表實驗組、對照組之後測。

X1：代表實驗組學生教學介入。

虛線：代表本實驗並不符合隨機分派之原則。

三、研究對象

2010 年臺灣年平均降雨量 2,278.3 公釐，嘉義地區 1,532.5 公釐，相較於嘉義是屬於水源缺乏的地區，大林明華濕地生態園區是一個非常適合實施環境教育的場所，大林國小緊鄰明華溼地生態園區，加上國小學習領域從三年級始有自然與生活科技領域獨立出現，故由大林國小 99 學年度之三年級（甲、乙、丙、丁、戊等五個班級）中，隨機選取其中一個班級為實驗組（三年乙班，男 15 人、女 12 人，共 27 位學生），實施為期 6 週共 18 節之水資源環境教育課

程，由自然科專任教師負責授課；再隨機選取另外一班為對照組（三年丙班，男 17 人、女 10 人，共 27 位學生），以作參照。

四、研究工具

（一）六個單元之水資源環境教學活動設計

本研究所用之六個單元活動，皆由研究者自編教材，教材配合學童三年級自然與生活科技領域課本奇妙的水和植物的生長兩單元內容及配合數學領域單元 9 公升和毫公升的課程內容，並利用在地資源明華濕地生態區實施戶外教學。單元一「水循環的簡單概念」；單元二「水資源的重要性」；單元三「國小校園的簡易省水設施及雨水回收利用」；單元四「省水設施介紹」；單元五「濕地植物生態介紹」；單元六「濕地水淨化及再利用」，並配合研究者所規劃之學習單來實施教學。

（二）學習成就評量問卷

1. 初步修訂

研究者依據教學目標、研究目的與文獻資料自編水資源保育知識、態度、行為之問卷評量學生學習成效。為確定研究工具之完備性與適當性，問卷編製完成後，請數位國小老師協助審閱問卷字句之流暢性與閱讀性，以期學生閱讀問卷時上不致發生困難，符合學生之理解程度。並請多位環境教育與自然科學教育之學者專家審閱其完備性與適當性，針對各題目是否能適當測量到所要測量的內容，給予題目編寫的建議及修正，藉此進行內容效度的處理，並作為本問卷之專家效度，繼之形成正式問卷。

2. 學習成就評量問卷之預試

為測定問卷上各量表之內部一致性，進行問卷預試，選取的樣本為大林國小未參與教學實驗的三年戊班學生，共 27 人（男生 15 人，女生 12 人），預試時力求情境自然，不限時間作答，不明題意者可以發問，以做為修訂題目和實施程序的參考。本預試問卷分為四部分，包括水資源環境教育的知識、態度、行為三個量表和學生基本資料。問卷回收後，皆利用內部一致性信度係數（Cronbach's α 係數）來進行各分量表之「內在信度」（internal reliability）的考驗，信度愈高，表示題目間的關連性（interrelatedness）愈高。

3. 學習成就評量問卷之信度及正式問卷

依據預試問卷之時間與項目分析結果及學生作答反應，並與專家學者討論後，刪除不適用之題目，並對部分問題作局部修改而得本研究之正式問卷。正式問卷的完稿內容包含四部分，分述如下：

（1）水資源保育知識量表：合計共 20 題

此部份的問卷在了解學生對水資源環境教育的認知程度。以選擇題的方式呈現，每題皆只有一個答案，讓學生作答，答對的題項得 1 分，答錯及未作答的題項皆不計分，總得分越高者，表示該學童水資源保育之知識程度越高。設計原則是假設學生在參與課程後，對水資源保育的相關知識會有正確的認識。此部份預試結果 Cronbach's α 值為 .725，顯示知識量表各題項之內部一致性尚可接受。

（2）水資源保育態度量表：合計共 20 題

此部分的問卷在了解學生對水資源環境教育的態度為何，採用 Likert 五等量表的形式，學生依其看法自「非常不同意」、「不同意」、「中立意見」、「同意」、「非常同意」，勾選最適合之欄位；分數自 1 分至 5 分計分；其中有 2 題為反向題，採反向計分。設計原則是假設學生參與此課程後，其對於水資源保育的態度會趨於正向。此部份預試結果 Cronbach's α 值為 .797，顯示態度量表各題項之內部一致性頗高。

（3）水資源保育行為量表：合計 20 題

此部分的問卷在了解學生實施水資源環境教育的行為頻率為何，採用 Likert 五等量表的形式，學生依其行為頻率自「從沒做到」、「曾經做到」、「偶爾做到」、「經常做到」、「總是做到」，勾選最適合之欄位；分數自 1 分至 5 分計分。設計原則是假設學生參與此課程後，學童個人其水資源保育行為的頻率會提高。此部份預試結果 Cronbach's α 值為 .675，顯示行為量表各題項之內部一致性尚可接受。

（4）基本資料：合計共五題

包括性別、父教育程度、母教育程度、班級環保幹部經驗、弱勢家庭子女（由研究者自輔導室取得資料）等部份。此部份設計選項，讓受試者填上代號。

五、分析與處理

研究者將本研所得之問卷得分資料以社會科學套裝軟體統計程式（簡稱 SPSS for Windows）進行 t 檢定、相關性及單因子變異性分析、敘述性統計等分析。以「水資

源環境教學問卷」作為前後測之工具，將測驗後所得資料運用統計軟體進行分析與討論，藉以探討水資源環境教育教學活動對國小三年級學生環境知識、態度與行為之成效，獲得之研究結果，以驗證研究者提出之假設。

肆、研究結果

本段將呈現本研究結果並加以討論，共為六部分。第一部分描述研究對象之基本資

料，第二部份描述研究對象的水資源環境教育知識、態度及行為之前測成績及資料，第三部份為實驗組前後測在量表得分之比較，第四部分研究參與本課程之學生，其基本背景因素中弱勢家庭子女對水資源保育知識、態度及行為分析，第五部分為實驗組與對照組後測分析，第六部分為環境知識、態度及行為之關係分析。

一、研究對象之基本資料

表 1 研究對象基本資料

項 目	選 項	人數 (人)	百分比 (%)
性別	男	32	60
	女	22	40
一般家庭子女	一般家庭子女	38	70.4
弱勢家庭子女	外籍配偶子女	9	16.7
	單親家庭	5	9.3
	低收入戶	1	1.8
	隔代教養	1	1.8
擔任班級環保 相關幹部經驗	有	20	37
	無	34	63
父親教育程度	國中畢業	7	13
	高中或高職畢業	35	64.8
	專科或大學畢業	11	20.4
	研究所以上	1	1.9
母親教育程度	國小或識字	5	9.3
	國中畢業	14	25.9
	高中或高職畢業	29	53.7
	專科或大學畢業	6	11.1

二、研究對象的水資源環境教育知識、態度及行為之前測成績及資料

(一) 水資源環境教育知識

研究對象在水資源環境教育知識量表各題的反應情形，各題的答對率在 9.3%~92.6%間，整體而言，學童水資源保育知識量表之平均答對率為 51.1% (M=10.2037, SD=1.93654)，屬於中等程度。由此可知，本研究之研究對象在水資源環境教育知識方面有待加強。

(二) 水資源環境教育態度

整體而言，學生的水資源環境教育態度平均總分為 87.5741 (SD=6.51733)，各題項之平均得分為 4.16，介於同意與非常同意之間；由此可知，本研究之研究對象在水

資源環境教育態度是趨於正向、積極的。

(三) 水資源環境教育行為

整體而言，學童的水資源環境教育行為平均總分為 87.5185 (SD=4.52557)，各題項之平均得分為 4.37，介於經常做到與總是做到之間；由此可知，本研究之研究對象在水資源環境教育行為是趨於正向、積極的。

三、實驗組前後測在量表得分之比較

實驗組後測與實驗組前測相比，實驗組後測之環境知識、態度與行為分數較高。並且在 *t* 檢定中三個變項的 *P* 值皆小於 0.05，因此實驗組在實施水資源教育後的成效與教學前有明顯的差異。

表 2 實驗組前測、後測在環境知識、環境態度、環境行為之得分與 *t* 檢定摘要表

變 項	組 別	平均數	標準差	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
環境知識	實驗組前測	10.1852	2.05758	-8.588	.000
	實驗組後測	15.8889	2.73627		
環境態度	實驗組前測	87.1852	7.30667	-3.054	.005
	實驗組後測	92.4074	5.24961		
環境行為	實驗組前測	87.3333	5.52616	-2.758	.010
	實驗組後測	90.8889	4.20927		

四、研究參與本課程之學生，其基本背景因素中弱勢家庭子女對水資源保育知識、態度及行為之分析。

是否為弱勢家庭子女在環境知識、態度及行為問卷得分經 *t* 檢定結果分

別.517、.001、.001 顯示是否為弱勢家庭子女對環境知識無顯著影響、對態度及行為則有差異，弱勢家庭子女在環境知識總分略低一些，但其環境態度行為則比不是弱勢家庭子女平均分有顯著較高分。

表 3 學生是否為弱勢家庭子女獨立樣本檢定

構面	假 設	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 <i>t</i> 檢定						
		F 檢定	顯著性	<i>t</i>	自由度	顯著性 (雙尾)	平均 差異	標準 誤差異	差異的 95% 信賴區間	
									下界	上界
環境 知識	假設變異 數相等	3.765	.058	.652	52	.517	.37829	.58028	-7.8613	1.54271
	不假設變 異數相等			.783	44.038	.438	.37829	.48301	-.59513	1.35171
環境 態度	假設變異 數相等	14.688	.000	-2.590	52	.012	-4.77961	1.84546	-8.48279	-1.07642
	不假設變 異數相等			-3.631	50.796	.001	-4.77961	1.31622	-7.42228	-2.13693
環境 行為	假設變異 數相等	13.131	.001	-2.695	52	.009	-3.43750	1.27544	-5.99687	-.87813
	不假設變 異數相等			-3.566	51.627	.001	-3.43750	.96407	-5.37239	-1.50261

五、實驗組與對照組後測分析

結果顯示實驗組後測與對照組學生相比，實驗組後測的環境知識、環境態度與環

境行為分數較高，並且在 *t* 檢定中三個變項的 *P* 值皆小於 0.05，因此實驗組在實施水資源環境教育後的成效與對照組有明顯的差異。

表 4 實驗組與對照組後測在環境知識、環境態度環境行為之得分與 *t* 檢定摘要表

變 項	組 別	平均數	標準差	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
環境知識	實驗組	15.8889	2.73627	8.852	.000
	對照組	10.2222	1.84669		
環境態度	實驗組	92.4074	5.24961	2.962	.005
	對照組	87.9630	5.73439		
環境行為	實驗組	90.8889	4.20927	2.985	.004
	對照組	87.7037	3.33760		

六、學生環境知識、態度與行為之相關性

學生接受水資源環境教育教學活動後的知識、態度與行為之相關分析見表 4 所示，「環境知識」與「環境態度」層面相關值為 .506，與「環境行為」層面相關值為 .496，顯示學生在接受環境教育後知識與

態度、知識與行為之相關達顯著水準。相關係數為正數，顯示之間有正相關存在。而「環境態度」與「環境行為」層面相關值為 .776，相關係數為正數，顯示之間有正相關存在，表示九年一貫融入課程的環境教育有其功效。

表 5 學生環境知識、態度與行為之相關分析表

構面		環境態度總分	環境知識總分	環境行為總分
環境態度總分	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	1	.560(**) .000	.776(**) .000
環境知識總分	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	.560(**) .000	1	.496(**) .000
環境行為總分	Pearson 相關顯著性 (雙尾)	.776(**) .000	.496(**) .000	1

表 6 研究假設驗證結果彙整表

研究假設	自變項	依變項	驗證結果	研究發現
假設一：參與本課程之學生，其參與前後之水資源保育知識、態度及行為有差異。	實驗組前測	實驗組後測	成立	參與本課程之學生，其參與前後之水資源保育知識、態度及行為有顯著進步。
假設二：參與本課程之學生在實施教學後與未參與本課程之學童，其水資源保育知識、態度、行為有差異。	實驗組 (有進行國小水資源環境教育教學活動)	對照組 (沒有進行國小水資源環境教育教學活動)	成立	參與本課程之學生在實施教學後與未參與本課程之學童，其水資源環境教育知識、態度、行為有顯著進步。

(續下頁)

研究假設	自變項	依變項	驗證結果	研究發現
假設三：國小學生環境知識會因背景變項不同而有顯著差異。	1. 性別	環境知識	成立	在整體環境知識上，女生優於男生。
	2. 弱勢家庭子女	環境知識	成立	在整體環境知識上，弱勢家庭子女分數略低於不是弱勢家庭子女。
	3. 擔任班級環保相關幹部經驗	環境知識	成立	有擔任班級環保相關幹部經驗的學生在知識得分較高。
	4. 父親教育程度	環境知識	成立	在整體環境知識上，專科或大學畢業優於國中優於高中或高職畢業優於不識字優於研究所以上優於國小或識字
	5. 母親教育程度	環境知識	成立	在整體環境知識上，專科或大學畢業優於高中或高職畢業優於國中畢業優於國小或識字
假設四：國小學生環境態度會因背景變項不同而有顯著差異。	1. 性別	環境態度	成立	在整體環境態度上，女生優於男生。
	2. 弱勢家庭子女	環境態度	成立	在整體環境態度上，弱勢家庭子女得分優於不是弱勢家庭子女。
	3. 擔任班級環保相關幹部經驗	環境態度	成立	有擔任班級環保相關幹部經驗的學生在態度得分較高
	4. 父親教育程度	環境態度	不成立	在整體環境態度上，父母親的教育程度對子女在環境態度的表現沒有顯著影響。
	5. 母親教育程度	環境態度	不成立	

(續下頁)

研究假設	自變項	依變項	驗證結果	研究發現
假設五：國小學生環境行為會因背景變項不同而有顯著差異。	1. 性別	環境行為	成立	在整體環境行為上，女生優於男生。
	2. 弱勢家庭子女	環境行為	成立	在整體環境行為上，弱勢家庭子女得分優於不是弱勢家庭子女。
	3. 擔任班級環保相關幹部經驗	環境行為	成立	有擔任班級環保相關幹部經驗的學生在行為得分較高。
	4. 父親教育程度	環境行為	不成立	在整體環境行為上，父母親的教育程度對子女在環境行為的表現沒有顯著影響。
	5. 母親教育程度	環境行為	不成立	
假設六：國小學童其環境知識與環境態度有顯著相關	環境知識與環境態度		成立	環境知識與環境態度有顯著相關
假設七：國小學童其環境知識與環境行為有顯著相關。	環境知識與環境行為		成立	環境知識與環境行為有顯著相關
假設八：國小學童其環境態度與環境行為有顯著相關。	環境態度與環境行為		成立	環境態度與環境行為有顯著相關

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

本研究之目的在了解六個自編水資源環境教育教學活動對國小三年級學生的水資源保育知識、態度及行為之影響。前述研究結果分別提出結果與建議，以供國小設計或實施水資源環境教育課程及未來相關研

究之參考。

一、結論

- (一) 實驗組班級在實施國小水資源環境教學活動之後，在環境認知部分有顯著進步，大多數學生除了具備基本的

水資源保育觀念，對於較專業的水資源問題，其程度也大有進步；環境態度上學生的水資源保育態度偏於正向積極，顯示學生對水資源之稀少與共享的觀念具有高度認同感，應該與國小環境教育課程對學童的影響有關；在環境行為上對環境的敏感態度與解決環境問題的行為更積極，由此可知，水資源環境教育能有效增進學生的環境知識、態度行為。

- (二) 本研究以實驗組與對照組的水資源環境教育知識、態度與行為前、後測得分進行比較，發現實驗組學生經教學後，學生最大的轉變是能覺知環境問題，更具有愛護環境的態度，而且學生願意執行愛護水資源環境行動。顯示該教學活動能對學童的知識、態度與行為發生顯著的影響。
- (三) 參與本課程之學童其基本背景因素對水資源環境教育知識、態度及行為有顯著相關，可見家庭因素對學生的行為態度影響很大。尤其是弱勢家庭子女部分，在環境知識總分雖略低一些，但其環境態度行為則比不是弱勢家庭子女平均分有顯著較高分，說明弱勢家庭能認知節約用水的重要性，進而珍惜水資源，並且懂得愛物惜福，關懷保護大自然。
- (四) 在實施國小水資源環境教學活動之後，學生在知識、態度與行為相關性

分析，顯示之間有正相關存在，因此學校在推行環境教育時，應該加強環境知識，如此便能更加提升學生之環境態度及行為。

二、建議

- (一) 有成功的教學成效，不一定得侷限在課本，教師可多編擬較生活化、更親民的水資源環境教育課程，更可有效推展。
- (二) 學生偏好體驗與動態式教學方法，以及教師幽默生動的教學氣氛營造。因此，建議教師們在呈現教材，除了傳統的講述法，可改變教學方法多利用多媒體輔助教學。
- (三) 學習單在精不在多，目的是在了解學生學習之成效，不要濫用，以免造成負面學習效果；評量方式應朝多元發展與呈現，教師不可落入紙筆評量之迷思。

參考文獻

- 汪靜明(1996)。臺灣中部區域環境教育課題及推動政策。*環境教育季刊*，29，2-16。
- 林詠勝(2003)。國民小學水資源教育試驗研究——以臺中縣大里市為例。國立臺中師範學院自然科學教育系碩士論文，未出版，臺中市。
- 徐美玲(2007)。遠足圖解地理辭典。北縣新店市：遠足文化。
- 郭和靜(2010)。學童水資源保育認知與態

- 度之研究—以湖東國小為例。大葉大學工學院碩士在職專班碩士論文，未出版，彰化縣。
- 莊英慧（2007）。臺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。*環境教育學刊*，7，55-79。
- 張子超（2000）。九年一貫課程環境教育的內涵與教學。*臺灣教育*，589，12-21。
- 楊冠政（1991）。環境課程發展模式與程序。*環境教育*，9，3-19。
- 楊冠政（1998）。*環境教育（再版）*。臺北：明文書局。
- 趙家民、涂智慧（2011）。國小學童環境教育成效之研究——以嘉北國小為例。*國教新知*，58（1），69-86。
- 歐陽嶠暉（2004）。*永續水資源*，臺北縣蘆洲市：空大。
- 蔡孟勳（2011）。學童對水的知識理解、水資源保育態度與行為傾向之相關研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，彰化縣。
- Brody, M. J. (1993). *Student understanding of water and waterresources: a review of the literature*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Atlanta, GA. (ERIC Document Reproduction ServiceNo. ED361230)
- McJunkin, M. A. (1991). *Elementary children's concepts of the water cycle [microform]*. Thesis (Ph. D.) -Oklahoma State University.
- Potter, G. (2010). Environmental education for 21st century : We go now ? *The Journal of Environmental Education*, 41, 22-33。
- Short, P. C. (2010). Responsible environmental action: Its role and status in environmental education and environmental quality. *The Journal of Environmental Education*, 41, 7-21。
-