

多媒體教學對國小學童全球暖化議題學習成效之探討

黃秀惠 1* 吳春生 2

1 康寧大學休閒資源暨綠色產業學系碩士班研究生

2 康寧大學休閒資源暨綠色產業學系教授

*hui5370621@yahoo.com.tw

摘 要

本論文探討國小六年級學童在經過全球暖化議題課程多媒體教學後，其對全球暖化議題態度、認知及因應行為的學習成效為何。本研究以準實驗設計的研究方法；其中有多媒體教學介入的實驗組 33 人與無介入教學的對照組 30 人。以 SPSS 對問卷前測與後測進行統計分析。研究結果發現如下：

1. 國小學童在實驗介入前的全球暖化議題態度、認知與因應行為之各層面及整體上皆無明顯的差異存在，符合實驗研究介入中所謂的同質性。
2. 國小學童在人口學變項中全球暖化議題態度、認知與因應行為均有部分顯著，其中表現態度良好的是：有參加環境保護活動、喜歡觀看生態環境電視節目、課外閱讀類型 3 種者、高社經地位、女性。
3. 多媒體教學在全球暖化議題態度、認知與因應行為均有顯著差異，代表多媒體教學對學童在全球暖化議題態度、認知與因應行為上有良好的介入效果。
4. 就實驗組來看，認知的部分較明顯的造成改善，而態度與因應行為方面則造成不顯著的些微進步；而在對照組方面，其全球暖化議題態度、認知與因應行為並無明顯的改變。

關鍵詞：多媒體教學、全球暖化議題、認知、態度、行為

一、前言

1-1 研究動機

近幾年來，台灣的天氣變得越來越詭異，夏日的氣溫不斷的飆高，連冬天的氣溫也節節高昇，常常聽到某地方因為暴雨而被淹沒，山區也經常爆發土石流，當地區民的身家性命也深受威脅，新聞報導說這些現象都跟地球暖化有關聯，這就是我們目前要面對的環境問題—全球暖化。

學者專家預測，全球溫度的上升，將造成兩極氣溫增高，導致格陵蘭與南極冰帽融化，可能使得海平面上升0.2到1.4公尺左右，許多城市將因此從陸地變成茫茫大海，海岸線60公里以內約占全世界1/3的人口，將深受其害。中緯度地區可能因受到聖嬰現象而面臨旱災或沙塵暴的威脅，許多農業地區將變成不毛之地的沙漠。未來，印尼有二千座小島將可能因全球暖化而在2030年前被海水淹沒(陳桂蘭，2007)，且暖化將加劇等級最猛烈的熱帶風暴(James & Thomas, 2008)。這些都是我們刻不容緩要面對的議題。根據IPCC第四次評估報告(2007)指出，到了本世紀中葉，高緯度地區及某些潮濕熱帶地區之河水平均流量及水資源可利用性將增加10~40%，但在中緯度的乾燥地區及乾燥熱帶地區將減少10~30%。因此，全球發生乾旱危機的面積將會增加許多，再加上人口成長與生活水平的提昇，淡水資源在中亞及東南亞將會持續減少，至西元2050年會有10億人口受到影響(王碧玲，2007)。一旦水資源分配不均勻時，農產畜牧業也會受重創，當然人類的生存就會受到威脅，所以我們面對全球暖化的威脅下，我們應該以更嚴肅的態度面對。

遠見雜誌訪問劉紹臣，他指出受到熱島效應及全球暖化的雙重影響，台灣地區平均溫度已愈來愈高。據他的研究，百年來台灣全日平均氣溫提高1.1度，從原本的23.3度，升至24.4度。其中又以夜間平均溫度增加更為明顯，夜間平均溫度百年來上升了2.5到3度，也因此，晚上熱烘烘的現象將愈來愈明顯。這就是全球暖化影響台灣最直接的證據(引自遠見雜誌第255期2007/9/1)。台灣中部山區植物群的分佈受全球暖化的影響已產生了變化(羅悅心，1998)；在關於台灣東部地區的研究中，許民陽、高慶珍、高鵬飛、鄭紹龍(1998)也認為全球暖化導致海水的水位上升及海浪營力的加強，加速花東一帶海岸線後退的現象。

面對解決全球暖化問題的急迫性，國內學者魏國彥和許晃雄(1997)即主張要積極推動全球暖化的教育，從學校教育、社會教育與行政部門三方面，齊頭並進，將氣候變遷與永續發展的觀念深植於全國每個人心中。就日前教育部所推行的九年一貫課程中，七大學習領域中的「環境教育」是共同議題(教育部，2003)，而環境議題的探討有日益受到社會大眾重視的趨勢，最主要的原因是工業革命後，人們的文明與科技提升，進而改善民眾的生活品質，相對的也帶來了許多環境污染和破壞，大自然開始對人類反撲，使人們開始認真思考臭氧破洞、溫室效應、和生物多樣性消失等「綠色議題」(Green Issues)(Francis et al., 1993)。其中全球氣候變遷更是目前環境議題的主要項目，也是開發國家中刻不容緩的重要課題。基於環境教育的最終目的在改善人們的環境行為，而行為改善的最好的時間且持續力最長是從小開始。

全球暖化對於我們的影響，不再只是別人的事，而是和我們緊密相結合的，身為教育最前線的我們，更應該積極教導學生擁有全球暖化正確的知識和態度。其中全球氣候變遷更是目前環境議題的主要項目，也是開發國家中刻不容緩的重要課題。

研究者本身為國小老師，並在實際教學現場發現學生對全球暖化問題的認知，呈現知其然而不知其所以然之現象，對全球暖化的科學知識一知半解，更對解決全球暖化危機的態度多為漠不關心。因此以環境議題融入生活中，培養國小學童的環境素養、正確環境態度、關心環境生態、及實踐的環境行為是必須且迫切的。

多媒體具有綜合多種不同媒體，可以建立各元件間連結的特性，既耐用抗干擾也可以加強記憶(Mann, 2008)。因此，在教育上使用多媒體教材結合文字與非文字模式的呈現，不但可以促進教材的發展，也可以提升學生學習興趣(朱延平，1999)。

因此，本研究除了瞭解學生對於全球暖化所引起的氣候變遷、全球暖化的成因及國際對於暖化的因應措施的現況，並透過多媒體教學後，探討學生對全球暖化認知和態度的學習效果，可作為教師日後教學的參考，讓學生能有正確的認知與態度來正視暖化問題所帶來的環境影響，期盼建立學生對環境永續經營的實踐行為。

二、研究方法

2-1 研究對象

在初步確定研究方向後，與指導教授討論研究主題、內容與實驗方式，並選取教學對象。主要對象為研究者班上六年丁班的學童共33位為實驗組，而對照組則為六年甲班，共30位學童，同時也已聯絡簿方式告知家長們本次的研究。

2-2 研究設計與架構

本研究為了解國小六年級學童在進行全球暖化議題融入多媒體教學活動後之學習成效，採用「不等組前後測教學(The Nonequivalent Pretest-Posttest Designs)」的準實驗設計（王文科，2002）。本研究設計透過實驗組和對照組的前、後測問卷調查，並輔以教師觀察記錄、學生學習心得記錄和學習單等資料，以了解研究目的是否達到。並根據文獻探討的結果，以多媒體認知教學理論為基礎，同時依據九年一貫中環境議題教育的能力指標和全球暖化議題的相關研究，並加入人口學變項(性別、父母社經地位和過去經驗)，提出本研究的架構圖。如圖 1 所示：

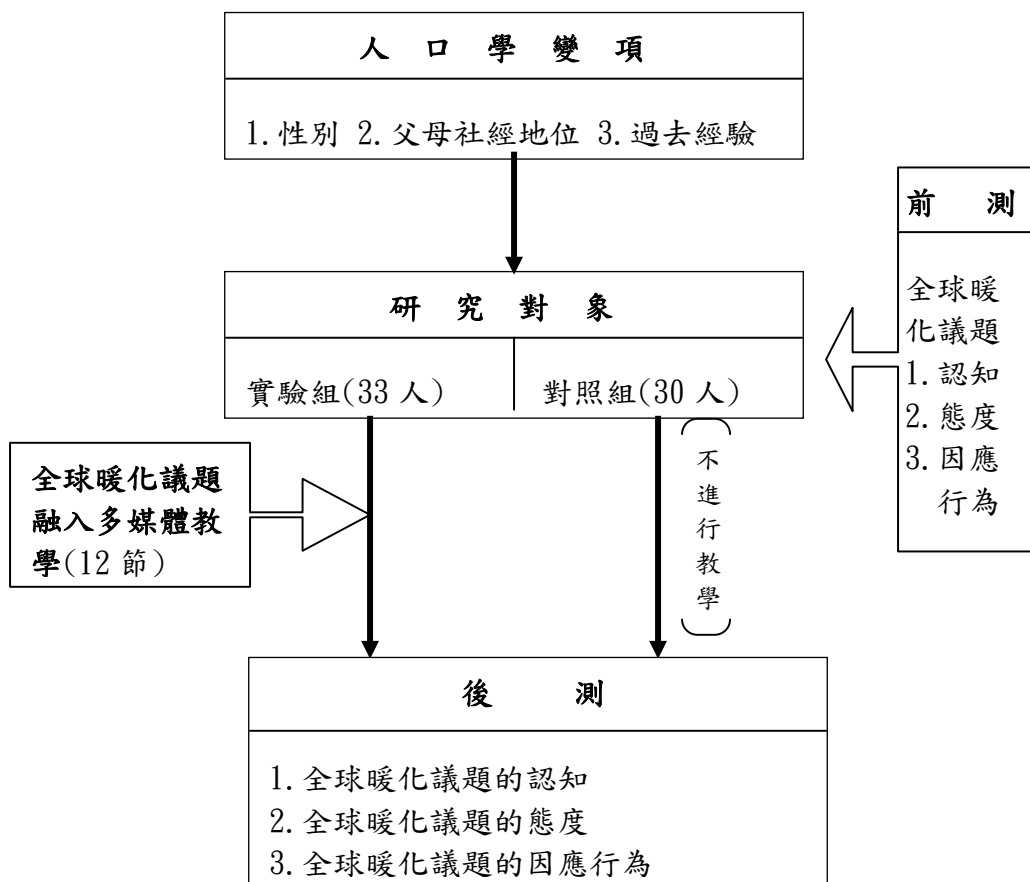


圖 1 研究架構圖

2-3 研究工具

本研究所使用的研究工具包括：前後測問卷、學童課後學習單、學童課程回饋單、學童上課觀察紀錄單等，除問卷外，其餘均為課程學習單；而學童在實施全球暖化議題融入多媒體教學後，是否達到其學習效果，以問卷為主。本研究問卷包含人口學變項、全球暖化議題的認知、態度與因應行為四個部分，依據環境教育學習目標的面向，閱讀有關全球暖化議題的相關知識、態度和行為研究的文獻，同時參考王永誠（2011）、毛榆涵（2010）、黃承德（2008）等人的問卷設計後，並經過信效度檢視後形成本研究的正式問卷。為了維持測驗的一致性，故前後測使用相同的問卷內容，茲將其施測對象、時間、方式和地點整理如表 1。

表 1 前後測施測表

類別	對象	時間	方式	地點
前測	實驗組和對照組學童	多媒體教學介入前	紙筆	六甲、六丁教室
後測	實驗組和對照組學童	多媒體教學介入後	紙筆	六甲、六丁教室

2-4 教學設計與內容

本研究在教學策略上，使用影片、互動活動、討論和分享的學習方法，同時在課堂中給予學生正面的鼓勵與提醒，期待學童能充分了解其課程所要傳達的內容。多媒體教學課程架構如圖 2：

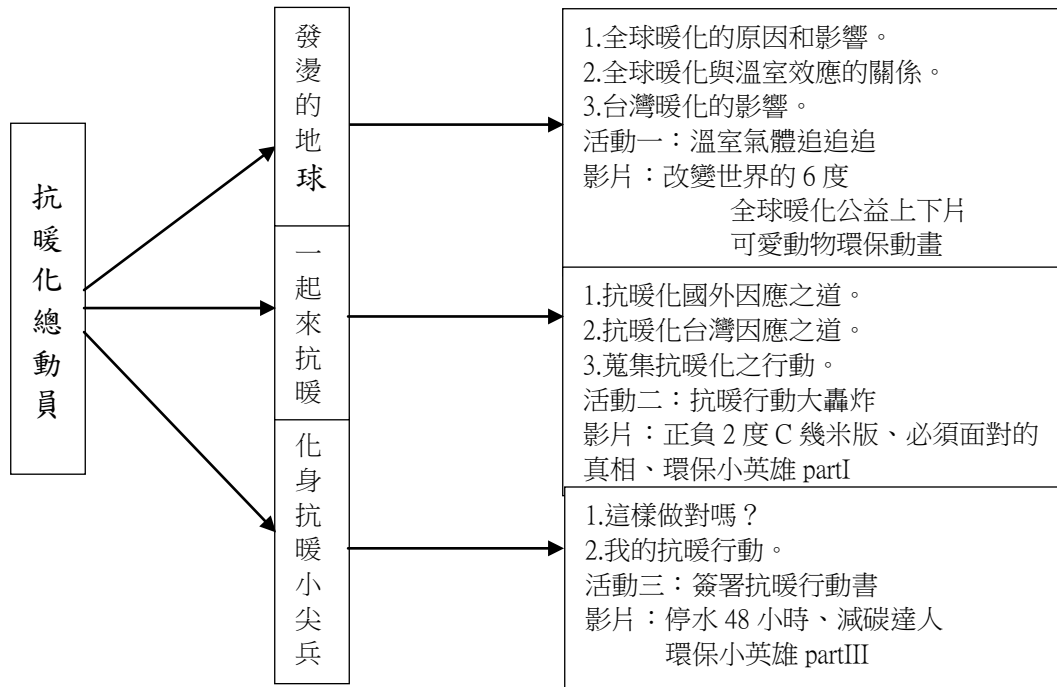


圖 2 多媒體教學課程架構圖

2-5 資料分析

本研究的資料處理，問卷資料以 SPSS 12.0 版統計套裝程式加以統計分析，並將測驗型題目（全球暖化議題認知）與量表型題目（全球暖化議題態度及因應行為），其信度量表分別為表 2、表 3 和表 4，表示『全球暖化議題態度、認知及因應行為量表』確實具有良好的內部一致性。經上述的項目分析、因素分析與信度分析後，刪除某些不適當的題目，並且重新建構量表的層面後，形成具有信效度的正式問卷，而後正試時可進行後續的統計分析。

表 2 「全球暖化議題認知」量表之信度摘要表

全球暖化議題認知	題數	KR-20 信度係數
暖化對全球的影響	5	.24
氣候變遷的影響	4	.23
暖化對台灣的影響	4	.27
抗暖化的因應措施	5	.75
整體全球暖化議題認知	18	.72

N = 108

表 3 「全球暖化議題態度」量表之信度摘要表

全球暖化議題態度	題數	Cronbach's 信度係數
環境倫理	3	.73
環境價值觀	3	.61
環境教育	2	.51
環境敏感度	2	.43
整體全球暖化議題態度	10	.52

N = 108

表 4 「全球暖化議題因應行為」量表之信度摘要表

全球暖化議題因應行為	題數	Cronbach's 信度係數
行為意願	6	.86
行動策略	5	.85
整體全球暖化議題因應行為	11	.91

N = 108

三、結果與發現

3-1 人口學變項之分布特性

本節主要利用次數分配計算受測學生在各類別人口學變項的個數 (Frequency) 與百分比 (Percentage)，以了解受測學生在各基本資料的分布情形。除了整體的部分，另外就實驗組與對照組個別報告受測學生的分布情形。

由表 5 可知，實驗組和對照組各有 33 人 (52.4%) 和 30 人 (47.6%)。受測學生的性別以「男生」略多，實驗組和對照組各有 17 人 (分別佔 51.5% 與 56.7%)。

在父親教育程度方面，實驗組學生的父親教育程度以「高中職」最多，有 13 人 (39.4%)，其次為「國中」10 人 (30.3%)；對照組學生的父親教育程度也以「高中職」最多，有 14 人 (48.3%)，其次為「大專」8 人 (27.6%)。在母親教育程度方面，實驗組和對照組學生的母親教育程度皆以「高中職」最多，分別有 14 人 (42.4%) 與 17 人 (58.6%)。

在父親職業類別中，實驗組學生的父親職業類別以「第五等」最多，計有 18 人 (54.5%)，其次為「第四等」8 人 (24.2%)；對照組學生的父親職業類則以「第四等」最多，計有 11 人 (37.9%)，其次為「第五等」10 人 (34.5%)。在母親職業類別方面，實驗組與對照組學生的母親職業類別皆以「第五等」最多，分別有 21 人 (63.6%) 與 17 人 (58.6%)。

在社經地位中，實驗組和對照組學生父母的社經地位皆為「低社經地位」最多，分別有 26 人 (78.8%) 與 25 人 (83.3%)。

在全球暖化相關認知來源中，實驗組的學生以「電視廣播」與「學校」為主要來源，各為 29 人 (87.9%)，其次為「網路」23 人 (69.7%)；對照組的學生以「電視廣播」為主要來源的人數最多 (23 人，佔 76.7%)，其次為「學校」(22 人，73.3%)，可見「電視廣播」與「學校」為主要的全球暖化訊息來源。

在參與環境保護活動情形方面，實驗組和對照組的學生皆以「學校戶外教學」的人數最多各為 20 人 (各佔 60.6% 與 66.7%)，其次皆為「校內環保義工」分別有 13 人及 6 人 (各佔 39.4% 與 20.0%)。

另外在實驗組中，有 27 人 (81.8%) 喜歡觀看介紹自然生態環境的電視節目，而對照組有 20 人 (66.7%) 喜歡觀看介紹自然生態環境的電視節目。

最後在喜歡閱讀課外讀物類型方面，實驗組的學生以喜歡閱讀「小說類」最多 (26 人，78.8%)，其次是選擇「歷史故事類」，有 16 人 (48.5%)；對照組也以喜歡閱讀「小說類」最多 (20 人，66.7%)，其次是選擇「歷史故事類」，有 16 人 (53.3%)。

由表中也可發現，整體而言實驗組與對照組的背景變項分布特性相當一致，可以視實驗組與對照組為同質性的，對於本研究是有利的。

表 5 基本資料變項之次數分配表

變項	組別				整體	
	實驗組		對照組		人數	百分比
	人數	百分比	人數	百分比		
組別						
實驗組	33	100.0	0	0.0	33	52.4
對照組	0	0.0	30	100.0	30	47.6
性別						
男生	17	51.5	17	56.7	34	54.0
女生	16	48.5	13	43.3	29	46.0
父親教育程度(續下表)						

不識字(承上表)	1	3.0	1	3.4	2	3.2
小學	3	9.1	0	0.0	3	4.8
國中	10	30.3	6	20.7	16	25.8
高中職	13	39.4	14	48.3	27	43.5
大專	6	18.2	8	27.6	14	22.6
碩士以上	0	0.0	0	0.0	0	0.0
母親教育程度						
不識字	3	9.1	0	0.0	3	4.8
小學	4	12.1	0	0.0	4	6.5
國中	5	15.2	9	31.0	14	22.6
高中職	14	42.4	17	58.6	31	50.0
大專	7	21.2	3	10.3	10	16.1
碩士以上	0	0.0	0	0.0	0	0.0
父親職業						
第五等(最低等級)	18	54.5	10	34.5	28	45.2
第四等	8	24.2	11	37.9	19	30.6
第三等	3	9.1	2	6.9	5	8.1
第二等	4	12.1	6	20.7	10	16.1
第一等(最高等級)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
母親職業						
第五等(最低等級)	21	63.6	17	58.6	38	61.3
第四等	3	9.1	8	27.6	11	17.7
第三等	7	21.2	3	10.3	10	16.1
第二等	2	6.1	1	3.4	3	4.8
第一等(最高等級)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
社經地位						
低社經地位	26	78.8	25	83.3	51	81.0
中社經地位	5	15.2	5	16.7	10	15.9
高社經地位	2	6.1	0	0.0	2	3.2
全球暖化訊息來源(複選)						
從沒聽過	0	0.0	0	0.0	0	0.0
報紙雜誌	20	60.6	16	53.3	36	57.1
電視廣播	29	87.9	23	76.7	52	82.5
文宣海報	15	45.5	14	46.7	29	46.0
學校	29	87.9	22	73.3	51	81.0
親人	15	45.5	11	36.7	26	41.3
網路	23	69.7	19	63.3	42	66.7
同學朋友	14	42.4	13	43.3	27	42.9
參與環境保護活動(複選)						
校內環保義工	13	39.4	6	20.0	19	30.2
校外環保義工	12	36.4	4	13.3	16	25.4
自行參觀相關機構	8	24.2	5	16.7	13	20.6
學校戶外教學	20	60.6	20	66.7	40	63.5
否	2	6.1	5	16.7	7	11.1
是否喜歡觀看介紹生態環境的電視節目						
喜歡	27	81.8	20	66.7	47	74.6
不喜歡	6	18.2	10	33.3	16	25.4
喜歡閱讀課外讀物類型(續下表)						

自然科學類(承上表)	15	45.5	13	43.3	28	44.4
歷史故事類	16	48.5	16	53.3	32	50.8
偉人傳記類	5	15.2	9	30.0	14	22.2
小說類	26	78.8	20	66.7	46	73.0

3-2 人口學變項在全球暖化認知、態度及因應行為前測之差異情形

本節以獨立樣本 t 檢定 (Independent-sample t-test) 與單因子變異數分析 (One-way ANOVA) 考驗不同背景變項的學生在全球暖化認知及態度前測分數上的差異情形。不過需注意本節由於是以前測資料作為分析，因此實驗尚未介入，所以研究者將實驗組及對照組的資料合併分析。

1. 性別

由表 6 可知，在前測階段的「全球暖化認知」部分，不同性別的學生在四個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)；在「全球暖化態度」的部分，「環境敏感度」的 t 檢定達顯著水準 ($p < 0.05$)，且女生的分數 ($M = 4.22$) 顯著高於男生 ($M = 3.74$)，表示女學生在「環境敏感度」有比較良好的態度表現；在「全球暖化因應行為」的部分，不同性別的學生在兩個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)。

表 6 性別於前測階段在全球暖化認知、態度與因應行為之差異分析摘要表

層面	男生 ($n = 34$)		女生 ($n = 29$)		Levene's 變異數 同質性		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	t	p
全球暖化認知								
暖化對全球的影響	0.65	0.20	0.70	0.21	0.17	.681	-0.95	.348
氣候變遷的影響	0.56	0.26	0.55	0.27	0.07	.785	0.11	.916
暖化對台灣的影響	0.73	0.28	0.80	0.23	0.60	.440	-1.14	.257
抗暖化的因應措施	0.79	0.22	0.84	0.19	0.86	.357	-0.90	.371
整體全球暖化認知	0.69	0.16	0.73	0.14	0.39	.532	-1.09	.279
全球暖化態度								
環境倫理	4.77	0.36	4.87	0.29	3.80	.056	-1.20	.234
環境價值觀	3.54	1.10	3.66	1.11	0.00	.972	-0.41	.680
環境教育	4.31	0.71	4.33	0.78	0.45	.505	-0.10	.921
環境敏感度	3.74	0.96	4.22	0.75	1.64	.206	-2.23	.029*
整體全球暖化態度	4.10	0.43	4.27	0.47	0.34	.562	-1.47	.146
全球暖化因應行為								
行為意願	4.21	0.64	4.46	0.46	3.28	.075	-1.77	.081
行動策略	4.36	0.57	4.50	0.54	0.25	.619	-0.98	.331
整體全球暖化因應行為	4.28	0.56	4.48	0.49	0.57	.454	-1.50	.138

* $p < 0.05$

2. 社經地位

由表 7 可知，在前測階段的「全球暖化認知」部分，「暖化對全球的影響」與「整體全球暖化認知」的 F 檢定達顯著水準 ($p < 0.05$)；在「全球暖化態度」的部分，不同社經地位的學生在四個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)；在「全球暖化因應行為」的部分，不同社經地位的學生在兩個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)。

3. 環境保護活動

由表 8 可知，在前測階段的「全球暖化認知」部分，環境保護活動參加與否的學生在四個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)；在「全球暖化態度」的部分，「環境教育」的 t 檢定達顯著水準 ($p < 0.05$)，且有參加的學生分數 ($M = 4.38$) 顯著高於沒參加者 ($M = 3.79$)，表示有參加的學生在「環境教育」有比較良好的態度表現。在「全球暖化因應行為」的部分，環境保護活動參加與否的學生在兩個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)。

表 7 社經地位於前測在全球暖化認知、態度與因應行為之差異分析摘要表

層面	低社經地位 (n = 51)		中社經地位 (n = 10)		高社經地位 (n = 2)		Levene's 變異數同質性		F 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	F	p
全球暖化認知										
暖化對全球的影響	0.68	0.20	0.54	0.16	1.00	0.00	2.53	.088	5.24	.008*
氣候變遷的影響	0.57	0.27	0.48	0.25	0.50	0.00	2.61	.082	0.62	.540
暖化對台灣的影響	0.77	0.24	0.68	0.33	0.88	0.18	1.65	.201	0.83	.441
抗暖化的因應措施	0.82	0.20	0.74	0.25	1.00	0.00	1.89	.160	1.52	.227
整體全球暖化認知	0.72	0.14	0.61	0.16	0.86	0.04	0.74	.481	3.43	.039*
全球暖化態度										
環境倫理	4.82	0.35	4.83	0.24	4.83	0.24	0.59	.555	0.01	.988
環境價值觀	3.69	1.02	3.17	1.50	3.33	0.47	2.56	.086	0.99	.377
環境教育	4.38	0.73	4.20	0.71	3.25	0.35	1.00	.372	2.55	.087
環境敏感度	3.94	0.86	4.10	1.15	3.75	0.35	1.46	.240	0.18	.833
整體全球暖化態度	4.22	0.45	4.06	0.49	3.85	0.07	1.29	.284	1.06	.354
全球暖化因應行為										
行為意願	4.30	0.60	4.57	0.38	3.67	0.24	2.51	.090	2.32	.107
行動策略	4.45	0.52	4.44	0.68	3.70	0.42	0.94	.396	1.79	.176
整體全球暖化因應行為	4.37	0.54	4.51	0.48	3.68	0.32	0.69	.504	2.07	.135

* $p < 0.05$

表 8 環境保護活動於前測階段在全球暖化認知、態度與因應行為之差異分析摘要表

層面	有參與 (n = 56)		無參與 (n = 7)		Levene's 變異數同質性		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	t	p
全球暖化認知								
暖化對全球的影響	0.67	0.21	0.69	0.20	0.20	.657	-0.21	.832
氣候變遷的影響	0.55	0.26	0.61	0.28	0.17	.684	-0.55	.587
暖化對台灣的影響	0.75	0.26	0.82	0.24	0.00	.969	-0.65	.518
抗暖化的因應措施	0.81	0.21	0.86	0.15	0.56	.457	-0.56	.581
整體全球暖化認知	0.70	0.15	0.75	0.14	0.21	.648	-0.75	.456
全球暖化態度								
環境倫理	4.81	0.34	4.90	0.16	2.54	.116	-0.72	.472
環境價值觀	3.67	1.10	3.00	1.02	0.06	.808	1.53	.132
環境教育	4.38	0.72	3.79	0.70	0.31	.579	2.08	.042*
環境敏感度	3.96	0.87	3.93	1.13	0.10	.754	0.10	.922
整體全球暖化態度	4.21	0.46	3.91	0.26	2.72	.105	1.68	.098
全球暖化因應行為								
行為意願	4.32	0.60	4.38	0.42	1.39	.243	-0.28	.780
行動策略	4.43	0.56	4.37	0.56	0.01	.906	0.25	.800
整體全球暖化因應行為	4.37	0.55	4.38	0.47	0.22	.641	-0.05	.964

* $p < 0.05$

4. 生態環境電視節目

由表 9 可知，在前測階段的「全球暖化認知」部分，喜愛生態環境電視節目與否的學生在四個層面及整體分數皆未達顯著差異($p > 0.05$)；在「全球暖化態度」的部分，「環境教育」的 t 檢定達顯著水準($p < 0.05$)，

且喜愛生態環境電視節目的學生分數(M=4.45)顯著高於不喜歡者(M=3.94)，表示喜愛生態環境電視節目的學生在「環境教育」有比較良好的態度表現；在「全球暖化因應行為」的部分，喜愛生態環境電視節目與否的學生在兩個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)。

表 9 生態環境電視節目於前測階段在全球暖化認知、態度與因應行為之差異分析摘要表

層面	喜歡 ($n = 47$)		不喜歡 ($n = 16$)		Levene's 變異數 同質性		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	t	p
全球暖化認知								
暖化對全球的影響	0.68	0.20	0.65	0.24	0.85	.359	0.44	.661
氣候變遷的影響	0.55	0.27	0.56	0.25	0.13	.716	-0.12	.904
暖化對台灣的影響	0.79	0.24	0.69	0.30	0.76	.388	1.36	.180
抗暖化的因應措施	0.84	0.18	0.75	0.27	3.88	.053	1.49	.142
整體全球暖化認知	0.72	0.14	0.67	0.17	0.96	.331	1.19	.238
全球暖化態度								
環境倫理	4.83	0.34	4.79	0.30	0.10	.755	0.40	.690
環境價值觀	3.70	1.11	3.29	1.04	0.03	.867	1.27	.208
環境教育	4.45	0.72	3.94	0.68	0.09	.767	2.49	.016*
環境敏感度	3.98	0.89	3.91	0.93	0.21	.650	0.28	.782
整體全球暖化態度	4.24	0.45	3.99	0.40	0.68	.414	1.95	.055
全球暖化因應行為								
行為意願	4.39	0.59	4.11	0.49	0.74	.392	1.70	.095
行動策略	4.49	0.55	4.23	0.55	0.06	.814	1.67	.100
整體全球暖化因應行為	4.44	0.53	4.16	0.50	0.04	.843	1.79	.078

* $p < 0.05$

5. 課外閱讀類型種數

由表 10 可知，在前測階段的「全球暖化認知」部分，不同課外閱讀類型種數的學生在四個層面及整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)；在「全球暖化態度」的部分，「環境倫理」的 F 檢定達顯著水準 ($p < 0.05$)，閱讀 3 種以上課外讀物的學生分數 ($M = 4.96$) 顯著高於僅閱讀 1 種者 ($M = 4.69$)；在「全球暖化因應行為」的部分，「行動策略」與「整體全球暖化因應行為」的 F 檢定達顯著水準 ($p < 0.05$)。在「行動策略」方面，閱讀 3 種以上課外讀物的學生分數 ($M = 4.76$) 顯著高於僅閱讀 1 種者 ($M = 4.24$)；在「全球暖化因應行為」方面，閱讀 3 種以上課外讀物的學生分數 ($M = 4.67$) 亦顯著高於僅閱讀 1 類者 ($M = 4.23$)。

表 10 課外閱讀類型種數於前測在全球暖化認知、態度與因應行為之差異分析摘要表

層面	1 種 ($n = 25$)		2 種 ($n = 22$)		3 種以上 ($n = 16$)		Levene's 變異數同質性		F 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	F	p
全球暖化認知										
暖化對全球的影響	0.67	0.25	0.69	0.19	0.64	0.15	3.17	.049*	0.30	.739
氣候變遷的影響	0.54	0.28	0.57	0.28	0.56	0.23	0.62	.540	0.07	.930
暖化對台灣的影響	0.73	0.32	0.76	0.21	0.81	0.19	3.71	.030*	0.50	.609
抗暖化的因應措施	0.76	0.26	0.88	0.16	0.81	0.15	2.62	.081	2.09	.132
整體全球暖化認知	0.68	0.19	0.73	0.14	0.71	0.09	5.46	.007*	0.70	.502
全球暖化態度										
環境倫理	4.69	0.37	4.86	0.34	4.96	0.11	5.71	.005*	3.82	.027*
環境價值觀	3.49	1.17	3.80	0.84	3.46	1.32	1.27	.287	0.62	.543
環境教育(續下表)	4.34	0.76	4.18	0.75	4.47	0.69	0.62	.539	0.72	.493

環境敏感度(承上表)	3.86	0.84	4.00	0.85	4.06	1.08	1.61	.208	0.28	.759
整體全球暖化態度	4.10	0.47	4.24	0.47	4.23	0.39	0.60	.550	0.71	.498
全球暖化因應行為										
行為意願	4.21	0.52	4.25	0.63	4.59	0.52	0.09	.913	2.51	.090
行動策略	4.24	0.52	4.38	0.63	4.76	0.33	5.05	.009*	4.97	.010*
整體全球暖化因應行為	4.23	0.49	4.31	0.59	4.67	0.42	0.94	.395	3.92	.025*

* $p < 0.05$

3-3 組別在前測與後測之差異情形

本節以獨立樣本 t 檢定 (Independent-sample t-test) 考驗實驗組與對照組分別在前測與後測的差異，如果 t 檢定達顯著差異，則表示實驗組與對照組在前測 (或後測) 的認知、態度與因應行為達到顯著差異，可能是實驗組分數高於對照組，但也可能是對照組高於實驗組，因此以平均數檢驗孰高孰低。

3-3-1 組別於前測階段在全球暖化認知、態度及因應行為之差異分析

由表 11 可知，在前測階段的「全球暖化認知」、「全球暖化態度」與「全球暖化因應行為」部分，實驗組與對照組在各層面與整體分數皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)，符合實驗研究介入中所謂的同質性，亦指若兩組在後測有顯著差異且實驗組高於對照組時，可說明此效果由研究介入所造成的且介入有效。

表 11 組別於前測階段在全球暖化認知、態度及因應行為之差異分析摘要表

層面	實驗組 ($n = 38$)		對照組 ($n = 33$)		Levene's 變異數 同質性		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	t	p
全球暖化認知								
暖化對全球的影響	0.69	0.21	0.65	0.21	0.06	.805	0.85	.401
氣候變遷的影響	0.54	0.27	0.58	0.26	0.25	.622	-0.56	.581
暖化對台灣的影響	0.75	0.25	0.78	0.27	0.11	.738	-0.38	.702
抗暖化的因應措施	0.82	0.20	0.81	0.22	0.05	.825	0.09	.927
整體全球暖化認知	0.71	0.16	0.71	0.14	0.03	.871	-0.004	.997
全球暖化態度								
環境倫理	4.81	0.36	4.83	0.29	1.21	.275	-0.30	.762
環境價值觀	3.45	1.22	3.74	0.95	2.83	.098	-1.05	.300
環境教育	4.47	0.70	4.15	0.76	1.16	.286	1.75	.085
環境敏感度	3.97	0.98	3.95	0.80	1.84	.180	0.09	.931
整體全球暖化態度	4.17	0.51	4.19	0.38	3.63	.062	-0.23	.816
全球暖化因應行為								
行為意願	4.43	0.59	4.20	0.55	0.13	.723	1.63	.108
行動策略	4.48	0.60	4.35	0.50	1.19	.279	0.94	.352
整體全球暖化因應行為	4.46	0.56	4.27	0.50	0.28	.599	1.40	.166

3-3-2 組別於後測階段在全球暖化認知、態度及因應行為之差異分析

由表 12 可知，在後測階段的「全球暖化認知」部分，實驗組和對照組在三個層面與整體分數皆達顯著差異 ($p < 0.05$)，表示在「暖化對全球的影響」、「氣候變遷的影響」、「暖化對台灣的影響」與「整體全球暖化認知」中，實驗組和對照組的平均數皆有差異存在，且皆為實驗組的平均數 ($M = 0.82, 0.79, 0.87, 0.84$) 高於對照組的平均數 ($M = 0.71, 0.58, 0.76, 0.73$)，顯示本研究教學在這些項目上有良好的介入效果。

在後測階段的「全球暖化態度」部分，實驗組和對照組在一個層面分數達顯著差異 ($p < 0.05$)，表示在「環境教育」中，實驗組和對照組的平均數有差異存在，且為實驗組的平均數 ($M = 4.50$) 高於對照組的平均數 ($M = 4.10$)，顯示本研究教學在這個項目上有良好的介入效果。

在後測階段的「全球暖化因應行為」部分，實驗組和對照組在一個層面與整體分數達顯著差異 ($p < 0.05$)，表示在「行為意願」與「整體全球暖化因應行為」中，實驗組和對照組的平均數有差異存在，且皆

為實驗組的平均數（ $M = 4.47, 4.55$ ）高於對照組的平均數（ $M = 4.21, 4.34$ ），顯示本研究教學在這兩個項目上有良好的介入效果。

表 12 組別於後測階段在全球暖化認知、態度及因應行之差異分析摘要表

層面	實驗組 ($n = 38$)		對照組 ($n = 33$)		Levene's 變異數 同質性		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	F	p	t	p
全球暖化認知								
暖化對全球的影響	0.82	0.14	0.71	0.21	8.21*	.006	2.34	.023*
氣候變遷的影響	0.79	0.23	0.58	0.25	0.04	.835	3.36	.001*
暖化對台灣的影響	0.87	0.20	0.76	0.21	0.01	.928	2.18	.033*
抗暖化的因應措施	0.88	0.16	0.85	0.21	1.36	.248	0.82	.413
整體全球暖化認知	0.84	0.11	0.73	0.15	0.49	.487	3.34	.001*
全球暖化態度								
環境倫理	4.82	0.37	4.86	0.30	0.91	.345	-0.44	.665
環境價值觀	3.57	1.40	3.87	1.00	3.03	.087	-0.97	.334
環境教育	4.50	0.73	4.10	0.86	2.66	.108	2.00	.050*
環境敏感度	4.26	0.85	4.07	0.85	0.38	.540	0.89	.376
整體全球暖化態度	4.27	0.56	4.25	0.48	1.11	.296	0.13	.900
全球暖化因應行為								
行為意願	4.47	0.44	4.21	0.52	3.18	.080	2.13	.038*
行動策略	4.64	0.37	4.49	0.49	4.59*	.036	1.29	.201
整體全球暖化因應行為	4.55	0.38	4.34	0.44	1.43	.236	2.00	.050*

* $p < 0.05$

3-4 前測與後測之改變情形

本節以成對樣本 t 檢定 (Paired-sample t-test) 考驗實驗組與對照組各自在前測與後測的改變情形，如果 t 檢定達顯著且為後測得分顯著高於前測得分，則表示該組別的學生在認知或態度有顯著的提升。

3-4-1 實驗組之前後測差異分析

表 13 實驗組在全球暖化認知、態度及因應行之前後測差異分析摘要表

層面	前測		後測		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	t	p
全球暖化認知						
暖化對全球的影響	0.69	0.21	0.82	0.14	-3.06	.004*
氣候變遷的影響	0.54	0.27	0.79	0.23	-4.60	<.001*
暖化對台灣的影響	0.75	0.25	0.87	0.20	-2.62	.013*
抗暖化的因應措施	0.82	0.20	0.88	0.16	-1.94	.062
整體全球暖化認知	0.71	0.16	0.84	0.11	-4.75	<.001*
全球暖化態度						
環境倫理	4.81	0.36	4.82	0.37	-0.14	.889
環境價值觀	3.45	1.22	3.57	1.40	-0.42	.680
環境教育	4.47	0.70	4.50	0.73	-0.23	.823
環境敏感度	3.97	0.98	4.26	0.85	-1.50	.144
整體全球暖化態度	4.17	0.51	4.27	0.56	-0.98	.333
全球暖化因應行為						
行為意願	4.43	0.59	4.47	0.44	-0.37	.714
行動策略	4.48	0.60	4.64	0.37	-1.86	.073
整體全球暖化因應行為	4.46	0.56	4.55	0.38	-1.08	.287

* $p < 0.05$

由表 13 可知，實驗組的學生在「全球暖化認知」部分，前測和後測在三個層面與整體皆達顯著差異 ($p < 0.05$)，表示在「暖化對全球的影響」、「氣候變遷的影響」、「暖化對台灣的影響」與「整體全球暖化認知」中，前測和後測的平均數皆有差異存在，且皆為後測的平均數 ($M = 0.82, 0.79, 0.87, 0.84$) 高於前測的平均數 ($M = 0.69, 0.54, 0.75, 0.71$)，因此實驗組的學生在接受教學後，在這些方面的認知上有明顯地進步；而其在「全球暖化態度」、「全球暖化因應行為」部分，前測和後測在四個層面與整體皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)，表示實驗組的學生在接受教學後，在這些方面的態度上並無明顯地進步。

3-4-2 對照組之前後測差異分析

由表 14 可知，對照組的學生在「全球暖化認知」、「全球暖化態度」和「全球暖化因應行為」部分，其各個層面與整體皆未達顯著差異 ($p > 0.05$)，表示對照組的學生的前後測並無明顯地改變。

表 14 對照組在全球暖化認知、態度及因應之前後測差異分析摘要表

層面	前測		後測		t 檢定	
	平均數	標準差	平均數	標準差	t	p
全球暖化認知						
暖化對全球的影響	0.65	0.21	0.71	0.21	-1.31	.202
氣候變遷的影響	0.58	0.26	0.58	0.25	-0.15	.882
暖化對台灣的影響	0.78	0.27	0.76	0.21	0.29	.774
抗暖化的因應措施	0.81	0.22	0.85	0.21	-0.82	.420
整體全球暖化認知	0.71	0.14	0.73	0.15	-0.96	.345
全球暖化態度						
環境倫理	4.83	0.29	4.86	0.30	-0.49	.625
環境價值觀	3.74	0.95	3.87	1.00	-0.72	.475
環境教育	4.15	0.76	4.10	0.86	0.27	.787
環境敏感度	3.95	0.80	4.07	0.85	-0.50	.619
整體全球暖化態度	4.19	0.38	4.25	0.48	-0.70	.488
全球暖化因應行為						
行為意願	4.20	0.55	4.21	0.52	-0.17	.868
行動策略	4.35	0.50	4.49	0.49	-1.41	.169
整體全球暖化因應行為	4.27	0.50	4.34	0.44	-1.04	.306

由以上可以發現本研究所實施的教學對於學生在全球暖化認知、態度及因應行為仍有幫助，不過就實驗組的進步情形來看，僅認知的部分能夠明顯地造成改善，而態度與因應行為方面只能造成不顯著的些微進步，但本研究所設計的教學受到時間的限制，再加上學生對於某件事物的態度與行為並非能一下子就改變的，因此在未來若能讓學生能持之以恆地學習，相信仍有所幫助。

四、結論

本研究主要在探討多媒體教學對國小學童在全球暖化議題的學習成效。本章依據研究目的和第四章的研究結果與討論，提出一些結論與建議，共分二小節，第一節說明本研究的結論，第二節對未來研究者與教學者提出建議以供相關人員參考。

4-1 結論

本研究的結論共分為三小節。第一小節表示學童在多媒體教學前對全球暖化議題的認知、態度和行為的探討；第二小節表示人口學變項與學童對全球暖化議題態度、認知與行為的關係；第三小節表示學童在多媒體教學後對全球暖化議題的態度、認知與行為的探討。

4-1-1 學童在多媒體教學前對全球暖化議題的認知、態度和行為的探討

本節主要探討實驗組與對照組的學童(以下簡稱兩組學童)，在多媒體教學前對全球暖化議題的認知、態度和行為的差異情形，兩組在實驗介入前的「全球暖化議題態度」、「全球暖化議題認知」與「全球暖化議題因應行為」之各層面及整體上皆無明顯的差異存在，符合實驗研究介入中所謂的同質性，可說明此效果由研究介入所造成而且這個介入是有效的。

4-1-2 人口學變項與學童對全球暖化議題態度、認知與行為的關係

本節是以兩組學童前測資料作為分析，其結果分為兩個部份，一個部份是探討人口學變項之分布特性；另一個部份則是探討人口學變項在全球暖化議題認知、態度及因應行為前測之差異情形。

1. 人口學變項之分布特性

茲將其分布特性加以整理，如表 15 所示。由表中也可發現，整體而言實驗組與對照組的人口學變項分布特性相當一致，也由於這樣立足點平衡，差異較少，可以視實驗組與對照組為同質的，對於本研究是有利的。

表 15 人口學變項的分布特性

類別		實驗組(最高比例)	對照組(最高比例)
學童性別		男生(51.5%)	男生(56.7%)
父母教育程度	父親	高中職(39.4%)	高中職(48.3%)
	母親	高中職(42.4%)	高中職(58.6%)
父母職業	父親	第五等(54.5%)	第四等(37.9%)
	母親	第五等(63.6%)	第五等(58.6%)
	社經地位	低社經地位(78.8%)	低社經地位(83.3%)
學童過去經驗	全球暖化訊息	電視廣播、學校(87.9%)	電視廣播(76.7%)
	參與環境保護活動	戶外教學(60.6%)	戶外教學(66.7%)
	觀看生態環境的節目	喜歡(81.8%)	喜歡(66.7%)
	閱讀課外讀物類型	小說類(78.8%)	小說類(66.7%)

2. 人口學變項在全球暖化議題認知、態度及因應行為前測之差異情形

茲將其差異情形加以整理，如表 16 所示。

表 16 人口學變項在全球暖化議題認知、態度及因應行為前測之差異情形

量表類別	量表層面	人口學變項差異情形(平均分數高低)
全球暖化議題態度	環境倫理	課外閱讀類型種數：閱讀 3 種優於 1 種
	環境價值觀	無顯著
	環境教育	1. 參加環境保護活動：良好的表現 2. 喜愛生態環境電視節目的學生：良好的表現。
	環境敏感度	性別：女生有良好的表現
	整體全球暖化議題態度	無顯著
全球暖化議題認知	暖化對全球的影響	社經地位：高社經地位有良好的表現
	氣候變遷的影響	無顯著
	暖化對台灣的影响	無顯著
	抗暖化的因應措施	無顯著
全球暖化議題因應行為	整體全球暖化議題認知	社經地位：高社經優於中社經
全球暖化議題因應行為	行為意願	無顯著
	行動策略	課外閱讀類型種數-閱讀 3 種優於 1 種
	整體全球暖化議題因應行為	

4-1-3 學童在多媒體教學後對全球暖化議題的態度、認知與行為的探討

本節包括兩部份，一部分是探討實驗組與對照組分別在後測的差異；另一部分則是探討實驗組與對照組各自(單一組別)在後測的改變情形。

1. 實驗組與對照組分別在後測的差異

由表 17 可知，多媒體教學在「全球暖化議題的態度」、「全球暖化議題的認知」和「全球暖化議題的因應行為」均有顯著差異，代表多媒體教學對學童在全球暖化議題態度、認知與行為上有良好的介入效果。茲將其差異情形加以整理。

表 17 實驗組與對照組分別在後測的差異分析

量表類別	量表層面	差異分析
全球暖化議題態度	環境倫理	無顯著
	環境價值觀	無顯著
	環境教育	有良好的介入效果：實驗組的平均數高於對照組
	環境敏感度	無顯著
	整體全球暖化議題態度	無顯著
全球暖化議題認知	暖化對全球的影響	有良好的介入效果：實驗組的平均數高於對照組
	氣候變遷的影響	無顯著
	暖化對台灣的影響	無顯著
	抗暖化的因應措施	無顯著
全球暖化議題因應行為	整體全球暖化議題認知	有良好的介入效果：實驗組的平均數高於對照組
	行為意願	有良好的介入效果：實驗組的平均數高於對照組
	行動策略	無顯著
	整體全球暖化議題因應行為	有良好的介入效果：實驗組的平均數高於對照組

2. 實驗組與對照組各自在後測的改變情形

由分析結果發現，實驗組的學童在「暖化對全球的影響」、「氣候變遷的影響」、「暖化對台灣的影響」與「整體全球暖化認知」中前測和後測的平均數皆有差異存在，且皆為後測的平均數高於前測的平均數，因此實驗組的學童在接受教學後，在這些方面的認知上有明顯地進步，而在「全球暖化議題的態度」和「全球暖化議題的因應行為」中前測和後測的平均數皆無差異存在，表示實驗組的學生在接受教學後，在這些方面並無明顯地進步；而在對照組方面，其在「全球暖化議題的態度」、「全球暖化議題的認知」和「全球暖化議題的因應行為」前測和後測的平均數皆無差異存在，表示對照組的學童在「全球暖化議題態度、認知及因應行為」的前後測並無明顯地改變。

由此可知本研究所實施的多媒體教學對於學童在全球暖化議題態度、認知及因應行為仍有幫助，不過就實驗組的進步情形來看，僅認知的部分能夠明顯地造成改善，而態度與因應行為方面只能造成不顯著的些微進步，或許是因為本研究所設計的教學受到時間的限制，再加上學童對於某件事物的態度與行為並非能一下子就改變的，因此在未來若能讓學生能持之以恆地學習，相信仍有所幫助。

五、參考文獻

中文部份

- 九年一貫課程與教育網(2012)。環境教育。2012年7月6日，
 取自 <http://teach.eje.edu.tw/9CC/discuss/discuss3.php#4>
- 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。國立東華大學科學教育研究所碩士論文。未出版，花蓮縣。
- 王文科(2002)。教育研究法。台北市：五南。
- 王永誠(2011)。以E-STIS教學模組進行全球暖化相關議題教學之行動研究—以花蓮縣長橋國小為例。國立東華大學自然資源與環境學系研究所碩士論文。未出版，花蓮縣。
- 王碧玲(2007)。全球暖化與溫室效應的影響。科技發展政策報導，4，75-79。
- 朱延平(1999)。多媒體在教育上的應用。資訊與教育，72，55-65。
- 教育部(2003)。國民中小學九年一貫課程綱要。臺北市：教育部。
- 陳桂蘭編譯(2007年，1月31日)。全球變暖將使兩千印尼小島被淹。ENS報導。2007年7月7日，
 取自 <http://e-info.org.tw/node/19314>
- 許民陽、高慶珍、高鵬飛、鄭紹龍(1998)。花東海岸後退的研究—花蓮至長濱段。中國地理學會學刊，26，

73-98。

黃承德(2008)。全球暖化議題之環境教育對學童認知、態度與行為之影響。立德管理學院資源環境學系研究所碩士論文。未出版，台南市。

羅悅心(1998)。氣候變遷對台灣中部山區植物群系影響之模擬研究。國立臺灣大學碩士論文。未出版，台北市。

魏國彥，許晃雄(1997)。全球環境變遷導論。台灣大學全球變遷研究中心。

西文部份

Francis, C., Boyes, E., Qualter, A., Stanisstreet, M. (1993). Ideas of elementary students about reducing the " Greenhouse Effect ". *Science Education*, 77 (4), 375-392.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *IPCC fourth assessment report: Climate change 2007*. Available at <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>(Jul,10,2012)

James, E. B., James, K. P., & Thomas, J. H. (2008). The increasing intensity of the strongest tropical cyclones. *Nature*, 455 (7209), 92-95.

Mann, B. L. (2008). The evolution of multimedia sound. *Computers & Education*, 50, 1157-1173.

An Exploratory Study of Elementary School Students' Learning Effectiveness on Global Warming Issues under Multimedia Teaching

Huang -Xiuhui 1* Chun-Sheng Wu 2

1 MA Students of the Department of Leisure Resources and Green Industries of University of Kang Ning

2 Professor, Department of Leisure Resources and Green Studies, University of Kang Ning

*hui5370621@yahoo.com.tw

Abstract

This study explores sixth grade students learning effectiveness in their attitude, cognition and coping behavior regarding the global warming issues after they attend the course of global warming issues conducted by multimedia teaching. The study adopts the research method of quasi-experimental design. Including the experimental group of 33 people with the intervention of multimedia teaching and the control group of 30 people without any teaching intervention. SPSS is used in the statistical analysis on the questionnaire pre-test and the post-test. The research findings are as follows:

1. Elementary school students display no significant differences in the aspects of attitude, cognition and coping behavior and in the overall performance regarding the global warming issues before the experiment intervention, which conforms to the homogeneity in experimental study intervention.

2. In the demographic variables of the elementary school students, there is some significance in the attitude, cognition and coping behavior regarding the global warming issues; those who perform well in the attitude include students who participate in environmental protection activities, students who enjoy watching television programs of ecological environments, students whose extracurricular reading types are three, students with high socioeconomic status, and female students.

3. With multimedia teaching, there are significant differences in the attitude, cognition and coping behavior regarding the global warming issues, which indicates that multimedia teaching has a good intervention effect on students' attitude, cognition and coping behavior regarding the global warming issues.

4. In the experimental group, there is a more significant improvement in the cognition part, while in the aspects of attitude and coping behavior, there exists some insignificant slight progress. In the control group, the attitude, cognition and coping behavior regarding the global warming issues undergo no significant changes.

Keywords: multimedia teaching, global warming issues, awareness, attitude, and behavior