

# 探究式教學法應用於小學輻射防護教育之研究-以永定國小五年級為例

陳彥參、魏漣邦

E-mail: 360446@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究旨在設計輻射防護教學教材，以探究式教學進行教學，探討其經教學實施後，對提升國小五年級學童的輻射防護相關知識和環境態度之成效。本研究採準實驗研究設計，研究對象為雲林縣永定國小五年級兩個班級共40名學童，其中一班為採探究式教學的實驗組20名，另一班為對照組乃使用一般講述教學20名學童，以八節課之時間進行實驗教學。利用自編之「知識成就測驗和態度問卷」為研究工具，在教學前、後進行測驗，並將結果採相依樣本t檢定、單因子共變數分析以及積差相關進行統計分析。可得結論如下：一、學童輻射防護知識、態度，經過教學後，兩組均有進步；在知識方面，實驗組優於對照組，並達顯著差異；而在環境態度方面，兩組未達顯著差異。二、國小五年級學童的輻射防護知識與環境態度間有顯著相關；實驗組經教學後，其輻射防護知識與態度間，亦有顯著相關。三、探究式教學應用於輻射防護教學，提升了環境永續發展的觀念，並養成思索問題的態度；研究者教學能力亦有所成長。

關鍵詞：探究式教學、輻射防護、教學成效

## 目錄

第一章 緒論	1.1 研究動機.....	1.2 研究目的.....	3
1.3 研究內容與流程.....	3	1.4 研究範圍及限制.....	4
第二章 文獻回顧	2.1 環境教育的意義、目標與內涵.....	2.1.1 環境教育的意義.....	7
.....	8	2.1.2 環境教育的目標.....	11
2.1.3 環境教育的內涵.....	11	2.2 環境教育與教學策略模式.....	12
2.2.1 學校環境教育與教學策略.....	13	2.2.2 探究室教學策略.....	16
2.2.2 探究室教學策略.....	16	2.3 輻射防護認知概念.....	24
2.3.1 輻射之種類.....	24	2.3.2 輻射之相關影響.....	27
2.3.2 輻射之相關影響.....	27	2.3.3 輻射的應用與防護.....	30
2.3.3 輻射的應用與防護.....	30	2.3.4 國際對輻射防護之相關行動.....	34
2.3.4 國際對輻射防護之相關行動.....	34	2.4 環境倫理.....	36
2.4 環境倫理.....	36	2.5 國內探究式教學之相關研究.....	43
2.5 國內探究式教學之相關研究.....	43	第三章 研究方法	47
3.1 研究流程.....	47	3.1 研究流程.....	47
3.1.1 研究對象.....	47	3.1.2 研究架構.....	47
3.1.2 研究架構.....	47	3.2 研究工具.....	51
3.2 研究工具.....	51	3.2.1 探究式之輻射防護教學教案與活動單元.....	51
3.2.1 探究式之輻射防護教學教案與活動單元.....	51	3.2.2 輻射防護教學成就測驗及量表.....	57
3.2.2 輻射防護教學成就測驗及量表.....	57	3.2.3 資料蒐集與分析.....	64
3.2.3 資料蒐集與分析.....	64	第四章 研究結果與討論	67
4.1 研究變項之描述性統計.....	67	4.1 研究變項之描述性統計.....	67
4.2 探究式輻射防護教學對學生學習輻射防護知識之成效分析.....	67	4.2 探究式輻射防護教學對學生學習輻射防護知識之成效分析.....	67
4.2.1 研究結果.....	68	4.2.2 分析討論.....	70
4.2.2 分析討論.....	70	4.3 探究式輻射防護教學對學生之正向環境態度成效分析.....	71
4.3 探究式輻射防護教學對學生之正向環境態度成效分析.....	71	4.3.1 研究結果.....	71
4.3.1 研究結果.....	71	4.3.2 分析討論.....	73
4.3.2 分析討論.....	73	4.4 學童輻射防護知識和環境態度之間的相關性.....	74
4.4 學童輻射防護知識和環境態度之間的相關性.....	74	4.4.1 學生教學前在知識和態度間之關係.....	75
4.4.1 學生教學前在知識和態度間之關係.....	75	4.4.2 實驗組教學前後知識與態度間的相關性.....	75
4.4.2 實驗組教學前後知識與態度間的相關性.....	75	4.5 探究式輻射防護教學之影響.....	77
4.5 探究式輻射防護教學之影響.....	77	4.5.1 教學中學生之表現情形.....	77
4.5.1 教學中學生之表現情形.....	77	4.5.2 教學回饋.....	81
4.5.2 教學回饋.....	81	4.5.3 研究者的省思.....	82
4.5.3 研究者的省思.....	82	第五章 結論與建議	83
5.1 研究結論.....	83	5.1 研究結論.....	83
5.2 建議.....	85	5.2 建議.....	85
5.2 建議.....	85	參考文獻	86
參考文獻	86	附錄一教育部九年一貫環境教育分段能力指標.....	90
附錄一教育部九年一貫環境教育分段能力指標.....	90	附錄二輻射防護成就測驗與環境態度.....	94
附錄二輻射防護成就測驗與環境態度.....	94	附錄三輻射防護教學教案教材.....	98
附錄三輻射防護教學教案教材.....	98	附錄四學習單.....	103
附錄四學習單.....	103	附錄五專家審查表.....	108
附錄五專家審查表.....	108		

## 參考文獻

- (中文文獻) 1. 王鑫(1995), 發展教師環境教育哲學之研究。環境教育季刊, 26, 1-16。 2. 王鑫(1999), 地球環境教育與永續發展教育, 環境教育季刊, 37, 87-103。 3. 王蓉君、張武修、王榮德(1999), 游離輻射暴露對成長孩童影響之探討, 中華衛誌18, 3-12。 4. 朱怡達(2008), 非游離輻射安全的探討, 國立台灣大學物理學研究所碩士論文。 5. 李崑山(1993), 戶外教學活動單元設計思考模式, 環境教育, 18, 66-67。 6. 吳宗霖、鄭博仁、郭志文(2001), 行動電話及基地臺電磁波對人體健康之影響程度評估及其防範措施, 交通部電信總局委託研究計劃研報告(一)。 7. 林靜伶、周儒(1989), 環境教育的教學模式環境教育季刊, 1, 29-37。 8. 洪文東(2004), 九年一貫課程「自然與生活科技」學習領域科學探究能力之培養研究—以探究式教學活動設計提升學生科學研究能力, 行政院國家科學委員會專題研究計劃期中報告, 台灣: 行政院國家科學委員會。 9. 莊奇勳(譯)(2005), Joseph Abruscato 原著, 自然與科技領域教材教法, 學富

文化出版。 10. 張子超 (2001), 九年一貫課程與環境教育融入。載於張子超主編:環境教育課程設計, 臺北市:師大書苑。 11. 張子超(2001), 環境教育課程設計, 國立台灣師範大學出版。 12. 張淑惠(2006), 以探究式教學活動提升國小五年級學生科學探究能力之行動研究, 屏東教育大學數理教育研究所碩士論文。 13. 張凱惠 (2006), 台北市國小教師全球暖化相關概念之調查研究, 臺北市立教育大學科學教育研究所碩士論文。 14. 張嶺孫(2011), 輻射安全介紹與防護從福島核災談起, 品質季刊第2卷 第2期, 10-15。 15. 張靜儀 (1995), 自然科學探究教學法。屏師科學教育, 1, 36 - 45。 16. 張寶樹(2001), 醫用保健物理學, 國立編譯館主編, 俊傑書局股份有限公司印行。 17. 教育部 (1994), 國民小學環境教育手冊, 教育部出版。 18. 教育部(2000), 探究與國家科學教育標準, 教育部出版。 19. 教育部 (2001), 國民中小學九年一貫課程綱要, 教育部。 20. 教育部 (2003), 國民中小學九年一貫課程綱要, 教育部出版。 21. 程惠生(1996), 環境中非游離輻射基本資料建立, 行政院環保署委託研究。 22. 楊繼正 (民79), 埃爾寧諾 (聖嬰事件) 及其對台灣影響之綜合研究, 台北師院學報, 3, 199-244。 23. 楊冠政 (1998), 環境教育, 明文書局出版。 24. 楊龍立、江啟昱、陳茜如(2000), 國小自然科教科書內容屬性之探討。科學教育研究與發展, 2000專刊, 18-46。 25. 鄭一青、許芳菊 (1996), 開放教育的藍天, 載於天下雜誌編輯:環境台灣, 275-284, 臺北市:天下雜誌社。 26. 蔡慧敏 (2000), 永續減災的環境教育, 環境教育季刊, 第41期。 27. 環保署(2003), 環境中電磁波檢測方法 調頻調幅廣播電臺、無線電視臺、行動電話基地臺, 行政院環保署出版。(英文部分) 28. AGNIR(2003), Health Effects from Radiofrequency Electromagnetic Fields, National Radiological Protection Board. 29. John David Jackson (1999). Classical Electrodynamics Third Edition, John Wiley & Sons, INC, 201-203. 30. Litvak E., Foster K. (2000), Repacholi M., Health Consequences of Exposure to Electromagnetic Fields in the Frequency 300 Hz to 10 MHz, submitted to Bioelectromagnetics. 31. Matthes R., van Rongen E. (1999), Repacholi M., editors: Proceedings of International Seminar on Health Effects of Exposure to Electromagnetic Fields in the Frequency Range 300 Hz to 10 MHz, Maastricht, The Netherlands, ICNIRP. 32. Ramsey, C., & Rickson, R. (1989). Environmental knowledge and attitudes. The Journal of Environmental Education, 8(1):10-18.