

以說明。

貳、Ezilla 雲端簡單龍的特性與功能

Ezilla 是由國家高速網路與計算中心普及計算實驗室所開發的平台，使用者可以利用此平台快速自動化建置與控制虛擬機器(Virtual Machine, 簡稱 VM)，並使用分散式電腦叢集環境進行虛擬教室建置。安裝 Ezilla 軟體後，再透過簡易的設定，可直接創造具儲存、網路與計算服務的雲端環境。

在虛擬教室管理以及使用上面，Ezilla 使用 Web 介面來增進使用者介面的友善度，降低使用以及管理的技術門檻，讓使用者以單一瀏覽器的介面，在不需要安裝軟體的前提之下提供使用者方便的學習環境。使用者在建立虛擬機器(VM)可以使用單一介面，自行選擇與建立不同種類的虛擬機器，亦可一次大量建立虛擬機器(VM)來滿足學習的需求。另外，管理可以利用群組功能，讓不同的學習者在單一介面顯示不同的虛擬機器(VM)。

圖 1 展示了 Ezilla 雲端簡單龍的 Web 介面，用於建立虛擬機器 (VM)。介面分為三個步驟：

- 第1步：設定虛擬機器名稱及數量**
包含輸入框：VM 名稱、# VM 數量、自動建立帳號及密碼、VM 使用者密碼、確認密碼。
- 第2步：選擇一個範本**
包含一個表格，列出了不同的 VM 範本：

名稱	規格
標準機器 (1 核心, 4GB 記憶體, 50G 磁碟空間)	
中型機器 (2 核心, 8GB 記憶體, 50G 磁碟空間)	
大型機器 (4 核心, 16GB 記憶體, 50G 磁碟空間)	
標準機器 - SPICE 介面 (1 核心, 4GB 記憶體, 50G 磁碟空間)	

第3步：選擇一個作業系統

ID	名稱	大小	存儲性	狀態	VM 數量
3	Ubuntu 10.04.4	51200	no	已使用	32
5	openSUSE 12.2 基礎影像檔	51200	no	已使用	12
6	CentOS 6.4 (minimal) 基礎影像檔	51200	no	已使用	23
7	Ubuntu 12.04.2 基礎影像檔	51200	no	已使用	39

圖 1 友善單一介面建立 VM

相對於使用者於學習上必須準備軟體學習環境，必須不斷的重複重現上課的環境，使用 Ezilla 可以降低使用者學習門檻以及方便使用者投入更多的時間進行學習，並增進學習意願與學習效果。

參、Ezilla 雲端簡單龍的教育使用情境

Ezilla 雲端簡單龍可以成為輔助教學以及協同教學的一個平台，以下舉例兩個使用 Ezilla 的教育情境。

情境一：建立獨立分開之數位教學平台，以應用於差異化教學

目前的數位教學平台，大多是針對單一環境單一教案來進行教學設計，教師可以迅速地提供使用者學習的環境。但是使用雲端虛擬教室的方式可以有很多種。教師可以讓每一個使用者或某一群使用者的學習環境獨立分開，可依照不同情境建立不同的虛擬機器(VM)，並且沒有互相干擾的問題。

例如，在數學科的學習上，教師常遇到的問題是，一班學生的起始點差異極大，學習速度也不一。因此，除了建議個別學生課後來問問題外，教師應可以在教學過程中，就進行差異化的教學的設計。針對不同的學習程度之內容，教師可以設計不同的 VM。讓學生可以針對同一個主題、同一個軟體，但是不同的階段建立不同的虛擬機器環境，讓學生在不同的環境中操作。以數學教學軟體 GeoGebra 為例，教師可以針對起始的教學環境建立一個虛擬機器(VM)。

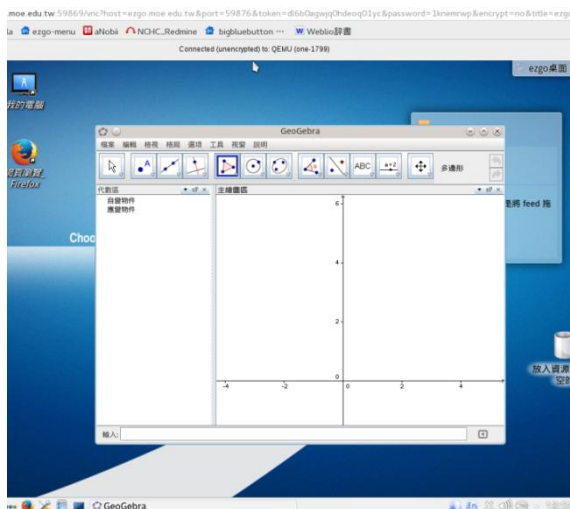


圖 4 在簡單龍上跑 GeoGebra 的程式

然後針對不同的階段或不同程度的概念及題目，讓同學選取不同進度的虛擬機器(VM)來進行學習、練習、評量、或觀看學習同儕的學習成果。

情境二：應用於偏鄉地區的輔助教學

台灣的偏鄉地區，其軟硬體資源相對於城市，資源取得相對不足。在教學應用上，教師透過桌面分享機制進行遠端廣播教學，學校不需採購廣播的相關軟硬體，透過網路開啟瀏覽器來進行廣播，可以開啟兩個瀏覽器，一方為教師的虛擬機器(VM)為學習參考，另一方則為自己的虛擬機器來進行同步操作，免除傳統廣播教學單向教學的缺點，讓學生可以一邊聽教師講解，一邊能夠有自己的練習環境，使得學習沒有距離的障礙。

總之，使用 Ezilla 建置雲端虛擬教室，使用者不需要建置複雜的軟體學習環境，不須考慮硬體限制，只要透過瀏覽器就可存取相同教學環境，可以大量減少學習的時間成本，學生於下課後也可使用與學校相同的軟體環境。

肆、結論

應用 Ezilla 雲端簡單龍讓學校在有限的資訊建設與人力下，快速地建立私有雲與個別化的學習環境。因此，Ezilla 雲端簡單龍有可能讓目前教育界所面對的技術與素養方面的數位落差再進一步地消弭，為學校、教師、以及學生提供簡易操作的雲端平台與系統，使得教師及學生更能夠專注在教學的設計，以及學習的過程上，達到最佳的學習效果。

參考文獻

一、中文部分

- 徐式寬、關秉寅 (2011)。國民中小學教師資訊融入教學素養評量表之建構與調查。*科學教育學刊*，19 (4)，335-357 頁。
- 莊雅茹、洪嘉玟、蔡慧貞 (2008)。國民中小學校園數位落差指標建構之研究。*教育行政與評鑑學刊*，6，1-26 頁。
- 游寶達、賴膺守 (2010)。縮減偏遠地區數位落差行動研究。*數位學習科技期刊*，2 (3)，61-82 頁。

二、英文部分

- Pan, Y. I., Wu, C. H., Yu, H. E., Chen, C. M., Chen, H. S., Cheng, K. Y., Huang, W. C. (2012). *PRAGMA 23 Workshop*, 10-12 Oct 2012.
- Sylvia, E. K., & Marc, S. (2005). Causes and trends of the digital divide. *European Sociological Review*, 21(4), 409-422.
- Ezilla: <http://ezilla.info/>

應用跨理論模式探討輻射與核能教育介入在國小學童之研究

劉豈昕¹ 鄧肖琳²

¹ 私立中華大學工業管理系碩士班研究生

E-mail : bleeza@gamil.com

² 私立中華大學工業管理系助理教授

E-mail : hteng@chu.edu.tw

摘要

因福島核電廠輻射外洩，促成臺灣反核運動再度興起。然而臺灣是個倚賴大量進口能源的國家，故短期內臺灣難以立即捨棄核電。因此，教育部於 100 年 5 月發布一份有關「輻射與核能」方面的教學模組，冀求能讓中小學生了解核能面貌與核安資訊，以改變學童相關認知行為。本研究以台中市某國小六年級學童為研究對象，應用跨理論模式，採準實驗設計、立意抽樣法將研究對象分為實驗組 2 班共 40 人及對照組 2 班共 43 人，藉此瞭解學童輻射與核能認知行為階段於教育介入前後之變化，探討教育介入是否達到行為階段改變之成效。研究結果顯示研究對象的輻射與核能認知行為階段等項目均有改變，顯示教育介入確實增進了研究對象對輻射與核能知識或行為的正面看法。

關鍵詞：跨理論模式 The Transtheoretical Model(TTM)、教育介入

Abstract

Radiation leaks accident of Fukushima nuclear power plant launches anti-nuclear movement in Taiwan. However, Taiwan is strongly reliance on imported energy. It is difficult to immediately give up the using of nuclear power in short term.

In view of this, ministry of education in Taiwan release a teaching module “Radiation and Nuclear Power” in May, 2011 on the purpose to teach students from elementary school and high school to learn about the knowledge of nuclear power and its related safety information . It aims to improve the cognitive behavior of students. The research object of this study is the sixth grade elementary school students in Taichung city. This study conducts transtheoretical model and applies quasi-experimental design. Following purposive sampling, the research object is divided into two groups including experimental group which is in total forty students and controlling group which is in total forty-three students. Each of them involves two classes. Thereby it is to understand the changes of cognitive behavior of the students before and after radiation and nuclear power education intervention. It can present whether the educational intervention is effectively to change behavior. The results shows that there are changes in the items of cognitive behavior about understanding radiation and nuclear power. As a conclusion, educational intervention promote positive perception for the research object of understand radiation and nuclear power.

Key words:The Transtheoretical Model(TTM), educational intervention

壹、前言

台灣電力公司網站（www.taipower.com.tw）提及 1974 年及 1980 年為因應石油危機後之能源情勢，政府能源政策改採「能源多元化」。2006 年起，國際化石燃料價格大漲，嚴重衝擊電業的經營環境。

由於台灣自產能源缺乏且大多依賴進口，電力系統又屬獨立電網，無法從他國輸入電力，發展再生能源的條件又不佳。綜合以上原因，追求能源多元化以降低對進口能源的依賴、提升能源自主性，是確保台灣能源安全的重要政策。核電因為具有穩定、低碳、低成本、與發電效率高的特性，可以作為台灣邁向非核家園過程中過渡的能源選項。

臺灣目前仍在興建中的核四，則因福島核電廠事故而使核能安全再度受到社會大眾的重視與關切，此乃因社會大眾對核能安全產生了不信任感。因此，為了增進大家對核能的理解與

信任，核能知識與安全方面的教育顯得更為重要。

綜合上述得知，因能源危機而發展核能，因節能減碳政策及臺灣發展再生能源條件不佳而不得不重視核能，又因核安問題而引起人們對核能有所疑慮。是以如何讓民眾瞭解核能面貌與核安資訊，可以增加人們對核能的接受度，進而使核能政策周延而持續，達到能源自主與減碳之功效。而民眾獲取核能面貌與核安資訊相關知識，除電視、廣播、文宣等管道讓民眾瞭解外，更應藉由學校教育讓學生經由正確資訊來認識及瞭解核能面貌與核安資訊，避免不客觀資訊影響學生對核能相關議題之錯誤認知。

而國內針對核能安全與教育的相關研究，大多針對核電廠周遭防災疏散或是瞭解學生在核能方面的知識與態度作研究，尚未有針對學生核能教育教學之相關研究。而目前教育部針對國中小核能認識與防災教育已製作一套教材，故本研究使用上述教材，

針對國小學童進行核能相關議題教育之研究。

而為瞭解經由該教材進行教育介入後之學童之成效，本研究採用應用跨理論模式作為本研究之研究方法，乃因人的行為改變情形，目前尚無法用單一的理論來涵蓋所有的行為改變情形，且行為改變是一個隨時間而改變的過程，而跨理論模式則可以明確解釋行為如何改變、如何協助個體改變行為，並利用行為改變階段來發展有效的介入措施，因此透過跨理論模式便可清楚瞭解個體改變行為之變化。儘管國內跨理論模式大多應用於與健康有關的相關議題之研究，如運動、戒菸等，但仍可藉由跨理論模式來瞭解教育介入前後之行為差異，是否達到行為改變之成效，亦即本研究目的之動機所在。

貳、文獻探討

一、跨理論模式 (The Transtheoretical Model; TTM)

1977 年，Rhode Island 州州立大學教授 James O. Prochaska 開始發展跨理論模式，該模式是在不同的心理治療理論的應用和分析上發展，故而得名。

跨理論模式(TTM; Prochaska & DiClemente, 1983; Prochaska, DiClemente, & Norcross, 1992)認為個體行為的改變是一種動態的過程，在個體確實達到行為改變前，是經過一連串的階段改變，可提供我們了解個體何時或如何產生行為改變，以及有哪些因素可能影響行為改變 (Prochaska & DiClemente, 1982 ; Prochaska & DiClemente, 1983 ; Prochaska, DiClemente & Norcross, 1992);而跨理論模式可以明確解釋行為如何改變、如何協助個體改變行為 (Adams & Whit, 2003)，並利用行為改變階段來發展有效的介入措施，因此是一種意圖式的改變 (intentional change) (Prochaska & DiClemente, 1983 ;Xiao et al., 2001)。

Prochaska 和其同事根據其所發表的期刊與書籍的研究基礎上，重新

定義跨理論的模式，此模式由四個核心結構所組成，其內容分別為：改變階段（stages of change）、改變過程（processes of change）、決策平衡（decisional balance）及自我效能（self-efficacy）。以下針對上述四個核心結構分述如後：

（一）改變階段：

改變階段是跨理論模式裡最主要的核心概念，初始是線性模式，包含無意圖期（precontemplation）、意圖期（contemplation）、行動期（action）及維持期（maintenance）四個階段（Prochaska & Marcus, 1994）；之後因復發行為，行為又回歸至前面階段，始發展成螺旋狀的模式（Prochaska et al., 1992），並在意圖期與行動期之中加入準備期（preparation），共五個階段，而此五個階段呈螺旋狀移動，故行為可能退回至前一階段（Prochaska & Marcus, 1994；Prochaska & Velicer, 1997；Nigg & Courneya, 1998）。

（二）改變方法

行為改變的方法主要分成認知與行為二種類別（黃耀宗、季立康，2003），一共有十個改變方法，分述如下：

1. 認知層面：

- （1） 意識覺醒（consciousness raising）

個人對問題行為有所了解及認知。

- （2） 情感喚起（dramatic relief or emotional arousal）

透過引起動機、創造情境，使個人經由體驗對問題產生強烈的情緒感受。

- （3） 自我再評價（self-reevaluation）

經由自省的過程，分析並找出解決問題的方法。

- （4） 環境再評價（environmental reevaluation）

評估個人所處的環境及自身問題行為對環境的影響。

- （5） 社會解放（social liberation）

藉由正向或有益的行為，營造有利的社會環境。

2. 行為層面：

- （6） 情境替代（counterconditioning）

尋求使用低輻射的產品，如將映

像管電視換成 LED 電視。

(7) 支援的人際關係 (helping relationships)

對於問題行為的改變過程，要以相信、接受與支持的方式來促進他人對輻射與核能的理解與認識。

(8) 增強管理 (contingency management)

以獎勵的方式，使個人願意了解與學習輻射與核能的知識。

(9) 自我解放 (self-liberation)

個人肯定認識輻射與核能的信念是有其必要的。

(10) 刺激控制 (stimulus control)

加強認識輻射與核能的刺激，例如公告今天的紫外線指數等。

(三) 決策權衡

決策權衡主要指「反映出個人在行為改變衡量利弊的相關權重」，而 Janis and Mann 將決策的意思概念化為決策平衡單 (decisional balance sheet) 中的收益 (利益) 和損失 (阻礙)，決策權衡可評估利弊得失的關係已是跨理論模式中的一個重要概念

(四) 自我效能

自我效能是指個人有改變問題行為而不讓問題行為再復發的特定信心，其源起於 Bandura 的社會認知理論 (Bandura, 1986)，主要分為信心 (confidence) 與誘惑 (temptation) 兩部份。自我效能將個人的認知能力概念化成在執行改變計畫工作裡的一個針對未來工作成果內容的中介者，因此可透過成功或失敗的經驗認知的過程中，予以比較後產生自我調整 (Self-regulation) (Bandura, 1977) 的行為。在自我效能的改變階段裡，如果有適當的增強或能力，則能預測出一個持續行為改變的情形，跨理論模式採用了整體信心分數來評估個體自我效能。情境誘惑分數可評估在某種情境下，被情境誘惑的個人如何產生問題行為。總而言之，自我效能較高，較能堅持下去；反之，則較易放棄^[12]。

綜合上述資料得知，跨理論模式在行為改變的應用上，能提供一種有效的評估過程，透過瞭解研究對象行為階段的分布，以決定使用何種介入策略來促使研究對象的行為改變。

參、研究實施與設計

一、研究設計

本研究採用準實驗設計之「實驗組、對照組前後測設計」進行研究，詳如表 1 所示。

實驗方式以實驗組接受輻射與核能教育介入，而對照組則不接受任何

表 1
實驗組對照組前後測設計

	前測	介入	後測
實驗組	Y1	X	Y3
對照組	Y2		

註： X：輻射與核能介入計畫教學
Y1：實驗組前測
Y2：對照組前測
Y3：實驗組後測

二、研究工具

本研究先整理應用跨理論模式相關文獻，參考陳德璘（2009）、彭文儀（2010）、郭嘉鴻（2010）、李雅儒（2011）、林俊良（2012）等人文獻上之問卷，編修成符合本研究所需之項目後，經專家審訂後使用。

問卷內容主要分為個人背景因素、輻射與核能認知行為階段、輻射與核能認知變項三大部份，其中個人背景因素包含研究對象的性別、家中成員

教育介入。

首先，在教學介入前，兩組均接受前測，以作為評量實驗結果之基準。

其次，在教學介入後進行後測，作為比較教學介入後的效果。

再次，實驗組於一個月後再進行後後測，檢定其延宕效果。

學歷最高者的教育程度、家中成員學歷最高者的職業及輻射與核能資訊來源等項目；輻射與核能認知行為階段則依跨理論模式區分為五個階段：無意圖期，意圖期，準備期，行動期，維持期五階段；輻射與核能認知變項包含輻射與核能的認知情形、自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙與輻射與核能自我效能等項目，而除輻射與核能的認知情形以是或否方式設計外，餘均以李克特五尺度計

分方式設計。

在教育介入前，針對實驗組與對照組進行前測，實驗組發出 40 份，回收 40 份；對照組發出 43 份，回收 43 份。而實驗組於前測後進行教育介入，一共 3 堂課 120 分鐘，對照組則不進行教育介入，實驗組並於教育介入後再進行後測，實驗組後測發出 40 份，回收 40 份，以了解教育介入後學童的輻射與核能認知行為階段改變之成效。

肆、 結果與討論

一、 研究對象前測資料之概況

況

本研究對象共 83 人，實驗組 40 人，對照組 43 人，實驗組研究對象性別分布為男生佔 52.5% (21 人)，女生佔 47.5% (19 人)；對照組研究對象性別分布為男生佔 53.5% (23 人)，女生佔 46.5% (20 人)。兩組經卡檢定，其顯著性為 $0.928 > \alpha = 0.05$ 未達顯著水準，故兩組在性別的分布上並無顯著差異。

針對與研究對象同住家人的學歷方面，與本研究對象同住的家中成員最高學歷者由於可能有二人以上同等學歷，因此讓研究對象自行選擇一位，選擇方式則以較常接觸的對象為主，例如父、母親或父親與姑姑都是家中最高學歷且學歷相同時，則以誰為主要照顧者或平日較常有接觸互動者為主。其中實驗組的部份所佔比例最高者是父親 52.5% (21 人)，最低者是奶奶 (或阿嬤) 2.5% (1 人)；而對照組的部份所佔比例最高者是父親 55.8% (24 人)，最低者是奶奶 (或阿嬤) 0% (0 人)。兩組卡方檢定，其顯著性為 $0.442 > \alpha = 0.05$ 未達顯著水準，故兩組家人學歷最高者之成員關係分布並無顯著差異。

而這位與研究對象同住的家人成員的學歷，其中實驗組的部份所佔比例最高者是高中職 45.0% (18 人)，最低者是不識字 0% (0 人) 與其他 0% (0 人)；而對照組的部份所佔比例最高者是高中職 41.9% (18 人)，最低是不識字 0% (0 人) 與其他 0% (0 人)。其顯著性為 $0.78 > \alpha = 0.05$

未達顯著水準，故兩組家中成員學歷最高者之教育程度之分布並無顯著差異。

而家中成員學歷最高者的職業中，實驗組的部份所佔比例最高者是農業 55.0% (22 人)，最低者是軍公教 5.0% (2 人)、商業 5.0% (2 人) 與其他 5.0% (2 人)；而對照組的部份所佔比例最高者是服務業 41.9% (18 人)，最低者是軍公教 2.3% (1 人) 與商業 2.3% (1 人)。其顯著性為 $0.118 > \alpha = 0.05$ 未達顯著水準，故兩組家人成員學歷最高者之職業分布並無顯著差異。

在輻射與核能認知行為階段分布如表 2 所示。兩組經由卡方檢定，其顯著性 $0.242 > \alpha = 0.05$ ，故兩組研究對象的輻射與核能認知行為階段並無顯著差異。

從以上資料可得知，實驗組與對照組在性別、家中成員學歷最高者之

教育程度與職業中均無差異。

而在輻射與核能的資訊來源項目中，本項目為複選題，共有書本、報章雜誌、電視、網路、朋友或同學、師長、家人及其他八個選項，最多可勾選八個，最少一個。輻射與核能資訊來源勾選結果最多之前三項為「電視」有 57 人 (68.7%)、「師長」有 39 人 (47.0%) 與「網路」有 33 人 (39.8%)。由於是複選題的關係，「觀察值百分比」之加總數字為 257.8%，表示於最多可答八項之複選題中，每個人平均答了 2.578 個答案。

在輻射與核能認知情形項目中，針對研究對象對輻射與核能的認知情形共有 7 題。兩組逐題經由卡方檢定，其顯著性由選項 1 至選項 7 依序各為 0.166、0.271、0.903、0.863、0.563、0.464 與 0.317，各選項顯著性均 $> \alpha = 0.05$ ，故兩組於輻射與核能的認知情形並無差異。

表 2 實驗組與對照組輻射與核能認知行為階段分布一覽表

輻射與核能行為階段	實驗組		對照組		χ^2
	n=40	百分比	n=43	百分比	
無意圖期	10	25	10	23.3	4.183
意圖期	12	30	18	41.8	

準備期	17	42.5	11	25.6
行動期	1	2.5	4	9.3
維持期	0	0	0	0
總計	40	100.0	43	100.0

與核能自我效能項目中，本項目共 8

題。兩組此三項目經獨立樣本 t 檢定

在自覺輻射與核能之利益項目中，結果如，可得知兩組此三項目均無顯著差異。

障礙項目中，本項目共 10 題；在輻射

表 3

實驗組與對照組輻射與核能認知變項一覽表

項目	組別	n	平均數	標準差	T 值
自覺輻射與核能 利益	實驗組	40	28.6	4.331	0.064
	對照組	43	28.53	4.837	
自覺輻射與核能 障礙	實驗組	40	26.33	4.638	1.081
	對照組	43	25.28	4.177	
輻射與核能自我 效能	實驗組	40	27.25	3.868	0.842
	對照組	43	26.53	3.863	

在輻射與核能的社會支持項目中，t 檢定結果如表 4，可得知除師長部
本項目共 5 題，分別針對家人、同儕、份有顯著差異外，其餘均無顯著差
師長與總分來討論，兩組經獨立樣本異。

表 4

實驗組與對照組社會支持獨立樣本 T 檢定一覽表

社會支持（前測）	實驗組(n=40)		對照組(n=43)		T 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
家人	10.05	5.164	8.63	4.619	1.324
同儕	6.75	4.271	7.51	4.306	-0.808
師長	8.28	4.75	10.86	5.294	-2.335*
總分	25.08	11.116	27	12.369	-0.744

*p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001

為了瞭解前測實驗組、對照組不同行為階段者在每一構面中是否有差異，故以單因子變異數分析(ANOVA)分析之。

各輻射與核能認知行為階段者，其在自覺輻射與核能之利益經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.36 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在自覺輻射與核能之利益中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其在自覺輻射與核能之障礙經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.006 < \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在自覺輻射與核能之障礙中存有顯著差異。而無意圖者的自覺輻射與核能之障礙（28.6）要比其他四個階段者來得高。

各輻射與核能認知行為階段者，其在輻射與核能自我效能經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.003 < \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在輻射與核能自我效能中存有顯著差異。而意圖期者的輻射與核能自我效能（28.07）要比其他四個階段者來得高。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持家人項目經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.548 > \alpha = 0.05$ ，因

此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持家人項目中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持同儕項目經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.384 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持同儕項目中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持師長項目經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.472 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持師長項目中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持總分經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.359 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持總分中並無顯著差異。

從以上前測資料得知，實驗組與對照組在各構面中均無顯著差異，顯見兩組之研究對象並無差異。

二、輻射與核能教育介入前

後資料之差異

此部份以卡方檢定與成對樣本 t 檢定，呈現實驗組的研究對象在教育介入後，其後測資料與前測資料於其

輻射與核能的認知情形、輻射與核能認知行為階段、自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙、輻射與核能自我效能、輻射與核能的社會支持之資料分布和差異情形。

0.000 與 0.000，除選項 2 顯著性 0.077 $> \alpha=0.05$ 外，餘均 $< \alpha=0.05$ ，故輻射與核能的認知情形除選項 2 無顯著差異外，餘均有顯著差異。

在輻射與核能認知行為階段分布

在輻射與核能認知情形項目中，實驗組前、後測逐題經由卡方檢定，其顯著性由選項 1 至選項 7 依序各為 0.003、0.077、0.000、0.000、0.000、

如表 5 所示。經由卡方檢定，其顯著性 $0.000 < \alpha=0.05$ ，應棄卻實驗組研究對象前、後測之輻射與核能的認知行為階段無差異之虛無假設。

表 5

實驗組前、後測輻射與核能認知行為階段分布一覽表

輻射與核能行為階段	實驗組（前測）		實驗組（後測）		χ^2
	n=40	百分比	n=40	百分比	
無意圖期	10	25	3	7.5	39.581*
意圖期	12	30	4	10.0	
準備期	17	42.5	5	12.5	
行動期	1	2.5	14	35.0	
維持期	0	0	14	35.0	
總計	40	100.0	40	100.0	

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

而實驗組前、後測之輻射與核能認知行為階段移動情形如表 6、表 7、表 8 所示。從表 6 得知，研究對象在教育介入後移動幅度人數最多者為進

步幅度 2，共 13 人（32.5%），移動幅度人數最少者為退步幅度 1 與退步幅度 2，各有 1 人（2.5%）。

表 6

實驗組前、後測輻射與核能認知行為階段移動情形一覽表

移動幅度	人數	百分比
-2	1	2.5%
-1	1	2.5%
0	7	17.5%
1	8	20.0%

2	13	32.5%
3	8	20.0%

表 6 (續)

移動幅度	人數	百分比
4	2	5.0%
總和	40	100%

從表 7 得知，輻射與核能認知行為階段進步者有 31 人 (77.5%)，維持不變者有 7 人 (17.5%)，退步者有 2 人 (5%)。

表 7

實驗組前、後測輻射與核能認知行為階段進退步一覽表

移動情形	人數	百分比
行為階段進步	31	77.5%
行為階段不變	7	17.5%
行為階段退步	2	5%
總和	40	100%

從表 8 得知，研究對象前測輻射與核能認知行為階段人數最多者為準備期，共有 17 人，這 17 人在教育介入後，有 1 人退步至意圖期，2 人維持不變，7 人進步至行動期，7 人進步至維持期。

表 8

實驗組前後測輻射與核能認知行為階段變化表

前測	後測	無意圖期 n (%)	意圖期 n (%)	準備期 n (%)	行動期 n (%)	維持期 n (%)
無意圖期 (10)		3 (30)	0	2 (20)	3 (30)	2 (20)
意圖期 (12)		0	2 (17)	1 (8)	4 (33)	5 (42)
準備期 (17)		0	1 (6)	2 (12)	7 (41)	7 (41)
行動期 (1)		0	1 (100)	0	0	0
維持期 (0)		0	0	0	0	0

實驗組前、後測自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙、輻射與核能自我效能與輻射與核能的社會支持項目中，經成對樣本 t 檢定結果如表 9，可得知輻射與核能的社會支持-家人與輻射與核能的社會支持-同儕部份均無顯著差異，而 p 值 <0.001 為自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙、輻射與核能自我效能與輻射與核能的社會支持-師

長共 4 項，而 p 值 <0.01 僅有輻射與核能的社會支持-總分。

表 9

實驗組前、後測輻射與核能認知變項成對樣本 t 檢定一覽表

輻射與核能認知變項	平均數	標準差	T 值
自覺輻射與核能之利益	10.35	5.137	12.743***
自覺輻射與核能之障礙	-7.75	6.34	-7.731***
輻射與核能自我效能	6.475	4.529	9.042***
輻射與核能的社會支持-家人	-0.925	3.905	-1.498
輻射與核能的社會支持-同儕	-0.45	3.343	0.851
輻射與核能的社會支持-師長	4.425	6.437	4.348***
輻射與核能的社會支持-總分	3.95	8.7	2.871**

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

為了瞭解後測實驗組不同行為階段者在每一構面中是否有差異，故以單因子變異數分析（ANOVA）分析之。

各輻射與核能認知行為階段者，其在自覺輻射與核能之利益經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.102 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在自覺輻射與核能之利益中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其在自覺輻射與核能之障礙經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.135 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在自覺輻射與核能之障礙中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，

其在輻射與核能自我效能 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.152 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在輻射與核能自我效能中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持家人項目經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.435 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持家人項目中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持同儕項目經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.387 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持同儕項目中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持師長項目經 ANOVA 檢定

後，其顯著性為 $0.066 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持師長項目中並無顯著差異。

各輻射與核能認知行為階段者，其社會支持總分經 ANOVA 檢定後，其顯著性為 $0.1 > \alpha = 0.05$ ，因此各輻射與核能認知行為階段者在社會支持總分中並無顯著差異。

伍、 未來展望

本研究乃應用跨理論模式，並採用準實驗設計之「實驗組、對照組前後測設計」來探討輻射與核能認知行為教育介入對國小六年級學童在輻射與核能認知行為階段、自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙、輻射與核能自我效能及輻射與核能的社會支持等項目之影響進行研究分析。研究結果顯示實驗組與對照組於前測資料上並無差異；實驗組後測資料與前測資料於輻射與核能認知情形、輻射與核能認知行為階段、自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙、輻射與核能自我效能及輻射與核能的社會支持等項目均有改變，其中輻射

與核能認知行為階段移動幅度最大者為進步幅度 2，共 13 人 (32.5%)，移動幅度最小者為退步幅度 1 與退步幅度 2，各有 1 人 (2.5%)；輻射與核能認知行為階段進步者有 31 人 (77.5%)，維持不變者有 7 人 (17.5%)，退步者有 2 人 (5%)；研究對象前測輻射與核能認知行為階段人數最多者為準備期，共有 17 人，這 17 人在教育介入後，有 1 人退步至意圖期，2 人維持不變，7 人進步至行動期，7 人進步至維持期；輻射與核能的社會支持-家人與輻射與核能的社會支持-同儕部份均無顯著差異，而 p 值 < 0.001 為自覺輻射與核能之利益、自覺輻射與核能之障礙、輻射與核能自我效能與輻射與核能的社會支持-師長共 4 項，而 p 值 < 0.01 僅有輻射與核能的社會支持-總分。透過跨理論模式所得之學童行為階段分布結果，顯示教育介入確實增進了研究對象對輻射與核能知識或行為的正面看法。

參考文獻

一、 中文部份

林俊良，跨理論模式運動策略對學童運動行為及活動量之影響，2012。

黃耀宗、季立康（2003）。從行為改變的階段探討運動促進策略—跨理論模式的應用。國民體育季刊，32卷，2期，7-13。

李雅儒，應用跨理論模式促進國小學童綠色消費行為：教育介入計畫，2011。

陳德璘，2009高雄世運會對國中生運動行為及習慣影響之研究-跨理論模式之應用，2009。

郭嘉鴻，休閒羽球運動者目標取向與心理康寧之相關研究—以跨理論模式探討之應用，2010。

彭文儀，跨理論模式與戒菸自我效能的驗證-以國軍某單位吸菸者為例，2010。

蘇崇鉉（2002）。探討自我狀態、自我效能及信念對知識移轉過程影響之研究。未發表之博士論文，大葉大學資訊管理研究所。

二、 英文部份

Adams, J., & White, M. (2003). Are activity promotion interventions based on the transtheoretical model effective? A critical review. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 106-114.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 91-215.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A Social Cognitive Theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice

Hall.

Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1982). Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy: Theory Research and Practice*, 19, 276-288.

Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390-395.

Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C. (1992). In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *American Psychologist*, 47(9), 102-114.

Prochaska, J. O., & Marcus, B. H. (1994). The transtheoretical model: applications to exercise. In R. K. Dishman (Ed.), *Advances in Exercise Adherence*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers Inc.

Prochaska, J. O., & Velicer, W. F. (1997) The transtheoretical model of health behavior change. *American Journal of Health Promotion*, 12(1), 38-48.

Nigg, C. R., & Courneya, K. S. (1998). Transtheoretical Model: Examining Adolescent Exercise Behavior. *Journal of Adolescent Health*, 22(3), 214-224.

Xiao, J. J., O'Neill, B., Prochaska, J. M., Kerbel, C., Brennan, P., & Bristow, B. (2001). Application of the transtheoretical model of change to financial behavior. *Consumer Interests Annual*, 47(1), 1-9.