

# 教室回饋系統對護專學生資訊 安全素養、學習動機的影響

林 凱 胤

國立臺中科技大學通識教育中心

[kein@nutc.edu.tw](mailto:kein@nutc.edu.tw)

(投稿日期：2013.1.21；修正日期：2013.5.8；接受日期：2013.7.24)

## 摘 要

本研究目的在探究教室回饋系統 (Classroom Response System, CRS) 對學生的資訊安全素養與學習動機的影響。研究以修習計算機概論的五年制護專一年級學生為研究對象，資訊安全為教學內容；採準實驗研究法，進行為期五週十節課的教學。實驗組和對照組各有 51 位學生，實驗組的教學則加入 CRS。研究工具包括資訊安全素養測驗，Cronbach  $\alpha$  值為 .83，以及學習動機問卷，Cronbach  $\alpha$  值為 .90。研究結果發現：（一）在整體資訊安全素養的學習成效上，實驗組與對照組沒有顯著差異，但在資訊安全知識及資訊倫理二個構面達到顯著差異；（二）在整體學習動機方面，實驗組與對照組沒有顯著差異，但在自我效能、主動學習和學習環境誘因等三個構面達到顯著差異。

關鍵詞：教室回饋系統、資訊安全素養、學習動機

## 壹、研究背景與動機

Bransford, Brown 和 Cocking(2000) 認為，一個有效的教學應該在教學過程中運用「形成性評量」不斷地給予學生回饋，讓學生能夠瞭解自己學習的情形。Black 和 Wiliam(2009) 認為評量應確認學生學會什麼、未學會什麼及診斷學習的困難，要達到此目的，必須透過形成性評量。Timmers 和 Veldkamp(2011) 進一步強調，評量扮演回饋的功能，用來瞭解學生學習成果及調整或擬訂教師的教學策略，以達到最佳的教學效果；也就是以紙筆測驗為主的傳統評量方式，無法即時瞭解全部學生的學習成效 (Stav, Nielsen, Hansen-Nygaard, & Thorseth, 2010)；而多數教師在教學進度的考量下，能給的回饋也只是專門評量學習結果的總結性評量 (summative assessment)，而無法給予足夠的即時回饋 (Bransford, et al., 2000)。因為教學評量在整個教學活動中富有銜接的功能，具有承接轉合的關鍵地位 (Terzis, Moridis, & Economides, 2013)。評量的目的，應是對教師的教學與學生的學習狀況提供有效的資訊，以激勵教師與學生持續進步 (Fortner-Wood, Armistead, Marchand, & Morris, 2013)。

隨著網際網路與電腦科技的快速發展，上網已成為另一個時尚風潮，根據財團法人台灣網路資訊中心 (Taiwan Network Information Center, TWNIC)(2010) 的調查得知，臺灣地區 12 歲以下之民眾約有 155 萬人曾使用過網路，12 歲以上之民眾有 1,467 萬人曾使用過網路；0-100 歲之民眾總計有 1,622 萬人曾使用過網路。由於上網人口的急速成長，資訊安全事件也日益增加，使得資訊安全問題日漸受到重視，「資訊安全」成為每個公民應該具備的基本素養 (Anttila, Savola, Kajava, Lindfors, & Röning, 2007)；Inomata 等人 (2012) 並指出，資訊安全素養是影響學校或組織推展資訊安全最重要的因素。在醫療產業更是如此，國內近六成醫療機構已陸續規劃及建置護理資訊系統，並將護理資訊充分應用於行政、教學、研究及臨床上(陳秀枝，2009)，例如：放射影像系統、實驗診斷系統、診間醫令系統等，醫療人員資訊安全素養培育之重要性不言而喻。而素養的養成應該要從教育體系來著手(林宜隆、呂明達，2007)。然而，多數資訊安全課程就像是一般課室教學一樣，不論是講述式或是以簡報或多媒體數位教材融入教學，大多缺乏即時回饋的機會，且教師因課程進度的壓力，而無法即時與學生進行互動與討論，難以刺激學生思考，使得學生因缺乏學習意願，導致學習成效不佳 (Bowden, Rowlands, Buckwell, & Abbott, 2012; Pagano &

Paucar-Caceres, 2013; Terzis, Moridis, & Economides, 2012); 林玉雯、黃台珠、劉嘉茹(2010)曾以某醫專共 253 位學生測試，顯示學生在課堂上學習時，專注力持續的表現仍有待加強。因此，導入一個可以進行形成性評量，增進師生間互動機會，加強學生專注力，以及提升學習成效的系統是重要且必要的。從諸多獻可知，有愈來愈多的教學嘗試導入 CRS (Efstathiou & Bailey, 2012; Gray, Owens, Liang, & Steer, 2012)，運用其即時評量的優勢，期能改變學生學習態度、提昇學生學習動機及學習成效，而諸多研究結果也指出其成效卓著，唯國內研究多以小學生為對象，學科領域也多以數學為主，在大專課程方面則較少著墨，特別是資訊科技理論相關課程，因此本研究在五專資訊安全單元中導入 CRS，讓學生在課堂上能獲得立即性的回饋，並提供更多 CRS 的實證結果。本研究主要目的的如下：

1. 探討 CRS 融入教學對學生資訊安全素養學習成效的影響。
2. 探討 CRS 融入教學對學生資訊安全素養學習動機的影響。

## 貳、文獻探討

### 一、資訊安全素養

「素養」(literacy) 一詞原來指的是語文說、讀、寫的能力，也可以解釋為理解以及和外界做有意義溝通所需要的能力。一般而言，人類的理解以及和外界做有意義溝通所需要的能力，隨著時代的變遷而有所不同。在早期西方工業國家，一般民眾受教育的機會不多，若指一個人有「素養」，是指此人具有識字的能力，所以早期的素養教育就是教導民眾具有識字的能力 (Winzenried, 2011)。而「資訊素養」便是指一個人具有能力知道何時需要資訊、且能有效的尋得、評估與使用所需要之資訊 (黃葳威、林紀慧、呂傑華，2007)。與「傳統素養」、「網路素養」、「媒體素養」、「電腦素養」及「資訊素養」等相較，國內學者似乎甚少針對「資訊安全素養」一詞提出見解，而由於資訊科技的日新月異，每位公民所應具備之資訊素養，已經不僅只是蒐集資訊、應用資訊、處理資訊等，還必須考量到「安全」的能力，所以資訊安全素養應該是具備擁有符合安全的應用資訊能力與符合安全的應用通訊能力 (林宜隆、呂明達，2007)。

從文獻可知，「資訊安全素養」一詞在國內首見於楊境恩 (2004)在其碩士研究論文「國內警察人員資訊安全素養對資訊犯罪偵查能力影響之研究」中，他認為「資訊安全素養」應指個人具備操作資訊處理與傳播的工具及系統，包括電腦、媒體系統與網路的基本能力，以及體認資訊安全價值與力量，瞭解資訊安全本質、管理特性的能力。Anttila 等人 (2007)指出，基本的資訊素養應包含，應用資訊溝通的能力、遵守相關資安規則的能力、以及自我保護的能力；林宜隆和呂明達(2007)亦有類似的看法，認為對「資訊安全素養」應為個人對於資訊與通訊之安全操作與觀念要有所瞭解，且具備操作資訊與通訊工具與系統時維持一定「安全」程度的基本能力，並能將資訊與通訊安全認知應用於日常生活中，所以「資訊安全素養」主要訴求應為「符合安全的應用資訊之能力」與「符合安全的應用通訊之能力」。楊境恩(2004)在其論文中並歸納資訊安全素養內涵應包括「資訊安全知識」、「資訊安全操作技能」、「資訊安全的應用、限制及影響」、「資訊安全倫理」等四個層面，其區別整理如表 1 所示，此四個層面的內容即是本研究教材及成效測驗之依循。

表 1 「資訊安全素養」內涵層面整理一覽表

層面	內容
資訊安全知識	包含一些資訊安全定義、名稱、功用和一些常用資訊安全術語等。
資訊安全操作技能	包含一些實際資訊安全操作的能力，如資料的存取與管理、密碼及權限使用等。
資訊安全的應用、限制及影響	能利用資訊安全解決電腦防護問題，並瞭解資訊安全的限制與對電腦安全的影響。
資訊安全倫理	使用電腦時，能遵守資訊安全法律與及倫理道德，不利用電腦做違背法律及社會道德規範的事情。

## 二、學習動機與學習成效

動機在學習的過程中扮演著很重要的角色。教育心理學家張春興、林清山 (1996)認為，學習動機是指引起學生進行學習活動，維持學習活動，並導使該學習活動趨向教師所設定的目標的內在心理歷程。Lau 和 Lam (2012) 更進一步

說明，學生要進行有意義的學習，動機是必要因素；他們並強調，動機和學習是相輔相成的關係，動機可以增強行為的方式促進學習，而所學的知識反過來又可以增強學習動機。就學習的效果而言，動機扮演著很重要的角色，要提升學生的學習動機，有兩個條件：(1)對學習動機的構成要素和能夠提供正向回饋的策略有所瞭解；(2)瞭解使用何種策略、使用的份量以及如何與課程設計相結合 (Keller, 1987)；文獻指出，教室回饋系統 (CRS) 正是一種可以提供正向回饋，且能與課程設計相結合的一種工具及策略 (Gier & Kreiner, 2009; Johnson & Lillis, 2010)。

透過 CRS，每一位學生必須針對螢幕上所呈現的問題進行回答，因此促使學生必須主動參與，並將其心力專注於課程內容 (Gier & Kreiner, 2009; Johnson & Lillis, 2010; Kay & Knaack, 2009；蔡小玲，2008)；而且 CRS 還能提供視覺化的立即回饋，讓學生馬上可以得知自己及同儕的學習狀況，透過競爭提高學生的學習動機 (Hall, Collier, Thomas, & Hilgers, 2005；蔡小玲，2008；謝美璇，2009)。蔡小玲、林原宏、梁錫卿(2007)指出，相較於傳統教學模式，使用 CRS 教學時，國小六年級學童有較快的答題速度，較高的學習興趣；Elliot(2003) 在二技微觀經濟學原理課程中使用 CRS 時發現，使用電子投票系統可以激起學生學習的興趣、提升學生的專注層次、並鼓勵學生主動學習；Zurmehly 和 Leadingham (2008) 也有同樣的看法，強調 CRS 可以讓學生主動參與學習，並能有更高的專注力。Han 和 Finkelstein (2013) 針對曾使用 CRS 的 74 位教師及 5459 位大學生進行使用態度調查，結果發現，CRS 確實能增進學習者的參與度。

相關文獻顯示，動機的研究已從早期較注重學業的成就，轉移以社會認知理論為主，強調動機表現的穩定性 (Pintrich & Schunk, 2002)。其原因是：1.社會認知為理論的動機模式擁有多重面向，包括自我效能、內在動機、自我歸因以及學習目標等。2.學生的動機可能受學科內容影響。3.強調影響學生動機的概念，必須融合文化、社經背景、個人特質等；基於此，本研究採用 Tuan, Chin 和 Shieh (2005) 所發展出的「學生科學動機量表 (Students' Motivation Toward Science Learning, SMTSL)」做為瞭解資訊安全素養課程中學生動機變化的工具，其構面包括「自我效能」、「主動學習策略」、「電腦學習價值」、「表現目標」、「成就目標」以及「學習環境誘因」等六項。

### 三、教室回饋系統 (CRS) 在形成性評量上的運用

CRS 是透過電子載具 (如 PDA、手機或遙控器)，提供即時資訊回饋給老師及學生的一種教學應用系統。此系統有很多名稱，例如教室回饋系統 (Classroom Response System, CRS) (Fies & Marshall, 2008)、即時反饋系統 (Interactive Response System, IRS) (網奕資訊, 2008)、教室通訊系統 (Classroom Communication System, CCS) (Kay & Knaack, 2009)、電子投票系統 (Electronic Voting System, EVS) (Kennedy & Cutts, 2005) 及 Clickers(Lantz, 2010) 等 (引自林凱胤, 楊宜真, 2012)。CRS 包含硬體和軟體兩部份，硬體為一組遙控器和一個接收器，它必須搭配教室中既有的班級電腦與單槍投影。軟體則可提供教師編製試題，並透過 PowerPoint 在投影布幕或電子白板上顯示試題，引導學生按下手持式遙控器的按鈕選擇答案，系統可同時蒐集所有學生的答案，並以視覺化圖表或同時展示所有答案的方式呈現作答結果。教師可進一步運用作答結果，引導學生進行答案理由之說明與深入討論，藉此促進課堂學生的互動與溝通 (網奕資訊, 2008)。

CRS 即時回饋的機制有下列優勢，可以提供老師：(1)作為教學決策之參考、(2)提升課堂教學品質、(3)協助教室管理、(4)掌握學生的學習成效；也可以幫助學生：(1)增加同儕間的互動、(2)促進反思、(3)促使學生主動參與，並提昇學生專注力、(4)提昇學習動機、(5)促進學習成效 (林凱胤、楊宜真, 2012)。相關實證研究諸如，潘新燕 (2004) 將「按按按」互動系統融入國小視覺藝術教學與評量、陳寶山 (2008) 以預習導讀、同儕評量與 IRS 結合運用在大學“學校行政”課堂中，從學生期末上網填寫「教師教學意見表」的統計結果，顯示該教學方案獲得學生高度的肯定；陳家慧、譚寧君 (2008) 將 CRS 融入國小二年級數學課程，研究結果顯示，學生能專注參與，其學習成就及對數學自信心也明顯提升。陳昭維 (2009)以個人回饋系統融入國小高年級學生英語字彙教學，發現學生字彙能力有顯提升；何文育、陳信水、林榮生、蕭世榮、洪曉音 (2011) 將 CRS 運用於社區健康促進衛教課程，結果發現居民對 CRS 的接受度頗高，由衛教課程存留記憶結果分析顯示，使用 CRS 的存留記憶比較長。Abdallah(2008) 則將 PRS(Personal Response System) 融入護理專業課程，71 位學生表示他們對課程更為投入，學習成效也更為顯著；Meedzan 和 Fisher(2009) 則在護理身體評估課程 (health assessment course) 中導入 iClicker，有 29 位

大二學生參與，學生們對課程有相當高的滿意度，表示使用 iClicker 可以讓他們記得更牢，而授課教師也表示願意繼續使用 iClicker。

綜合上述可知，CRS 在教育上的應用相關廣泛，涵蓋心理學、數學、生物、經濟學、統計學等學科領域 (Lantz, 2010)，唯其在學科領域方面，無論國內或國外研究多以科學相關課程為研究範圍，諸如心理學、物理、數學等，未見資訊科技理論相關課程；研究對象部份，國外的研究大多以大學生為對象，而國內則以國小學生為主；而在研究主題方面，雖有提及 CRS 可以增進學生參與及互動，卻少見針對學習動機做比較詳盡的探討。

## 參、研究方法

### 一、研究設計

本研究採準實驗研究法，分為實驗組與對照組，進行為期五週的實驗教學，實驗組以 CRS 融入課程之中，實施步驟請參照研究流程；對照組實施傳統的資訊融入教學模式，亦即在電腦教室上課，上課方式為老師以 PowerPoint 講解加上口頭提問為主。兩個班級的授課教師、教學內容、所提問之問題、作業、考試等均一致，並運用非同步網路教學平台進行討論、測驗及繳交作業等，二組授課方式比較如表 2。

表 2 融入 CRS 教學與傳統 PowerPoint 教學比較表

	融入 CRS 教學	傳統 PowerPoint 教學
教學媒體		
電腦	V	V
投影機	V	V
PowerPoint	V	V
網路教學平台	V	V
教室回饋系統	V	

	融入 CRS 教學	傳統 PowerPoint 教學
教學策略		
即時回饋	V	V
學習記錄	V	
隨堂測驗	V	V
提問	V	V
隨堂測驗結果即時統計分析	V	

## 二、研究樣本

研究對象的選取主要是立意取向，以修習計算機概論的五年制護專一年級學生為研究樣本，實驗組共 51 人、對照組也是 51 人，研究對象在國中時，75% 上過 3 個學期的電腦課，87% 每學期平均每週上 1 小時，76% 平均每週使用電腦的時間超過 2 小時電腦，而這些學生在國中小階段皆未接觸過 CRS。另外，二組學生在進行編班時，皆已依入學成績平均分配至各班。

## 三、研究流程

本研究主要是在電腦課程中進行，每週共有二堂課，研究設計與教學流程採用由 Smaldino, Russell, Heinich 和 Molenda(2005) 發展出來的 ASSURE 教學計畫模式(如圖 1)。此模式重點是提供一套明確的程序性指引，讓老師按步驟設計實際運用於課堂上的教學媒體，模式包含六個要素：



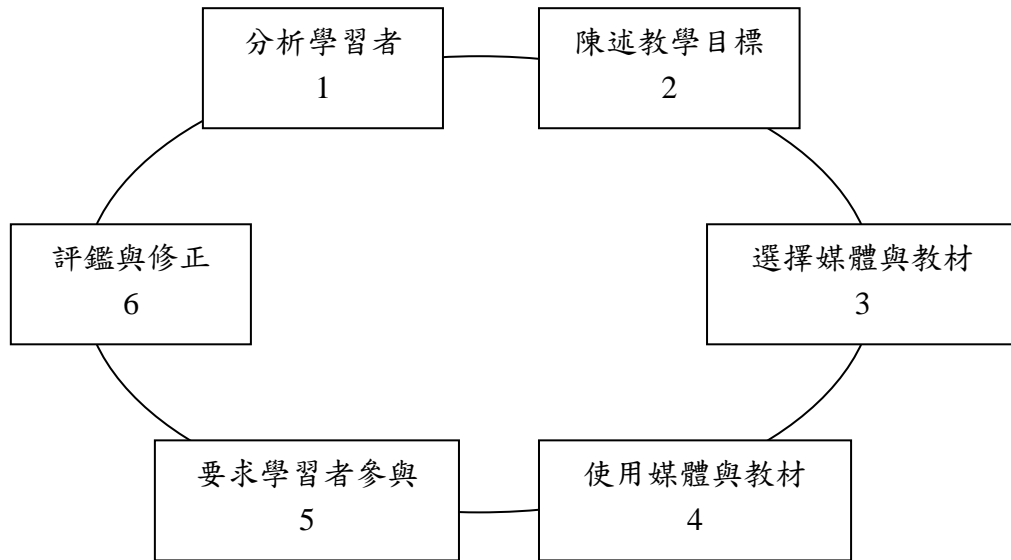


圖 1 ASSURE 教學設計模式

1.A-學習者分析 (Analyze learners)：

要有效應用教學媒體和科技，必須先瞭解學習者的特性，說明如下：

- (1) 一般特性，如年齡、性別、文化背景或社經地位等，本研究對象的一般特性請參照研究方法中的研究樣本。
- (2) 特定的起點能力：本研究先以問卷瞭解研究對象使用 CRS 的經驗，瞭解學習者的起點行為。

2. S-撰寫目標 (State objectives)：

陳家慧、譚寧君(2008)建議，教師在使用 CRS 前應評估教學目標，熟稔整個課程發展脈絡，學生的學習發展及掌握教學重點，以避免流於無用的遊戲工具。因此本研究確立資訊安全素養的課程教學目標，在認知方面，認識資訊安全的重要性及瞭解電腦軟硬體安全的意義；在技能方面，能備份資料、解毒及能正確的實施個人資訊安全防護；在情意方面，則是能分析生活週遭的資訊安全性；除此之外，本研究並期盼研究對象能對 CRS 持正面肯定的態度，以及能在此環境中提高學習動機。

3. S-選擇教學媒體與教材 (Select medias and materials)：

在教學媒體部份，如同本研究動機所述，為了讓學生在課堂上能獲得立即

性的回饋，本研究選擇在教室內能即時互動的 CRS 系統；而在教材方面，則是資訊安全素養，包括「資訊安全知識」、「資訊應用與影響」、「資訊論理」、「資訊安全操作技能」等構面，詳如本研究方法中的研究工具說明。

4. U-使用媒體和教材 (Utilize media and materials)：

為了要讓教師及學生能在 CRS 教學環境中獲得最大的學習效果，本研究安排媒體使用流程如表 3。

表 3 使用 CRS 融入資訊安全素養之流程

流程	內容
研究實施前之準備	1.佈置教學環境，設定軟硬體設備 2.設計隨堂測驗小題目
第一週	1.說明在課堂中使用 CRS 的動機與目的 2.教育訓練，對象包含授課教師和學生 3.實施學習動機量表前測
第二～四週	1.開始實施 CRS 融入教學 2.課後晤談
第五週	1.實施資訊安全素養測驗 2.實施學習動機量表後測 3.對 CRS 的意見調查問卷。

- (1) 研究實施前之準備：進行教學環境的佈置，設定相關的軟硬體設備(詳如研究工具)，並建立相關資料，諸如帳號等，在 CRS 部份，每位學生均配置一個遙控器；而隨堂測驗小題目則依循教室回饋系統問題設計原則進行設計 (Beatty, Gerace, & Dufresne, 2005)，諸如問題不能太長，讓學生可以在 30 秒到 1 分鐘內閱讀並答題等。
- (2) 第一週：說明在課堂中使用 CRS 的動機與目的，並進行教育訓練，研究者並發給每位同學一個遙控器，嘗試使用 CRS，大約用一節課即可完成；在第二節課則實施學習動機量表。
- (3) 第二～四週：開始實施 CRS 融入教學，實施方式如表 4，在教學進行的同時，並配合課後晤談。

表 4 CRS 融入資訊安全素養課程之方式

方式	說明	主要目的
課程開始前引起動機	在課堂開始的時候，運用 CRS 請全班學生回答 3~5 個問題，問題內容為本次上課的重點，或前次授課內容	1. 瞭解學生的預習狀態 2. 評估前次學習成效 3. 引起學生學習動機 4. 鼓勵學生思考與討論
教學活動進行中	在教學活動進行中，每隔一段時間即以 CRS 拋出一個問題讓全班學生回答。	1. 隨時掌握學生是否瞭解講解內容，並藉以瞭解教學進度。 2. 提高學習的參與度 3. 幫助學生專注於學習
教學活動後	在下課前，以 CRS 拋出一、二個問題讓全班學生回答。	1. 教師能掌握學生學習情形，以作為調整課程內容之依據。 2. 學生能瞭解自己對課程內容吸收的程度，以及其他同學學習的情形

(4) 第五週：本週主要實施資訊安全素養測驗、學習動機量表後測，以及對 CRS 融入教學的意見調查問卷，以搜集足夠資料來回答本研究的待答問題。

5. R-要求學習者參與 (Request learner performance)：

為鼓勵同學們參與，授課教師與同學們達成協議，把每一次使用 CRS 的成績均列入該門課的平時成績。

6. E-評鑑(修正) (Evaluation revise)：

評鑑與修正的目的在於衡量教學品質，本研究主要透過測驗、各式問卷、量表、及晤談來瞭解學生對 CRS 的看法及實施成效，以為修正之依據，各式評鑑工具詳如本研究方法中的研究工具部份。

#### 四、研究工具

為呼應研究問題，本研究採用的研究工具分別為資訊安全素養教材大綱、資訊安全素養測驗試卷、學習動機量表等，以下分述之。

### (一) 資訊安全素養教材大綱

由於我國五年制專科「計算機概論」課程中並沒有一個章節專門討論資訊安全，僅在資訊素養與倫理中提及安全的使用網路資源，無法滿足本計劃課程需求，故本研究中資訊安全素養課程架構主要參考及修改楊境恩(2004)所歸納之資訊安全素養內涵，包括「資訊安全知識」、「資訊安全操作技能」、「資訊安全的應用、限制及影響」、「資訊安全倫理」等四個層面，以為專一學生資訊安全之教材。

### (二) 資訊安全素養測驗

在「資訊安全素養」測驗部分，原則是參考楊境恩(2004)的「國內警察人員資訊安全素養對資訊犯罪偵查能力影響之研究」調查問卷、計算機概論教科書及相關研究文獻，據以發展設計測驗題目，共有 21 題，分為四個構面包括「資訊安全知識」6 題：含資訊安全定義、名稱、功用和常用術語等，例：「我了解設定好的電腦密碼，每季至少應更換乙次」、「資訊安全應用與影響」5 題：內容主要為資訊安全的限制其及對電腦安全的影響，例：「我了解不可以將密碼寫在電腦設備上，或告訴無關人員，以確保資料及系統安全」、「資訊倫理」5 題：主要包括使用電腦時應遵守之資訊安全法律與及倫理道德，例：「我了解不可任意安裝或使用非法軟體」、「資訊安全操作技能」5 題：內容是有關資料存取、密碼及權限等，例：「使用外來磁片或隨身碟時，我知道如何執行掃毒與解毒」。在專家效度方面，則邀請二位畢業自資訊相關研究所的資訊教師針對預試問卷內容各題項逐一檢視後，進行缺失修改與校正。另將編製好之量表進行預試，以提高問卷的可行性，施測對象為某護專 50 名一年級學生，信度檢驗採內部一致性 Cronbach  $\alpha$  檢測，得到的內部一致性 Cronbach  $\alpha$  值為 .83。Nunally 和 Bernstein (1978) 認為 Cronbach's  $\alpha$  信度係數介於 .70 至 .98 間，都可算是高信度值。因此本研究之資訊安全素養測驗題目具有頗高的一致性。

### (三) 學習動機量表

學習動機量表是在實驗教學前及實驗教學結束後各施測一次。本量表主要改編自 Tuan, Chin, 和 Shieh (2005) 所編製的問卷，並以某護專 50 名一年級學生進行預試，信度檢驗採內部一致性 Cronbach  $\alpha$  檢測，得到的內部一致性 Cronbach  $\alpha$  值為 .90，各向度的  $\alpha$  值介於 .75 至 .89。問卷共有 6 個構面，分為自我效能(self efficacy, SE)：學生學習電腦相關知識時，有信心獲得好成績以

及有信心面對未來學習任務的挑戰(共 7 題)，例如，不論資訊安全內容簡單或困難，我都有把握能學會；主動學習策略 (Active Learning Strategy, ALS)：學生學習電腦時，會主動採用一些學習策略，將新知識與以往的經驗或知識加以連結，建構新的知識(共 8 題)，例如，我在學習新知識時，會企圖理解它；電腦學習價值(Computer science Learning Value, CLV)：學生在學習電腦的過程中，能夠體會電腦的價值，如對電腦知識的運用的重要性等(共 5 題)，例如，我認為資訊安全很重要，因為在日常生活中可用到；表現目標 (Performance Goal, PG)：學生學習電腦的主要目的，不僅是為了能比同儕有好的外在表現或能吸引教師的注意力，而是內心的自我滿足為主(共 4 題)，例如，我參與教學活動不是要老師重視我；成就目標 (Achievement Goal, AG)：學生在科學活動當中，藉由對於學習任務的挑戰來滿足自己的成就感(共 5 題)，例如，在上課時，我覺得最有成就感的時候是，當我考得很好時；學習環境誘因 (Learning Environment Stimulation, LES)：學生在學習電腦的過程中，對於教師所營造課室氣氛的感受(共 6 題)，例如，我願意參與教學活動，因為老師教學有變化。

## 五、資料搜集與分析

在量的方面主要以 SPSS18.0 針對資訊安全素測驗及學習動機量表前後測得分結果進行次數統計、獨立樣本  $t$  考驗、effect size(ES) 檢定，Cohen(1988) 指出，ES 所得的值若是小於 .2 表示實際的顯著性為低 (small)，介於 .2 ~ .5 表示實際顯著，而 .5 ~ .8 之間表示實際顯著性為中至高等 (medium to large)，高於 .8 則表示具有相當大的實際顯著差異。而在質的方面，則主要藉由持續地資料蒐集比對，提高對研究現象的瞭解，文章中代碼部分，引證資料的編碼撰寫型式為(sa)，s：表示學生、a：表示受試者編號，例如：(s12) 表示編號 12 的受試者在開放性問卷中所寫的內容。

## 肆、結果與討論

本研究的結果分析依研究目的分成二個部分，敘述如下：

## 一、資訊安全素養學習成效

CRS 融入教學對學生資訊素養學習成效的影響，是將實驗組與對照組學生在自編的「資訊素養成就測驗」的成績進行比較，在實施五週的實驗之後，二組成績  $t$  考驗結果如表 5，檢定結果顯示使用 CRS 的實驗組與沒有使用 CRS 的對照組在資訊安全素養的得分上沒有顯著差異( $t = 1.74, p > .05$ )，此結果與 Patterson, Kilpatrick 和 Woebkenberg (2010) 的研究發現相似，實驗組學生的平均成績雖高於對照組，但並沒有顯著差異。雖然二班資訊安全素養成績並未達到統計上的顯著差異水準；但本研究續針對各分量表進行  $t$  考驗，結果發現實驗組與對照組的成績在資訊安全知識及資訊倫理二個構面達到顯著差異( $t=2.23, p < .05; t=0.90, p < .05$ )。而資訊應用與影響及資訊安全操作技能二個構面，二組成績則未達到統計上的顯著差異水準。在課後晤談中，有學生表示：

這樣上課方式，比較能夠專心聽老師講解，讓我記得更牢 (s15)

可以讓每個學生都能回答答案,不會漏掉任何一個人,而且老師也會知道大家對題目是懂還是不懂,然後再加強說明 (s02)

表 5 資訊安全素養及各分項評量成績  $t$  考驗和  $ES$  摘要表

項目	實驗組( $N=51$ )		對照組( $N=51$ )		$t$ 值	$p$ 值	<i>Effect size</i>
	$M$	$SD$	$M$	$SD$			
資訊安全知識	88.21	7.12	80.45	9.63	2.23	.01*	1.09
資訊應用與影響	89.58	6.34	82.55	8.76	1.42	.12	1.11
資訊倫理	90.82	4.73	81.58	8.89	0.90	.02*	1.95
資訊安全操作技能	87.56	6.75	83.24	10.35	0.52	.56	0.64
<b>總分</b>	89.04	5.35	81.96	7.96	1.74	.09	1.23

註：\* $p < .05$

## 二、CRS 融入教學對受試者動機各向度表現之影響

在此部份，本研究從「實驗組與對照組比較」及「實驗組在學習動機各向度的表現」兩方面來論述分析的結果。實驗組與對照組的前測資料進行 *t* 考驗後可以發現(如表 6)，實驗組 (104.79/7.49) 與對照組 (104.68/7.13) 的前測結果在統計上沒有達到顯著差異，亦即在研究初期，二組學生在動機各向度及整體表現有著相同的學習動機。但是，經過 CRS 融入教學後，從後測成績統計結果(如表 7)實驗組學生 (122.96/18.72) 其整體學習動機表現優於對照組 (105.64/10.09)。實驗組的學生在「自我效能 (SE)」、「主動學習策略 (ALS)」以及「學習環境誘因 (LES)」三個向度更達到統計上的顯著水準 ( $p < .05$ )，其他如「電腦學習價值 (CLV)」、「表現目標 (PG)」、「成就目標 (AG)」向度則未達到顯著性差異。此研究發現也呼應 Fortner-Wood 等人 (2013) 的研究結果，實驗組的學生在學習動機方面有所轉變，在面對新的評量方式時是抱持著好奇、有趣的心態，除了提昇自我效能外，也培養了主動學習的能力。

表 6 動機問卷實驗組與對照組 前測 *t* 考驗

動機問卷 向度	實驗組(N=51)		對照組(N=51)		<i>t</i> 值	<i>p</i> 值
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
自我效能(SE)	20.29	5.01	20.36	5.17	0.09	.73
主動學習策略(ALS)	26.19	4.39	26.23	4.23	-0.35	.90
電腦學習價值(CLV)	15.16	3.58	15.15	3.29	0.15	.87
表現目標(PG)	9.75	2.92	9.32	3.01	0.28	.51
成就目標(AG)	14.82	3.31	14.93	3.19	-0.89	.36
學習環境誘因(LES)	18.58	4.25	18.69	4.46	-0.54	.83
問卷總得分	104.79	7.49	104.68	7.13	0.26	.92

\* $p < .05$ ，\*\* $p < .01$

表 7 動機問卷實驗組與對照組 後測  $t$  考驗與  $ES$  摘要表

動機問卷 向度	實驗組(N=51)		對照組(N=51)		$t$ 值	$p$ 值	$Effect$ $size$
	$M$	$SD$	$M$	$SD$			
自我效能(SE)	25.45	5.11	20.92	3.78	1.67	.015*	0.89
主動學習策略 (ALS)	31.23	5.59	26.46	4.02	1.34	.023*	0.85
電腦學習價值 (CLV)	18.34	3.92	15.45	3.87	1.65	0.12	0.74
表現目標(PG)	11.43	2.75	9.57	3.22	0.89	0.46	0.68
成就目標(AG)	16.27	3.62	14.31	4.01	1.21	0.25	0.54
學習環境誘因 (LES)	23.68	6.15	18.23	3.46	0.98	0.041*	0.89
問卷總得分	122.96	18.72	105.64	10.09	1.21	0.09	0.93

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ 表 8 實驗組學習動機量表各向度前、後測的相依樣本  $t$  考驗與  $ES$  摘要表

	前測		後測		$t$ 值	$p$ 值	$Effect$ $size$
	$M$	$SD$	$M$	$SD$			
自我效能(SE)	20.29	5.01	25.45	5.11	1.07*	0.008	1.03
主動學習策略(ALS)	26.19	4.39	31.23	5.59	1.95*	0.016	1.15
電腦學習價值(CLV)	15.16	3.58	18.34	3.92	1.29	0.814	0.89
表現目標(PG)	9.75	2.92	11.43	2.75	0.12	0.825	0.58
成就目標(AG)	14.82	3.31	16.27	3.62	1.45	0.36	0.44
學習環境誘因(LES)	18.58	4.25	23.68	6.15	2.17**	0.006	1.20

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ 

在實驗組在學習動機各向度表現方面，本研究以相依樣本  $t$  檢定進行考驗，由表 8 中的數據顯示，整體來看，學生在學習動機各向度後測數據均較前測有所增長，自我效能 (25.45 > 20.29)、主動學習策略 (31.23 > 26.19)、電腦學習價



值 (18.34 > 15.16)、表現目標 (11.43 > 9.75)、成就目標 (16.23 > 14.82)、學習環境誘因 (23.68 > 18.58)；自我效能、主動學習策略及學習環境誘因並達顯著差異，且此三向度的 effect size 也都高於 .70，此結果也呼應 Johnson 和 Lillis(2010)、Kay (2009)、Kay 和 LeSage(2009)、蔡小玲 (2008)、謝美璇 (2009) 等學者的研究發現，透過 CRS 策略確實能提昇學生的學習動機。以下進一步探討 CRS 策略對實驗組學生學習動機各向度的影響及分析，分述如下：

### (一) 自我效能 (SE)

Pintrich 和 Schunk(2002) 指出，透過學生自我效能的提升，使其更有能力評估自己的學習成效，並以適當學習策略與行為進行後續的學習，讓其認為自己有能力充分理解學科知識，且有信心完成學習活動，如此對於學習任務會有更強的持續力產生。從表 8 結果可知，CRS 策略讓自我效能平均值從前測的 20.29 提升至後測的 25.45，並達到顯著差異，此結果與陳家慧、譚寧君 (2008) 研究發現一致，學生能專注參與，其學習成就及對數學自信心也明顯提升。本研究之受試者就表示：「每次聽完一小段課，都有習題可以做，這樣就能知道我會不會 (s02)」、「只要上課有用心聽老師講，就能很簡單的回答老師所問的問題，讓我很有信心 (s48)」、「可以讓全部的人都作答，可以瞭解大家到底懂不懂 (s35)」

### (二) 主動學習策略 (ALS)

Linnenbrink 和 Pintrich(2003) 指出，同儕間的互動可以協助建立主動學習的習慣。Bransford(2000) 等人也提到，以評量為中心的學習環境可以促進主動學習；而即時回饋正是以評量為中心，且能促使同儕互動的教學策略，自然能提昇學生主動學習的動機 (Gier & Kreiner, 2009; Meedzan & Fisher, 2009)。從表 8 結果可知，CRS 策略確能促使受試者進行主動學習，後測平均值 (31.23) 比前測(26.19) 高，其統計結果亦達到顯著差異，此結果與 Elliot(2003) 的研究發現相似，使用電子投票系統能激勵學生主動學習。從本研究受試者的回應亦可印證：「這樣可以知道自己哪裡不懂，以多多加強，很好 (s29)」、「看大家爭先恐後的搶著回答，這樣可以促進大家的學習 (s31)」。

### (三) 電腦學習價值 (CLV)

由於課堂的情境與科學家工作的情境有所差距，因此學生在進行學習時，

並無法體會到科學的價值 (Reif & Larkin, 1991)。為能讓學生覺知到資訊安全的重要及其價值，本研究在授課時，儘量以學生在使用電腦網路時，所會遇到的資訊安全問題作為教學情境與素材。從表 8 結果可知，雖然電腦學習價值的後測平均值 (18.34) 比前測 (15.16) 值有所提高，但統計結果並沒有顯著差異；倒是經由 CRS 教學，學生可以感受資訊安全的重要性，例如有學生在晤談中表示：「網路如虎口，陷阱太多，上了這門課，讓我上網時會更加小心 (s01)」。

#### (四) 表現目標 (PG)

Greene 和 Miller (1996) 指出，以外在表現為目標導向的學生，其學習策略採取如記憶等表面的學習策略；由於 CRS 即時回饋的特性，學生立即可以知道自己的答題情況，使學生更加重視外在表現結果，蔡小玲、林原宏、梁錫卿(2007)就指出，相較於傳統教學模式，使用 CRS 教學時，國小六年級學童有較快的答題速度，較高的學習興趣；從表 8 得知，實驗組學生在此向度從前測的 9.75 略提升至後測的 11.43，顯然透過 CRS 教學，使得表現目標向度分數也有所增長，但並未達到顯著差異。以下是受試者的說法：「看到統計結果，如果大家都會的題目，而自己不會的話，就要好好檢討囉...(s12)」、「感覺很有趣會有用功的衝動因為不想丟臉(s45)」。

#### (五) 成就目標 (AG)

學生成就感是來自學習活動本身，陳昭維(2009)的研究指出，以個人回饋系統融入國小高年級學生英語字彙教學，發現學生字彙能力有顯提升；就表 8 數據可知，成就目標的平均值雖從前測的 14.82 升高至後測的 16.27，不過此差異的統計結果並未顯著；在此向度，受試者表示使用 CRS 讓其最有成就感的時候是對題目越做越有自信：「看大家爭先恐後的搶著回答，這樣可以促進大家的學習(s31)」、「只要我專心聽講，就能答對老師所出的題目，真有成就感 (s15)」。

#### (六) 學習環境誘因 (LES)

Bransford 等人 (2000) 強調，一個良好的學習環境應能以學習者為中心，而此環境應能讓學習者更能掌握學習的方向、步驟、及學習節奏，由表 8 顯示，透過 CRS 讓學習環境誘因由前測平均值 18.58 上升至後測的 23.68，也達到統計上的顯著差異，受試者並表示在這種學習環境中對自己的學習情況有更多的

瞭解，諸如：「可讓老師知道每一個同學的想法...(s44)」、「這樣可以知道自己哪裡不懂，以多多加強...(s29)」。

## 伍、結論與建議

在網際網路時代，每一位使用者皆應具備資訊安全素養 (Anttila, et al., 2007)，而素養的提昇應從課堂上著手；因此，如何讓學生有效的學習是個重要的課題。Bransford 等人 (2000) 指出，教師應該運用形成性評量給予學生即時回饋，讓學生可以立即瞭解自己的學習情形，以達到最佳的學習效果。CRS 是一套可以在課堂中即時回饋資訊給老師和學生的一種系統，教師以 PowerPoint 在螢幕上提問，學生各持一個遙控器回答問題，系統可同時蒐集所有學生的答案，並以視覺化圖表呈現作答結果，給予學生立即性的回饋；本研究將 CRS 融入資訊安全素養課程，就參與本研究的實驗組 51 位學生而言，普遍認同這種評量模式，以下臚列幾點重要結論：

### 一、CRS 融入教學對學生資訊安全知識與資訊倫理的提昇有所助益

Fortner-Wood 等人 (2013) 指出，CRS 可以協助教師即時診斷學生的學習狀況，藉以隨時調整教學內容、進度或教學方法。而透過 CRS 即時評量的功能，老師可以隨時進行問答，進而適時進行補救教學，以提高學業成績 (Blasco-Arcas, et al., 2013; Gier & Kreiner, 2009)；實驗組學生經由本研究所實施 CRS 的策略後，從統計數字來看，其資訊安全素養成績明顯均高於對照組，且在資訊安全知識與資訊倫理二方面呈現顯著差異，表示 CRS 策略確實能提高學生的資訊安全素養學習成效。參與的學生表示，這樣上課方式，比較能夠專心聽老師講解，讓我記得更牢 (s15)；而且可以讓每個學生都能回答答案，不會漏掉任何一個人，而且老師也會知道大家對題目是懂還是不懂，然後再加強說明 (s02)。

## 二、CRS 融入教學對學生自我效能、主動學習、學習環境誘因有所影響

學者指出，提供視覺化的立即回饋，馬上可以得知自己及同儕的學習狀況，讓學生在競爭的環境中，提高其學習動機 (Blasco-Arcas, et al., 2013; Timmers & Veldkamp, 2011)，本研究將 CRS 融入資訊安全素養課程後，從統計數字可知，受試者在學習動機各向度上，實驗組後測的平均數均高於對照組，其中在自我效能、主動學習策略、學習環境誘因三個構面的提昇則達到顯著差異。學生透過 CRS 可以評估自己的學習成效：「每次聽完一小段課，都有習題可以做，這樣就能知道我會不會 (s02)」；可以提昇學生主動學習的動機：「看大家爭先恐後的搶著回答，這樣可以促進大家的學習 (s31)」；可以讓學生覺知到資訊安全的重要及其價值：「網路如虎口，陷阱太多，上了這門課，讓我上網時會更加小心(s01)」；使學生更加重視外在表現結果：「看到統計結果，如果大家都會的題目，而自己不會的話，就要好好檢討囉...(s12)」；讓學生更有成就感：「只要我專心聽講，就能答對老師所出的題目，真有成就感(s15)」；更讓學生對自己的學習情況有更多的瞭解：「這樣可以知道自己哪裡不懂，以多多加強...(s29)」。

研究者依研究結果提出以下建議，以為教學與研究之參考：

### (一)在教學方面：

1. 資訊安全素養單元屬性本就屬於理論說理層次，再加上非升學科目，以講授式的教學難以達到全面立即回饋的效果，學生學習動機難免偏低；而本研究將 CRS 融入教學，就本研究樣本而言，確實能提升其學習動機及成效，因此，建議教師試著導入 CRS，多使用形成性評量來改變傳統單向而較少師生互動的教學模式。
2. 從研究結果可知，雖然 CRS 對本研究樣本在自我效能、主動學習、學習環境誘因等學習動機構面有所助益，但對屬於內心的自我滿足層次的表現目標和成就目標並沒有顯著差異，顯然如何讓學生發自內心感受到資訊安全對其生活或網路使用的重要，是授課教師努力的方向。

### (二)在未來研究方面：

在文獻探討的過程中可以發現，CRS 在各學科領域的應用愈來愈多，因此未來的研究應著重在如何使用這些工具的”教學模式”，除了常被提及的同儕

教學 (peer instruction, PI) 外，或許運用其他不同的教學模式會有不一樣的效果。

## 致謝

本研究感謝國科會經費補助(NSC 99-2511-S-438-001)，同時也特別感謝審稿委員的細心指正。

## 參考文獻

- 何文育、陳信水、林榮生、蕭世榮、洪曉音 (2011)。應用創新資訊系統對提升社區健康促進成效之初探。《醫院雙月刊》，44 (1)，37-45。
- 林玉雯、黃台珠和劉嘉茹 (2010)。課室學習專注力之研究-量表發展與分析應用。《科學教育學刊》，18 (2)，107-129。
- 林宜隆、呂明達 (2007)。台灣高中職教師資通安全素養現況調查，發表於 TANET2007 臺灣網際網路研討會，國立臺灣大學，臺灣。
- 林凱胤、楊宜真 (2012)。無線教室回饋系統融入護專藥理學課程之初探，《醫護科技期刊》，14 (1)，71-84。
- 財團法人台灣網路資訊中心 (TWNIC) (2010)。台灣地區寬頻網路使用調查報告，2010年7月25日取自 <http://www.twNIC.net.tw/download/200307/1001c.pdf>。
- 張春興、林清山 (1996)。《教育心理學》。臺北：東華。
- 陳昭維 (2009)。「互動即時回饋系統」應用於國小高年級英語字彙教學成效之探討—以臺北縣某國小為例，國立臺北教育大學兒童英語教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 陳秀枝 (2009)。與國際接軌-談台灣護理資訊現況與發展。《護理雜誌》，56 (3)，5-11。
- 陳家慧、譚寧君 (2008)。數位化即時回饋評量系統融入國小低年級數學科教學之行動研究-以「按按按」為例。《靜宜人文社會學報》，2 (2)，1-32。
- 陳寶山 (2008)。預習導讀、同儕評量與 IRS 結合運用—以“學校行政”課堂教學為例。《學校行政》，58，150-180。

- 黃葳威、林紀慧、呂傑華（2007），**台灣學童網路分級認知與網路安全素養探討**，發表於第四屆「數位創世紀—e世代與數位傳播」學術實務研討會，台北。
- 謝美璇（2009）。**應用 IRS 提升原住民國小學生數學學習興趣與成就之行動研究**，國立臺東大學教育學所碩士論文，未出版，臺東市。
- 蔡小玲（2008）。**整合式即時回饋系統融入國小六年級數學教學成效實驗研究**，國立臺中教育大學數學教育學系碩士論文，未出版，臺北市。
- 楊境恩（2004）。**國內警察人員資訊安全素養對資訊犯罪偵查能力影響之研究**，樹德科技大學資訊管理研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 網奕資訊（2008）。**IRS 的發展及運作方式**。2010 年 2 月 27 日，取自：  
[http://www.habook.com.tw/habook\\_epaper/2007/960425\\_IRS\\_Teaching/960425\\_IRS\\_Teaching.htm](http://www.habook.com.tw/habook_epaper/2007/960425_IRS_Teaching/960425_IRS_Teaching.htm)。
- 潘新燕（2004）。**資訊科技融入國小視覺藝術教學與評量：以「按按按」互動系統為例**。臺北市立師範學院視覺藝術研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 蔡小玲、林原宏、梁錫卿（2007）。**整合式即時回饋系統應用在國小六年級小數除法之教學成效實驗研究**。第十三屆資訊管理暨實務研討會，p.57。高雄市：樹德科技大學，2007/12/8。
- Abdallah L. (2008), Reflective teaching with technology: use of a personal response system and publisher's web site to enhance students' performance in a nursing assessment and skills course. *Online J Nurs Inform*, 12(1). [http://ojni.org/12\\_1/Abdallah.html](http://ojni.org/12_1/Abdallah.html).
- Anttila, J., Savola, R., Kajava, J., Lindfors, J., & Röning, J. (2007). *Fulfilling the Needs for Information Security Awareness and Learning in Information Society*. Paper presented at the The 6th Annual Security Conference, Las Vegas.
- Beatty, I., Gerace, W., & Dufresne, R. (2005). Designing effective questions for classroom response system teaching. *American Association of Physics Teachers*, 74(1), 31-39.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Blasco-Arcas, L., Buil, I., Hernández-Ortega, B., & Sese, F. J. (2013). Using clickers in class. The role of interactivity, active collaborative learning and engagement in learning performance. *Computers & Education*, 62(0), 102-110.

- Bowden, T., Rowlands, A., Buckwell, M., & Abbott, S. (2012). Web-based video and feedback in the teaching of cardiopulmonary resuscitation. [doi: 10.1016/j.nedt.2011.04.003]. *Nurse Education Today*, 32(4), 443-447.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Efstathiou, N., & Bailey, C. (2012). Promoting active learning using Audience Response System in large bioscience classes. *Nurse Education Today*, 32(1), 91-95.
- Elliott, C. (2003). Using a personal response system in economics teaching. *International Review of Economics Education*, 1(1), 80-86.
- Fies, C., & Marshall, J. (2008). The C 3 Framework: Evaluating Classroom Response System Interactions in University Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 17(5), 483-499.
- Fortner-Wood, C., Armistead, L., Marchand, A., & Morris, F. B. (2013). The Effects of Student Response Systems on Student Learning and Attitudes in Undergraduate Psychology Courses. *Teaching of Psychology*, 40(1), 26-30.
- Gier, V., & Kreiner, D. (2009). Incorporating Active Learning With PowerPoint-Based Lectures Using Content-Based Questions. *Teaching of Psychology*, 36(2), 134-139.
- Gray, K., Owens, K., Liang, X., & Steer, D. (2012). Assessing Multimedia Influences on Student Responses Using a Personal Response System. *Journal of Science Education and Technology*, 21(3), 392-402.
- Greene, B. A., & Miller, P. B. (1996). Influences on achievement: Goals, perceived ability, and cognitive engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 181-192.
- Hall, R., Collier, H., Thomas, M., & Hilgers, M. (2005, August 11th-14th). *A student response system for increasing engagement, motivation, and learning in high enrollment lectures*. Paper presented at the Proceedings of the Eleventh Americas Conference on Information Systems, Omaha, NE, USA.

- Han, J. H., & Finkelstein, A. (2013). Understanding the effects of professors' pedagogical development with Clicker Assessment and Feedback technologies and the impact on students' engagement and learning in higher education. *Computers & Education*, 65(0), 64-76.
- Inomata, A., Matsuura, S., Ohira, K., Kadobayashi, Y., Fujikawa, K., Sunahara, H., et al. (2012). *Design of IT Keys and Its Real Practice Specialist Program to Promote Key Engineers as Security Specialists*. Paper presented at the ICSNC 2012, The Seventh International Conference on Systems and Networks Communications.
- Johnson, K., & Lillis, C. (2010). Clickers in the Laboratory: Student Thoughts and Views. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 5, 139-151.
- Kay, R. H. (2009). Examining gender differences in attitudes toward interactive classroom communications systems (ICCS). *Computers & Education*, 52(4), 730-740.
- Kay, R., & Knaack, L. (2009). Exploring the use of audience response systems in secondary school science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 18(5), 382-392.
- Kay, R., & LeSage, A. (2009). Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature. *Computers & Education*, 53(3), 819-827.
- Keller, J. (1987). The systematic process of motivational design. *Performance and Instruction*, 26(9), 1-8.
- Kennedy, G., & Cutts, Q. (2005). The association between students' use of an electronic voting system and their learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 260-268.
- Lantz, M. (2010). The use of 'Clickers' in the classroom: Teaching innovation or merely an amusing novelty? *Computers in Human Behavior*, 26, 556-561.
- Lau, N. S., & Lam, L. (2012). An investigation of the determinants influencing student learning motivation via facebook private group in teaching and learning. *Hybrid Learning*, 7411, 35-44.



- Linnenbrink, E. A. & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Journal of Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 119-137.
- Meedzan, N., & Fisher, K. (2009). Clickers in Nursing Education: An Active Learning tool in the Classroom. *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*, 13(2), 1-19.
- Nunally, J., & Bernstein, I. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pagano, R., & Paucar-Caceres, A. (2013). Using systems thinking to evaluate formative feedback in UK higher education: the case of classroom response technology. *Innovations in Education and Teaching International*, 50(1), 1-10.
- Patterson, B., Kilpatrick, J., & Woebkenberg, E. (2010). Evidence for teaching practice: The impact of clickers in a large classroom environment. *Nurse Education Today*, 30(7), 603-607.
- Pintrich, P., & Schunk, D. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. NJ: Merrill Upper Saddle River.
- Reif, F., & Larkin, J. H. (1991). Cognition in scientific and everyday domains: comparison and learning implications. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(9), 733-760.
- Smaldino, S., Russell, J., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). *Instructional media and technologies for learning*. Columbus, OH: Pearson Prentice Hall.
- Stav, J., Nielsen, K., Hansen-Nygaard, G., & Thorseth, T. (2010). Experiences Obtained with Integration of Student Response Systems for iPod Touch and iPhone into e-Learning Environments. *Electronic Journal of e-Learning*, 8(2), 179-190.
- Terzis, V., Moridis, C. N., & Economides, A. A. (2012). The effect of emotional feedback on behavioral intention to use computer based assessment. *Computers & Education*, 59(2), 710-721.
- Terzis, V., Moridis, C. N., & Economides, A. A. (2013). Continuance acceptance of computer based assessment through the integration of user's expectations and perceptions. *Computers & Education*, 62(0), 50-61.
- Timmers, C., & Veldkamp, B. (2011). Attention paid to feedback provided by a computer-based assessment for learning on information literacy. *Computers &*

*Education*, 56(3), 923-930.

Tuan, H. L., Chin, C. C., & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. . *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.

Winzenried, A. (2011). Information Literacy Landscapes: Information Literacy in Education, Workplace and Everyday Contexts. *Library Review*, 60(2), 164-166.

Zurmehly, J., & Leadingham, C. (2008). Exploring student response systems in nursing education. *Computers Informatics Nursing*, 26(5), 265-270.

# The Effects of Classroom Response System on Learning Achievement and Motivation for Nursing College Students

**Kai-Yin Lin**

Associate Professor, Center of General Education, National Taichung University of Science and  
Technology  
[kein@nutc.edu.tw](mailto:kein@nutc.edu.tw)

## **Abstract**

The purpose of this study was to investigate the effect applying Classroom Response System (CRS) on student's information security literacy and motivation. The participants were first-year nursing students in a junior college who were taking an introduction to computer science course which was doing a topic of information security literacy. The research adopted quasi-experimental method. 102 students (51 in experimental group and 51 in control group) were invited to participate in this 10-hour and the experiment lasted for five weeks. CRS was only applied to the experimental group. This contained pre-test and post-test design for both groups. The research instruments included "Information Security Literacy Test (ISLT)" which Cronbach  $\alpha$  is .83 and the "Learning Motivation Scale (LMS)" which Cronbach  $\alpha$  is .90. The major findings were shown as follows: 1. Experimental group students' ISLT score did not show a significant difference to the control group. Dimensions of the knowledge of information security and information ethic showed a significant difference. 2. Experimental group students' LMS score were significantly higher than the control group in dimensions of self-efficacy, active learning strategy, and learning environment stimulation scales.

Keywords: Classroom Response System, Information Security Literacy, Learning Motivation

