

「資訊素養與倫理」數位教材國小版與學習 理論相關關係之探討

Explore the "Information Literacy and Ethics" digital textbook
version of Elementary School with a correlation coefficient of
learning theory

¹ 林宜隆

² 林家瑜

² 呂俊賢

¹ I-Long Lin

² Chia-Yu Lin

² Chun-Hsien Lu

¹ 元培醫事科技大學資管系暨數位創新管理碩士班教授

¹ Master Program of E-Learning for Multimedia and Network Communications

² 國立宜蘭大學多媒體網路數位學習碩專班研究生

² National Ilan Universit

摘要

在網路發達的時代，網路可提供孩子學習新知、探索世界，但伴隨而來的卻是網路安全的重要性，但臺灣兒少網路安全相關知識與認知卻是明顯不足，因此如何提升學生在「資訊素養與倫理」的水平，使其能順應資訊科技的發展，是當前重要的教育目標，有鑑於此，臺北市政府教育局於93年完成全國第一套「資訊素養與倫理教材」，於98年針對教材進行編修並發行第2版教材，於102年再與第一線教師合作研發新版教材，開發完成「資訊素養與倫理」教材第3版課程內容。本研究針對臺北市教育局出版的「資訊素養與倫理」數位教材國小版，分析不同的學習理論與教學法，發現認知學派 Ausubel 提出的「有意義學習」學習理論以及「講解式教學法」能與「資訊素養與倫理」數位教材國小版相互配合，最後將此架構融入「教學系統設計模組」中，提供教師在教授上完整的教學架構，達到事半功倍的效果。

關鍵字：資訊素養與倫理、數位教材、學習理論

Abstract

In the Internet age of advanced network can provide a child learn something new, to explore the world, but it is accompanied by the importance of network security, But Taiwanese children less network security related knowledge and awareness is obviously inadequate, and therefore how to improve the level of students' information literacy and ethics "in that it can adapt to the development of information technology, is currently an important educational goals, In view of this, the Taipei City Government Department of Education to complete the first set of "Information literacy and ethics textbooks" in 93 years, in 98 years were editing for textbooks and published the second edition textbook, in 102 years before the first line of teachers and research and development cooperation the new materials, developed "Information literacy and Ethics" 3rd edition textbook curriculum. For this study, published in the Taipei City Department of Education, "Information Literacy and Ethics" digital textbook version

of a small country, analysis of different theories of learning and teaching, Found that cognitive school "meaningful learning" learning theory proposed by Ausubel and "explain pedagogy" with "Information literacy and ethics" digital textbook version of a small country with each other, Finally, this integration architecture "instructional systems design module" provided teachers on full professor teaching architecture to achieve a multiplier effect.

Keywords: Information Literacy and Ethics, Digital Textbooks, Learning Theory

1. 前言

近年來，網路發展愈來愈便捷，依據兒童福利聯盟文教基金會調查發現，臺灣兒童及青少年擁有優越的電腦操作與上網能力，使得網路黏著度日趨增高，在網路發達的時代，網路可提供孩子學習新知、探索世界，但伴隨而來的卻是網路安全的重要性，但臺灣兒少網路安全相關知識與認知卻是明顯不足。網路引發的社會問題不勝枚舉，網路帶來的負面效應觸角已伸向中小學童，網路是孩子未來競爭力的關鍵，但若未能建立起正確的網路安全觀念，可能造成孩子的人身安全、價值觀偏差等隱憂。

資訊科技如同兩面刃，它帶給我們非常多的方便，也促進文明的進步，只是部分運用若不注意，常會割傷使用的人，因此，如何提升學生在「資訊素養與倫理」的水平，使其能順應資訊科技的發展，就成為重要的事。臺北市政府教育局有鑑於青少年學生使用資訊科技與網際網路，發生網路沈迷、網路霸凌、網路不當使用、駭客入侵、甚或網路犯罪的情形時有所聞，知覺加強資訊素養與倫理教育已是刻不容緩，因此於 93 年邀請前中央警察大學林宜隆教授（現為元培醫事科技大學資訊管理系教授）擔任總召集人，完成全國第一套「資訊素養與倫理教材—高中版」，之後又繼續編輯出版了國中版及國小版資訊素養與倫理教材，教材內容文字較淺顯、版面較活潑外，最大的特色是從貼近學生生活的例子切入主題，並搭配插圖，以激發學生的閱讀興趣。並於 98 年因應無線生活時代變化，針對教材進行編修並發行第 2 版教材，增加線上動畫，提供學生自我學習。近年因行動載具的普及，資訊教材更必須與時俱進，因此已於 102 年再與第一線教師合作研發新版教材，開發完成「資訊素養與倫理」教材第 3 版課程內容，並於 103 年 2 月 27 日舉行教材發表會暨研習活動。

教學設計需要系統化的程序與適當學習理論作為基礎，因此本研究希望針對我國「資訊素養與倫理」數位教材國，分析不同的學習理論與教學法，以期提供相符合的學習理論基礎與教學法，使本教材可以發揮最大的功用。

2. 文獻探討

2.1. 資訊倫理與素養的定義與內涵

素養（literacy）在傳統的定義係指一個人的「讀和寫的能力」。由於現代人與知識互動的方式日趨多元，一個人的讀寫能力無法完全代表其受教狀況與具備的技能，因此根據聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）的定義，「literacy」是指「識別、理解、解釋、創造、運算及使用不同環境下印刷與書面資料的能力」。由此定義可知，現代對「literacy」的定義已著重個人對知識的認知與學習能力（張瀚文，2012）。而資訊素養的概念起源 1970 年代的美國圖書館與資訊科學界。依據 1989 年美國圖書館學會（American Library Association, ALA）的定義，資訊素養是指一個人具備覺知何時需要資訊，並能有效地搜索、評估和使用所需資訊的能力。一個有資訊素養的人能明確界定所需資訊的範疇，明訂所需資訊內容的廣度與深度，且能運用資訊科技工具或媒體有效率搜尋所需資訊，同時謹慎精準的評估資訊及周邊相關資源。透過個人的理解與篩選資訊後，將有用資訊融入個人知識體系或儲存設備，最後能以有效且在合於資訊倫理與法律條件下，達成資訊使用與傳播的目的（莊道明，2012）。

倫理為社會學、人類學名詞，原義為人與人之間的關係、階層觀念與互動機制等。而資訊倫理強調兩點：一是使用資訊科技時的行為規範，另是網路互動中的行為模式與依歸（林宜隆，2009）。隨著各種網路運用的發展，如網路購物、網路社群、雲端服務等，網路的使用已與日常生活息息相關。雖然網路社會活動帶給人們一定程度的便利與快捷，然而網路虛擬空間不易管理，加上可匿名的屬性，使得科技發展與人性道德之間，產生失衡的現象，透露出傳統實體與網路虛擬時空的衝突所產生之文化與價值差異（臺北市政府教育局，2009）。Richard O. Mason 指出資訊倫理議題的研究，以隱私權（privacy）、正確權（accuracy）、財產權（property）、存取權（accessibility）等議題為主，即是為學界所熟知的 PAPA 理論。這些議題牽涉的問題包含網路資訊安全責任、個人資料保密、網路衝突倫理、網際網路管轄權、資訊超載、垃圾郵件、網路抄襲、智慧產權、資訊檢查、性別議題、數位落差、跨文化資訊倫理等（莊道明，2012）。針對資訊素養與倫理的教學，我們希望可由原本的教育預防觀點，轉換為建置學生對於網路素養的正向規範與資訊倫理的積極提升。

2.2. 臺北市教育局資訊素養與倫理數位教材課程內容

資訊素養與倫理數位教材目前已編修至第三版數位教材，包含國小、國中及高中職版。



<http://ile.tp.edu.tw/>

圖 1 臺北市政府教育局資訊素養與倫理網站

國小版課程內容包含資訊素養與倫理十大主題單元，皆以完整的電子書形式呈現，國小版教材包含電子書、動畫、測驗及 PDF 四大部分。每個單元包含有：學習重點、一觸即發、雙管齊下、三思而行、四通八達、五彩繽紛及學習結語七個小單元。第三版增加 Android 版本 App 教材，使用者可以手機或平板電腦利用掃描 QR Code 條碼或透過網站連結方式下載 App 版教材，方便離線瀏覽，另設置遊戲，會有虛擬獎品，此外版面、主題及內容均融入重視資訊生態保育（Inform_Eco）之議題。

2.3. 數位化學習理論

2.3.1. 近代三大學習理論

所謂的學習指的是因經驗使個體行為或是淺在行為發生改變而且維持長久的時間，因此學習理論可以說是教學過程得以展開的重要理論基礎。學習心理學如何應用在教學設計和教學活動，是教育人員所關心的議題。一般認為，教學是指教師的教與學生的學共同組成的一種教育活

動。教學過程的展開依賴於對學生學習過程的了解，因此學習理論對教育有很大的貢獻以及影響，此外，它也是教學的重要理論基礎。以學習理論為指導原則，運用數位教材、網際網路及系統工具的特性，來開發教材內容、設計學習活動，才能達到透過網路傳遞知識給學習者及提升教學效能的目的。歷來心理學為主的學習理論對於學習歷程的解釋有所不同，不過大致可以區分為三種類別，分別為行為主義學習理論、認知學習論、人本主義學習論。本研究大致整理如下：

表1 三大學習理論描述

學習理論	學習理論描述
行為主義	<p>對學習的解釋簡單的說所謂學習就是通過強化建立刺激與反應之間的聯結，認為學習會在外在環境的刺激下引發行為上的改變。早期設計的教學系統大多以行為主義為基礎。依據行為主義的看法，人類的心理歷程在學習過程中可以完全不管，只需要觀察與記錄外在的行為改變，作為學習的指標。行為主義學習論大致可以分成三類，分別為由俄國生理學家巴夫洛夫提出的經典條件作用，美國心理學家斯肯納提出的操作條件作用以及美國學者班杜拉提出的社會學習論。其中行為主義的經典條件作用創用科學實驗法以及其所建立的基本學習法則，可以解釋許多教育上的基本學習現象。例如情緒的學習或是習慣的養成。而操作條件則是強調外在環境對學習的影響，例如獎懲對於學習的影響，因此在其強調的強化原則下延伸出如行為矯正、編序教學、電腦輔助教學、精熟學習等教學方法。而社會學習論則是強調學習可以透過模仿產生，它可以解釋學生自律或行為養成的問題。</p>
認知學習論	<p>學習就是獲得符號性的表徵或結構，認知心理家探討學習的角度與行為主義者相反，主要以學習者內部思維過程為主。他們認為，學習過程不是簡單地在強化條件下形成刺激與反應的聯結。一個學習指的是學習者對事物經由認識、辨別、理解，而獲得知識的歷程，其中以美國學者布魯納與奧蘇貝爾所提倡的「認知結構學習理論」以及「訊息處理學習論」為主。認知結構學習論主要以「人」為主體，布魯納強調要了解學習行為就必須要為到教室，以學生為主體，而非利用動物實驗，因而倡導發現學習論。奧蘇貝爾的意義學習理論所有的學習事物必須是對學生有意義才可以產生學習，他以「前導組織」的觀念，提倡「講解式教學」，他認為所謂的有效教學應該是教師根據學生的經驗做前提，然後給於清楚的解說以及引導。「訊息處理論」則是對人類的知識學習提供一套科學性的解釋，其研究法對於教育學習以及教學技術有很大的影響。</p>
人本主義學習論	<p>學習必須由個體的意志以及情感所決定，因此以人為重，學習無法由外而內，必須由內而外，由學習者本身對於環境的知覺以及自願性的選擇，因此學習以學生為主，學生是教育的中心，因此人本主義的學習理論對教育有著許多的影響與啟發，代表學者有馬斯洛、康布斯、羅杰斯</p>

	等。例如教學上的自由學習、合作學習、學習動機、情意教育、開放式教育、學校輔導工作等，都可以看到他們的影響。
--	---

3. Ausubel「有意義學習」學習理論融入「資訊素養與倫理」數位教材國小版之探討

所謂的資訊倫理指的是人們對資訊的態度以及行為，應用於電腦的使用、資訊科技、資訊系統、資訊網路的倫理規範。資訊倫理屬於道德規範，是一種自律，從自己做起，約束自我的態度，因此它不同於一般的法律。資訊倫理是屬於資訊倫理的基本觀念就是要遵守國家法律，以不做出違法的事情為原則，並且尊重個人隱私權，給予每人的最基本權益，不盜用他人之智慧財產，達到資訊倫理的目的。根據科爾伯格「道德發展理論」，他採用認知發展取向研究人類的道德判斷，建立了道德認知發展理論，因此本研究以認知學派的奧蘇貝學者所提出的「有意義的學習」的理論融入「資訊素養與倫理」數位教材。

3.1. Ausubel 學習理論與教學法

Ausubel 是一位認知學派的學習論者，他的學習理論以「認知結構」為基礎，他認為新的學習必須要能夠與學習者原有的舊經驗結合，才是「有意義的學習」，不過這種關聯不易定會被學習者所發覺，因此主張教師可以透過「前導架構」的概念學住學生進行「有意義的學習」其中「前導架構」可分成說明式以及比較式兩種，根據其呈現方式以及功效，本研究整理如下表 2：

表2 「前導架構」說明

前 導 架 構	類別	說明式	當學習者對學習的內容較陌生時可以使用「說明式架構」，提供給學生學習此單元的先備知識，讓學生比較容易理解或學習新的訊息。
		比較式	當學習的內容或教材與學生的舊經驗有所關聯時，可以採用比較式學習架構，讓學生藉由新舊知識的差異，來獲得學習效果。
	呈現 方式	前導架構要顧及學習的認知結構，因此在呈現時極具彈性，可以是一個故事，也可以是一個問題，或是一個影片。	
	功效	主要與學習者的特性、教材的學習目標、教材內容、評量方式有關。	

此外，他主張學校教育主要的目的就是知識的傳遞，認為學生只要到達認知發展階段中的形式操作期（約 11 歲），便可以透過語文進行抽象思考，因此採用「接受式學習」是獲得大量知識的最有效方法。因此以教學而言，根據他的觀點，融合上述兩項主要的因素提出了「講解式教學法」(expository teaching)，而「講解式教學法」根據其定義、教師與學生角色、教學流程，本研究整理如下表 3 所示：

表3 講解式教學法 (expository teaching)

講 解 式 教	定義	Ausubel 認為教師將學習內容組織並完整呈現給學生的形式，是幫助學生在短時間內獲取知識的「有意義學習」。
	教師的 角色	在此教學法中教師扮演呈現及解說的角色，並與學生進行雙向互動。

學 法	學生的 角色	1. 在此教學法中學生扮演「認知上的主動」，也就是說學生要扮演積極的學習角色，並將知識內化於自己的認知結構中。 2. Ausubel 也鼓勵班上進行分組討論或其他學習活動，來幫助學生進行「有意義學習」。	
	教 學 流 程	1. 確認學生的學習準備度	Ausubel 主張教師可以透過「前測」或「口頭提問」方式，來確定學生認知結構，以決定教學內容。
		2. 呈現前導架構	確立學生認知結構後，選擇說明式或是比較式的前導架構。
		3. 已「漸進分化」原則呈現並組織教材	配合前導架構讓教材採「漸進分化」的方式由上而下，由一概念逐漸具體化的呈現。如此新的訊息容易被學習者保留或同化。
		4. 協助學生「統整融合」	教師應幫助學生對於所有觀念彼此之間的相互連結以及先後順序，類似由點連成線再構築面的關係。
		5. 教學活動符合有意義的學習原則	包含實例或是圖表的運用，也鼓勵分組教學的學習模式，強調學習並非單向與被動，學生與教師做充分的雙向互動，如此才符合「有意義學習」原則。

3.2. 我國「資訊素養與倫理」數位教材國小版融入「有意義學習」學習理論之探討

本研究將「資訊素養與倫理」數位教材國小版架構內容與「有意義學習」理論以及所發展出的「講解式教學法」結合如下表 4 所示：

表4 「資訊素養與倫理」教材融入「有意義學習」理論與「講解式教學法」

「有意義學習」理論	「資訊素養與倫理」數位教材主題內容	
1. 確認學生的學習準備度	一觸即發	引起學生的學習動機。
2. 呈現前導架構	學習重點	統整本單元學習重點。
3. 已「漸進分化」原則呈現並組織教材	雙管齊下	以實際的案例說明學習的重點，幫助同學們分析各單元內容。
4. 協助學生「統整融合」	三思而行	提供解決問題的方式或辦法，總結本單元的結論。
	學習結語	統整本單元學習結語。
5. 教學活動符合有意義的學習原則	四通八達	協助同學增進相關知識的學習單。
	五彩繽紛	本單元參考資料來源與出處。

根據上表的比較分析，本研究發現，「資訊素養與倫理」數位教材每單元的呈現皆以「學習重點」、「一觸即發」、「雙管齊下」、「三思而行」、「四通八達」、「五彩繽紛」、「學習結語」的架構呈現，與「有意義學習」的主要架構進行比較後發現，在「確認學生的學習準備度」方面，本教材以「一觸即發」引起學生的學習動機，教師可透過「前測」或「口頭提問」方式，來確定學生

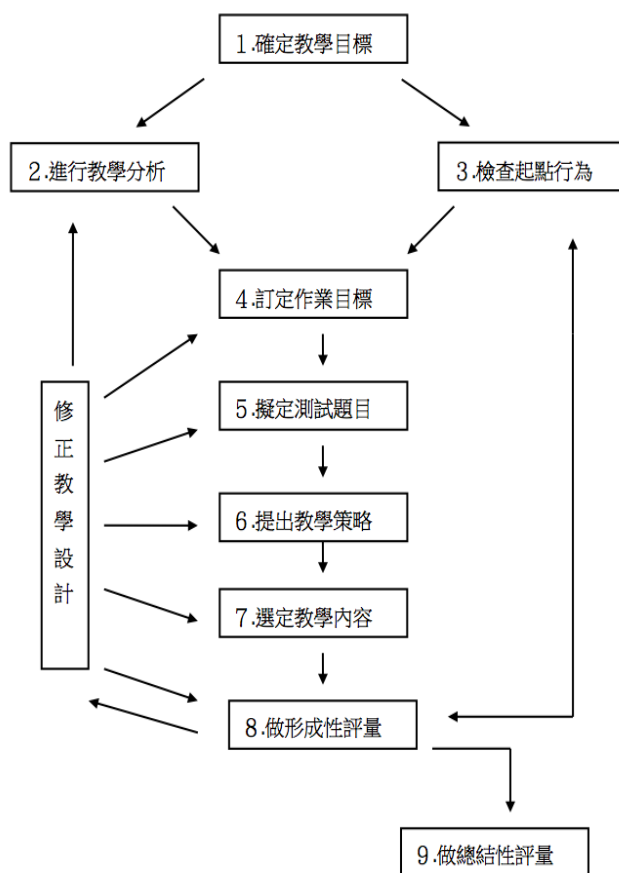
認知結構，以決定教學內容；而教材中統整的「學習重點」，符合「有意義學習」內容中的「前導架構」；單元中「雙管齊下」內容，以故事方式呈現主題內容，讓學生發現故事中主角們所面臨的網路問題問題內容也與時下青少年所遇到的問題相關，對單元主題做深入淺出系統性的介紹，與「有意義學習」內容中的「漸近分化」原則呈現並組織教材相符；教材中的「三思而行」、「學習結語」則是將「雙管齊下」所出的內容統整並運用在生活之中，並教導學生對於相關問題的處理以及解決策略，符合「有意義學習」內容中的「統整融合」原則；教材中的「四通八達」則是以多元評量的方式診斷學生的學習狀況，「五彩繽紛」則是整理相關的學習資源讓學生可以在課後加深加廣相關知識，而這兩單元與「有意義學習」內容中的教學活動符合有意義的學習原則相符合。

4. 將「有意義學習」理論融入「資訊素養與倫理」數位教材之教學設計模組分析

4.1. 學習理論與教學理論

所謂的教學理論，指的是合理的設計教學情境，為達成學校教育目標所建立的一套具有功能的教學系統。而學習理論與教學理論之間的關係可以解釋為，所謂的以心理學為基礎的學習理論屬於描述性理論，而教學理論則是屬於處方性的理論。根據張春興所著「教育心理學」一書中提到，完整的教學理論必須具備兩大特點，分別為(1)教學理論應具備實用性(2)教學理論應具備概括性。因此它必須包含下列主題，分別為(1)教學設計的進程(2)教學目標的分析(3)教學策略與運用(4)教學評量的方法。根據教育學家狄克與凱雷在 1985 年所發展完成教學設計系統模式 (systems approach model for design instruction) (Dick and Carey,1985)教學理論，是公認具有完整性及系統性的模式，它包含九個步驟，本研究將其整理如下表 5 所示：

表5 教學設計系統模式



4.2. 以「有意義學習」理論融入「資訊素養與倫理」數位教材的教學設計系統模組

由表 5 所示的教學設計模組，教師可以根據教材的特性適時的融入學習理論以及教學法。本研究將「有意義學習」理論融入「資訊素養與倫理」數位教材的「教學設計系統模組」中的九個步驟，整理如下表所示：

教學設計系統模式	以「有意義學習」理論融入「資訊素養與倫理」數位教材
1. 確定學習目標	「資訊素養與倫理」數位教材各單元所列的學習重點。
2. 進行教學分析	針對目前國小學生生活中常遇到的資訊網路議題，發展出符合現階段國小學生學習的主題內容，以期建構出正確的資訊素養與倫理的觀念與態度。
3. 確定學生起點行為	
4. 訂定作業目標	學生在學習個單元後，能培養正確的資訊素養與倫理認知及態度，在生活中展現。
5. 擬定測試題目	「資訊素養與倫理」數位教材中，各單元已設計出多元評量題目。
6. 提出教學策略	採取「有意義學習」理論以及「講解式教學法」
7. 選定教學內容	以「資訊素養與倫理」數位教材為主
8. 做形成性評量	利用「資訊素養與倫理」數位教材中所擬定的多元評量題目為主。
9. 做總結性評量	教師可以設計「國小資訊素養與倫理量表」作為檢測學生在完整教

學後所呈現的學習成果。

5. 結論

1、根據本研究，分析主要的三大學習理論，我們發現，認知學派的學習理論較符合資訊素養與倫理觀念的建立與學習。

2、根據本研究，我們發現「資訊素養與倫理」數位教材可以成功導入認知學派 Ausubel 學者所提出的「有意義學習理論」與「講解式教學法」教學法。

3、本研究發現，九年一貫資訊課程綱中，資訊議題的實施可以分成融入各領域實施或以彈性課程的方式實施，因此也限制了每單元的教學時數，而 Ausubel「有意義學習理論」以及「講解式教學法」則是可以讓學生在相同的學習時數中獲得最大的學習效果。

4、教師在使用本套教材時，可以參考本研究所整理的教學設計模組架構（systems approach model for design instruction），以 Ausubel「有意義學習理論」做為理論基礎，融入「講解式教學法」觀念，相信對於整個教學過程有一定的幫助。

5、學習理論、教學理論與教材特性三者環環相扣，教師在教學之中針對不同的學生，如果可以選擇適合的教材再配與相對應的學習理論以及教學理論相信對於教師與學生都有事半功倍的效果。

6、為了因應資訊社會時代需要，每個人都必須具備資訊素養與倫理的知識技能與涵養，教師更應以身作則，教導學生正確的觀念，提升兒少網路安全相關知識與認知的水準，資訊素養與倫理數位教材國小版第 3 版數位教材更需要第一線老師推廣，並鼓勵其他縣市之國小教師進行資訊融入教學。

6. 參考文獻

- [1] 中小學網路素養與認知網站 <http://140.113.75.78/Desktop.aspx>
- [2] 王家通，1995，教育導論，麗文出版社。
- [3] 吳清基、林宜隆等，2006，資訊素養與倫理，國小版，臺北市政府教育局。
- [4] 吳清山、林宜隆等，2009，資訊素養與倫理教材，高中職版第 2 版，臺北市政府教育局。
- [5] 吳清山、林宜隆等，2007，資訊素養與倫理教材，國小版第 2 版，臺北市政府教育局。
- [6] 林奕華、林宜隆等，2013，資訊素養與倫理教材，高中職版第 3 版，臺北市政府教育局。
- [7] 林奕華、林宜隆等，2013，資訊素養與倫理教材，國小版第 3 版，臺北市政府教育局。
- [8] 林宜隆，2009，資訊犯罪、資訊倫理與資訊教育之新思維、新挑戰，臺北市 97 學年度國中教
- [9] 師資訊素養與倫理研習手冊，4-12 頁。林寶山，1997，教學論，五南圖書出版。
- [10] 莊道明，2012 年 10 月，資訊倫理 information ethics，國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網，2013 年 8 月 18 日，取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678892/>

- [11] 莊道明，2012年10月，資訊素養 information literacy，國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網，2013年8月18日，取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1679154/>
- [12] 張春興，1997，教育心理學，世紀心理學叢書。
- [13] 張瀚文，2012年10月，素養 literacy，國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網，2013年8月18日，取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678771/>
- [14] 張新仁，2003，學習與教學新趨勢，心理出版社。
- [15] 沈中偉，2004，科技與學習：理論與實務，臺北市。
- [16] 施文玲，2007，以學習理論為基礎的數位化教學策略，生活科技教育月刊。
- [17] Ausubel,D,P(1963).The Psychology of meaningful verbal learning.N.Y.:Grune and Stratton.
- [18] Cohen, E. and Cornwell, L. (1989) . "A question of ethics: developing information system ethics.", Journal of Business Ethics, 431-437.
- [19] Dick, W., & Carey L.(1996).The systematic design of instruction:Origins of systematic designed instruction. In D .P. Ely & T.Plomp(Ed.), Classic writing on instructional technology (pp.71-80).Elglewood, CO: Library Unlimited.
- [20] Patchin, J. W. & Hinduja, S(2010). Changes in adolescent online social networking behaviors From2006 to 2009. Computers in Human Behavior, 26, 1818–1821