

# 高雄市中小學教師資訊素養能力現況調查與資訊科技融入教學策略剖析

林怡伶

國立屏東師範學院教育科技研究所碩士班學生

E-mail : beauty64@seed.net.tw

## 摘要

本研究之主要目的為調查高雄市中小學教師資訊素養能力，並剖析其資訊科技融入教學之策略。研究之樣本為高雄市各級學校的資訊教育推動小組執行秘書。研究者針對教師進行資訊科技融入各科教學、推動學校資訊教育所需整體相關知能，歸納教師之資訊素養能力指標。本研究為高雄市各級學校資訊教育推動小組執行秘書設計調查之問卷，調查各校教師的資訊素養能力。研究之結果可供各縣市主管單位與師資培育機構規劃提昇教師資訊素養課程時之參考依據。本研究之另一目的為強調資訊素養對促進師生合作應用資訊科技在教學與學習的重要性，並配合國民教育九年一貫課程綱要中提到培養學生的十大基本能力，教師可以應用「以專題為基礎之教學與學習」(project-based instruction and learning【PBIL】)方式以具體實踐建構主義的理念。

本研究採用問卷調查法，以研究者自編之「高雄市中小學教師資訊素養能力調查表」進行問卷調查，共得有效樣本 101 份，填答率 59 %，根據調查所得資料進行統計分析，茲將本研究結果摘要如下：

- 一、基本素養：視窗作業系統的基本概念與操作能力為 73 %、文書編輯的基本能力為 66 %、使用電子郵件的基本能力為 61 %、利用 Internet 搜尋資料的基本能力為 64 %、具有電腦及其週邊設備的使用、操作與簡易維修技術為 21 %、網頁設計的基本能力為 26 %、檔案傳輸的基本能力為 24 %。
- 二、資訊應用：具備資訊融入各科教學的知能為 31 %、會利用電腦有效處理級務的能力為 39 %、規劃教師、學生與家長資訊應用的研習課程為 8 %、製作與整合多媒體教材的能力為 7 %。
- 三、網路管理專業：電腦軟硬體維修與管理能力為 4 %、區域網路規劃及管理能力為 2 %、Server 作業系統建置、管理與設定能力為 2 %。

由資料分析解釋，31 % 教師具備資訊融入各科教學的知能，顯示部分老師有強烈的意願與自信應用資訊科技提昇教學效能，所以，本研究另探討具備基本資訊素養教師如何靈活運用資訊科技，實施「以專題為基礎之教學與學習」於教學情境中，該方法主要是強調教師以科技為認知工具；培養學生專題製作及獨立研究等關鍵能力。最後，提出建議與說明如何透過教師資訊素養的提昇，以利落實資訊科技融入各科教學的教師專業發展之準備。

關鍵字：資訊素養、建構主義、以專題為基礎教學與學習、資訊科技融入各科教學

## 壹、研究動機與目的

微軟總裁比爾 蓋茲，在《擁抱未來》一書說到「科技將成為影響未來教師角色的關鍵」，而美國維吉尼亞州即從二〇〇三開始，將資訊科技運用能力，列為中小學老師資格認證條件之一（天下雜誌，民89，頁32；吳怡靜，民89）。善用資訊與通訊科技的能力，已成為現今資訊化社會選才必須具備的重要能力。當全球高唱「知識經濟」創造國家財富之時，各國政府相繼提倡資訊教育改革計劃，戮力提升教師的教師素養以確保資訊科技融入教學的品質。面對這一場跨世紀的網路知識經濟競爭，教育部於民國九十年五月三日公佈「中小學資訊教育總藍圖」，第一項願景開宗明義說出，「師生皆具備資訊應用素養與技能(資訊擷取、應用與分析的能力)」，應用資訊科技協助教與學，並能於生活中運用。甚至，未來鼓勵將資訊融入各科教學能力納入師資養成教育及中小學教評會教師遴聘標準；應用資訊的觀念與素養列入新進教師任用與校長遴選的條件。

我國政府近年亦大力推動校園資訊教育環境的提升，包括軟硬體設備與網路環境的建置（如88年完成之擴大內需方案、目前正試辦中的教室電腦方案等），以及師資培訓的規劃（何榮桂、藍玉如，民89）。教育部自1997年開始推動為期10年的資訊教育基礎設計畫，分短期和中長程階段規劃達成目標，補助中小學辦理研習在職教師資訊應用素養與技能培訓，且所有學生皆具備資訊基本素養，普及全民教育（教育部，民90）。天下雜誌（民89）九月對台灣地區國小教師做「教師運用資訊網路能力調查」，高達34.8%的老師表示希望政府提供更多的資訊科技運用訓練，其次才是資訊硬體設備（25.59%）的規劃，所以教師最企待的是資訊基本素養的提昇，而不是一味單向地朝「教室電腦」方案前進。

跨世紀九年一貫新課程以學習領域替代傳統分科教學型態，實施統整、協同教學為原則。其中在「自然與生活科技」學習領域，主要學習內涵包含資訊科技等的學習，旨在培養學生善用科技與運用資訊等能力，並能實踐於日常生活中。

「運用科技與資訊」也列為國民教育階段所要培養的十大基本能力之一，並且資訊教育更是六項重大議題之一，各學習領域應使用電腦為輔助學習之工具，以擴展各領域的學習並提升學生研究的能力（教育部，民90）。致使資訊科技成為一個跨領域、跨學科的重要主題（王全世，民89；吳明隆，民88；溫嘉榮，民88；顏龍源，民89）。

整合課程設計宜符合建構精神，鼓勵學生多利用開放式應用軟體，網際網路等自行建構各領域之知識技能，擺脫以往被動學習的習慣，成為主動、自主的學習者。例如自然課時可配合近兩年始全球氣候異常的「聖嬰現象」作為專題，利用網路搜尋「聖嬰現象」的相關資料，並將蒐集的資料整理歸納後（使用文書處理或是簡報系統），向師生報告結果（教育部，民90）。以主題作為融入教學的引線、觸媒或催化劑，它的作用是誘發學習的動機、引發學習的興趣、觸發學習的過程（顏龍源，民89）。在九年一貫課程綱要中提到十大基本能力的培養，更是能透過以專題為基礎的教學與學習（PBIL）來達成，經營出Howard Gardner提倡的多元智慧（multiple intelligence），開展以學生為中心的教學與學習（李

姿樺，民89)。

由此可知，運用科技與資訊的能力儼然是各學習領域教師從事實務教學必須靈活運用的先備知能。教師資訊素養的具備與否更是攸關教師是否能夠善加整合運用各種教材與資訊於自我成長及教學上，其成效關係著我們下一代的學生是否能具有尋求、利用、整合各式資訊的能力。因此，教師資訊素養已成為現代教師刻不容緩所需培養的能力（黃雅君，民89）。

基於以上研究動機與緣由，本研究依據教育部於民88年擬定「中小學教師資訊基本素養短期指標」為藍本，參考專家學者的研究（王全世，民89；尹玫君，民89；吳文中，民89；蔡俊男，民89）後做為問卷的草稿（附錄一），經過以下四個步驟而歸納出現階段高雄市中小學教師應具備的資訊素養指標（附錄三）。

- 一、針對教師進行資訊科技融入各科教學及推動學校資訊教育所需整體相關知能，和高雄市教育局資訊教育中心諸位先進擬定初步指標草稿（註解）。
- 二、以全高雄市各級學校實際負責資訊教育推動的教師（資訊執行秘書）做本研究問卷調查，瞭解各校教師的資訊素養能力。
- 三、邀請積極參與高雄市各項活動的資訊執行秘書及相關領域專家舉行專家座談。
- 四、民國九十年五月二日由高雄市政府教育局相關行政長官及中山大學、高師大相關領域的教授學者及各級學校校長代表、資訊執秘代表舉行專家會議。

具體而言，本研究目的如下：

- 一、瞭解高雄市中小學教師之資訊素養知能。
- 二、介紹具備基本資訊素養教師，靈活應用資訊科技融入教學策略 - 「以專題為基礎之教學與學習」(Project-based instruction and learning, 簡稱PBIL)。
- 三、根據研究所得結果提出建議，以供教育主管機關與高雄市國中小在擬定政策與課程內容，規劃提升教師資訊素養之參考。

## 貳、相關文獻探討

### 一、資訊素養的意義與內涵

素養用來表示「人和外界溝通」所需的技能。在資訊時代，一般人必須有能力和資訊社會環境做合理溝通，這就是「資訊素養」(information literacy)。資訊素養相當強調「應用」層面，亦即能夠善用電腦科技來獲取、分析、組織及呈現資訊，以利問題的解決(張雅芳、徐加玲，民87)。

資訊素養是由美國圖書館與資訊科學學會主席 Zurkowski 於 1974 年提出，主要是指人們能將資訊應用在工作上，並學習到所需的技巧以解決問題的能力。1989 年美國圖書館學會 (ALA) 出版之「美國圖書館學會資訊素養委員會總結報告書」中，對資訊素養定義為個人知道學習如何學習，因為他們知道如何組織資訊、如何發現資訊、與如何利用資訊，並將

資訊素養界定為包括確認、評估、找尋與使用的能力（賴苑玲，民 89）。

McClure（1994）認為資訊素養是一種觀念，亦是一種利用資訊解決問題的能力，所謂的資訊素養應包含四種素養，分別為傳統素養（traditional literacy）、網路素養（network literacy）、電腦素養（computer literacy）及媒體素養（media literacy）。此種定義擺脫以往認為資訊素養即是電腦素養的狹隘觀念，明確指出資訊素養應包含哪些方面的知能（黃雅君，民 89）。

## 二、國小教師應有的資訊素養

教師是活絡教學活動的關鍵性人物，若教師並不具備基本資訊素養，就不可能應用資訊科技於教學活動。

有關國小教師應有之資訊素養，美國教育科技委員會（International Society for Technology in Education，簡稱ISTE）建議所有老師應具備下列三大領域的資訊素養（ISTE，1995）（Regina,1999；張雅芳、徐加玲，民87；黃雅君，民89）：

- （一）電腦科技的基本操作和概念：亦即能夠使用電腦系統執行軟體，取得、產生及分析資料，並且呈現結果；同時能評估軟體的效能，以及具有基本的除錯技術。
- （二）將科技應用於個人或專業發展上：亦即能運用資訊工具，例如文書處理、資料庫管理系統、電子試算系統、或是電子通訊來提高生產力以及促進專業成長；能夠使用科技進行溝通、合作、研究及問題解決；能夠規劃及參與終身學習的活動，並且確保在使用電腦資源時，能夠合乎公平、合法的原則。
- （三）將科技應用於教學上：亦即能運用電腦和相關技術來支援未來任教的年級和學科領域。例如，能夠設計並應用整合多種軟體、技術及學習工具的教學單元。對於發展出來結合電腦科技的學習活動能夠採用有效的分組及評量策略。

另外，教育部所訂定「中小學教師資訊基本素養短期指標」中指出中小學教師須具備的資訊基本素養指標包括（教育部，民 88）：

- （一）資訊課程專業素養：
  - 1.能使用電子郵件及了解網路禮節。
    - （1）會管理、收發自己的電子郵件。
    - （2）了解網路相關禮節。
  - 2.能尊重智慧財產權
    - （1）能尊重智慧財產權，不仿冒、不翻製別人軟體教材。
  - 3.能了解電腦為一般教學工具
    - （1）了解資訊科技融入各科教學之內涵。
    - （2）會電腦操作、並利用電腦做教學活動。
    - （3）會利用電腦工具做班級事務工作之處理。
- （二）套裝軟體及應用軟體操作素養：
  - 1.會使用電腦輔助教學軟體與網路資源

- (1) 了解 CAI 的效益與範圍。
  - (2) 能利用 CAI 軟體做各種輔助教學活動。
  - (3) 會簡易上網操作，並使用瀏覽器。
  - (4) 會上網搜尋網路上的補充教材。
  - (5) 能下載、複製、編輯、存檔所搜尋的網路資料。
  - (6) 能利用網路教材配合各科做教學活動。
2. 會系統管理及學生資料處理
    - (1) 會利用電腦處理學生成績。
    - (2) 使用電腦出試題並將試題上網。
  3. 會系統操作及相關應用
    - (1) 會中文輸入及文書軟體操作。
    - (2) 會操作電腦教室教學網路廣統。
- (三) 各科應用網路教學基本素養：
1. 能利用網路資源進行教學活動。
    - (1) 利用網路配合各科教學活動。
  2. 能利用網路資源進行參予互動式教學
    - (1) 會指導學生上網利用網路學習。
    - (2) 能利用網路做班際、校際之聯絡教學。

再者，根據民國89年臺北市教育局提出之「台北市教職員資訊素養檢定實施計畫」，有關初級檢定項目及內容中，可知目前一般教師應具備之資訊素養能力，包括對 Word、Excel、Internet Explorer、PowerPoint 及 Win98 等軟體的應用能力(臺北市教育局，民89)。

本研究根據高雄市國中小教師的資訊應用教育環境、教育專業人員工作屬性、學校教育行政應用層面等考量，歷經四個步驟而歸納出現階段高雄市中小學教師應具備的資訊素養指標(同「研究動機與目的」的說明)。

### 三、資訊科技融入教學策略剖析 - 談「以專題為基礎的教學與學習」(PBIL)

早在二十世紀之初 - 1918 年，美國教育學者 W.H.Kilpatrick 即已提倡這種教學方法 (Wolk, 1994)。Kilpatrick 認同 Dewey 所提倡的「學校教育不應只是在為個人將來的生活做準備，教育本身即是生活」，因此主張學校教育必須以學生所選擇的、可以產生「有目的的活動」之專題為導向，鼓勵學校讓學生能夠依照自己的實際目的來選擇專題(張美玲，民89)。

#### (一) PBIL 的理念

源自於美國學者杜威提倡「從做中學」(learning by doing) 的理念。PBIL 是讓學生研究真實性問題 (authentic problem) 的學習方式之一 (Krajcik, Blumenfeld, Marx & Soloway, 1994)。批判學生不能將從學校習得的基本概念與原理應用在每天的生活當中。

PBIL 是在建構主義的理念下發展出來的，是由研究學者、專家與實際教學者之間的一種合作模式，透過專題的形式呈現給學生作為小組合作

研究的課題。專題的內容是整合課程單元，將日常生活中的問題或相關課題融入學習中，讓學生經由主動參與探究的過程：實際蒐集資料、構思與同儕討論、操作實驗而設計出成品。藉著專題作品或結果的產生過程，使得學生能夠去建構它們自己的知識 - 亦即「教」與「學」是無法獨立分開的（李姿樺，民89）。

研究者陳述一事實，學習者在情境中使用認知策略和工具解決複雜、可疑的實際問題；認知工具可以擴展和強化學習者的認知歷程，例如：電腦、軟體輔助課程...等，透過資訊和資料的提供、合作的機會、調查、製作成品達成（Salmon, Perkins, & Globerson, 1991）（Krajcik et al., 1994）。

## （二）PBIL 應用在教學上的特色

PBIL呈現建構主義的精神，適用於各種科目的教學，我們可以定義出五種要素：(a) 藉由組織概念或原則的活動，驅使學生致力於真實問題或議題的探究；(b) 致使學生對問題追根究底，發展出一系列的成品或作品；(c) 允許學生做研究；(d) 搭起學生、老師和社區民眾合作的橋樑；(e) 促使學生使用認知工具（Krajcik et al., 1994）。專題研究在老師統整學習領域相關知識的前提下，指導學生找出感興趣的主題，從題目的選取、確定主題、蒐集資料、解決問題、發現答案和結果發表的整個過程，充分發揮小組團隊合作學習的精神，也是最符合九年一貫新課程培養學生的「瞭解自我與發展潛能」、「欣賞、表現與創新」、「生涯規劃與終身學習」、「表達、溝通與分享」、「尊重、關懷與團隊合作」、「運用科技與資訊」、「主動探索與研究」、「獨立思考與解決問題」等基本能力的具體實踐。

此外，PBIL 還可以解決當教科書的內容屬於一般通性，無法因地制宜時，各地區的主題研究之活動，不但是教科書的延續，還給了教師更為寬廣的運用空間。因此，從做中學的專題研究，可以涵蓋下列五項特色（鄧運林，民87）：

1. 經由自行設計，養成學生主動參與的自主性學習。
2. 經由活動中的觸摸、嗅覺、聽覺、視覺的感官訓練，加強學習內容的經驗與感受。
3. 透過主題活動的歸納、分析、整理，讓學習活動更系統化。
4. 從主題的選定、活動的策劃到實際探索、資料整理等，增進師生的互動，拉近師生的距離，從而建立親密的師生關係。
5. 當學習活動從教科書的有限範圍，跨越至無限時空境地時，提升了孩子的寬廣胸襟，也擴大了孩子的生活視野。

## （三）實踐 PBIL 的網路系列作品舉隅 - 台灣學校網界博覽會

當學生使用超媒體設計專案，它們從事一系列的認知任務，例如有系統地陳述問題、合作學習、蒐集有關聯的資訊、選擇和組織資訊，以多種方式（文章、圖表、圖畫、動畫、聲音）呈現資訊（Lehrer, Erickson, &

Connel,1992 ; Carver,1992 ) ( Lundeberg, Coballes-Vega, Standiford, langer , and Dibble,1997 )。

台灣學校網界博覽 ( <http://cyberfair.taiwanschoolnet.org/cyberfair2001> ) 活動係源自美國「全球學校網路基金會」每年舉辦的「國際學校網界博覽會」比賽構想。世界各地的學生經由找尋主題、採訪研究、製作成網頁的過程，與全球學生分享交流生活環境和學習經驗。

參加「國際學校網界博覽會」比賽的學生代表各自鄉土社區的大使，負有向全世界觀眾介紹本鄉本土特色的使命。他們可以在地方人物領袖、地方社團與特殊族群、地方企業與組織、地方特產特色、地方觀光資源、地方歷史古蹟、地方環境議題、以及地方音樂與藝術等八大主題中任選一個作為研究主題，經過深入研究、採訪、座談、攝影、記錄等一系列研究步驟後，最後將研究成果製成網頁呈現在世人面前。

此活動目前已獲得政府、企業、媒體及國內各中小學老師、家長、和學生的熱烈支持，藉由舉辦今年邁入第三屆的「台灣學校網界博覽會」，可使國內教育界更熟悉此種「專題導向式」的學習方法，讓全國各級學校師生、家長、及地方社區，在此次活動中，藉由地方專題研究的目標導引，產生密切互動，進而體驗及發掘鄉土環境與學校及學生的切身關係，連帶促進資訊教育、英語教學及教改政策的推展，向全世界展現台灣本土多樣的文化、富饒的生命，與積極創造進步的豐沛活力。

本活動具體績效有下列要點：

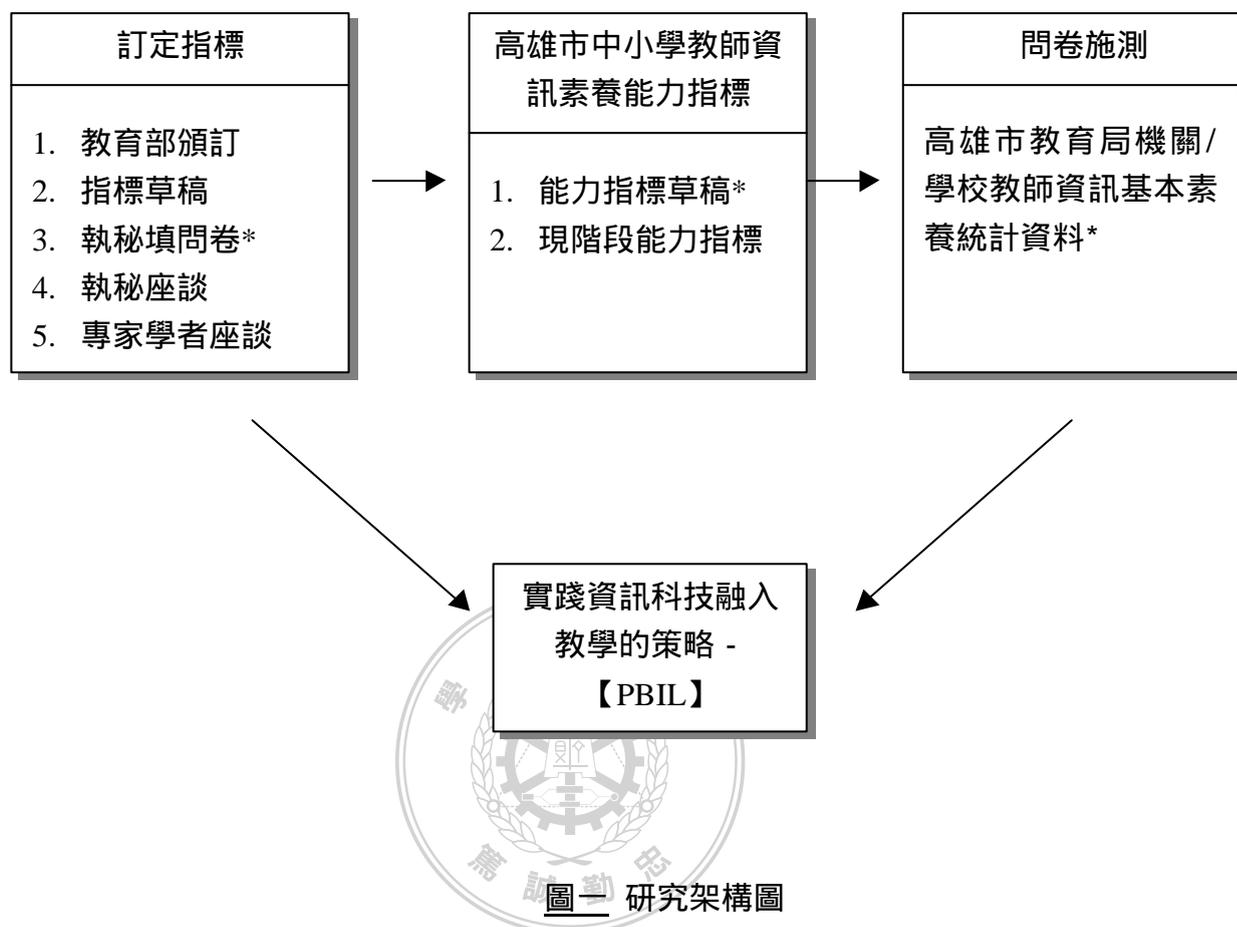
1. 彰顯「資訊教育基礎建設計畫」擴大內需方案之成果
2. 推動生活化鄉土教育
3. 落實英語教育
4. 由廣泛的媒體報導，推動台灣的資訊、環境與鄉土教育
5. 推動「專題導向式」的學習方式
6. 向國際展現台灣資訊教育與鄉土教育的成果
7. 開闢台灣學生研究成果的國際展示櫥窗
8. 創建全國最大的鄉土研究及鄉土教材資料庫

其活動最主要的目標在於，鼓勵各地中小學學生，結合教育單位、家庭、社團組織與民間企業，共同探索社區的人文環境，經過找尋主題、採訪研究、製作成網頁的過程，與世界各地的人們分享交流。

學生們在參與整個活動過程後，不但能獲得專題研究中的學識，亦能深刻體會到自己不再只是「知識的消費者」，同時也是「知識的生產者」。此種「專題導向式」的學習方式，讓學生與老師在教、學與鄉土環境的互動下，體驗發掘鄉土環境與自己的切身關係，根本上逐漸改變台灣教育的形式和內容，有助於改變傳統被動式的填鴨教育、提倡主動式的情境學習，並進而落實資訊教育、英語教學與教育改革的努力。(以上文章整理自「台灣學校網界博覽會」【<http://cyberfair.taiwanschoolnet.org/>】)

## 參、研究方法

### 一、研究架構



### 二、研究對象

本研究之樣本為高雄市各級學校的資訊教育推動小組執行秘書，透過本年度（90 年度）民國九十年一月十九日全區執秘會議，邀集一百七十七位資訊執秘針對各校教職員資訊素養達成百分比填答，以全市九千四百七十四位教師為問卷統計實際樣本數，共得有效樣本一百零一份，填答率百分之五十九%。

### 三、研究工具

以研究者自編之「高雄市中小學教師資訊素養能力調查表」進行問卷調查，參見附錄二。

### 肆、研究結果與討論

根據調查所得資料利用 Microsoft Excel 進行統計分析，茲將本研究調查結果列表解釋，分三方面闡述如后，最後並列出高雄市教育局機關/學校教師資訊素養統計總表（表四）：

#### 一、基本素養方面：

表一 高雄市中小學教師資訊基本素養統計表

| 種類   | 等級   | 檢核項目                           | 百分比  |
|------|------|--------------------------------|------|
| 基本素養 | 一、初階 | (一)視窗作業系統的基本概念與操作能力            | 73 % |
|      |      | (二)文書編輯的基本能力                   | 66 % |
|      |      | (三)使用電子郵件的基本能力                 | 61 % |
|      |      | (四)利用Internet搜尋資料的基本能力         | 64 % |
|      | 二、進階 | (一)具有電腦及其週邊設備的使用、操作與簡易維修技術維修技術 | 21 % |
|      |      | (二)網頁設計的基本能力                   | 26 % |
|      |      | (三)檔案傳輸的基本能力                   | 24 % |

(一) 初階素養調查顯示有 61 % 教師達成，和教育部規劃十年的「資訊教育基礎建設計劃」(執行期間：八十六年七月 九十六年六月)，短期目標自八十六年七月 九十年六月提到「加強在職教師資素養，使 100 % 國小至高職教師具資訊基本素養」(教育部，民 88)。隨後長程計劃視短期執行策略及階段性的成果報告予以適當調整，九十年七月 九十六年六月持續培訓在職教師，使 100 % 以上教師具資訊基本素養(何榮桂，民 88)。由此可見，未達資訊基本素養的教師還有進步的時間與彈性。

(二) 進階素養至多有 21 % 的教師達成，教師網頁是師生溝通的最佳管道，教師的教學進度、課後作業、教學內容、補充教材、學科測驗、家長留言、相關資源連結等等，都是非常好的教學運用資源等等(溫嘉榮，民 89)。資料顯示若以教師在製作班級網頁、教學網頁或指導學生進行專題研究的網頁作品方面，已有相當的教師具備此項能力。

## 二、資訊應用方面：

表二 高雄市中小學教師資訊應用素養統計表

| 種類   | 等級   | 檢核項目                   | 百分比  |
|------|------|------------------------|------|
| 資訊應用 | 一、初階 | (一)具備資訊融入各科教學的知能       | 31 % |
|      |      | (二)會利用電腦有效處理級務的能力      | 29 % |
|      | 二、進階 | (一)規劃教師、學生、家長資訊應用的研習課程 | 8 %  |
|      |      | (二)製作與整合多媒體教材的能力       | 7 %  |

(一) 由資訊應用初階素養來看，顯示 31 % 教師具備資訊融入各科教學的

知能，和《天下雜誌》曾在民國八十九年九月廿五日至十月廿五日針對台灣地區國中小教師做「教師運用資訊網路能力」調查，發現只有 19.9 % 的老師會在課堂上利用電腦或是網路輔助教學。由此顯示政府在鼓勵教師運用資訊科技融入教學之際，高雄市有 31 % 教師具備資訊融入各科教學的知能，但真正實際應用在教學上的機會卻不常見，推論可能是設備使用方面、課務繁重、創新教學接受度、應變能力不足等難題，值得深入探討。

(二) 製作與整合多媒體教材的能力方面：和民八十八年高雄市政府教育局頒布的「高雄市資訊教育白書」推動學科網路教材編纂及開發制度，結合學科教師、電腦技術人員及有興趣的學生組成教材編纂及開發小組，統整中小學學科網路教材之內容及銜接之完整性。和前幾年教育部積極發展各縣市的教材資源中心的概念相同，培養每校種子教師負責研發學校本位數位化教材。

(三) 根據張宏明(民 90)的「高雄市國小教師對資訊融入學科教學之實施企圖研究問卷」調查，顯示教師在參與資訊應用教學研習時數上，以接受 0-21 小時教師佔 48.8 % 最多，顯然有將近五成的老師很少或無法參與資訊應用教學研習。未來「規劃教師、學生、家長資訊應用的研習課程」方面，需要各級學校統籌教育研習單位能深思熟慮詳加規劃。

### 三、網管專業方面：

表三 高雄市中小學教師網管專業素養統計表

| 種類   | 檢核項目                      | 百分比 |
|------|---------------------------|-----|
| 網管專業 | (一) 電腦軟硬體維修與管理能力          | 4 % |
|      | (二) 區域網路規劃及管理能力           | 2 % |
|      | (三) Server 作業系統建置、管理與設定能力 | 2 % |

自 1998 年起為有效培養重點科技技術迫切需要之人才，建立訓練模式，並提升各級教師資訊網路素養，實施「國家資訊通信基本建設 (NII) 人才培育計劃」，辦理「資訊媒體製作」、「多媒體教學應用」、「台灣學術網路技術管理進階」等課程，配合擴大內需方案的校校有電腦教室且可專線上網，提升各校資訊專業教師的網路素養(韓善民，民 89)。而高雄市所屬各級學校大部分皆成立資訊教育推動小組，負責建置與維護 Proxy、DNS、WWW 等 Server，以利全面掌管與提升各校園網路的連線品質。每校除資訊執秘具備網管專業素養之外，建議至少仍須有二人以上的專業網管人員，可討論研商校園網路的建置計劃，建構完善教育資訊環境。

蔡俊男(民 89)對「高雄市國小教師運用電腦資訊設備教學意願及障礙因素」研究發現擴大內需方案實施後，電腦教室淘汰的電腦分配到各班級教室，大約有 55.6 % 的教師擁有班級電腦，但多數學校尚未建置校園網路，未能滿足教

師的迫切需求，教學上未能與網際網路連線，教師們也只能利用電腦教室課餘時間使用電腦及網路。所以，各校的校園網路建置情形普遍因學校經費缺乏及人力資源受限而成效不彰，直接影響教師應用資訊科技實施教學的意願。

目前，高雄市各校的校園網路規劃與建置及現階段推動中的教室電腦方案都是由資訊教育推動小組統籌執行與管理，由於資訊基礎建設 - 擴大內需方案已執行完成，中小學皆已利用 ADSL 或 T1 專線連接上學術網路，但未來除了伺服器主機須維護管理之外，還有教室電腦的規劃與執行，由本研究結果顯示約 2% 教師具備此項專業網管能力，以完成此目標評估現行狀況；換句話說，以高雄市平均每校逾百人的比例，一校大約皆有二人，雖不完美但尚可接受。

表四 高雄市教育局機關/學校教師資訊素養統計總表

| 名稱   | 高雄市教育局機關/學校教師資訊素養統計總表 |              |                |                          |                       |              |              |                  |                   |                        |                  |                |           |                          |
|------|-----------------------|--------------|----------------|--------------------------|-----------------------|--------------|--------------|------------------|-------------------|------------------------|------------------|----------------|-----------|--------------------------|
| 種類   | 基本素養                  |              |                |                          |                       |              |              | 資訊應用             |                   |                        |                  | 網管專業           |           |                          |
| 等級   | 初階                    |              |                |                          | 進階                    |              |              | 初階               |                   | 進階                     |                  |                |           |                          |
| 檢核項目 | (一)視窗作業系統的基本概念與操作能力   | (二)文書編輯的基本能力 | (三)使用電子郵件的基本能力 | (四)利用 Internet 搜尋資料的基本能力 | (一)具有電腦週邊設備的使用與簡易維修技術 | (二)網頁設計的基本能力 | (三)檔案傳輸的基本能力 | (一)具備資訊融入各科教學的知能 | (二)會利用電腦有效處理教學的任務 | (一)規劃教師、學生、家長資訊應用的研習課程 | (二)製作與整合多媒體教材的能力 | (一)電腦軟體維修與管理能力 | (二)區域網路及管 | (三)Server 作業系統建置、管理與設定能力 |
| 百分比  | 73 %                  | 66 %         | 61 %           | 64 %                     | 21 %                  | 26 %         | 24 %         | 31 %             | 39 %              | 8 %                    | 7 %              | 4 %            | 2 %       | 2 %                      |

#### 伍、結論與建議

本研究以「高雄市中小學教師資訊素養能力現況調查與資訊科技融入教學策略剖析」為題，主要目的在瞭解瞭解高雄市中小學教師之資訊素養知能，並介紹具備基本資訊素養教師，靈活應用資訊科技融入教學策略 - 「以專題為基礎之教學與學習」，以期能做為提昇教師資訊素養擬訂政策與課程內容之參考。為達上述之研究目的，研究者首先就資訊素養相關之文獻，進行廣泛蒐集與分析，輔以參酌國內專家學者的意見，編製本研究之問卷進行研究；經過實徵調查後將所得資料加以統計分析，得到結果並加以討論。

由以上資料分析結果解釋，31% 教師具備資訊融入各科教學的知能，顯示部

分老師有強烈的意願與自信或企圖心應用資訊科技提昇教學效能，所以，本文擬提出建議與說明如何透過教師資訊素養的提昇，以利落實資訊科技融入各科教學的教師專業發展之準備，以供未來制定政策、規劃課程，及未來後續研究之參考。

#### 一、對教育當局的建議：

- (一) 資訊素養列為每位教師的必備條件：目前高雄市正推動教師資訊護照認證活動，建立教師資訊素養分級認證制度，並考慮作為教師取得教師資格的認證條件之一；在職教師調動、晉級、遴選的考核依據；參加各項研習的錄取指標。未來，將資訊融入各科教學能力納入師資養成教育及教師遴聘的標準。
- (二) 持續改善資訊應用環境：各校資訊科技設施不足及教學資源等的缺乏都會影響教師使用科技的頻率與意願，應視經費情況與政策推展，補助與充實各校的基本資訊環境。
- (三) 舉辦「資訊融入各科教學」實務研討會：邀集專家學者、教育局各學習領域的輔導員、資訊教育先進等，並涵蓋實務教學演示與座談，建立教師應用資訊的觀念，破除艱澀難行的刻板印象，亦收經驗分享之效。
- (四) 獎勵善用資訊科技教學與學習的楷模：逐年編列經費預算與規劃活動或競賽，獎勵善用資訊科技教學與學習的教師及學生楷模。
- (五) 調整教師授課時數及工作內容：為鼓勵教師利用課餘時間參加研習，及實施應用資訊教學，可兼採配套措施調整及縮減教師授課時數及工作內容。

#### 二、對學校的建議：

- (一) 積極鼓勵教師參加資訊素養的相關研習：鼓勵教師積極吸取新知，融合原有之專業以提昇教學品質及自我成長。
- (二) 參加校外或辦理校內資訊科技的教學觀摩：增進校內外教師的經驗交流，及見賢思齊的功效，對誘發教師接納新的教學策略有極良好的效果。
- (三) 積極維護校內的軟硬體資源：「工欲善其事，必先利其器」，欲提昇教師之資訊素養必須先有良好的軟硬體環境，友善的經營方式與妥善管理的制度。
- (四) 教師自我評鑑的資訊素養知能：依循每年的教師自評、互評、他的評鑑機制，由各校組成資訊素養推動小組，考核教師的資訊素養知能，並彙整成專案報告，作為研習課程及政策擬定的重要資料。

#### 三、對教師的建議：

- (一) 熱衷資訊素養研習或進修的意願：對於與資訊素養相關之研習進修活動，鼓勵教師應針對自己不足之處選擇所需課程參加，參加後更可與其他教師進行經驗的交流，享受學習的樂趣，並藉以增

強自我信心與成就感，進而使教學更加生動活潑，達成良好之師生互動。

(二) 多加嘗試利用各種資訊科技輔助教學：根據多份研究報告指出資訊科技融入各科教學確實能提升學生的學習動機和興趣，方式新穎、多元化、逼真等特性，幫助師生都能從中體會樂在其中的境界。

(三) 擴展感官視聽，汲取新知：資訊科技一日千里，教師唯有保持對新科技的新鮮感，方能跟上時代的腳步，隨著社會的脈動前進。

#### 四、對未來研究的建議：

(一) 研究對象方面：未來各縣市可依此模式發展，建構合適又具前瞻性的教師資訊素養能力指標，並實際調查瞭解教師的素養，以作為舉辦研習課程或經費執行成效的依據。

(二) 研究變項方面：本研究闡述為落實九年一貫新課程精神，強調應用資訊科技融入各學習領域，介紹「以專題為基礎之教學與學習」教學策略，隱含拋磚引玉的期許，讓具體可行的教學策略如百花齊放的百家爭鳴盛況。

(三) 研究方法方面：可以教師本身即為研究者，探究教學情境中的各項變數與結果，以行動研究的方法，縮短理論與實務間的差距。

(四) 研究樣本方面：建議未來問卷調查部分，採分層隨機抽樣的方式，實際抽樣每校的教師來填答，更能瞭解真實的情形。

(五) 研究工具方面：未來施測工具可以參酌國內外問卷編製，從預試、修改到正式施測的縝密過程，有信效度的鑑別度工具。

#### 參考文獻

王全世(民89)。對資訊科技融入各科教學之資訊情境的評估標準。資訊與教育雜誌，77期，頁36-47。

天下雜誌(民89)。教師運用資訊網路能力調查。天下雜誌 2000年教育特刊：網上學習 - 如何幫孩子成長向前，頁94-142。台北：天下雜誌社。

尹玫君(民89)。國小教師的網路教學素養與培育。資訊與教育雜誌，79期，頁13-19。

何榮桂(民88)。教育部「資訊教育基礎建設計劃」與北、高兩市「資訊教育白皮書」簡介。資訊與教育雜誌，70期，頁2-8。

何榮桂、藍玉如(民89)。落實「教室電腦」教師應具備之資訊素養。資訊與教育雜誌，77期，頁22-28。

李姿樺(民89)。以專題為基礎的教學與學習對國小六年級學生自然科學習成就與班級氣氛影響之實驗研究。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。

吳怡靜(民89)。決定下一輪國家競爭力。天下雜誌2000年教育特刊：網上

- 學習 - 如何幫孩子成長向前，頁36 44。台北：天下雜誌社。
- 吳文中（民89）。從資訊教育融入各科談教師資訊素養的困境與因應之道。資訊與教育雜誌，79期，頁31 38。
- 吳明隆（民88）。新時代資訊科技的教學應用與行政支援。教育部電子計算機中心簡訊，8806期，頁16 32。
- 秦麗花（民89）。從主題探索邁向專題研究 - 談如何指導兒童專題研究。高雄：復文圖書出版社。
- 教育部（民88）。中小學教師資訊基本素養短期指標【線上查詢】。  
<http://www.edu.tw/information/expand/index.doc>
- 教育部（民90）。國民小學九年一貫課程暫行綱要【線上查詢】。  
<http://teach.eje.edu.tw/>
- 教育部（民90）。中小學資訊教育總藍圖【線上查詢】。  
<http://masterplan.educities.edu.tw/conference/total.shtml>
- 張美玲（民89）。以專題為基礎之教學與學習對國小學生自然科學學習動機與學習成就之影響。國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 張雅芳、徐加玲（民87）。從系統的觀點規劃教師資訊素養之專業發展。教學科技與媒體，40期，頁3 11。
- 張宏明（民90）。高雄市國小教師對資訊科技融入學科教學的實施企圖研究。國立高雄師範大學工業教育學系碩士學位論文。
- 張湘瑜（民88）。教育部資訊教育基礎建設計畫八十八年度執行成果。教育部電子計算機中心簡訊，8810期，頁1 8。
- 黃雅君（民89）。臺北市立國民小學教師資訊素養知能及其相關設備利用情形之研究。國立臺灣師範大學社會教育學系碩士論文。
- 溫嘉榮（民88）。資訊與電腦網路科技對教師的衝擊。資訊與教育雜誌，72期，頁10 14。
- 臺北市教育局（民89）。台北市教職員資訊素養檢定實施計畫「【線上查詢】」。  
<http://www.edunet.taipei.gov.tw/edu2/2-10>
- 鄧運林（編）（民87）。如何指導孩子撰寫專題報告。台北：聯經出版事業公司。
- 蔡俊男（民89）。高雄市國小教師運用資訊設施教學意願之研究。國立高雄師範大學工業教育學系碩士學位論文。
- 賴苑玲（民89）。以資訊素養為基礎之國小圖書館利用教育之探討。教學科技與媒體，52.53.54期，頁19 29。
- 顏龍源（民89）。主題化的電腦融入課程概念。資訊與教育雜誌，80期，頁32 40。
- 韓善民（民89）。資訊教育推動現況與展望。資訊與教育雜誌，77期，頁37。
- Krajcik, J.S., Blumenfeld, P.C., Marx, R.W. & Soloway, E. (1994) .A

collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94 (5), 483-497.

Lundeberg, M.A., Coballes-Vega, C., Standiford, S.N., Langer L., and Dibble, K. (1997). *We Think They're Learning: Beliefs, Practices, and Reflections of Two Teachers Using Project-Based Learning*. *Journal of Computing in Childhood Education*, 8 (1), 59-81.

Regina, H. (1999). *A model of constructive learning in practice: Computer literacy integrated into elementary mathematics and science teacher education*. *Journal of Research on Computing in Education*, 32 (1), 128-135.



(註解): 本研究者目前同時服務於高雄市鳳林國小及教育局資訊教育中心，在此感謝高雄市教育局資訊教育中心吳祥明主任、林芳白老師、葛建志老師等人，共同討論擬定資訊素養指標內容，並全力協助資料的整理與統計分析；也感謝蘇耕役老師、張宏明老師、蔡俊男老師熱心指導與審稿。

## 附錄一、高雄市中小學教師資訊素養能力指標（草稿）

### 壹、資訊基本能力（對象：一般教師及科任教師）

#### 一、初階指標

##### （一）視窗作業系統的基本概念與操作能力。

1-1 管理、開啟檔案、資料備分

1-2 應用程式的安裝及操作

##### （二）文書編輯的基本能力。

2-1 會使用電腦出試題

2-2 會利用電腦處理學生成績

2-3 會利用 PowerPoint 製作教學簡報

##### （三）使用電子郵件的基本能力。

3-1 會收發電子郵件

3-2 會管理電子郵件

##### （四）具備資訊相關倫理與法律的基本能力。

4-1 具備網路禮節的素養

4-2 有智慧財產權觀念，不仿冒、不翻製別人的軟體教材

##### （五）利用 Internet 搜尋資料的基本能力。

5-1 會使用瀏覽器搜尋網路上的補充教材

5-2 能下載、複製、編輯、存檔所搜尋的網路資料

5-3 能分析、組織與評鑑所搜尋的網路資料

#### 二、進階指標

##### （一）具有電腦及其週邊設備（掃描器、印表機、數位相機、單槍投影機等）的使用、操作與簡易維修技術。

##### （二）網頁設計的基本能力。

2-1 會設計簡易教學網頁

2-2 會基礎的影像處理活動照片

##### （三）檔案傳輸的基本能力。

3-1 利用 FTP 上傳及下載檔案

3-2 利用 E-mail 寄附加檔案

3-3 能下載及上傳網路上提供之相關教學資源

### 貳、資訊應用能力

#### 一、初階指標

##### （一）具備資訊融入各科教學的知能。

1-1 會操作教室電腦媒體設備教學

1-2 具備整合網路教學資源、電腦輔助教學( CAI、CD-Title、Web-title、VOD 等 ) 在實際各科教學的能力

1-3 能引導學生進行網路學習社群合作學習的教室內外社會互動

1-4 能使用及評估教學軟體及線上教材的能力

(二) 會利用電腦有效處理級務的能力。

2-1 利用學校網頁的各項功能進行班際、校際聯絡教學

2-2 會利用電腦處理學生的成績、學籍資料、輔導資料等

2-3 會利用網路特性與學生家長互動

2-4 會利用電腦特性佈置教學情境

二、進階指標

(一) 規劃教師、學生、家長資訊應用的研習課程。

1-1 組訓電腦小義工的能力

1-2 指導學生參加資訊競賽的能力

1-3 開設學校及社區資訊研習課程的能力

(二) 製作與整合多媒體教材的能力。

2-1 編製與撰寫系統化教學設計的知能

2-2 整合多媒體軟體編輯多媒體或線上教材的能力

2-3 使用與評鑑教學軟體及線上教材的能力

參、資訊專業能力 (對象：專業網管人員)

一、電腦軟硬體維修與管理能力。

1-1 對電腦硬體的相關知識與概念

1-2 教室電腦、行政電腦硬體維修能力

1-3 系統化管理教學應用軟體 (書籍、光碟、軟體) 的能力

二、區域網路規劃及管理能力。

2-1 教室電腦、行政電腦使用規則訂定

2-2 規劃校園網路的能力

2-3 規劃學校資訊教育的中長程計畫的能力

三、Server 作業系統建置、管理與設定能力。

3-1 DNS、PROXY、MAIL、WEB、FTP SERVER 建置、管理與設定能力

3-2 VOD SERVER 及虛擬光碟資料庫建置、管理供教師教學應用的能力

附錄二、高雄市中小學教師資訊素養能力調查表

| 高雄市中小學教師資訊素養能力調查表   |                         |                            |    |    |
|---|-------------------------|----------------------------|----|----|
| <p>本調查為初步瞭解高雄市各級學校教師具備之資訊素養，一方面作為我們(資訊教育中心)規劃與辦理年度研習課程參考依據，此外，統計數據與資料也可供我們進一步瞭解全市教師資訊素養研究。</p> <p>說明：本調查表之數據僅供資教中心統計全市教師資訊素養之現況，不呈現各校之比較數據。</p> <p style="text-align: right;">高雄市資訊教育中心 敬啟<br/>90.01.19</p> |                         |                            |    |    |
| 項   |                         | 目                          | 人數 | 比率 |
| 基本素養  | 一、初階                    | (一)視窗作業系統的基本概念與操作能力        | 人  | %  |
|   |                         | (二)文書編輯的基本能力               | 人  | %  |
|   |                         | (三)使用電子郵件的基本能力             | 人  | %  |
|   |                         | (四)利用Internet搜尋資料的基本能力     | 人  | %  |
|   | 二、進階                    | (一)具有電腦及其週邊設備的使用、操作與簡易維修技術 | 人  | %  |
|   |                         | (二)網頁設計的基本能力               | 人  | %  |
| (三)檔案傳輸的基本能力  |                         | 人                          | %  |    |
| 資訊應用  | 一、初階                    | (一)具備資訊融入各科教學的知能           | 人  | %  |
|   |                         | (二)會利用電腦有效處理級務的能力          | 人  | %  |
|   | 二、進階                    | (一)規劃教師、學生、家長資訊應用的研習課程     | 人  | %  |
|   |                         | (二)製作與整合多媒體教材的能力           | 人  | %  |
| 網管專業  | (一)電腦軟硬體維修與管理能力         | 人                          | %  |    |
|   | (二)區域網路規劃及管理能力          | 人                          | %  |    |
|   | (三)Server作業系統建置、管理與設定能力 | 人                          | %  |    |

### 附錄三、高雄市中小學教師資訊素養能力指標

#### 90.5.2 高雄市政府教育局研訂中小學教師資訊素養能力指標會議訂定

<說明>：

1. 「X-X-X」的編號中，第一個 X 代表初、中、高級指標，第二個 X 代表指標能力序號，第三個 X 代表流水號。
2. 本指標根據教師應具備資訊應用能力性質區分初級、中級和高級，且具有學習的階段性任務，凡具中級指標能力的，必須具備初級指標能力；凡具高級指標能力的，必須具備中級指標及高級指標 3-1 至 3-5 項中之任一項能力者即符合高級指標能力。
3. 一般教師基本上至少須具備初級指標的能力，而資訊教師則須達中級指標(含)以上的能力。
4. 有關資訊倫理、網路禮節、尊重他人智慧財產權，遵守電腦處理個人資料法律，以及資訊安全等資訊素養是每一位教師所應具備的知識與態度，故不在指標內另行訂定。

#### 一、初級指標

- 1-1 視窗作業系統的基本概念與操作能力。
  - 1-1-1 電腦檔案管理與資料備份的能力。
  - 1-1-2 電腦輔助教學軟體及應用程式的安裝及操作能力。
- 1-2 文件編輯的基本能力。
  - 1-2-1 會使用電腦編輯教學相關文書資料
  - 1-2-2 會利用電腦處理學生成績
  - 1-2-3 會製作教學簡報
  - 1-2-4 會使用繪圖軟體製作插圖
- 1-3 使用電子郵件的基本能力。
  - 1-3-1 會收發電子郵件
  - 1-3-2 會管理電子郵件(通訊錄建立、信件分類、刪除信件)
- 1-4 利用 Internet 搜尋資料的基本能力。
  - 1-4-1 會使用瀏覽器搜尋網路上的教材
  - 1-4-2 能下載、存檔、複製、編輯所搜尋的網路資料
  - 1-4-3 能分析、組織與評鑑所搜尋的網路資料
- 1-5 具備資訊融入各科教學的知能。
  - 1-5-1 會操作教室電腦媒體設備教學
  - 1-5-2 具備整合網路教學資源、電腦輔助教學(CAI、CD-Title、Web-title、VOD 等)在實際各科教學的能力。
- 1-6 會利用資訊科技輔助班級經營的能力。
  - 1-6-1 利用學校網頁的各項功能進行班際、校際聯絡教學

- 1-6-2 會利用資訊科技處理學生的學籍資料、輔導資料等相關資料
- 1-6-3 會利用網路與學生家長互動
- 1-6-4 會利用資訊科技來佈置教學情境

## 二、中級指標

- 2-1 具有電腦及其週邊設備（掃描器、印表機、數位相機、單槍投影機等）的使用、操作與簡易維修技術。
- 2-2 網頁設計的基本能力。
  - 2-2-1 會設計簡易教學網頁
  - 2-2-2 會利用影像或繪圖處理軟體來編輯照片
  - 2-2-3 會使用動畫軟體編製網頁上的動畫圖檔
- 2-3 檔案傳輸的基本能力。
  - 2-3-1 利用 FTP 上傳及下載檔案
  - 2-3-2 利用電子郵件軟體寄附加檔案
  - 2-3-3 能下載及上傳網路上提供之相關教學資源
- 2-4 規劃親師生資訊課程的能力
  - 2-4-1 規劃或指導學生參加資訊競賽的能力
  - 2-4-2 規劃或開設學校或社區資訊課程的能力
- 2-5 編製與整合多媒體教學的能力。
  - 2-5-1 編製與撰寫系統化教學設計的知能
  - 2-5-2 整合與編輯多媒體或線上教材的能力
  - 2-5-3 使用與評鑑教學軟體及線上教材的能力
  - 2-5-4 能引導學生進行網路學習，並參與社群合作學習的互動

## 三、高級指標

- 3-1 電腦軟硬體維修與管理能力。
  - 3-1-1 具有電腦硬體的相關知識
  - 3-1-2 具有電腦硬體維修能力
  - 3-1-3 具有系統化管理教學應用軟體（書籍、光碟、軟體）的能力
- 3-2 網路管理及伺服器建置能力。
  - 3-2-1 區域網路規劃及管理能力
    - 3-2-1-1 訂定教室電腦、行政電腦使用規則的能力
    - 3-2-1-2 規劃校園網路的能力
  - 3-2-2 Server 作業系統建置、管理與設定能力
    - 3-2-2-1 DNS、PROXY、MAIL、WEB、FTP SERVER 架設、建置、管理與設定能力

- 3-2-2-2 VOD SERVER 及虛擬光碟資料庫建置、管理與應用的能力
- 3-3 規劃學校資訊教育中長程計畫的能力。
  - 3-3-1 具有規劃學校資訊教育願景的能力
  - 3-3-2 具有推動學校資訊教育的能力
  - 3-3-3 具有組訓電腦小義工的能力
- 3-4 網頁設計的進階能力。
  - 3-4-1 能結合資料庫設計互動式網頁的能力
  - 3-4-2 會利用網頁設計工具，設計多媒體網頁
- 3-5 發展資訊系統能力。
  - 3-5-1 具有發展校務行政資訊系統的能力
  - 3-5-2 具有發展協助教師教學資訊系統的能力

