

助訓練行政人員應用電腦處理校務；最後，對於學校內的資訊教育推展、資訊課程的開設或資訊社團的成立，種子教師亦居領導地位。整體而言，資訊種子教師的角色，既是學校資訊系統的規劃者、資訊知能的傳遞者、亦是資訊教學的推動者；他們是資訊化計畫中散佈各處的「種子」。這樣的角色，在學校中必須負起統籌、設計、溝通、評估等責任，實非易事。理想上，一個學校若能有二至三名種子教師，當更能克盡其功。

參、資訊種子教師功能發揮之評估

理想上，資訊種子教師應能主導學校資訊化發展，但依據調查顯示，此項功能目前似乎尚無法完全發揮。李隆盛等（民82）與曾瑞蓮（民82）的研究發現，結訓後的學員，在「協助規劃校務行政電腦化」、「籌設資訊教學事宜」、「協助學校維修相關設備」、「協助購置所需的電腦設備」等方面，較少能勝任，大多數勝任的工作仍在選用軟體因應教學或行政事務，以及擔任資訊課程的教學（曾瑞蓮，民82）。另外，在針對學員結訓後是否調整職務或擔任之課程的調查中，結果顯示，中小學行政主管有一半以上表示未特別調整。

由兩項調查結果約可窺見，資訊種子教師在結訓後，多數未能達到預期的訓練目標，距離「推動學校資訊化」的能力標準尚遠；此外，學校方面未必能為種子教師重新安排一個能發揮所學的職務。所以，資訊種子教師功能之發揮有限。此項問題有待對培訓課程、學員甄選方式，乃至整個培訓的目標和供需問題再作檢視。

第二節 種子教師所需知能與訓練

中小學資訊種子教師的角色，既是學校資訊環境的規劃者、資訊知能的傳遞者與資訊教學的推動者，則其所需之知能與訓練莫不與此三項

功能緊密相關。尤其，國中新課程標準已將「電腦」一科正式納入必修科目，資訊種子教師在電腦教學上的任務更加重要。

壹、資訊種子教師所需的知能

截至目前為止，針對一般教師及資訊教師所需知能之研究頗豐，但資訊種子教師的任務既不同於二者，所具備的專業知能亦介於二者之間，故不適宜直接借用。有關前二者之研究卻可參酌考量，再行調整。

Pomeroy 歸納教育界的電腦專家大致同意的五項一般教師電腦知能領域為：（曾瑞蓮，民82，頁31-32）

1. 硬體素養：電腦的開關、磁碟機的使用、磁片檔案的存取。
2. 文書處理：文字資料製作和排版、教學資料整理。
3. 試算表／資料庫／電腦管理教學：使用電腦、網路收集、管理教學資料。
4. 電腦輔助教學：利用適當教學軟體輔導學生學習。
5. 程式撰寫（惟此項知能仍有爭議）。

儘管上述各項所謂「基本」知能仍是目前國內一般教師尚難企及的，但是在未來資訊高度發展、普及的時代，將是每一名教師所應具備的知能。資策會所辦理之「教師資訊應用班」即大略包含相近的課程目標——瞭解電腦運作的基本原理、熟悉文書處理系統、建立基本的程式設計能力、使用試算表製作統計資料、應用套裝軟體。

在資訊專業教師方面，側重較深入的電腦知能，以美國的電腦教育碩士課程為例，其必修科目包含「電腦與教育」、「電腦在教育上的角色」、「教學軟體的評估與設計」、「電腦程式語言」、「資料結構與邏輯方法」、「課程、電腦與認知學習」；台灣師大的資訊教育學系旨在培養資訊專業教師，其資訊相關課程包含電腦硬體與軟體課程，數學課程、電腦教育應用課程（曾瑞蓮，民82）。對資訊專業教師而言，對電腦硬體結構、程式語言與邏輯、軟體應用和設計、評鑑等，均需較為

熟悉。

中小學資訊種子教師在學校中擔負的責任與資訊專業教師相似，但是就其所受的訓練的時間及其平均程度而言皆不可能與接受長期專業教育的專業教師相等。是以。其應具備之知能亦不應與專業教師相同。種子教師的知能的介於專業教師與一般教師之間，而較接近專業教師。

就資策會過去辦理之「中小學資訊教師種子班」目標，種子教師應具的知能為：（資策會，民82）

1. 應用合適的套裝軟體於資訊教學。
2. 採購及保養維護電腦設備。
3. 規劃及管理電腦網路。
4. 發展及維護校務行政電腦化軟體。

上述的四項知能乃為配合國中小校務行政電腦化，其次則為教學應用。依據李隆盛等人（民82）研究顯示，教師資訊專業班（種子班包含在內）學員結訓後使用電腦的主要用途在行政事務上（45.5%），其次為自我學習（24.2%），再次才是準備教學（19.7%）；參訓後所獲得的能力最高者為程式語言的撰寫能力，其次為應用軟體的選擇與應用（17.8%），以及硬體設備的認識與選擇（16.2%），至於電腦、網路在教育訓練、行政事務上的能力則較低。有關學員因參訓而能勝任的工作項目依次為擔任資訊相關課程的教學（20.5%）、處理行政事務（14.4%）、利用電腦管理教學（12.2%）、選用合宜軟體於教學或行政（11.9%）、在任教科目中運用電腦（11.4%）。

由上項統計資料約略可知，種子教師對電腦的主要用途，在學校中是為行政事務與準備教學，雖然在教育訓練與行政事務上運用電腦的能力仍偏低，但是種子班的訓練也增加了他們在教學、行政方面的勝任感。無庸置疑，學校內電腦的主要用途正是教學與校務行政。在教學方面，電腦輔助教學軟體在各界的開發下，琳琅滿目，可供選擇者甚多，種子教師並不需肩負教學軟體設計的任務，而即使種子教師有能力設計相關

軟體，也不是傾個人之力可輕易完成的。若在校內擔任資訊教學工作，無論對象是一般教師或學生，其所具備的知能應重廣博而非專精；舉例而言，種子教師對於各種系統程式的認識比使用高深程式語言的能力更重要，在行政電腦化方面，整個學校的資訊系統設計與安裝、維修工作主要仍依賴專業廠商與資訊工程人員，種子教師的任務在管理與基本保養，以及協助工程人員規劃適於學校行政系統需求的資訊環境，在必要時或可修改系統程式、開發小型系統，使軟體更符合需求。

綜上分析，國中小資訊種子教師應具之知能，其性質是：廣博重於專精，應用重於開發，規劃管理重於設計。具體而言，內容應涵蓋：

1. 對程式語言與軟體系統的廣泛認識：了解各項在行政與教學上相關的程式語言及已開發的套裝軟體應用方式，及評估各主要軟體的適用程度與優缺點。
2. 管理與維護電腦設備的能力：包括對電腦和網路硬體結構的瞭解、電腦系統採購與使用的管理、一級維修的能力，以及病毒防護的知能。
3. 進行系統分析、開發小型系統的能力：能對已有的程式系統作修改，或補充所需的執行功能。
4. 電腦在教育訓練上的使用能力：包括文書處理、統計繪圖、多媒體利用、電腦輔助教學……等。
5. 協助規劃行政電腦化的能力：對學校行政體系的認識、行政事務革新的評鑑、相關軟硬體的選擇與規劃能力。
6. 電腦教材教法的認識與運用：包括教材組織與設計、教學原理的認識、電腦教學方法的運用……等。

貳、資訊種子教師的訓練方向與檢討

國中小資訊種子教師的主要任務既在教學與行政實務的電腦使用上，訓練方向應朝應用性、實務性發展，針對國中小實際需求設計訓練內容，方可符合人盡其才的原則。過去的訓練：(1)偏重於電腦的專業知能，較

忽略電腦與學校實務的結合，所以受訓者即使對網路、資料庫、電腦原理、C 語言有深入認識，卻未必能應用於學校行政問題的解決或改善教學效能；(2)偏重於設計，忽略軟體應用，改良、評鑑，以致無法充分運用現有軟體，再作更新，而使效率打折；(3)教學與行政上電腦管理方式的教學薄弱，有待加強；(4)電腦教材教法之研討幾付之闕如，難以培養電腦師資。未來國中電腦課程開始實施之後，國中電腦教師的來源有部份應由種子班供給，電腦教學的能力更顯重要。此外，過去的種子訓練班均是國中小教師合併，較難顧及國中小的特殊差異，況且受訓者接受同樣一套教材內容，無法發展某一領域（如教學或行政）的專長。凡此，皆有待改善。

未來國中小資訊教師種子班訓練方向，應針對上述缺失再作調整，以符合未來趨勢所需。其方向如下：

- 一、目標宜採實務導向：使所學電腦專業知能可配合國中小教學與行政實務，訓練方式宜以實作為核心，理論為輔。
- 二、軟體應用方面應認識應重於開發設計：國中小教師並無太多時間與精力從事軟體設計工作，況且目前軟體推陳出新，來源不虞匱乏，種子教師應能廣泛認識各類相關軟體系統，能作小型分析設計。是以訓練上不宜偏重於程式設計或高深電腦語言的學習，而應強調分析、應用，乃至評鑑，修正能力的養成。
- 三、內容宜配合國中、小師生電腦學習的需求，加強電腦教材教法的訓練：國中小學生基本能力有異，在電腦學習的範圍、方式上皆有區別；若種子教師尚須負責教導一般教師（成人教育）電腦知能，則教材教法上更是大相逕庭；所以在電腦教材教法上宜予加強，以免種子教師空有滿腹才華，卻無法「授業解惑」。
- 四、加強電腦在教學媒體上的應用與革新：透過電腦輔助教學、視聽媒體與電腦的結合可使教學更加生動、有變化，可促使教學革新。種子班的訓練應以此為重點之一。

- 五、課程設計上以金字塔型結構組織：底層為核心基礎課程，上層分化為教學、行政等不同的專精領域，使種子教師在紮實基礎上有「主修」課程，而加強專門能力。
- 六、訓練課程宜多樣化：宜加入參觀、訪問、經驗分享、座談研討等活動，以增加學習效果。
- 七、訓練課程應分段，宜有後續進階訓練：不宜企圖透過一次密集訓練學很多東西。
- 八、宜重視「電腦倫理」方面的知識：對各項檔案的機密等級、隱私權、智慧財產權的觀念宜加入訓練課程中。