

第三章 研究方法

資訊融入教學是現今教學的趨勢之一，透過資訊媒體的輔助讓學生有效率的學習知識與培養能力，本研究嘗試以行動研究的方式，探討國中資訊組長運用網路科技輔助老師與學生的教與學所面臨的困難。並提出改進之道，以尋找出適合資訊組長或具電腦專長的老師們運用 PHP 開發網路教學系統的模式。期望能讓其他有志於開發網路教學系統的教師作為參考，且提升研究者本身的專業素養。

第一節、研究設計理念與架構

行動研究 (Action Research, 簡稱 AR) 是有別於傳統的基礎研究與應用研究的一種研究方法，它不在追求根本的知識，也不在尋求大量事例中的通則，其焦點在於及時的應用，不在於理論的發展或普遍的使用 (王文科, 1995)。

行動研究近年來在教育學界引起普遍的關注。不論在師資培育，教師在職進修，教師課堂教學，課程發展，教學科技等領域，都有學者採行。其目的是期望教師，特別是中小學教師，不要再把專業知能當作是精熟教學技巧的掌握，而忽略了對於教學反省及判斷實務的能力，以行動研究的過程作為增進教學專業知能成長的起點，將教師即研究者的理念，落實到教育的實務之中 (劉宏文, 2001)。而行動研究的過程重視教師的反省與改進的方案，以期切合教學上的實際需求。大致的步驟有以下四個：

1. 確定問題：當老師覺得對現況不滿意，找出問題之所在，就是行動研究開始的契機。
2. 想像解決方案：將問題界定清楚，並提出解決方案。
3. 執行解決方案：反省是否針對問題提出正確的解決之道，並做為診斷自己教學的依據。
4. 評量與反省並修是行動方案：檢視是否方案能達到預期的目標，並提出執行中所遭遇的新的問題，再次進行行動研究，如此循環不停直到問題解決。

由以上的步驟可以發現，行動研究是不斷的發現問題，解決問題，反

省，修正的過程，這正是增進教師專業知能成長的最佳方式。研究者希望配合政府的資訊融入教學的政策，以研究者服務學校的環境來發展輔助國中化學教學的網路平台，並在發展的過程中尋找問題與困境，並找出可行的解決方案與操作標準。目前，已有許多具傑出資訊能力的中小學老師開發各式各樣功能的網路平台，但可惜卻因為缺乏各種後端的發展能力，容易導致發展出來的平台面臨程式碼除錯，更新功能，版本升級，技術能力，共同合作開發等問題而導致平台的發展中斷，並且無法資源共享與共同創作，實為可惜。

本研究設計的內容，主要分為三大階段，分別是準備階段，實際設計階段，撰寫階段：

1. 準備階段：研究者有感於國中理化科教師常常面臨學生學習理化興趣低落，教學進度緊迫，上課時無法充分與學生互動，學生不易分組學習等問題。所以研究者積極蒐集各種輔助教學的網路平台系統與各種發展網路平台的文獻。針對學生與老師，以及系統開發者的需求，尋找開發流程所需的各種要素。
2. 實際設計階段：主要是研究各種文獻，並整理與問題相關的各種資料，使用在實際設計上，並將發展的過程記錄下來。
3. 撰寫階段：將各種解決方案的成果記錄下來，並分析反省，希望能針對問題，解決老師，學生，系統開發者所面臨的困難。

第二節、研究對象與研究限制

研究者所在的學校，為桃園縣龍潭鄉的一所中大型的國民中學，全校共有五十七個班，理化科老師有十二人。自從 1998 年，本校成立電腦教室以來，透過舉辦教師電腦研習與學生的電腦課程，不論師生，電腦的使用與操作能力皆大幅提升，老師與學生皆不排斥以網站輔助各學科的教學。本研究採行動研究的方式，對全校理化科老師與部分國中二年級與三年級學生進行訪問調查對化學輔助網站功能的老師與學生是否有此需求，若有，則網站需具備有那些功能與特色。

本研究因採行動研究，故研究範圍僅以研究者所在學校為限，並將主題界定為國中輔助化學教學，並分別以開發者，理化教師，學生的觀點來探討網站內容並經由反覆反省與實用後，再與老師與學生討論網站需要改進的地方，也希望將網站內容與程式碼開放，引入其他學校對網站開發與能力與興趣的老師，共同探討系統的程式部分。另外，並整理各種網路教學平台的優缺點加以比較，來判斷網站採行的架構與內容是否符合研究者的需求。

第三節、研究工具與資料蒐集

教育的行動研究很重要的特色，行動者與研究者是一體的，同步的，也就是把研究者本身當做研究工具之一，藉由研究者所觀察到的現象，收集到的資料，應用主觀的看法與研究者具有的知識與經驗來解決研究者所面臨的問題。

為了作多視角的觀察，已達到更全面而深刻的認識行動的過程，也要有其他相關人士的觀察與記錄。

研究者本身擔任擔任國中理化科教師已有九年，兼任資訊組長也已有五年，在身兼兩職的過程中，深深感覺隨著電腦與網路的普遍化與平民化，不應只讓老師與學生將電腦當作工具與玩具，更應該利用電腦與網路可整合多媒體，可提供隨時互動的特性，來將資訊融入各學科中，並解決各種教學中所面臨的問題，讓電腦幫助學生學習，提升學生學習的興趣。

方便老師與學生使用電腦輔助教學，需要有一個好用，人性化的平台，這個平台除了要符合使用者的需求，還要考慮到後端系統的更新，除錯，發展等問題，研究者希望透過國中小資訊界最多人使用的自由軟體來發展平台，為何要使用自由軟體？除了上述原因外，研究者擔任資訊組長期間，曾經以 Win2000Server+IIS+Asp 與 FreeBSD+Apache+PHP+MySQL 開發過許多系統。以下將此兩系統使用後的個人觀感做成表格加以比較：

系統	成本	操作	效能	安全	功能	程式碼
Win2000+IIS+ASP+Access	軟體需購買	圖形介面 易操作	效能較差	較不安全，易中毒與被入侵	ASP 功能 較弱	不公開
FreeBSD+Apache+PHP+MySQL	網路自由 下載，不 需經費	文字介 面，不易 操作	效能優異	較安全	PHP 功能 強大	公開

表 3-3 系統比較表

由上表的比較，可看出 FreeBSD+Apache+PHP+MySQL 相對於 Win2000+IIS+ASP+Access 優點多於缺點，尤其是 PHP 提供的功能相對於 ASP 多了太多。也因此決定使用自由軟體來開發平台。研究者選擇

自由軟體中的 FreeBSD 作業系統並搭配 Apache+PHP+MySQL，不用自由軟體界最受歡迎的 Linux 而改用 FreeBSD 是因為研究者的專長，以及學校現有系統狀況的原因。

雖然決定了後端要使用的軟體，但規劃與撰寫 PHP 仍是一項龐大而費時的工作，若加上考慮除錯，版本升級，修改程式碼，共同創作等問題，工程更是浩大，僅靠研究者一己之力很難達成。

幸好，研究者從一本名為「專業 PHP4 程式設計」的書中（基峰，2002），發現國外許多專業的 PHP 開發人員使用 PEAR 作為程式碼庫，來縮減撰寫時間，並得到強大功能與避免程式碼的錯誤。可惜的是，國內目前對 PEAR 的研究不多，相關的資料十分稀少。相對於國外由 PEAR 的官方網站開始，就具有相當豐富的資料與說明文件，衍伸出的超連結相關文件更是汗牛充棟，另外還有數量眾多的討論文章，以及包括國外知名的「PHP Magazine」雜誌都有許多專文介紹 PEAR。研究者收集為數眾多的 PEAR 的相關資料中還發現一個以 PEAR 為基礎的免費架站機，名為 Seagull Framework，雖然 Seagull Framework 功能尚未發展的很齊全，但它提供了十分完善的說明文件，以及非常容易由使用者自行撰寫程式碼擴充功能的架構。

感謝網路的發展，這些資料大多存在於網路上，研究者不需跑遍各大圖書館，即可取得，關於國中理化科教育相關的內容資料，透過全國碩博士論文網，還有搜尋引擎的幫助，以及學校老師的專業經驗，包括教案，教材等等資料皆可容易地取得。

研究者利用 PEAR 與 Seagull 快速地架設了一個化學教學網站，(如圖)讓老師與學生實際操作網站的功能，以觀察他們對網站功能與內容的反應，而研究者也可瞭解網站的後端運作情形。

用戶 訪客 登入

龍潭國中化學網

[首頁](#)
[教師專區](#)
[趣味化學](#)
[化學討論區](#)
[化學實驗室](#)
[化學資源](#)
[化學家的故事](#)
[Infochem網站](#)
[化學文庫](#)
[與我們聯絡](#)
[問題解答](#)
[成為會員](#)

最新消息

本站最新訊息



林孟偉老師的學生課室討論區提供實驗課的建議

>> 二年一康 同學五月十九日前請上網填寫理化作業

>> 最新消息2

>> 最新消息1

化學老師談新聞：



天壽哦 進口工業鹽包裝 假冒台鹽 (摘自2004/5/15中時電子報)

江香智／台北報導 一包才十五元的台鹽藥品，現在市面上也出現仿冒品！台鹽四月份起在台北，高雄等地的超市，大賣場發現仿冒鹽魚目混珠，追查源頭，是來自大陸，東南亞等地進口的工業用鹽。

台鹽通霄精鹽廠長林武龍說，根據台鹽的檢測，這些自大陸、東南亞進口的工業鹽多半沒有符合國家食用鹽的標準，不僅純度不足，還添加了**化學抗結塊劑**，有的**銅、鎳、汞**含量過高，如果長期使用，會對身體造成傷害。

成大教授蕭世裕表示，鹽若含過高重金屬，將對人體負責代謝功能的腎及肝造成嚴重傷害，會形成慢性病。若含鉛量過多，會傷害中樞神經及智力，砷含量過高則會產生烏腳病，鎘含量過高，則會引發神經痛，含汞量過高則會破壞神經系統。

問題思考：

同學們，何謂化學抗結塊劑，它有何作用？對人體有何傷害？ [進入討論](#)

化學小常識



問：鉛筆含有毒鉛嗎？

答：鉛筆裡面不含鉛。

將石墨和黏土依照一定的比例加水混合後，先均勻攪拌成泥狀，再用機器把水份壓出，放在鍋爐中用蒸氣滾煉以增加硬度，然後放入擠芯機中擠壓成相同長度的軟筆芯，經過1000℃高溫烘烤二小時，在放進豬油中油炸後，即可得到滑潤而堅硬的筆芯。

趣味化學專欄

以下五題化學趣味猜謎
答案為化學名詞：

題目如下：
a.學而時習之 b.拾金不昧 c.父母出門 d.引火燒身 e.火上加油

答案：a.常溫 b.還原 c.離子 d.自然 e.助燃

毒性物質介紹

脛浴清潔劑含有鹽酸，為強酸性。

水管清潔劑含有氫氧化鈉，為強鹼性。

氫氧化鈉長時間暴露造成鼻道潰瘍，傷害角膜、結膜組織，誤食造成食道、胃空腸損，甚至導致死亡，皮膚接觸造成嚴重腐蝕。

圖十三 以 Seagull Framework 架設的化學教學輔助網站



第四節、資料分析

研究者蒐集的資料大致可以分為兩大類，一類為 PHP 技術相關資料，如：PHP 的教學書籍，PEAR 官方網站的說明文件，Seagull Framework 官方網站的說明文件，PEAR 官方網站套件中的使用範例說明與範例程式檔，Seagull Framework 的原始程式碼，網路中關於 PEAR 與 Seagull Framework 的教學或使用文件，Nuke 架站機的說明文件與書籍，物件導向程式設計的塑模方法，網頁的設計。這一部分的資料主要實際應用於網站的設計上，包括網站一開始的準備工作如何進行，網站內的互動功能如何引入 PEAR 程式庫，如何使用 Seagull Framework 架站機，將其修改設計或加入新功能以符合研究者的想法。

另一類為理化教學與網路教學相關資料，如：相關教學論文，相關教學書籍，老師與學生使用後的意見調查（如下表），網站系統的記錄檔，老師與學生的訪談記錄，實際將網站用在輔助教學的省思札記。這一部分的資料用來決定網站的內容與功能，網站使用狀況是否符合預期，以網站輔助教學的結果是否有助於提升學生動機與學習成效，內容與系統功能是否需要修正或新增。

化學教學網站使用調查表

身份：老師國二學生國三學生

問題：	您的看法
1. 您覺得網站功能是否齊全，若否，則還需要那些功能？	
2. 網站內容是否生動有趣？是否有助提昇你對化學的興趣？	
3. 是否讓你覺得理化課程趕進度的壓力減輕了？	
4. 你覺得網站輔助化學教學的效果如何？	
5. 網站執行的速度是否可以接受？	
6. 你是否會迷失在網站中，找不到	

你要的內容？	
7. 你是否喜歡網站的分組功能，並覺得此功能對學習化學有幫助？	
8. 你是否常在網站上討論化學課題？	
9. 網路上繳交作業的方式是否較傳統方式便利？	
10. 網路上的教學資源（如影片，動畫，文章）是否對你學習化學有幫助？	

表 3-4 化學教學網站使用調查表

