

第一章 緒論

第一節 研究緣起與動機

*A curriculum called " technology education " which is problem-based learning
utilizing math, science and technology principles. ~ ITEA, 2001.*

國際科技教育協會(International Technology Education Association; ITEA)認為科技教育指的是教導學生如何用運數學、科學及科技(Mathematics, Scinece, and Technology; MST)的相關知識去學習問題解決。而這也明白的指出科技教育與問題解決及數學、科學之間密不可分的關聯。學者認為科技教育目的在於培養學生科技素養，其內容包含科技本體，也重視科際整合；其教學則以學生為中心、解決問題為根本（李隆盛、賴春金，2000），因此我們可以視問題解決與 MST 為科技教育中最重要兩項內涵。

就某種意義上而言，教學的最終目標是要使學生能自主地解決各種問題（施良方，1996），目前的教育即是強調「帶著走的能力」，而不是「背不動的書包」。科技教育早在多年前即將問題解決列入教育目標，旨在培養學生問題解決的能力（李隆盛，1996）。讓學生透過問題解決活動的進行，在其中學習如何運用所學去解決問題。

此外，發展 MST 教學亦是目前科技教育的重點。早在 1970 年代 Maley 即提倡科技應與數學及科學合科教學（游光昭，1999），之後美國國家科學基金會（National Sicience Foundation; NSF）發展 MST 的整合活動。紐約州教育部門（New York State Educational Department; NYSED）亦於 1996 到 1997 年間針對 MST 提出各項學習指引及教學

指標，顯示 MST 備受矚目，更是科際整合中重要的一環。

然而，綜觀目前教育局勢仍處於分科教學，學生學習方式亦仍屬於「背多分」、「講光抄」等填鴨式學習，學生無法將各科所學加以融會貫通，更遑論運用所學來解決問題。

有鑑於此，在九年一貫課程中，即主張以統整學習領域的合科教學取代現行的分科教學，其中自然學科與生活科技將整合成為「自然與生活科技」教學領域，MST 教學在該領域中將顯得更為重要。如何融合 MST 與問題解決於教學中，將成為科技教育目前應積極著手進行的工作。

「資訊與通訊科技正在全球引發一波新的學習革命，種種趨勢都指出，未來的人

才必須具備運用科技來分析研判、解決問題、創造價值的能力。」 吳怡靜，2000

有鑑於資訊社會的來臨，如何運用資訊科技來進行教學已逐漸成為教育領域中的一個重要課題。目前在眾多的資訊科技中，以電腦網路最為人所青睞，它的多元傳輸以及不受時空限制等特性，已使得網路學習成為教育界的新興寵兒。在九年一貫課程中，更主張將資訊融入各大學習領域，因此，如何運用網路進行學習亦成為各學習領域應該重視的議題，而許多學科也開始投入網路教學的工作。

然而目前可見的教學網站大多仍停留在單向傳輸階段，多數網站之內容呈現仍以靜態的文字、圖片為主，研究者認為此種教學網站型式勢必無法滿足在網路上學習科技的需要。因此，本研究期望能夠建置一個適合國中生學習的科技學習網站，網站以問題解決及 MST 兩項教學策略做為內容架構，並藉由網路科技的多元化呈現方式，讓學習者能透過網路上的閱讀、展示、模擬等方式學習科技，並由專家學者

共同評估網站的可行性，且由學習者實際在本網站之學習過程中探討學習者使用情形以及在網路學習中所遇到的問題，並提供研究結果以做為未來網路學習方面相關研究之參考。

第二節 研究目的與待答問題

本研究具有三項研究目的，茲將研究目的及其所對應之待答問題分述如下：

一、 以問題解決為導向、MST 為課程內容架構，實際建置一個科技學習的參考網站。

二、 評估本研究所建置的學習網站是否有助於國中生科技的學習。

待答問題 1. 網站是否適合國中生使用？

待答問題 2. 網站是否有助於國中生問題解決的學習？

待答問題 3. 網站是否有助於國中生 MST 的學習？

三、 探討國中生在本網站的學習情形。

待答問題 4. 國中生在本網站所表現的學習方式為何？

待答問題 5. 影響國中生在本網站學習的因素有哪些？

第三節 研究方法與步驟

本節將說明本研究所採用的研究方法及實施步驟，透過這些方法及步驟將能達到研究目的。

壹、研究方法

本研究主要採用直接觀察、問卷調查、訪談三種研究方法。

一、直接觀察

在學習者進行網路學習的同時，由研究者在學習場所（電腦教室）中進行觀察，並將觀察結果以事件（學生行為）的方式，真實記錄學習者在網路學習活動中所表現的學習情形。

二、問卷調查

問卷調查部份分為專家評估及學習者問卷兩部份。就專家部份，專家在實際使用過本網站後，可藉由專家評估表，表達其對本網站內容及其呈現方式的回饋與建議。

就學習者部份，在單元課程結束之後，將對接受單元課程教學之學生進行問卷調查，以了解學生對於本研究所架設的網站整體的使用情形及學習反應。

三、訪談

單元課程結束後，將由接受單元課程教學之學生中，依研究者所做的觀察記錄中，挑選四位代表不同學習行為的學生進行訪談，以了解學生在使用過程中所遇到的學習困難以及得到學生無法透過問卷表達的想法。

貳、研究步驟

本研究實施步驟如下：

一、擬定研究計畫

- 1.蒐集相關文獻
- 2.進行文獻探討
- 3.擬定研究計畫
- 4.進行論文計劃審查

二、編製單元課程

- 1.選定單元課程主題
- 2.蒐集單元課程相關資料
- 3.編製單元課程內容

三、建置科技學習網站

- 1.網站腳本編寫
- 2.網站建置
- 3.專家評估網站
- 4.網站修正

四、實施網路學習

- 1.選擇研究對象
- 2.實施網路學習
- 3.進行直接觀察
- 4.實施問卷調查
- 5.進行訪談

五、撰寫研究報告

- 1.資料整理與分析
- 2.撰寫研究報告

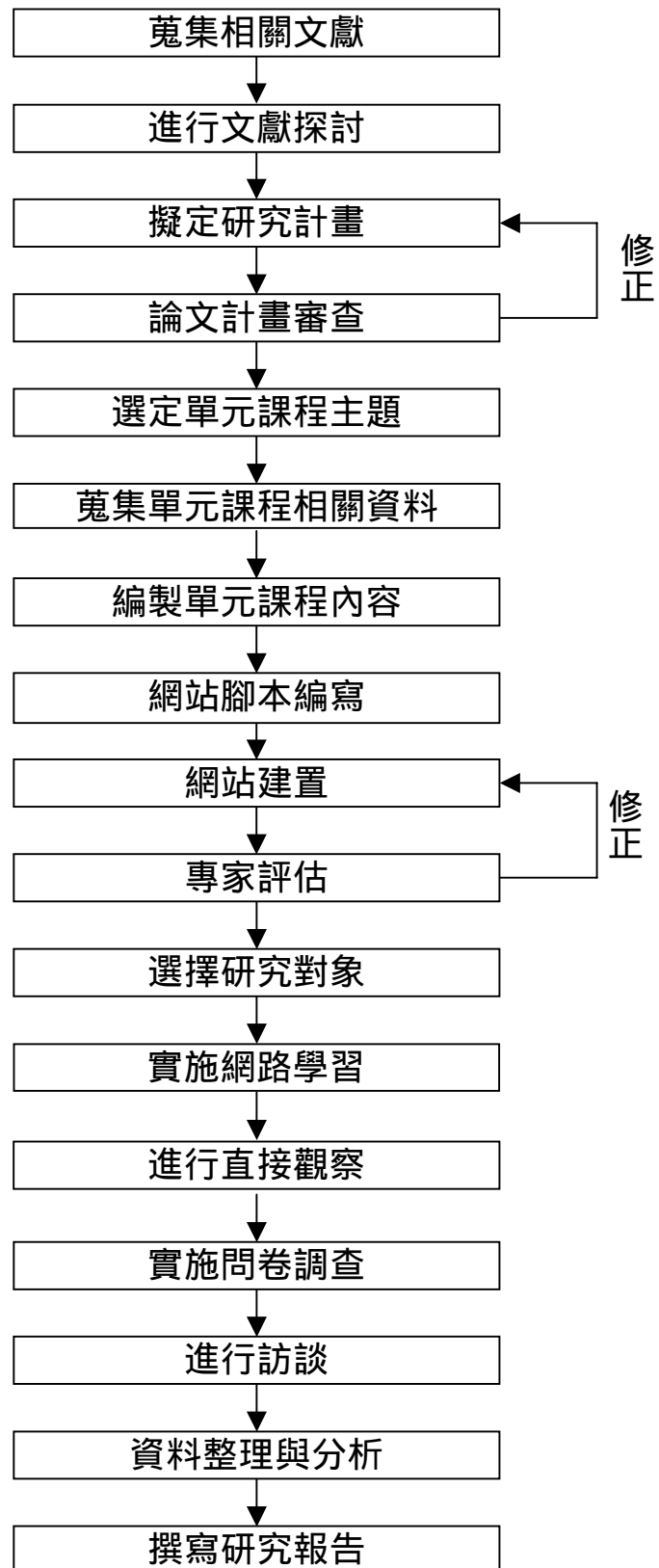


圖 1.1 研究步驟流程圖

第四節 研究範圍與限制

本節將說明本研究之研究範圍與限制。

壹、研究範圍

- 一、本研究之網路單元課程實施對象針對台北市某國中三年級 A、B 兩班共 46 人。
- 二、本研究以攝影及其相關科學知識做為網路教學單元課程內容。

貳、研究限制

- 一、本研究非量化研究，因此不適宜做為一般廣泛性推論，但其研究結果及發現可做為相關研究之參考。
- 二、本研究直接將網站伺服器設置於研究實施的教室中，以 100Mbps 為連線速度，對外連線則不在此頻寬中。
- 三、本研究網路教學之單元內容為研究者參考相關資料後自行設計。

第五節 重要名詞詮釋

一、科技教育

科技教育為：學習運用數學、科學及科技的原理去解決問題
(ITEA, 2001)。

二、問題解決

問題解決為：為了解決問題或滿足需求或慾望而去了解問題、設計解決計劃、實施計劃、評估計劃的過程，然而這個過程並非一定，而是取決於待解決的問題需要及解決者個人而定。

三、MST (Mathematics、Science、Technology)

MST 為數學(Mathematics) 科學(Science) 科技(Technology) 三個學科的整合，為科技教育的一個重要教學方法 (Foster, 1994)。本研究所定義的 MST 為融合型的教學模式 (NYSED, 1997)。

四、網路學習

網路學習為學習者在學習網站上透過反覆練習、教導、模擬、遊戲、測驗等方式進行學習，並善用各種教學媒體的呈現以達到學習的目的。

