

線上輔助教學網頁之研究

— 以能源利用為例

作者：

黃嫻安¹ 廖采行² 楊宏達³

台中市永春國小教師¹

彰化縣和東國小教師²

彰化縣湖南國小教師³

tel:04-24757468*733

tel:04-7552724

e-mail: viviana-1

e-mail: lia5828.lee5622

@yahoo.com.tw

@msa.hinet.net

摘要

隨著資訊時代來臨，傳統以老師及教材為中心的教學，變為以學生及教學資源為中心，教學資源的提供成為教育相關單位積極推展的目標。網路上雖有豐富且多樣的教學資源，但能為國內自然與生活科技領域教師所取得的，除了多與課程無直接相關，需耗時篩選，無法直接取用；中文的教學資源也明顯不足。因此，需要更多人投入發展教學資源的行列。

本研究秉持「教師即研究者」的理念，研究學校現有教學資源與網路上之教學資源，以九年一貫自然與生活科技領域「能源利用」為主題，製作線上輔助教學網頁，將自然課程設計成網頁教材實施網路教學，使用對象為教師和學生。探討學生對自然科線上輔助教學網頁的滿意度，及學生使用本教學網頁頻率對學習成效之差異。

關鍵字：自然與生活科技、能源利用、線上輔助教學

1. 緒論

二十一世紀是一個高度資訊化的時代，我們將生活在數位化、虛擬化、網路化、整合化特質的環境中，透過傳輸系統，全球的資訊即在眼前，並能立即擁有（溫明正，2000）。且科學家認為人類的每一項感官均為接受訊息、改變觀念行為的最佳利器。以應用的觀點，目

前的媒體科技發展有系統整合、數位化的特色（王燕超，2000）。以其多采多姿的情境激發動機、能適應不同學習型（視覺型、聽覺型、口語型）的使用者、營造主動學習並建構知識的環境等特性（蔡東鐘，1997），如能加以善用，對教學活動將有莫大助益。

1.1 研究動機

國小老師在自然與生活科技領域實際的教學中，常常因為沒有適當且完整的教材顯示而苦。好不容易以僅有而零散的課本內容或教具讓學生稍稍了解，下課後，學生又沒有好的學習環境能讓他們就課堂上的知識重新復習，而且課本內容資料老舊、殘缺不全，不是說不清楚，就是該講的沒講，這樣反而讓學生產生更多的疑問。

研究者分析許多教學資源網站之後，發現網路上雖然有許多多媒體的教材資源，然而並沒有被充分利用。因此，本研究規劃線上輔助教學網頁，將線上有關能源教學的多媒體資源加以整合以收方便利用之效，希望透過此線上輔助教學網頁，協助國小六年級學生學習，並輔助教師課堂之教學。

1.2 研究目的

本研究的主要目的在於製作一個線上輔助教學網頁，以九年一貫自然與生活科技領域第三階段「能源利用」主題為內容，國小六年級

學生為主要使用對象，朝向以教材為主、多媒體資源為輔的方向設計。希望透過此線上輔助教學網頁教材，輔助教師的教學，並作為國小六年級學生學習「能源利用」之協助，最後探討學生使用本教學網頁之頻率其自然科學學習成效是否有差異。

2. 文獻探討

由於本研究的主要目的在於製作一個線上輔助教學網頁，希望透過此線上輔助教學網頁，能輔助教師在課堂上的教學及學生的學習，因此在文獻探討的部份，就能源利用教材內容及教學網頁應該要如何設計等方面，作相關的文獻分析，以為後續設計、發展之依據。

2.1 教材分析

本研究以牛頓版自然與生活科技第八冊第三單元「能源利用」作為課程設計的依據。本單元中「各種能源如何利用」是屬於較抽象化的教材，上課時若只是用口述的方式，學生會覺得比較難以理解，因此，這部分需要大量的圖片、影帶或動畫來輔助教學。在「風力發電機的建置」活動中，學生可以利用網頁上所設計的互動式動畫區做練習以獲取實物演練經驗。本網頁結合文字、圖片、音效、影片及動畫等多媒體方式呈現，比較容易引起學生的學習動機，最後設計了線上評量測驗，學生在學習本單元後，可利用課餘時間自行至本網頁自我評量，本線上輔助教學網頁從課程、教學到評量做一完整的呈現。

2.2 教學網頁的設計及相關理論

在教學網站中設計教學網頁的方法，依使用媒體的型式可以分成以分成：以「文字」為平台的教學設計及以「影像」為平台的教學設計（楊家興，2001）。前者以「文字」為主體來引導教學活潑的發展，而後者特別著重影像，以串流的視訊來引導教學活動的發展。以「文字」為平台的教學網頁，可以再細分為多種教學設計方式，如：「知識導向學習法」及「目標導向學習法」；在以「影像」為平台的教學網頁中有「線性視訊學習法」及「情境合作學

習法」。

本研究之自然科線上輔助教學網頁製作是採用楊家興(2001)所提出的設計教學網頁方法中的「知識導向學習法」為主架構，呈現出本單元的課程內容，結合「目標導向學習法」讓學生選擇問題並自行去閱讀、參考網頁中所提供相關知識資源的特色，研究者改編連續三年（2004—2006）全球教師票選第一的歐盟教學網站（<http://www.windpower.org>）製作出本教學網頁，本教學網頁之動畫教學內容，以學習者為中心，根據教學目標陳述問題，學習者可以自行閱讀網頁，並以網頁中所提供的相關知識，找出問題解決的方法。

3. 研究方法

本研究以彰化縣某國小六年級五個班級共150位學生為研究對象，利用線上輔助教學網頁實施網路教學，並在教學後，探討學生利用本線上輔助教學網頁的頻率與其學習成效之差異，再針對研究對象實施學習滿意度問卷，以了解學習者對線上輔助教學網頁之學習滿意度及對多媒體的喜好度。研究者所製作之六年級自然科能源利用單元線上輔助教學網頁，其課程大綱如下圖。

什麼是能源	
再生能源	能源是一切活動的原動力。
太陽能	凡是直接應用或經轉換後可放出能量的物質都是能源。
風能	例如太陽給我們光熱，風吹動風車可以發電，燃燒汽油可以推動汽車，凡此種種如太陽、風、汽油、瓦斯等都是能源。
水力能	石油、煤、天然氣等化石燃料屬於耗竭能源，用過即無，必須另行開發轉換採取。
地熱能	全球每年消耗能量有90%以上來自化石性燃料，其餘才由核能和水力發電提供。
海洋能	
生質能	
非再生能源	
石油	
天然氣	
煤	
核能	
火力發電	
能源危機	

圖一 課程大綱

因為實驗的時間有限，所以選擇能源利用單元，並且以近年來最受關切的議題—風能，為主要教材進行線上多媒體互動網頁之製作。在自然科多媒體教材中，研究者使用的是由某

出版公司所提供的六年級自然科多媒體光碟，將能源利用單元相關影片、圖片及內容製作成線上輔助教學網頁，來進行網路學習。

網頁內容分別是：文字圖片網頁（圖二）、各種能源簡介影片（圖三）、Flash 所製成的動畫測驗評量（圖四）、Flash 所製成的互動式情境動畫教學（圖五）。其中，值得一提的是由 Flash 所製成的動畫測驗評量及互動式情境動畫教學，學習者透過鍵盤或滑鼠的輸入，結果可以直接由電腦反應至螢幕畫面，增加學習的回饋與樂趣。互動式情境動畫更是將風能編製成一個故事場景，學生能從操作互動式動畫的過程中，自然的吸收與風能有關的知識，凡是玩過的學生都留下深刻的記憶。



圖二 文字圖片網頁

資料來源：牛頓出版事業股份有限公司



圖三 各種能源簡介影片

資料來源：牛頓出版事業股份有限公司



圖四 Flash 所製成的動畫測驗評量



圖五 Flash 所製成的互動式情境動畫教學

資料來源：改編自 www.windpower.org 網頁

4. 研究結果與討論

現有的課本教材分成書本及光碟，資源凌亂，教學影片冗長且沒有針對各觀念切割，使用上非常不便。本研究的教學網頁教材綜合文字、圖片、影片及動畫，發揮多媒體整合效果，詳細切割每一概念，在每一重要概念中將文字、圖片及影片完整呈現。本線上輔助教學網頁教材完整，老師教學前的準備幾乎為零，學生也不需要帶課本，而且使用網頁在架構上比

較完整，一種觀念放一個網頁，使用起來非常方便，又因為是線上，可達到資源分享的目的，無須增加設備，最適合教師使用。現有的課本內容資料較老舊，而且殘缺不全，許多地方不是該講的沒講就是說不清楚，例如：目前的課本教材未清楚說明所有的能源當中石化燃料占95%以上，沒有一項新的能源可以取代。學生常常會誤以為石化燃料用完了可以使用別的能源來替代，教材完全忽視能源危機，沒有點醒學生能源危機的嚴重性。在歐盟、WTO的網站中有一半以上的網站都提到有關能源的議題，且會針對學童設計相關的教材，反觀國內在這方面的教學資源明顯不足，本線上輔助教學網頁教材針對這些缺陷，從國際知名歐盟網站、經濟部能源局網站…等，彙整出線上輔助教學網頁的補充教材加入現在能源使用的現況，讓學生瞭解石化燃料的不可取代性，真正符合時代潮流。

本研究以彰化縣某國小六年級學生共5班150位學童為研究母群，每班各用6堂課來進行線上輔助教學網頁教學，並於教學後做多媒體呈現方式之喜好問卷、學習滿意度問卷調查以及網頁使用情形對學習成效之影響分析。研究結果發現，在多媒體輔助教材中有38 % 的學生表示比較喜歡互動式的動畫教材，另外有37 % 的學生認為動畫式的測驗教材比較容易吸引他們的注意。研究者在觀察學生使用網頁教材時發現：學生在使用動畫測驗教材時會很專心作答，一方面是因為有及時的回饋；另一方面是因為學生會互相比較作答成績，因此比一般的紙筆測驗更能吸引他們的注意。

接著研究者對學童進行調查，以一週使用線上輔助教學網頁的時數做分類，一週使用未滿1.5小時的為不常使用、一週使用1.5至3小時為偶爾使用、一週使用3小時以上為經常使用。從不同使用頻率的學童自然科學業成績之差異事後比較(Scheffe法)分析表中，可得知不常使用對偶爾使用的學童自然科的學業成績P值為0.004已達顯著性（如表一）。不常使用對經常使用的學童自然科的學業成績P值為0.000，顯示非常顯著。偶爾使用對經常使用的學童自然科的學業成績P值為0.004也達顯著性。由此研究者得知不同使用多媒體輔助教學網頁教材頻率的學童自然科的學業成績確實有顯著的差異性，越常使用者成績越好；相反則越差。

表一 學童使用線上輔助教學網頁時數不同之差異事後比較分析表

(I) 使用頻率	(J) 使用頻率	平均數差異 (I-J)	標準誤	顯著性(P)
不常使用	偶爾使用	-7.58846	2.247251	0.004
	經常使用	-14.9389	2.430059	0.000
偶爾使用	不常使用	7.588462	2.247251	0.004
	經常使用	-7.35043	2.168588	0.004
經常使用	不常使用	14.93889	2.430059	0.000
	偶爾使用	7.350427	2.168588	0.004

5. 結論與建議

在研究者收集各種資源作為製作網頁教材參考時，發現許多可貴的輔助教材。但是卻因為不夠流通，沒有歸整，而甚少被加以利用。如果能將全國的教育資源加以整合，相信可以減少重複開發，同時藉由交流分享，更可以豐富我們的教學資源。不論是什麼形式的教學教材，其價值就在於教學目標的達成。目前的教學資源零散，看影片要使用放影機；看圖片要用投影機或圖卡。而在觀看影片之前，教師還得先行調到想看的內容位置，相當不方便。如果利用電腦多媒體整合的能力，就可將原本零散且使用不便的教學資源統合。如此，利用多媒體的頻率增加了，除了學習興趣的提升之外，對活化教學內容有很大的助益。

如果以有教學及與學生互動經驗的教師自製教學資源，在時間及多媒體製作的能力上，有諸多限制。但完全由專業人員製作，雖然品質好，卻常因為不符合需求而需不斷修改。惟有教師與專業人員合作，才是上策。如此，教學資源才能更豐富、更有效。本研究受限於人力與時間，在內容與多媒體製作等方面，還有充實與改進的空間。在此僅就研究過程中所得的經驗做為二項建議，供後續的發展或研究參考。

5.1 對國小六年級自然與生活科技領域教學資源製作的建議

在研究過程中，研究者發現，有較多的媒體資源才能吸引六年級學童的注意力。因此在六年級自然與生活科技領域教學資源製作上，研究者建議主要以互動式動畫教材為主，其次是影片教材和動畫測驗評量。網路教材內容，如果不能吸引學習者的注意，儘管內容正確、豐富，一樣沒有學習效果。因此，提高教材的互動性相當重要。良好的互動，透過文字、圖形、聲音和影像，能提供立即的回饋，進而增加學習樂趣，引發學習動機，及吸引學習者的注意力。在多媒體輔助教學網頁教材的設計與發展上，需要許多各領域的專業人員（如程式設計、美術設計、網頁設計、多媒體設計）來參與，才能使製作的過程更順暢，教材的功能與內容更完善。

5.2 對未來研究方向的建議

本研究經專家及使用者評鑑後，獲得正面回應。學童認為多媒體輔助教學網頁教材可以提升學習興趣，也有助於強化對課程內容的瞭解。所以研究者建議，可針對國小六年級其他單元，發展類似之輔助教學教材。本研究受時間和人力限制，僅能做小範圍的線上輔助教學網頁，因此研究者希望能有更多的人投注更多的心力，讓教學資源更豐富、多元，讓教師的教學能更輕鬆、更得心應手。研究者因時間和能力的不足，有許多原本想加入的媒體技術無法建置。期盼未來具有此項專業的研究者，能繼續嘗試運用更多的媒體技術在教學網頁教材的開發上。為了達到資源的流通和分享，教學資源的整合管理便十分重要，也建議未來的研究者，可以針對教學資源網站的管理系統做進一步的研發。

6. 參考文獻

- [1]王燕超(2000)：電子媒體在校園環境的應用建議。教學科技與媒體，50，24-29。
- [2]楊家興(2001)：網路教學在九年一貫課程下的應用。臺灣教育，607，2-9。
- [3]溫明正(2000)：E 世代資訊變革對校園生

態的影響。資訊與教育，79，20-30。

- [4]蔡東鐘(1997)：多媒體在科技素養教育上之應用。教學科技與媒體，32，39-45。