

第一章、緒論

1.1 研究動機

隨著資訊科技迅速的發展與九年一貫課程的實施，將資訊融入教學儼然成為一種未來的趨勢，但並非與電腦產生關聯就能達成比原本有更高效率學習的教學，因此能設計一個提昇教學效能的網站為作者動機所在。

在網路上優良的物理教學網站可以說是不勝枚舉。不過，最常見的是互動式的動畫以及教學討論區、留言版。其中互動式的動畫可以提供學生將抽象的觀念、公式轉化為具體的圖像。以多元智慧的觀點來看，對於圖像敏感度較高的學生可以透過圖像增加對問題的理解，同時也增加了學習者的興趣。而教學討論區則可以讓不同學習者之間，以及教師與學生之間，透過具有即時性和保留性的平台，進行腦力激盪，達成社會建構的合作學習，對於學生討論與解決問題的能力必定可以大幅提升。站在一個科學教育傳承者的身份，能夠對這喜愛資訊世界的 e 世代們，可以說是投其所好。基於此，筆者希望能透過本研究將兩者結合，同時也加入部分自行拍攝或由相關媒體擷取的視訊影片提高內容的多樣性，期待能透過各項資訊媒體的結合，達成高效能學習的目的。

目前電腦科技的發達，使原本枯燥艱澀的自然科學公式、定理、定律等等，可經由電腦動畫軟體生動的表達方式，得以吸引學生的注意力和興趣，進而提高學生們的學習效率；且有研究指出，電腦模擬實驗教學的方式在科學過程技能的學習成效上顯著優於傳統的學習方式（邱芳傑，1995）。因應九年一貫課程的精神，加上現今網際網路的流通，以及各類教育和學術資料庫網路的建立，使得現代學生，擁有空前廣泛的學習空間及資源，因此教師的教學必需正視這股瞬息萬變的學習環境，以適應科技潮流的快速變化。

1.2 研究目的

隨著網際網路的發達，學習變得多元化、多樣化，學習的空間也無限的延伸。透過教師個人研製資訊媒體教材除了能提昇資訊素養外，同時也能增加對教材的熟悉度。為了求得最高效能的學習，在製作過程中分析學生學習心理的同時，教學者也改進了自己的教學品質。

雖然目前市面上充斥著大量的資訊多媒體產品，在網路上可使用的資料也無法勝數，然而使用現成的教材及資源固然輕鬆、迅速，但未經親自設計編輯，豈能了解許多教學概念的癥結所在，亦難體會教學媒體在使用上的限制與瓶頸。尤其強調多元智慧（詳如表 1-1）的今天，能設計一個可多樣化教學與評量的教學工具，為符合現代化教師的基本要求。

表 1-1 多元智慧的類別

（取材 Thomas Armstrong 1999 MIC 一書，理論為 Howard Gardner 1983 提出）

智慧的種類	表徵	表現發展
語文智慧	有效地運用口頭語言或書寫文字的能力。	演說家、詩人、政治家
邏輯-數學智慧	有效的運用數字和推理的能力。	科學家、統計學家、數學家、電腦程式員
空間智慧	準確地感覺視覺空間，並把所知道的表現出來。	裝潢師、建築師或發明家
肢體-動覺智慧	善於運用整個身體來表達想法和感覺，以及運用雙手靈巧地生產或改造事物。	演員、運動家、舞者、工匠、醫師、機械師、雕塑家
音樂智慧	察覺、辨別、改變和表達音樂的能力。	音樂評論家、作曲家、音樂演奏家
人際智慧	察覺並區分他人的情緒、意向、動機及感覺的能力。	政治家、領袖人物
內省智慧	意識到自己內在情緒、意向、動機、脾氣和欲求，以及自律、自知和自尊的能力。	宗教家、慈善家、作家、演員

就筆者而言，達成學生與教師共同的成長是本研究目的，其中有七個需要達成的具體目標。

- 1、設計一個能營造學習氣氛的虛擬空間及情境。
- 2、提升教師個人運用科技媒體的能力，並提出執行經驗作為爾後參考改進意見。
- 3、提升教師個人整合教學資源的能力，並提出執行經驗作為爾後參考改進意見。
- 4、分析教材概念內容與資訊科技結合的可行性與限制性。
- 5、了解在網路留言版上進行合作學習互動的情形。
- 6、提供一個多元智慧的學習平台，激發不同能力學生的學習。
- 7、了解立即性、開放性評量在網路媒體上執行的成效。

1.3 背景回顧

如何讓學生把科學學好一直是許多前輩想努力做好的事，無不想盡各種辦法試圖將學生帶入科學叢林之中，卻又能在柳暗花明又一村後帶回真實生活情境，而不致造成迷惘。於是教育部過去曾花下大筆經費製作許多中小學單元的 CAI 軟體，提供教師及學生下載使用，雖然製作用心，但當時學校電腦及視聽設備未臻興建成熟，網路受條件限制，所以並未受到廣大迴響。但隨著寬頻時代的來臨，網路快速傳輸逐漸達成，而在網際之中箇中高手也紛紛出籠，例如台灣師大黃福坤教授、台北縣秀峰中學莊文吉老師、花蓮花崗國中王建忍老師、雲林縣西螺國中涂維聖老師提供了生動有趣的動畫，把數值化、理論化的抽象科學的轉化成能眼見為憑的圖像世界，操作介面令人眼睛為之一亮，因此使用過或看過的學生大都反應良好，陸陸續續不少老師們也努力嘗試跟進。然而，經過筆者在數年觀察下，發現的確有不少學生在透過操作，由原本抽象不懂的概念中恍然大悟；但也有為數不少

的學生在操作時覺得很好玩、很有趣，但之後對概念了解也純粹是停留在表面的瞭解，對於實質內涵並不清楚。可見花俏的動畫有其限制，必須透過其他的方式加以修正補足。

而觀察時下學生在電腦功夫上的琢磨最多的部分應該非網路聊天室及留言版莫屬了，但目前除了在少數大學的 BBS 站、台灣師大黃福坤教授和台中市居仁國中白榮銓老師等網站開放留言版討論區供學生與教師進行問題討論外，這股 e 世代對電腦網路可以茶不思飯不想的熱情，並無用在學習知識上面，實在可惜。因此若能有效利用這股神奇的魅力，針對學生學習動機的激發其潛力必然雄厚。

另外，市面針對提昇教學的科學百科、影帶、VCD 光碟數量也隨著商機無限，漸漸增加，品質也隨競爭的激烈，逐漸提升。但儘管內容精緻，對學校使用的教師及學生而言，受限於教材與教學主題結合上的困難，雖花了許多時間，卻未能達到預期的教學目標。

因各類媒體有其特性及優缺點，若能經適當的規劃、編排教學流程，如此科技資訊多媒體的價值，才能在教學上大幅提升。

1.4 論文架構

筆者選擇雷射作為研究主題單元，就在於雷射觸及面向廣大，可延伸性高，針對未來九年一貫課程實施時，在自然與生活科技實務運用上，主題學習彈性更是寬廣。

與雷射有關的科學內容包括原子科學、幾何光學、物理光學，在生活科技內容上更不遑枚舉，透過表 1-2 可清楚瞭解筆者的論文架構。

表 1-2 內容架構表

雷射與生活 (I)	雷射的原理	原子的世界	原子模型	原子結構發展史
				原子的基本構造
			量子現象	量子與連續的相對
				量子現象在歷史上的發展
			放射現象	電子加速產生光能放射
				能階躍遷及放射介紹
		光的性質	光的觀點	觀點的演變
			幾何光學	光的反射
				光的折射
				光的照度
			物理光學	光的特性
				波的波動性
				光也是波
				光的偏振性
			雷射的工作原理	居量反轉
				共振腔
				增益物質
				激發源
		雷射發明史	量子、光子與躍遷	
			誘導放射	
			微波放大器	
			梅曼發明雷射	

-下頁續-

雷射與生活 (II)	雷射的應用	雷射手術	雷射手術的特性	
			醫療上的應用	眼科手術
				牙齒美白
				美容手術
			醫療雷射的類型	
		視聽娛樂	CD 播放	
			表演聲光效果	
			美麗的雷射花	
			雷射攝影比賽	
		工商便捷	雷射印表機	發明與原理
			工業切割	傳統與雷射切割的比較
			光纖通訊	光纖的原理
				光纖的發展史
				光纖的傳輸
			商用條碼	條碼的類型與雷射
		科技遙測	位準測量	簡單的測量計算
			掃描系統	掃描電子顯微鏡
				3D 模擬掃描
			粒徑分析	原理與裝置
雷射與生活 (III)	相關索引	雷射新知		
		參考書籍		
		視聽媒體		
		相關網站	雷射教學	
			雷射醫療	
			雷射工業	