

## 第五章、結論與建議

### 第一節、結論

本研究在探究一個數位教材的整個製作的過程，歷經各種技術面的突破與概念的形成，對研究者而言，是一個極為有收穫的歷程。

一個數位影片的完成，其實包含著許多的面向，在內容形成的過程中，必須要有教學設計的理論為基礎，以學生的需求為導向，融合師生的互動經驗之後，才有教材內涵的形成。再者，拍攝的過程中，又涉及攝影概念的投入與情感的靈敏度，具備了概念與情感之後，還須有著運鏡與操作的技術。而這部份的挑戰，曾讓研究者不知如何去突破，再加上研究者沒有任何藝術學程的背景。但是，透過教授的指引與觀摩他人的作品，無形之中也給了研究者莫大的幫助，而最後的後製剪接的階段，更有著許多技術上的問題，等著研究者去找尋解決之道，也因為託現今網路發達的幫助，透過網際網路的牽引，許多技術上的問題，才得以順利解決，也就因此，才能完成一系列的數位教材。當然，如果上述的環節，如果有一處無法突破，當然也就無法有作品的出現。

但也就在嘗試的過程中，學會解決問題的方法，在無靈感的情境時，學會了如何沉澱紛擾。

一個作品的形成固然重要，但是作品總是得經實際應用的歷程，才能做有效的檢視。而很令我們慶幸的是，透過問卷的呈現，我們看到不管是老師或者是學生都有著不錯的肯定。

經過研究者的研究後，數位教材的實施，確能達成所欲達到的效果。分述如下：

## 1、數位教材的特點

90.8% 認同「數位教材可提高學生對環境教育的學習意願」。  
80.0% 認同「利用數位教材，可提高學生對環境教育的學習成效」。  
84.6% 認同「數位教材可以彌補傳統教學方式的不足」。

從問卷結果中，可以了解到，面對著資訊時代的到來，在教學上，不管是在課程的設計上，或者是教材的製作上，都應該有所因應及變革，否則很難在課堂上，引起學生的學習動機與興趣，相對的，其教學效果就難有成效。

## 2、學生的學習感受

77.3% 認同「透過環境教育的數位教材，我更能了解週遭環境的改變」。  
79.2% 認同「數位教材比傳統教材，更能引起我學習的興趣」。  
66.0% 認同「數位教材比傳統的教材，更能增加我學習的效果」。

在自然科學方面的應用上，研究者曾經利用毛毛蟲的蛹化過程的數位教材，實際使用在教學上，透過連續呈現的畫面，更能忠實反應教師所欲傳達的意念，也能讓學生學習到關鍵的變化點。

數位教材除具備有連續呈現畫面真實感的優勢之外，透過網際網路的使用，更有著不受空間限制的特點，可達遠距教學之效，以及共享資源的便利性。所以在使用的媒介上，如果能有很好的搭配，則更有相乘的成效。

### 3、老師對學生學習的感受

86.2% 認同「數位教材對於學生認知方面的培養是有幫忙的」。  
75.4% 認同「數位教材對於學生情意方面的培養是有幫忙的」。  
64.6% 認同「數位教材對於學生技能方面的培養是有幫忙的」。  
70.8% 不認同「數位教材可以完全取代傳統的教材」。

普遍的老師認同數位教材在認知、情意及技能方面的學習是有幫助的。但是普遍的老師也認為傳統的教材也有其存在的價值，是無法完全取代的。尤其在技能方面的培養，問卷結果中可以看出數位教材在此方面的助力，相對少了許多，也就是技能方面的增長，還是有賴精熟原則的訓練來達成。所以數位教材的角色，應該定位於與傳統教材的搭配，而不是取代。

4、數位技術的精進，使得桌上型電腦在處理視訊影像方面的能力，已具備相當的成熟度，所以不管是教師或有志於從事數位影像技術的社會人士，都將揮別過去的耗力且效果不佳的局面。

## 第二節、建議

在本節中，研究者將就進行研究的過程中，以及從問卷中所獲得的啟發與心得，提出相關的建議：

### (一)對主管教育行政單位的建議

過去十幾年當中，不管是過去的教育廳或教育部等教育行政主管單位，都投入不少的人力與資金，所研發出來的電腦輔助教材CAI為數不少，但是，各校使用情形並不很理想，研究者搭配問卷的呈現，提出建議：

83.1% 認同「利用數位教材來進行環境教育是經濟可行的」。
26.1% 認同「目前學校的設備，對於數位教材使用上，是足以應付的」。
23.0% 認同「目前學校的設備，對於數位教材製作上，是足以應付的」。

八成多的老師都認為利用數位教材來進行教學是經濟可行的，也就是說利用數位教材是不須高成本的。但是很明顯的是，普遍的老師認為學校的設備是不足的。這說明了：

- 1、各校電腦設備不足，沒有專用電腦，必須與電腦教學共用設備，導致使用時間安排上的困擾。例如現今單槍投影機的使用上，本身設備昂貴，在管理出借上，有些學校仍採能不用就盡量不用的駝鳥心態。
- 2、在採購的配套上，顯然沒有與教學的需求做很好的配合。

所以，在學校的編制上，若能成立媒體中心，讓整個數位教材的製作上，有整合的效果，不管在使用或製作上，都將有很好的效果。

100 % 認同「如果我是從事有關環境教育課程的老師，我會有意願使用有關環境教育的數位教材」。

52.3% 認同「目前利用數位教材來進行教學的機會不多」。

80.0% 認同「我對於利用數位教材來從事教學是有興趣的」。

53.8% 認同「我對於數位教材的製作是有意願的」。

86.2% 認同「各領域的學科，也可利用數位教材來從事教學」。

15.4% 認同「目前教師們在數位教材製作上的能力是具備的」。

可以看出老師在使用上與學習製作上，是有意願的，但是在能力上是缺乏的。這也透露出教育當局常常舉辦的教師研習活動，流於不切實際，無法滿足老師想要學習的項目。例如，在2002年時，大張旗鼓地舉辦教師資訊素養訓練與檢定，由於配套措施的不足，與執行層面的不確實，使得整個過程流於形式與不切實際，並沒有讓老師學到真正該學的東西，除了浪費經費，也浪費了教師的時間。

所以教育主管單位應該正視此一問題，對於研習的安排上，更應貼近教師的需求與起點能力，使老師的專業知能有所提升。

再者，也可利用更多的誘因，去鼓勵有意願及能力的社會賢達或老師，投入數位教材的製作上，讓好的教材能夠產生與嘉惠學子。

## (二)對老師的建議

- 53.8% 認同「目前的環境教育課程是不受重視的」。
- 47.6% 認同「在課堂中，上課的老師利用到數位教材來講解的情況很普遍」。
- 65.1% 認同「我認為環境教育的課程是重要的」。
- 50.0% 認同「環境教育的課程不被重視的一個很大的原因是，聯考不考這一領域的內容」。
- 86.2% 認同「課程的內容太多，老師常得趕課，而無法進行討論式的教學方式」。

「考試領導教學」，一直是當今教育體制中最希望被改變的項目之一。但是要改變此一畸形發展的情況，絕不是單一要求老師就可改善的，而是社教育主管單位、老師及家長三方面都要有共同的體認，才有機會改善這樣的局面。

在資訊迅速轉化的時代中，老師所受到的挑戰不可謂不大。而數位教材的提倡，絕不是要全面取過去的傳統教學，相反的，是要與過去的教學作結合的動作，使教學更具效果，使教材更具實用性。

面臨此一結合的互動之下，老師們如果能夠對於網際網路的使用、資訊能力的提升，能更加努力的話，則在教材的分享與設計的交流上，將有相乘的效果。

當然，對於此一趨勢，應該採宏觀的接受角度，而不是逃避與抗拒，如此，教學與學生的互動上，會有更愉快的情境。

老師是站在教學的第一線，當你決定多元價值是重要的時候，一株幼苗便在學生的心中滋長著。

### (三)對日後研究方向的建議

研究者在此一研究上，僅就影像的取得與後製上，去做探究。但是對於電腦軟體方面的利用，仍嫌不足。例如電腦軟體 MacroMedia FLASH，就是一個極佳的動畫設計工具，利用它所研發出來的作品，不管在教材的利用上與效果上，都有不錯的口碑，而研究者限於時間的不足，沒有把這套軟體結合在數位教材的完成上，實有遺憾之處，所以研究者期許自己日後，能夠補足這一方面的不足。

對於問卷的分析方面，期許日後能加強統計分析的專業能力，去了解不同的學習領域，在數位教材方面的需求與所受的限制為何，以及老師們的需要。

科技的進步一日千里，更有賴於研究者，不斷的進修補強，期能有更好的作品。



圖 5.2.1 與指導老師汪靜明教授在后番子坑溪的合影