

## 第四章 研究發現與討論

### 第一節 學生問卷調查分析

為分析資訊科技融入自然科後的教學效果和可行性，本研究於資訊科技融入自然科教學活動後，對參與教學實施的六年級，分別為一班、二班、三班共三個班級，學生人數共 114 人，施以「資訊科技融入自然科的學生意見調查問卷」，共收集有效問卷 114 份，歸納整理如表 4-1。

表 4-1 學生對資訊科技融入自然科教學後的看法統計表

| 題 目   | 非常同意  | 同意    | 無意見   | 不同意   | 非常不同意 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. 我贊成資訊科技融入自然科實地教學方式。                      | 42.1% | 35.1% | 17.5% | 1.8%  | 3.5%  |
| 2. 我覺得老師將資訊科技融入自然課中，可以幫助我學習到很多自然的概念。        | 33.3% | 32.5% | 26.3% | 7.9%  | 0.0%  |
| 3. 我覺得老師使用資訊科技融入自然科教學，浪費時間，對我的自然學習沒有幫助。     | 5.3%  | 17.5% | 23.7% | 26.3% | 27.2% |
| 4. 我覺得資訊科技融入自然科實地教學後，我的自然科成績進步很多。           | 31.6% | 37.7% | 19.3% | 10.5% | 0.9%  |
| 5. 老師使用電腦、網路等資訊科技教學，讓我覺得自然並不難。              | 40.4% | 32.5% | 20.2% | 6.1%  | 0.9%  |
| 6. 實施資訊科技融入自然科實地教學後，我對自然學科很喜歡。              | 31.6% | 33.3% | 26.3% | 6.1%  | 2.6%  |
| 7. 實施資訊科技融入自然科實地教學後，我對電腦學科很喜歡。              | 41.2% | 30.7% | 21.1% | 6.1%  | 0.9%  |
| 8. 我希望老師以後繼續採用本學期資訊科技融入自然科的的上課方式。           | 36.8% | 30.7% | 22.8% | 5.3%  | 4.4%  |
| 9. 利用資訊科技融入自然科的上課方式，比傳統上自然課上課更輕鬆愉快。         | 43.0% | 28.9% | 23.7% | 2.6%  | 1.8%  |
| 10. 我覺得資訊科技融入自然科的課程內容設計生動活潑，讓我有興趣去學習。       | 38.6% | 31.6% | 20.2% | 9.6%  | 0.0%  |
| 11. 我覺得資訊科技融入自然科中，可以增加我與同學討論自然的機會。          | 31.6% | 28.9% | 30.7% | 5.3%  | 3.5%  |
| 12. 實施資訊科技融入自然科教學後，我會利用電腦網路查詢自然科的資料。        | 36.8% | 30.7% | 22.8% | 4.4%  | 5.3%  |
| 13. 實施資訊科技融入自然科教學後，我會利用電腦整理學習資料。            | 34.2% | 38.6% | 19.3% | 3.5%  | 4.4%  |
| 14. 實施資訊科技融入自然科教學後，我會利用老師上課所教授的知識，自行上網繼續學習。 | 33.3% | 35.1% | 25.4% | 2.6%  | 3.5%  |
| 15. 我覺得利用資訊科技融入自然科的上課方式，會減低我與老師的雙向互動機會。     | 14.0% | 18.4% | 32.5% | 19.3% | 15.8% |

表 4-1 是學生對於資訊科技融入自然科後之看法，其結果分析如下：

由題目 1「我贊成資訊科技融入自然科實地教學方式」顯示，有 77.2%的學生贊成資訊科技融入自然科的教學方式，只有 5.3%的學生不贊成。可見，大部分的學生均贊成資訊科技融入自然科的教學方式。

在題目 2「我覺得老師將資訊科技融入自然課中，可以幫助我學習到很多自然的概念」顯示，有 65.8%的學生覺得資訊融入自然課可以從中學習更多的自然概念，只有 7.9%的學生不同意。

在題目 3「我覺得老師使用資訊科技融入自然科教學，浪費時間，對我的自然學習沒有幫助」顯示，有 53.5%的學生認為資訊科融入自然科實地教學，對自然科的學習有幫助。可見，超過半數的學生認為這種教學方式是有很大的幫助。

在題目 4「我覺得資訊科技融入自然科實地教學後，我的自然科成績進步很多」顯示，有 69.3%的學生覺得資訊融入自然科後，會使自然科的成績進步很多，只有 11.4%的學生認為不會進步。可見，超過六成五的學生認為資訊科技融入自然科，對自然科的成績會有所幫助。

在題目 5「老師使用電腦、網路等資訊科技教學，讓我覺得自然並不難」顯示，有 72.9%的學生覺得老師在使用電腦、網路等資訊科技教學後，讓我覺得自然並不難，只有 7%的學生不同意。可見，超過七成的學生認為在資訊科技融入自然科的教學，讓他覺得自然的學習變得更容易。

在題目 6「實施資訊科技融入自然科實地教學後，我對自然學科很喜歡」顯示，有 71.9%的學生覺得在資訊科技融入自然科教學後，對自然學科很喜歡，只有 7.0%的學生不同意。可見，超過七成的學

生認為在資訊科技融入自然科教學後，更喜歡上自然課。

在題目 7「實施資訊科技融入自然科實地教學後，我對電腦學科很喜歡」顯示，有 71.9%的學生覺得實施資訊科技融入自然科教學後，對電腦學科很喜歡，只有 8.7%的學生不同意。可見，超過七成的學生認為在資訊科技融入自然科教學後，更喜歡電腦學科。

在題目 8「我希望老師以後繼續採用本學期資訊科技融入自然科的上課方式」顯示，有 67.5%的學生覺得希望以後老師繼續使用這種上課方式，只有 9.7%的學生覺得以後不希望使用這種上課方式。可見，超過六成五的學生希望以後的老師繼續使用這種上課方式。

在題目 9「利用資訊科技融入自然科的上課方式，比傳統上自然課上課更輕鬆愉快」顯示，有 71.9%的學生覺得會比以前傳統的上課更輕鬆愉快，只有 4.4%的學生不同意。可見，超過七成的學生認為資訊科技融入自然科的上課方式會傳統的自然科的上課方式更輕鬆愉快。

在題目 10「我覺得資訊科技融入自然科的課程內容設計生動活潑，讓我有興趣去學習」顯示，有 70.2%的學生覺得資訊科技融入自然科的課程內容生動活潑，使我更有興趣學習，只有 9.6%的學生不同意。可見，超過七成的學生認為如果在實施資訊科技融入自然科教學時，能設計生動活潑的課程內容，會使學生學習更感興趣。

在題目 11「我覺得資訊科技融入自然科中，可以增加我與同學討論自然的機會」顯示，有 60.5%的學生覺得資訊科技融入自然科，可以增加與同學討論的機會，只有 8.8%的學生不同意。可見，超過六成的學生認為透過資訊融入自然科的教學過程中，可以提高與同學互相討論的機會。

在題目 12「實施資訊科技融入自然科教學後，我會利用電腦網

路查詢自然科的資料」顯示，有 67.5%的學生覺得在實施資訊科技融入自然科教學後，會利用電腦網路蒐集資料，只有 9.7%的學生不會利用電腦網路蒐集資料。可見，超過六成五的學生在透過資訊科技融入自然科教學後，會利用電腦網路蒐集資料。

在題目 13「實施資訊科技融入自然科教學後，我會利用電腦整理學習資料」顯示，有 72.8%的學生覺得在實施資訊科技融入自然科教學後，會利用電腦整理學習資料，只有 7.9%的學生不會利用電腦整理學習資料。可見，超過七成的學生在透過資訊科技融入自然科教學後，會利用電腦整理學習資料。

在題目 14「實施資訊科技融入自然科教學後，我會利用老師上課所教授的知識，自行上網繼續學習」顯示，有 68.4%的學生在實施資訊融入自然科教學後，會繼續上網學習，只有 6.1%的學生不會繼續上網學習。可見，在透過資訊科技融入自然科教學後，有六成五以上的學生會繼續上網學習。

在題目 15「我覺得利用資訊科技融入自然科的上課方式，會減低我與老師的雙向互動機會」顯示，有 35.1%的學生覺得在利用資訊科技融入自然科教學後，會降低與老師互動的機會，只有 32.4%的學生覺得不會降低與老師互動的機會。

整體來說，大多數的學生在實施資訊科技融入自然科後，對資訊科技融入自然科的教學方式有相當大的意願，而且學生學習的態度也很強烈，也沒有發現對此種教學方式產生排斥的現象。從問卷調查的統計的數據中顯示，大部份的學生對資訊科技融入自然科的教學意義表示肯定，而且對學生的學習成效有所幫助。由此可知資訊科技融入自然科的教學，是一個適合學生學習的教學方式。

## 第二節 學生訪談結果分析

在資訊科技融入自然教學實施後從中隨機抽 5 名學生，進行訪談，以了解學生學習的情形，其訪談結果列表 4-2 如下所示：

表 4-2 學生訪談結果

|      |                        |
|------|------------------------|
| 問題 1 | 你喜歡資訊科技融入自然科這樣的上課方式嗎？  |
| 甲生   | 喜歡。因為可以使自然的課程增添一點樂趣。   |
| 乙生   | 喜歡。在電腦教室上自然科，覺得很好。     |
| 丙生   | 喜歡。因為比傳統的教學方式更好。       |
| 丁生   | 喜歡。上課比較輕鬆有趣。           |
| 戊生   | 喜歡。這種方式是以前沒有的，而且很創新。   |
| 問題 2 | 你會上網找上課的資訊嗎？           |
| 甲生   | 會。照老師的要求，上網查尋資料。       |
| 乙生   | 會。老師說的比較不清楚部份，會上網找資料。  |
| 丙生   | 會。有興趣的單元會上網查尋資料。       |
| 丁生   | 會。老師出的學習單，有些題目必須上網找資料。 |
| 戊生   | 會。上網查資料來補充自然科單元的內容。    |
| 問題 3 | 這樣的上課方式，對你的學習有沒有幫助？    |
| 甲生   | 有。會對自然科的內容更加的了解。       |
| 乙生   | 有。可以讓我們學習更多的資訊。        |
| 丙生   | 有。可以學到更多自然科學的知識。       |
| 丁生   | 有。讓我的自然科有進步。           |
| 戊生   | 有。讓我的電腦和自然科成績有進步。      |

學生訪談的結果，分析如下：

### 一、學生喜歡資訊科技融入自然科的上課方式

學生一般來說都非常喜歡上電腦課，在受訪的 5 名學生中也偏向於此。在電腦教室上課，無論上什麼課程內容，學生都很喜歡。所以，受訪 5 名學生喜歡這種上課方式，而且變得更喜歡在電腦教室上自然課。

### 二、學生都有上網尋找資料的操作技巧

在受訪 5 名學生，在資訊科技融入自然科教學後，學生都會在教

師指導下，上網尋找資料。學生遇到比較感興趣的單元，也都會利用網路來尋找相關的資料。

三、學生認為資訊科技融入自然科上課方式，對學習有很大的幫助

在受訪 5 名學生都認為這種學習型式，可以學習更多自然科學的知識，而且自然科的成績會進步不少。

### 第三節 教師訪談結果分析

本研究訪談對象共 4 位，為本校教務主任和 2 位自然科的專任教師和 1 位六年級導師，詳細的訪談記錄請參見附錄六，表 4-3 為訪談教師的基本資料和擔任年資的統計表：

表 4-3 訪談教師基本資料和年資統計表

| 編號 | 任教科目   | 性別 | 擔任年資 | 個數  |
|----|--------|----|------|-----|
| 1  | 教務主任   | 女  | 15 年 | 1 名 |
| 2  | 自然專任教師 | 男  | 7 年  | 1 名 |
| 3  | 自然專任教師 | 男  | 4 年  | 1 名 |
| 4  | 六年級導師  | 女  | 8 年  | 1 名 |

在訪談前會先展示資訊科技融入自然科實作的教材，並對資訊科技融入自然科的教學方式大概的描述，再進行訪談程序，本研究教師訪談問卷內容(詳見附錄五)主要分為兩大部分，第一部分為結構性的封閉式問卷，共有三題，題目內容的主要在了解教師對於資訊科技融入自然科教學的看法，結果如表 4-4 所示：

表 4-4 教師訪談結果

| 題 目                    | 同 意  | 不 同 意 | 沒 意 見 | 其 他 |
|------------------------|------|-------|-------|-----|
| 你同意資訊科技融入自然科的教學方式嗎？    | 100% | 0%    | 0%    | 0%  |
| 你同意運用資訊科技來設計自然科的教材嗎？   | 75%  | 0%    | 25%   | 0%  |
| 你同意資訊科技是自然科教學上很好的教學工具？ | 75%  | 0%    | 25%   | 0%  |

由表 4-4 可知，受訪教師對於資訊科技融入自然科的教學方式都表示贊同，對於利用資訊科技來設計自然科教材也都表示同意，而且也都同意資訊科技是自然科教學上很好的教學工具。教師問卷第二個部份，則有六題無結構性的訪談，訪談重點是為了解受訪教師對資訊科技融入自然科的看法，並提出相關的建議，訪談內容整理詳見附錄六，我們將教師訪談內容歸納分析、探討和說明如下：

#### 一、教學成效方面

在訪談問卷中問及「請問您覺得資訊科技融入自然科的教學方式，是否對你的教學有所幫助？」。大部份的受訪老師均認為資訊科技融入自然科能幫助教師的教學。若在上課前，如果能做好教學準備工作，適當的安排資訊科技融入自然科的教學活動，能提高教師的教學成效與學生的學習興趣，達到教學的目標與教學成效。

#### 二、教材編製方面

在訪談問卷中問及「請問在設計教學課程時，是否所有的自然科教學單元均適合利用資訊科技來融入？」。四位受訪教師均認為，實驗性和操作性和要觀察記錄較多、具有操作危險性的單元均不適合資訊科技來融入，只有網路資源較豐富、概念學習的單元較適合資訊科技來融入。是故教學者在設計教學和編製教材時，必須小心謹慎來選擇教材。

### 三、學生的學習方面

在訪談問卷中問及「請問您資訊科技融入自然科的教學方式，是否對學生的學習有所幫助？」。大部份的受訪教師均認為資訊科技融入自然科中，學生能提高他的學習動機、主動去學習、主動去探討和思考問題、上網查資料、製作專題報告，所以資訊科技融入自然科教學中對學生的學習有幫助。

### 四、教師的教學態度方面

在訪談問卷中問及「請問您認為資訊融入自然科教學實施的優缺點為何？」。在缺點方面，有些老師擔心其資訊處理能力不好、課程準備需要消耗很多的時間、教材資訊取得不易、設備不足、智慧財產權爭議、負擔過重等問題，可見老師對於資訊科技融入自然科的實施仍存有疑慮。

在優點方面，大部份的老師都認為在實施資訊科技融入自然科教學，教師方面：認為教學內容更豐富、可以節省寫板書的時間、教學方法更靈活、上課活潑有趣、容易掌握學生上課的情緒。學生方面：可以提高學生學習興趣、學生會主動去學習、上課比較輕鬆有趣等。由上述的結果可知，教師對資訊科技融入自然科的期望相當的高，雖然在某些方面有疑慮和困難，但教師對資訊科技融入自科教學的態度是正面的。

### 五、教師的電腦知能方面

在訪談問卷中問及「你認為資訊科技融入自然科教學實施，個人方面有何困難？」很多教師都提到資訊素養不足，教師對電腦操作會產生恐懼甚至排斥，以致編製資訊科技融入的電腦教材會有問題。故在實施資訊科技融入自然科教學前，能舉辦相關的電腦知能研習，以提升教師的資訊素養。

## 六、軟硬體設備方面

在訪談問卷中問及「請問您認為資訊科技融入自然科教學實施，在電腦設備和教學資源有何困難？」大部份訪談教師都提到本校電腦設備和教學資源有不足現象，例如缺乏單槍投影機和教學設計平台。而在電腦設備方面，因學校只有一部單槍投影機，要實施融入教學時必須到電腦教室實施，但是電腦教室已經排滿電腦課，要在電腦教室實施融入教學，借電腦教室行政上的安排會有困難。在自然專科教室和班級教室中沒有辦法實施資訊融入自然科的教學，原因在於自然專科教室或班級教室內並無電腦和單槍投影機，無法在此情境下實施這種方式教學。是故，教師在實施資訊融入教學時，因電腦設備和單槍投影機的不足，在實施融入教學非常不方便，這個問題到現在還無法克服，主要在於學校的經費不足，無法採購資訊融入教學相關的電腦設備。在教學資源方面，大部份的教師也感覺到此方面的教學資源明顯不足，因學校無法提供相關的教學設計平台、和教學媒體資料庫，教師在設計資訊融入的單元活動教材會有困難。這個問題到現在學校還是沒有克服，原因在於學校經費不足，無法採購軟體和教學平台。總而言之，在實施資訊科技融入自然科教學時，最好電腦設備和教學輔助工具要充足，才有利於資訊科技融入自然科教學。

## 七、行政配合方面

在訪談問卷中問及「請問您認為資訊科技融入自然科教學實施，在行政配合方面有何困難？」大部份的教師反應都是行政的配合明顯度不足，現階段學校發展重點不在於資訊科技融入各科，而行政個人本位主義太重，內部成員缺乏共識，行政排課上也缺乏彈性，不易教師實施此方式的教學。是故，實施資訊科技融入自然科的教學，行政的配合是相當重要，也影響到資訊科技融入自然科是否能順利推行。