

第壹章 緒論

本章緒論共分五節：第一節研究背景與動機、第二節研究目的與待答問題、第三節名詞釋義、第四節研究範圍與限制，茲分述如下：

第一節 研究背景與動機

我國教育長期以來以升學為導向，學生在這種升學教育的壓力下，每天只是重複不停的上課、考試，老師為了符應家長、學生、學校的需求，多數的教師會為了學生的基本學測努力，基本學力測驗要考的才？，因此大部分時間花在建立正確的解題，而忽略了科學之美及科學精神，學生們對大自然的好奇與興趣也因此被抹殺。

民國九十年九年一貫課程開始實施，特別強調帶著走的能力，如何在自然與生活科技領域中，培養學生應有的能力，一直是所有老師的問題。在學校的學習領域研究會中，常以此為討論方向，大多數教師認為只要讓學生多做實驗即可以達到此目的。但在進一步討論實驗的方式，大多認為能將課本上的實驗完成，就已經不容易了。在課程的規劃，學習領域時間只有二十八節，另有四至六節課的彈性課程節數，有的學校將這些時間作為學校本位課程實施的時段，有的做為補救教學時間，也有的直接加入領域的授課節數。如何運用此彈性節數，其實是老師們可以發揮的空間。

唐國詩(1997)表示，多數學生習慣過去傳統的講述教學法，不喜歡思考。學生學習探究科學的精神經常被教師灌輸科學的觀念所取代(張惠博,1993)；

Rowe 曾說：「事實上，如果學生具有必須做的經驗時，通常他們所了解的會比我們想像的還要多，科學提供誘發思考的經驗 - 假如老師有提出探究及演示模式的本質部分的話。」（魏明通譯，1987），所以在教學策略的使用上值得我們再思考，想培育怎樣的學生，就必須以相對應的方法加以引導。

現階段積極推動的九年一貫課程中，強調基本能力的培養，讓學生學會帶著走的能力及提昇科學素養是身為科學教師的責任，但想要提昇能力或科學素養，不只在教導學生充實科學知識，亦應從小讓學生培養正向的科學態度，教學應以培養探究能力、進行分工合作學習、獲得科學智能、習得各種操作技能等為目標，課程強調「做中學」的教學模式，在自然與生活科技的教學策略上建議安排適切、有效的教學環境與實驗活動，提供學生動手操作、觀察、探究、推論、發表、討論的機會，鼓勵學生思考、想像、創造、應用（教育部，2003）。目標是希望學生透過實驗活動的學習過程，能培養運用知識於日常生活中的習慣，並提昇學生生涯規劃與解決問題的能力。自然與生活科技的學習應以探究及實作的方式來進行，強調手腦並用、活動導向、設計與製作兼顧、知能與態度並重，在課程目標方面注重培養獨立思考、解決問題的能力，並激發創造潛能。

學校科學教學的目的，主要是要讓學生瞭解這世界的自然事件及科學知識是如何產生的，並瞭解科學證據和辯證的原則，而非讓學生記憶大量的事實。從1960年以來，強調科學探究過程與科學方法之「科學過程技能」的訓練就成為科學課程的主要目標之一（楊冠政，1977；Hurd,1970）。科學過程技能也可稱為終身學習技能，因它被應用在各科領域的學習（Carin & Sound，1989）。Project 2061 的教育目標是培養全民具有科學素養，具有科學素養者應能運用科學過程技能以解決問題（邱美虹，1994）。而美國科學促進協會

(American Association for the Advancement of Science , 簡稱AAAS) 則是將科學過程視為科學學習的基本內容 , 最有利之理論依據是科學過程較傳統知識的內容更具有恆性 (郭鴻銘 , 沈青嵩 , 1976) 。

沈君山教授認為以考試所領導的教育 , 一味的訓練學生記憶教材的能力 , 只會抹煞學生的創造力。他並認為國家發展教育是需要具有遠見的 , 人才的培育 , 必須配合國家的需要 , 預見二、三十年後的科學發展趨勢以做為因應的方向 (引自陳惠玲 , 1985) 。

1857 年孟德爾在修道院的花園進行八年的豌豆配對繁殖實驗 , 對所得的結果加以解釋及整理後 , 寫成【植物雜交實驗】 , 奠定了遺傳學的基礎。由於學習者無法在實際的學習情境中 , 順利的進行探討活動來探索遺傳的現象 , 難以完全理解遺傳現象及親子代間之因果關係 , 故缺乏充分的機會建構出遺傳法則的知識。學校的環境是塑造經驗與培養價值的重要因素 , 引領孩子學習知識 , 已不是唯一的目標。培養興趣 , 更富創造力 ; 放眼世界 , 建立正確的人生觀 , 更是教育努力的方向。自然與生活科技課程綱要中結合了科學與人文主題 , 包括科學的發展與科學倫理兩個與科學史相關的次主題 , 顯現出科學史在科學教育中所扮演的角色與功能的重要性。

研究者身為一位自然領域教師 , 希望能在自己的教學情境中 , 以提升學生的科學態度達到九年一貫課程的目標 , 培養學生帶著走的能力。分析目前七年級的課程內容 , 遺傳學部份的教學雖普遍受到重視 , 卻也是老師覺得難教 , 學生覺得難學的單元。因此 , 筆者希望以此單元為出發點 , 希望能由行動研究中 , 找到適合此單元的教學活動 , 達成既定的目標。從小學教科書 , 可以發現小學課程中幾乎都有接觸植物的種植實驗 , 而孟德爾神父也是透過豌豆的種植 , 仔細推敲觀察數據 , 才提出了遺傳法則 , 國中教科書只以短短的篇幅帶過 , 學生

不易了解遺傳法則真正的意義，更難體會其科學之精髓。經過和同儕及指導教授討論，建議先從豌豆種植活動開始，讓學生重複科學家的重要實驗，試圖讓學生從實驗中建立正確的科學態度，訓練如何發覺及解決問題的能力，並進而修正實驗的態度。

研究者在二位科學教師及一位教育專家的共同協助下，意圖藉著行動研究透過遺傳學的教學單元，進行創意教學活動，在教學過程中，收集學生的回饋，作為教學活動修正的依據，並依此和同儕團體共同研討如何進行下一步，藉以精進教學活動，尋找出較適合學生學習且學會資料的收集及詮釋，增進其科學技能，提升學生學習的興趣、科學態度及學習成效的方式。因此，研究者在任教學校中選擇二個班級進行教學研究。

第二節 研究目的與待答問題

本研究先從豌豆種植活動開始，讓學生重複科學家的重要實驗，試圖讓學生從實驗中建立正確的科學態度，訓練如何發覺及解決問題的能力，並進而修正實驗的態度。在種植過程中，不斷檢討，在種植活動成效不彰的情況下，思考利用電腦模擬實驗的教學的可行性，並進而研究學生在使用電腦教學下的學習情況為何？

綜合言之，本研究之主要目的如下：

- 一、 透過行動研究發展並分析豌豆種植活動的發展。
- 二、 透過豌豆種植活動培養學生的科學態度。
- 三、 了解利用電腦模擬孟德爾實驗之教學方式對學生對科學的態度的影響。
- 四、 了解利用電腦模擬孟德爾實驗之教學方式對學生學習遺傳學之影響。
- 五、 分析教師對於實施模擬孟德爾實驗教學之可行性的省思。

根據上述的研究目的，本研究的待答問題歸納如下：

- 一、 透過行動研究發展並分析豌豆種植活動的發展。
 - (一) 透過行動研究發展並分析豌豆種植活動方案實施的可行性為何？
 - (二) 了解學生在種植活動中是否能培養觀察 發現問題 解決問題等能力？

二、 透過親身參與種植實驗活動培養學生對科學的態度。

(一) 透過親身參與種植實驗活動是否會提升學生的對科學的態度？

(二) 種植活動對不同性別的學生是否皆能提升其對科學的態度？

三、 了解利用電腦模擬孟德爾實驗之教學方式對學生對科學的態度的影響。

(一) 進行電腦模擬實驗之教學模式是否提升學生對科學的態度？

(二) 進行電腦模擬實驗之教學模式是否提升不同性別的學生的對科學的態度？

四、 了解利用電腦模擬孟德爾實驗之教學方式對學生學習遺傳學之關係。

(一) 利用電腦模擬孟德爾實驗之教學是否能增進學生觀察、紀錄及歸納能力？

(二) 利用電腦模擬實驗的教學是否能提升對學生的對學習科學的態度？

(三) 利用電腦模擬實驗的教學是否能提升對學生的遺傳學學習成效？

(四) 電腦模擬實驗的軟體之英文介面是否在學生學習遺傳學上造成干擾？

(五) 學生於課堂上進行電腦操作是否有困難？

五、 分析教師對於實施模擬孟德爾實驗教學之可行性的省思

(一) 在種植過程中，教師所遭遇的問題及困難。

(二) 了解教師在教學方面所遇到的問題。

(三) 了解實施電腦模擬實驗教學時的學生反應及接受度。

(四) 分析電腦模擬實驗網站的功能。

第三節 名詞釋義

- 一、種植活動：豌豆種植活動教學：係指實驗班級實地進行豌豆種植並紀錄種植過程、反思等活動。

- 二、對科學的態度：本研究所稱之對科學的態度採用陳雅芬(2003)之工具中的四個面向做探討。此四面向分別為
 - (一) 對實驗活動的態度
 - (二) 對課本描述實驗步驟的看法
 - (三) 對小組合作的看法
 - (四)對學習科學的態度。

- 三、電腦模擬實驗活動：本研究所指的資訊融入教學是採用由美國一團體 EDC 所設計的 Genetics Web Lab Direstory，本軟體為一系列生命遺傳及演化的教學軟體，本研究僅針對遺傳學之孟德爾實驗(Mendel ' s Peas)做探討，學生藉由實際操作，建構出孟德爾的簡易遺傳法則，以加深學生的整體概念。

- 四、遺傳學習成就：係指受試者在研究者自編之遺傳學學習成就測驗上的得分，測驗分數越高，表示學習成就越高。

第四節 研究範圍與限制

本研究的研究範圍與限制，依研究對象、評量工具及研究方法分述如下：

一、就研究對象而言：

本研究以行動研究的理念進行，欲發展一套適合國中生的遺傳學教學教材。研究的第一階段僅以研究者任教之台北縣某國中一年級一個班級(A班)共38位學生為研究樣本。在第二階段加入另一個班級(B班)，同時進行電腦模擬實驗，並在同一學校隨機抽取一班作為對照組(C班)。因此本研究的結論如擬推論至其他地區、不同年級的學生，應再進一步研究。

二、就教學資源而言：

都會型學校之空地較少，學生經歷種植的經驗較少，對種植的基本概念較弱。本校之電腦設備的質與量尚稱豐富，對於執行電腦模擬教學有相當的助益，但設備因校別、區域不同而有所差異，會影響資訊融入教學的方式。在種植過程中，天氣變化莫測，以本實驗而言，從十一月至十二月共經歷二次颱風，還有連續寒流及豪大雨特報，對於種植活動有較大的不可預測因子。

三、就評量工具而言：

所使用之評量工具包含對科學的態度量表、種植的態度量表、對資訊融入教學的態度量表及遺傳學學習成效測驗。因考量本研究主要為收集學生在兩個教學活動中的表現，因此有關態度問卷部份，採用他人問卷進行修改，並未另行正式進行建立信、效度，此為本研究工具之限制。

四、 就研究方法而言：

本研究透過行動研究進行資料蒐集，其中有關問卷部分，受試者在填答問卷內容時，可能涉及受試者主觀的心理感受、填答時間、文字理解能力等個別差異，而造成測量上的誤差存在，為本研究無法控制的因素。