國小植物繁殖教學活動之探討

王芳珠[1]、賴慶三[2]
[1]國立臺北教大自然科學教育系研究生、[2]國立臺北教大自然科學教育系教授

摘　要

本研究之主要目的，係針對體驗學習的教學策略，以植物繁殖為主題進行探討。透過對體驗教育、體驗學習的理論基礎和模式、植物繁殖實作教學的應用等理論的探討，本研究研擬出植物繁殖實作教學活動(包含 4 個主要活動階段)，教學完成後，並進行成效評估探討。研究結果發現，學生在植物繁殖教學活動的主要學習成果，包括：(1)回歸學生學習的本質；(2)生活經驗的學習，體驗生活、改善生活；(3)培養行動能力；(4)培養反思、歸納、應用能力；(5)建立人際溝通能力；(6)破除智育掛帥的迷思，建立學生的自信心。

關鍵詞：生物實作教學、植物繁殖、體驗教育

一、前言

我國教育受到都市化、科技化、資訊化以及升學主義的影響下，中小學生漸漸失去與大自然互動的機會。根據多年教學觀察，學校中大部分的學科教學均在教室內進行，自然學科亦無例外，造成學生對自然的覺知能力逐漸喪失，對環境的關心、愛護，甚至行動能力都急待尋回。校園是學生們長時間接觸的環境，每所學校也擁有獨一無二的校園棲地。學生在校園中接觸植物、認識植物、栽種植物、照顧植物是最簡單易行的。相較於養小動物，更為乾淨、簡單，也不會造成家長的困擾(何小曼，1999)。

因此，如果能將「體驗學習」融入自然科植物繁殖教學中，透過教師依各校特有校園棲地，精心設計活動及適當引導，發展校園特色的環境教育課程，讓學生不僅學習了「活用且實用」的自然科學知識，並建立同儕間良好的人際互動關係，亦能培養學生從實際生活中觀察、實作及反思，進而獲得紮實學習能力，提升自我學習成就。本研究之主要目的，係針對體驗學習的教學策略，以植物繁殖為主題進行探討。

二、體驗教育的發展與理念

體驗教育(experiential education)在二十世紀九 0 年代，逐漸發展成為一個具感染活力的現代化教育議題，不僅跨越國家，更應用於許多的範疇。例如：文化議題、認知發展、公民責任、生涯探索、自我教育等主題。美國在 1971 年成立體驗教育國家會社(National Society of Experiential Education, NSEE)，主旨在探討將經驗統整至教育現場之可能性與有效性，對象可包括 K~12 各個學校。1978 年美國又創立了體驗教育協會(Association for experiential education)，該協會的座右銘是：「透過體驗教育，直接經驗、反省，從而建構知識、技巧與價值觀。」(周玉秀，2005)。

國內則從美國引進 Project Adventure 及 High Five 5 公司之活動，應用於社團活動、營隊、公司的教育訓練及學校教學。在大眾口耳相傳之下，已成為教育的另一種風潮。九年一貫課程綱要公布後，綜合領域已開始應用體驗學習之方法教學。隨後台北市政府教育局更發布「台北市國民小學學生生活體驗學習方案」和「台北市國高中學生生活體驗學習方案」，鼓勵學生透過實作、觀摩中練習，從生活周遭事物學習，以培養帶得走的能力。引導學生體驗真實生活，學得日常生活能力，養成良好生活習慣，希望學生在實際生活情境中，親自動手、演練、操作，學會「自我生活」、「家庭生活」、「學校生活」、「社區生活」、「健康生活」、「安全生活」、「團體生活」、「勞動生活」和「情緒生活」等九大生活領域之能力。除了達到九年一貫課程之目標外，更重要的是有助於改善學校教育之缺失，並且符合時代潮流及目前社會之需求(吳清山，2003)。

周玉秀引用 Duden 在 1991 年對體驗之解釋，指出「體驗指個人經由某事件之參與後，得到強烈且持續的印象，變得更有智慧。」。前者強調實作及例行性認知；後者側重情感認知上的結果，範圍更為廣泛(周玉秀，2005)。

體驗學習(experiential learning)係指一個人直接透過體驗而建構知識、獲得技能和提升自我價值的歷程。藉由體驗學習的方法，提供有目的性的主動學習機會，透過真實的情境，經由個人及團體互動學習，來增強個人成長與組織互動運作及應變能力(謝智謀，2003)。

吳清山則將體驗學習界定為：「學生在學校或教師安排之下，體驗各種學習活動，從事有意義的學習，並從活動中習得各種生活實用能力，俾能應用在實際生活情境。」。因此，體驗學習具有下列四種學習的意義(吳清山，2003)，包括：

1.經驗學習：學生從實際經驗中的學習。

2.行動學習：學生從觀察、嘗試與實作中學習。

3.反思學習：學生從一連串省思中強化生活能力。

4.能力學習：全部學習過程中，習得能力比獲得知識更重要。

體驗學習的歷程，學生是教學與學習活動中的主體，教師則居於引導者的地位。透過教師的引導，讓學生進行反思內省批判，學習新的知識及概念，最後內化於自我，再將之應用於新的環境中。

三、體驗學習的教學模式

Kolb 在 1984 年提出四階段體驗處理模式，稱為體驗學習圈(Experiential learning cycles)，目的在使教育者與訓練者對體驗學習階段，有明確的了解與應用。所謂體驗學習圈是將體驗學習的學習歷程，劃分為許多階段的一種理論模式(蔡居澤，2003)。體驗學習圈透過不同研究者和研究方向的演繹，發展出九種不同形態，依體驗學習階段數可分為一到六階段。但最具代表性也被普遍應用的是 Kolb 的四階段學習圈(謝智謀，2003)。四階段體驗學習圈是由體驗階段到反思內省階段，到歸納階段，再到應用階段，最後重回體驗階段。

1.體驗階段(Experiencing)：以活動促使學習者利用自己的能力和團體分工合作，彼

此透過人際關係的溝通，去面對挑戰或壓力，進而解決問題的歷程。

2.反思內省階段(Reflecting)：學習者在體驗活動的過程中，藉由省思找出問題產生的核心，並且連結過去的經驗，來得到問題的解決方法。

3.歸納階段(Generalizing)：將思考的想法與經驗作歸納和連結，形成概念，以作為解決問題的最佳應用。

4.應用階段(Applying)：學習者能夠利用參與活動的經驗，實際施行或做有意義的應用，落實到個人的日常生活當中。

因為這四個階段是連續的，而且隨時會發生，也會影響到未來的某一經驗。環境、學習者、教師、設施、裝備等等……，彼此之間形成一複雜的交互作用。因此，如何在學習環境裡，設計合適的活動，運用恰當的內省及分享方式，就成為影響體驗教學成效很重要的因素。

四、體驗學習在植物繁殖的教學應用

體驗學習是指在學習的過程中，藉由學習者五官的實際操作，去探索外在事物，進而深度感受，並對自己生活造成影響。除此之外，仍須借由思考、批判、比較、統整，將所學加以內化。所以應用在生物實作植物繁殖學習活動上，除了達到自然領域的教學目標，與生活領域互相統整，更實現了九年一貫課程的能力指標，頗具教育意義。

因此，教學者於實際教學中，將上述體驗學習相關理念融入教學，並做觀察分析。以下將植物繁殖教學活動之研究，以「研究架構」、「實作計畫」、「實施流程」、「資料收集與檢核」、「教學注意事項」等項，進行陳述。植物繁殖教學活動的規劃，參照林淑惠(2003)指南國小寺廟洵美課程規劃項目，加以調整。植物繁殖教學活動設計內容，如下所述。

(一)研究架構如圖 1：

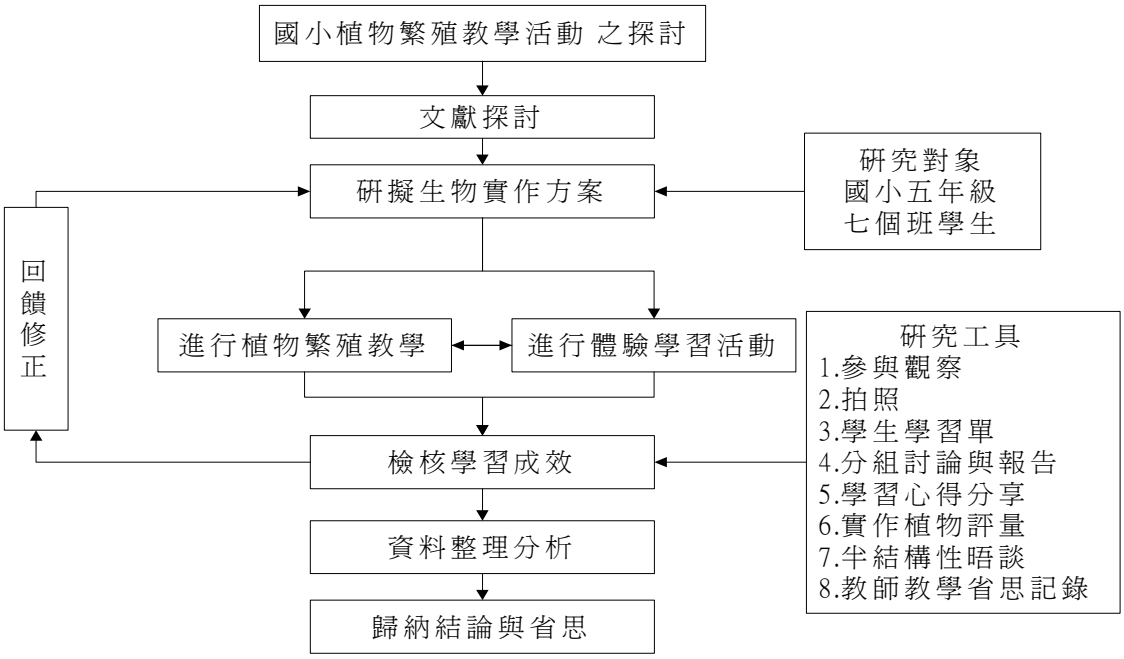

圖 1、研究架構圖

(二)教學目標：依據南一版五上第二單元「植物的世界」中的「植物繁殖」，加以改良設計。透過實地種植，觀察記錄植物生長情形，來了解植物不同的繁殖方式，環境對植物的影響，並學習栽種的能力，體會栽植作物的辛勞，建立感恩惜物之心。

(三)單元架構：依二階段種植方式分二小單元，1-1 單元為育苗期，1-2 單元為定植期。

(四)教學對象：國小五年級學生 5 個班級全班參與，5~6 人一組，採小組進行。

(五)教學重點：(1)認識植物各部位。(2)了解植物有性、無性生殖與部位的關係。(3)親自動手種植及照顧。(4)指導移植技巧及移植後照顧。(5)指導成長後的採收。

(六)資料蒐集與分析：

1．資料收集來源可分為(1)教學時：進行討論與分組報告，填寫學習單。(2)體驗活動時：學生參與觀察並記錄、拍照、學生填寫學習單。(3)教學後：進行半結構性晤談。(4)體驗活動後：進行實作植物評量及半結構性晤談。(5)教學及體驗活動後：學生填寫學習心得並做分享，教師填寫教學省思記錄。

2．學習成效檢核：採質性分析。(1)學生行動能力方面可由參與觀察記錄表、學習單、實作植物評量得知。(2)反思、歸納、應用能力方面可由學習心得、半結構性晤談及分組討論報告得知。(3)人際溝通能力方面可由分組討論與報告、學習心得分享與半結構性晤談得知。以上資料並可與照片及教師教學省思記錄互相檢核。

(七)植物繁殖教學注意事項：因為體驗學習活動在課程設計上至少具有二項特質，一為提供學生富有挑戰性的體驗，二為帶領內省的歷程(周玉秀，2005)。所以只有情緒上的體驗是不夠的，利用內省加以轉化到應用，才具有體驗學習的意義。從植物繁殖實作過程發現，體驗學習活動的教學與指導有幾項原則需加以掌控，才容易達到教學目標。

1.正向的壓力

具有挑戰性的活動會製造壓力和興奮，進一步激勵學生的創造力，並在團體情境下，產生互相扶持的情感，激發彼此合作的力量，造成個人與團體的成長。所以在一開始學生對種植工作有點手忙腳亂時，藉由組間觀察、組內討論，形成共識，共同行動等進行指導，就可以漸漸進入狀況。

2.行動導向

傳統教育先教知識，改變了態度，再引起行動。但知識學習了，態度未轉變，就無法引起行動的力量。體驗學習中強調，產生行動後，先改變態度，再獲得知識。部分學生對接觸土壤產生排斥，認為土壤太髒不願參與。但當看到大家動手鬆土非常快樂，引起好奇而行動，漸漸改變了對土壤的看法，此時學生的態度就有極大的轉變。

3.環境的轉換

平常在室內上課，當學生進入另一戶外的空間時，可能會產生不協調的心境，在克服之後就會從新的情境中，強化自我概念，重新建立自己學習的模式。

4.團隊的合作

為了工作的共同目標，同學惟有合作才能達成，在此歷程中學生能感受到自己在團隊中的重要性。更促使他們彼此分享感覺和想法，並以大家能接受的方式化解衝突。所

以教師在活動中要強化學生體認每個工作的重要性，即使只是澆水、固定植物等簡單工作，都非常重要。

5.建立成功的經驗

植物栽植需要較長的時間，學生需要耐心。所以在一段時間就需增強學生信心，使其耐心能夠持續下去。例如：發芽、長葉子、甚至地瓜葉、石蓮葉親手採收、食用，都可以建立成功的經驗，學生便會開始對自我產生信心，改變自我認知的歷程。

五、植物繁殖教學的實務敘說

進行植物繁殖實作教學後，從教學歷程、學生學習的表現與回饋，和體驗學習理論互相比對，以了解教學的實施狀況。茲將植物繁殖實作的教學成果，以體驗學習圈的四階段來加以敘說分析。

(一)體驗階段(具體的體驗)

種植前，學生說：「我對植物認識不多，感覺好陌生，一定很難。」、「很無聊，每次都種紅豆、綠豆，這次換成空心菜，會不一樣嗎？」

種植後，學生說：「以前覺得種菜太難了，還好它沒多久就長出來了。」、「我終於知道石蓮花是怎麼種的，不是只會拿葉片沾蜂蜜吃。」

從以上學生的回饋可以發現，從挑選植物、鬆土、育苗、移植、定植、培育到採收，學生經歷到與以往種植綠豆非常不同的經驗。以往學生對栽培植物都是從書本、影片得知，無法切入到種植所需掌握的重點。當每人親身經歷本次的植物繁殖實作後，種植的經驗深深烙印在腦海，如同周玉秀所言「得到強烈且持續的印象，變得更有智慧。」

(二)反思內省階段(觀察及省思)

學生在種植失敗時，常常對自己產生質疑。學生說：「我到底哪裡做錯了？是不是種太深，把它給壓扁了，所以長不出來？」、「可能是陽光太強了，把土曬乾了，它吸不到水，所以死掉了。」

此時學生自我反思，尋找資源，透過人際關係的溝通去克服壓力，從過去的經歷去推演，找出種植過程種種問題的解決方案。

(三)歸納階段(摘要出觀念，並形成結論)

在反思內省之後和實作經驗連結，漸漸形成概念。略舉三項說明：

1.認知方面，例如發現植物生長不可缺少的條件有陽光、水分、養分和溫度。但是以水分最容易受到學生的注意。

學生說：「植物需要陽光、水分和養分，也需要我們的耐心和愛心，不然一忘記澆水，它就枯掉了。」

學生說：「我在土裡挖到蚯蚓，牠是益蟲，會幫助植物生長。可是我要小心放回土裡去，不然蚯蚓太乾會死掉，植物就長不好了。」

2.情意方面，例如學生說：「如果我每天好好照顧桔子樹，有一天它也會長的和我一樣高喔！」，顯示學生對植物產生了情感與期待。

3.環境教育方面，學生說：「我種的菜，它會製造氧氣給大家呼吸，長大也可以給我

們吃，植物對人類的貢獻真大，我們要好好愛惜它。」。此時學生對栽種植物的負面態度漸漸轉回正面，認知情意也開始內化到心中。

(四)應用階段(將結論實用於新的環境中)

學生說：「空心菜長得又快又好，又很好種，下次我要在我家種種看。」

學生說：「這次收成的馬鈴薯雖然好小但是好可愛，下次再種，要多加一些肥料，等久一點再收，就會長更大了。」

學生說：「媽媽誇讚我種的地瓜葉很嫩，沒農藥，吃了很健康，要和我一起在陽台種給大家吃。」

學生的種植經驗不僅促使形成再種更好的期待，更影響了家長在自家環境種植的意願。顯示學生已能將實作的經驗，加以應用到不同的時間與空間，改變了另一個環境。

六、結語

教學者從植物繁殖實作的過程中，將學生學習的收穫加以歸納如下：

1.回歸學生學習的本質。激發學生主動學習的動機，以獲得學科的知識。本次植物繁殖實作中，學生容易且快樂地學會教科書上，各種植物不同的繁殖方式。

2.生活經驗的學習，體驗生活、改善生活。植物繁殖實作和日常生活相結合，了解蔬果從何而來，食用時了解得之不易，要善加珍惜。九年一貫課程總綱的教育理念「教育是開展學生潛能、培養學生適應與改善生活環境的學習歷程」獲得落實，達到學生學習如何生活，並且改善生活的目的。

3.培養行動能力。讓每位學生動起來，不再是死讀課本的知識。把知行合一的能力發揮出來，並將課本的理論加以驗證，以獲得活用的知識。

4.培養反思、歸納、應用能力。植物繁殖實作不單純是勞動，在實作過程裡潛移默化地培養學生反省、解決問題、歸納、應用科技等能力。

5.建立人際溝通能力。每一組有 5~6 個學生，不分性別、能力大家都有生命共同體的體認，彼此學習表達，溝通協調、共同行動來達成團體的目標，活動結束後，同學之間的情感、默契互動，進步非常多。

6.破除智育掛帥的迷思，建立學生的自信心。在植物繁殖實作教學活動後，成績不再是學生追求的第一目標。不論學習成就高與低，只要用心都可在植物繁殖實作上有亮眼的表現，獲得大家的認同與讚賞。

其次，教學者針對這次植物繁殖實作活動，提出以下幾點建議，供作未來進行植物繁殖實作的參考，包括：(1)多給學生一些場地。(2)多給學生一些時間。(3)多給學生一些機會。允許學生在種植失敗時，重新再種的機會，儘量鼓勵學生再試一次。(4) 教學者針對這次植物繁殖實作活動，提出以下幾點建議，供作未來進行植物繁殖實作的參考。

整體而言，體驗學習活動，是個值得嘗試的教學型態，本次的植物繁殖實作的歷程，帶給教學者和學生許多寶貴的體驗與感受，謹提供給未來想從事生物實作教學探究者參考，相信可以提供有意進行體驗教育者節省摸索時間，並達成教學目標，讓更多人投入體驗教育的實徵研究，對教育研究作出更多貢獻。

參考文獻

何小曼(1999)。綠化環境，生活健康又快樂。**國民教育，39**(4)，8-11。

吳清山(2003)。體驗學習的理念與策略。**教師天地，127**，14-22。

李錫津(2003)。從體驗中有效學習。**教師天地，127**，4-5。

周玉秀(2005)。談體驗活動到體驗教育的理論基礎。**國民教育，45**(4)，2-6。

林淑惠(2003)。體驗學習在國民小學教學上的應用。**教師天地，127**，51-53。

蔡居澤(2006)。體驗教育反思活動之設計與實例。**中等教育，57**(1)，22-35。

謝智謀(2003)。另類學習方式--體驗學習。**教師天地，127**，6-13。