

## 資訊融入生態教育課程統整簡介

瑞柑國小張文斌主任

### 壹、課程發展背景及教學者經歷

瑞柑因坐擁在群山環抱、擁有豐富生態資源的生態村內，學校最有名的野生動物就是樹蛙、蝴蝶與螢火蟲的瑞柑三寶。瑞柑在校長的課程領導與發展之下，將生態資源與生態材料轉化為「生態課程」，職也在此薰陶下發展出蛙類生態統整課程作品，成為具有在地文化的學校本位課程。

#### 一、作品得獎經歷

1. 89 學年度參加亞卓市九年一貫主題教學網頁設計比賽，榮獲自然與生活科技組「第一名」。
2. 90 學年度參加中華民國九十年統整教學活動設計比賽，榮獲「特優獎」與獎金 40000 元。
3. 91 學年度參加教育部鼓勵教師購買電腦設備計劃之「發展資訊科技融入教學案例」，獲教育部經費補助 12000 元。

#### 二、教學觀摩演示

1. 90 年 7 月 25 日擔任 APEC 亞太經合會轉化數位落差為數位機會之教學觀摩演示。
2. 91 年 12 月 20 日擔任香港中文大學大學與學校夥伴協作中心優質學校課程與教學交流之教學觀摩演示。
3. 87-91 年陸續擔任文山七星瑞芳創新教學與校內教學觀摩演示多場。

### 貳、課程設計理念

蛙是本校學生的興趣和喜愛，學生對這些蛙永遠充滿著好奇與興趣，所以我的課程設計理念乃以學生的興趣、好奇和既有的認知出發，引發學生對蛙類生態問題探究的能力，建構具有真實觀察、分類與生態保育的能力與行動。

蛙類的生態課程設計乃採用建構主義之 Vygotsky 社會建構論、Beane 之統整課程理論、Shulman 之學科教學知識(PCK)為主要的課程設計理念。

#### 三、社會建構論的觀點

##### 1. 強調社會文化的重要性

社會文化之中存有可以傳承的知識與有意義的活動，因此知識是情境化的，是在其應用的活動中及文化、社會的產物，透過社會文化的活動與價值，可以提昇學生的認知發展（楊順南，民 91；葉倩亨，民 91）。而瑞柑的蛙就是最好的媒介，透過人與蛙、人與環境的互動，形成學生認知發展的中介。

## 2. 人際間的互動可促進認知發展

Vygotsky 認為個人與外在社會的互動，可以塑造個人內在的認知架構及促進認知發展（鄭晉昌，民 91）。透過「鷹架作用」(scaffolding)與教師或同儕的互動與輔導，可幫助學生的認知發展提昇至「最近發展區」(zone of proximal development)。而語言就可發揮出與人溝通互動的功能，讓人際間的(interpersonal)認知功能轉移至個人內在心理的認知功能，而形成內化作用(internalization)。(甄曉蘭、曾志華，民 86)

## 四、統整課程(integrated curriculum)的想法

統整課程是透過課程設計的統整，達到知識的統整、經驗的統整與社會的統整，目的在加深學生對自我與世界的了解、運用知識以解決議題的能力、開發課程以促進民主社會的統整、尊重年輕人的尊嚴和差異性，培養學生批判思考、應用知識與解決問題，因此統整課程具有以下幾種意涵：(林佩璇等譯，民 89)

1. 統整課程是知識的應用，而非知識的記憶和堆積。
2. 注重學生學習的主動性，而非教材的內容或是教師本身的想法。
3. 統整課程是超科目領域，是以問題或議題為組織中心。
4. 以問題為中心的課程設計，促進學生觀察、思考與分辨。
5. 促進個人的經驗統整、社會統整、知識統整與民主精神。

## 五、PCK(Pedagogical Content Knowledge)—教學學科知識

為什麼要使用 PCK？因為只有課程設計的想法，而缺乏課程內容的具體瞭解，是無法引導學生做深度的學習。Shulman 認為教師專業教學能力的展現，在於老師知道如何將自己所了解的知識變成可以讓學生明白的知識，並針對特定的主題加以組織、表徵及調整，以符應學習者的能力和興趣(施惠，民 87)。

Shulman 所提之 PCK 大致可分成 1 學科知識、2 學習知識、3 課程知識、4 情境知識、5 教學知識五種，這五種知識會互相重疊或整合，它是教師知識的一種類型，也是教育專業知識的最主要部份(施惠，民 87)。

透過 PCK，我們可以很清楚的了解老師的教學表現，是維繫在老師對學科知識的了解，對學習知識、課程知識、情境知識和教學知識的觀點而定；而學生學習的內容並非只有學科知識和技能，尚包括可供學生建構知識的學習任務、教材、教學資源和學習情境的設計等。所以學生的學習成效是繫於它們自己對建構意義所作的努力，學習乃是經由團體互動中對意義的協議，它是師生共同建構的成果。(郭重吉，民 85，引自施惠，民 87)。

## 參、課程設計內容

「神蛙傳奇」生態課程是結合社會建構論與 PCK 理論的一個統整課程 (integrated curriculum)，它以主題為中心向外發展概念，如探索與觀察、瞭解與行動、分類與比較、表達與組織的概念，並由概念向外發展活動，以培養學生帶得走的能力。以下即把課程設計的想法分成教學目的、教學內容、教學方式、教師角色與學生角色做介紹。

### 六、教學目的：

1. 透過在地性的素材—蛙，培養學生具有真實觀察與分類的能力。
2. 培養主動學習的能力，及具有生態保育的覺醒與行動力。

### 七、教學內容：以概念和核心問題構成課程設計的組織中心。

1. 探索與觀察：什麼是蛙？哪裡可以找到蛙？如何找到蛙(成蛙、蝌蚪、卵)？怎樣觀察？
2. 瞭解與行動：比較樹蛙和蟾蜍，它們在外形上有哪些不同的特徵？蝌蚪呢？為什麼蝌蚪和蛙會消失？你認為蛙的棲地有遭受到破壞嗎？
3. 辨識與分類：怎樣辨別不同的蛙？如何分辨不同種類的蛙聲？如何利用蛙的特徵來進行分類？
4. 表達與組織：你會選擇建造森林步道或是維護蛙的濕地呢？怎樣把所學介紹出來？

### 八、教學方式：

1. 問題導向的探究學習：引發學生對問題探究的興趣及能力，以培養學生觀察、分類、組織與解說的能力，
2. 資訊科技融入教學：
  - (1)將蛙的聲音和外形特徵轉化成數位化資料，突破學習地點的限制。
  - (2)建立蛙蛙國生態學習網站，成為學習的資料庫。
  - (3)學生透過資訊科技媒體的使用，展示所學(含電腦作品)。

### 九、教師角色：

1. 積極的學習者：轉化蛙類的背景知識成為課程的核心問題。
2. 問題的提出者：透過問題導向式的學習，引發學生探究的興趣與能力。

### 十、學生角色：

1. 主動的學習者：透過問題探究、語言與人際間的互動，形成個人的內化作用(internalization)。
2. 成果的展示者：透過歷程的學習、學生解說與電腦作品展示，成為蛙蛙世界的守護神。

## 肆、評鑑與反省

課程發展是連續、不斷改進的歷程，課程必需透過評鑑與反省，檢討課程發展的結果是否有達到預期的課程目標，因此我的課程設計與實作，乃從「課程即工作成就」、「課程即持續改進歷程」的觀點來進行評鑑與反省。

### 一、課程即工作成就的觀點

從課程即工作成就的觀點(task-achievement concept)來看，老師不僅要認真教學，而且要從學生的學習觀點來看教學成效；倘若教師只是形式上的完成教學工作，學生學習之後仍是一無所獲的話，這樣的教育活動仍不算完成。(吳清基，民76)

因此，學生的學習結果有沒有達到老師設定的預期目標，學生有沒有聽聲辨蛙、聽蛙聲尋蛙蹤、看蛙解說能力？這需要老師隨時在教學中進行檢視，倘若學生尚未具備上述的預期目標，則老師的課程設計就必須重新調整，調整至學生可以接受的學習方式，或者是降低教學的速度與節奏，讓學生有更從容的時間學習，以達預期的教學目標。

### 二、課程即持續改進歷程的觀點

課程的設計是持續、不斷改進的歷程，所以課程的評鑑與反省必須在課程發展的每一階段進行，以能有優質的課程成品產出。以下是職在進行課程設計時，所根據的四個面向來建構和檢視課程發展的品質。

#### 1. 課程工作坊之對話與討論

課程的建構與發展，是跟著課程工作坊的教師對話與討論而產生。如我在設計學生的觀察活動，到底要先從蛙的哪一階段開始觀察？而針對這一個問題，學校的每一位老師都有他們自己的想法和理由，而且每個人的想法都不盡相同，於是一場爭辯就此開始；最後就在眾人的激盪下找到最好的解決方式：依學生在上一個探索活動的發現而定，若有發現到蛙，就從蛙開始觀察；如果沒有發現到蛙，只發現到蝌蚪，就從蝌蚪開始觀察；倘若什麼都看不到，就從蛙的棲地開始談起，為什麼我們現在會發現不到蛙和蝌蚪的蹤跡？

#### 2. 專家的指導

學校的課程發展，並不是「草莽模式」的自我建構，課程的發展仍然需要專家的參與和指導。透過每月一次的專家諮詢與輔導，讓我們重新思索課程發展的方向、學生的需求和可能碰到的問題，並據此展開解決的策略，朝向優質的課程成品邁進。

像我剛開始在進行設計時，因課程的基礎並不是很深厚，所以課程設計自然就會像聯絡教學的「八爪章魚」一樣。而幸好有每月一次的專家諮詢，那時專家就建議我閱讀有關課程統整的專書與文獻，先思考統整到底要迎領學生朝向那個方向？等都思考清楚了以後再開

始進行課程設計，以免擔誤老師和學生的青春。也因為專家的建議，讓我的課程觀與統整觀重新改變，我的統整設計自然與大家不一樣，而且更有看頭，這都要歸功於專家的建議與指導。

### 3. 學生的回饋

課程的設計若沒有經過真實的教學，它仍然只是一個課程假設，並不一定能適用於我們的教學現場。所以透過真實的教學，學生的回饋和教師自我的省思，讓我們思考課程的假設是否真能符合學生的想法與需求？課程實施是否能達我們所欲之課程目的，至為重要。

教學生認識青蛙，一定會有一些同學不敢摸青蛙；如果同學不敢摸青蛙，課程設計的進程就會被卡住。所以要如何突破學生的心房，讓他們不要感到害怕和恐懼，學生的即時回饋與教師的自我省思，這對老師來說就非常重要。像我若碰到上課時學生不敢摸蛙時，我通常都會利用下課前的五分鐘，讓學生寫出或說出他們的心情，甚至是他們的感覺，在下一節課開始我就會利用學生的感覺來進行教學方式的改變，包括從學生最喜歡的蛙開始著手、先小組觀察再個別觀察…等；我就曾指導過一位女同學，剛開始上課一看到青蛙就嚇個半死，但最後竟然可以隨手抓一隻盤古蟾蜍來對你做解說也都不會害怕，夠神奇吧！

### 4. 教師的省思

了解學生害怕青蛙的原因只是學生回饋的一種方式，而從學生不同觀察青蛙的方式與認識不同青蛙的方法，也是學生給予老師修正課程設計一種方式；但在這些過程中，最重要的還是老師本身的教學省思。從老師自己教學的省思與記錄當中，可以了解課程假設與課程實踐密合程度的問題，並透過實地教學觀摩演示與專家的建議、同儕教師的回饋修正意見之整合，課程設計自然會修正的更趨完美。

像我的神蛙傳奇教學設計，目前已實施第三年，其最初的設計和想法歷經許多場合的專家學者、教師的建議與修改，課程亦是不斷修正成最適合學生學習的內容，而且學生的表現，無論從學生聽聲辨蛙、看蛙解說的能力，到學生利用資訊科技展現的學習成果，都是有目共睹！我想這都歸功於大家給我的指導與學生的努力，以及「課程即工作成就」、「課程即持續改進歷程」的觀點的影響所致。

## 伍、參考資料

吳清基(民76)。教育的基本概念，載於莊懷義等編著，教育問題研究，1-20頁。  
台北縣：國立空中大學。

林佩璇等合譯(James A. Beane 著)(民89)。課程統整。台北：學富文化。

施惠(民87)。自然科師資培育教材教法研究—天文篇。台北：五南。

資訊融入生態教育課程統整簡介

楊順南(民 91)。實在與建構——一個發展心理學觀點的分析，載於詹志禹主編，  
建構論——理論基礎與教育應用。台北市，正中書局。

葉倩亨(民 91)。建構取向教學在國中一年級數學課之實驗研究，載於詹志禹主  
編，建構論——理論基礎與教育應用。台北市，正中書局。

甄曉蘭、曾志華(民 86)。建構教學理念的興起與應用。國民教育研究學報，3，  
179-208 頁。

鄭晉昌(民 91)。建構主義與電腦支援合作學習環境的設計與發展，載於詹志禹  
主編，建構論——理論基礎與教育應用。台北市，正中書局。