

教育理念分享(自然科教學策略簡介)：

## 以說故事教學策略取代講述法－關注低成就生的自然科學習

### 前言

本文作者為一位國小自然科教師，目前仍於科學教育研究所進修，喜歡從科學素養的面向開發新的自然科教學設計。右圖 (圖 1)是作者利用兩個布偶，右扮演科叔叔，左扮演六年級生綺綺，然後以布偶說故事取代傳統講述的方式進行授課。在自然課說故事，本文作者認為可以適用全班學生，然本文說故事的教學動機與理論基礎，是源於關注低成就生的自然科學習。



圖 1 利用布偶說故事取代講述法

### 背景

在帶好每一個孩子的教育觀下，晚近國際上科學教育漸漸重視低成就生的學習，在台灣，實徵性教學研究也將焦點放在低成就生的學習。另一方面，隨著後現代思潮的興起，相對於科技理性(technological rationality)的課程發展觀，美學理性(aesthetic rationality)漸漸成為另一個重要的課程元素，然而以美學的視野從事低成就生學習之研究，尚不多見。

### 重要性

十八世紀，A. G. Baumgarten 將感覺的認知視同美的認知，並以美學(aesthetica)來指稱此種美的認知研究。美學源於感覺的認知，美學的概念則會影響課程的取向(approaches)，強調課程設計應該提供個體內在情感、思考與外在環境相互作用的經驗；利用美學設計學童課程，可以提升學生的批判思考和反思能力，建立自信，改變學習態度，以及更加好奇。

### 目的

本教學設計撰寫的目的旨在發展具備美學特色的說故事教學策略，以利對低成就生的學習產生正面的影響。使用故事已經幾千年了，說故事方法漸被廣泛使用。科學也少不了應用故事，此等觀點強調科學須要敘說，而且科學本身就是敘說。科學敘說的優勢，是細緻培育觀看科學的心智。

### 文獻分析

經由多篇文獻的綜合歸納，本文發現說故事策略有許多的功能，第一個是激發想像的功能。對低成就生而言，當孩子有了學習困難或出現退步，我們也可以觀察到他/她的想像語

言(imaginary language)也同時提升了，這是對低成就生因著邏輯語言遲緩的一種可能的補償機制。其次是傳達的功能。依據研究發現，說故事能夠考慮敘說者想法，同時顧及聽者，是靈活可變的溝通工具。第三是扮演認知工具的功能，其應被利用於發展孩子們的思考和產生意義(sense-making)。最後是提供未來觀點的功能。說故事可以提供人們未來記憶(story telling may give people a memory of the future)，此方法讓教師(說故事者, narrator)透過故事情節，能夠提供學生未來的整體觀點。

### 發展策略:三階段劇情故事

基於文獻探討，本研究故事的發展融入了課程美學基礎。故事結構分為三個連續的情節詳述如下(實例如次頁附件)：

- 開場的情節(opening-scenario)

故事以擬真的劇情開場，開場的情節含有單元學習內容簡介與故事角色介紹，營造有趣的氛圍，希冀引起學生的學習動機與興趣。

- 對話的情節(dialogue-scenario)

經由「專家-生手」對話的劇情，描述未來行動。人物角色有科叔叔、綺綺。科叔叔是科學家的化身，代表專家；綺綺是學童的化身，代表生手。對話，發揮傳達的功能，呈現的探究成分包括研究問題、研究假設、實驗計畫、收集和呈現資料、分析和解釋結果等五項。以及，這些成分讓學習活動如戲劇情節般，各階段對於前述探究成分有其對應的鋪陳，五個探究成分，讓對話產生五個階段。對話內容結合單元內容，引發想像力，發揮激發想像的功能。

- 為行動的情節(for-action-scenario)

此部分視學生為主動探索與獨特的主體，應用故事之提供未來觀點的功能，促進學生自己應用「未來記憶」，也就是利用自己從故事中聽到的知識，在接下來的動手探究過程中建構自己的意義。

### 教學應用

文獻指出低成就生具備以下特質：低學業自覺(low academic self-perceptions)、低自我效能(low self-efficacy)、低內在動機(low self-motivation)、低目標評價(low goal valuation)、對學校和老師持負面態度(negative attitudes toward school and teachers)、以及低自我調節(low self-regulatory)或低後設認知技能(low metacognitive skills)等。經由本文說故事教學策略發展結果，教學者將可進一步實徵探討此一具備美學特色的說故事策略對低成就生產生的影響，進而了解美學理性(aesthetic rationality)對發展低成就生課程的貢獻，以利帶好每一個孩子的教育觀之履行。

### 附件:【2-1 流水的力量】探究故事—故事劇本

#### 一、開場的情節 (opening-scenario)

小朋友，我是科叔叔，今天我們第二次見面。上次我曾自我介紹，我是一位科學家，我有豐富的科學知識，以及豐富的科學探究經驗。她是綺綺，一個小女生，跟你們一樣也是六年級的小朋友，非常活潑，也是好奇寶寶，喜歡在自然課進行科學探究。

今天，科叔叔我要說一個有關我和綺綺的【流水的力量】探究故事。當我說完「流水的力量」探究故事，我們也來一起動手進行「流水的力量」探究活動。看這2張圖，(在課本的p.26, 如電子白板)，它們就是【流水的力量】的實際例子。接下來，科叔叔要說我與綺綺如何進行【流水的力量】探究故事。



## 二、對話的情節 (dialogue-scenario)

科叔叔	綺綺，你曾經 <b>想過</b> 流水的力量嗎？你看過哪些流水的力量呢？
綺綺	科叔叔，天兔颱風剛剛從屏東南端經過，我在電視上看到（電子白板的）圖 A 的景象，它為當地造成災情。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>圖 A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>圖 B</p>  </div> </div>
科叔叔	對，颱風帶來豪雨；下大雨時河水會暴漲。
綺綺	流水的力量 <b>好可怕</b> ，大自然的力量真是 <b>神奇</b> 。我們也來進行（電子白板的）圖 B 的實驗，像科學家一樣， <b>動手做</b> 科學探究，研究【流水的力量】吧。
科叔叔	綺綺，動手做探究之前，再幫妳復習一次，請妳 <b>仔細聽</b> ：當一個科學家進行任何一項科學探究，包括【流水的力量】，都會 <b>思考</b> 「研究問題」、「研究假設」、「實驗計畫」、「收集和呈現資料」、「分析和解釋結果」等科學探究因素。我們做【流水的力量】探究，就必須 <b>思考</b> 和了解這些因素。
綺綺	那 <b>如何思考</b> 「科學探究因素」呢？
科叔叔	定義問題要有依據，以【流水的力量】這個探究為例，因為我們已經看過天兔颱風讓河水暴漲，所以可以將研究問題 <b>想成</b> 「流水的力量會怎樣影響地表呢？」
綺綺	謝謝，那下一步驟研究假設呢？
科叔叔	【流水的力量】可能會讓地表如何，我們科學家也是常常猜測結果可能會怎樣。你可以 <b>猜測</b> ，並且 <b>說出</b> 可能的結果做為研究假設。
綺綺	我猜測研究假設就定為「流水的力量可能會讓小土土堆產生土石流」。
科叔叔	嗯，研究假設會再經過實驗證明確認對或錯，因此，你不用事先擔心假設內容是對或錯。綺綺，接下來妳要做的是「實驗計畫」，計畫內容應該包括小組工作分配、要準備哪些器材或工具？怎樣進行實驗？有幾種做法等。妳可以將這些 <b>寫下來</b> 。
綺綺	嗯，我知道 <b>動手做</b> 探究要包括這些事。我也會先寫下來，成為實驗計畫。
科叔叔	還有，科學家一定會 <b>蒐集和記錄</b> 足夠的資料來支持分析的工作。
綺綺	如何 <b>蒐集和記錄</b> 資料呢？
科叔叔	每一個科學家會稍有不同，妳可以 <b>發揮創意</b> ，大原則是要針對「研究問題」來 <b>蒐集和記錄</b> 資料。例如，將土堆上的土石流畫下來，測量土堆的高度變化，土堆堆積的改變情形。你也可以透過小組 <b>討論</b> ， <b>大家說一說</b> ，然後 <b>蒐集和記錄</b> 許多的不同資料。
綺綺	最後，「分析和解釋結果」呢？說說看，沖水前、後，土堆的高度和砂石堆積的情形有什麼變化？
科叔叔	「分析和解釋結果」，就是科學家會 <b>思考如何</b> 總結和解釋大家所收集的資料，包括可能的錯誤來源換句話說，你必須分析實驗結果，以及提供合理的和精確的解釋，或是重複進行實驗。
綺綺	謝謝你，科叔叔，我們開始 <b>做</b> 探究活動吧！（故事結束）

## 三、為行動的情節 (for-action-scenario)

小朋友，每一個人人都可以從事科學探究，請你**記住**我科叔叔和綺綺的故事，開始你自己的【流水的力量】之旅。再提醒你一次，當一個科學家**做**任何一項科學探究，「收集和呈現資料」，要非常詳細。以及「分析和解釋結果」，科學家會總結和解釋資料，包括可能的錯誤來源。

小朋友，**聽完**我和綺綺【流水的力量】探究故事，像我們一樣，大家也來**做**探究吧！在真實的科學探究中的我們，也會經常遇到許多的困難與阻礙，我們必須如同故事裡的情節，懷著無比的勇氣和信心去克服、實踐，以及**應用**故事中所學到的探究知識與智慧。 【劇本結束】

## 課前準備

- 1 確定沒下雨，禮堂一樓北面地上的土石堆是乾燥的  
兩天備案：當早預備土堆兩堆與 100×100cm 平面塑膠袋
- 2 準備六組的保特瓶，每組二瓶，一有穿孔蓋子、一無蓋子
- 3 刮土的器具若干  
.....
- 4 布偶
- 5 電子白板、單槍、筆電開機

## 教學流程安排

先說故事，然後動手做實驗，說明如下：

為了配合動手做的次單元完成故事教學活動，而且不影響既有的課程進度，說故事的時間取代了該次單元的講述時間，也就是在動手做的次單元中，教學者對內容的說明途徑就是透過說故事策略，而非透過講述。

在說故事階段，教學者搭配科叔叔、綺綺兩個人偶，順著事先定稿的劇本（例如附件）敘說故事，故事中還會利用電子白板（或大型教具圖卡）穿插相關的內容圖片，透過圖片增加展示圖像(pictorial)的頻率，讓人偶科學家多講解；教師如此說故事，以支援學生的科學邏輯思考與敘說思考。

在動手探究的階段，教學者則持續利用問問題策略(questioning strategy)連結學生從故事獲得的「未來記憶」，以利故事的美學特質持續支援學生的探究學習，尤其是多注意低成就生的學習情形，例如，當低成就生的探究活動遇到困難，教學者問：「在【流水的力量】的故事中，科叔叔是如何處理類似的問題呢？你需要老師再說一次那段情節嗎？」或是，當低成就生表現良好時，教學者則會先增強學生然後再問：「你做的不錯，你是不是記得【流水的力量】的故事中，科叔叔就是這樣做科學探究的？」；此外，問問題策略也可幫助教學者去引導學生批判、反思教材，例如，教學者尋求適當的時間問：「你覺得科叔叔這樣做科學探究恰當嗎？」「你有沒有跟科叔叔不一樣的想法呢？」，與多問學生：「還有問題嗎(any question)？」以確認學童從「先說故事後動手探究」過程中因為無疑問（無障礙）而得到滿足，低成就生的想法受到關注，進而形成內在的學習價值。透過說故事策略，老師要解放，學生也要解放，並得到適性發展的機會。

## 短文評量

班級：六年\_\_班 座號：\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：102年\_\_月\_\_日

指導語：

各位小朋友，聽完老師的【流水的力量】故事，以及動手完成【流水的力量】的探究活動，現在要請你動筆寫一寫，讓你分析和解釋關於【流水的力量】實驗的結果，請看著寫作單，有不懂題目與如何回答的地方，可以隨時舉手問老師。

也就是說，如果你就是故事中的那一位「科叔叔」，請你利用寫短文的方式，詳細“解釋”剛剛的【流水的力量】動手探究活動為何產生這樣的結果。

題目：

請你根據實驗結果，你觀察到土堆有哪些改變？請你解釋【流水的力量】為何「造成土石堆的外表產生改變」？



答：土堆有哪些現象與改變：

流水的力量會「造成土石堆的外表產生改變？」因為：

**提示：**越詳細越好，你也可以畫圖補充說明你心中的想法；  
流水的力量為何「造成土石堆的外表產生改變？」  
想想看，沖水前、後，土堆的高度和砂石堆積的情形有什麼變化？  
實驗過程中可能的錯誤來源，可能會影響最後的結果；  
你必須分析實驗結果，以及提供合理的和精確的解釋；  
例如，將土堆上的土石流畫下來，測量土堆的高度變化，土堆堆積的改變情形。

註：這些提示，對低成就生的評量工作很有幫助，有時候他們不是不會，而是欠缺表達的工具，像是這些提示，以及上面的評量指導語。

本文結束