



以現象學方法來探討學生上科學課的體驗

吳本韓
香港中文大學

李樹英
香港教育學院

高潔
香港中文大學

收稿日期：二零一一年五月廿一日

(於二零一一年六月二十日再修定)

內容

- [摘要](#)
- [引言](#)
- [研究方法及其理論背景](#)
- [運用現象學方法探討學生對科學課的體驗](#)
- [結語](#)
- [參考](#)

摘要

這項研究是香港中文大學教師教育課程的一項先導研究，目的是希望豐富中學科學*教師培訓的教材。方法是首先搜集中學理科生對科學課的生活體驗（lived experience），將其最難忘的科學課情境以軼事（anecdote）的形式呈現出來，當中參考范梅南（van Manen, 1990, 1991）在研究教學機智（pedagogical tact）時所用的現象學方法，最後以焦點小組（focus group）的形式讓科學教師針對學生的某些體驗進行討論及反思，由此達到促進師資培訓及教師專業發展的目的。

關鍵字:科學教師教育、現象學、學生對科學課的生活體驗

*文中的科學包括物理科、化學科、生物科及初中科學科



引言

「反思」差不多是每一個教師教育課程的關鍵詞 (Valli, 1992; Calderhead & Gates, 1993; Zeichner & Liu, 2010)。反思絕不是回想，更不是憑空想像。廣義來說，一個有意義的反思活動，學員須在過程中進行探究或甚致解難，將新和舊的體驗和想法結合和修訂，從而對反思內容產生新的理解 (Baird, Fensham, Gunstone & White, 1991; van Manen, 1995; Loughran, 2002)。要達到這一目的，除了要選取適當的教學策略外，還需要有具啟發性的反思材料。現時師資培訓課程和教師專業發展課程比較能提供機會予學員作反思的活動有：微格教學和學校體驗 (practicum)、行動研究、個案研究、同儕觀課、師徒制、校本發展和專業平台等 (Hatton & Smith, 1995; 李婉玲, 2005)。這些活動提供的反思情境和內容，主要是直接關於教師的個人行動 (例如：備課、教學和評估等)，而關於學生方面的資料則多是較為間接 (例如：以評估結果來推論學生在課堂的投入感)，更缺少內容來自學生心聲的反思教材 (例如：學生自述對科學課的感受)。

學生對科學課的感受是怎樣的？他們如何評價科學課中的教與學？這種感受與評價不是憑空臆想，而是源於學生在學習過程中的經驗和體悟。學生在上科學課的過程中會經歷無數的情境，不斷地影響他們的感受和學習。如果教師能知道學生的感受和想法，無疑會對學與教有更深入的體會，而最終得益者必定是學生。

基於這些原因，本研究在 2009 年於三所中學，收集 109 位中六理科生最難忘的科學課情境，當中採用現象學探究的方法 (van Manen, 1990, 1991)，將學生的體驗以軼事的形式呈現出來。以下會先介紹研究方法及其理論背景，然後以三個短軼事來演示如何處理原始資料及教師在討論這些軼事時所作的反思。

研究方法及其理論背景

研究方法可概括為：

1. 選題
2. 搜集學生的生活體驗 敗
 - 訪談 敗
 - 描述性的寫作
3. 反思

在選題階段，研究員首先產生“現象學式的好奇” (phenomenological wondering)：想知道學生的科學課生活體驗是怎樣的。然後，根據這些體驗讓我們重新探究和認識怎



樣才算是好的科學課、好的科學老師，和甚至於怎樣 才算是好的科學教師培育模式等。在收集“資料”階段：研究員主要指向科學課的生活體驗。獲取這些生活體驗的方式有兩種：一是開放式的訪談，以引導學生描述 他們難以忘懷的科學課的情景。二是描述性短文寫作，其目的與訪談一樣，都是希望獲取書面或口頭對科學課生活體驗的描述。有些學生善於書面表達，而另外一些 學生則喜歡口頭描述。故此，兩種方式皆有優劣。反思階段則是要從獲取的“資料”中尋找科學課學與教及教師培育方面的意義。焦點小組討論 (Focus group discussion) 是常用的一種尋找意義和主題的方式。參與討論的人員層面越多則反思越有深度和廣度 (如教師、學生、家長、研究員、教育官員等)，不過是次研究只會邀請就讀學位教師教育文憑課程 (PGDE) 和教育碩士課程 (MEd) 的學員進行討論，參與者全是任教各科學科的老師或準老師。

現象學源於德國數學家胡塞爾 (Edmund Husserl, 1859-1938) 的哲學思想，胡塞爾終其一生追求對事物本質的洞悉，而他認為達到本質的辦法，就是通過“懸置” (epoché, 希臘文，意思為中止判斷，suspension of judgment, 更貼切的解釋是「存而不論」) 與“還原” (reduction) 來瞭解事物的本來面貌 (李樹英、王萍, 2009)。“懸置”用通俗的方式可以解釋為“不要一開始你就滿腦子的概念架構，老師怎麼說，柏拉圖怎麼說，亞裡斯多德怎麼說，康得怎麼說；你不用管那個，現象學的基本態度是首先朝向活生生的事情本身，你自己睜開你的眼睛去看、去聽、去直觀，然後從這裡頭得出最原本的東西。” (張祥龍, 2003: 5)

Zeichner (1999) 認為，最能挑戰教師已有觀點的反思，是當反思的情境是發生在學校的課堂裡，即教師對教學體驗和學生的學習體驗進行的反思。在教學過程中，教師與學生存在著一種互動的關係，現象學的懸置與還原使教師嘗試從中理解學生的體驗。“准許教師去理解他或她是如何體驗的，不僅包括學科內容，而且包括學生、同事、甚至他或她自己。在教學的體驗過程中，學生與所有這些關係進行交流互動，並理解這些關係” (派納等, 2003: 448)。很多時候教師可以清晰地瞭解到自己的教學體驗和感受，但很難體察學生的學習體驗，他們往往只能通過自己學生時代的感受來揣度學生的學習體驗，這種揣度無疑帶有滯後性與不準確性。為求搜集學生對科學課的感受和體驗，本研究在 2009 年邀請 3 所中學共 4 班的中六理科生，以「**描述一件發生在物理、化學、生物或初中科學課堂裏令你難忘的事情**」為題，寫一篇不限字數的短文。

在現象學研究方法中，開放式的訪談和描述式的寫作是使我們接近學生生活體驗的其中一個重要途徑，其目的都是為了獲取學生的難以抹去的課堂學習體驗。在向學生講解研究的目的及要求時，研究員會派發一段指引，引導學生在描述時盡可能包括以下細節：「當時發生了甚麼？老師在做甚麼？老師的表情或神態是甚麼？你當時是怎麼表現的？你當時的感受是甚麼？老師當時在講科學的那些內容或概念？你聽得明白嗎？你提出了問題嗎？老師是怎樣講解的？當時課堂上發生了甚麼？你見到甚麼？你正在做甚麼？你有甚麼感覺？你說了甚麼？老師說了甚麼？聲音如何？表情如何？這些神態使你產生甚麼感覺？這堂課讓你開心或不開心？其他同學看似怎樣？」



寫作是現象學研究的一個重要的組成部分，現象學的寫作使用的是感性的語言而非科學性的語言（李樹英、王萍，2008）。因此，生活體驗研究要求研究對象在進行經歷描述時，盡可能避免因果解釋、概括總結或抽象說明。要按其本來面目對內心體驗進行描述，將焦點放在特定案例或事件上。所以研究員會在指引中向學生申明：「你不需要對那一刻的經驗加以解釋，只要把所發生的或你所經歷的，詳細描述出來即可。此外，這不是作文，只需要將那一刻的情形表達出來就可以了。」

收集回來的 109 篇原始軼事，經研究員詳細審視後，從中挑選了 39 篇有可能作為反思教材的軼事，然後邀請原作者進行訪談，將原稿整理和豐富，盡量“還原”學生當時的體驗，最後的文本會再請原作者確認。李樹英與王萍（2008）以“詩化的描述”來形容這階段的“還原”工作，“教育現象學是在用詩化的語言捕捉、追蹤、接近鮮活的生活體驗。詩化的語言能夠在體驗和言語之間形成一種張力，讓字裡行間充盈著豐富的意蘊，洋溢著言外之意，弦外之音，從而使我們可以描繪、追尋到事情的本相。當然這種描述性的寫作是需要經過不斷改寫的，通過改寫逐漸盡可能地接近、還原生活體驗。”圖 1 是一則軼事「解剖豬心」的原始稿，圖 2 是訪問學生後的修定稿。

~~我記得~~ 我記得有一次在生物堂的時候，生物科老師進行解剖豬心的實驗，眼看老師解剖的那個樣子，讓我心想：對這行爲，老師都有點兒反感，動物死後，都要接受研究，這般的折磨，我不能接受。更對生物科特別反感和厭惡。

圖 1：「解剖豬心」的原始稿

我記得有一次在生物堂的時候，生物科老師進行解剖豬心的實驗。當時，老師為全班同學演示解剖豬心。只見他右手拿著解剖刀，左手微微動了幾次，似乎想去捂住鼻子以抵制豬心發出的陣陣腥臭，身子向外撤，目光斜著瞟向那顆豬心，眉頭微皺著，可能有點兒不情願的樣子。最終，老師的手微微顫抖著剖開了豬心，解剖完畢，他似乎長舒了一口氣，好像完成了一項重大任務。眼看老師解剖的那個樣子，我心想：對這行爲，老師都有點兒反感，動物死後都要接受研究，這般的折磨，我不能接受。從此以後，我對生物科特別反感和厭惡。

圖 2：「解剖豬心」的修定稿



運用現象學方法探討學生對科學課的體驗

學生在上科學課的過程中會經歷無數的情境，不斷地影響他們的感受和學習。每一個學生都是帶著主觀認知的個體，他們可以強烈地感知他們所經驗的課程及與教師的互動，對於課程與教師的評價有自己的評判標準，這種評判標準或因喜好、興趣的不同而不同，或因外部環境影響的不同而不同。當教師閱讀學生寫的感受時，也和學生一樣，各自會有不同的看法。焦點小組討論的題目是“怎樣的科學教師是好教師”或“怎樣的科學課學習是有效的學習”，本文會以三個案例來簡單示範討論的要點。在開始時，研究員會根據案例的描述，提出一些短問題來帶動組員思考，這可視為一種簡接和較主觀的“還原”，後才開始討論。在以下各案例中，會先列出帶動組員“還原”的問題，最後引述一些具舉發性的論點。

案例 1 和 2

案例 1 就是圖 1 和圖 2 所顯示的故事，看到這個故事我們會好奇：老師解剖豬心時是一種什麼樣的情緒呢？他為什麼會有這種表現，當時的他是一種什麼樣的體驗？這位教師喜歡解剖豬心嗎？他喜歡自己所教的課程嗎？為什麼“解剖完畢，他似乎長舒了一口氣，好像完成了一項重大任務”？老師上課是在完成任務嗎？這樣的表情會對學生產生什麼樣的影響？老師是否能體察到自己的表情會對學生產生影響？為什麼“我”覺得對解剖豬心“老師都有點反感”？“我”受到了老師態度的影響嗎？為什麼“我更對生物科反感和厭惡”？是受了老師的影響嗎？

我們發現每個焦點小組討論這案例時，其中一個結論必定是“教師的一些不經意舉動或說話，可能會嚴重影響學生的感受和想法。”案例 1 是一次不愉快的解剖經驗，但當和圖 3 的案例 2 一起比較時，討論內容會超越僅僅對兩個解剖活動的評論。以下引述一些具啟發性的論點：

在中四讀生物的時候，一堂實驗課使我現在仍歷歷在目。記得那次實驗課的主題是“解剖牛眼”。雖然我本身對這些生物並不抗拒，但近距離執起手術刀，*面對著一顆血淋淋的牛眼*，心仍是會顫抖的。到正式執起手術刀時，感覺是奇妙的，但亦是殘忍的。

看著那給我解剖的牛眼，那些感覺確是不好。*一顆牛的眼珠在凝視著自己好像一個生命* 盯視著我，讓我不忍下手，內心開始膽怯。但未經歷過生物解剖的我，對此亦十分有興趣，讓我忍不住又想去解剖，*想去看看裏面到底是什麼*。最後，這個實驗成功了，我也找到了那個實驗目的 - 晶狀體。

我們把晶狀體放在報紙上，嘗試能否看到報紙上的字。果然，*透過晶狀體*，我們看到報紙上的字變大了，感覺很神奇。那次回憶是難忘的。因為我從沒試過拿起手術刀去解剖一樣東西。雖然現在我沒有選修生物，但那次經驗實在是新鮮的，最難忘的。

圖 3：案例 2「解剖牛眼」的修定稿
(斜體的字句是訪問學生後增加的內容)



教師 A：“學生對科學實驗總是抱有一種新奇感，且實驗的過程總能讓他們難以忘懷。即使實驗中血腥的場面讓他們感到厭惡或膽怯，學生依然有興趣完成實驗，並可清晰記憶實驗中滲透的科學知識。若教師更能給與學生一些自由度，在一定範圍內探索自己感興趣的內容，學生的興趣會更加高漲，更喜歡這個學科。但若教師自身對實驗顯示出某種厭惡或自身對學科知識不能透徹明白，則會引起學生的反感，學習動機減弱，學習效果下降。”

教師 B：“一般香港的教師應很懂得如何把知識教給學生，如何發展學生動手操作的技能，如怎樣使用儀器等。教師在教授任何內容時仍需鼓勵學生，而不是將自己某些厭惡的表情顯現在學生面前。教師的態度一定會影響學生的情緒，而當教師知道這種影響而仍然將這種態度展露的話，那麼這個教師就不能稱之為合格的教師。”

教師 C：“很多時候人們會說，科學課的實驗讓學生有新鮮的感覺，僅僅是從情感上刺激了學生，使他們對科學課感到興奮。但正是這種前期的情感影響使得學生有了進一步探索的慾望，從而精進了實驗的技巧、收穫了新的知識。”

教師 D：“科學是一門很特別的學科，需要邏輯推理、計算和解難，而實驗就是得出結論的最有利依據。因此科學教師應該思考怎麼引領學生進入科學實驗的殿堂。科學老師不是一個碰巧去教科學課的人，他應該是一位熱愛科學的人，他的一言一行都閃耀著科學，從某個意義上說，他就是科學。”

案例 3

這是一個比較特別的案例（圖 4），是一位中六理科生描述她於本文的第一作者向她們全班作簡介時的感受和聯想，原文頗多口語及中英夾雜，是一般香港學生日常談話的方式，訪問學生後，研究組決定不以詩化的句子修改原文。

最難忘就是我讀了 3 年 science，到現在有一個教授走來要我們班寫出“我對科學堂的感覺”，我才感覺到，我擁有一個很 pro 的名：讀 science 的學生。說真的，我到這一刻才感覺我身處 science 班。再反思，我身處理科的課堂，感覺基本上跟上中史、地理沒分別，一樣聽老師一頁頁地教書，又是如此創曬教科書，又是做 past paper，不是跟唸文科一樣嗎？

我應該是為讀書而讀書，因不愛讀歷史而選理科的學生，而老師一直沒有強調一個讀科學的學生應有的態度（即是類似要有探究精神），反而是每天一直去教教教，學生做做做，測測測……。中四中五時，化學老師每天都在黑板上教很多，可是我沒有一堂是聽得明白他在做什麼。metal 和 non-metal 這兩個字當初看似很簡單，怎知還有 bonding，有 ions，還有 equation，一切都未聽過。在中四時，剛學會新的 unit 叫 mole，實在太難接受了，但轉過頭已經要用 mole 來計數，還要使用從未見過的 equation。最重要的是，老師的表情蠻有自信。我試過上課上到哭，但其他同學卻看似明白。

圖 4：案例 3「讀理科」



看過這個故事，讀者也許會好奇問：為什麼“我讀了3年 science”才感覺到“我擁有一個很 pro 的名：讀 science 的學生？”為什麼“我”會感激教授讓自己意識到自己讀 science 的獨特性？為什麼“我”以前認為“身處理科的課堂”卻和讀文科沒有區別？又是什麼事情讓我覺得它們是不同呢？為什麼“教師一直沒有強調一個讀科學的學生應有的態度”？這種態度的提出重要嗎？為什麼學生在理科課堂上僅僅是“做做做，測測測……”？對於中四、中五的化學課，老師所講的知識，“我”接受了嗎？為什麼“我沒有一堂是聽得明白他在做什麼”？化學老師知道“我”的體驗嗎？為什麼“老師的表情蠻有自信”？老師認為所教的知識很簡單嗎？如果當老師知道學生並未明白課堂知識時，會如何調整自己的課堂呢？科學老師應該考慮學生的上科學課體驗嗎？

如果碰巧我們在這個課堂聽課，作為一個旁觀者，我們是否能察覺出學生與教師內心深處的感受？答案是否定的。我們看到的只是教師按部就班地根據課程大綱將 metal, non-metal, ions, bonding 等概念與運算呈現給學生後加以講解，很可能在不瞭解學生體驗的情況下便結束了知識要點的傳遞。雖然我們以為教師在概念講解和計算演示的過程中，每一步都經過精心設計，但實際上教師從沒有細膩地體驗過學生的感受，如果我們不是看到學生寫出的感受，我們無法知道該位（還是多位？）學生乏味、無奈而又痛苦的體驗。以下引述一些在焦點小組討論中較具啟發性的論點：

教師 E：“學生對不同的學科會有不同的學習體驗，教師在教授科學課的時候是否應要體現科學課應有的風格和精神呢？”

教師 F：“教師面對的是一群有差異的學生，他們的生活習慣、思維方式、接受事物的程度、領悟知識的能力都不盡相同。有些同學喜歡做實驗，有些同學害怕做實驗，一些學生喜愛挑戰高難度的邏輯推理，一些學生會潛意識地逃避較難的概念。因此，教師不能僅僅從成人的角度去看待所教授的內容，更應對學生的學習特點有著深入的瞭解。”

教師 G：“我是一位物理老師，看完這短文後，腦海裏即呈現了今早上中四物理課的情境，該課是有關自由體圖（free-body diagram），下課時看到部分學生的眼神，沒精打彩中帶點迷惘，當時我沒有任何特別的感受，自由體圖是抽象的，每年上這一課時學生都有類似的反應，總會有些學生，無論我如何幫助他們操練有關的練習題，到最後還是學不會。剛才看到第二段的後半部時，隨即聯想到把文中的化學內容改為我教的內容，會不會就是早上學生的感受呢？例如：“「力」這個字當初看似很簡單，怎知還有張力，有作用力，還有反作用力，一切都未聽過。剛學會力的分解，實在太難接受了，但轉過頭已經要用力的分量來計數，還要畫從未見過的圖。”雖然現在我有這種聯想，但應怎樣處理呢？課程這麼緊迫，而物理又是這麼抽象！”



結語

1. 焦點小組討論的題目雖然是“怎樣的科學教師是好教師”或“怎樣的科學課學習是有效的學習”，但討論的主要目的並不是為這些問題找出答案，任何科學教師應該不需經過討論便能提供一些答案。討論的目的是希望教師可從學生的感受出發，從組員之間的互動及基於真實的案例來進行反思，反思的內容可能是片面的、零碎的 或甚至沒有答案的，即如教師 G 有點無奈地問到“應怎樣處理呢？”他不可能在短期內找到答案，最重要是解答這問題的動機已內化在他日常的備課和教學上，而得益者最終必定是他的學生。
2. 以上兩組“資料”的分析、焦點小組分享與反思說得出來的論點顯然是不完全的，不同的教師可能從中還能得出更多的論點和反思，這正是現象學研究方法的魅力所在：它讓讀者不斷地進行反思，挑戰現有的觀點，不斷地反問自己：“我怎樣做才是對學生最恰當的呢？”由此形成對科學教學特有的敏感性。（這正如 van Manen (1991 : xii) 在研究教學機智時不斷問自己：“我怎樣做才是對這個小孩在此刻是最恰當的呢？”）
3. 本研究絕不是量化的研究，不過在分析原始資料時，發現一些有趣的數據。在 109 篇原始資料中，65 篇是和實驗活動有關，44 篇和實驗無關（表 1），實驗無疑能幫助學生學習概念，這些數據還支持了教師 C 的觀點：實驗可在情感上刺激學生，使他們對科學課感到興奮。表 1 顯示當中 26 篇是和解剖有關，其中有 15 篇 是關於中二的牛眼解剖活動，是最多學生認為印象最深刻的科學課，原因可能這是學生的第一個解剖活動。此外，一個可喜的現象是，令學生難忘的事情，大多是正面的，例如有成功感、老師採用有趣的教學活動等。

表 1：原始資料內容的分類統計

和實驗活動有關的原始資料		和實驗活動無關的原始資料	
內容	文章數目（篇）	內容	文章數目（篇）
解剖牛眼	15	成功感（例如被老師讚賞、測驗得到好成績）	10
解剖老鼠	9	有趣的教學活動（例如角色扮演）	8
做實驗過程中發生意外	9	有趣的教材（例如電影、漫畫書）	4
水火箭	7	失敗感（例如被老師責備、	4



		案例 3 的無助感)	
燃燒鎂條	3	生殖	3
燃點本生燈	3	用所學的知識成功解釋一些身邊的現象	3
有顏色變化的化學實驗	3	參觀	3
解剖縫心	2	乏味的教學	2
做專題研習中嘗試新的實驗	2	其他	7
生物科實地考察	2		
其他	10		
總數	65	總數	44

4. 搜集學生對科學課體驗的小故事，除了豐富了研究員的案例庫外，對我們科學教育工作者重新審視什麼是一堂優秀的科學課和什麼樣的老師才是好的科學課老師具有啟發意義。同時對科學教師專業知識的培訓和專業素質的培養也提供了一個可供選擇的途徑。

參考

- Baird, J.R., Fensham, P.J., Gunstone, R.F. & White, R.T. (1991). The importance of reflection in improving science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(2), 163-182.
- Calderhead, J. & Gates, P. (1993). *Conceptualizing Reflection in Teacher Development*. London: The Falmer Press.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995) Reflection in teacher education: towards definition and implementation. *Teaching & Teacher Education*, 11(1), 33-49.
- Loughran, J.J. (2002). Effective reflective practice: in search of meaning in learning and teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(1), 33-43.
- Valli, L. (1992). *Reflective Teacher Education*. Albany, N.Y.: State University of New York Press.
- Van Manen, M. (1990). *Researching Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy*. Albany, N.Y.: State University of New York Press.



- Van Manen, M. (1991). *The Tact of Teaching: The Meaning of Pedagogical Thoughtfulness*. Albany, N.Y.: State University of New York Press.
- Van Manen, M. (1995). On the epistemology of reflective practice. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 1(1), 33-50.
- Zeichner, K. (1999). Action research and the preparation of reflective practitioners during the professional practicum. *International Journal of Practical Experiences in Professional Education*, 3(1), 1-26.
- Zeichner, K. & Liu, K.Y. (2010). A critical analysis of reflection as a goal for teacher education. In Lyons, N. (Eds.), *Handbook of Reflection and Reflective Inquiry*, pp.67-84. New York: Springer.
- 李婉玲 (2005) : 《教師發展：理論與實踐》。臺北：五南圖書出版公司。
- 李樹英、王萍 (2009) : 教育現象學的兩個基本問題，《華東師範大學學報（教育科學版）》，27 卷，3 期，頁 40-45。
- 李樹英、王萍 (2008) : 教師的教學機智：運用課堂教學之偶發事件來理解教師的課程決定，論文發表於第十屆兩岸三地課程理論研討會，香港。
- 派納等著，張華等譯 (2003) : 《理解課程》，北京：教育科學出版社。
- 張祥龍 (2003) : 《朝向事情本身：現象學導論七講》。北京：團結出版社。