

## 以现象学方法来探讨学生上科学课的体验

吴本韩  
香港中文大学

李树英  
香港教育学院

高洁  
香港中文大学

收稿日期：二零一一年五月廿一日  
(于二零一一年六月二十日再修定)

---

### 内容

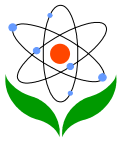
- [摘要](#)
  - [引言](#)
  - [研究方法及其理论背景](#)
  - [运用现象学方法探讨学生对科学课的体验](#)
  - [结语](#)
  - [参考](#)
- 

### 摘要

这项研究是香港中文大学教师教育课程的一项先导研究，目的是希望丰富中学科学\*教师培训的教材。方法是首先搜集中学理科生对科学课的生活体验（lived experience），将其最难忘的科学课情境以轶事（anecdote）的形式呈现出来，当中参考范梅南（van Manen, 1990, 1991）在研究教学机智（pedagogical tact）时所用的现象学方法，最后以焦点小组（focus group）的形式让科学教师针对学生的某些体验进行讨论及反思，由此达到促进师资培训及教师专业发展的目的。

**关键词:**科学教师教育、现象学、学生对科学课的生活体验

\*文中的科学包括物理科、化学科、生物科及初中科学科



## 引言

「反思」差不多是每一个教师教育课程的关键词(Valli, 1992; Calderhead & Gates, 1993; Zeichner & Liu, 2010)。反思绝不是回想,更不是凭空想象。广义来说,一个有意义的反思活动,学员须在过程中进行探究或甚致解难,将新和旧的体验和想法结合和修订,从而对反思内容产生新的理解(Baird, Fensham, Gunstone & White, 1991; van Manen, 1995; Loughran, 2002)。要达到这一目的,除了要选取适当的教学策略外,还需要有具启发性的反思材料。现时师资培训课程和教师专业发展课程比较能提供机会予学员作反思的活动有:微格教学和学校体验(practicum)、行动研究、个案研究、同侪观课、师徒制、校本发展和专业平台等(Hatton & Smith, 1995; 李婉玲, 2005)。这些活动提供的反思情境和内容,主要是直接关于教师的个人行动(例如:备课、教学和评估等),而关于学生方面的资料则多是较为间接(例如:以评估结果来推论学生在课堂的投入感),更缺少内容来自学生心声的反思教材(例如:学生自述对科学课的感受)。

学生对科学课的感受是怎样的?他们如何评价科学课中的教与学?这种感受与评价不是凭空臆想,而是源于学生在学习过程中的经验和体悟。学生在上科学课的过程中会经历无数的情境,不断地影响他们的感受和学习。如果教师能知道学生的感受和想法,无疑会对学与教有更深入的体会,而最终受益者必定是学生。

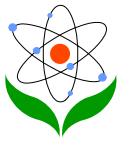
基于这些原因,本研究在2009年于三所中学,收集109位中六理科生最难忘的科学课情境,当中采用现象学探究的方法(van Manen, 1990, 1991),将学生的体验以轶事的形式呈现出来。以下会先介绍研究方法及其理论背景,然后以三个短轶事来演示如何处理原始数据及教师在讨论这些轶事时所作的反思。

## 研究方法及其理论背景

研究方法可概括为:

1. 选题
2. 搜集学生的生活体验 败
  - 访谈 败
  - 描述性的写作
3. 反思

在选题阶段,研究员首先产生“现象学式的好奇”(phenomenological wondering):想知道学生的科学课生活体验是怎样的。然后,根据这些体验让我们重新探究和认识怎

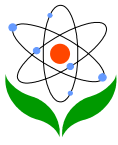


样才算是好的科学课、好的科学老师, 和甚至于怎样才算是好的科学教师培育模式等。在收集“资料”阶段: 研究员主要指向科学课的生活体验。获取这些生活体验的方式有两种: 一是开放式的访谈, 以引导学生描述他们难以忘怀的科学课的情景。二是描述性短文写作, 其目的与访谈一样, 都是希望获取书面或口头对科学课生活体验的描述。有些学生善于书面表达, 而另外一些学生则喜欢口头描述。故此, 两种方式皆有优劣。反思阶段则是要从获取的“数据”中寻找科学课学与教及教师培育方面的意义。焦点小组讨论(Focus group discussion)是常用的一种寻找意义和主题的方式。参与讨论的人员层面越多则反思越有深度和广度(如教师, 学生、家长、研究员、教育官员等), 不过这次研究只曾邀请就读学位教师教育文凭课程(PGDE)和教育硕士课程(MEd)的学员进行讨论, 参与者全是任教各科学科的老师或准老师。

现象学源于德国数学家胡塞尔(Edmund Husserl, 1859-1938)的哲学思想, 胡塞尔终其一生追求对事物本质的洞悉, 而他认为达到本质的办法, 就是通过“悬置”(epoché, 希腊文, 意思为中止判断, suspension of judgment, 更贴切的解释是「存而不论」)与“还原”(reduction)来了解事物的本来面貌(李树英、王萍, 2009)。“悬置”用通俗的方式可以解释为“不要一开始你就满脑子的概念架构, 老师怎么说, 柏拉图怎么说, 亚里斯多德怎么说, 康德怎么说; 你不用管那个, 现象学的基本态度是首先朝向活生生的事情本身, 你自己睁开你的眼睛去看、去听、去直观, 然后从这里头得出最原本的东西。”(张祥龙, 2003: 5)

Zeichner(1999)认为, 最能挑战教师已有观点的反思, 是当反思的情境是发生在学校的课堂里, 即教师对教学体验和学生的学习体验进行的反思。在教学过程中, 教师与学生存在着一种互动的关系, 现象学的悬置与还原使教师尝试从中理解学生的体验。“准许教师去理解他或她是如何体验的, 不仅包括学科内容, 而且包括学生、同事、甚至他或她自己。在教学的体验过程中, 学生与所有这些关系进行交流互动, 并理解这些关系”(派纳等, 2003: 448)。很多时候教师可以清晰地了解到自己的教学体验和感受, 但很难体察学生的学习体验, 他们往往只能通过自己学生时代的感受来揣度学生的学习体验, 这种揣度无疑带有滞后性与不准确性。为求搜集学生对科学课的感受和体验, 本研究在2009年邀请3所中学共4班的中六理科生, 以「描述一件发生在物理、化学、生物或初中科学课堂里令你难忘的事情」为题, 写一篇不限字数的短文。

在现象学研究方法中, 开放式的访谈和描述式的写作是使我们接近学生生活体验的其中一个重要途径, 其目的都是为了获取学生的难以抹去的课堂学习体验。在向学生讲解研究的目的及要求时, 研究员会派发一段指引, 引导学生在描述时尽可能包括以下细节: 「当时发生了甚么? 老师在做甚么? 老师的表情或神态是甚么? 你当时是怎么表现的? 你当时的感受是甚么? 老师当时在讲科学的那些内容或概念? 你听得明白吗? 你提出了问题吗? 老师是怎样讲解的? 当时课堂上发生了甚么? 你见到甚么? 你正在做甚么? 你有甚么感觉? 你说了甚么? 老师说了甚么? 声音如何? 表情如何? 这些神态使你产生甚么感觉? 这节课让你开心或不开心? 其他同学看似怎样?」



写作是现象学研究的一个重要的组成部分,现象学的写作使用的是感性的语言而非科学性的语言(李树英、王萍, 2008)。因此,生活体验研究要求研究对象在进行经历描述时,尽可能避免因果解释、概括总结或抽象说明。要按其本来面目对内心体验进行描述,将焦点放在特定案例或事件上。所以研究员会在指引中向学生申明:「你不需要对那一刻的经验加以解释,只要把所发生的或你所经历的,详细描述出来即可。此外,这不是作文,只需要将那一刻的情形表达出来就可以了。」

收集回来的 109 篇原始轶事,经研究员详细审视后,从中挑选了 39 篇有可能作为反思教材的轶事,然后邀请原作者进行访谈,将原稿整理和丰富,尽量“还原”学生当时的体验,最后的文本会再请原作者确认。李树英与王萍(2008)以“诗化的描述”来形容这阶段的“还原”工作,“教育现象学是在用诗化的语言捕捉、追踪、接近鲜活的生活体验。诗化的语言能够在体验和言语之间形成一种张力,让字里行间充盈着丰富的意蕴,洋溢着言外之意,弦外之音,从而使我们可以描绘、追寻到事情的本相。当然这种描述性的写作是需要经过不断改写的,通过改写逐渐尽可能地接近、还原生活体验。”图 1 是一则轶事「解剖猪心」的原始稿,图 2 是访问学生后的修定稿。

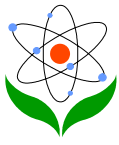
~~在生物堂~~ 我記得有一次在生物堂的時候,生物科老師進行解剖研究豬心的實驗,眼看老師解剖的那個樣子,讓我心想:對這行為,老師都有點兒反感,動物死後,都要接受研究,這般的折磨,我不能接受。更對生物科特別反感和厭惡。

图 1: 「解剖猪心」的原始稿

我记得有一次在生物堂的时候,生物科老师进行解剖猪心的实验。当时,老师为全班同学演示解剖猪心。只见他右手拿着解剖刀,左手微微动了几次,似乎想去捂住鼻子以抵制猪心发出的阵阵腥臭,身子向外撤,目光斜着瞟向那颗猪心,眉头微皱着,可能有点儿不情愿的样子。最终,老师的手微微颤抖着剖开了猪心,解剖完毕,他似乎长舒了一口气,好像完成了一项重大任务。眼看老师解剖的那个样子,我心想:对这种行为,老师都有点儿反感,动物死后都要接受研究,这般的折磨,我不能接受。从此以后,我对生物科特别反感和厌恶。

图 2: 「解剖猪心」的修定稿





## 运用现象学方法探讨学生对科学课的体验

学生在上科学课的过程中会经历无数的情境, 不断地影响他们的感受和学习。每一个学生都是带着主观认知的个体, 他们可以强烈地感知他们所经验的课程及与教师的互动, 对于课程与教师的评价有自己的评判标准, 这种评判标准或因喜好、兴趣的不同而不同, 或因外部环境影响的不同而不同。当教师阅读学生写的感受时, 也和学生一样, 各自会有不同的看法。焦点小组讨论的题目是“怎样的科学教师是好教师”或“怎样的科学课学习是有效的学习”, 本文会以三个案例来简单示范讨论的要点。在开始时, 研究员会根据案例的描述, 提出一些短问题来带动组员思考, 这可视为一种简接和较主观的“还原”, 后然才开始讨论。在以下各案例中, 会先列出带动组员“还原”的问题, 最后引述一些具启发性的论点。

### 案例 1 和 2

案例 1 就是图 1 和图 2 所显示的故事, 看到这个故事我们会好奇: 老师解剖猪心时是一种什么样的情绪呢? 他为什么会有这种表现, 当时的他是一种什么样的体验? 这位教师喜欢解剖猪心吗? 他喜欢自己所教的课程吗? 为什么“解剖完毕, 他似乎长舒了一口气, 好像完成了一项重大任务”? 老师上课是在完成任务吗? 这样的表情会对学生产生什么样的影响? 老师是否能体察到自己的表情会对学生产生影响? 为什么“我”觉得对解剖猪心“老师都有点反感”? “我”受到了老师态度的影响吗? 为什么“我更对生物科反感和厌恶”? 是受了老师的影响吗?

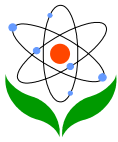
我们发现每个焦点小组讨论这案例时, 其中一个结论必定是“教师的一些不经意举动或说话, 可能会严重影响学生的感受和想法。”案例 1 是一次不愉快的解剖经验, 但当和图 3 的案例 2 一起比较时, 讨论内容会超越仅仅对两个解剖活动的评论。以下引述一些具启发性的论点:

在中四读生物的时候, 一堂实验课使我现在仍历历在目。记得那次实验课的主题是“解剖牛眼”。虽然我本身对这些生物并不抗拒, 但近距离执起手术刀, *面对着一颗血淋淋的牛眼*, 心仍是会颤抖的。到正式执起手术刀时, 感觉是奇妙的, 但亦是残忍的。

看着那给我解剖的牛眼, 那些感觉确是不好。*一颗牛的眼珠在凝视着自己好像一个生命* 叮视着我, 让我~~不忍下手~~, *内心开始胆怯*。但~~未经历过生物解剖的我~~, *对此亦十分有兴趣*, 让我忍不住又想去解剖, *想去看看里面到底是什么*。最后, 这个实验成功了, 我也找到了那个实验目的 - 晶状体。

*我们把晶状体放在报纸上, 尝试能否看到报纸上的字。果然, 透过晶状体, 我们看到报纸上的字变大了, 感觉很神奇*。那次回忆是难忘的。因为我从没试过拿起手术刀去解剖一样东西。虽然现在我没有选修生物, 但那次经验实在是新鲜的, 最难忘的。

图 3: 案例 2「解剖牛眼」的修定稿  
(斜体的字句是访问学生后增加的内容)



教师 A: “学生对科学实验总是抱有一种新奇感, 且实验的过程总能让他们难以忘怀。即使实验中血腥的场面让他们感到厌恶或胆怯, 学生依然有兴趣完成实验, 并可清晰记忆实验中渗透的科学知识。若教师更能给与学生一些自由度, 在一定范围内探索自己感兴趣的内容, 学生的兴趣会更加高涨, 更喜欢这个学科。但若教师自身对实验显示出某种厌恶或自身对学科知识不能透彻明白, 则会引起学生的反感, 学习动机减弱, 学习效果下降。”

教师 B: “一般香港的教师应很懂得如何把知识教给学生, 如何发展学生动手操作的技能, 如怎样使用仪器等。教师在教授任何内容时仍需鼓励学生, 而不是将自己某些厌恶的表情显现在学生面前。教师的态度一定会影响学生的情绪, 而当教师知道这种影响而仍然将这种态度展露的话, 那么这个教师就不能称之为合格的教师。”

教师 C: “很多时候人们会说, 科学课的实验让学生有新鲜的感觉, 仅仅是从情感上刺激了学生, 使他们对科学课感到兴奋。但正是这种前期的情感影响使得学生有了进一步探索的欲望, 从而精进了实验的技巧、收获了新的知识。”

教师 D: “科学是一门很特别的学科, 需要逻辑推理、计算和解难, 而实验就是得出结论的最有利依据。因此科学教师应该思考怎么引领学生进入科学实验的殿堂。科学老师不是一个碰巧去教科学课的人, 他应该是一位热爱科学的人, 他的一言一行都闪耀着科学, 从某个意义上说, 他就是科学。”

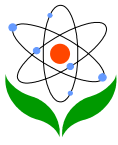
### 案例 3

这是一个比较特别的案例 (图 4), 是一位中六理科生描述她于本文的第一作者向她们全班作简介时的感受和联想, 原文颇多口语及中英夹杂, 是一般香港学生日常谈话的方式, 访问学生后, 研究组决定不以诗化的句子修改原文。

最难忘就是 I 读了 3 年 science, 到现在有一个教授走来要我们班写出 “我对科学堂的感觉”, 我才感觉到, 我拥有一个很 pro 的名: 读 science 的学生。说真的, 我到这一刻才感觉我身处 science 班。再反思, 我身处理科的课堂, 感觉基本上跟上中史、地理没分别, 一样听老师一页页地教书, 又是如此刨晒教科书, 又是做 past paper, 不是跟念文科一样吗?

我应该是为读书而读书, 因不爱读历史而选理科的学生, 而老师一直没有强调一个读科学的学生应有的态度 (即是类似要有探究精神), 反而是每天一直去教教教, 学生做做做, 测测测……。中四中五时, 化学老师每天都在黑板上教很多, 可是我没有一堂是听得明白他在做什么。metal 和 non-metal 这两个字当初看似很简单, 怎知还有 bonding, 有 ions, 还有 equation, 一切都未听过。在中四时, 刚学会新的 unit 叫 mole, 实在太难接受了, 但转过头已经要用 mole 来计数, 还要使用从未见过的 equation。最重要的是, 老师的表情蛮有自信。我试过上课上到哭, 但其他同学却看似明白。

图 4: 案例 3 「读理科」



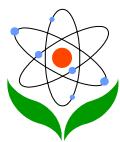
看过这个故事, 读者也许会好奇问: 为什么“我读了 3 年 science”才感觉到“我拥有一个很 pro 的名: 读 science 的学生?” 为什么“我”会感激教授让自己意识到自己读 science 的独特性? 为什么“我”以前认为“身处理科的课堂”却和读文科没有区别? 又是什么事情让我觉得它们是不同呢? 为什么“教师一直没有强调一个读科学的学生应有的态度”? 这种态度的提出重要吗? 为什么学生在理科课堂上仅仅是“做做做, 测测测……”? 对于中四、中五的化学课, 老师所讲的知识, “我”接受了吗? 为什么“我没有一堂是听得明白他在做什么”? 化学老师知道“我”的体验吗? 为什么“老师的表情蛮有自信”? 老师认为所教的知识很简单吗? 如果当老师知道学生并未明白课堂知识时, 会如何调整自己的课堂呢? 科学老师应该考虑学生的上科学课体验吗?

如果碰巧我们在这个课堂听课, 作为一个旁观者, 我们是否能察觉出学生与教师内心深处的感受? 答案是否定的。我们看到的只是教师按部就班地根据课程大纲将 metal, non-metal, ions, bonding 等概念与运算呈现给学生后加以讲解, 很可能在不了解学生体验的情况下便结束了知识要点的传递。虽然我们以为教师在概念讲解和计算演示的过程中, 每一步都经过精心设计, 但实际上教师从没有细腻地体验过学生的感受, 如果我们不是看到学生写出的感受, 我们无法知道该位(还是多位?) 学生乏味、无奈而又痛苦的体验。以下引述一些在焦点小组讨论中较具启发性的论点:

教师 E: “学生对不同的学科会有不同的学习体验, 教师在教授科学课的时候是否应要体现科学课应有的风格和精神呢?”

教师 F: “教师面对的是一群有差异的学生, 他们的生活习惯、思维方式、接受事物的程度、领悟知识的能力都不尽相同。有些同学喜欢做实验, 有些同学害怕做实验, 一些学生喜爱挑战高难度的逻辑推理, 一些学生会潜意识地逃避较难的概念。因此, 教师不能仅仅从成人的角度去看待所教授的内容, 更应对学生的学习特点有着深入的了解。”

教师 G: “我是一位物理老师, 看完这短文后, 脑海里即呈现了今早上中四物理课的情境, 该课是有关自由体图 (free-body diagram), 下课时看到部分学生的眼神, 没精打采中带点迷惘, 当时我没有任何特别的感受, 自由体图是抽象的, 每年上这一课时学生都有类似的反应, 总会有些学生, 无论我如何帮助他们操练有关的练习题, 到最后还是学不会。刚才看到第二段的后半部时, 随即联想到把文中的化学内容改为我教的内容, 会不会就是早上学生的感受呢? 例如: “「力」这个字当初看似很简单, 怎知还有张力, 有作用力, 还有反作用力, 一切都未听过。刚学会力的分解, 实在太难接受了, 但转过头已经要用力的分量来计数, 还要画从未见过的图。”虽然现在我有这种联想, 但应怎样处理呢? 课程这么紧迫, 而物理又是这么抽象!”



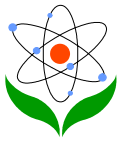
## 结语

1. 焦点小组讨论的题目虽然是“怎样的科学教师是好教师”或“怎样的科学课学习是有效的学习”，但讨论的主要目的并不是为这些问题找出答案，任何科学教师应该不需经过讨论便能提供一些答案。讨论的目的是希望教师可从学生的感受出发，从组员之间的互动及基于真实的案例来进行反思，反思的内容可能是片面的、零碎的 或甚至没有答案的，即如教师 G 有点无奈地问到“应怎样处理呢？”他不可能在短期内找到答案，最重要是解答这问题的动机已内化在他日常的备课和教学上，而得益者最终必定是他的学生。
2. 以上两组“数据”的分析、焦点小组分享与反思说得出来的论点显然是不完全的，不同的教师可能从中还能得出更多的论点和反思，这正是现象学研究方法的魅力所在：它让读者不断地进行反思，挑战现有的观点，不断地反问自己：“我怎样做才是对学生最恰当的呢？”由此形成对科学教学特有的敏感性。（这正如 van Manen (1991: xii) 在研究教学机智时不断问自己：“我怎样做才是对这个小孩在此刻是最恰当的呢？”）
3. 本研究绝不是量化的研究，不过在分析原始资料时，发现一些有趣的数据。在 109 篇原始资料中，65 篇是和实验活动有关，44 篇和实验无关（表 1），实验无疑能帮助学生概念，这些数据还支持了教师 C 的观点：实验可在情感上刺激学生，使他们对科学课感到兴奋。表 1 显示当中 26 篇是和解剖有关，其中有 15 篇 是关于中二的牛眼解剖活动，是最多学生认为印象最深刻的科学课，原因可能这是学生的第一个解剖活动。此外，一个可喜的现象是，令学生难忘的事情，大多是正面的，例如有成功感、老师采用有趣的教学活动等。

表 1: 原始资料内容的分类统计

和实验活动有关的原始资料		和实验活动无关的原始资料	
内容	文章数目 (篇)	内容	文章数目 (篇)
解剖牛眼	15	成功感 (例如被老师赞赏、测验得到好成绩)	10
解剖老鼠	9	有趣的教学活动(例如角色扮演)	8
做实验过程中发生意外	9	有趣的教材(例如电影、漫画书)	4
水火箭	7	失败感 (例如被老师责备、案例 3 的无助感)	4
燃烧镁条	3	生殖	3



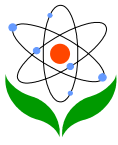


燃点本生灯	3	用所学的知识成功解释一些身边的现象	3
有颜色变化的化学实验	3	参观	3
解剖缝心	2	乏味的教学	2
做专题研习中尝试新的实验	2	其他	7
生物科实地考察	2		
其他	10		
<b>总数</b>	<b>65</b>	<b>总数</b>	<b>44</b>

4. 搜集学生对科学课体验的小故事,除了丰富了研究员的案例库外,对我们科学教育工作者重新审视什么是一堂优秀的科学课和什么样的老师才是好的科学课老师具有启发意义。同时对科学教师专业知识的培训和专业素质的培养也提供了一个可供选择的途径。

## 参考

- 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): 《教师发展: 理论与实践》。台北: 五南图书出版公司。

李树英、王萍 (2009): 教育现象学的两个基本问题, 《华东师范大学学报(教育科学版)》, 27 卷, 3 期, 页 40-45。

李树英、王萍 (2008): 教师的教学机智: 运用课堂教学之偶发事件来理解教师的课程决定, 论文发表于第十届两岸三地课程理论研讨会, 香港。

派纳等着, 张华等译 (2003): 《理解课程》, 北京: 教育科学出版社。

张祥龙 (2003): 《朝向事情本身: 现象学导论七讲》。北京: 团结出版社。