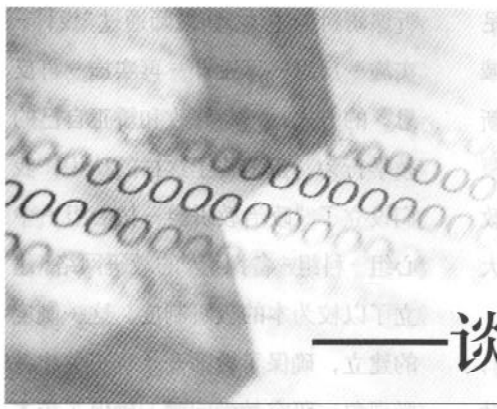
编者按：在本刊2007/15中，西南大学教育学院课程与教学系主任徐学福教授分析阐述了如何把探究推向深入，那么，教师怎么准备与实施探究教学呢？为此，本刊编辑部刊发徐教授下面的文章，以引导教师认识观察对探究课堂的进行所具有的现实意义。



观察探究课堂
——谈开展探究教学的准备与实施

徐学福　西南大学教育学院

随着新课改的推行，为让教师尽快领会新课程的基本理念，采用新的教学行为，教学观摩被当作促进教师转换角色、提高业务水平的一条重要途径而广泛采用。广大教师以走出去、请进来的方式参与教学观摩，从中开了眼界，长了见识。然而，面对异彩纷呈的新课堂，教师应观察什么？怎样进行观察？这方面的问题值得探讨。当前人们似乎有意无意地形成这样一种看法：观察新课改课堂，主要看它是否与新课程理念相符，即是否体现人本主义、建构主义、后现代主义等理论的一些基本观点。如果相符那就是值得学习与推广的好课，反之，仍属于需要改革的传统教学。而且为体现权威性，观摩时一般都邀请不同层次的课改专家，由他们来挖掘蕴含在教学中的新理念，点评课堂教学的优劣。

教学观摩时的确有必要从高处着眼，把握教学现象背后的理念，因为理念是行动的先导，它影响着教育教学的发展方向，涉及教学的价值追求，教师只有明确潜在的理念，才能更好理解教学现象。但同时也要看到，理念离不开行动，必须通过行动体现出来，否则就会沦为空谈。更何况理念具有抽象性，热衷于理念分析很容易导致主观臆断，可能会基于自己对新理念的理解以及课堂观摩时的感受，挑选有利的方面来证明自己的看法，对其他方面则避而不谈。就探究课堂而言，观摩时的一个焦点话题是，学生是否基于原认知开展积极的建构活动。给人的印象是，不管课堂是否存在其他什么问题，似乎只要学生建构了自己的意义或理解，就是一堂好的探究课。不可否认，探究应是学生的自主建构过程，但自主建构后其原认知是否得到提升，是否真正获得发展，最终要从行为中体现出来。更何况，不同派别的建构主义观点存在分歧，笼统说自主建构能促进发展是不能令人信服的。有鉴于此，这里提供一些观察探究课堂的维度，供教师尤其是不熟悉探究教学的教师观摩时参考，提醒他们观察时注意上课教师和学生应当开展的活动。这些应当开展的活动是在参考《美国国家科学教育标准》以及我国《科学课程标准》对师生的探

究教学行为要求的基础上，结合教师本人的观察实践提出的。

一、准备观察

像观察任何活动一样，观察探究课堂也是有目的、有计划而非盲目的。这要求观察者做好一定的准备工作。首先，观察前要与任课教师交流，了解将要观察课堂的基本情况。与教师交流主要是确定这堂课的教学目的、教师准备采用的教学方法、教师和学生过去的探究经验。

教师要观察的课堂一般都开展过大量探究教学，或由有成功探究教学经验的教师执教。在这样的课堂上，学生在某些环节也许做得相当不错，如解释数据时条理清晰、逻辑严密，体现一定的专业水准；再如，教师创造性地从事某种引人入胜的演示活动，引起学生强烈的认知冲突，试图整合多种探究活动。当然，被观察的教师也可能是一名经验丰富的讲授者，他只是最近才开始尝试探究教学，学生也可能先前就有或没有探究的经历。无论哪种情况，观察者观察前应着重了解四个方面的内容：课程背景、经验结构、教师的角色、学生的角色。

1.课程背景

核心科学概念的调查研究或许持续多节课，这些持续若干天的系列课是教学的基本单元，它需要一定的学习经验作支撑。观察前应设法了解要教的特定概念或技能是什么，将要观察的这堂课需要学生哪些相应的学习经验。如果课程辅助材料对这节课所需要或涉及的学习经验有提示，观察者可参阅这些材料。这样，观察者才能找到某些线索，显示教师是否清楚这堂课的教学目标、前后不同课堂的联系。

2.经验结构

探究活动虽不是机械的，但却也不是变幻莫测的，而是有着大致类似的步骤或模式。观察者应事先了解探究学习的这些模式，它们对观察有指导或提示作用。科学教育文献中有各种各样的探究模式，其中，引用最多的是被誉为“学习环”之父的罗伯特·卡普鲁斯（Robert Karplus）的三阶段模式：即探索概念（conception exploration）、引入概念（concept introduction）、应用概念（concept application），以及生物科学课程研究（Biological Science Curriculum Study）中的五阶段模式：即介入（engagement）、探索（exploration）、解释（explanation）、精致化（elaboration）、评价（evaluation）等。通观这些模式，它们对探究过程的划分大同小异，典型体现为以下几个阶段：设置情境、调查研究、建构意义、拓展应用。

(1)设置情境　教师设置问题情境，促使学生思考挑战性的问题，激发学生的探究欲望。引起探究的问题可以来自前一节课、一个引人入胜的演示、科学文献或当前的事件。对提出的问题，学生运用已有知识进行讨论、撰写论文或画起组织作用的示意图。教师要注意学生头脑中有待澄清的模糊观点和误解。无论如何，学生要清楚当前要考虑和解决的问题，以及它与先前经验的联系。

(2)调查研究　学生计划和使用某些方法来解决问题。解决效果如何，取决于学生对探究过程的熟练程度、学生之间的合作，以及独立或依赖教师的工作情况。教师根据课堂的具体情况，或监控学生的活动，或介入学生的活动，或在学生寻找答案的过程中提供指导。必要时教师可提供直接指导，或者要求学生阅读有助于调查研究的读物。如果学生运用恰当的方法设计和实施实验，教师则紧密地观察他们的实施步骤，因为这些实施步骤是研究结果的一个因素。教师是否介入取决于学生在实验中表现出来的能力，但是教师会提醒学生把研究结果与研究方法联系起来，并要求学生记录他们的研究结果。

(3)建构意义　学生分析数据，解释说明，为研究结果作辩护。他们在教师的帮助下，与自己的研究小组成员以及与全班同学讨论研究结果和结论。他们把研究结论看作是明显支撑或反对问题解决方案的证据，并认为对研究提供可供选择的方案和修改建议是必要的。教师对学生的讨论作评论，这是课堂评价的必要组成部分。

(4)拓展应用　研究结果引发新问

题和调查研究。最后，学生需要思考所获得的信息对他们进一步研究的启示。可能因为这次课提出的问题激发了他们探究其他领域的兴趣，从而把调查研究拓展到相关的职业、社会、文化或其他内容领域。同时，教师也要告诉学生当前所完成的探究与下次课有什么联系。视时间和资源而定，教师会促进甚至要求应用或拓展当天的探究结论。

3.教师的角色

在探究教学中，教师确定课的目的与进程，并指明为什么要从事科学概念的调查研究，为什么要采用可靠的科学程序。在处理和讨论研究结果的过程中，教师促进学生开展生生之间以及全班之间的合作。出于严谨方面的考虑，教师根据学生的发言，激发他们反思自己的观点，挑战自己的想法。当学生正在形成看法时，教师不要做出评价，但可能需要在讨论意义或作总结时提出质疑。

4.学生的角色

由于整个探究过程是由学生实行的，观察者应该确定学生先前是否有探究的经历。教师确定调查研究的基调，决定开展哪种类型的探究，是指导型探究还是开放型探究。然后促进学生探究问题，养成探究过程和思维的习惯。在指导型探究中，学生在教师的提示下弄清当前要完成的任务以及探究问题的必要程序。这些程序包括：收集、记录和解释数据；评价它是否作为解决问题的可靠证据；捍卫探究的答案、证据和方法。在开放性探究中，所有这些活动靠学生自己独立完成。

二、实施观察

可从上面的描述中分离出一组观察变量。对于探究课堂的观察者而言，最有用的数据是教师和学生的探究活动或探究行为。在探究课堂上，

表 1　可观察的课堂探究活动

教师	学生
· 联系旧课，引入新课	· 积极参与调查研究
· 重点放在核心科学概念上	· 提出自己的问题
· 提供理解和运用概念的机会	· 计划并实施调查研究
· 挑战学生先前的理解	· 确定需要哪些证据
· 利用作业（画图、写作等）进一步了解学生对概念的理解	· 设计并实施实验
· 提出挑战性或科学性问题，激发学生找寻可观察证据来改进对概念的解释	· 在证据基础上建构解释
	· 收集、组织并解释数据
· 质疑和鼓励学生思考概念	· 做记录
· 鼓励学生质疑已作出的解释	· 参考其他资料以获得额外信息，参考书面或电子资料，在原有科学经验基础上进行建构活动
· 引导学生从搜集的证据中建构意义	
· 帮助学生把他们已有的经验同当前科学思维，把他们的探究与科学家如何思维、工作联系起来	· 建构模式来解释更复杂的自然现象
	· 运用实验程序
· 帮助学生克服一些技术性难题，如分离与控制变量等	· 基于证据讨论结果与结论
· 帮助学生发展探究技能（见学生栏）	· 找寻其他可能的解释
	· 反思自己的解释
	· 反驳他人的观点，把重点放在搜寻证据上
	· 分享观点
	· 交流在探究过程中遇到的问题
	· 把调查研究拓展到新的但相关的问题中去
	· 把与刚完成的调查研究相关的结论和方法应用到真实的情境中去

表 2　　观察核对表：教师探究活动类型

对教师的观察		✓
对……表现＊自然与自信	教学活动	
	本堂课的教学内容	
	本堂课的方向	
使学生清楚	本堂课的目的	
	当前任务具有挑战性	
	本堂课与旧课的联系	
	本堂课自始至终都基于学习经验	
通过……与学生交流	促进他们的工作（与“仅仅给出提示”相对）	
	营造一个问题解决情境并引导学生解决问题	
	要求讨论时讲证据、挑战而不是忽视证据，帮助学生评估证据的说服力	
通过……监控质量	将学生的活动与思考集中在科学上以及同活动相关的程序上	
	促进生生、全班以及师生之间的讨论	
	对评估和作业提供反馈	

表 3　　观察核对表：学生探究活动类型

对学生的观察		✓
通过……表现＊出参与	开展活动	
	开展讨论	
	对活动的兴趣	
	对讨论的兴趣	
通过……表现出积极主动	对科学内容和面临的挑战提出问题并作评论	
	关注和利用其他同学的观察结果，设计新方法，重新做工作	
	显示出理解和尊重科学程序，如控制变量和多重检验	
通过……体现＊科学活动的专业性	在整个课堂期间详细记录观察结果（如以日志形式）和数据	
	表现出理解什么是可靠证据并恰当运用这些证据	
	以证据为基础捍卫自己的结论并挑战彼此的结论	

＊有些观察（如上表中带星号的部分）并不是建立在可直接观察的探究活动上。相反，它们有赖于作怎样的解释，因此观察后与教师探讨这些印象会加深对课堂复杂性的理解。

探究活动是多侧面的：“需要做观察；需要提出问题；需要查阅书刊及其他信息源，以便弄清楚什么情况已经是为人所知的东西；需要设计调研方案；需要根据实验证据来检验已经为人所知的东西；需要运用各种手段来搜集、分析和解读数据；需要提出答案、解释和预测；需要把研究结果告之于人。”对于上述活动的开展，教师主要起引导和促进作用，学生则要经历相关活动并对所参加的活动及时反思。为便于观察、对比，笔者将师生应从事的活动列在表 1 中。

一个完整的探究教学环节可能需要不止一节课的时间，因此，探究期间的所有活动不可能在一节课都观察到。即使在一节课中所有的活动都出现了，但要想有效地将它们全记录下来将是十分困难的。因此，我们建议采用如下步骤。

（下转 68 页）

生4：我拿一张5角、三张1角。

生5：老师，我拿四张2角合起来也是8角。

生6：我拿三张2角、2张1角合起来也是8角。

生7：我拿1张2角、6张1角的人民币来付。

生8：我付1元，让阿姨找我2角。

师：你们真聪明！刚才同学们想出这么多付8角钱的方法，这说明我们每一个小朋友都动了脑筋，这些方法都很好。现在请同学们比较一下，你最喜欢哪种付钱方式，想好了请轻轻告诉同桌的小伙伴。

生：（略）

……

[反思]

以前，巩固新课知识，我仅仅局限于书本练习，让学生一道道地做题。但我发现，练习虽然完成了，但学生在用人民币解决日常生活的问题时，依然会出现这样或那样的问题。怎样让学生牢固掌握学到的知识，并能在任何情况下运用这些知识呢？基础教育数学课程教学改革提出“数学教学要体现生活性”和“学有用的数学”，于是我在巩固练习中巧妙地设计了一个“买邮票”的问题情境，力求体现数学知识、数学问题来源生活的思想，让学生体会到学习数学的内在价值。教师利用多媒体课件把这一情境鲜明地展现在学生面前，把数学知识放到学生熟悉的生活情境中，学生学起来感到轻松、愉快，使学生体会数学来源于生活，又服务于生活。在买邮票时，学生想出多种付款方式，让学生体会成功，学会学习，又培养了学生思维的灵活性。对多种付款方式的比较，找出最简便的方法，这种形式不仅有利于培养思维能力，而且还培养了学生的批判精神，更提高了学生运用数学知识解决问题的能力。

（上接45页）

1.观察前

观察者应进一步弄清教师和学生将开展哪些探究活动。与表1相对应，表2、表3把师生个人的探究活动作了分类，每类有不同的观察焦点，并有显示这些活动的核对表。

2.观察中

课堂中如出现很多探究活动，这表明课堂正在努力开展探究实践。探究如何进行，通常取决于教师的教学意图以及学生从事调查研究的意图。因此，观察者可能会推测，在某种情境下教师和学生的想法是什么。但这些推测不一定正确，应在观察后同教师、学生进行讨论，再作出推测。

3.观察后

观察后与教师讨论观察中留下的印象，有助于深刻地理解课堂的不同现象。在课后访谈中，观察者应该积极反思预期的活动为什么会出现或为什么不出现，特别需要反思的是，观察到的探究活动到底从哪些方面真正反映学习的发生。

为避免误解与误用上述观察表，这里特作几点说明：①要求观察者按上述表格作观察，并不是要反对对探究活动作深入的学理分析，而是为了使这种分析更好地落到实处，便于观察者把握探究教学理念与探究教学行为的联系，辨别那些未能促使学生获得真正发展的表面热闹而实际低效的“探究”课。②前文曾介绍，探究有不同的类型，如有结构的探究、指导型探究、开放性探究。不同年级水平与不同探究经历的学生，开展探究教学时会有类型或水平上的差异，观察时应注意学生探究行为或技能的不同表现形式与表现程度，不可固守某种标准。③非科学教育工作者观察一堂课的时候，也许无法得出科学内容方面的结论，但是如果他们能按上表把握科学课堂的重点活动，可以更准确判断探究教学与师生互动的质量。

参考文献：

1.徐学福，宋乃庆. 新课程教学案例引发的思考. 中国教育学刊，2007.

2.国家研究理事会著，戢守志等译. 美国国家科学教育标准. 上海：科学技术文献出版社，1999.