

Brief Discussion about the Inspiration of the Process of Scientific Understanding to Primary School Science Instructional Design

Mingyang Yuan

Elementary Education College of Capital Normal University, Beijing
Email: ireney1991@163.com

Received: Nov. 12th, 2015; accepted: Nov. 27th, 2015; published: Nov. 30th, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Philosophy of science has a deep influence on science education. As a part of the philosophy of science, the process of scientific understanding of science also has a beneficial inspiration in primary school's science teaching. This paper gives a brief account of the process of scientific understanding, and briefly sums up the design of teaching in the elementary school science, and finally gives a brief analysis from the enlightenment for the scientific understanding of the process of the primary school science teaching and design. The paper discusses from the teaching objectives and the teaching content.

Keywords

Process of Scientific Understandings, Science Teaching in Primary School, Instructional Design, Enlightenment

浅谈科学认识过程对小学科学教学设计的启发

袁铭阳

首都师范大学初等教育学院, 北京
Email: ireney1991@163.com

收稿日期: 2015年11月12日; 录用日期: 2015年11月27日; 发布日期: 2015年11月30日

摘要

科学哲学对科学教育有着很深的影响。作为科学哲学中的一部分，科学认识过程对小学科学的教学也同样有着有益的启发。本文先对科学认识过程做了简要的叙述，又简要概括了小学科学中的教学设计的情况，最后从科学认识过程对小学科学中教学设计这一个方面的启示作简要的分析，分别从教学目标与教学内容这两大主要方面做了论述。

关键词

科学认识过程，小学科学，教学设计，启示

1. 引言

在当代中国，科学教育在社会中受到了越来越多的重视。其中小学科学作为科学教育中重要的一部分，同样也得到了发展。在这个领域中，科学哲学对科学教学的指导作用也随着历史的发展而日益凸显。在科学哲学中，对科学知识的认知过程有着十分详细的研究；而科学教育正是为了让学生学习和理解科学知识。在这个方面，科学哲学就对科学教育有着不可或缺的影响。本文仅就其中的一个方面——科学认识过程对小学科学教学设计的影响与启示作简要的阐述。

2. 对科学认识过程的简叙

科学认识的过程是一个较为复杂的过程，其中包含着深刻的科学认识论和科学方法论。但若概括来讲，它大致是这样的一个过程：客观事实经由观察实验变为科学事实，科学事实经过理性思维变成科学认识，科学认识又经过理论方法的作用呈现为科学原理。简要地说，就是“首先由科学实验提供科学事实，接着进行科学概括，最后再建立起理论体系” [1] (p. 42)。

从以上过程中可以看出，在科学认识过程中有这样的几个基本词汇：客观事实、科学事实、科学认识以及科学原理。这些词汇经由科学方法的作用后逐步向更深层次递进，最终形成科学理论体系。而科学方法，诸如上述提到的观察实验、理性思维以及理论概括，又在方法论层面上实现着科学认知。由此可见，科学认识过程包含着两方面的因素，一个是科学认识论方面，一个是科学方法论方面。两者需要用适当的方法有效结合，才能使科学认识的过程进行下去。

在科学哲学中，科学理论体系的建立无疑是十分重要的，而科学的认识过程则为科学理论体系的建立提供了一条便捷又严谨的道路。也就是说，在一个科学理论体系最终建立、为科学界乃至世人所认可时，科学认识过程也就完成了它在这一个体系中的使命。

所以，科学认识过程作为科学哲学中的一部分，其自身也包含着十分重要的意义，同时，它对哲学之外的其他一些领域也有着一定的影响。这里我们要谈到的就是它小学科学教育中的教学设计产生的一些启发。但在这之前，我们需要先来看一下我国小学科学教育的一些现状。

3. 对小学科学教育中教学设计的概述

我国小学科学的建立可以追溯到1904年。经过一百多年的历史跌宕，当今我国的小学科学教育正处在一个飞速发展的时期。由于社会的发展离不开科学与技术，因而科学技术越来越受到重视，关于科学技术的教育在新时代也迈入了一个新阶段。

小学科学课堂中的教学设计作为组成小学科学教育的一个重要组成部分，也在不断地探索中摸索前

进。教学设计的好坏直接关系到教师对整个课堂的把握，也关系到学生接受知识的效果。可以说，教学设计在课堂教学中的地位相当重要，是课堂教学的“重头戏”。而小学科学又是一门特殊的学科，它的实际课堂并不仅仅是老师讲、学生听，在课堂上靠讲授传递一些理论知识就够的，而是需要真正的实践操作，使学生通过对实验过程的感悟去体会知识的获得。在这一方面，我国小学科学教育的各个方面还都存在着一些问题，需要引起老师们的关注。主要体现在以下两点：

第一，教学目标不明确。科学课想要让学生学到什么，这是我们一直以来都在思考的问题。它不仅仅是让学生得到最后的原理与结论，更重要的是要培养学生科学的思维方法，以及学会运用科学方法去解决问题。但目前我国的小学科学课堂中大多还停留在重理论、轻实践的层面上，教师对于教材的解读也大多将重点放在科学知识与结论的讲解上，将实验探究放在了一个次要的位置上，忽视科学体验本身所带来的知识发现的过程，使学生在科学这门课程的过程中也形成了只注重结论而不注意过程与方法的僵化思维。

第二，教学内容与方法不恰当。这一点最为典型的就“对‘科学探究’的机械理解和教条化的运用”[2]。科学下分不同的学科，每个学科都有每个学科不同的探究特点。但如果对“科学探究”理解的过于机械化教条化，就很容易“张冠李戴”，将适合这一种学科的实验方式套在那一种学科上。如此一来，不但对探究过程本身不负责任，对于学生理解该学科的思维过程、探究方法以及最终获得知识都会产生不好的影响。

针对上述现状，笔者认为科学认知过程可以为之提供一些现实的启发，希望能够引起大家的思考。

4. 科学认识过程对小学科学教学设计的启示

科学认识过程对小学科学教学设计的启示我认为有以下几点：

4.1. 在教学内容上，应该更加注重科学体验

在美国科学教育标准中有这样一句话：“科学学习，是让学生去做，而不是把做好的东西给他。”[3] (p. 19)这种观点现在已经被科学教育界的绝大多数人所认可。学生学习自然科学，最重要的当然就是对科学的一种自身体验。

科学认识过程本身就是这样的一种体验。通过观察实验使客观事实变为科学事实，这一步在小学科学的课堂上是完全可以实现的。很多小学科学的课堂上也都设计了这样的环节，但效果却并不算好。对于老师而言，还是过多的关注你原本就知道的结论了。学生操作的某些实验结果可能会与之前已知的结论不同，而这些不同往往会被搪塞过去。有的学生会在实验的过程中发现一些问题，但由于这些问题偏离了结论的方向而被忽略。其实，“对于获得科学知识的科学过程，本身就是不断尝试的动态过程，即不断提出假设、验证假设、证明或否定假设的循环过程。”[2]所以，在小学科学的教学内容设计上，完全可以借鉴科学认识的过程，让学生去体验科学被发现的经过。这样一来，学生从实践中得到了相关的结论，课堂效果会比教师在讲台上灌输的效果要好很多。

科学本就是操作性很强的一门学问，许多科学原理都是由实践操作得出的。对于小学学生来说，太深的科学知识反倒不利于他们对科学的学习。小学科学课“本应具有大量的、系统的教师教学操作方法示范和学生的操作行为训练”[4]，这就需要我们各位老师能够改变传统的教学思维模式，敢于创新、敢于实践，将科学体验带入科学课堂，是教学设计不再是一对多的口头讲解、结论至上，而变成真正的以学生为主体、教师为主导的科学课堂，将这门课程的真正价值实现在学生的科学学习能力当中。

4.2. 在教学目标上，以培养学生科学的思维过程、科学的发现方法为主要目标

教学目标是教学设计的重要环节，也是保证教学活动顺利进行的必要条件。传统的科学课堂上，教

师大多都是以“让学生明白原理”为教学目标，因此教师在课堂上扮演了主角，以传统的讲授式教学或是以迎合结论的实验来进行教学。但这样却完全忽视了学生的自主性和在教学活动中的主体地位。

要改善这种状况的话，可以借鉴科学认识的过程。科学探究的过程其实就是“面对自然界的问题解决过程，其出发点是科学问题，其过程是数据的采集和收集，其结果是对问题的解释或说明”[2]。沿着“发现问题 - 进行实验或试验 - 解决问题”这一思维过程，运用了诸如归纳、演绎或者归纳演绎结合法、类比、等科学方法，最终得到了科学原理。同一领域的许多科学原理汇集在一起，就形成了科学理论体系。

对于小学科学的教学设计，我认为教学目标不应单单地设计为让学生明白或理解某一理论，培养学生发现问题、思考问题、解决问题的这种系统性思维更加重要。让学生形成一种科学的思维方式，能够运用科学的方法去解决问题，我想这才是科学课应该教给学生的。

此外，还有在教学评价设计上，应该以学生是否解决了问题、能否用科学的方法来解释与验证自己得出的结论为主要评价标准等等，都能或多或少地受科学认识过程的启发。

综上所述，我们应当将科学认识的过程将现实的科学教学联系起来，转变传统的思维模式，改变从前的科学课堂，让学生真正的喜欢科学、爱上科学。现如今，小学科学教育正处在一个前所未有的快速发展阶段，科学认识过程对小学科学教学设计的启发远不止本文提到的这些，同样的，科学哲学对科学教育的启发也还有相当大的空间可以开拓，这些都是需要我们广大的科学教育工作者用心领悟、认真思考的。

参考文献 (References)

- [1] 刘大椿. 科学哲学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2011.
- [2] 叶宝生, 曹温庆. 哲学重演律对儿童科学教育的启示[J]. 首都师范大学学报, 2011(2): 51-54.
- [3] (1996) National Committee on Science Education Standards and Assessment, National Research Council. National Science Education Standards. National Academy Press, Washington DC.
- [4] 林美玉. “小学科学课程与教学论”的发展与思考[J]. 教育与教学研究, 2010, 24(3): 67-69.