

科学探究教学的实践与思考

徐 杰

(海门市海南小学, 江苏 226100)

[摘 要] 科学探究既是科学学习的目标, 也是科学学习的方式。如何实施探究教学呢? 主要做法有: (1) 在教学设计中体现科学探究; (2) 在课堂教学中展示科学探究; (3) 在课后教学活动中深化科学探究。

[关键词] 科学 科学探究 科学素养

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357 (2008) 03-0035-4

Practice and Research on Inquiry-based Science Teaching

Xu Jie

(Haimen Hainan Elementary School, Jiangsu 226100)

Abstract: The science inquisition is not only the goal of science study, but also the way of it. How to carry out the inquiry-based teaching? The main procedure includes: 1. manifest the science inquisition in the teaching design; 2. demonstrate the science inquisition in the classroom instruction; 3. after the class in the supplementary activity deepen the science inquisition.

keywords: science; science inquisition; scientific literacy

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357 (2008) 03-0035-4

0 引言

科学探究既是科学学习的目标, 也是科学学习的方式。其原因有以下 3 点。①倡导科学探究是提高学生整体科学素养的需要。当今社会, 科学技术日新月异。一方面, 科技进步彻底改变了人们的生产方式、工作方式、学习方式和生活方式。另一方面, 也对享受现代科学技术福祉的公民的素质提出了更高的要求。因此, 具备基本的科学素养, 是公民适应现代化生活的需要。②科学探究也是知识构建的需要。建构主义认为: 教学不应该是将知识以成品方式教给学生的过程, 而应该是学生通过自己与外界环境的交互活动主动获得知识的过程。因此, 我们的教育要“倡导以科学探究为主的多样

化的学习方式”, 让学生在主动参与、亲自体验的探究性学习的过程中主动建构知识体系。③科学探究更是培养学生实践能力和创新精神的需要。心理学研究就表明, 任何一个有智力的人都有创造力, 但并非任何一个有智力的人都能发挥出创造力, 也就是说创造力犹如人的智力中的宝藏, 需要开采和挖掘。

如何实施探究教学呢? 笔者认为, 可以从以下几个方面来进行。

1 在教学设计中体现科学探究

1.1 全面解读《科学课程标准》

只有在教育理论指导下, 教育理想才能转化为恰当的教学实践, 才能在“求真、求实、

收稿日期: 2008-01-25

作者简介: 徐杰, 国标本苏教版小学《科学》教材编写组成员、全国优秀自然教师; Email: ntxujie@163.com

求活”的方向上折射出多元化的光辉。只有了解科学课程改革的背景,明晰小学科学课程改革的核心理念,才能有助于科学教师更理性、更科学、更深刻地认识科学教学的本质。

1.2 系统规划一学期的教学工作

凡事“预则立,不预则废”,只有对学期各项科学教学工作(课堂教学安排、课外科技活动、教科研活动等),根据学期教学总体目标(包括目的、要求、任务)做出合理的计划,才有利于科学教师在纷繁复杂的各项工作中理清思路,便于统筹安排。

1.3 校本化地进行教学设计

①根据《科学课程标准》、教材和学生实际情况,着眼于学生的全面发展,从“知识技能、过程与方法,情感、态度与价值观”三个维度,确定各自既符合学生的实际情况,更契合维果斯基的“最近发展区”原理的教学目标。②正确处理好教师与课程资源之间的关系。围绕教学目标的全面落实,教师应拓宽课程资源的视野,拓展课程资源的来源,从各种科学教材、学校文化、地域特色、学生生活中去汲取丰富的营养,为我所用,为学生服务。其中,如何使用好《科学》教材,是科学教师面临的最现实的挑战,包括对教育观念的理解、教学行为的转变、教学方法的丰富等。事实上,使用教材的过程本身也是教师专业成长发展的过程。教师要做教材的主人,而不是教材的奴隶。白璧微瑕,再好的教材也会有局限性,也会有不适应性,这都需要教师去补充、去创造、去升华。在深刻理解课程标准理念、全面把握教材编写意图的基础上,教师可以对教材资源进行局部取舍、合理重组乃至重新设计,做到“活用教材教”而不是“死教教材”。③详略得当,轻重适宜。课堂教学过程性设计应突出“一英寸宽,一英里深”的探究理念,针对学生“想研究、能研究、研究得了”的核心主题或关键问题,展开结构性教学设计,引导学生在科学探究中穷追不舍、深入研究,能够“打破沙锅问到底”。对于教学难点,应注重系列化问题串的设计,为学生搭建好自主攀登的脚手架,引导学生步步深入,在循序渐进过程中充分享受

学习成功的愉悦。④教案的撰写更要注重其实效性。教案包括教学预设、教学重点和难点、教学过程中可操作性的课堂教学活动、板书设计、课后研究任务、教具和学具准备、时间分配、教学反馈记录等。

1.4 系统准备教具、学具

认真准备教师演示实验和学生分组实验。在演示实验中,要达到什么目的,有哪些具体要求,教师和学生都应明确,以激发学生观察实验、思考问题的积极性,抓住实验的主要现象和本质问题,把学生的注意力引导到定向观察的轨道上来。分组实验可使学生亲自操作和观察,身临其境地体验全过程。分组实验本身蕴含着丰富的教学资源,如严谨的验证性实验就蕴含着科学实证精神,实验内容中有丰富的实验方法、实验设计、环保意识等。我们应充分认识和挖掘学生实验内涵,认真对待。根据《科学课程标准》制定的知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三维目标,可以将学生分组实验教学目标分成三个维度。在三维目标指导下的学生分组实验中,实验知识和技能不仅仅是结果,而且是启动实验探究的基础,在整个过程中学生的科学素养才能真正得以提高。

1.5 师本研究、校本研究相结合

教学设计应以师本研究、校本研究相结合的方式展开。当然,个人的视野毕竟有限,缺乏同伴的有效互助以及相关研究人员的及时引领,容易陷入“自我封闭、固步自封”的停顿状态。校本教研强调团队精神和互助协作氛围,为教师之间进行信息交流、经验分享、专业会谈和专题讨论提供平台,有利于激发灵感、启迪心智、纠正失误、求得精进。

2 在课堂教学中展示科学探究

2.1 倡导有意义的学习过程

课堂教学要以学生为本,注重其真实、有效的发展。教师要善于将教学目标内化为学生的学习目标,使得教学活动围绕多元学习目标的有效达成来展开,由浅入深、循序渐进、突出重点、抓住关键。要让学生在学习过程中充分发挥主动性和创造性,充分关注学生思维的

激活、发生、发展、提升过程,强调发散思维与聚合思维、逻辑归纳与规律演绎的内在统一。要给予学生自主探究的时间和空间,鼓励学生提出自己的问题和研究项目,并在问题的自主解决和规律的自行发现过程中自由感知、自由发言、自主提炼、自主运用,综合培养学生的实践能力、创造能力、思维品质,同步实现“爱科学、学科学、用科学”的情感提升。

2.2 创设有趣的教学情景

这种情景可以是语言描述,可以是实物演示,可用图画、艺术表演等来表现,也可以用现代化教学设备来模拟。不管采用何种方式创设怎样的情景,都应使学生的情感、心理发生共鸣,促使其自主探究。教师应为学生创设一种“体现自主、合作和探究”的学习氛围,尽可能多地为学生提供实践的机会,放手让学生自己去学科学、“做”科学。在组织教学时,应从教材和学生特点出发,创设恰当的问题情境,不断造成学生的“认识冲突—发现问题—探究问题—解决问题”的过程。引导学生积极思维,激发他们的探究欲望,促进学生主动积极地探究知识。

2.3 实施有价值的组织形式

提倡学生个体独立学习与小组合作学习的和谐统一。给每一个学生提出问题、独立思考、设计实验、过程体验、收集数据、分析数据、寻求规律的机会,有助于每一位学生自主学习能力、创新精神、实践能力的培养。学习成果的个别化交流,更能提升每一位学生的学习成就感。小组合作学习能使得学生个别化的问题得到讨论和筛选,从而使得问题更富有价值性和挑战性。独立思考、个性化猜想在共同的探讨过程中能够启迪心智、互通有无,从而使得思考更成熟、猜想更富有思想性。共同实验方案的形成是思维汇集的过程,也是思考成熟的过程。合理的分工、共同的参与既保证了复杂实验的有序展开,也保证了各种数据的有效采集。共同分析数据、寻求规律,更是小组学生思维的共同结晶与升华。提倡小组合作学习和全班共同学习的和谐统一。基于一个研究项目的多方向、多角度研究,以并行、发散的方式

有序展开,并实现研究成果的共享,可以促使学生之间互相学习、共同成长。

2.4 体验有乐趣的科学探究

这种兴趣往往成为他们学习的直接动力,成为爱好和志趣,以致发展为惊人的勤奋和百折不挠的毅力。“动手做”不仅有利于学生更好地获得知识,而且对提高诸方面的技能和能力、掌握科学的学习方法、养成善于探索的良好习惯都有极为重要的作用。教师尤其要关注学生的“做中学”的感受,指导学生做好实验记录,让每一次实验都能使学生有所思、有所感、有所悟,从而在自己主动的探究中感受到成功的喜悦。

其中动手做之前,要鼓励学生大胆猜想,对一个问题的结果做出多个假设和预测;如在做物体的沉浮实验前,先让学生进行预测。在学生实验的过程中,要求注意观察、提问、设想、验证、记录,实验后,学生根据实验结果进行汇报、讨论,得出正确结论。学生的意见不统一或不正确时,教师要注意引导,或组织必要的再次实验,但不要把自己的意见强加给学生。在科学探究中学生还要对观察结果进行描述、说明、记录,要对信息进行搜索、整理,采取各种方式,或语言,或文字,或图画,或模型,或表演,对现象进行分析、解释、表达与交流,这些科学探究技能都很好地体现了科学探究在学科联系中获得了发展。

3. 在课后教学活动中深化科学探究

3.1 及时做好教学反思和后记

反思的内容包括以下5方面。①思“亮点”。“亮点”即成功之点。作为教师,每一堂课总有自己认为精彩的地方,或是教学过程中运用教育学、心理学一些基本原理的感触,或是教学方法上的改革与创新,或是成功应变突发事件的具体做法,或是授课中迸发的教学灵感和火花等等。无论是哪一方面,课后应及时反思,日积月累,把它们归类整理,提升形成一些带有规律性的东西,供以后教学时参考使用,并在此基础上不断地改进、完善。这样做对提高教师的课堂教学能力、探索课堂教学改

革的思路、形成自己独特的教学风格,会大有好处。②思“误点”。“误点”即失误之点。众所周知,任何一节课都不可能十全十美,如对教材处理不当、某些观点阐述有失偏颇,或者对某个问题的处理不够到位等。应对它们进行回顾、梳理,并作深刻的反思、探究,使之成为引以为戒的教训。只有敢于正视自己的不足、汲取教训,才能不断走向成功。因此,思所失既是教师对学生高度负责的表现,也是教师不断提高自身教学水平的客观需要。③思“疑点”。“疑点”即学生或教师的疑问之点。每节课下来,学生或多或少会存在某些疑问,教师把课后学生反馈的疑点记录下来,细加琢磨,使今后的教学和复习更具针对性。另一方面,教师对教材中的问题也并非在备课时就可以理解得十分透彻,有时甚至似是而非。通过课堂教学,教师可以将自己感觉到的问题记录下来,便于今后对这一方面问题的深入研究,使之明白透彻。④思“难点”。“难点”即教师难讲、学生难懂的知识点。在课堂教学中,对教材难点的突破事关整个教学的成败,如果我们在每一轮教学中都把教材难点的处理方法、教学的信息反馈或效果以及今后教学的改进设想等写下来,并且进行深入细致的分析、比较、研究,长期坚持,必会提高教师处理教材难点的能力,同时可帮助学生突破难点。⑤思“创点”。“创点”即创新之点与再创造之点。一节课下来,教师应静心沉思这节课自己在教学方法上的创新、知识上的发现、组织教学方面的新招,等等,及时记下,并进行必要的归类与取舍,考虑再教这部分内容时能如何改进,写出新教学设计。这样,教师就可以在教学上做到精益求精,不断提高自身的教学能力和教研水平。

3.2 积极开展课外活动

为学生提供科学领域的楷模人物,引导学生学习楷模人物的探究精神就是一种好办法。例如,物理学家牛顿 6 岁时,在上学的路上,注意到早晨和傍晚身影的变化早晨影子在这一边,傍晚影子到了另一边,他就在山坡上观察阳光下身影的变化,得出身影的变化与时间变化有关系。于是自己动手用石头凿成了一个测算时间的日

晷。诸如此类,科学领域的楷模人物举不胜举。作为科学教师,我们要充分利用科学家的故事,引导学生学习他们在任何处境、对任何疑问都有一种锲而不舍的探究精神。

3.3 高质量地处理学生的作业

对如何优化作业设计,消除学生对作业的厌恶感与恐惧感,实现从原先的一种“负担”向一种自身需求转变,让学生轻松学习科学,笔者做了如下尝试:①作业要体现趣味性;②作业要体现实践性;③作业要体现开放性;④作业要体现三维目标;⑤作业要适量有弹性。

3.4 重视评价与测试的研究

传统的评价学生学习的方法,如多项选择题、对错选择、简答题等,已经不适合用于评估学生的探究技能和对科学概念的深入理解,因此必须使用更广泛的方式来评价学生的高层次的认知能力,如解决问题的能力、探究能力、交流能力等。为了评价学生在这两个方面的表现,必须进行“行为评价”。这样的评价可能包括许多组成部分。首先,教师应该针对学生在探究活动中的动手表现进行评价,如测量、观察、实验设计、问题解决等等。学生在思维和推理技能方面所达到的水平也应该成为评价的内容,即学生是否得到了正确的结论、是否选择了恰当的方法、是否认识到自然界具有规律性等。可为学生建立一个成长记录本,及时记录各种学生的各种变化,从发展变化的程度反映学生的成绩。

随着科学探究活动的展开,学生会观察到更多的现象,也会产生更多的问题,这就为他们更加深入地研究对象提供了机会,也为以后理解的发展提供了更大的可能。所有的这些活动都将帮助学生建构起一个新的认知结构,科学探究就会不断深入下去。

参考文献

- [1] 徐杰. 科学课如何实施探究教学 [N]. 学习方法报, 2005 (12)
- [2] 大卫·杰纳. 走进中小学科学课——建构主义教学方法 [M]. 吉林: 长春出版社, 2003
- [3] 奥斯特伦. 科学探究过程技能评价手册 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004