

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 创设有情趣的教学情景

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