

论“科学课程”教师的专业素养^{*}

● 张宪冰

摘 要:“科学课程”教师的专业素养是“科学课程”教师为从事科学教育应具有的心理品质的总和,直接影响着科学教育的效果与质量。教师应树立建构主义科学观,形成整合的科学教育知识,提高动态设计科学课程的能力与科学探究能力,丰富反思性的科学教育经验,以全面提高科学教师的专业素养。

关键词:科学课程;教师;专业素养

自20世纪90年代我国启动了新一轮基础教育课程改革,其中,科学课程改革成为本次改革的亮点与特色。在《科学课程标准(实验稿)》的指导下,全国进行了《科学》课程实验,随着改革的深入进行,科学课程的有效实施受到多方面的挑战,其中科学教师的专业素养成为制约科学课程改革的关键性因素。教师的专业素养是教师从事教育教学过程中表现出来的心理品质的总和,主要包括与时代精神相通的教育理念、多层复合的专业知识以及履行责任和权力的各种能力。^[1]“科学课程”教师的专业素养是“科学课程”教师为从事科学教育应具有的心理品质的总和。在当今时代,随着科学技术的迅猛发展以及社会对科技人才需求的不断扩大,过于强调生活实用性和偏重以文化知识为目的的科学教育体系已不再适应社会发展的需要,科学教育领域产生了世界范围内的、影响深远的科学教育改革,改革强调学生掌握科学探究的方法,增进对科学的理解,体验科学探究的乐趣,形成基本的科学素养。因此,“科学课程”教师的专业素养应以一般专业素养为基础,体现科学教育改革与发展的新要求。

一、树立建构主义的科学观

“科学观是对科学的本质、技术的本质、科学与技术和社会的关系、科学与非科学的关系的理解和看

法。”^[2]科学观从根本上来说是人们对于科学本质的基本看法和观点,是人们对于科学知识本质、科学发展本质和科学事业本质的根本看法和观点,是对科学知识发展所持有的价值观或信念。“不同的科学观必然会反映在科学课程和教学中,直接影响着科学教育改革的成效和教学质量。”^[3]“教师对科学作为一种事业的认识以及他们对科学作为一门要教要学的课程的理解会深深地影响教师的教学行为。”^[4]因此,教师应坚持正确的科学观,以科学观为指导适宜地进行科学教育。

科学观的发展变化经历了由实证主义科学观发展到激进的建构主义科学观,再发展到建构主义科学观的过程。实证主义科学观崇尚科学的真理性,强调科学与技术对于社会的改造作用,因而具有浓重的科学主义倾向。这种唯科学论导致了科学技术的滥用和生态危机等负面效应的出现,推崇科学主义的实证主义科学观受到了质疑。20世纪80年代以来,后现代主义科学观吸收了科学元学科研究的成果,逐渐取

^{*} 本文是东北师范大学人文社会科学校内青年基金项目“幼儿园科学课程及其实施策略的研究”(07QN014)与吉林省教育科学“十一五”规划项目“吉林省城市低收入家庭学前儿童的教育问题与对策研究”(GH08068)的阶段性研究成果。

得了主流地位,后现代主义科学观强调科学知识及其发展的主观性、可变性和价值性,认为科学知识并非恒定不变,可以不断地被修正和推翻;科学知识并非全部依赖于观察、实验依据、理性辩论和怀疑,不存在科学研究的唯一途径;来自所有文化的人们都对科学作出了贡献。后现代主义科学观无限地扩大儿童建构的主观能动性,否认客观世界的可知性,这在根本上违背了科学精神,也会带来科学教育质量的下降,因而不断遭到学术界的批评。建构主义科学观是在融合了实证主义科学观和后现代主义科学观的合理内核基础上形成的,如美国《国家科学教育标准》指出的,科学知识具有暂定性,并不断变化,而大多数科学观点不太可能发生巨大变化;所有科学知识都是变化的,而科学的核心观念是不变的;科学家相互之间的观点与证据有所差异是正常的,而科学家的工作是寻找证据解决分歧;科学家受社会、文化和个人信念以及世界观的影响,而用神话、个人信念、宗教观念或权威来解释自然界是不科学的。^[5]建构主义科学观反映了科学本质的多面性,实际上辩证地说明了科学本质的复杂性。教师是否持建构主义科学观,影响到教师科学教育的开展质量和效果。持建构主义科学观的教师制定科学课时更强调目标体现科学主义和人文主义的融合,强调学生获得科学概念和理解自然世界发展规律,还强调学生获得对人与自然、人与社会、科学技术与社会和谐关系的认识与理解等;判断科学课程内容的适宜性及以适宜的方式组织科学课程内容,强调科学课程内容选择时考虑学生到学校学习之前的不同价值观念、知识经验和情感,考虑到引起学生的建构而非传递,探究而非灌输,考虑到学生个体的不同生活经历、知识、理解方式与兴趣。

二、形成整合性的科学教育知识

知识是教师从事教育教学活动的基础,人们常用“要给学生一杯水,教师必须有一桶水”的关系来比喻教学中教师必须拥有丰富的知识量。在科学教育过程中,“科学课程”教师需要具有广博的文化知识,包括艺术、语言、哲学等社会与人文科学的多方面的知识,以丰富课堂教学,开拓学生的视野。更重要的是,“科学课程”教师还应具备专门的科学教育知识,尤其是在当今科学教育发展的要求下,教师应具备整合性的科学教育知识。首先,教师的科学教育知识应整合科学学科知识、科学教学法知识与科学实践性知识多个维度的知识。正如美国《国家科学教育标准》强调:“教师必须具备有关科学、学习和教学的理论知识、实践知识和这几方面的能力”^[6],“训练有素的‘科学课程’教师都是懂得许多、会许多专门的东西的,这其中包

括对科学内容、对课程设置、对学法、对教法、对学生情况等等,方方面面都弄得明明白白,搞得清清楚楚的。正是因为有了这样一些知识教师们才能设计出适应学生个人和集体需要的学习情境来。”^[7]教师的科学学科知识、科学教学法知识与科学实践性构成了教师科学教育知识的系统体系,从不同角度,发挥着不同作用。具体来说,科学学科知识是关于科学这门学科的知识,即对自然事物、自然现象与科学技术知识的理解,包括对具体科学事实、概念、原理或规则的理解。这种特定的学科知识通常被称为本体性知识或学科知识,它是教师科学教育知识中最基础的成分。科学教学法知识是关于“如何教科学”的知识,即关于如何将自己所积累的科学知识、科学能力和科学态度转化成学生易理解的形式,并以适当的方法逐步引导学生进行科学学习的知识,它是教师有效进行科学教学的基础,也是教师区别于科学家所独有的知识体系。科学实践性知识是教师在科学教育实践过程中形成的,并应用于科学教育实践的知识,它有助于教师掌握科学教育的策略、协调实践过程的多种因素,减少计划与实施之间的差距。其次,教师的科学教育知识应整合关于多个学科领域的科学知识。当前基础教育阶段的科学课程取消了学科的限制,综合了物理、化学、生物、地理等多学科知识,而对于在职前教育中学习传统分科课程的教师来说,化学教师可能分不清植物的根茎叶,生物教师可能不明白地球自转与昼夜交替关系等,因此在当前科学教育中教师当务之急是整合多学科领域的科学知识,这种整合不是简单的科学知识的累加,而是多学科的科学知识的融合起来,形成主题形式的科学知识体系。

三、提高动态设计课程能力与科学探究能力

能力是教师进行教育教学活动的关键。教师教学能力主要包括教学设计能力、教学实施与调控的能力、教学评价与反思能力及科学实验能力等。在当前科学教育中,教师尤其应注重提高自身的科学课程设计能力与科学探究能力。首先,教师应提高动态性的科学课程设计能力。在科学教育中,教师扮演着科学课程设计者的角色,正如著名科学教育专家兰本达所说:“今天的孩子们需要以某种方式去阅历世界上的各种自然现象,这种方式应能使他们亲自去经历对自然事物的意义进行探求和对这个世界进行理解。因此教师就成了这样的设计师,他们把学校变成提供这种经历的活动中心,变成内容丰富的环境,在这里,未来的公民和未来的科学家们可以发现客观事物间的各种关系和联系;在思想上建立起用来解释这些关系和联系的模型,发展对于各种现象的理解。”^[8]由于当前

的科学课程内容较传统的科学课程内容在综合性、弹性方面有很大提高,增强了科学课程教师的决策权与自主权,这既为教师提供了发挥创造性的空间,又对教师的科学课程设计提出了挑战。教师不仅应根据国家科学课程标准的要求,预先计划合理的教学计划和优质的教学方案,同时兼顾课程的弹性与生成性,根据课程实践过程的实际情况动态地调整课程的内容与安排。其次,教师应提高科学探究能力。科学首先是一种人们用来理解世界的方法,是对自然界的深入探究,是一种通过亲身经历去探求自然事物的意义,进而理解自然世界的过程,科学的本质在于探究。当前科学教育以科学探究为核心,强调学生通过科学探究进行科学学习。学生学习方式的转变要求教师由传统的灌输式教学方式转向探究式教学方式,因此科学探究能力,教师能够提出问题、进行假设与验证、形成与解释结论等的科学探究能力。

四、具有丰富反思性的科学教育经验

经验是教师教育教学活动的结果,也是教育教学活动的重要依据。教师常常根据自身的科学教育经验理解与选择科学课程。正如诠释家·马赫认为,解释者首先要像作者一样很好地理解文本,为了达到这一目的,必须创造性地认识或重构作者的思想,这种重构是通过自己先前的主观经验和体验来解释的;诠释学家海德格尔、伽达默尔进一步指出,意义不是从文本中提炼出来的,而是在与文本的对话中创造出来的,是通过自己对过去经验的“体验”和“再体验”来理解文本的;课程论专家派纳等人认为,课程是一个过程,是一种经验的诠释和学习的体验。目前来看教师具备较多的生物、物理、化学方面的科学教育经验,而缺乏宇宙空间方面的科学教育经验,教师一般不敢涉足这方面内容。在当前科学教育中,教师不仅应积累丰富的科学教育经验,更应通过对科学教育实践过程的反思,形成自身对于科学教育的理解与感悟,进而形成更适宜的科学教育经验。这主要是基于两方面的思考。一是科学课程是综合性、融合性的学科,包涵生物、物理、化学等学科内容,从学科角度来讲较之其他学科更为复杂,教师不经过反思而只是简单的累积,很难形成系统、全面而深入的科学教育经验;二是我国传统文化存在重视道德理性,轻视科学理性的思想,一度以政治、伦理为中心的伦理道德趋向,逐渐养成了沿袭传统模式、墨守陈规的思维习惯,缺少精确严密的理性思维。“我们的教师最大的困难和问题在于其非理性的文化传统的深刻影响,这种影响是不知不觉的。一些教师在自以为为科学教育呕心沥血的情况下,宣扬非科学的东西。这是我们面临的科学教育

改革中最大的困难和挑战。”^[9]教师需要克服轻视科学理性的传统,在不断反思中形成严谨的科学态度,增强科学教育的兴趣与信心。因此教师应在科学教育实践过程中通过不断反思来领悟课程,经过个人的诠释将课程建构成师生对话的桥梁,同时也应根据反思性的科学教育经验适宜的选择课程内容,并在理解与选择课程过程中不断重组与建构自身的“生活经验”和“履历情境”。

科学教师专业素养的提高是一项长期的系统工程,需要教师、学校和社会等多方面的协调作用。从教师自身因素来看,教师可以利用多种形式的文本资源、网络资源、场馆资源等丰富与整合多方面的科学知识;密切关注科学教育发展的最新动态,不断对自己的教育教学进行研究、反思,对自己的知识与经验进行重组,自觉提高从事科学教学的能力;增强科学教育的信心与兴趣,形成严谨的科学态度。从外部环境来看,社会可以提供多种开放的科学课程资源;教育部门应提供优质的科学课程方案,改革传统师范院校的培养机制,开设专门的科学教育专业来培养专职的科学教师,加强科学教师专门的在职培训,改革科学教学评价制度等,为科学教师专业素养的发展提供支持与保障。

参考文献:

- [1]叶澜.新世纪教师专业素养初探[J].教育研究与实验,1998,(1):12-16.
- [2]郭勉成.20世纪90年代以来欧美教师科学观研究综述.比较教育研究,2004,(5):7-12.
- [3]丁邦平.国际科学教育导论[M].陕西:陕西教育出版社,2002.112.
- [4][5][6][7][美]国家研究理事会.戴守志等.美国国家科学教育标准[M].北京:科学技术文献出版社,1999.34.241.34.80.
- [8][美]兰本达.小学科学教育的“探究——研讨”教学法[M].北京:人民教育出版社,1983.3.
- [9]张红霞.科学究竟是什么[M].北京:教育科学出版社,2003.155.

(责任编辑:曾庆伟)

