

物理化学实验开放式研究性教学模式的研究

苗常青 石玉芳 赵三虎 赵二劳

(忻州师范学院化学系 山西忻州 034000)

【摘要】国家高校教育担负着向各行各业输送掌握创新技能人才的重任,持续优化课程质量是当前高校教育者持续探寻的教研任务。物理化学实验课程中还存在着不足,需要教师主动调整教学方法,以培养学生创新意识和创新能力为目的,以适于开展开放式实验教学为原则,对物理化学实验课程内容体系进行重新构建。进而以此为基础,在对物理化学实验课程内容的整个教学过程中,始终贯穿开放式实验教学。同时本着过程与结果并重的考核评价理念,建立本课程开放式实验教学的考核评价体系,使考核评价成为本课程学习的重要推进器,摸索物理化学实验课程优化,将学生培养成称职的化学教师。

【关键词】物理化学实验;开放式研究;教学模式

DOI: 10.12361/2705-0416-04-03-76910

物理化学实验课程作为各级师范学校培养化学师范生必须学习的系列化学实验课程之一,需要学生有有机化学和无机化学实验课的课程经验,是在一系列专业化学课程基础上继续延伸的一门基础实验课程。该课程融合了化学领域中各类要素,并且训练了学生化学课程中的研究实验技术基本方法,是化学实验教学中重要的基础课程。出色的物理化学实验课程可以有效培养学生创新能力。在安排实验课程中,学生通过学习物理化学实验过程可以有效深化学生对物理化学理论体系的认知,用教学与实践结合的方法使得学生掌握相应的基本操作技能,树立学生化学思维方式,提升自主面对教学问题的解决能力和科学研究的能力,并且可以提高自主教研的能力。

1 分析高校物理化学实验课的可提升之处

由于国家物理化学科学自身研究持续推进,新的物理化学知识和技术不断推出,专业发展机会增多。然而物理化学实验课程在实际教学中仍然以教师教学为内核,课程涉及的物理化学实验没有创新突破,未能满足学校和社会培养新生代化学教师的要求。通过自身观察和资料研究等方法,可以发现高校物理化学实验教学主要存在着以下几方面的问题:

1.1 物理化学教材更新偏慢,实验内容老旧

物理化学实验教材中的示范实验基本为经典的复现实验,缺少现代创新设计的实验和综合运用物理化学原料实现的新实验,很难满足当前学生对于新知识和新技能的需求,不是能帮助学生转变成为一名合格的化学教师而需要的新物理化学知识体系。尽管传统可复现的典型物理化学实验在某种程度上能够增进学生对化学实验基本操作技能,深化化学基础理论课程中所学习的一些基本理念。然而面对技术的高速迭代,传统的实验在实验原理及步骤方面,学生已经通过各类学习途径反复接触,减少了学生对物理化学实验的热情,压低了学生对物理化学的求知欲望和深入学习的愿望。同时,经典实验的重复操作框住了学生自主思考问题途径,明显减低了学生创新能力的延伸。

1.2 物理化学实验硬件条件不能满足学生实验需求

在高校中由于受到实验设备经费的限制,实验仪器更换速度缓

慢,实验仪器的数量也偏少,不能满足每个学生的实验操作时间,学生没有时间很好地研究学习仪器的构造及使用方法。同时,单一实验室面积有限,学生人数的扩充使得实验仪器的分配变得不足,教师只能按小组分配,小组一起使用一台仪器,部分学习较为被动的学生就缺少了亲自动手操作实验的经历,有些同学就没有把握好物理化学实验的操作机会。久而久之,一部分学生的实验操作技能没有在校学习中得到有效的训练。

1.3 物理化学实验课程实操课时数不足

在高校物理化学实验课程推进中,因为实验仪器和实验室的限制,一般对高校化学专业师范学生的实验室应用时间只能限制在较短的时间内按规定使用实验室完成实验作业,这一系列不便就使得大部分学生在实验时,按课堂笔记和演示视频步骤草草完成,不足以给学生留下实验过程的清晰印象,只能做到对要求实验题目过程大概掌握。并且实验室常常因为管理教师不足而处于关闭状态,学生很少有机会能够对同样的实验进行反复练习,这些客观因素也降低了学生的学生效能。

1.4 物理化学实验教学方法和考核方法过于刻板

在物理化学实验课堂上,教师授课方法还在沿用过去传统的以教师讲解为主的课堂讲述方式,师生相互间没有及时有效的讨论,学生没有被视为整个学习过程的核心,减弱了学生主动投入的动力,将实验的教学指导作用也明显减弱。实验考核方法未能完全体现学生对物理化学实验要点的把握。目前,实验只是作为考察项目存在,教师依照学生的实验报告和预习报告等纸质材料作为评分依据,学生为了应试也只是关心实验报告书写,忽视了实际实验过程中的操作和实验中的发现,简单的考核方式也让学生抄袭实验报告的行为时有发生。

2 实验课程开放式教学尝试的重要性

2.1 物理化学实验教学改革势在必行

当前物理化学实验课程安排和设计不能适应新科技形势下对高校化学教育的需要,亟需将物理化学实验课进行改革,强化物理化学实验教学以优化教学效果,以强化物理化学实验教学作为化学基础课程的作用。通过对综合实验教学进行创新改革,可以提高师

资水平,综合实验是极其考察教师水平,并对教学实验材料设备要求较全面的一项实验。重视此环节的教学中进行创新改革,能够很好地提高当前教师的综合理论实践教学水平,并提高相关实验材料设备的完善程度。

2.2 实验课程需要融入开放式教学尝试

实验教学改革需要教育工作者持续的思考、讨论和尝试,从而让化学师范教育能够持续培育出合格的化学教师。在物理化学实验课程中,需要高校教师在课堂上主动推动研究型教学,将创新的开放式教学融入教学之中,明确改革实验课程要实行开放式教学。开展开放教学,成为高等院校教学改革的热点,开放式实验教学成为高等教育理论和实践的一个新的研究课题。高校物理化学实验教学改革,需要各高校及在职实验教学教师,运用创新及发展的思维,继续坚持长期研究。教师必须对市场发展以及最新的物理化学实验成果准确掌握,并将这些需求创新转化为具体的教学方式方法,切实提升学生将化学理论知识融入实践的学习探究能力,把学生师范发展和高等化学教学改革统筹考虑。

3 物理化学实验开放式教学的应用策略

3.1 开放式实验教学的物理化学实验课程内容体系的构建

物理化学实验有其本身独立的系统性和教学规律,不同于物理化学理论教学,它能更好地发挥学生的主体作用,激发学生的好奇心理,调动其学习积极性,培养其自主性、开放式实验、探索性的学习习惯。根据化学及应用化学专业人才培养需要和物理化学发展趋势,教师需对物理化学实验课程内容进行改革、优化,增加设计性、综合性、开放性和创新性实验项目比例,可将教师的科研课题和科研成果经合理设计、改进后作为开放性和创新性实验项目,设立适应开放式教学的实验课程体系。最终形成基础实验—设计实验—综合实验—开放实验—创新实验逐层递进的实验教学新范式。

例如,在物理化学实验课中开展开放式实验教学,首要的问题是要有适于开展开放式实验教学的课程内容体系。而目前,我系所用物理化学实验教材中,验证性实验所占实验项目比例较高,这极不利于本课程开放式实验教学的开展。因此我们要减少验证性实验,增加设计性实验和综合性实验的比例,从而构建适合于我系师生学习的新课程内容体系。

3.2 开放式实验教学实践探索及教学模式的创建

原有的实验教学模式中主要要求学生在课前进行预习,然后课堂上化学教师详细介绍实验的过程及理论,课堂实验结束后学生书写实验报告。在类似的方式下,存在着诸多的刻板照抄和复制实验,学生自主探索的机会和空间都偏少,更少有主观创造性尝试,这既

降低了学生的实验学习兴趣,同时也造成了严重的资源浪费。当然类似的原有实验教学方法已经不能适合开放式实验教学尝试。所以要推进开放式实验,需要教师进行各类教学尝试。比如,强化启发性教学应用于物理化学实验之中,在实验操作中除了教师指导和规范操作示范,更需要将化学理论讲清,鼓励学生自主运用化学理论开展实验,验证理论,测量反应数据,以此强化学生创新意识和技能的培育。

3.3 开放式实验教学的评价考核体系模式的建立

考核是检查教学效果行之有效的方法,也是教学工作的表现指挥棒。以往物理化学实验考核主要包括实验预习情况、实验操作情况及实验报告三部分。显然,传统的考核评价模式已不能满足开放式实验教学模式的需求,建立物理化学实验课程开放式实验教学评价考核体系模式成为本课题的主要研究内容。根据基础性实验—设计性实验—综合性实验—开放性实验—创新性实验,分层次的课程教学新体系,教师拟将不同实验层次,采取不同的考核方式。新的评价考核体系除了要考查学生预习情况、实验操作及实验报告,还需考察学生的考勤、记录、态度、数据处理、数据软件和论文写作等方面。

与开放式实验教学相适应的考核评价体系的建立是本项目研究的重要内容,考核评价方式在一定意义上引领着学生的学习方向。而目前,学生重理论轻实验的现象普遍存在,如何通过合理、有效的考核评价方式引导学生的学习,对提高实验课成绩也极为重要,因此,建立科学的考核评价体系是本课题研究需解决的关键问题。

4 结语

物理化学实验作为大学化学师范专业的基础实验系列课程之一,需要用课程改革打牢学生理论知识体系,培育学生化学实践能力,让新一代的化学师范具备运用现代化化学实验设备开展教学研究能力。通过对物理化学实验课程的开放式实验教学实践探索,构建物理化学实验课程的开放式实验内容体系和开放式实验教学模式,从而提升我院教师教学水平和我院教学质量以及学生创新能力。这可为我院理科专业实验课程中开展开放式实验教学提供理论依据和实践例证。

作者简介: 苗常青(1980.12—),男,山西朔州人,副教授,研究方向:物理化学教学改革。

基金项目: 山西省 1331 工程重点学科建设计划支持项目(2018);山西省教学改革创新项目(J2020294);忻州师范学院化学化工大学生创新基地项目(2018)。

【参考文献】

- [1] 徐涵.物理化学实验半开放教学探讨——以黄山学院为例[J].黄山学院学报,2019,21(3):118-120.
- [2] 焉炳飞,李文佐.“课程思政”融入物理化学实验教学模式的初步探索[J].云南化工,2020,47(2):182-184.