



如何撰写高水平的《大学化学》教学研究论文

张树永¹ 袁梅²

(¹山东大学化学与化工学院 山东济南 250199; ²北京大学化学与分子工程学院 大学化学编辑部 北京 100871)

摘要 论述了教学研究的重要性和复杂性。提出撰写教学研究论文应符合先进性、创新性、实证性、示范性和发展性等原则。介绍了教学研究涉及的主要领域,研究的主要内容和方法,对如何开展各领域教学研究并撰写高水平的教学研究论文进行了讨论并给出了示例。

关键词 大学化学 教学研究 内容 方法 论文撰写

中图分类号 O6;G64

How to Compose a High-Quality Research Paper on Teaching and Learning for *University Chemistry*

Zhang ShuYong¹ Yuan Mei²

(¹*School of Chemistry and Chemical Engineering, Shandong University, Jinan 250199, Shandong, China;*

²*College of Chemistry and Molecular Engineering, Peking University, Beijing 100871, China)*

Abstract In this paper, the significance and complexity of teaching research are addressed. The progressiveness, innovativeness, experimentation, demonstration, and expansibility, which are the five basic characteristics of teaching research, are suggested to be followed in writing a research paper on teaching and learning. This paper also introduces the most concerned areas of current teaching research as well as the major subjects and methods, and important research papers are referenced to provide examples. The authors hope that this paper is helpful for college chemistry teachers and researchers to conduct teaching research and compose high-quality teaching research papers for *University Chemistry*.

Key Words *University Chemistry*; Teaching research; Areas; Methods; Writing

自1986年创刊以来,《大学化学》以宣传高等化学教育研究成果、交流高等化学教学改革经验、促进高等化学教育教学发展为宗旨,成为教育部化学类专业教学指导委员会发布相关文件和研究成果,指导全国高校化学教学改革和建设的重要渠道;广大高校一线教师和教学管理人员交流化学教学改革和建设经验和成果,了解国内外化学教学改革的现状和发展趋势的重要信息平台;大学生和部分优秀中学生深化大学化学学习的重要帮手。近年来,由于受国内高校“重科研,轻教学”大环境的影响,教师很难对教学和教学研究投入必要时间和精力,导致撰写教学研究论文的积极性不足,大大影响了《大学化学》稿源的数量和质量,限制了期刊功能的发挥。为了呼吁广大教师和教学管理人员重视教学研究,推进教学改革,凝练教学成果,积极撰写和发表教学研究论文,同时加深作者、读者对《大学化学》的了解,更好地发挥其作为播撒化学知识的园地、传播交流高等化学教育改革的平台的作用,更好地为大学化学教学服务,笔者受《大学化学》编委会委托,特撰写本文。

1 认识教学研究的复杂性和重要性

教学既是一门高深的学问又是一门精湛的艺术。教学研究与科学研究的方法类似却比科学研究更加复杂、困难和耗时。首先,教学内容涉及学科的各个方面而且更强调基础性、逻辑性、严谨性和发展

性^[1],一个人如果对学科教学没有深刻的理解,缺乏深入浅出地介绍精深理论和启发学生兴趣和思维的能力,即便科研做得再好也无法成为优秀教师。其次,教学需要综合心理学、教育学、教法论和现代教学技术等方面的知识和方法,也需要良好的表达、高效的沟通和随机应变的能力,需要以学生为中心开展教学、以产出为中心开展教学评价和教学反思,不断完善教学过程,提高教学效果,具有知识综合、过程复杂和创新困难等特点。

从对学科发展的贡献来看,一位优秀教师对学科的贡献要远远大于一个相当水平的研究者:优秀教师可以将学科知识系统化,有助于形成学科体系并从整体上把握学科发展,形成系统的学科思维,使学科日臻完善;同时,通过有效教学,一位优秀教师可以把成百上千的优秀本科生吸引到学科教学、研究和发展中来,为学科的发展壮大奠定人才和智力基础。如果轻视本科教学,不注重教学效果,有可能导致学生对学科疏远甚至憎恶,这会使学科的发展失去源头,陷入停滞甚至没落的境地。

因此,认为教学研究层次低、不重要、可以应付的观点是错误的。只有认识到教学研究的复杂性和重要性,加大投入、认真对待、系统设计、注重效果评价和反思并持续改进,才有可能做出高水平的教学成果,写出高水平的教学研究论文。

2 教学研究的内容与方法

教学研究以提高教学效果和人才培养质量、实现人才培养目标为根本目的,其研究内容涉及教学的各个方面和各个环节(参见表1)。

教学研究既然是“研究”,必然带有研究的属性,且在研究方法上与科学研究并无二致:都需要以问题为导向、以目标为导向,并注重先进性、创新性、实证性、示范性和发展性;当然目的性和系统性也是高水平研究的必然要求。进行科学研究,我们必须首先通过观察自然和社会、文献调研、实验研究等发现问题,继而提出解决问题的思路和方法,再进行实验研究或者验证,通过分析实验事实和数据,归纳、推理、提升以得出规律,再用规律进行预测,不断修正和发展规律使之成为理论和成型的方法。教学研究也严格遵循这个程序。研究者首先应当了解和分析世界、我国、地方、高校、课程直至某个内容在教学方面还存在哪些需要解决的问题(问题导向和目的性),通过文献调研了解国内外对该问题开展研究的最新进展,确定哪些作法和结果可资借鉴,哪些还需进一步改进(先进性),进而提出解决这些问题的新见解和新方法(创新性),而后设计系统(系统性)、具体的措施,通过对照实验、平行实验、案例分析等方法得出有意义且可靠的数据(实证性),而后对结果进行统计、分析、归纳,得出结论,形成可资他人借鉴的一般规律(示范性),而后对结果进行评价和反思并指出未来持续改进的方向(发展性)。

找不出问题,抓不住关键,泛泛而谈,难以深入,写成流水账式的工作总结,是很多教学研究论文的通病,是对教学研究的研究属性认识不足导致的。或者只满足于自己一点粗浅和零星的探索和经验,不了解、不关心国内外进展,不进行深入的思考和系统的设计,论文自然先进性不强,并容易失之肤浅。同样,片面强调独特性而不考虑一般性,就会缺乏示范和推广价值,这无疑会使研究的意义大打折扣。

3 当前教学研究的重点

当前,我国的高等化学教育正在进入一个转型升级的关键期,这为我国大学化学教学研究提供了难得的历史机遇。可以预见,未来的5~10年是我国高等化学教学改革不断深入、成果大量涌现的黄金时期。现将当前教学研究比较关注的领域及其对应的《大学化学》栏目归纳于表1中,并列举部分优秀论文作为示例。

表1所列研究内容既有宏观、战略性层面的,也有微观、具体的,相关研究只是问题面向不同,并无高低之分,无论哪个领域都可以产生高水平的研究成果。但由于实证性和示范性等的限制,在指明研究者之外的人员虽然可以开展相关研究,但其研究的权威性、指导性往往不足。

表1 当前大学化学教学研究比较关注的研究领域

问题种类	主要内容	建议研究者	对应栏目	文献示例
发展战略	专业发展趋势、培养规模、质量要求、人才培养的多样化等	中科院、教指委、高教学会、研究中心	教学研究与改革、动态与信息	[2]
专业标准	化学类专业的准入、建设和审核评估标准	教指委、院系	教学研究与改革	[2]
培养目标	学生的服务面向,就业层次、未来发展水平、特色	教指委、学校、院系	教学研究与改革	[2-4]
培养规格	对学生知识、素质、能力的具体要求,体现学校、学科、行业、地域和国际化特色	教指委、学校、院系	教学研究与改革	[2-4]
培养模式	满足知识、素质和能力发展的理念、方法和机制	学校、院系	教学研究与改革	[5-9]
培养方案和教学内容	培养方案的构建思路,课程体系、教学内容、教材研究与建设	教指委、学校、院系	教学研究与改革、书刊评介	[7-9]
课程设计	课程教学安排(授课、研讨、自学等)、教学环节设计、教学和考核方法改革等	学校、院系、教师	教学研究与改革	[10-14]
教学及学习的理念	教与学的理念、先进教学方法的应用和效果评价	院系、教师、学生	教学研究与改革、师生笔谈、自学之友	[10-14]
资源建设和使用	教学资源及课程网站的建设和有效利用,资源共享机制建设、计算机化学	学校联盟、课程联盟、学校、院系、教师	教学研究与改革、计算机与化学、自学之友	[11,15]
办学条件建设	教室和实验室的建设理念和做法,实验室安全建设、学科文化建设、环保建设等,仪器设备的研发和改进	学校、院系、教师	教学研究与改革、化学实验	[2,16]
实践教学体系	实验教学内容的安排,与理论课的关系、实习基地与内容建设	学校、院系、教师	教学研究与改革、化学实验	[16-18]
实验教学	已有实验改进、新实验设计、实验教学方法、考核方法	院系、教师	化学实验	[14,19-20]
知识点及其教学	新知识点引入,已有知识的新认识,教学重点难点辨析和有效教学、知识学习方法	教师、学生	今日化学、知识介绍、师生笔谈、自学之友、化学史	[21-23]
质量保障	规章制度、机制建设、做法和经验、审核评估、第三方评估	教指委、学校、院系	教学研究与改革	[2,24]
比较研究	海内外化学教学在以上各个方面的异同点,改革和发展的趋势	各类人员	国外化学教育、动态与信息	[24-26]

从1999年以来的大规模扩招及与之相伴的高校合并、校区扩建、专科升本科、单科变综合等大规模调整和高速发展,导致我国高等教育定位困难,人才培养定位和目标不明确,人才培养与社会需求不相适应,毕业生素质能力和就业面向趋同,人才培养出现结构性问题,加剧了毕业生的就业问题。2012年之后,我国的高等教育开始进入控制规模、内涵发展、质量发展、特色发展的新阶段。如何明确学校和专业的办学定位,坚持分类发展、特色发展,明确培养国际竞争人才、基础研究人才、应用研究人才、应用人才甚至技能人才的培养目标,实现培养规格的具体化、特色化,突出学科特色、地域特色、行业特色^[3],建立与培养目标相适应的培养模式,将具体明确的毕业要求落实到培养方案的整体设计、每一门课程和每一堂课的每个环节,并建立相应的质量标准和质量监控保障机制,切实保障人才培养目标的落实,造就适应国家、地区、行业、学科发展需要的多样化人才,是今后教学改革必须优先解决的关键性、根本性问题,值得所有高校认真思考和探索,形成各具特色的做法和经验^[5-9]。

新办专业评估为合格评估,主要着眼于基本办学条件和办学投入是否符合人才培养的最低需要。合格专业的评估则为审核评估,主要致力于建设自我质量监督保障机制和持续改进机制,以确保培养目标的实现。在明确人才培养目标、培养规格和培养模式的前提下,如何通过培养方案、课程体系、教学内容和教学方法的设计来实现人才培养目标,需要制订各个环节的质量标准并建立有效的监督、反馈和改进机制。这种理念和做法在我国高校化学类专业教学中尚未得到具体落实,是学校和院系今后必须着力解决的重大问题。

教师是教学内容、教学方法、教学效果评价等研究的主体。就当前而言,改变教学理念,将教学从“以教师为中心”(teacher-centered teaching)转向“以学生为中心”(student-centered teaching),将教学评价从“基于投入”(input-based evaluation)转向“基于产出”(OBE),积极探索和采用新理念、新方法、新技术开展高效教学,是我国化学教学改革的重点也是难点。从教学方法看,除了老师熟知、在目前的教学研究论文中涉及较多的基于问题的教学(problem-based learning, PBL)、案例教学(case-based teaching)、探究式教学(inquiry teaching)之外,新的高效教学方法还包括团队学习(team-based learning)、混合式学习(blended learning)、翻转课堂(flipped class)、基于课堂互动系统的教学^[12,15]、真实环境教学(real world learning)^[13]、基于游戏的教学^[27]等。另外,应该积极开展课堂教学目标和教学过程设计和考核,例如采用BOPPPS课堂设计模式,采用三明治教学法^[28]等。采用这些方法并结合OBE理念的指导,选择多个产出指标进行效益评价,就容易形成高水平的研究成果,并指导我们的教学向更高水平、更高效益转变。

4 《大学化学》论文撰写及投稿注意事项

4.1 《大学化学》栏目介绍

《大学化学》刊载的研究内容大致分为4类^[29]:

(1) 当前化学及相关学科前沿领域的国内外研究现状、最新进展以及发展趋势,主要发表在“今日化学”、“知识介绍”栏目。要求内容新颖、深入浅出、可读性强,既可用于丰富课堂教学内容,又便于学生及时了解当今化学科学发展的情况,激发学生学习化学的兴趣。编辑部每隔一段时间会将优秀论文结集,由北京大学出版社和高等教育出版社出版,供教师和学生作为教学和学习的参考。迄今已于1996年、2001年、2006年和2012年先后出版4集。

(2) 教育教学改革的方针政策、指导思想、培养目标、培养模式、课程设置、教学方案等,主要发表在“教学研究与改革”栏目。内容既包括改革思考与宏观设计,也包括具体做法和成功经验,具有重要的

指导和借鉴意义,是各院(系)基层领导最关心的栏目之一。

(3) 有关教学内容、教学方法、学习方法、效果评价等改革的研究心得、教学和学习体会、问题讨论等,主要发表在“师生笔谈”、“自学之友”等栏目。

(4) 对现有实验内容的改进、新实验的设计、实验室管理的新做法、新经验等,主要发表在“化学实验”栏目。

随着化学教育教学改革的深入发展,《大学化学》也会与时俱进,灵活调整栏目设置,及时刊登具有重要导向性和借鉴意义的其他成果,以满足广大教师交流和学习的需要。

4.2 《大学化学》论文撰写注意事项

在撰写教学研究论文时,应首先明确所要解决的问题,通过引用重要文献介绍国内外相关研究的进展及其不足(应特别关注《大学化学》之前发表的相关研究),阐明相关研究的目的和意义。论证过程中一定要突出问题、把握关键,避免面面俱到、内容空泛,切忌写成流水账式的工作总结。

在撰写“化学实验”栏目稿件时,需要注意两点:如果是对经典实验的改进,要首先明确改进后是否更加有利于对学生的培养,而不仅仅追求操作更方便,实验步骤更简单等;如果是推荐新教学实验,则必须经过2个学期以上学生实际操作的验证,保证实验方案的可靠性和可行性,并详细说明实验目的、实验原理、实验仪器及药品、实验步骤、结果与讨论、实验效果等。此外,还应特别关注实际操作中的安全性问题。

此外,还要注意以下几点:

(1) 重视文献引用。按要求注明出处,尊重他人知识产权。在评述前人工作时应全面、客观、公正,不应贬低或者全面否定前人的做法。

(2) 以严谨认真的态度撰写论文。应熟读《大学化学》来稿须知。注意做到条理清晰、语言凝练、数据准确、图表规范;正确使用量和单位的标准化形式;参考文献的著录应格式统一并符合期刊要求。

(3) 英文题目及摘要的撰写要规范。要做到用词准确,避免语法错误。可请教英文水平高的同事帮助。

4.3 投稿注意事项

论文完成后,可登录《大学化学》网站(<http://www.dxhx.pku.edu.cn>),点击“在线投稿”,完成“作者注册”后即可进入作者工作界面,选择“向导式投稿”模式,认真阅读注意事项后按照提示即可完成投稿。

5 小结

重视教学研究是撰写高水平教学研究论文的前提和基础。在充分理解开展高等化学教学研究的重要意义,明确研究领域,了解研究方法和研究工作的要求之后,我们应以研究的态度和方法来开展教学:不断了解国内外教学改革的最新进展,不断发现问题、提出解决之道并认真加以实施,在实施过程中注意收集相关数据资料,不断总结和完善,以期形成比较系统、效果明显的改革经验^[30]。当然,开展研究式教学,加强师生互动,从学生的角度发现教学的难点和重点,指导学生提出新观点、新思考也是开展教学研究的有益途径。广大教师和教学管理工作应充分利用好《大学化学》这块园地和平台,促进教学研究成果的交流与推广,使之发挥更大的影响力,使更多的师生受益。

参 考 文 献

- [1] 赵明. 大学化学, 2011, 26(1): 7
- [2] 教育部化学类专业教学指导委员会. 高等学校化学类专业指导性专业规范. 北京: 高等教育出版社, 2011
- [3] 张树永. 中国大学教学, 2014, 4: 48
- [4] 肖丽萍, 吕萍, 王彦广. 大学化学, 2009(2): 24
- [5] 张树永, 吴臻, 胡金焱, 等. 中国高等教育, 2013(22): 37
- [6] 张树永, 梅强, 王宪华, 等. 高等理科教育, 2011(6): 111
- [7] 陈树坤, 陈建中, 李荣华, 等. 宁夏大学学报(自然科学版), 2007, 28: 12
- [8] 田少萍, 邹明珠, 吴通好, 等. 化工高等教育, 2003(2): 17
- [9] 侯文华, 丁维平, 王志林. 大学化学, 2010, 25(3): 7
- [10] 周远明, 杨爱萍. 大学化学, 2009, 24(6): 19
- [11] 张树永, 李英, 苑世领, 等. 大学化学, 2013, 28(2): 11
- [12] 黄学斌, 郭燕文. 大学化学, 2013, 28(4): 16
- [13] 邓海山. 大学化学, 2013, 28(4): 24
- [14] 王灵, 盛寿日, 胡乔生. 大学化学, 2013, 28(3): 15
- [15] 黄紫洋, 吴华婷, 林深. 大学化学, 2011, 26(2): 8
- [16] 张树永, 张剑荣, 陈六平. 大学化学, 2009, 24(4): 24
- [17] 张国林, 韩莹, 薛怀国, 等. 大学化学, 2010, 25(1): 23
- [18] 付颖, 叶非. 大学化学, 2013, 28(2): 25
- [19] 韦正友, 石婷婷, 司友琳, 等. 大学化学, 2014, 29(1): 60
- [20] 常照荣, 李苞, 高书燕, 等. 大学化学, 2013, 28(4): 58
- [21] 刘国杰, 黑恩成. 大学化学, 2013, 28(5): 69
- [22] 高盘良. 大学化学, 2011, 26(5): 74
- [23] 罗渝然, 俞书勤, 张祖德, 等. 大学化学, 2010, 25(5): 81
- [24] 张树永, 万坚, 李立平. 中国高等教育评估, 2008, 3: 24
- [25] 张树永, 王玉枝, 苑世领. 大学化学, 2014, 29(2): 14
- [26] 谢逢春. 大学化学, 2010, 25(2): 75
- [27] 彭浩, 涂海洋, 杨光富. 大学化学, 2012, 27(1): 13
- [28] 陈聪颖, 林琦, 严忠红. 大学化学, 2014, 29(4): 20
- [29] 段连运, 华彤文. 大学化学, 2005, 20(6): 5
- [30] 姚天扬. 大学化学, 2005, 20(6): 11