

化学实验技能大赛对学生培养及医学化学实验 教学改革的指导

郑延延, 任铜彦, 周 黄, 董 军, 刘吕花*

川北医学院药学院, 四川 南充

收稿日期: 2023年5月6日; 录用日期: 2023年6月2日; 发布日期: 2023年6月12日

摘 要

化学实验技能大赛的实施, 能促进学生学习的主动性和积极性, 并规范学生的化学实验基本操作; 而且能提高学生发现、分析和解决问题的能力, 同时培养学生的创新意识和实践能力; 还能促进教学内容更新, 不断提升实验教学队伍的教育教学能力, 并不断深化实验教学改革和实验教学资源建设。

关键词

化学实验技能大赛, 学生培养, 医学化学, 教学改革

The Guidance of the Chemistry Experimental Skills Competition to the Cultivation of Students and the Reform of Medical Chemistry Experiment Teaching

Yanyan Zheng, Tongyan Ren, Huang Zhou, Jun Dong, Lyuhua Liu*

School of Pharmacy, North Sichuan Medical College, Nanchong Sichuan

Received: May 6th, 2023; accepted: Jun. 2nd, 2023; published: Jun. 12th, 2023

Abstract

The implementation of chemistry experimental skill competition can promote students' learning

*通讯作者。

文章引用: 郑延延, 任铜彦, 周黄, 董军, 刘吕花. 化学实验技能大赛对学生培养及医学化学实验教学改革的指导[J]. 教育进展, 2023, 13(6): 3436-3440. DOI: 10.12677/ae.2023.136542

initiative and enthusiasm, and standardize the basic operation of students' chemical experiment. Moreover, it can improve students' ability to discover, analyze and solve problems, and cultivate students' innovation consciousness and practical ability. It can also promote the updating of teaching content, constantly improve the teaching ability of experimental teaching team, and deepen the reform of experimental teaching and experimental teaching resources construction.

Keywords

Chemistry Experimental Skills Competition, Student Training, Medical Chemistry, Teaching Reform

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

众所周知, 现代医学与现代化学的关系十分密切, 两者相互渗透, 彼此促进, 协同发展。不管是体内的生理病理现象, 还是在疾病的诊断、治疗都离不开化学科学的指导[1]。医学主要是研究人体中的生理、心理和病理现象的规律, 从而寻求诊断、治疗和预防疾病的有效方法, 以维持体内化学平衡, 以保障人类健康。化学物质、化学检测等则是医学诊断、治疗和预防疾病的有效手段之一。因此, 医学生掌握基本的化学知识尤为必要。化学实验是化学的重要组成部分, 是化学教学必不可少的一个环节。化学实验能强化学生对理论知识的理解与应用, 是促进学生将化学理论知识转化为实践能力的重要手段, 对培养学生的实践能力、独立思考能力、严谨精确的科学素养及创新精神具有重要的作用[2] [3] [4]。但对于医学生来说, 基本的医学课程种类多、涉及广、要求高, 要在基本医学课程学懂、学好、学精的前提下, 认真对待化学实验课程, 这就要求化学实验课要充分体现出对医学的指导性作用, 要让医学生充分认识并体会到化学与医学密不可分的关系。文献[5] [6] [7]报道了部分院校举办化学实验技能大赛的经验、体会及启示, 认识到化学实验技能大赛在提高学生培养质量及促进化学实验教学改革中均起着重要作用。因此, 我们拟通过在本校开展化学实验技能大赛, 以期在提高人才培养质量的同时, 促进本校医学化学实验教学改革, 最终达到“以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建”的目的。

化学实验技能大赛包括校级选拔赛、集训、省级比赛及国家级比赛几个阶段。公布赛程方案后, 学生积极报名, 并凭借自身已牢固掌握的基础知识和自主学习能力通过校内选拔赛; 指导老师在安排集训内容和指导学生的过程中严格规范实验基本操作, 补充讲解重点知识, 培养学生自行设计实验并实施, 培养科研思维; 省赛、国家级比赛则检验指导老师的教学能力及学生的学习能力、创新能力、团队合作能力。不管是省级竞赛设计还是国家级竞赛设计已愈来愈趋于成熟与完善, 对学生的综合性素质要求更加严格, 促使学生不断地完善自我, 积极探求自己未来发展的方向, 为我国特色社会主义社会的建设提供人才梯队。教师则可根据学生的反馈在实验内容、教学模式等方面进行实验教学改革、提高教学水平及教学效果。

2. 我校医学化学实验教学现状

医学化学实验课程是医学生的基础课程, 能帮助学生将化学理论知识转化为实践, 同时培养学生的发散思维和动手能力, 为医学生的病理生理实验、解剖实验等专业医学实验的学习打下基础[8] [9]。自2019年, 为响应教育部指导思想, 本校将医学专业化学实验教学内容进行了压缩, 目前化学实验教学内

容主要包括分光光度法测定铁的含量、水质总硬度的测定、生理食盐的制备、酸碱滴定、缓冲溶液及溶液 pH 值的测定等基础化学实验和苯酚的液-液萃取、菠菜叶中色素物质的提取及分离、糖的性质及旋光度的测定、氨基酸及蛋白质的性质等有机化学实验。目前开展的这些化学实验,与医学密切关联的实验比例较低,使得化学与医学关系得不到充分体现,且按照现有教学模式,学生主要按照实验步骤进行机械性操作,缺乏主动性,缺乏思维锻炼。因此,迫切需要对现有的教学模式进行改革。

3. 化学实验技能大赛对学生的培养

3.1. 促进学生自主学习

化学实验技能大赛分为校级、省级和国家级,在校级比赛中表现优异的同学才能参加省级比赛,进而继续参加国家级比赛。学生为锻炼自己且为自己的第二课堂学分和奖助学金添砖加瓦,在竞赛报名时显得尤为积极,在初赛阶段报名人数达到两三百人。但要参加化学实验技能大赛,必须先完成化学理论课程及化学实验课程的学习,要具备扎实的化学基础知识、基本理论和规范熟练的实验操作技术,这不但让高年级学生能强化和巩固所学的基础知识及基本理论和实验操作技术,也迫使低年级的学生自主地去进行相关知识及实验操作的提前了解与学习。如四川省第五届大学生化学实验竞赛题目为“磁性 $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Au}$ 复合纳米微粒的制备及其催化性能研究”,要求学生首先自己设计实验合成制备出 $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-Au}$ 复合纳米微粒,再进一步验证其对葡萄糖氧化反应的催化效能,本实验就综合了无机化学、有机化学、分析化学和物理化学中的多方面基本知识,若学生没学过或没掌握好其中一类化学知识,就可能造成无从下手,毫无头绪的情况出现。为避免这种情况的发生,参赛学生的学习思维意识就从“要我学”转变为“我要学”。此外,比赛的竞争机制和获奖的成就感也能激发学生的学习热情,通过化学实验技能大赛,同学们也能找到一种新的学习化学及实验操作相关知识的途径。

3.2. 培养学生科学思维

不管是校级选拔赛,还是省级或国家级化学实验技能大赛均要求学生“自拟实验方案”,从方案的设计过程考察学生的科学思维,从方案的实施考察学生的基本操作技能。国家级的“微瑞杯”更是将大赛内容分为了新创实验、改进实验、科普实验三大类,用完全不限题目的参赛方式,来调动学生的积极性、培养发散思维及创造力。我校通过校内选拔赛,选出基础知识及基本理论牢固,思维灵活的学生作为候选人来参加省级比赛。参加省级比赛前对候选人进行连续长达三五个月的集训,训练内容分为常规实验基础操作和设计性实验两大部分,前者包括称量、溶液配制、滴定、离心、过滤等基本操作,使用仪器包括酸度计、分光光度计、电子天平、色谱柱、旋转蒸发仪等基础科研仪器,在学生熟悉基本技能后开始进行设计性实验。设计性实验就如同研究生的培养模式,老师给出实验题目或是实验目标,要求学生自己查阅资料,设计实验并实施。实验过程中遇到问题,及时与老师同学交流探讨,实验结束后,各组交流实验设计过程、理由及实验成败原因。训练学生的开放性思维和对知识的进一步钻研,提高学生发现、分析和解决问题的能力,培养学生的创新意识和实践能力,为今后科学研究夯下坚实的基础。

3.3. 提升学生创新能力

大学生创新创业训练项目是为高校推进创新创业教育和高等教育体制改革,而技能大赛恰恰为创新创业提供了基础。中国化学会和教育部高等学校国家级实验教学示范中心联席会更是把化学实验与创新设计进行了联合,创办了“‘微瑞杯’全国大学生化学实验创新设计大赛”,目的在于建立一个大学生实验创新能力的展示与交流的平台,推动我国高等学校实验教学改革,夯实大学生的化学基础知识、基本理论和基本技能,强化大学生发现问题、分析问题和解决问题的能力,培养大学生的创新意识、创新精

神和创新能力。该竞赛目前已成功举办三届，大部分新创实验都紧跟科技前沿，促生了大量创新性实验项目。经过化学实验技能大赛的培训与参与，学生的科学思维可得到锻炼，科研兴趣可得到激发，在创新创业训练项目的申请与参与上尤为积极，项目质量也较为突出。教师根据学生的个体差异手把手、一对一的指导为创新创业和教学科研应用实践提供了环境与支持，进而提升了大学生的学术创新和实践操作等能力。

3.4. 提高团队协作能力

省级化学实验技能大赛包含个人项目和团队合作项目，采用抽签的方式来决定 5 个队员中参加个人项目的同学和参加团队合作项目的同学，国家级的“微瑞杯”设置的三类化学竞赛则完全是团体赛。这就要求每位参赛的同学都具备较为全面的知识储备，同时又要具备较好的团队协作能力。在参加团队项目时，参赛队员之间要目标一致、互相信任、分工明细、坦诚沟通，只有这样才能发挥出团队的能力。经过长期的训练和多次的参赛经历，增加了参赛队员之间的默契，弥补了相互之间的不足，提高了团队协作能力。

4. 化学实验技能大赛促进教学改革

4.1. 促进教学内容的优化

目前，我校化学实验多以纯化学实验为主，忽略了与医学专业的联系。在化学实验技能大赛培训及竞赛内容中引入化学与医学以及生命科学等方面的实验，体现了技能大赛内容趋于化学学科内及学科之间的交叉性与综合性，也使学生能深刻理解医学与化学之间的关系。利用化学实验技能大赛成果，整合医学化学实验内容，增加与医学专业相关的应用性、设计性实验和具有一定创新性的综合性实验。如将现有的“分光光度法测定铁的含量”替换为“血液中铁含量的测定”，通过让学生自己查阅相关资料、自行设计实验方案并实施，使医学生了解本实验的临床意义及测定铁含量的各种方法、适用条件等。通过此类不限定具体实验方案的实验培养学生的创造性和探索创新精神，并促使化学实验教学内容更贴近医学生需求，使我校化学实验教学改革真正落实到课堂。

4.2. 促进教学模式的多样化

传统的教学模式以教师为主体，教师在课堂上讲解实验目的、实验原理和方法、实验操作步骤和注意事项，学生按照既定的实验方案进行实验操作。学生当堂课得知实验任务，完全没有自己思考、查阅资料的时间，只能机械化的进行操作，遇到问题亦不知如何解决。这种“照着葫芦画瓢”的实验教学模式不符合新一代学生的性格特点，显得枯燥、乏味、无趣[10]。化学实验技能大赛以学生为主体，尤其在集训阶段，教师提前将集训内容告知学生，学生根据所学知识、查阅文献、互相讨论等方式设计出实验方案并实施，在实施过程中遇到问题，再与同学或老师交流讨论。教师则由常规的漫灌式教学转变为精准的滴灌式教学。将化学实验技能大赛的方式与常规的课堂教学相结合，可促使实验教学模式多样化，促进教学质量的提高。此外，我们还可以借鉴其它学校的“答辩式”实验考核形式，来检验教师的教学效果与学生的学习成果。

4.3. 促进实验教学软硬件的建设

优质的教学资源也就是优质的育人育才资源，其中教师资源和设施是教学资源的基础，是专业化调整和一流学科建设的重要保障。化学实验技能大赛不仅给学生提供了学习交流的平台，也给各高校的实验教学教师提供了施展的机会，为打造高水平实验技术教师队伍指明了方向，对相关专业实验课程建设

以及实验室建设起到促进作用[11]。化学实验技能大赛让我们认识到实验教师应该立足科研、积极参加教学研究,只有具有一定学术研究基础才能高质量地反哺实验教学[12]。通过与其它参赛高校的交流我们发现:要提高学生的培养质量,需要进一步有针对性地进行课程资源建设,如化学虚拟仿真实验课程的建设。而在教学硬件方面,我们要努力淘汰“旧、破、老”,紧跟科技发展,对教学实验仪器进行创制或改进,使之更加符合实验教学需要,以此努力打造优质的育人育才平台,为学生成长成才提供无限可能。

4.4. 结语

我校化学实验技能大赛已成功举办十三届,大赛形式及内容日趋规范和完善,参赛的学生数量越来越壮大。化学实验技能大赛是常规化学实验教学有益有效的辅助教学方法,是提高医学生化学学习兴趣,培养学生发现、分析和解决问题的能力,培养学生的创新意识和实践能力的最好的方法之一,也是促进不断提升实验教学队伍的教育教学能力,不断深化实验教学改革和实验教学资源建设的重要手段。

基金项目

南充市社科研究“十四五”规划 2022 年度项目(NC22B266),川北医学院 2022 年习近平新时代中国特色社会主义思想学习研究中心(2022YB011)。

参考文献

- [1] 李雪华, 陈朝军. 基础化学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [2] 刘阳, 李伯平, 欧阳砥, 张瑞红. 化学精品课程建设: 综合化学实验课程建设与实践[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(18): 74-78.
- [3] 邓冬艳, 李成辉. 核磁共振技术应用于本科实验教学的探究[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(3): 186-189.
- [4] 刘耀谦, 段美娜, 张才学, 孙省利. 无机及分析化学实验课程教学改革探索[J]. 教育现代化, 2022, 9(11): 140-143.
- [5] 金茜, 王曼丽, 张吉明, 黎强, 崔建明, 郑萍. 地方师范院校化学及相关专业学生开展化学实验技能大赛与实验教学改革思考[J]. 遵义师范学院学报, 2014, 16(1): 94-96.
- [6] 余巧莺. 非化学专业开展化学实验技能竞赛的探索与实践[J]. 广州化工, 2017, 45(3): 152-153+159.
- [7] 郝志峰, 吴茂英, 余倩, 李红, 潘湛昌, 谭伟, 周立清. 基础化学实验技能大赛的探索与实践[J]. 广东化工, 2015, 42(18): 172-174.
- [8] 王建锋. 大学化学实验课教学改革剖析[J]. 教育教学论坛, 2018(4): 255-256.
- [9] 郝红波. 提升大学化学实验教学质量的途径分析[J]. 才智, 2020(15): 205.
- [10] 蔡鹰, 李思东, 杨磊, 黄娜, 吴湛霞. 基础化学实验教学模式创新探讨[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(3): 19-22.
- [11] 黄颖芬, 石焱芳, 施茹玲, 罗婉妹. 基于技能大赛的无机化学及化学分析实验教学改革[J]. 云南化工, 2022, 49(2): 142-145.
- [12] 隆异娟, 龚成斌, 任文山, 郑鹄志. “取竞通优”——第 2 届全国大学生化学实验创新设计大赛的赛后总结与思考[J]. 大学化学, 2022, 37(12): 313-318.