

探讨实验教学在中学化学课堂中的应用与优化

林帝君

北京师范大学北海附属中学

摘要: 实验教学在中学化学课堂中扮演着重要的角色, 对学生的学习起着积极的影响。本文首先对实验教育的价值进行了分析, 探讨了其对学生学习、科学素养和实践能力的影晌。其次, 明确了实验教育的目标与要求, 并从实验内容的选择与设计、教学环境与条件、教学方法与手段、评价与反馈以及实施中的问题与改进等方面对实验教育进行了优化的探讨。最后, 着眼实验教育的未来发展趋势。本文旨在为实验教育提供一些指导, 并为实际教育提供理论和实践参考。

关键词: 实验教学; 中学; 化学课堂; 应用; 优化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.03.179

一、实验教育的价值

(一) 实验教学对学生学习的积极影响

实验教学通过直观的实际操作, 使抽象的知识变得具体可感, 激发了学生的好奇心和学习兴趣。学生通过亲身操作, 能够更深入地理解课堂内学到的理论知识, 加深对化学概念的理解, 促进知识的内化和掌握。实验数据的收集与分析也锻炼了学生的思维能力和动手能力, 在实验中遇到问题时, 能够培养学生分析和解决问题的能力^[1]。

(二) 实验教学对学生科学素养的培养

实验教学是培养学生科学素养的重要环节, 它有助于学生形成科学思维模式, 培养学生的实验精神和科学态度, 引导学生逐步领会科学的论证和实证过程, 培养学生用科学的眼光看待问题, 提高学生的科学素养。通过实验, 学生能够深刻理解科学方法的重要性, 树立科学严谨的学习态度。

(三) 实验教学对学生动手能力的提高

实验教学要求学生亲自动手操作, 这能够培养学生的动手能力和操作技能。在实验中, 学生需要独立完成测量、制备溶液、搅拌混合等操作, 这些能够锻炼学生的手眼协调能力和操作技能, 提高他们的实际动手能力。

(四) 实验教学对学生实践操作技能的培养

通过在实验中进行常规实验操作, 学生能够掌握基本的仪器使用方法、化学试剂的配制和操作技能, 培养了学生的实际操作能力和实验技能, 为将来的科学研究和工程技术应用打下了基础。同时, 实验教学也有助于培养学生的实验安全意识, 提高他们的实验操作技能和实验仪器设备的使用能力。

二、实验教育的目标与要求

(一) 明确实验教育的目标与重点

实验教育的目标在于通过实际操作, 加深学生对化

学知识的理解和掌握; 培养学生的实验精神和科学态度; 促进学生的动手能力和实践操作技能的提高; 引导学生在实验中培养分析和解决问题的能力^[2]。实验教育的重点在于确保实验的安全性, 促使学生通过实验获得科学的认识和实验技能, 培养学生的独立思考能力和实验操作技能。

(二) 确定学生在实验中需要达到的学习要求

学生需要在实验中掌握化学实验的基本操作技能, 包括仪器的使用、化学试剂的配制和操作等; 能够准确记录实验数据, 进行数据分析和实验结果的总结; 学会实验过程中的安全操作规范, 具备实验守则意识; 培养有效的团队合作和沟通能力, 能够与同伴共同完成实验任务, 进行结果讨论和总结。另外, 学生还需要能够将实验中的理论知识与实际操作相结合, 理解实验过程中所涉及的化学原理和概念。

(三) 分析实验教学对学生综合素质的要求

实验教学对学生的要求不仅仅在于化学知识的学习, 还涉及学生的实践操作能力、分析解决问题的能力、团队合作和沟通能力等方面。学生需要具备严谨的科学态度和实验精神, 以及对实验安全和规范的重视。同时, 实验教学也要求学生具备创新精神和发现问题、解决问题的能力, 培养学生的实践动手能力和科学素养。

三、实验内容的选择与设计

(一) 根据课程标准和教材, 选择合适的实验内容

在课程标准和教材的指导下, 选择涵盖基本化学概念和原理的实验内容, 通过实验让学生具体感受这些概念和原理。实验内容的选择应当能够引导学生理解和应用化学理论知识, 同时符合学生年龄特点和学习水平, 遵循课程标准的要 求, 保证实验内容的系统性和逻辑性。同时, 实验内容的选择也应考虑到实验操作的安全性和可行性, 确保学生能够在实验中安全、准确地进行

操作。

（二）设计符合学生实际的实验项目

实验项目的设计应考虑到学生的实际情况和学习需求，包括学生的年龄、学科基础、兴趣等因素，以及实验室设施和实验器材的可用性。实验项目的设计应注重学生的参与性和探究性，鼓励学生提出问题、设计实验方案、进行实际操作和数据处理，以培养学生的实验技能和探究精神。同时，需考虑到实验操作的可行性和学生的安全，在实验项目设计中注重操作步骤的合理性和可操作性，确保学生能够顺利完成实验任务。

（三）注重实验内容和学生学习内容的贴切度

实验内容的选择和设计需紧密结合学生的学习内容和学习进程，力求实验内容和教学内容的统一。通过实验内容与学生学习内容的贴切度，能够加深学生对教学内容的理解和掌握，使抽象的理论知识变得具体可感。实验内容的选择和设计应当符合学生的学习阶段和认知水平，能够引发学生好奇心和求知欲，激发学生对化学学科的兴趣与热爱。同时，实验内容应当能够帮助学生建立对化学概念的深刻理解，培养学生的科学素养和实践能力。

四、实验教学环境与条件

（一）确定实验教学需要的场地和设备

实验教学需要充足的实验室场地和必要的实验设备，以支持学生进行实验操作。实验室场地要保持通风良好、采光充足，同时要具备化学废气排放系统和安全防护设施，保障学生实验操作的安全性。实验设备包括但不限于常用实验仪器、玻璃器皿、天平、试剂等，这些设备应当齐全并保持良好的工作状态，以满足不同实验项目的需求。针对不同的实验内容，应选择相应的实验室场地和设备，确保学生能够顺利进行实验操作。

（二）保障实验教学环境的安全和整洁

为保障实验教学的安全，实验教学环境必须符合相关的安全标准和规定。对于化学实验室来说，要求保持实验室的整洁和无杂物堆放，及时清理化学废液和固体废物，以保证实验环境的整洁和安全。此外，要保证实验室通风系统良好，并配备相关的应急处理设备，如洒水器、安全淋浴器、灭火器等，以应对可能发生的意外情况，确保学生和教师的安全。

（三）保证实验教学条件的充足与完善

充足的实验教学条件包括但不限于实验室场地、设备、试剂、耗材、实验辅助工具等。这些条件必须充足并保持良好状态，以支撑学生进行实验教学活动。不仅要确保实验材料供应充足，还需要保证实验设备和仪器的完善，保养维护工作应做到位。同时，针对不同实验

项目的需求，教师需要提前进行实验条件的准备工作，保证实验教学条件的充足与完善，以满足实验教学的顺利进行。

五、实验教学方法与手段

（一）探讨不同实验教学方法的优缺点

传统实验教学方法的优点在于能够直观呈现化学现象，培养学生的实际动手操作能力，加深对化学理论知识的理解。然而，传统实验教学方法也存在着安全隐患、耗时较长、资源消耗较大等缺点。另一方面，基于现代技术的虚拟实验教学方法能够减少实验操作中的安全风险，并且提供了更多实验场景的展示和模拟，但也存在着无法完全替代真实实验、对学生动手操作能力培养不足等缺点。因此，在实验教学中，可以结合传统实验和虚拟实验方法，充分发挥各自的优势，以提高实验教学的效果和质量。

（二）结合多种手段，丰富实验教学形式

为丰富实验教学形式，可以结合教学讨论、实验报告、小组讨论、实验成果展示等多种形式，引导学生进行实验心得总结和交流。此外，可以开展实验设计和实验操作比赛，激发学生的学习兴趣 and 参与热情，同时培养学生的团队协作能力和创新能力。通过丰富多样的实验教学形式，能够激发学生的学习热情，提高学生对化学实验教学的认同感和参与度。

（三）积极运用现代技术手段，提高实验教学效果

现代技术手段包括但不限于虚拟实验模拟软件、实验视频演示、在线实验平台等，可以对实验教学效果进行提升。虚拟实验模拟软件能够提供更多复杂实验教学场景的模拟，帮助学生理解抽象的化学概念；实验视频演示则能够深化学生对实验步骤和操作技巧的理解，提高实验操作的准确性和效率；在线实验平台则为学生提供了更多实验选择的机会，同时也提供了实时交流和讨论的平台，促进学生之间的合作与交流^[3]。通过积极运用现代技术手段，能够丰富实验教学内容，提高实验教学的吸引力和互动性，促进学生的参与和学习效果的提升。

六、实验教学评价与反馈

（一）制定科学合理的实验评价标准

科学合理的实验评价标准应包括实验目的和设计、实验操作、数据采集和处理、实验结论等方面的评价内容。评价标准需要具体明确，能够客观地反映学生实验能力和实验过程的质量。评价标准应考虑学生的年龄和学习水平，注重培养学生的实验技能和科学精神，同时与课程标准和教学目标相适应。评价标准的设计应能够区分学生的实际能力和水平，对学生的实验操作、数据

处理和实验结论等方面进行全面评价,以达到科学、公正、客观的评价效果。

(二) 注重对学生实验过程和结果的及时反馈

在实验教学中,对学生的实验过程和结果进行及时反馈至关重要。教师可以通过对学生实验操作的观察、实验数据的收集和分析,以及对实验报告的评阅等方式,及时向学生提供反馈。这种反馈可以帮助学生及时发现和纠正错误,提高实验操作的准确性和有效性。同时,针对学生的实验数据和实验报告,通过具体的修改建议和指导意见,促进学生对实验结果的深入理解和思考,从而提高学生的实验能力和科学素养。

(三) 鼓励学生自主分析实验数据,培养科学思维能力

在实验教学中,鼓励学生自主分析实验数据是非常重要的。通过引导学生使用统计方法分析实验数据,提取规律和结论,培养学生的科学思维能力和逻辑推理能力。教师可以引导学生进行数据处理和结果分析的讨论,激发学生的探究兴趣,促进学生对实验数据的理解和应用。此外,教师还可以指导学生设计实验数据的展示方式,如制作实验图表、报告展示等,以提高学生的科学表达能力和数据展现能力。通过这样的方式,能够培养学生的创新意识和科学素养,提高学生对实验数据的理解和分析能力。

七、实验教学实施中的问题与改进

(一) 分析实验教学实施中可能出现的问题

在实验教学实施中,可能出现实验设备不足、实验安全风险、学生参与度不高、实验内容与实际需求脱节等问题。实验设备不足会限制学生的实验操作体验,影响实验教学效果;实验安全风险可能威胁教师和学生安全;学生参与度不高会降低实验教学的有效性;实验内容与实际需求脱节会影响学生对实验内容的理解 and 应用能力。这些问题的存在会影响实验教学的质量和效果,需要采取相应的措施和改进建议。

(二) 提出针对性的解决措施和改进建议

针对实验设备不足的问题,学校可以加大实验设备的更新和维护力度,或者引入共享实验设备与资源,满足不同实验课程的需求。对于实验安全风险,学校可以加强对学生的实验安全教育,建立健全的实验安全管理制度,提高全体师生的安全意识。针对学生参与度不高的问题,教师可以设计更具趣味性和挑战性的实验内容,激发学生的学习兴趣,并通过小组合作等方式增强学生的参与度。针对实验内容与实际需求脱节的问题,教师可以结合实际案例和应用场景设计实验内容,使学生更好地理解实验的现实意义。

(三) 探讨实验教学不断优化与提高的途径与方法

实验教学的不断优化与提高需要综合利用现代化技术手段,比如虚拟实验模拟软件、在线实验平台等,增加实验教学的多样性和灵活性。此外,鼓励教师进行实验教学方法的创新和实践探索,结合学科前沿和学生的兴趣特点,灵活调整实验教学方案。还可以借助学生的反馈意见,对实验教学进行定期评估与改进,促进实验教学质量的持续提升。同时,建立健全的实验教学管理体系,加强对实验教学环节各方面的监督和评估,促进实验教学的不断改善与提高。

八、实验教学的未来发展趋势

首先,未来实验教学将更加注重个性化和定制化。教育技术将会更多地融入实验教学中,包括虚拟现实技术、增强现实技术等,为学生提供更丰富、更生动的实验体验^[4]。其次,随着STEM教育理念的普及,实验教学将更加注重跨学科、综合性的教学内容设计,培养学生的综合素养和创新能力。此外,未来实验教学将更加与新技术和新理念融合,以推动实验教学的创新发展。新技术如人工智能、大数据、云计算等将会为学生提供个性化的学习支持和指导。与此同时,新的教育理念如启发式教学、问题解决式教学等也将渗透到实验教学中,结合新技术和新理念,实现教学内容的个性化传递和学生学习的个性化表达。第五点,未来的实验教学将更加注重与学科知识和科学素养的融合与升华。未来的实验教学不仅重视培养学生的科学精神、科学思维和科学素养,而且更多地注重培养学生的观察力、思考力和实验设计能力,使学生能够在实验中感知自然界的规律、培养解决问题的能力,从而升华为科学素养。最后,实验教学还应与学科知识有机融合,使学生在实验中能够更深入地理解学科知识,并将所学知识应用到实际问题的解决中,做到学以致用。

中学化学实验教学的应用与优化,并不是一朝一夕就可以实现的,需要在教学中不断进行探索和完善。

参考文献

- [1] 黄杨. 实验教学在中学化学课堂教学的重要性[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 2020年教育信息化与教育技术创新学术论坛(西安会场)论文集(五). 四川省南部中学, 2020: 3.
- [2] 麻灿. 高效课堂背景下的中学化学实验教学研究[J]. 中学化学教学参考, 2014, (18): 34-35.
- [3] 赵凤玲. 中学化学课堂实验教学探微[J]. 新课程(教育学术), 2010, (02): 157.
- [4] 夏春涛, 丁志强. 中学化学课堂实验教学的创新与探索[J]. 化学教学, 2003, (21): 9-10.