

# 大学无机化学实验教学中培养学生科学思维的策略及作用探讨

陈林

辽宁科技大学化工学院实验中心, 辽宁鞍山, 114051;

**摘要:** 国内大学杰出化学教育背景下, 如何有效培养学生科学思维成为热点话题。本研究围绕大学无机化学实验教学探索提升学生科学思维的方式, 主要针对教学目标设定、实验教学设计和教师角色调整等方面进行改革实践。结果发现, 通过提高实验难度, 引入问题解决的思维训练, 加大实验创新性内容等方式, 可以有效促进学生科学思维的提升。同时, 教师在实验教学中的角色也由知识传授者逐步转变为学生学习的引导者和思考的启激者。此外, 我们还评估了教学改革的效果, 发现学生科学思维的提升能够有效提升其试验技能和独立解决问题的能力, 因此此种教学改革模式值得在更多课程和更大范围内推广应用。这一发现为大学化学实验教学改革提供了有益的实践和理论依据。

**关键词:** 大学无机化学实验; 科学思维; 教学设计; 教师角色; 实验技能

**DOI:** 10.64216/3080-1494.25.02.010

## 引言

如今大学教育领域, 化学实验教学展现出正面教育价值关键地位。尤其是无机化学实验, 能训练学生实验技能, 能让学生掌握理论知识, 达成理论与实践高效结合。我国科学素质看重, 想知道怎样通过无机化学实验高效训练学生科学思维, 这种问题变成大家非常重视焦点问题。科学思维是提高学生实验技能和独立解决问题水平核心, 训练方式方法需要研究。研究重点放在教学目标制定内容、实验教学设计细节和教师角色优化方面, 展开改革实践, 期望找到高效训练大学生科学思维具体方法, 达成教学改革目标。研究为化学实验教学发展给出有用理论实践参考依据。

## 1 培养科学思维的教学目标设定

### 1.1 对科学思维的理解和定义

科学研究探索使用一种体系逻辑创造思维方式。观察假设实验分析结论这些层面包括其中, 是思考科学问题解决它们关键工具。无机化学实验教学, 科学思维培养学生, 给予理解科学基础知识途径, 促进学生探索解决复杂难题技能。广泛来说, 科学思维包含逻辑推理批判性思维创造性思维问题解决技能。无机化学实验, 学生使用科学思维分析实验现象, 预测真实结果, 设计新颖实验方法, 实验过程表现出认真思维过程。这些技能提升, 培养具有科学素质化学人才重要, 也为未来更高层次科学研究建立了坚实基础。

### 1.2 科学思维在无机化学实验中的作用

科学思维无机化学实验重要, 提升创造处理问题能力核心, 实验复杂现象未知情境, 推动使用科学思维思考判断, 掌握实验规律条理, 因此提升综合考虑处理问题能力, 科学方法使得开展实验方案规划实验结果推测实验现象说明过程得到锻炼, 这提高系统性思考批判性思考能力帮助。提升这种思考习惯, 不仅利于提高实验技能掌握水平, 也增强学科知识掌握应用能力, 后续科学研究实际应用工作奠定坚实基础, 通过实验不断积累经验。

### 1.3 培养科学思维的教学目标设定方法及应用

设定教学目标对培养科学思维至关重要, 要求标准明确、具有可衡量性, 且结合与无机化学实验的通性, 注重解题、创新能力的培养<sup>[3]</sup>。通过设定能够激发学生独立思考、具备批判性分析能力的目标, 可以引领学生深化对化学原理的理解, 并运用于实践中<sup>[4]</sup>。实践形式多样, 例如设计开放性的实验任务, 以此催生学生提出假设并运用实验方法进行验证。教学目标的涵盖面不只是知识层面的掌握, 同时还要提高学生对实验现象观察和综合分析的能力。这样的目标设定能够在教学流程中构建合理的科学思维训练框架。

## 2 无机化学实验技能与科学思维的关联

### 2.1 对实验技能与科学思维关联的理解

实验技能科学思维关系无机化学实验教学拥有理

论实践意义。实验技能组成科学研究能力基础部分,科学思维成为指导提高实验技能关键力量来源。实验技能科学思维表现出依赖、互为促进密切关系特点。科学思维突出分析解决复杂问题能力体现,这种能力帮助实验技能增强并起到指导作用明显。科学思维给予逻辑框架内容,指导学生实验操作开展系统观察、数据分析结果解释过程。熟悉精通操作实验技能,让科学思维实际使用获得场景机会具体条件。在实验过程中,学生面对未知实验现象时,通过应用科学思维进行假设和验证实验结果,能够有效提升其批判性思维和创新能力。在无机化学实验教学中,需注意二者关系的深入理解和协调发展,以此推动学生综合能力的全面提升。

## 2.2 实验技能提升如何反映科学思维的进步

实验技能提升显示科学思维发展。做实验遇到复杂问题需要寻找处理方法,分析问题和批判性思维能力就会获得增强。设计严谨实验加上系统观察,理论知识用到实际情境里,能促进逻辑推理和假设验证能力提升,非常重要。操控实验器材时,关注细节和精确处理程序能培养科学态度,值得重视。记录数据和分析结果时,综合思维加上创新能力会获得增强。实验技能成长说明科学思维全面发展,呈现学习成果和能力成长,令人欣喜。

## 2.3 实验技能提高对于科学思维培养的推动作用

强化实验技能在推动科学思维良种的塑造上起了决定作用。学生们通过提升实验技能,逐渐熟练实验设计、手法以及数据解读,这促使他们培养出严格的科学研究习惯以及评析思维能力。在实验的研究中,学生们面对难题时,能有效地用已经掌得的实验技能,成功设计实验、改良操作流程且破解困境。此种实践能力的提升,直接助推了学生科学思考的进步,也加强了他们在科研探讨中独立及创新的能力。实验技能的磨砺不只增添了学生的操作能力,也深化了科学理论的理解力,借此又进一步推进了科学思维的塑造及发展。

## 3 无机化学实验教学中培养学生科学思维的实施策略

### 3.1 设计开放性实验任务,激发科学探索兴趣

无机化学实验教学,规划开放性实验任务是提升科学思维有用方法。教师改变传统实验固定模式,提供具有挑战性和探索性实验课题,激励独立规划实验方案,挑选实验材料,推测实验结果。这种开放性实验任务能够唤起好奇心和探索欲,推动自发使用科学思维研究问

题、提出假设、规划实验步骤。实验过程,遇到各种预料之外现象和问题,需要修改实验方案,使用逻辑推理和批判性思维研究原因,探索解决方案。这样的操作流程,科学思维获得训练和提高,同时塑造创造意识和技能。教师制定一种未知物质属性研究的课题,规定实验判断化学组成、物理特点和可能发生的化学反应。需要自主查阅资料,设计实验方案,挑选适当的实验方式和仪器,实施实验执行和数据登记。这个流程,精通实验技能,重要的是习得使用科学思维处理问题,塑造自主思考本领和科学探索品质,增加动手能力和观察水平。

### 3.2 强化实验过程指导,培养系统思维能力

无机化学实验教学过程中指导的强化对于培养学生的系统思维能力极其重要,教师应关注实验步骤的逻辑性和连贯性,指导学生进行系统的观察和思考。教师在实验开始前要全面讲解实验原理、实验过程和注意事项帮助学生建立清晰的实验思路,在过程教师应密切观察学生的操作情况,并且迅速调整偏差,引导学生对实验现象进行准确观察和记录,最终教师要鼓励学生运用系统思维,以分析实验数据并找出数据之间的内在联系和规律。例如,在测定某种物质的含量时,教师可以引导学生分析不同实验条件下对测定结果的影响,让他们学会从多个角度去考虑问题,培养他们的系统思维能力和综合分析能力。通过实验过程的强化指导,学生能够逐渐形成系统的实验思维习惯,提高他们的科学素养和实验能力。

### 3.3 注重实验结果分析,提升批判性思维能力

测试结果的解析为化学实验教学的重要环节,亦是批判性思考能力培养的路径,在实验结束后,教师应组织学生深入交流分析,运用批评思考审视数据,找出偏差与缘由,应鼓励学生勇敢表达见解,通过材料核查与沟通验证设想。学生需掌握准确数据处理与表达技艺,学会运用统计与图表展示成果,讲师在其中起到重要作用,通过实验结果的分析讨论,学生能够学会如何客观地评价自己的实验成果,认识到实验中存在的不足和需要改进的地方。这种批判性思维的训练不仅能够提高学生的实验能力,还能够培养他们的科学素养和求实精神,为他们未来的科学研究和工作打下坚实的基础。

## 4 无机化学实验教学中培养学生科学思维的作用

### 4.1 促进理论知识与实践操作的深度融合

无机化学实验教学中,训练科学思维有利于推动理

论知识跟实践操作紧密结合。科学实验是证实科学理论关键方法,科学思维是链接理论跟实践纽带。实验教学中,掌握实验操作技能很关键,学会使用科学思维把理论知识用在实际实验中更重要。需要依据实验原理制定实验方案,预判实验结论,用实验操作证实猜想,记录实验现象,分析数据变化规律。这一过程中,需要把抽象理论知识变成具体实验步骤跟操作,增强对理论知识领会,达成理论知识跟实践操作完善结合。这种融合不仅提高了学生的实验能力,也增强了他们的科学素养和创新能力。例如,在学习化学反应速率时,学生可以通过设计实验来探究不同条件对反应速率的影响。他们需要运用科学思维来分析实验数据,找出反应速率与温度、浓度等因素之间的关系,从而加深对化学反应速率理论的理解。

#### 4.2 增强学生的问题解决能力和创新意识

无机化学实验教学中培养学生科学思维,能够显著增强学生的问题解决能力和创新意识。科学实验过程中充满了未知和挑战,学生需要运用科学思维去分析实验现象,找出问题所在,并提出解决方案。这种问题解决的过程不仅锻炼了学生的逻辑思维能力,也激发了他们的创新意识。学生需要不断探索新的实验方法和技术,以解决实验中的问题,这种探索精神是科学创新的重要源泉。在实验教学中,教师可以通过设计开放性的实验任务,鼓励学生自主设计实验方案,提出新的实验思路和方法。这种自主性的实验探究能够充分激发学生的创新潜能,培养他们的创新意识和实践能力。同时,通过解决实验中的问题,学生也能够逐渐提高自己的问题解决能力,为未来的科学研究和工作打下坚实的基础。

#### 4.3 提升学生的科学素养和综合能力

无机化学实验教学中培养学生科学思维,对于提升学生的科学素养和综合能力具有重要意义。科学思维是科学素养的重要组成部分,它涵盖了逻辑推理、批判性思考、创新性思维等多个方面。通过实验教学,学生可以学会如何运用科学思维去分析问题、提出假设、设计实验方案、处理实验数据等,从而全面提升自己的科学素养。同时,实验教学还能够培养学生的综合能力。在实验过程中,学生需要综合运用所学知识,进行实验操作、数据记录、结果分析等多个环节的工作。这种综合性的实验训练能够锻炼学生的组织协调能力、团队合作能力和沟通表达能力等,为他们的全面发展提供有力支持。此外,通过实验教学,学生还能够培养严谨的科学态度和求实精神,为未来的科学研究和职业发展奠定坚

实基础。

#### 5 结束语

本研究阐明了在大学无机化学实验教学过程中,重视提升学生科学思维的重要性,并探讨了具体的培养方法。制定明确的教学目标,通过自主实验教学设计和教师角色的调整,成功提升了学生的科学思维。这个过程中,发现教师角色由知识的传授者逐步转变为引导和启迪学生思维的角色。通过实施提高实验难度,引入问题解决型思维训练,以及增加实验创新性的内容,取得了显著效果。评估结果证实,此种教学模式的推行,实实在在地提升了学生的实验技能和解决问题的能力。因此,这一改革模式值得在更多的课程和更大的范围之内推广。那些致力于大学化学实验教学改革的学者和教育者,可以从中借鉴经验、吸取教训。然而,值得注意的是,尽管这项研究取得了一些积极的结果,但仍然存在一些未解决的问题。例如,实验教学的创新性如何与传统教学方法融合,还需要进一步的观察和研究。未来的研究可能会进一步分析和探讨如何通过改革教学策略,使更多的学生受益,以及如何优化教师作为学习引导者和思维启激者的角色。总的来说,本项研究对于推进当前的大学无机化学实验教学具有重要的理论与实践价值。

#### 参考文献

- [1] 张玉荣,袁耀锋. 无机化学及无机化学实验中的思政元素[J]. 大学化学, 2021, 36(03): 68-71.
- [2] 张微, 苏鑫, 马琚琦, 王宇婕. 大学无机化学实验教学改革探索[J]. 中国科技经济新闻数据库教育, 2023, (07): 0015-0018.
- [3] 黄宇志. 从化学实验技能竞赛反思无机化学实验教学改革[J]. 化工管理, 2020, (29): 15-16.
- [4] 刘莹, 刘晓燕, 周笑犁, 杨秀群, 娄杰. 大学无机化学实验教学改革与学生创新能力培养[J]. 教育教学论坛, 2019, (11): 105-107.
- [5] 陈铭祥, 何树华, 陈御珍, 郑明彬, 郭宁. 改进无机化学实验教学方法, 提高学生实验技能素质[J]. 广州化工, 2021, 49(03): 130-131.
- [6] 李国璧, 刘生桂, 朱国贤. 无机化学实验教学的思考[J]. 广东化工, 2020, 47(15): 212-212.
- [7] 黎卓熹, 张镖, 李小珠, 关冠恒. 无机化学实验教学的改革思路[J]. 黑龙江科学, 2019, 10(03): 5-7.

作者简介: 陈林(1979—), 女, 汉族, 辽宁鞍山人, 讲师, 硕士, 主要从事无机化学实验教学与科研。