

化学化工实验教学中的问题解决能力培养

马丽娟

赤峰工业职业技术学院 内蒙古赤峰 024000

摘 要: 问题解决能力在培养学生综合素质和实际应用能力方面具有重要作用。实际应用能力的培养使学生能够在复杂科技问题中运用理论知识解决实际挑战,为学术研究和产业发展提供支持。问题解决能力的培养还促进学生综合素质的提升,培养了综合思考、实验设计和数据分析等多方面能力,为他们更全面的发展奠定基础。此外,这种能力的培养也增强了学生的职业竞争力,使他们在跨学科的知识背景下更有优势。本研究旨在为提升化学化工实验教学质量,培养创新型人才提供参考。

关键词: 化学化工实验教学;问题解决能力;培养教学

Developing Problem Solving Ability in Chemical Engineering Experimental Teaching

Ma Lijuan

Chifeng Industrial Vocational and Technical College Inner Mongolia Chifeng 024000

Abstract: Problem solving ability plays an important role in cultivating students' comprehensive qualities and practical application abilities. The cultivation of practical application ability enables students to apply theoretical knowledge to solve practical challenges in complex technological problems, providing support for academic research and industrial development. The cultivation of problem-solving ability also promotes the improvement of students' comprehensive qualities, cultivating various abilities such as comprehensive thinking, experimental design, and data analysis, laying the foundation for their more comprehensive development. In addition, the cultivation of this ability also enhances students' professional competitiveness, giving them an advantage in interdisciplinary knowledge backgrounds. This study aims to provide reference for improving the quality of chemical engineering experimental teaching and cultivating innovative talents.

Key words: Chemical and chemical engineering experimental teaching; Problem solving ability; Cultivate teaching

引言

化学化工领域作为科技创新和产业发展的重要支撑,迫切需要具备高水平问题解决能力的专业人才。然而,传统实验教学模式在培养学生的综合素质和实际应用能力方面存在限制。本文旨在探讨如何通过创新的实验教学模式,特别是探究式学习、跨学科融合、开放式实验设计和小组合作等策略,有针对性地培养化学化工学生的问题解决能力。引入问题驱动的学习任务,鼓励学生主动探索和实践,以及促进学科间的交叉合作,将成为本文关注的焦点^[1]。通过解析问题解决能力的理论基础,深入探讨创新教学模式在化学化工实验教学中的应用,本文旨在为提升教育质量、培养创新型人才提供有益启示。

1 化学化工实验教学中问题解决能力的培养作用

1.1 培养学生实际应用能力

化学化工实验教学中问题解决能力的培养具有重要意义。随着

科技不断发展,化学化工领域的问题愈加复杂,需要具备实际应用能力的人才。培养问题解决能力能使学生在面对真实的科技难题时能够从理论知识出发,深入分析问题,设计切实可行的实验方案,并从实验数据中得出准确结论。这种实际应用能力不仅使他们在学术研究中更具竞争力,也有助于他们将知识运用于工业生产、环境保护等实际应用领域,从而为社会的发展和进步作出贡献^[2]。

1.2 提升学生综合素质

问题解决能力培养在化学化工实验教学中有助于学生综合素质的提升。问题解决过程需要学生运用多方面的知识和技能,从分析、实验设计到数据处理和推论等各个环节,要求他们具备综合思考和综合应用的能力。通过这一过程,学生不仅加深了对各个知识点的理解,还培养了跨领域思考和综合运用知识的能力,使他们在复杂多变的现实问题中能够做出全面而有效的决策^[3]。

1.3 增强职业竞争力

问题解决能力的培养为学生的职业竞争力提供了有力支持。现代社会对人才的需求日益强调解决问题的能力,无论是在学术研究领域还是在工业界,都需要具备独立思考、创新解决问题的能力。通过化学化工实验教学中问题解决能力的培养,学生将更具备应对各种挑战的能力,从而在职业生涯中更有竞争优势。这种综合能力的提升不仅使学生更有可能获得更好的就业机会,也为他们未来的职业发展打下了坚实的基础^[4]。

2 问题解决能力的理论基础

2.1 问题解决能力的定义

问题解决能力是指个体或团队在面对复杂、未知或挑战性情境时,能够运用多方面的知识、技能和思维策略,系统性地分析、解构问题,并基于深入的思考和判断,找出创新性、有效的解决方案的能力。这种能力涵盖了对问题的全面理解、创造性的思考、合理的规划和实际执行的能力,同时也包括了在解决过程中的灵活性和适应性,以因应问题变化和不确定性。问题解决能力不仅关乎学科知识的应用,更强调跨学科的综合运用,培养个体在不同领域中独立思考、创新解决问题的能力,是现代教育所追求的重要目标之一。

2.2 问题解决能力的组成要素

问题解决能力的构成要素涵盖多个关键方面。首先,分析能力是能够深入剖析问题、辨别关键信息,并从复杂情境中提取关键点的能力。其次,创新思维强调独特的、富有创造性的思考方式,能够超越传统观念,提出新颖、有效的解决方案。实验设计能力则涉及构建合理的实验方案,包括设定实验步骤、选取适当工具和方法,以验证解决方案的可行性。数据解释与推断能力使个体能够从实验数据中获取有价值的信息,进行逻辑推断,为问题解决提供科学支持。此外,团队合作与沟通能力强调在协作环境中有效地交流、合作,从不同角度汇聚思想,形成更全面的解决方案。最终,整合这些要素,个体能够在真实情境中综合运用知识和技能,全面、创新地解决问题,展现出高效的问题解决能力。

3 化学化工实验教学中存在的问题

3.1 传统实验教学的局限性

化学化工实验教学中存在着一系列问题,其中传统实验教学的局限性是主要短板之一。首先,理论与实际之间存在脱节现象。传统实验教学往往偏重于理论知识的灌输,而在将这些知识应用于实际问题时,学生可能面临困难。缺乏真实情境的连接,导致学生在实验过程中难以做出准确判断和决策。其次,传统实验教学模式往往忽视了学生的主动探究和创新思维的培养。学生通常只是按照既定的步骤操作,缺乏自主思考和探索的机会,这限制了他们独立解决问题的能力培养。这种被动的教学方式无法满足现代社会对具备创新能力的人才的需求,也无法激发学生的学习兴趣 and 动力。

3.2 学生问题解决能力的不足

在化学化工实验教学中,学生问题解决能力的不足是另一个突出问题。首先,学生常常缺乏足够的综合分析能力,难以将多个相关要素综合考虑,从而可能无法全面理解问题的本质和复杂性。其次,他们的实验方案设计能力也普遍不足。传统教学往往限制了学生对实验方案的主动思考和创造性设计,缺乏培养学生独立解决实际问题的机会,从而无法培养出真正具备实验设计能力的人才。此外,学生在数据处理与推论方面也存在困难,可能因缺乏统计分析和逻辑推理的能力,而无法从实验数据中准确提取信息,从而影响解决问题的准确性和有效性。最后,学生缺乏跨学科合作能力也是一个制约因素。化学化工领域常常涉及多个学科交叉,跨学科合作能力的不足可能导致学生难以在复杂问题中综合运用各个领域的知识,限制了问题解决能力的发展。

4 创新化学化工实验教学模式的设计与应用

4.1 探究式学习的引入

4.1.1 基于问题的学习任务

基于问题的学习任务是创新化学化工实验教学模式中的关键策略之一。它强调通过提出引人思考的问题,激发学生的学习兴趣 and 主动性,从而促使他们在实验中更深入地思考和探索。例如,在教学单元涉及金属腐蚀的内容中,可以向学生提出问题:为什么铁在湿润的环境中会发生腐蚀?这个问题引导学生深入了解金属腐蚀的机制,使他们通过实验来验证、探究和解决问题。基于问题的学习任务还能够帮助学生建立联系,将理论知识与实际问题结合起来。例如,在教学单元关于酶的活性的内容中,可以提出问题:如何利用酶的特性来加速食物消化?学生通过实验设计和数据分析,深入了解酶的催化作用,同时也将学到的知识应用于现实中的食品加工等领域。这种学习模式激发了学生的独立思考和主动探索的能力,培养了他们解决问题的能力。通过解决实际问题,学生能够更好地理解和应用所学知识,从而在面对复杂的科技和工程挑战时能够更具有创新性和实用性的解决方案。

4.1.2 鼓励学生主动探索与发现

探究式学习注重学生的主动性,鼓励他们在实验中进行探索和发现。例如,当学习关于化学平衡的实验时,教师可以引导学生思考:如何通过改变反应物浓度来影响平衡位置?学生可以自行设计实验,逐步验证自己的猜想,从而培养实验设计和自主探索的能力。通过自己亲手操作,学生可以更深入地理解理论知识,同时也更有可能在实验中发现新的现象或规律。通过引入探究式学习,学生在实验中能够以问题为导向,主动探索知识的深层次,培养自主学习、探索和发现的能力。这种学习模式能够更好地促进学生的知识理解和综合运用,从而为未来的创新性问题解决奠定坚实基础。

4.2 跨学科融合的课程设置

4.2.1 融合相关学科知识, 拓展思维边界

在创新化学化工实验教学模式中, 融合相关学科知识可以极大地拓展学生的思维边界。例如, 在探讨有机合成反应的实验中, 除了化学知识外, 引入有机化学、物理化学以及材料科学等相关领域的知识, 可以使学生更深刻地理解反应机制和性质影响。通过了解材料结构与性能之间的关系, 学生可以更准确地预测产物性质, 促使他们在问题解决中运用多学科知识。

4.2.2 培养学生综合运用不同领域知识的能力

跨学科融合的课程设置可以培养学生将不同领域知识综合运用用于解决问题的能力。举例来说, 在电化学实验中, 除了电化学原理, 还涉及电路原理。学生需要理解电流流动和反应的关系, 同时考虑如何构建电路来控制实验条件。这要求他们跨足化学和物理领域, 将两者融会贯通, 才能成功完成实验。通过这种跨学科融合的课程设计, 学生不仅可以拓展知识面, 更重要的是培养了将多学科知识综合运用用于实际问题解决的能力, 为他们今后的研究和工作提供了更宽广的视野和能力。

4.3 开放式实验设计

4.3.1 鼓励学生自主设计实验方案

创新化学化工实验教学模式中, 鼓励学生自主设计实验方案是培养问题解决能力的重要手段之一。这种策略不仅强化了学生的实验技能, 更重要的是培养了他们在实际问题中独立思考和创新解决问题的能力。例如, 在教学单元涉及分离技术的内容中, 学生可以自主设计一个分离某种混合物的实验方案。他们需要考虑实验步骤、操作条件、适当的仪器选择等, 从而培养了实验设计和计划能力。自主设计实验方案还能够激发学生的创新思维。例如, 在教学单元关于氧化还原反应的内容中, 学生可以自行选择不同氧化剂和还原剂, 设计实验来研究不同条件下反应的速率。通过这样的实验设计, 学生不仅巩固了理论知识, 还培养了创新性思考和实验探究的能力。这种实验教学模式培养了学生的自主性和创新性, 使他们在实验中不仅是操作者, 更是问题的解决者。通过自主设计实验方案, 学生能够更好地理解问题的本质, 锻炼实际问题解决的能力, 为未来的科研和工作打下坚实基础。

4.3.2 锻炼学生实际问题解决的能力

开放式实验设计不仅是技术层面的锻炼, 更是培养学生实际问题解决能力的重要方式。在分析、设计和执行实验的过程中, 学生需要综合运用化学知识、实验技能和创新思维, 解决实际问题, 如优化反应条件以提高产率或选择合适的分析方法来验证结果。通过开放式实验设计, 学生得以在实际情境中运用知识, 锻炼实际问题

解决的能力。这种实验教学模式不仅促进了学生的自主学习, 还培养了他们的创新能力、综合分析能力和实际应用能力, 使他们更好地适应复杂多变的科技挑战。

4.4 小组合作与沟通

4.4.1 团队合作培养协作精神

小组合作是培养学生团队合作和协作精神的有效途径。在一些复杂实验中, 学生可以分工合作, 每位成员负责实验的不同方面。例如, 研究催化剂在化学反应中的应用, 一个学生可以负责催化剂的合成, 另一个学生则负责实验的数据采集与分析。这种团队合作的模式培养了学生在团队中分工协作的能力。

4.4.2 实验结果分享与讨论促进交流

实验结果的分享与讨论是小组合作中重要的环节。学生可以分享各自的实验结果和观察, 进行讨论并得出结论。例如, 在分析金属材料的腐蚀行为时, 学生可以共同讨论不同金属在不同环境下的腐蚀速率, 探讨其背后的原因。这种交流与讨论促进了知识的共享和深化, 同时也锻炼了学生的表达和沟通能力。通过小组合作与沟通, 学生得以在合作中学习, 从他人的经验中受益, 并且从多个角度思考问题。这有助于培养他们的团队协作、沟通和领导能力, 同时也促进了他们在实验和问题解决中的综合能力发展。

结论

通过本文对化学化工实验教学中问题解决能力培养的探讨, 可以得出以下结论: 创新化学化工实验教学模式的设计与应用对培养学生的问题解决能力具有重要作用。引入探究式学习、跨学科融合、开放式实验设计和小组合作等策略, 有助于学生在实践中培养综合分析、实验设计、数据处理、团队协作等多方面的能力。问题解决能力的培养不仅提升了学生的实际应用能力和综合素质, 还增强了他们的职业竞争力。因此, 创新教学模式的应用将为化学化工教育的提升和人才培养的发展带来积极影响, 为应对科技发展的挑战做出有力贡献。

参考文献:

- [1]申美璐. 利用生活化物理教学培养中学生问题解决能力的策略研究[D].西南大学,2022.
- [2]崔培哲. 生物学教学中中学生问题解决能力培养现状及对策研究[D].曲阜师范大学,2021.
- [3]敖克厚,高智席,胡明华. 用“问题解决教学法”培养学生创新能力——分析化学实验教学改革的探究[J]. 考试周刊,2014,(24):15-16.
- [4]付菜花,吴伟平. 在化学实验教学中培养学生分析解决问题的能力[J]. 中国职业技术教育,2010,(14):54-55.