

Research on the Practice of Junior High School Chemistry Experiment Inquiry Teaching Based on Core Competence

Chuansheng Dang

Zhenglu Middle School, Shanghe County, Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

Chemistry, as an experimental science, aims to cultivate students' scientific thinking, inquiry skills, and innovative spirit. Under the core competency framework, junior high school chemistry education emphasizes guiding students through a real-world inquiry process: "identifying problems, formulating hypotheses, designing experiments, analyzing data, and reflecting on conclusions." This paper, grounded in core competency principles, examines current issues in chemistry experiment teaching such as formalization, superficial inquiry, and monolithic assessment. It proposes teaching strategies including creating authentic problem scenarios, implementing tiered inquiry guidance, establishing diversified evaluation systems, and integrating interdisciplinary resources. Research demonstrates that this model effectively enhances students' scientific inquiry abilities, collaborative awareness, and innovative thinking, thereby advancing the reform of junior high school chemistry education.

Keywords

core competencies; junior high school chemistry; experimental inquiry; teaching practice; scientific thinking

基于核心素养的初中化学实验探究教学实践研究

党传升

商河县郑路中学, 中国·山东 济南 250000

摘要

化学是一门以实验为基础的科学, 其教学目标在于培养学生的科学思维、探究能力与创新精神。核心素养导向下的初中化学教学强调学生在真实情境中经历“发现问题—提出假设—设计实验—分析数据—反思结论”的探究过程。本文基于核心素养理念, 分析当前化学实验教学中存在的形式化、探究浅层化与评价单一等问题, 提出创设真实问题情境、实施层次化探究指导、构建多元化评价体系和融合跨学科资源的教学策略。研究表明, 该模式能有效提升学生的科学探究能力、合作意识与创新思维, 推动初中化学教学改革。

关键词

核心素养; 初中化学; 实验探究; 教学实践; 科学思维

1 引言

化学教育的根本任务在于培养学生的科学素养与实践能力, 而不仅仅是传授化学知识。随着新课程改革的推进, 核心素养已成为教育教学的重要目标导向。《义务教育化学课程标准(2022年版)》明确指出, 化学教学应注重学生科学探究精神的培养, 引导学生理解化学与生活、社会、环境的联系, 形成理性思维与责任意识。然而, 在实际教学中, 部分教师仍以知识讲授为主, 实验教学流于形式, 学生在实验中“看得多、做得少”, 缺乏真实探究体验。传统教学模式未能充分发挥实验的探究功能, 也未能有效促进学生核心素养的形成。核心素养强调学生在学习过程中的自主性、

合作性与创造性。化学实验教学正是培养这些能力的重要途径。通过探究实验, 学生可以经历“提出问题—设计方案—实验验证—分析反思”的科学过程, 逐步形成证据意识与系统思维。

2 核心素养视域下化学实验探究教学的理论基础

2.1 核心素养理念的内涵与教学价值

核心素养理念以“立德树人”为根本目标, 强调学生在知识掌握、能力发展、情感体验与价值观塑造方面的整体提升。化学学科的核心素养体系包括宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知、实验探究与创新意识、科学精神与社会责任等四个维度。其教学价值在于引导学生通过科学探究形成理性思维、证据意识和社会责任感。实验教学是实现这些素养的关键途径, 它不仅验证知识, 更促进学生在真实探究中主动建构概念与方法。通过实验活动, 学生在分析、推

【作者简介】党传升(1974-), 男, 中国山东济南人, 本科, 中教一级, 从事中学化学研究。

理与反思中体验科学探究的逻辑与精神,实现从知识学习到科学思维的跃迁,为创新能力的培养奠定基础。

2.2 建构主义学习理论的启示

建构主义学习理论认为,学习是个体基于已有经验的主动意义建构过程,强调学习者的主体地位与情境体验。在化学实验教学中,教师应创设具有开放性与挑战性的问题情境,让学生在实验设计与验证中探索知识形成的逻辑。通过合作讨论与交流反思,学生在认知冲突中实现概念重构,深化对科学原理的理解。教师的角色应由“知识灌输者”转变为“学习促进者”,为学生提供资源支持、探究引导与情境反馈。建构主义的应用使化学实验教学从“操作性任务”转向“认知性探究”,推动学生形成独立思考、证据推理与自我反思的科学学习方式。

2.3 科学探究教育理念的融合

科学探究是发展学生科学素养的核心途径,其目标是让学生在探究过程中体验科学思维与方法的形成。基于核心素养的实验教学应强调探究的完整性与真实性,贯穿问题提出、假设建构、实验设计、数据分析与结论反思等环节。学生在探究活动中既掌握实验技能,也通过数据解释与模型建立提升思维的迁移性与系统性。教师应在教学中注重过程指导,培养学生的问题意识与批判性思维,使其在实验中学会用证据说话。科学探究理念的融入,使课堂从单一知识传授转向过程体验与思维生成,实现“从学化学到做科学”的教学转型,体现出核心素养教育的本质要求。

3 初中化学实验探究教学的现状与问题分析

3.1 实验教学形式化现象普遍存在

在多数初中化学课堂中,实验教学仍被视为理论验证的附属环节,教师过于强调操作规范与结果正确性,而忽视学生的探究体验与思维发展。出于安全与时间考虑,部分教师采取“教师演示、学生观察”的方式,学生缺乏动手实践与自主思考的机会。实验过程常被简化为程序性模仿,学生机械执行步骤而不理解实验目的或科学原理。这种形式化教学导致学生对化学实验的兴趣与探究动力明显不足,实验在教学中沦为“形式存在”,无法真正实现知识迁移与能力培养。久而久之,学生在科学探究能力、创新意识和问题解决能力等方面均表现出明显缺陷。

3.2 探究深度与思维层次不足

目前初中化学实验教学的探究深度普遍偏低,学生的学习过程更多停留在操作层面,而缺乏对实验本质的分析与推理。教师在设计实验时往往强调结果的标准化和可控性,忽略了引导学生提出问题、验证假设与反思结果的重要性。例如,在“酸与碱反应生成盐和水”的教学中,学生仅完成操作步骤,而未进一步分析反应条件、能量变化或应用价值,探究流于表面。此类教学忽视了思维层次的递进,学生难以形成系统的科学推理能力。探究过程被简化为任务执行,学

生未能经历完整的科学思维链条,限制了核心素养中“证据推理与模型认知”的培养。

3.3 评价体系单一、反馈机制缺失

现行化学实验教学评价体系仍以结果导向为核心,教师多依据实验报告的正确性和操作规范进行评分,而对探究过程、思维方法与创新表现关注不足。学生在实验中的问题提出、假设形成及反思改进等关键环节未被有效纳入评价指标,导致实验学习偏离了能力培养的本质目标。教师在教学反馈中也往往停留在“对错评价”层面,缺乏针对学生思维路径与探究策略的指导,学生因缺少正向反馈而难以形成持续探究的动力。缺乏科学、全面、多元的评价体系,使实验教学难以真正促进学生科学素养的发展,教育功能被局限在结果层面,亟需建立以探究过程和思维成长为导向的评价机制。

4 基于核心素养的实验探究教学设计策略

4.1 创设真实情境,激发探究兴趣

在核心素养视域下,化学实验教学不应局限于知识验证,而应通过真实情境的创设,引导学生进入有意义的探究情境中。真实问题情境的设计,是激发学生科学探究兴趣的关键。教师应从学生熟悉的生活现象或社会问题出发,将抽象的化学知识转化为具象的学习情境,如探究“自来水中是否含氯”“食醋除锈的化学机制”“空气净化器对污染物的去除效果”等。此类问题贴近生活,富有现实意义,能促使学生认识到化学知识的实际应用价值,从而激发自主探究的欲望。教学中,教师应引导学生提出假设、设计方案并通过实验验证,使其在数据采集与分析中体验科学探究的全过程。通过情境驱动,学生能够从感性观察过渡到理性思考,在解决问题的过程中深化对化学概念的理解。真实情境的创设不仅增强学习的情感投入,也为学生科学思维与创新意识的形成提供了丰沃的土壤。

4.2 设计层次化实验,促进科学思维形成

实验设计的科学性与层次性,是化学教学促进学生逻辑思维与创新思维成长的重要保障。基于核心素养导向的实验教学,应以“由浅入深、逐层递进”的原则构建三级实验体系,即基础探究、拓展探究与创新探究。基础层关注实验操作规范与基本原理的理解,如准确测量、规范记录;拓展层强调变量控制、误差分析与数据解释,引导学生在比较与推理中形成科学思维;创新层则鼓励学生针对实验不足提出改进方案,或结合生活现象设计新的研究方向。例如,在“溶液浓度测定”教学中,学生可从常规测定入手,进而探讨误差来源,再尝试改良测定方法。教师应在不同阶段提供适度引导与反馈,既确保实验的科学性,又保留学生探究的自主空间。层次化实验设计实现了从“技能训练”到“思维建构”的跃迁,使学生在不断反思与创新中掌握科学探究的思维逻辑。

4.3 构建合作学习机制，强化探究协同效应

合作学习是促进实验探究深度化与社会性发展的重要途径。在核心素养背景下，化学实验教学应打破个体化的学习模式，通过小组协作实现认知共建与思维共享。教师可依据探究任务的复杂度与学生特点，实行角色分工机制，如设立实验设计者、记录者、数据分析者与汇报者等角色，促进小组内部的责任分担与有效协作。合作过程中，学生通过讨论、辩证与协商实现知识的再建构，从多维视角审视问题并优化实验方案。教师需在此过程中进行动态监控与适时指导，鼓励学生运用科学语言表达观点，并在成果展示中进行反思与互评。通过合作探究，学生不仅提升了科学思维与表达能力，也在互动中培养了合作精神与社会责任意识。合作机制的有效运行，使实验探究从单一的个体活动转化为集体智慧的生成过程，体现了化学教育在育人层面的综合价值。

5 实验探究教学的创新实践与案例分析

5.1 案例一：以“空气成分探究”为主题的课堂实践

在“空气的组成”教学中，教师以“蜡烛燃烧后气体变化”为探究起点，创设生活化问题情境，引导学生提出关于空气中氧气含量的假设。学生通过自主设计实验、观察燃烧前后气体体积变化，借助集气瓶、水位变化等手段，验证空气中氧气约占体积的五分之一。教师在过程中注重引导学生从数据差异出发，分析实验误差来源与改进方案，培养其证据推理与模型思维能力。该实验实现了由验证性实验向探究性学习的转化，使学生经历完整的科学研究过程，深化了对实验本质的理解，显著提升了科学思维的严谨性与逻辑性，展现出核心素养导向下实验教学的育人价值。

5.2 案例二：“酸碱反应中的化学探究”活动

在“酸碱中和反应”教学中，教师围绕生活情境“胃酸过多为何可用碱性物质中和”展开，引导学生以科学问题驱动探究活动。学生分组设计实验方案，调配不同浓度的酸碱溶液，通过指示剂颜色变化判断中和反应的终点，并讨论反应条件、溶液浓度与反应速率的关系。教师通过启发式提问，引导学生从现象到原理、从实验到生活进行迁移思考，理解中和反应的实质与能量变化特征。该探究活动强化了学生的实验设计与数据分析能力，促使其在科学情境中形成问题意识与逻辑推理能力。实践结果表明，此类活动有效促进了学生将课堂知识转化为解决实际问题的能力，实现了“学以致用”的教学目标。

5.3 案例三：基于跨学科的化学综合探究实践

在“双碳”战略背景下，教师开展“家庭节能减排中的化学应用”项目式探究，引导学生以化学视角分析能源消耗与环境问题。学生通过调查家庭燃料使用情况、检测废气成分、计算能效比例，运用化学知识提出节能与污染控制方案，如改善燃烧条件、减少 CO_2 排放、利用可再生能源等。该探究活动突破传统学科边界，融合物理、环境科学与社会学等知识领域，强化了学生的综合分析与创新的能力。通过研究性学习，学生不仅理解了化学反应与生态环境的关系，也形成了科学态度与社会责任意识。该案例体现了核心素养导向下化学教学的开放性与时代性，使化学教育真正服务于可持续发展与科学公民的培养目标。

6 结语

基于核心素养的初中化学实验探究教学，是深化课程改革与落实育人目标的重要路径。通过创设真实情境、优化探究设计、强化合作学习与完善评价体系，实验教学能够真正成为促进学生科学思维、探究能力和创新精神发展的平台。教师在实践中应以学生为中心，转变教学角色，从知识传递者转向学习引导者，使学生在探究中学会观察、思考与反思。未来的化学教学应继续强化探究活动的开放性与综合性，探索信息技术、人工智能与实验教学的融合路径，构建数据驱动的学习支持系统。同时，应建立科学的教师专业发展机制，提升教师的探究教学能力与课程设计水平。唯有如此，化学教育才能真正实现从“重知识传授”向“重能力培育”的转变，促进学生科学素养的可持续发展，培养具备创新精神与实践能力的新时代公民。

参考文献

- [1] 谢婧莹.基于核心素养的初中信息科技实验教学实践探索[J].江西教育,2025,(44):67-69.
- [2] 董洪材.基于核心素养的初中化学探究式教学实践策略[J].学苑教育,2025,(32):73-75.
- [3] 徐倩.核心素养视域下的初中化学实验教学实践研究——以“水质检测及自制净水器”为例[J].化学教与学,2025,(17):53-56.
- [4] 王兴涛.基于学科核心素养的初中化学实验教学实践与思考[J].考试周刊,2025,(17):112-115.
- [5] 江志彬.核心素养导向下的初中化学实验生活化大单元深度教学实践探究——以铅笔芯还原氧化铜实验为例[C]//广东教育学会.广东教育学会2023年度学术讨论会论文集(二).中山大学深圳附属学校,2023:449-458.