

# 核心素养视角下高中化学项目化教学开展路径研究

蓝海燕

江西省上犹中学

**摘要：**当前教育改革强调学科核心素养的培育，高中化学作为基础学科亟需探索新型教学模式。项目化教学以其跨学科整合与实践导向特性，为化学知识向素养转化搭建了有效桥梁。本文从学生认知发展规律出发，剖析项目化教学与化学核心素养的内在关联，致力于构建系统化实施框架，突破传统教学的知识碎片化局限，实现从掌握知识到发展能力的教学转型。

**关键词：**核心素养视角；高中；化学项目化教学；开展路径

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.180

## 引言

高中化学教学面临如何将抽象概念转化为学生关键能力的现实困境。项目化教学通过真实情境创设与问题驱动，能有效激活学生高阶思维。本文立足化学学科特质，聚焦科学探究与社会责任等素养维度，探索项目选题、实施过程与评价反馈的优化路径，为化学教育实现素养落地提供可操作的教学范式。

### 一、核心素养与项目化教学的理论关联

#### （一）化学学科核心素养的内涵解读

化学学科核心素养是学生通过化学学习形成的必备品格与关键能力，其内涵远超传统知识与技能范畴。它包含五个维度：宏观辨识与微观探析强调从不同尺度认识物质及其变化；变化观念与平衡思想要求学生理解动态过程与稳态关系；证据推理与模型认知注重基于事实进行逻辑推断并运用模型解释现象；实验探究与创新意识侧重通过科学实践发现问题并创造性解决问题；科学态度与社会责任则关注严谨求实的科学精神及其在社会应用中的价值判断。这五大素养相互关联、有机统一，共同构成了学生应对未来挑战和实现个人发展所需的化学学科素养体系。

#### （二）项目化教学的理论基础与特征

项目化教学建立在建构主义学习理论、杜威的实用主义教育思想以及情境学习理论等坚实基础之上。其核心特征表现为：以驱动性问题为核心，通过真实且有挑战性的问题激发学生探究兴趣；以学生为中心，强调学生在项目过程中的自主性与主体地位；以成果导向为目标，要求最终产生可公开展示的实质性作品或方案；以多维协作为形式，注重团队合作与社交技能的发展。项目化教学本质上是通过完整体验“提出问题-规划方案-探究实践-创作作品-展示交流”的过程，实现深度学习与意义建构的教学模式。

#### （三）核心素养与项目化教学的契合性分析

项目化教学与化学核心素养培养具有高度的内在契

合性，项目提供的真实情境为宏观辨识与微观探析创造了具体载体，使抽象概念具象化；项目中的问题解决过程自然融入证据推理与模型认知，要求学生收集数据、建立解释模型；开放性的项目任务为实验探究与创新意识提供实践空间，鼓励尝试不同解决方案；项目涉及的社会性议题则成为培养科学态度与社会责任的有效途径。这种教学模式通过沉浸式、长周期的探究过程，为五大核心素养的协同发展提供了整合性平台，实现了知识学习与素养培养的有机统一。

### 二、基于核心素养的高中化学项目化教学构建原则

#### （一）真实性原则

项目设计必须扎根于真实世界的问题情境，建立化学学科知识与社会生活、科技发展的有机联系。教师应选择来源于生产生活、环境保护、能源利用等领域的实际问题作为项目主题，如水质监测、食品营养分析、新材料研发等。这种真实性使学生理解化学知识的应用价值，激发学习内驱力，同时在解决复杂现实问题的过程中，培养社会责任感和科学伦理意识，实现知识学习与价值引领的统一。

#### （二）挑战性原则

项目任务应具备适当的认知挑战度，引导学生超越简单记忆和重复操作，进入分析、评价和创造的高阶思维层次。设计时需要把握维果斯基的最近发展区理论，设置那些需要学生通过合作探究、深度思考才能解决的复杂问题。这类挑战性任务能够有效训练学生的批判性思维、创新能力和解决复杂问题的能力，促使他们在克服困难的过程中实现认知发展和素养提升。

#### （三）整合性原则

打破传统教学中知识点碎片化的局限，强调学科内及跨学科知识的整合应用。项目设计要有意识地融合化学学科内不同模块的知识，同时适度关联物理、生物、数学等相关学科内容，还要关注与技术、工程、社会等

领域的交叉。这种整合性有助于学生构建系统化的知识网络,理解化学学科的整体性和科学性,发展综合运用多学科知识解决实际问题的能力。

#### (四) 反思性原则

将反思贯穿于项目学习的全过程,引导学生对学习内容和过程进行持续性的元认知调控。项目设计中要安排多个反思节点,包括方案设计反思、过程执行反思、成果展示后反思等。通过撰写反思日志、开展小组讨论、进行成果评议等方式,培养学生对自身思维过程的监控和调节能力,促进学习策略的优化和改进,最终实现深度学习与元认知能力的协同发展。

### 三、高中化学项目化教学现状

#### (一) 项目设计表层化,素养导向不明确

当前许多项目设计仍停留在知识本位的层面,未能真正体现核心素养的导向作用。项目任务往往是对教材知识的简单应用或延伸,缺乏与真实世界复杂问题的深度联结。设计过程中过于注重化学学科知识的覆盖,而忽视了五大核心素养的有机整合和具体落实。项目目标表述笼统,缺乏可观察、可评价的素养表现标准,导致项目实施过程中难以有效培养学生的批判性思维、创新意识和社会责任感等高阶能力,使项目学习沦为传统教学的装饰性补充。

#### (二) 教学过程程式化,探究深度不足

项目实施过程中存在明显的程式化倾向,教师过度干预和控制学习进程。项目探究往往被分解为固定的步骤和流程,学生按部就班地执行指令,缺乏真正的自主决策空间。探究活动多停留在验证性和操作性的浅层水平,未能引导学生进行深度的科学实践和思维探索。时间安排紧张使得学生无法充分经历提出问题、设计方案、试错调整的完整探究过程,导致项目学习流于形式,难以实现深度学习和高阶思维能力的培养。

#### (三) 评价体系单一化,过程关注缺失

项目评价仍然过于注重最终成果的质量和呈现,忽视了对学习过程的全面评估。评价内容侧重知识和技能的掌握程度,对核心素养各维度的表现关注不足。评价主体以教师为主,缺乏学生的自评和互评机制。评价方式多采用总结性评价,缺少过程性记录和形成性反馈。这种单一的评价体系无法准确反映学生在项目学习中的成长轨迹,也难以引导学生在探究过程中持续改进和完善,最终影响核心素养的有效落实。

#### (四) 资源支持不足,实施保障欠缺

项目化教学的实施面临多方面的资源保障问题,教师缺乏系统的项目化教学培训和专业支持,对核心理念和项目化教学方法的理解不够深入。学校实验室设

备、课时安排、空间布局等硬件条件往往难以满足项目化教学的需求。缺乏适合的项目学习资源和案例库,教师需要投入大量时间自行开发项目。这些现实困难严重制约了项目化教学的广泛开展和深度实施,使得许多尝试停留在个别教师的零星实践层面。

### 四、核心素养导向的高中化学项目化教学实施路径

#### (一) 以素养目标为引领,构建真实驱动性问题

项目设计应首先明确所要培养的核心素养维度,以此为导向构建具有挑战性的真实驱动性问题。教师需要深入分析课程标准,将化学知识与现实社会问题相结合,设计出能够激发学生探究欲望的项目主题。例如围绕“碳中和”议题设计校园碳排放调查与减排方案制定项目,融合宏观辨识与社会责任;或基于食品安全问题开展食品添加剂安全评估与科普手册制作项目,贯穿证据推理与科学探究。项目设计要确保驱动性问题具有开放性、复杂性和可操作性,为学生提供充分的探究空间和多元的解决路径,使素养培养目标具体落实到项目各个环节中。

在高中化学人教版必修第二册《化学与可持续发展》单元中,教师设计“校园塑料包装使用现状与替代方案研究”项目。学生需要调查食堂、超市等场所塑料使用情况,从化学角度分析不同材料的降解特性,并基于绿色化学原则提出可行的替代方案。该项目将宏观辨识与社会责任素养融入真实问题解决,引导学生综合应用聚合反应、材料性质等知识,培养系统思维和环保意识。

#### (二) 以学生探究为主体,搭建学习支架系统

项目实施过程中要始终坚持学生的主体地位,让学生经历完整的科学探究历程。教师需要为学生搭建适切的学习支架,包括提供基础资料包、研究方法指导、实验操作培训等,但不过度干预学生的自主决策。学生以小组形式开展探究,自主制定研究计划、分配任务、开展实验、收集数据、分析问题,教师在此过程中扮演指导者和促进者的角色,通过关键问题引导学生深度思考,及时提供必要的资源和支持,确保探究过程既保持开放性又具有方向性。

在高中化学选择性必修一《化学反应原理》中开展“催化剂对过氧化氢分解效率的影响”项目时,教师提供常见催化剂清单、安全操作指南和数据分析模板等支架资源。学生小组自主设计对比实验方案,独立完成二氧化锰、氧化铜等不同催化剂的效能测试,记录氧气生成速率并绘制曲线图。教师仅在学生遇到困惑时提出引导性问题,如“如何控制变量保证实验公平性”,全程由学生主导探究进程,真正体现了探究主体性。

### （三）以数字工具为支撑，拓展探究深度广度

充分利用现代信息技术提升项目化教学的效能和品质，通过数字化实验设备实现数据的精准采集和实时处理，利用分子模拟软件可视化微观反应过程，借助在线协作平台促进团队合作与知识管理。例如在化学反应速率研究中，运用传感器技术获取精确数据；在分子结构探究中，采用虚拟仿真软件观察空间构型。技术融合不仅提高了探究的精确性和效率，更突破了传统实验的限制，使学生能够处理更复杂的科学问题，深化对化学概念的理解，培养数字化时代的科学探究能力。

在高中化学选择性必修三《有机化学基础》“氨基酸与蛋白质”教学中，开展“蛋白质变性因素探究”项目。学生使用数字化温度传感器和 pH 传感器实时监测加热、酸碱条件对蛋白质变性的影响，通过分子模拟软件观察蛋白质空间构象的变化过程，并利用协作平台共享数据、共同撰写研究报告。这种技术融合使抽象的变性过程可视化、可量化，显著提升了探究的科学性和深度。

### （四）以多元形式为载体，促进知识外化表达

项目成果应鼓励采用多样化的形式和载体进行展示交流，除了传统的实验报告和研究论文外，更应倡导学生制作实物模型、设计宣传海报、拍摄科普视频、举办成果展览、进行公开答辩等。这种多元化的展示方式不仅能够体现不同类型学生的特长和创意，更重要的是促使学生将内化的知识和素养通过外显的方式表达出来，在整理、创作和展示的过程中实现知识的深化和转化。同时，公开展示也为学生提供了接受多方反馈的机会，进一步促进反思和改进。

在高中化学必修第一册《金属及其化合物》单元中，学生完成“铝的冶炼与回收”项目后，各小组以多元形式展示成果：一组制作铝土矿到成品的工艺流程模型；二组设计“铝回收意义”科普海报并在校园巡展；三组拍摄短视频演示铝与酸、碱反应的实验现象及安全规范；四组撰写研究报告并提出校园铝制品回收方案。最终举办项目成果展，邀请全校师生参观评议。这种展示方式充分激发了学生的创造力，使铝的化学性质、冶炼原理等知识通过多种途径得到生动呈现与深化理解。

### （五）以素养发展为尺度，建立全程评价体系

构建以核心素养发展为指向的全过程、多维度评价体系。评价应覆盖项目学习的各个环节，包括方案设计的创新性、探究过程的科学性、团队协作的有效性、成果展示的完整性等。采用量规评价法明确各素养维度的表现标准，结合教师评价、小组互评、学生自评等多种方式，建立学习档案袋记录成长轨迹。特别要重视反思环节的设计，通过撰写反思日志、开展小组讨论等形式，

引导学生对知识获取、能力发展和态度形成进行元认知调控，真正发挥评价促进学习的功能。

在高中化学必修第二册《化学与环境》的“本地水体污染调查与治理建议”项目中，实施全程素养评价。项目初期使用量规评估方案设计的科学性与创新性；探究阶段通过观察记录表跟踪小组协作、实验操作等过程表现；成果阶段从科学性、可行性等维度评价调研报告。同时采用小组互评量表考察团队贡献度，学生通过反思日志分析在社会责任感、科学探究等方面的成长。教师综合各环节表现，给予针对性反馈，如肯定某组对污染源追踪的严谨性，建议另一组加强数据可视化呈现，全面推动核心素养发展。

### 结语

本文围绕核心素养培育目标，建立了高中化学项目化教学的系统实施方案。研究表明该方法能显著提升学生综合运用知识解决实际问题的能力。后续应着力研究项目难度梯度设计策略，并开发配套的数字资源支持系统，以促进项目化教学在化学课堂中的常态化实施，最终实现学生核心素养的全面发展。

### 参考文献

- [1] 汤佳宁. 核心素养视角下高中信息技术项目化教学研究——以智能停车场管理系统教学设计为例 [J]. 中国教育技术装备, 2024, (23): 121-123.
- [2] 叶芳. 高中化学微项目化教学课例实践研究 [J]. 高考, 2024, (20): 125-127.
- [3] 孟会燕, 朱芳, 刘丛丛. 核心素养视域下高中化学教学中项目化教学的应用 [J]. 高考, 2023, (19): 147-149.
- [4] 徐梦远. “素养为本”的高中化学教材重构研究 [D]. 扬州大学, 2023.
- [5] 冉启路. 促进化学思维发展的单元整体项目化教学课例研究 [D]. 西南大学, 2023.
- [6] 王少清, 陈宝旺. 项目化学习在高中化学教学中的应用 [J]. 理科考试研究, 2023, 30(03): 53-54.
- [7] 廖蒙蒙, 张克龙. 多维·多层·多元: 高中化学必修与选择性必修衔接教学策略——以“原子结构”为例 [J]. 中学化学教学参考, 2022, (19): 34-37.
- [8] 沈孝凤. 培智学校劳动技能课项目化教学的行动研究 [D]. 西北师范大学, 2022.
- [9] 钱丽红. 核心素养视角下高中物理项目化教学思考与实践 [J]. 高考, 2022, (01): 42-44.
- [10] 李桂兰. 基于职业生涯教育的高中化学项目化教学研究 [D]. 聊城大学, 2021.