

核心素养导向下高中化学项目式学习的实践与探索

张玲红

衡水市第十三中学

摘要：项目式学习以真实问题为驱动、以学生自主探究为核心，符合高中化学学科核心素养的培育要求，是推动课堂教学转型的重要路径。在传统化学课堂中，知识往往以碎片化形式呈现，学生虽能掌握概念与公式，却难以在真实情境中迁移应用。而项目式教学通过引入真实化学议题，引导学生在提出问题、设计方案、动手实验、数据分析和交流反思的完整过程中，主动建构知识体系。这一过程不仅培养了学生的化学学科素养，还有助于学生形成严谨求实的科学态度和社会责任感。当前，新课程改革强调“教—学—评”一体化，项目式教学为高中化学提供了将知识学习、能力发展与价值引领有机融合的可行范式。越来越多的教学实践表明，以项目为载体、以问题为纽带，能激发学生的内在动机，真正实现从“解题”向“解决问题”的转变，为化学核心素养的落地开辟了务实而富有活力的路径。

关键词：核心素养；高中化学；项目式学习；实践策略；教学案例

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.290

引言

传统高中化学教学以课堂讲授、实验演示为主，学生多处于被动接受状态，虽能掌握基础知识与基本技能，但难以实现理论与实践的有效结合，核心素养培育往往流于知识层面的“贴标签”，缺乏深层次的思维训练与真实问题解决能力的培养。项目式学习则以建构主义理论为指导，以小组合作探究为主要组织形式，以真实情境和挑战性任务为主线，引导学生在自主探究、合作实践中整合碎片化知识、发展高阶思维能力、涵养学科核心素养^[1]。这种“做中学、研中学”的模式，有效弥补了传统教学中“知行分离”的不足，实现了知识建构与素养发展的有机统一。

一、核心素养导向下高中化学项目式学习的核心内涵与价值

（一）核心内涵

核心素养导向下的高中化学项目式学习，以化学核心素养培育为根本目标，以真实化学问题或任务为驱动，以学生为主体、教师为引导者，整合学科知识、实验技能与生活实际，引导学生通过“提出问题—设计方案—探究实践—分析总结—成果展示”的完整流程，实现知识建构、能力提升与素养涵养的一体化。其核心特征体现在三个方面：一是素养导向，项目设计与实施围绕五大核心素养展开；二是真实情境，主题源于生活、生产、环保等实际领域；三是探究本位，注重学生自主探究与合作实践，深化知识理解与应用。

（二）核心价值

1. 助力知识整合，深化理解应用

高中化学知识碎片化且系统性强，传统教学中知识点孤立分散，学生难以形成完整知识网络。项目式学习

通过核心项目与不同章节、模块的知识整合，引导学生在解决任务中主动关联运用知识，实现融会贯通。如“探秘碱金属，‘预见’119”项目，学生需整合原子结构、元素周期律等知识点，探究碱金属性质规律，深化对“位—构—性”关系的理解。

2. 落实素养培育，促进全面发展

项目式学习将五大核心素养培育融入探究全过程：通过观察实验、分析微观本质，培养宏观辨识与微观析素养；通过研究物质转化规律，树立变化观念与平衡思想；通过证据推理、设计实验，提升证据推理与模型认知能力；通过自主探究、优化方案，增强科学探究与创新意识；通过关注项目实际意义，涵养科学态度与社会责任。如“食品中的抗氧化剂”项目，让学生在掌握氧化还原知识的同时，树立科学饮食理念，增强社会责任感。

3. 转变学习方式，激发学习动力

项目式学习以学生为主体，给予其充分的自主探究与合作空间，推动学生从“被动听讲”转向“主动探究”。真实情境与有趣任务能激发学生兴趣与好奇心，让学生在解决问题中获得成就感，增强学习主动性与创造性；小组合作模式还能培养学生沟通、协作与问题解决能力，促进综合能力提升。

二、核心素养导向下高中化学项目式学习的实践困境

（一）目标定位偏差，素养衔接断层

部分教师对化学核心素养理解不透彻，项目目标定位偏差：要么秉持“知识本位”，将项目简化为实验训练或知识点巩固，沦为“形式化探究”；要么虽提及素养目标，但未细化为可操作任务，导致素养要求与实施

环节脱节。如“金属的腐蚀与防护”项目，部分教师仅让学生重复实验，未引导学生分析微观本质、设计防护方案，无法培养相关素养。

（二）实施流程僵化，探究效能不足

部分教师预设完整教学流程，全程把控探究过程，学生失去自主思考空间，沦为“按剧本操作”的工具人；小组合作分工模糊，基础薄弱学生“搭便车”；教师对生成性问题处理缺位，过度干预抑制学生积极性，探究效能低下。如“水质检测与净化”项目，教师提前规定实验步骤与表格，学生机械操作，无法发挥主观能动性。

（三）项目设计不合理，贴合度不足

部分项目存在明显缺陷：情境脱离学生生活与认知水平，如选用复杂工业合成流程，学生难以切入；任务缺乏梯度，要么过于简单无法激发思维，要么难度过高导致学生畏难；知识整合性不足，仅围绕单一知识点，无法帮助学生构建知识网络。如部分“有机合成”项目难度过高，学生难以完成，无法实现素养目标。

三、核心素养导向下高中化学项目式学习的实施策略

（一）重构目标体系，实现素养精准衔接

项目式学习的首要任务是将宏观的学科核心素养转化为可操作、可评价的教学目标。教师应以化学五大核心素养（宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任）为纲领，构建“素养—知识—任务”三级目标链：即将每节课的核心素养目标拆解为具体的知识掌握目标，再进一步转化为可执行的探究任务目标，确保每一环节均有明确的素养指向。

同时，目标设计应兼顾学生认知发展的层次性，采用分层目标策略，满足不同水平学生的学习需求。以“探秘碱金属，‘预见’119号元素”项目为例，可将“证据推理与模型认知”素养细化为“能从原子结构示意图解释同族元素性质的递变规律”“能根据钾、铷的性质预测铯及119号元素的性质”等具体可测的学习目标。这种从宏观素养到微观任务的目标重构，使项目式学习真正成为核心素养落地的有效载体。

（二）优化项目设计，增强贴合性与探究性

项目设计是项目式学习的核心环节，应坚持“素养导向、真实情境、贴合学情、探究为本”四项基本原则。首先，项目主题应来源于生活中的真实问题或学科发展中的挑战性任务，如“食品抗氧化剂的探究”“废旧电池中金属资源的回收与利用”“碳中和视角下的低碳行动方案”等，使学生在解决真实问题的过程中感受

化学的社会价值。其次，核心项目应被分解为具有梯度性的子任务，形成“初探—再探—深探”的任务链条，引导学生的思维由浅入深、由具体到抽象。例如，“探秘碱金属”项目可拆分为三个递进式子任务：“初探钠、钾的性质”“再探碱金属性质的递变规律”“预见119号元素的性质与应用”。此外，项目设计应注重知识的横向整合，打破章节界限，涵盖“物质结构”“元素周期律”“氧化还原反应”等多个模块的核心知识，帮助学生构建系统化的知识网络。最后，任务设计应具备开放性与挑战性，避免“伪探究”与“形式化”，真正激发学生的高阶思维。

（三）革新实施流程，打造高效探究课堂

项目式学习的实施应构建“学生主体、教师引导”的动态探究流程，具体可分为四个阶段：1. 项目启动阶段：教师创设真实、富有吸引力的情境，提出核心驱动性问题，激发学生的认知冲突与探究欲望，如“补铁剂中的铁元素真的能被人体吸收吗”。2. 方案设计阶段：学生以小组为单位，自主查阅资料、讨论并制定探究方案，教师仅在思路给予点拨，不提供现成答案，培养学生的问题拆解与方案设计能力。3. 探究实施阶段：教师给予充足的时间与空间支持，学生开展实验验证、数据收集、模型构建等活动，教师全程巡视观察，针对不同小组的进展进行差异化指导，尊重学生的探究过程与多元结果。4. 总结提升阶段：组织项目成果的公开展示与交流，鼓励学生进行自我评价与小组互评，教师进行系统总结与素养提升点拨，尤其要重视项目过程中生成的“意外现象”或“反常数据”，将其转化为深理解的契机。

通过上述流程的革新，项目式学习真正实现了从“教师讲授”向“学生探究”的转变，打造出高效、开放的化学课堂。

四、核心素养导向下高中化学项目式学习的实践案例

（一）案例主题

探秘碱金属，“预见”119——基于核心素养的高中化学项目式学习实践（适配人教版必修一“原子结构与元素周期表”），通过精心设计的驱动性问题，教师可以引导学生将化学知识与实际问题结合，找到解决问题的思路^[2]。

（二）案例目标

1. 知识目标：掌握碱金属原子结构特点与同主族元素性质递变规律，能从“位—构—性”视角研究元素，掌握未知元素性质预测方法。

2. 素养目标：培养宏观辨识与微观探析、变化观念

素养；提升证据推理与模型认知能力；增强科学探究与创新意识；涵养严谨求实的科学态度与探索精神。

（三）案例实施过程

项目式学习实施流程：以“探秘碱金属，‘预见’119号元素”为例

1. 项目启动：情境驱动，激发探究动机

教师以化学史素材创设项目情境：讲述1869年门捷列夫编制第一张元素周期表时，大胆修正镓元素的原子量并成功预测其性质的经典故事。这一“科学预见”的传奇案例，引发学生认知冲突与好奇心理。随后，教师顺势提出项目的核心驱动性问题：“如今元素周期表已排至118号元素，请你像门捷列夫一样，预测119号元素（类铯）的性质，并为其设计一张专属‘元素名片’。”该问题兼具挑战性、开放性与趣味性，有效激发了学生的探究欲望与代入感。

2. 方案设计：自主规划，教师支架引导

学生以小组为单位（每组4~5人），基于已有知识储备（钠的性质、原子结构、元素周期表基本结构）展开讨论，自主设计探究方案。教师引导学生明确项目的整体逻辑框架为“由已知推未知”，确定三阶段探究路径：“初探钠钾一再探碱金属—预见119”。各小组进一步细化分工，明确资料查阅、实验操作、记录分析、成果制作等具体任务。教师在此阶段对各组方案进行点评，重点关注方案的科学性与可行性，帮助学生优化步骤，但不替代学生决策，充分体现“学生主体、教师引导”的原则。

3. 探究实施：层层递进，建构模型

子任务1——初探钠钾，感知递变：学生分组进行钠、钾与水反应的对比实验，观察反应剧烈程度、现象差异，并记录实验报告。通过亲身操作，学生初步感知同主族元素金属性能的递变趋势，形成感性认识。

子任务2——再探碱金属，构建模型：教师播放锂、钠、钾、铷、铯与氧气及水反应的视频资料，引导学生系统总结碱金属元素性质的递变规律。学生小组合作，结合原子结构示意图，从“原子半径—失电子能力—金属性”的逻辑链条出发，自主构建“位置—结构—性质”三位一体的认知模型，实现从感性经验到理性认识的跃升。

子任务3——预见119，迁移应用：学生根据已构建的认知模型，确定119号元素在周期表中的位置（第八周期第IA族），预测其原子结构、物理性质（状态、密度、熔沸点）、化学性质（与水、氧气反应的剧烈程度）及其化合物性质，并为其设计一张图文并茂的“元素名片”。此任务要求学生将模型迁移至未知领域，体

现了高阶思维的综合运用。

4. 总结提升：成果展示，素养升华

各小组依次展示“119号元素名片”，从位置推断、结构分析、性质预测等维度进行汇报。全班开展互评交流，重点评价预测的依据是否合理、模型应用是否准确。教师进行总结点评，系统梳理“同主族元素性质递变规律”及“位—构—性”模型的核心要点，同时表扬表现突出的小组与个人，强化学生的学习成就感与科学态度。对于生成性问题（如学生对更远周期元素的猜想），教师应予以肯定并引导课后拓展研究，使课堂成为思维生长的起点。

（四）案例反思

本案例紧扣“同主族元素性质递变规律”这一核心知识，将“位—构—性”模型建构与素养培育有机融合，有效激发了学生的探究兴趣，提升了科学探究能力与证据推理素养。但在实施过程中也存在若干不足：部分小组设计的实验方案不够严谨，对变量控制认识模糊；少数学生在依据实验现象推导性质规律时，证据链条不完整，推理逻辑欠清晰；此外，由于探究环节较多，课堂时间略显紧张，影响了深度交流与总结。后续优化中，应进一步完善导学案与方案模板，在关键环节增设支架性问题，并合理压缩操作时间，为证据推理与模型建构留出更充分的讨论空间。

结语

核心素养导向下的高中化学项目式学习，是落实课程改革、实现育人转型的重要路径，能有效弥补传统教学不足，促进学生知识、能力与素养协同发展。当前其实践仍面临目标偏差、流程僵化、设计不合理、支持薄弱等困境，根源在于教学理念滞后、教师能力不足、保障机制缺失。摆脱困境需教师重构目标体系、优化项目设计、革新实施流程、完善支持与评价体系；需学校加大投入、强化师资、完善保障；需学生转变学习方式，主动参与探究。未来应结合不同教学模块设计优质项目，探索跨学科项目，利用信息技术赋能探究，让项目式学习成为培育核心素养、提升教学质量的高效载体。

参考文献

[1] 陈洁汝. 项目式学习在高中化学教学中的实施：以“测定工业废水的酸浓度”为例[J]. 中学化学教学参考, 2023(31): 20-22.

[2] 马晶. 高中化学项目化学习设计的实践和探索[J]. 中学课程辅导, 2024(19): 81-83.

基金项目：本文系衡水市教育科学“十四五”规划课题“核心素养导向下高中化学项目式学习实践研究”（课题编号：2501057）的阶段性研究成果。