

指向核心素养的高中化学大单元教学设计

——以鲁科版必修一“认识化学科学”为例

戴文清

(霞浦县第六中学, 福建 宁德 355100)

摘要: 文章以鲁科版必修一“认识化学科学”为例, 从单元教学的内容分析、整体设计、过程开发、活动实施和设计反思五个方面进行思考与阐述, 旨在打破传统课时教学设计方式, 倡导指向核心素养真正“落地”的大单元教学设计, 促进教师转变观念, 提升课堂教学品质, 同时帮助学生掌握知识, 发展学科能力与核心素养。

关键词: 核心素养; 高中化学; 大单元教学设计; 认识化学科学

中图分类号: G633.8 **文献标识码:** A **收稿日期:** 2021-12-22 **文章编号:** 1674-120X(2022)11-0063-03

碎片化教学设计无法将局部与整体、教材与课程紧密联系起来, 无法促成学生对知识与技能的全面、深刻和持久的理解与掌握,^[1]更谈不上核心素养的形成与发展。当前, 如何使核心素养“落地”, 成了教师面临的重大课题。华东师范大学钟启泉教授指出, 基于核心素养的单元设计, 应当成为我国中小学教师研修的重心。^[2]科学融合学生学情、学科素养、课程标准、教学要求和质量标准与评价等因素的大单元教学设计, 才是真正落实核心素养的科学途径。

本文以鲁科版必修一“认识化学科学”为例, 通过大单元教学设计的思考与实践, 对本单元教材中关联性知识进行重组、整合, 并根据课程标准和学生实际, 以真实问题为情境, 引导学生进行深度学习, 从而以若干重要知识点的学习带动学生对整体关联性知识体系的构建, 促进学生学科素养的形成与发展。

一、大单元教学内容分析

(一) 学生特征分析

通过初中化学的学习, 学生认识或掌握了一些重要化学物质、基本化学实验技能、简单化学计算和部分化学在生活生产及国防中的应用, 其知识层次仅要求学生以“知其然”为学习目标, 而学生在物质分类、反应类型、反应规律、物质结构、实验方法和化学计算等方面均存在较大的知识盲点和延伸点, 有待在高中阶段进一步学习。学生认为, 化学学科具有神秘感, 他们普遍容易产生浓厚的学习兴趣, 特别是在元素化合物知识、物质微观世界和实验探究活动等领域有较大的探知动力。

(二) 教学内容与目标分析

本单元共三个主题和一个微项目, 其教学内容与目

标分别是: 主题1“走进化学科学”, 包含化学科学的形成与发展、主要特征和探索空间, 旨在引导学生走进化学世界, 进一步认识和了解化学学科的特点。主题2“研究物质性质的方法与程序”, 让学生在已有探究经验基础上, 对研究物质性质的基本方法进行重构, 并通过对典型金属单质钠和非金属单质氯的性质的探究, 领悟研究物质性质的基本方法和程序, 使学生深刻体会高中阶段化学学科的探究活动更注重计划性、目的性和针对性。主题3“化学中常用的物理量——物质的量”, 包含物质的量及其单位——摩尔、摩尔质量和气体摩尔体积、物质的量浓度, 旨在引导学生建立宏观物质的质量、体积与微观粒子数目之间的联系, 并初步掌握化学计算方法; 了解一定体积物质的量浓度溶液的配制, 以及溶液体积、物质的量浓度和溶质的物质的量之间的转化关系, 体会定量实验对化学研究的重要作用。微项目“探秘膨松剂——体会研究物质性质的方法和程序的实用价值”旨在引导学生亲身实践, 体验在真实情境下利用研究物质性质的方法和程序对物质的性质开展研究。

(三) 学科素养分析

本单元教学主要以促进学生“科学态度与社会责任”“证据推理与模型认知”“科学探究与创新意识”“宏观辨识与微观探析”学科素养的形成与发展为目标。通过了解化学科学的形成与发展、主要特征、探索空间, 学生可以认识化学对社会发展的重要作用, 增强探索未知、崇尚真理的科学态度, 培养社会责任感; 通过探究钠、氯及其化合物的性质, 建构研究物质性质的基本方法和程序的认知模型; 通过对钠、氯及其化合物和膨松剂性质的探究, 以及配制一定物质的量浓度的溶液, 培

作者简介: 戴文清(1969—), 男, 福建霞浦人, 霞浦县第六中学校长, 高级教师, 本科, 研究方向: 高中化学。

养科学探究精神；通过基于“物质的量”定量认识物质的组成及物质的化学变化，初步形成宏观辨识与微观探析的学科素养。

二、大单元教学整体设计

大单元教学设计不是单纯地对知识点的传授与技能训练进行课时计划安排，而是基于对本单元教材的整体研究，结合学生知识、能力的情况和提升学科素养的需求，科学地整合关联知识和学习方法，设计、编制大单元教学设计的整体构架。本单元可以以“情境设置—问题导入—活动探究—感悟建构”为主线，整体设计教学架构，以便联系旧知、学习新知，通过探究活动解决真实情境下的现实问题，促使学生真正“认识化学科学”，促进学生高中化学学科核心素养的形成与发展。

主题1“走进化学科学”，通过创设“现代化学的里程碑”“青蒿素的发现、研究与应用之旅”“请从升学深造、职业发展、社会生活等方面畅想个人与化学学科的关系”三个情境，教师组织学生进行交流研讨活动，引导学生了解化学科学的形成与发展、主要特征和探索空间，促使学生感悟化学科学的实用价值，增强学生的社会责任感。主题2“研究物质性质的方法与程序”，教师先通过“你是如何应用观察方法来认识金属钠的物理性质以及金属钠与水的反应的？你认为在观察过程中应注意哪些问题？”的问题导入，组织学生进行实验探究活动，引导学生了解用化学实验研究物质性质的基本方法、步骤，并发现“同样的反应物在不同条件下可能发生不同的反应”，进一步了解重要金属单质钠的相关性质，从而完成对研究物质性质的基本方法的模型认知与构建；再通过创设“氯是一种具有重要用途的气体”的情境，以问题“氯是一种重要的非金属单质，你认为它可能具有哪些化学性质？你希望通过哪些实验来验证你的预测？”导入，组织学生开展实验探究活动，认识氯这种重要的非金属单质的性质，并完成对研究物质性质的基本程序的模型认知与构建。主题3“化学中常用的物理量——物质的量”的教学整体架构可设计如下：通过3个“问题导入，即①[联想、质疑]怎样才能既科学又方便地知道一定质量或体积的水含有多少水分子呢？②[交流、研讨]1mol物质的质量在数值上有什么特点？在相同的温度和压强下，1mol不同气体的体积在数值上有什么特点？③如何方便地表示溶液的组成？教师组织学生开展“迁移应用”“实验探究”等活动，引导学生进行“模型认知与建构”，形成以“物质的量”为“桥梁”的宏观物质与微观粒子之间的计算模型，使学生能基于“物质的量”这个常用的物理量，定量认识物质的组成及物质的化学变化，初步掌握化学定量实验的方法、程序和实验结果分析，渗透科学探究、宏观辨识与微观探析的化学学科素养。

三、大单元教学过程开发

大单元教学过程开发是对单元计划、教学流程的合

理梳理，为教学活动有序、高效实施提供了充分的准备。

(一) 单元计划

主题3“化学中常用的物理量——物质的量”主要包含三个部分的教学内容，即“物质的量及其单位——摩尔”“摩尔质量和气体摩尔体积”“物质的量浓度”，笔者计划用三个课时完成。第1课时的重点在于建立“物质的量”概念。教师可通过“资料在线”引导学生认识“物质的量”是七个基本物理量之一，其单位是摩尔(mol)；在第2课时，教师可利用“交流研讨”栏目中的任务，引导学生通过数据分析，找出1mol不同物质的质量和体积的特点，进而建立“摩尔质量”“气体摩尔体积”的概念，将物质的宏观量与其所含有的微粒数量紧密联系起来；第3课时旨在建立“物质的量浓度”的概念，教师可利用“活动探究”栏目中的任务，让学生配制一定物质的量浓度的NaCl溶液，引导学生理解“物质的量浓度”概念，并感悟配制溶液的一般方法和程序，再利用“交流研讨”栏目中的任务，使学生基于“物质的量”重新认识化学反应中物质的定量关系。

(二) 教学流程

以主题2“研究物质性质的方法与程序”第1课时“研究物质性质的方法”为例，在这一课时中，学生首次接触元素化合物的知识。让学生尽快找到学习方法，培养良好的思维品质和探究意识，是本课时的重要教学任务。教师可从方法、能力和素养三个维度进行教学流程的设计：钠的取用与保存→实验法→培养学生的观察能力→发展学生安全意识和严谨求实的科学态度；钠的性质预测→比较法→培养学生的分析推理能力→增强学生探索求知、崇尚真理的意识；验证钠的性质→实验法、观察法→培养学生的实验操作能力、合作探究能力、分析能力→发展学生的科学探究与创新意识；总结钠的性质→比较法、分类法→培养信息处理、归纳总结能力→发展宏观辨识与微观探析的学科素养。

四、大单元教学活动实施

大单元教学活动是在合理安排整体教学设计、课时计划和教学流程的基础上，以学生为主体，基于教学目标达成和学科素养培养的“教—学—评”一体化的课堂教学实施过程。以主题2“研究物质性质的方法与程序”第1课时“研究物质性质的方法”为例，本课时设置了六个教学环节，每个环节通过“问题驱动→教师活动→学生活动”的流程完成教学活动。在教学活动实施过程中，教师要牢固树立“素养为本”的评价观，灵活地应用多样化评价方式，注重过程性和结果性评价相结合。本课时通过课堂提问与点评、活动与探究以及课后作业等整体设计，使“教、学、评”有机结合，有效地促进了学生化学学科素养的形成与发展。其具体实施过程如下：

教学环节1：新课导入。

问题驱动：怎样用科学的方法研究物质的性质呢？

教师活动：播放视频，阐述化学是在原子、分子水

平上研究物质的组成、结构、性质及变化规律的自然科学；研究物质的性质对物质世界产生了巨大的影响。怎样才能更科学地研究物质的性质呢？

学生活动：聆听、质疑、思考，了解学习化学的重要意义，并对研究物质性质的方法产生好奇。

课堂评价：引导学生从化学概念入手，理解研究物质性质的重要性，认识化学对社会发展的重要意义，激发学生的学习兴趣。

教学环节2：认识研究物质性质的方法。

问题驱动：在初中学习铁的性质过程中运用了哪些方法？

教师活动：引导学生阅读教材中有关“观察法”的内容，分析研究物质物理性质（如颜色、状态、气味、相对密度等）的方法。

学生活动：小组讨论研究物质性质的基本方法有哪些？

课堂评价：使学生初步了解研究物质性质的方法，培养学生的科学探究能力。

教学环节3：认识金属钠的物理性质。

问题驱动：通过对金属钠的观察，你觉得金属钠有哪些物理性质？

教师活动：直播投屏演示实验：钠的取用与切取。

①观察放在试剂瓶中的金属钠；②用镊子将金属钠从试剂瓶中取出，用滤纸将其表面的煤油吸干；③请一名学生上讲台，指导学生在玻璃片上用小刀切下一小块钠，观察钠块切面的变化，将剩余的钠放回原试剂瓶中。

学生活动：观察实验过程，如实记录实验现象并进行分析、推理，小组内交流。

课堂评价：引导学生有目的地观察实验过程，分析实验现象，培养学生的科学探究精神；通过将剩余的钠放回原试剂瓶中，教师引导学生体会实验安全的重要性，培养学生在化学实验中的安全意识。

教学环节4：探究金属钠的化学性质。

问题驱动：钠能发生哪些化学反应？

教师活动（1）：指导学生阅读，了解“分类法”“实验法”“比较法”的意义和要求。

学生活动：阅读。

教师活动（2）：引导学生回忆初中阶段如何学习金属铁的化学性质，并预测金属钠的化学性质。

学生活动：类比旧知，预测金属钠的化学性质。

教师活动（3）：设计钠与水反应的实验方案，预测实验现象。直播投屏演示实验：钠与水的反应。

学生活动：设计实验方案，预测实验现象，观察并记录实验现象。

教师活动（4）：引导学生预测钠与硫酸铜溶液反应的现象；播放学生实验视频，即钠与硫酸铜溶液反应。

教师活动（5）：引导学生了解钠与熔融状态下 $TiCl_4$ 的反应，比较钠与盐在不同条件下的反应，总结其规律。

学生活动：预测实验现象，观察并记录实验现象；分析实验现象产生的原因，写出相关反应的化学方程式；总结钠与盐反应的规律。

教师活动（6）：直播投屏学生实验，即钠与氧气的反应。比较钠在两种不同条件下反应的实验现象。

学生活动：完成实验，观察并记录实验现象，分析实验现象产生的原因，书写相关化学方程式，体会条件在实验研究中的意义。

课堂评价：引导学生了解分类法、实验法和比较法，学会用分类法预测物质的性质，并用实验验证预测；使学生根据实验目的和假设，设计简单的实验方案，用观察法、实验法获取信息，通过分析、推理获得结论，依据证据分析和解决问题，培养学生的科学探究精神与创新意识。

教学环节5：总结金属钠的性质。

问题驱动：钠与其他活泼金属的性质有哪些不同？为什么？

教师活动：引导学生思考金属钠不同于其他活泼金属的性质，并分析其性质不同的原因。

学生活动：合作探究、交流研讨、总结规律。

课堂评价：引导学生用比较法对钠的性质进行归纳。

教学环节6：布置作业。

①查阅资料，将钠的用途在班级“讨论区”进行分享与交流；②请你用所学的“研究物质性质的方法”设计认识过氧化钠（ Na_2O_2 ）的方案，并在班级“讨论区”进行分享与交流。

五、大单元教学设计反思

本单元是初高中化学知识衔接的重要内容，在旧知学习的基础上，它聚焦了学生高中化学学科核心素养的形成与发展。教师主要对三个主题中相关联的知识进行了整体教学设计，如对本单元不同主题中实验的整体设计思路在初中实验“观察、记录、分析、归纳”的认知基础上，提升至对实验进行“预测、设计、验证、分析、质疑、推理、总结”的高阶认知水平，促进了学生在复杂、陌生情境下分析与解决问题能力的提高，同时培养和发展的学生科学探究与创新意识。

总之，教师应转变观念，在大单元教学设计中立足化学学科本质，高观点、大视野、多角度地分析、思考与实践，从关注学生具体知识的学习转变为关注学生学科素养的形成，不断提升课堂教学品质，帮助学生以连贯、进阶、结构化的方式思考和理解知识，将知识学习与能力提升、思维发展协调起来，让核心素养真正“落地”。

参考文献：

- [1] 张莹. 大单元教学设计的实践与建议[J]. 中国教师, 2021(9): 115-116.
[2] 钟启泉. 学会“单元设计”[J]. 新教育, 2017(14): 1.