

大概念视角下高中化学单元整体教学设计与实施效果分析

刘欢

重庆实验外国语学校，重庆，400039；

摘要：随着新课标对核心素养培养要求的提升，传统碎片化教学已难以满足高中化学育人目标。本文基于大概念视角，以“物质的结构与性质”单元为例，系统阐述高中化学单元整体教学的设计框架、实施策略，并通过课堂观察、学业测评、学生访谈等方式分析实施效果。研究表明，大概念统领下的单元整体教学能有效帮助学生构建系统化知识体系，提升化学学科核心素养，为高中化学教学改革提供实践参考。

关键词：大概念；高中化学；单元整体教学；核心素养

DOI：10.64216/3104-9702.25.03.006

引言

在高中化学教学中，知识体系具有较强的逻辑性与关联性，但传统教学常以单课时为单位，将完整的知识体系拆解为零散的知识点，导致学生难以形成结构化认知，无法灵活运用知识解决实际问题。《普通高中化学课程标准（2017年版2020年修订）》明确提出，要以大概念为核心，整合教学内容，促进学生核心素养的发展。大概念作为连接学科知识与核心素养的桥梁，能帮助教师打破课时界限，实现单元教学内容的整体规划，引导学生从“学会知识”向“会学知识”转变。因此，探索大概念视角下高中化学单元整体教学的设计与实施路径，具有重要的理论与实践意义。

1 大概念视角下高中化学单元整体教学的理论依据

1.1 大概念的内涵与特征

大概念是指那些能够统摄和涵盖学科中的关键知识、重要方法以及核心思想的基础性、根本性的概念，它具有高度的概括性、广泛的关联性和灵活的迁移性这三大显著特征。在高中化学的教学过程中，大概念并不仅仅局限于某一个孤立的知识点，而是诸如“物质的结构决定其性质，而性质又进一步决定其具体用途”、“化学反应过程中必然伴随着能量的变化和物质的转化”等这样一些具有全局性、统领性的基本观念。这些大概念的存在，能够有效地帮助学生建立起知识之间的深层次内在联系，促使他们形成系统化、结构化的知识网络体系，从而为知识的灵活迁移和应用奠定坚实的基础。

1.2 单元整体教学核心理念

单元整体教学是以“单元”作为基本的教学单位，

在深入理解和把握学科大概念的基础上，对教学目标、教学内容、教学活动以及教学评价进行全方位、一体化的设计和规划。其核心理念集中体现在“整体关联”这一核心思想上：一方面，它强调要整合单元内部各个不同的知识点，使之形成一个紧密围绕大概念展开的有机知识体系；另一方面，它注重将课堂学习与学生的真实生活经验紧密相连，通过引导学生在解决实际问题的过程中，不断深化对大概念的理解和掌握，从而有效提升他们的学科核心素养。

1.3 大概念与核心素养的内在联系

高中化学核心素养涵盖了“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”以及“科学态度与社会责任”这五个相互关联、相互支撑的维度。大概念作为核心素养的重要载体和具体体现，能够将抽象的核心素养细化为具体的教学内容和学习活动。例如，以“物质的结构与性质”这一大概念为统领，教师可以通过引导学生探究不同物质在结构上的差异，来培养他们的“宏观辨识与微观探析”素养；同时，通过设计和实施物质性质验证的实验活动，可以有效提升学生的“科学探究与创新意识”素养。这样，大概念与核心素养之间就形成了紧密的内在联系，共同促进学生的全面发展。

2 大概念视角下高中化学单元整体教学设计流程

以高中化学必修2“物质的结构与性质”单元为例，紧密结合大概念“物质的结构决定性质，性质决定用途”，系统构建“目标—内容—活动—评价”四位一体的教学设计流程。

2.1 基于大概念确定单元教学目标

单元教学目标的设定必须紧扣大概念和核心素养的要求,避免知识的碎片化。“物质的结构与性质”单元的教学目标可以从以下三个维度进行细化:

知识目标:深入理解原子结构、化学键(包括离子键和共价键)、晶体结构的基本概念;全面掌握物质结构差异对其物理性质(如熔点、沸点、硬度)和化学性质(如稳定性、反应活性)的影响规律。

能力目标:培养学生通过分析物质结构来预测其性质的能力,并能设计简单的实验来验证这些性质推测;使学生能够运用结构与性质的关系,合理解释生活中常见物质的用途,例如金属的导电性和金刚石的高硬度。

素养目标:发展学生的“宏观辨识与微观探析”素养,即能够从微观结构的角度解释宏观性质;培养学生的“证据推理与模型认知”素养,通过实验证据构建结构与性质的关联模型,提升科学思维能力。

2.2 围绕大概念整合单元教学内容

在传统教学中,“物质的结构与性质”单元往往被拆分为“原子结构”、“化学键”、“晶体结构”三个独立的课时,导致知识点之间缺乏有机联系。基于大概念进行整合后,可以将内容重构为以下三个主题:

主题 1: 结构的基础——原子与化学键(2 课时): 整合原子结构(如电子层、最外层电子数)和化学键(离子键、共价键)的知识,重点分析“最外层电子数如何影响化学键类型”,为后续理解结构与性质的关系奠定基础。

主题 2: 结构的差异——晶体结构与性质(2 课时): 对比离子晶体、分子晶体、原子晶体的结构特点,通过实验探究(如测定不同晶体的熔点、硬度),建立“晶体结构→性质”的关联,帮助学生理解结构差异对性质的影响。

主题 3: 结构的应用——性质与用途的匹配(1 课时): 结合生活实例(如半导体材料、合金的应用),引导学生运用“结构决定性质,性质决定用途”的大概念解决实际问题,实现知识的迁移和应用。

2.3 依托大概念设计单元教学活动

教学活动的设计应以大概念的深化理解为核心,注重探究性和关联性。“物质的结构与性质”单元可以设计以下活动:

探究活动 1: 化学键类型与物质性质的关系: 提供 NaCl(离子晶体)、HCl(分子晶体)、金刚石(原子晶体)样品,让学生通过测定熔点、导电性等实验,记录实验数据;小组讨论“为何不同物质的熔点、导电性

差异显著”,从化学键类型和晶体结构的角度分析原因,初步建立“结构→性质”的关联。

建模活动 1: 原子结构与元素性质模型构建: 给学生提供第三周期元素的原子结构示意图(如 Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl),让学生分组绘制“最外层电子数与元素金属性/非金属性”的关系模型,并用实验(如 Na、Mg 与水的反应,Cl₂ 与 Fe 的反应)验证模型,深化对“结构决定性质”的理解。

项目式活动 1: 新型材料的设计与推荐: 布置“为电子设备设计导热材料”的项目,要求学生基于“结构决定性质”的大概念,查阅资料分析不同材料(如金属、陶瓷、高分子材料)的结构特点,预测其导热性能,撰写材料推荐报告,并在班级展示交流,提升综合应用能力。

2.4 紧扣大概念实施单元教学评价

单元教学评价应体现“过程性评价与终结性评价相结合”的原则,聚焦大概念的理解和核心素养的提升。

“物质的结构与性质”单元的评价方式包括:

过程性评价: 通过课堂观察记录学生在探究活动、建模活动中的参与度和表现(如是否能准确分析实验数据、是否能构建合理的结构-性质模型);通过作业(如“解释为什么 CO₂ 是气体而 SiO₂ 是固体”)评估学生对大概念的理解程度。

终结性评价: 设计单元测试,减少对单一知识点的考查,增加综合性试题(如“基于石墨的结构,预测其物理性质,并设计实验验证”);采用项目成果评价(如材料推荐报告的科学性、逻辑性),全面评估学生的知识迁移能力和问题解决能力。通过多样化的评价方式,确保教学目标的全面达成。

3 大概念视角下高中化学单元整体教学的实施效果分析

为验证大概念视角下单元整体教学的有效性,选取某高中高一年级 2 个平行班作为研究对象。其中,实验班(45 人)采用“物质的结构与性质”单元整体教学,对照班(45 人)采用传统碎片化教学,教学周期为 2 周。通过课堂观察、学业测评、学生访谈三种方式收集数据,并进行效果分析。

3.1 课堂观察结果: 学生参与度与思维深度提升

课堂观察发现,实验班学生的课堂参与度明显高于对照班。在探究活动中,实验班超过 90% 的学生能够主动参与实验操作与讨论,而对照班仅有约 65% 的学生参与;在建模活动与项目式活动中,实验班学生能够提出

更具创新性的观点(如“可以通过改变晶体的结构来调节材料的熔点”),展现出更强的思维深度。这表明,单元整体教学以大概概念为统领,使学生明确学习目标,激发了他们的学习兴趣与探究欲望,促进了主动学习。

3.2 学业测评结果:知识结构化与应用能力增强

单元测试成绩对比:实验班单元测试平均分(82.3分)高于对照班(73.5分),差异具有统计学意义($p<0.05$)。从试题类型来看,实验班在综合性试题(如结构-性质分析题)上的得分率(78.2%)显著高于对照班(56.4%),而在单一知识点试题上的得分率(92.1%)与对照班(89.8%)差异较小。这说明,单元整体教学有助于学生构建系统化的知识体系,提升了知识的综合应用能力,而非仅仅是知识点的记忆。

知识迁移能力评估:设计“陌生情境题”(如“基于氮化硼的结构,预测其性质与用途”),实验班学生的得分率(68.5%)高于对照班(42.3%)。这表明,实验班学生能够运用“物质的结构决定性质,性质决定用途”大概概念解决陌生问题,知识迁移能力得到增强,而对照班学生由于缺乏结构化知识,难以灵活运用所学内容。

3.3 学生访谈结果:核心素养与学习体验改善

对实验班10名学生进行访谈,结果显示:8名学生认为“通过单元学习,不再是孤立地记忆知识点,而是能够理解知识间的联系”,体现出“宏观辨识与微观探析”“证据推理与模型认知”素养的提升;7名学生表示“项目式活动让我感受到化学与生活的联系,觉得学习化学很有用”,反映出“科学态度与社会责任”素养的发展;9名学生认为“单元整体教学比传统教学更有趣,能够主动思考问题”,学习体验得到明显改善。

4 大概概念视角下高中化学单元整体教学的反思与展望

4.1 教学实施中的挑战

对教师专业能力要求较高:单元整体教学要求教师深入领会大概概念的内涵,具备整合教学内容、设计探究活动的的能力。部分教师由于传统教学思维僵化,在提炼大概概念与整合教学内容方面存在困难。

教学时间分配难以把控:探究活动、项目式活动需要耗费较多时间,若时间分配不合理,可能致使教学目标无法按时达成。例如,在“新型材料的设计与推荐”项目中,部分小组因查阅资料耗时过久,影响了成果展示环节。

4.2 改进策略

强化教师培训:通过专题讲座、校本教研等途径,助力教师掌握大概概念提炼方法与单元整体教学设计技巧;开展校际合作,分享优秀单元教学案例,推动教师专业成长。

优化时间管理:在教学设计阶段,明确各活动的时间节点;采用“课内外结合”的方式,将部分任务(如查阅资料)安排在课外,提高课堂教学效率。

4.3 未来展望

大概概念视角下的单元整体教学为高中化学教学改革开辟了新路径。未来可进一步扩大研究范围,将大概概念教学应用于有机化学、化学反应原理等更多单元;结合信息技术(如虚拟实验、分子模拟软件),丰富教学活动形式,增强学生对抽象化学概念的理解;构建跨学科单元整体教学模式(如化学与物理、生物的跨学科融合),培养学生的综合素养,为学生适应未来社会发展筑牢基础。

5 结论

在大概概念视角下的高中化学单元整体教学中,教师通过精心设计的“目标—内容—活动—评价”这一完整的教学链条,能够有效地突破传统教学中知识点零散、缺乏内在联系的局限。这种教学模式不仅有助于学生系统地梳理和掌握化学知识,还能促使他们在学习过程中逐步构建起一个逻辑严密、层次分明的知识体系。更为重要的是,学生在这一过程中能够显著提升知识的迁移能力和实际问题的解决能力,从而在深层次上促进化学学科核心素养的全面发展。

展望未来,随着教学实践的持续深入和教学经验的不断积累,大概概念视角下的单元整体教学模式有望在高中化学教学中占据越来越重要的地位。它不仅能够为学生提供更为系统和全面的知识学习体验,还能有效落实“立德树人”的教育根本任务,为培养具有创新精神和实践能力的高素质人才提供强有力的教学支撑。

参考文献

- [1]冯哈.大概概念视角下的高中化学单元教学设计与实践研究[D].上海师范大学,2023.
- [2]张仁波,黄丹青.大概概念视角下初中化学的单元规划与教学设计[J].中小学教材教学,2022(1).
- [3]海毅.大概概念视角下的高中化学单元教学设计与实践[J].广西教育,2025(14).