

数智背景下高中化学大单元“教学评”一致性的提质策略探究

吴洁

柳州高级中学，广西 柳州 545006

DOI:10.61369/EST.2026070028

摘 要： 基础教育的数智化转型对学科育人的实施逻辑进行了重塑，大单元教学作为落实高中化学核心素养的核心载体，它与教学评一致性理念的深度耦合是破解传统碎片化教学、教评割裂以及育人浅表化问题的关键路径。数智技术凭借智能图谱建构、全域数据采集、动态闭环反馈、个性化学情研判等前沿功能，为高中化学大单元教学的目标锚定、过程实施以及评价落地提供了全新的技术范式。本文基于数智教育的前沿发展态势，系统阐释数智赋能高中化学大单元教学评一致性的整体概述与核心特征，从多个维度构建适配数字化场景的提质实施策略，搭建素养导向、技术赋能、闭环联动的化学育人体系，为新时代高中化学数字化教学改革与育人质量进阶提供系统化的理论支撑与实践范式。

关 键 词： 数智教育；高中化学；大单元教学；教学评一致性

Exploration of Quality Improvement Strategies for Consistency Among Teaching, Learning, and Assessment in Large Unit-Based Chemistry Instruction at the High School Level within the Context of Digital Intelligence

Wu Jie

Liuzhou Senior High School, Liuzhou, Guangxi 545006

Abstract： The digital and intelligent transformation of basic education has fundamentally reshaped the implementation logic of subject-based education. As the core vehicle for cultivating essential competencies in high school chemistry, large-unit teaching demonstrates that its deep integration with the principle of consistency among instruction, learning, and assessment serves as a pivotal approach to addressing issues such as fragmented teaching practices, disconnection between instruction and evaluation, and superficial educational outcomes. Leveraging cutting-edge capabilities—including intelligent mapping construction, comprehensive data collection, dynamic closed-loop feedback, and personalized student performance analysis—digital and intelligent technologies provide a novel technical framework for defining objectives, implementing instructional processes, and evaluating outcomes in large-unit chemistry teaching. Building on recent advancements in digital education, this paper systematically outlines the overarching principles and key characteristics of how digital technologies enhance consistency across teaching, learning, and assessment in large-unit chemistry instruction. It proposes multidimensional strategies for improving teaching quality within digital contexts and establishes a competency-driven, technology-enabled, and interconnected chemistry education system, offering systematic theoretical support and practical frameworks for advancing digital teaching reforms and educational quality enhancement in modern high school chemistry education.

Keywords： digital and intelligent education; high school chemistry; large unit teaching; consistency between teaching, learning, and assessment

引言

以核心素养为导向的新课程改革，促使高中化学教学从单课时知识讲授转变为大单元结构化育人，这要求教学目标、教学实施以及教学评价三者协同统一且精准对标。随着人工智能、教育大数据、智慧教学中台等数智技术深度融入基础教育场景，传统化学大单元教学结构碎片化、育人同质化、评价静态化等固有短板愈发凸显，难以满足高阶素养培育的育人需求。数智技术的全域渗透能够重构化学大单元教学的运行逻辑，打通教学、学习、评价之间的协同壁垒，实现教学全流程的精准调控与动态优化。

一、数智赋能概述

数智赋能背景下的高中化学大单元教学评一致性，是依靠新一代人工智能和教育大数据技术，契合素养教育改革而形成的新型化学教学育人模式。这种模式以化学学科核心素养为根本导向，打破传统单课时碎片化教学的限制，借助数智知识图谱整合大单元概念体系、原理逻辑以及探究方法，构建起结构化、系统化的单元育人框架^[1]。同时，利用智慧学情诊断、数字化课堂场景、智能闭环评价等数智工具，将教学目标、课堂实施和素养评价各环节联动起来，解决传统教学中教评脱节、目标虚化的问题，达成教学全过程的精准赋能、动态适配和闭环优化。

二、数智赋能高中化学大单元教学评一致性核心特点

（一）整体性

数智赋能背景下高中化学大单元教学评体系有着鲜明的整体性特征，它依托学科智能知识图谱来打破教材章节的碎片化壁垒，进而统筹整合单元知识体系、素养目标与评价维度。技术系统能够深度梳理化学概念、反应原理与探究方法的内在逻辑，以此构建一体化育人架构，把知识学习、思维训练与价值培育进行有机融合，统一教学、学习、评价的核心导向。和传统人工碎片化教学设计相比，数智整合模式可实现单元育人要素的系统统筹，规避育人片面化问题，全面保障大单元教学评体系的完整性与协同性。

（二）精准性

数智教学评体系凭借教育大数据的全域采集与智能算法分析，达成化学大单元教学的精准化学情适配，完全打破传统同质化教学的限制。系统能够全程捕捉学生全链条的学习行为，精确判断个体的认知结构、思维短板以及发展潜能，进而生成专属的学情画像^[2]。以学情画像为依据，可做到教学目标的分层细化、教学资源的精准推送、教学节奏的动态适配以及评价标准的差异化落地，使教学评全流程契合学生个性化发展需求，切实落实因材施教，推动学生化学核心素养实现梯度化、差异化的进阶发展。

（三）动态性

动态迭代作为数智赋能教学评一致性的核心特质，对传统化学单元教学单向推进且静态评价的固化模式进行彻底革新。数智技术通过构建全流程闭环调控体系，能够在大单元教学的各个阶段实现动态优化调整，在课前依托学情数据来校准育人目标，在课中结合实时学习数据优化探究任务与教学节奏，在课后凭借多元评价数据复盘教学漏洞，各环节相互联动并进行动态赋能，使得教学、学习与评价形成可迭代且可优化的有机整体，进而持续强化三者协同适配度与教学育人实效。

（四）高阶性

数智场景下的化学大单元教学评体系舍弃传统知识本位的浅层育人模式，将关注点聚焦于学科高阶素养的培育，具备十分突出的高阶育人属性。依托微观可视化、虚拟仿真探究、高阶任务驱动等数智手段，能够引导学生摆脱机械记忆式学习方式，深入

探究化学本质规律，锻炼证据推理、微观辨析与创新探究等高阶思维。同时智能评价体系以素养发展、思维提升作为核心评价导向，反向促使教学模式进行升级，实现大单元教学从知识传授向素养培育的深度转型。

三、数智背景下高中化学大单元教学评一致性提质实施策略——以人教版高中化学《物质的量》单元为例

（一）依托智能知识图谱锚定层级化单元育人目标

在数智教学背景下，高中化学大单元教学评一致性落地的核心前提是目标精准化、层级化、一体化。人教版高中化学《物质的量》单元是高中化学定量计算的奠基单元，衔接宏观物质质量与微观粒子数量，概念抽象、逻辑严密、知识点关联性强，传统教学常出现目标零散、素养虚化、分层不足等问题。依托化学学科智能知识图谱，可系统整合本单元课标要求、教材知识体系、学情特点与素养目标，构建层级清晰的单元育人目标体系^[3]。智能知识图谱可可视化梳理物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度等核心概念的逻辑关系，厘清概念辨析、公式推导、计算应用、实验配制四大知识层级，打破单课时教学目标割裂的弊端。同时，结合学生课前预习数据、基础测评学情数据，智能图谱可动态划分基础层、提高层、拔高层目标，基础层聚焦概念识记与简单计算，提高层侧重公式综合运用，拔高层指向实验误差分析与真实情境解题。依托图谱锚定的分层目标，可实现课标素养目标、课堂教学目标、学业评价目标的高度统一，精准落实宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知核心素养，为《物质的量》单元教学评一体化实施筑牢目标根基，规避教学盲目化、评价随意化问题，助力学生实现从感性认知到定量化学思维的进阶。

（二）搭建沉浸式数字场景推进单元教学精准落地

人教版高中化学《物质的量》单元主要是抽象定量概念，传统教学靠板书推导和公式背诵，像微观粒子运动、溶液配制过程、误差产生原理等内容很难直观呈现出来，导致学生普遍有理解晦涩、建模困难、实操认知不足等问题，这严重影响大单元教学的落地效果。依托数智技术搭建沉浸式数字教学场景，能够把抽象知识具象化、还原实验过程、丰富教学情境，推动单元教学精准高效地落地，教师可以借助3D微观仿真系统，动态展示1mol不同物质所含粒子的微观构成情况，直观对比分子、原子、离子的数量差异，帮助学生建立宏观质量与微观粒子的关联思维，破解单元核心认知难点。针对一定物质的量浓度溶液的配制实验，利用VR虚拟实验平台能让学生反复沉浸式演练称量、溶解、移液、定容等操作流程，直观观察俯视、仰视、未洗涤烧杯等不当操作带来的浓度误差，规避传统实验耗材浪费、操作受限、安全隐患等问题。同时，依托智慧课堂数字情境素材库，创设工业配液、试剂标定、定量检测等真实生活化、工业化情境，将单元公式计算融入真实问题解决当中。沉浸式数字场景可精准适配《物质的量》单元的教学重难点，贴合学生认知规律，让抽象定量知识可视化、枯燥计算情境化、实验操作常态化，全方位提升单元

课堂教学实效，实现教学过程与预设育人目标的精准匹配^[4]。

（三）构建全域智能评价体系实现教学双向赋能

教学评一致性的核心在于以评促教、以评促学，传统《物质的量》单元评价存在评价维度单一、反馈滞后、学情研判片面、评教脱节等问题，仅依靠课后纸笔测试无法全面掌握学生概念建模、运算能力、实验思维的短板。基于数智技术构建全域智能评价体系，可实现过程性评价与终结性评价结合、量化评价与质性评价互补，达成教学与评价双向赋能。全域智能评价体系涵盖课前学情诊断、课中实时测评、课后分层检测、单元综合复盘四大模块，依托智慧教学平台自动采集学生预习答题数据、课堂互动数据、练习作答数据、实验操作数据。课前通过智能题库推送概念辨析预习题，精准筛查学生对物质的量概念的认知误区，为分层教学提供依据；课中借助随堂测验、互动答题、即时投屏点评等功能，实时捕捉学生公式运用、计算步骤的常见错误，动态调整课堂教学节奏；课后依托智能作业系统，根据学生学情分层推送基础巩固、综合计算、实验误差分析类习题，实现个性化精准训练^[5]。同时，系统可自动生成单元学情分析报告，精准定位班级共性问题与学生个体短板，既帮助学生针对性查漏补缺、优化化学定量思维模型，也为教师优化教学设计、调整教学重难点提供数据支撑，真正实现评价反哺教学、教学优化评价的双向闭环，保障单元教学评高度一致。

（四）依托数智教研机制强化教师一体化执教能力

大单元教学评一致性的落地成效关键取决于教师在单元整体设计、数智工具运用、学情精准研判以及教学评价统筹等方面的能力，传统化学教研主要以线下集体备课和经验交流为主，存在资源共享滞后、教研针对性不足、数智教学能力薄弱以及单元设计碎片化等诸多问题，这导致多数教师难以精准把控《物质的量》单元的素养进阶逻辑与数智教学融合路径。依托常态化数智教研机制能够系统性强化教师大单元一体化执教能力，学校可搭建线上数智教研平台并组建化学学科备课团队，围绕《物质的量》单元开展主题化、系列化的教研活动，共同研讨单元整体目标拆解、数字场景创设、智能评价设计以及分层教学实施的具体策略，依托教研资源库整合优质的单元教学设计、虚拟实验课件、智能测评题库、素养导向微课等资源，以此实现教研资源共建共享并降低教师数智备课难度。同时，通过线上磨课、课例直播、互评研讨、专家线上指导等多种形式，聚焦本单元教学痛点来打磨数智融合教学流程并规范教学评一体化实施细节。此外，依托数智教研数据复盘机制，结合班级学情数据、教学效果

数据、学生评价数据开展课后精准教研，分析教学短板与评价偏差以持续优化单元教学方案。常态化数智教研可帮助教师突破传统教学思维，熟练运用数智工具赋能单元教学并提升整体教学设计、精准施教、智能评价的一体化执教能力^[6]。

（五）搭建智慧教学中台完善一体化保障体系

数智背景下高中化学大单元教学评一致性的长效落地，离不开完善的数字化保障体系，零散的数智工具、碎片化的教学资源、独立的评价系统，会导致教学、学习、评价、教研相互割裂，无法形成闭环。搭建专业化智慧教学中台，可整合各类数智教学资源与功能模块，构建全方位、一体化的教学保障体系，为《物质的量》单元教学提质赋能。智慧教学中台整合资源库、教学端、评价端、教研端、数据端五大核心模块，统筹收纳本单元微观仿真课件、VR实验资源、分层习题、素养情境素材、单元教学设计等各类教学资源，实现资源一键调取、分类使用、实时更新，为教师备课授课提供便捷支撑。同时，中台打通课前、课中、课后全教学流程数据壁垒，整合学生学习数据、教师教学数据、单元评价数据，实现数据互联互通、统一分析，解决传统教学数据碎片化、无法精准研判的问题。此外，智慧中台搭载技术运维、资源更新、学情预警、教学督导等保障功能，可实时监测单元教学实施进度、学生学习状态，对学困生学习滞后、教学目标落实不到位等问题进行智能预警。同时，平台配套数智教学技术培训、资源更新迭代服务，持续优化单元教学保障条件。智慧教学中台从资源、技术、数据、运维多维度构建一体化保障体系，打通教、学、评、研全链条，为《物质的量》单元教学评一致性长效、高质落地提供坚实支撑。

四、结语

数智技术和高中化学大单元教学进行深度融合，重构了教学评一体化的实施形态与育人逻辑，凭借系统性整合、精准化适配、动态化闭环、高阶化育人的核心特质，有效解决了传统单元教学存在的碎片化、同质化、浅表化难题。本文所搭建的层级化目标、数字化教学、智能化评价、专业化教研、平台化保障“五位一体”提质体系，全方位打通了教学、学习与评价之间的协同壁垒，能够精准适配素养导向的化学育人要求，切实提升高中化学大单元教学的育人精度与育人质量，为高中化学数字化内涵式教学改革提供扎实的实践范式。

参考文献

- [1] 余益. 人工智能背景下高中化学核心素养培养策略[J]. 中学课程辅导, 2025, (29): 90-92.
- [2] 王琳琳. 数智赋能“教—学—评”一致性的高中化学大单元教学策略研究[J]. 教师, 2025(14): 98-100.
- [3] 田慧生, 雒义凡. 数智化背景下课堂教学的“变”与“不变”[J]. 人民教育, 2025(7): 40-43.
- [4] 刘北文. 高中化学课堂中数智技术的应用策略与实施路径[J]. 漫科学(科学教育), 2025(2): 31-33.
- [5] 项维松. 数智赋能高中化学教学的理论建构与实践路径研究[J]. 化学教与学, 2025(21): 41-43.
- [6] 李美军, 余琼. 数智赋能高中化学项目式跨学科教学实践[J]. 中学化学, 2026(1): 2-5.