

核心素养视域下数智技术赋能高中地理教学的实践研究

李晓蔚, 曾 锦, 于法展*

江苏师范大学地理与空间信息学院, 江苏 徐州

收稿日期: 2026年7月8日; 录用日期: 2026年8月11日; 发布日期: 2026年8月18日

摘 要

尝试研究数智技术在高中地理教学中的应用与实践路径, 以此培养学生的地理核心素养并提升学生的实践能力。文章通过梳理相关研究文献, 系统把握了数智技术在高中地理教学中的应用现状与现存问题; 针对存在的问题提出相应实施策略, 并设计数智技术赋能高中地理教学的具体教学案例, 以为高中地理教学有效提升地理核心素养提供实证支持。

关键词

核心素养, 高中地理, 数智技术, 地理教学

Practical Research on Digital Intelligence Technology Empowering Senior High School Geography Teaching from the Perspective of Core Literacy

Xiaowei Li, Jin Zeng, Fazhan Yu*

School of Geographic and Geospatial Informatics, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu

Received: July 8, 2026; accepted: August 11, 2026; published: August 18, 2026

Abstract

This study explores the applications and practical pathways of digital-intelligent technologies in

*通讯作者。

文章引用: 李晓蔚, 曾锦, 于法展. 核心素养视域下数智技术赋能高中地理教学的实践研究[J]. 教育进展, 2026, 16(8): 769-774. DOI: 10.12677/ae.2026.1681692

senior high school geography teaching to cultivate students' core geographic literacy and practical capabilities. Based on a systematic literature review, it analyzes the current application status and existing problems of such technologies, proposes targeted implementation strategies, and designs a digital-intelligence-enabled teaching case to provide empirical support for cultivating students' core geographic literacy in geography instruction.

Keywords

Core Literacy, Senior High School Geography, Digital Intelligence Technology, Geography Teaching

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《普通高中地理课程标准(2017年版 2025年修订)》(简称新课标)中提出教学应深化信息技术的运用,要借助大数据、人工智能等信息技术为学生提供自主探究与合作学习的空间,促进学生地理学习的拓展和深入[1]。这一要求将教育数字化转型推至地理课程改革的前沿,明确了课堂教学模式创新的方向。地理学中涵盖不同时空尺度的复杂过程,抽象性强,对学生的空间想象力与综合分析能力要求较高。静态文本、图示讲授与视频辅助等教学手段的效果有限,制约对学生空间认知与综合思维等核心素养的培育[2]。数智技术一方面可搭建可视化场景,利用VR或AR技术完整还原演示各类地理动态演变过程,帮助学生建立直观的空间认知;另一方面能实时采集学生学习数据,依据学情差异推送个性化学习资源,提升课堂效率,推动地理核心素养落地[3]。梳理现有文献可知,国内研究紧扣课程改革需求,围绕技术应用现状、素养导向的教学路径开发形成了理论体系,国外研究在沉浸式场景开发、生成式AI应用及伦理风险反思上积累了较多研究成果[4]-[7]。但整体来看,当前相关研究缺乏完整系统的分析框架,尚未形成一套成熟、可落地的数智化地理教学实践体系。基于此,针对上述研究空白,本文从学科契合性分析入手,厘清数智技术应用的现实困境,构建以地理核心素养为导向的实施策略体系,并通过“锋与天气”教学案例验证成效,完善数智技术赋能高中地理教学的结构化理论体系,填补现有研究的理论与实践短板,为地理教育数字化转型提供实证参考。

2. 地理学科与数智技术的契合性分析

地理学科以地球表层自然环境与人类活动为研究对象,具有鲜明的空间性、综合性与动态性特征[4]。天气演变、地形变迁、人口流动等地理过程时空尺度大,难以通过传统静态教学手段直观呈现,学生对抽象地理原理与景观的认知存在明显门槛。数智技术的发展为破解这一教学困境提供技术支持:借助虚拟现实、增强现实和生成式人工智能等数智手段,可将宏观的地理事物和过程具象化为动态模型呈现在课堂上,把学生较难理解的抽象地理景观搬进课堂,有效弥补传统地理教学中存在的不足[5]。生成式人工智能可通过持续的人机交互,优化学习内容输出,为学生理解复杂地理现象提供更加精准的学习支持[6]。地理教学中也能够利用AI技术在智能实验平台对数据做自动化处理,解决传统地理教学中比如资源受限、过程抽象等现实问题[7]。正是由于地理学科的特性与数智技术优势的高度匹配,地理教育现已成为数智技术在教育领域应用的前沿方向之一。

3. 数智技术赋能高中地理教学的实施策略

3.1. 数智技术赋能高中地理教学应遵循的原则

3.1.1. 育人为本原则

育人为本是数智化教学的核心底线。建构主义学习理论中“教师主导、学生主体”的教学观明确了学习者是知识建构的核心主体，各类数智技术仅作为知识建构的辅助工具，既不能替代学生的主动建构过程，也无法替代教师在价值引领、情感互动与思维启发中的育人职能。在实际教学中，数智技术在地理教学中的应用需紧扣四大核心素养的培育目标，立足教学内容的逻辑体系与学生的真实需求选择适配的数智工具，以学生为认知主体，划定技术功能边界，规定技术仅承担信息搜索、情境创设等辅助职能，保障核心推理、规律归纳等环节由学生自主完成，守护学生主体地位；同时借助智能工具替代教师的事务性工作，让教师将更多精力投入到思维引导与人地协调观培育等核心育人环节。教学全程聚焦课堂实效，让技术服务于教学，杜绝“为用而用”或刻意“炫技”的形式主义误区。

3.1.2. 因材施教原则

因材施教原则以认知负荷理论的个体差异性规律与建构主义的最近发展区理论为核心支撑：学习内容的内在认知负荷并非固定值，而是与学习者原有知识基础直接相关，传统课堂中统一化教学容易出现基础薄弱学生认知过载、学有余力学生投入不足的双重问题。数智技术通过采集学生课堂互动、作业完成情况等多维学习数据，既能帮助教师精准把握学情、定位共性短板、优化教学节奏，又能够依托学情差异分层推送学习资源，为学有余力的学生提供拓展案例、探究任务等学习支架，为基础薄弱的学生提供精细讲解，配套巩固练习降低内在认知负荷。以数据驱动的个性化教学可以对学生开展针对性地查漏补缺，让因材施教从理想化的教育理念转化为可落地的课堂实践。

3.1.3. 公平可及与伦理规范原则

公平可及与伦理规范是数智化教学的底线约束原则，教育数字化转型不能以制造新的教育不公为代价，也不能突破数据安全与学术伦理的边界。当前不同区域、学校的数智基础设施存在客观差距，数字化教学水平参差不齐。教师应用数智技术开展教学时，需充分考量全体学生的实际可及性，优先选用操作简便、设备门槛低的平台工具，保障多数学生课后任务可顺利完成。同时学校和教师需严守伦理底线，规范学习数据的采集范围与使用权限，禁用未授权的第三方工具，保护学生个人隐私，并引导学生规范使用人工智能工具，杜绝学生利用 AI 抄袭作业、伪造数据等学术不端行为。

3.2. 高中地理跨学科教学的实施策略

3.2.1. 资源建设策略：构建“基建 - 资源 - 应用”一体化支撑体系

数智化教学的落地需以完善的优质资源体系为基础，形成从硬件保障到内容供给再到课堂应用的完整闭环。一是夯实数字基建底座，由政府层面统筹推进高中数字化教学的基础设施建设，落实专项政策与资金支持，配齐校园智能教学配套设备，逐步缩小区域、校际间的数字鸿沟，保障数智教学的普惠可及。二是推进优质资源共建共享，依托国家中小学智慧教育平台等公共教育载体，各地教研力量与学校可共同整合地理学科优质数字资源，建立分级分类的地理教学资源库，实现动态仿真模型、区域地理案例、实践探究素材等资源的全域开放与互通共用。三是深化校本化的课堂应用，教师立足地理教学目标与学生学情，将数智技术与课堂教学进行深度融合：一方面运用 AR/VR 等技术创设沉浸式地理情境，引导学生自主探究，培养地理思维，破解知识难点；另一方面借助于数智平台的数据，实现学情动态追踪，为个性化教学提供精准的资源支撑，让资源真正服务于课堂实效。

3.2.2. 教学过程策略：打造“情境－探究－反馈”互动式教学链条

教学过程是数智技术赋能的核心环节，教师需将技术嵌入课堂流程中，以学生为主体推动课堂从单向知识讲授向主动知识建构转型。在新知讲授阶段，教师可借助 VR/AR、动态仿真技术，将锋面移动、气团交汇、地貌演化等大时空尺度的地理过程，转化为可交互的立体动态场景，直观还原地理现象的时空演化规律，帮助学生建立空间认知，为综合思维培育搭建具象的载体。进入到合作探究环节，教师可采用“AI 辅助＋小组协作”的模式开展教学，引导学生使用 AI 工具进行资料检索、基础数据处理、问题引导，围绕开放性地理问题开展合作论证。知识建构的核心思考环节则交由学生独立完成，技术仅作为支撑保障，以此来确保学生思维训练的深度与自主性。在整个教学过程中，教师可依托课堂即时反馈系统，通过互动答题、随堂检测等方式采集学生阶段性学习数据，快速定位班级共性知识难点与学生认知误区，据此灵活调整教学进度与讲解侧重点，实现教学的精准调控，推动课堂从“单向灌输”转向“双向互动”。

3.2.3. 教学评价策略：建立“过程－多元－诊断”智能评价体系

教学评价是教学优化的核心导向，教学评价不能仅仅关注结果，需兼顾学生学习过程表现，综合运用多种评价方式进行评价。借助数智技术可构建全过程跟踪评价机制，在分层学习的各个环节采集、分析学生学习的数据，提供即时反馈与综合评价。智能系统既能减轻教师的工作压力，又突破了传统评价的单一局限，更加关注学生的实际操作和个性化成长，提升评价的专业性。与此同时，过程化的反馈也能引导学生主动反思学习短板，逐步提升地理核心素养与问题解决能力。

4. 数智技术赋能高中地理教学的案例设计与实践验证

4.1. 案例选取

本文选取高中地理“常见天气系统”单元的作为数智技术赋能地理教学的实践案例，主要基于三方面考量：1) “锋与天气”是自然地理模块核心知识点，兼具逻辑性与抽象性，静态图示难以呈现锋面推进的动态过程，学生普遍难以理解过境前后气温、气压等要素的变化规律，具备技术赋能的现实必要性；2) 锋面活动与日常降温、降雨等天气现象直接相关，贴近学生生活经验，既利于激发学习主动性，也能体现地理知识的实用价值；3) “锋与天气”教学内容与数智技术适配性强，可通过动态模拟、VR 沉浸体验将抽象原理具象化，充分体现数智技术的教学赋能价值。

4.2. 教学背景分析

1) 课标分析：课标要求学生能运用示意图分析锋、气旋、反气旋等天气系统及其对天气的影响，侧重原理应用与读图能力培养，强调从知识识记向现实问题分析进阶；2) 教材分析：人教版教材将本节内容置于大气运动章节之后，学生已具备气团、气压等知识基础，配套锋面结构与气象要素变化图示，但锋面推进的动态过程难以完整呈现，学生容易对云系、降水空间分布产生认知偏差；3) 学情分析：授课对象为高二学生，已具备一定逻辑思维与空间想象能力，但对地理动态过程的整体分析仍存在困难，对冷空气、暖湿气流等概念有生活认知但缺乏系统科学认识，教学需兼顾多元学习需求。

4.3. 教学过程设计

4.3.1. 学习目标

课标要求：运用示意图，分析锋、气旋、反气旋等天气系统及其对天气的影响。

依据课标，确定学习目标：1) 人地协调观：通过分析锋面天气对人类生产生活的影响，认识到天气系统与人类活动的内在关联，树立趋利避害的防灾减灾意识。2) 综合思维：能够从气温、气压、湿度、

风力、降水等多个要素综合分析锋面过境前后的天气变化过程，理解各要素之间的内在联系，并能运用锋面原理解释现实中的复杂天气现象。3) 区域认知：能识别不同区域受锋面影响程度的差异，理解锋面天气的地域分布规律。4) 地理实践力：能借助数智技术查询本地实时的锋面活动信息，结合所学知识预判天气变化趋势，并在模拟气象预报的活动中提升信息获取和表达交流的能力。

4.3.2. 教学过程

本节课紧扣课标要求，针对“锋与天气”内容，通过数智技术赋能地理教学，设计了本节课的教学过程，如表 1 所示。

Table 1. Teaching process design of “Fronts and Weather”
表 1. “锋与天气”教学过程设计

教学环节	教师活动	学生活动	数智技术支持
新课导入	引用“一场秋雨一场寒”以及“一场春雨一场暖”，播放相关天气视频、展示天气前后转变的气象数据，引导学生思考导致天气变化原因	观看视频，结合生活经验思考问题，分享亲身经历的天气现象	气象新闻视频；AI 气象数据平台
新知探究	了解气团 引导学生利用 AI 智能工具自学气团概念与区分标准，布置冷暖气团接触后的绘图任务，同步利用 AI 模拟演示冷暖气团交汇过程	和 AI 智能系统聊一聊气团的含义以及划分方式，在教师指导下画出冷暖气团相遇之后的图示，观察动态模拟演示	智能搜索工具；VR/AR 模拟技术；交互式电子白板
	三类锋面探究学习 鼓励学生利用智能工具学习冷暖锋、准静止锋概念与代表符号，组织学生分组探究三类锋面的形成过程及过境天气特征	与 AI 对话获取锋面系统的定义和分类；在虚拟场景中观察冷锋、暖锋和准静止锋的动态演化过程；绘制锋面结构示意图	
协作建构	布置案例探究任务，指导小组借助智能工具搜集各类天气状况的代表性实例，组织成果展示与互评	小组合作检索锋面天气案例，梳理搜集成果、探究结论，各组依次进行展示并开展组间互评	智能检索工具；在线协作平台；智能评价系统
迁移应用	布置实践任务，要求学生模拟气象预报人员，运用数智工具撰写预报报告，并依托智能系统对学生开展分层辅导	观察、分析气象图表，制作天气预测报告，完成智能系统推荐的个性化习题，依据即时反馈查漏补缺	智能诊断评价系统

4.4. 教学评价

本案例采用过程性评价与终结性评价相结合的方式，充分利用数智技术实现多元评价：1) 过程性评价：教师利用 AI 系统，能够实时采集学生在课堂互动中的表现数据，包括提问次数、回答准确率、绘图质量、小组贡献度等，系统根据数据自动生成课堂参与度雷达图，直观展示每位学生在各环节的表现。2) 表现性评价：教师通过评估学生完成的天气预报报告，重点考查其运用知识解决实际问题的水平，利用生成式 AI 辅助评价，从气象术语准确度、推理逻辑清晰度、预测结果合理性等多维度打分并提供改进建议。3) 个性化诊断：AI 系统基于练习题的完成情况，生成个性化诊断报告，指出学生在“锋与天气”学习中存在的知识薄弱点、思维误区与改进方向。同时系统根据诊断结果，向学生自动推送针对性的学习

资源和练习题,帮助学生查漏补缺,并向教师及时反馈学情,便于后续教学调整。上述教学案例验证了数智技术对地理核心素养培育的正向赋能价值,但在实际推广落地过程中,数智技术的应用仍面临现实挑战与潜在风险,需进一步辩证审视并提出应对路径。

5. 数智技术赋能高中地理教学的现实挑战与应对策略

5.1. 数智技术赋能教学落地的现实挑战

结合“锋与天气”教学案例中实施策略的落地实践,数智技术在赋能高中地理教学中还面临三大现实挑战:1) 思维培育浅层化,新知探究环节过度依赖 VR 仿真与 AI 辅助,会弱化学生自主推演与综合思维训练,制约学生地理核心素养的长效发展;2) 教育公平存在隐患,区域、校际与家庭层面的数字基建、设备条件差异,会加剧学生外在认知负荷的分化,数字鸿沟容易转化为新的教育不公;3) 教师能力适配不足,数智时代对教师技术融合设计能力要求较高,一线教师数字素养水平低容易导致技术应用流于形式化。

5.2. 数智技术赋能教学风险防控的应对策略

针对上述挑战,需从三方面构建系统性应对路径:1) 坚守思维育人本位,明确数智工具的辅助功能边界,核心推导环节交由学生自主完成,配套高阶探究任务提升相关认知负荷,引导学生依托技术深化思考而非依赖技术;2) 统筹资源均衡供给,政府层面加大欠发达地区数字基建投入、推动优质资源普惠共享,学校层面完善校内公共设备与线下替代方案,教师优先选用低门槛的多终端适配工具,缩小数字鸿沟;3) 完善提升教师素养,开展分层分类的地理学科专项培训,强化校本教研打磨数智技术赋能教学的案例,配套激励机制推动教师从“会操作”向“善融合”进阶。

6. 结语

本文结合地理学科空间、动态的学科特征,构建了数智技术赋能高中地理教学的实施原则与实施策略,并以“锋与天气”设计了完整具体的教学案例,来验证数智工具培育学生地理核心素养的实践价值。研究表明,数智技术在教学中的应用,能够有效解决地理教学中抽象过程难以直观呈现、评价单一等问题。但现阶段数智化地理教学仍存在区域数字设备不均衡、教师数字教学素养不足、技术应用流于形式等现实难题。后续研究可丰富不同地理课时的数智教学案例,完善数字化教学资源体系,推动数智技术深度融入地理课堂,助力地理核心素养落地。

参考文献

- [1] 段玉山,丁荣. 坚持深化核心素养理念——《普通高中地理课程标准日常修订版(2017年版 2025年修订)》解读[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2026, 27(1): 23-29.
- [2] 姜莉莉. 依托 AI 技术优化高中地理教学过程的路径探索[J]. 学苑教育, 2025(24): 154-156.
- [3] 汪童童,张晔.“人机协同”视域下地理教师教学反思的智能化转型研究[J]. 中学地理教学参考, 2025(16): 20-24.
- [4] 肖丽梅,冯冰,李诗涵,等. 人工智能时代中学地理教学的机遇、挑战与进路[J]. 地理教育, 2024(6): 7-10.
- [5] 郭媛媛. 人工智能融入中学地理教学过程: 进展、挑战与应对[J]. 地理教学, 2025(1): 29-32.
- [6] 曾聪颖. 生成式人工智能在地理教学中的创新实践、挑战与展望[C]//《中国教育学刊》杂志社, 深圳市南山区教育局. 课堂变革与教学研究——第七届“课堂变革与教学领导力提升”专题研讨会论文集. 重庆: 重庆中电电子音像出版有限责任公司, 2025: 56-63.
- [7] 曹晓晨,赵明富. 高中地理教学中 AI 技术与地理实验融合的创新模式探究[J]. 中国多媒体与网络教学学报(下旬刊), 2025(9): 29-33.