

AI 赋能教育教学研究综述

葛敬军¹, 袁达明²

1. 济宁医学院 医学信息工程学院 山东 日照 276827;

2. 江西师范大学 数学与统计学院 江西 南昌 330022

摘 要 人工智能技术为教育教学改革提供核心技术支撑,在个性化学习、智能辅导、自动化评测、沉浸式教学等领域形成规模化应用。当前国内外围绕 AI 技术赋能路径、教育伦理风险、教育生态重构、实践应用成效等方向开展大量教改研究与实践探索,形成丰富成果。本文系统梳理 AI 与教育教学改革融合的研究进展,归纳技术赋能、伦理约束、生态重构三大核心维度的研究脉络,总结典型教改实践成效,分析现有研究不足与未来发展方向,为后续 AI 赋能教育教学改革研究与实践提供参考。

关键字 人工智能; 技术赋能; 伦理平衡; 生态重构

A Review of AI-Empowered Educational Reform

Ge Jingjun

School of Medical Information
Engineering, Jining Medical University,
Rizhao 276827, Shandong, China;

Yuan Daming

School of Mathematics and Statistics, Jiangxi
Normal University, Nanchang 330022,
Jiangxi, China

Abstract—Artificial intelligence offers core technical support for educational reform and is widely used in personalized learning, intelligent tutoring, automated assessment and immersive teaching. Worldwide research and practice have focused on empowerment paths, ethical risks, ecological reconstruction and application effects with fruitful outcomes. This paper reviews the integration of AI and educational reform, summarizes research on technical empowerment, ethics and ecology, analyzes practical effects, limitations and future trends, and provides a reference for related research and practice..

Keywords—Artificial intelligence; technology empowerment; ethical balance; ecological reconstruction

1 引 言

当凯斯西储大学推出教育中的 AIGC 入门课程;当 Knewton 利用 AI 自适应学习引擎为百万人次的学生定制个性化学习方案;当偏远地区的孩童借助于基于 AI 的智能辅导平台获取优质的数学学习资源……这些都在说明:AI 并不是教育未来的概念,而是现在正在进行的革命。李飞飞教授在《2024 年人工智能指数报告》提到,AI 和教育系统协同已经从技术尝试进入到规模化实践阶段,在教学、学习、测评、管理环节均可以观察到 AI 的影子^[1]。

AI 所带来的教育改革可谓是翻天覆地的变化,技术层面上,利用机器学习算法可以准确得知每一位学生的学习习惯和知识缺陷,运用到 NLP 智能助教可以全程不间断对学生提出的问题进行解答,用虚拟现实构建出的虚拟实验室可以将整个课堂搬进学生脑内;而其在教育形式上,将会摒弃一刀切的教学制度,进行千人千面化的个性化教学,从减轻教师们的负担入手,将其从繁杂的批阅作业、反复讲解知识点中解脱出来,开始对学生的思认为导、对学生进行情感关怀;

借助于 AI 技术实现线上教学就可以在无限地域的基础上打破了优质资源的垄断现象。

然而,AI 技术应用和伦理风险的对立一直存在,就如严宇在《人工智能伦理与治理报告》一书所言,AI 技术给教育赋能,但也存在着伦理风险^[2],比如采集学生数据容易侵犯学生隐私权,智能推荐算法会进一步固化教育分层,现阶段的研究大多是就事论事、零敲碎打地分别对技术功能或者技术伦理展开研究讨论,并没有建立起覆盖技术、伦理观的理论框架。摆脱这种困境需要从技术赋能、伦理平衡、教育生态重构入手,通过技术创新发挥教育价值,依靠伦理规定保住育人性质,依靠生态重构实现落地生根、相互协调、彼此配合,解决 AI 技术赋能与伦理风险的两难选择,真正让 AI 促进教育公平。

本文以教育教学改革为核心线索,全面综述国内外人工智能赋能教育改革的技术应用、伦理风险、生态重构与实践效果,梳理研究脉络、归纳关键共识、指出不足与发展方向,为人工智能与教育教学深度融合提供理论支撑与实践借鉴。

2 AI 赋能教育教学改革的技术路径

当前学界与教改实践普遍将 AI 技术应用归纳为个性化学习、智能辅导与自动化评测、沉浸式学习与

* 基金资助: 本文得到江西省高等学校教学改革研究省级课题 (JXJG-22-2-31)

情感分析三大路径。(图1所示)。

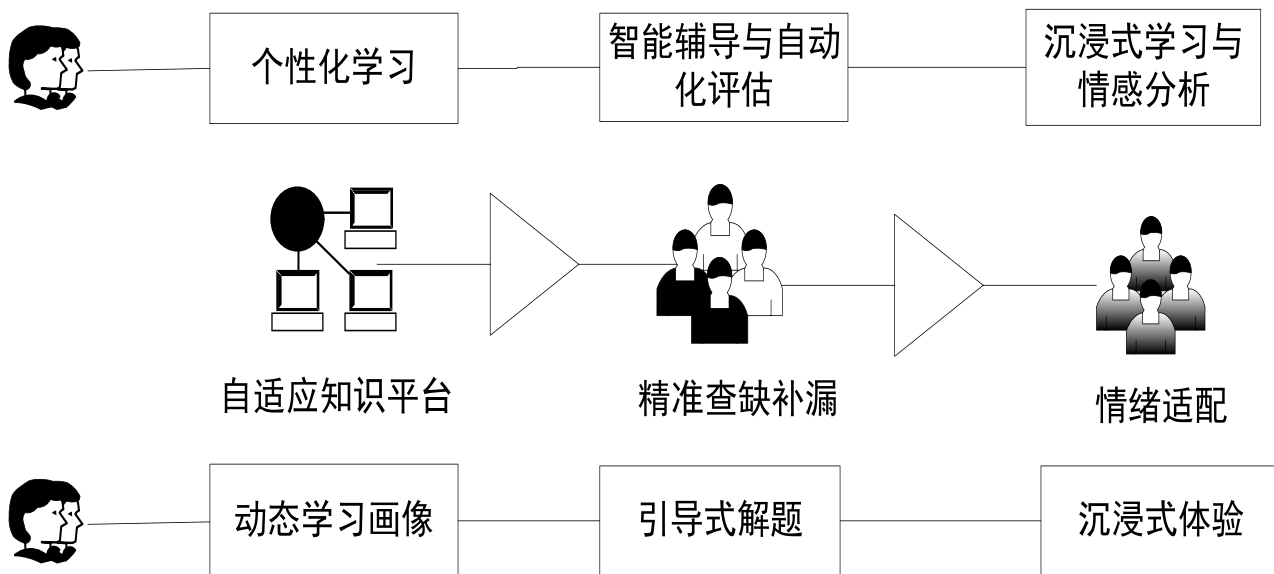


图1 AI教育技术赋能路径

2.1 个性化学习：从批量教学到精准适配

个性化学习是AI教育的最大特点,根据每个人的特点因材施教。根据学生的认知状况和情感来实现学习目标组合,时时收集学生学习时长、答题正确率、知识点停留时间等多方面的数据,形成学生个性化的学习画像并实现动态更新,进而根据这一画像来动态调整知识单元难度及难度序列安排,如发现学生反复出现类似错误,则推断此知识点尚未完全吸收,后延该知识点的难度阶梯,插入低级别知识点的概念讲解视频和练习题供学生复习以加强掌握程度^[3]。

2.2 智能辅导与自动化评测：教师角色的协同延伸

智能辅导是教师的数字助教,针对学生遇到的问题以最快速度提供直接反馈,进行个别化指导^[6,7]。当学生做题有困难时,系统不会直接告知答案而是通过引导式提问渗透解题能力。在编程教育中,通过智能诊断及时反馈、改正,降低编程教育门槛,更快上手。

自动化评测则是运用一种独特知识空间理论将学科知识拆分成一系列相互联结的知识点并搭建知识图谱,然后根据学生自适应测试找出其知识上的盲点所在,进而判断学生对某一知识模块掌握的程度,并提供相应的题目练习,精准定位到每一个知识点,并进一步形成个性化的学习轨迹,最大化帮助学生查漏补缺与学习进步^[4,5]。清华大学的清小搭等在线平台用到

了自然语言处理技术,能够实现作业、论文的自动批改、检测抄袭现象,并生成评分报告。Brightspace、Blackboard Learn以及很多其他的平台使用AI技术自动化生成一些学习报告,为教师和家长提供了有关孩子学习情况的信息,使家校能够及时了解孩子的学习情况,开展家校共育工作。

2.3 沉浸式学习与情感分析：拓展教育场景

增强现实、虚拟现实和人工智能技术相融合后,产生的全新学习场景正在重构教育方式。在科学教学中,借助VR/AR构建沉浸式场景,突破传统教学方式之下枯燥的教学内容给学生带来的弊端。

采用情感分析技术可以让人工智能读懂学生的状态,通过对学生的语音语调、面部表情和文本进行分析,判断学生对于学习内容是否保持了足够的注意力、是否产生了困惑或者厌烦等情况,人工智能情感适配机制能够让学生进入到最适合自己的学习环境之中。另外人工智能还能够对学生情绪进行识读,比如对自闭症学生所使用的人工智能情感识别系统,在识读到学生情绪变化的时候,也会给教师做出预警。

3 AI 教育教学改革面临的伦理挑战

AI教育在推动教育变革的同时,也面临着多维度的伦理风险。这些风险集中体现在数据隐私的隐忧、算法偏见、数字鸿沟与教育公平,图2直观展现这些挑战的核心内容和相互关联。

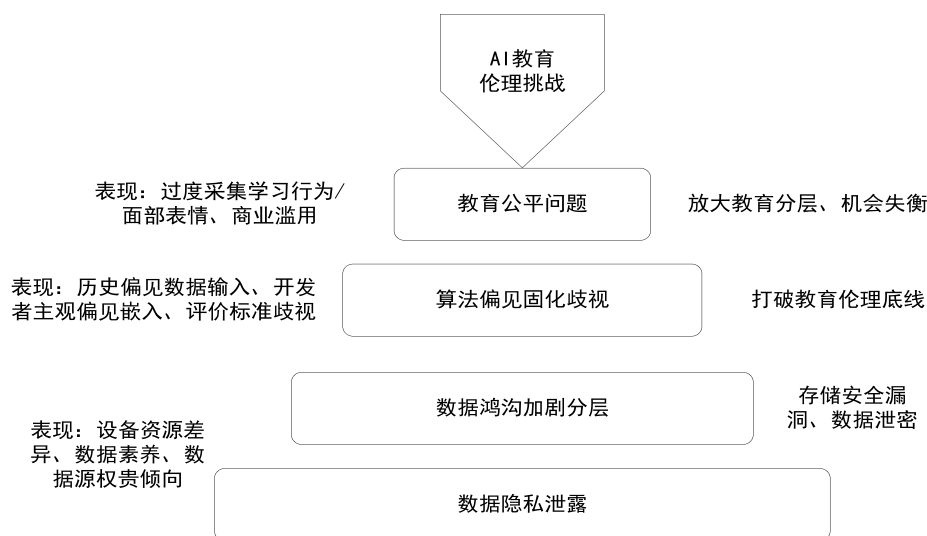


图2 AI教育的伦理挑战

3.1 数据隐私泄露

AI 教育精准化开展需要大量采集数据，而大规模的数据收集会造成严重的隐私泄露问题。学校里面学生的各种学习行为数据、成绩信息、情感状态甚至是学生的生物信息(包括通过摄像头获取的学生面部表情)等等数据都会不断地被记录、分析、储存，一旦有数据泄漏或者是被人为的利用，会对学生的利益造成重大伤害。Brown 和 Lee (2022) 经过对教育技术公司对学生数据使用情况的研究得出，部分企业违规商用学生数据，违反了数据最小化和目的限定的规定^[8]。

更危险的是二次利用可能带来的伦理风险，在有些平台的使用许可协议中暗含着有可能将用户的解题思路等数据用于训练通用 AI 模型的可能性，那么这就意味着儿童青少年的认知发展轨迹、思维方式以及解题思路都可能成为被商业化的数据。Selwyn (2019) 认为教育数据不同于其他一般的商业数据，因为这些数据反映的是青少年儿童的成长轨迹和认知发展变化情况，对这种类型的敏感数据，应该设立更高的保护门槛^[9]。

3.2 算法偏见固化教育分层

算法偏见让教育公平增添了隐形隐患。因为算法的决策取决于所用的数据，算法是基于数据训练出来的，如果训练的数据带有某种社会偏见的话，那么这种偏见就会在数据中被放大并固着下来，美国某项在公立学校中选择创新机构所推出的针对高中入学推荐系统典型案例发现，在根据历史数据分析推荐学校时发现弱势家庭学生会倾向于选择本地普校，这样就容易使得弱势群体的学生被系统推荐到教育质量较差的学校，加大了教育分层，进而会扰乱教育伦理底线^[10]。此外，算法偏见还会出现在性别、地域和评估等方面，

并且产生于开发者主观偏好的影响下，需要从全链条角度整治。

3.3 数字鸿沟加剧：从资源差异到素养分层

AI 的教育普及应当有利于消弭教育上的差异，但实际上，在现阶段很容易造成新的“数字鸿沟”形式——不同地域(地区)家庭的孩子获得 AI 教育资源的机会不同，Freeman 等发现 AI 教育资源的获取机会受学生家庭经济条件的影响较大^[11]。

从某种程度上说，数字鸿沟不仅仅是表现在数字设备和资源上的差别，而是存在数字素养方面的不同。以老师而言，大多数农村教师不会使用 AI 等智能技术工具，他们不知如何发挥技术效力；以学生来说，不同的学生来自于不同的家庭背景，他们对于信息的选择能力以及利用 AI 学习的能力有明显的差异；更加严重的是，AI 系统被训练的数据源大都是以权贵为中心，那么它们所呈现出的学习资源、职业规划都更贴近于权贵阶级的利益需求，从而加剧了社会阶层之间的分化。

4 驱动教育生态重构研究

4.1 教育模式转型：从知识记忆到能力培育

AI 技术正在促进教育目标发生根本性的变化，从以知识记忆为目标转变为以培养学生创造性思维、批判性思维、解决问题等能力为目标。在 AI 技术背景下，由于知识可通过 AI 快速地获取和储存，因此人类的创新实践能力、创新思维、创新能力将成为核心竞争力。根据德勤报告内容可知，在 AI 教育环境中，项目式学习、探究式学习等更加有利于学生发挥其能动性和创造性，从而使学生的创新实践能力得到锻炼和发展。比如让学生设计社区垃圾分类方案、开发简易环保

APP 等实际项目，以此帮助学生将各学科知识融合在一起。

跨学科学习正在掀起一股热潮。AI 技术打破学科界限，在气候变化主题的学习中，可以使用数学建模分析数据、编程绘制趋势图、语言艺术书写科普文、用科学知识解析原理。依托 AI 的推荐功能，Coursera 与 edX 将以往不同主题下的多门课程按照学生所需的复合型知识结构与对应的学时安排重新组建成体系，再根据职业岗位与行业发展情况进行更加动态化的组合方式提供给学生选择；教育内容趋向于随时更新，在教育教学的过程中不断吸收信息科技领域的最新进展，把最新的 AI 伦理案例、量子计算的知识等不断带入教学内容中去。

4.2 教师角色转化：从讲授者到 AI 协作者

AI 普及及改变了教师的身份，不再是知识的唯一来源，而成为学习环境的设计者、学生成长道路的引领人和情绪生活指导者。利用 AI 完成知识点教授、作业批改等工作型任务以后，教师便有机会将重心转移到更有意义的事情上：分析 AI 生成的学情报告，针对不同的孩子制定不同的发展策略；组织小组讨论、合作项目等师生及生生之间的合作交流，培养学生良好的合作能力；关注学生情绪生活的变化，向学生提供相关情感指导，对学生进行正确的价值观引导。

随着教师专业发展要求的变化，教师需掌握 AI 工具应用、AI 技术伦理判断与跨学科整合能力。比如能运用智能平台对学生的进行学习情况分析，以此为依据来进行一些课程的设计等；能辨别出 AI 技术的偏见以及可能产生的消极影响，根据不同的需要做出及时的调整，采取合适的教学方式；能用 AI 打通不同的领域，从跨学科的角度出发来制定课程与方案，跨部门支持助力教师转换角色。图 3 所示教育模式、教师角色、评估体系分维度剖析其具体路径。

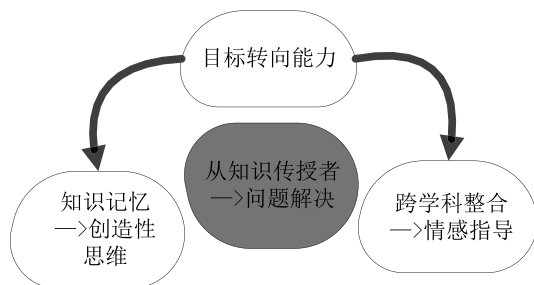


图3 AI促进教育模式转型

4.3 评估体系革新：从结果导向到全维动态

利用人工智能技术推动教育评价从结果评价转向全过程+结果的全维度评价，让试题从知识点的考察转变为了解学习过程中学生的思辨过程、合作表现以及遇到困难时的心理调整方式等方面，人工智能辅助评

分能够使学生基于自身的学情适当选择题干来完成作答，获得最适宜的成绩。华东理工大学附属闵行科技高级中学开发出一套用 AI 分析 4 维（学业情况、信息素养、核心能力、职业意向）数据以生成动态成长雷达图的四维评价体系，推动评价从结果导向转向全维度动态评价。

基于算法的人工智能评价具备良好的反馈机制，其对学生作业逐项完成时就可以得到相关的评估，无论是告知其有误还是正确的地方，都给与改正的具体建议以及可以使用的资源。譬如，对学生进行作文题目评价时，AI 的评价反馈会涉及到语法错误以外的问题，并在所有各个方面进行准确测评的同时给与具体的改善意见或者相关的范文、练习等内容。

AI 驱动下的教育模式重塑、教师角色转变和评价体系更新，并不是某一孤立要素单独改动所能完成的过程，而是教育模式变革确定了技术赋能的方向，在此基础上通过发展培养学生创造性思维、跨学科能力等功能来促进高效性的发展；使教师成为 AI 协同者以及伦理判断者的职业角色，才是达成伦理平衡的主体力量；教师既要能够驾驭 AI 技术工具，又要可以到前线教学过程中查勘伦理风险；而基于生态重构展开的评估机制，则是反馈闭环式发挥作用——不仅能评判学生的评价性发展，还可以作为评量 AI 辅助技术应用伦理以及师德校风修养结果的评判尺度，最终反哺对联动机制的技术和伦理改进提供依据。

依靠三大要素，从而搭建起三个维度三重协作的联动机制，明确了目标，提供了落地性极强的行动方案 and 及时性突出的反馈工具，其具体的联动方式如下文所述。

5 AI 教育教学实践成效综述

国内外大量教改实践验证 AI 赋能教学改革的显著效果，相关成果可归纳为规模扩张、效率提升、质量改善、公平促进四个方面。

5.1 应用规模快速扩大

全球 AI + 教育市场持续高速增长，高校智能教学工具渗透率从2020年18%升至2025年63%，AI助教、自动批改、学情分析成为核心场景。清华大学等高校完成数百门课程AI化改造，“师—机—生”三元教学模式逐步普及。

根据2025年AI教育行业统计数据，全球AI+教育市场规模已突破750亿美元，同比增长42%，预计2030年将达到3200亿美元，年均复合增长率高达34%。

2020-2025年高校智能教学工具渗透率持续增长

（参见表1所示），从2020年的18%跃升至 2025 年的63%，其中AI助教、自动化批改、学情分析系统成为三大核心应用场景。例如清华大学已完成402门课程AI建

设，构建“师-机-生”三元教学新模式，教师教学设计效率提高48%，92%的教师熟练运用AI开展教学。

表1 智能教学工具渗透率

年份	AI助教	自动化批改	学情分析	数据来源
2020	18%	10%	3%	教育部教育信息化统计、中国教育装备行业协会
2021	25%	15%	5%	教育部教育信息化统计、中国教育装备行业协会
2022	35%	20%	7%	教育部教育信息化统计、中国教育装备行业协会
2023	45%	28%	9%	艾瑞咨询《2025年AI教育行业报告》
2024	55%	35%	10%	艾瑞咨询《2025年AI教育行业报告》
2025	63%	40%	12%	微软《教育AI 2025特别报告》、未来智库行业分析

5.2 综合育人效果凸显

参与 AI 教改实验的学生在学科竞赛、创新实践中表现突出，综合能力测评得分明显提升，AI 教学改革实现效率提升与育人质量改善协同发展。

实践效果：学业成绩：参与AI教育实验的学生学业成绩优秀率从30%提升至68%。综合能力：在学科竞赛、创新实践活动中获奖数量增长2.5倍。能力测评：学生自主学习能力与问题解决能力测评得分提高40%。学习投入度提升：中小学生在课外日均阅读时长增加11分钟，增长率68.8%。学龄前儿童日均阅读时长增加8分钟，增长率 42%，且主动提问率高达44%。个性化学习效果：学生通过AI个性化学习比传统方法实现70% 更好的课程完成率，平均成绩提升12分。

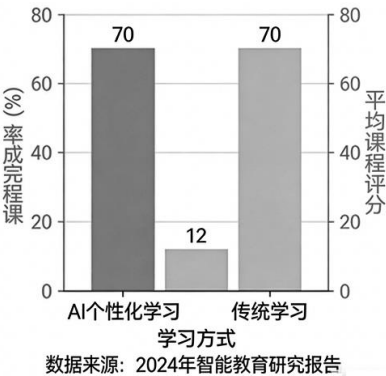


图4 AI教育赋能实践效果

5.3 教育公平得到有效改善

AI 双师课堂、智能辅导平台向薄弱地区与乡村学校延伸，显著提升课堂互动率与学科成绩，城乡学生分数差距缩小。多模型交叉验证等评价优化措施，降

低算法偏差，提升评测公平性，推动优质资源均衡配置。

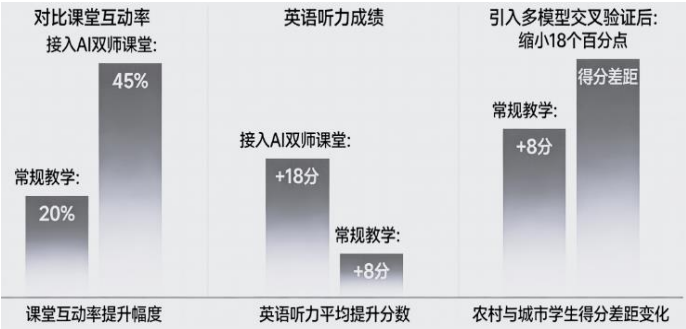


图5 城乡教育差距数据对比

缩小城乡教育差距（参见图5）：接入AI双师课堂的乡村学校，学生课堂互动率提升45%，英语听力成绩平均提高18分。

相比之下，城市学校的英语听力成绩平均提高 8分，课堂互动率提升20%。结果显示，AI应用有效缩小了区域教育差距。评测公平性提升（中国教育科学研究院试点）：在数学评测中引入“多模型交叉验证”机制后，农村学生的评测得分与城市学生的差距缩小18个百分点。强化数据安全、算法公平、数字鸿沟治理研究，完善政策与标准；推进跨区域、跨学段、跨学科 AI 教改实践，形成可推广范式；加强教师数字素养与 AI 教学能力体系建设建立全流程伦理审查、动态监测与效果评估机制。

上述统计数据与案例分析表明，AI教学实践在扩大应用规模、提升教学质量与效率、促进教育公平、加强伦理治理及深化技术与人文融合等方面已取得了显著且可衡量的成效，支持了AI技术赋能教育高质量

发展的核心命题。

6 结语

AI已成为教育教学改革的核心驱动力,在技术赋能、效率提升、公平促进等方面成果显著,同时面临伦理风险与生态重构挑战。现有研究不足是多数研究聚焦技术应用,伦理治理、生态构建研究相对薄弱;区域性、校际间实践差异大,可复制推广的标准化模

式不足;长期效果、深层影响、风险防控机制研究有待加强;面向不同学科、学段、学情的差异化教改方案较少。

未来研究方向构建技术—伦理—生态三位一体的教育改革理论框架与实施体系。需以育人本质为核心、技术为支撑、伦理为边界、生态为保障,走安全、公平、高效、可持续的教育改革路径,推动教育高质量发展。

参考文献

- [1] Stanford HAI. Artificial Intelligence Index Report 2024[R]. Stanford: Stanford University, 2024.
- [2] 李珍珍,严宇,孟天广.人工智能的伦理关切与治理路径[J].中央社会主义学院学报,2022(5):139-150.
- [3] 董艳.ChatGPT 赋能学生学习的路径探析 [J].电化教育研究,2023,44(11):55-61.
- [4] Cosyn E, Uzun H, Doble C, et al. A practical perspective on knowledge space theory: ALEKS and its data[J]. Journal of Mathematical Psychology, 2021, 101: 102510.
- [5] 孙争艳,陈磊,陈宝国.生成式人工智能在计算机通识教育中的价值定位、挑战与实施路径[J].计算机技术与教育学报,2025,07(13):115-119.
- [6] Kurni M, Mohammed M S, Srinivasa K G. Intelligent Tutoring Systems[M]//A Beginner's Guide to Introduce Artificial Intelligence in Teaching and Learning. Cham: Springer, 2023: 89-112.
- [7] Gan W B, Yuan S, Yi S. Knowledge interaction enhanced sequential modeling for interpretable learner knowledge diagnosis in intelligent tutoring systems[J]. Neurocomputing, 2022, 488: 36-53.
- [8] Internet Society Foundation. Report Reveals Safety Risks to Students in Technology Used by U.S. Educational Institutions[EB/OL]. 2023. <https://www.isocfoundation.org/story/report-reveals-safety-risks-to-students-in-technology-used-by-u-s-educational-institutions>.
- [9] Selwyn N. The Problem with Education Data: Rethinking Learning in a Digital Age[M]. London: Routledge, 2019: 1-15.
- [10] New York City Independent Budget Office. Preferences and Outcomes: A Look at New York City's Public High School Choice Process[EB/OL]. 2024-10-01. <https://ibo.nyc.ny.us/iboreports/preferences-and-outcomes-a-look-at-new-york-citys-public-high-school-choice-process.html>.
- [11] Freeman J. HEPI Policy Brief No. 61: The Student Generative AI Usage Survey 2025[R]. Oxford: Higher Education Policy Institute, 2025.