

教育智能体对中学生自主学习能力的研究

Research on the Impact of Educational Agent Systems on Middle School Students'

Autonomous Learning Ability

林郁茵¹, 梁铭桐¹, 倪亮¹, 殷子馨², 张晔³, 冯馨儿⁴, 刘晓红^{5*}

¹ 华南师范大学教育信息技术学院 ² 华南师范大学心理学院 ³ 华南师范大学教育科学学院

⁴ 华南师范大学音乐学院 ⁵ 华南师范大学教育人工智能研究院

* xiaohongliu@m.scnu.edu.cn

【摘要】 随着人工智能技术发展, 教育智能体成为支持学生学习的重要工具。自主学习能力和中学生发展的核心能力, 但存在发展不足的问题。本研究设计开发智能体, 探究智能体对中学生自主学习能力的研究。研究采用实验研究法, 选取某中学七年级两个班级分别引入智能体与不干预。经量表前后测及数据分析, 结果表明实验组后测的自主学习能力显著高于对照组, 且前后测差异显著, 说明智能体能够有效促进学生自主学习能力发展。研究为教育智能体支持中学生自主学习提供了实证依据, 对智能体教学应用具有启示意义。

【关键词】 教育智能体; 自主学习能力; 人工智能; 中学生

Abstract: Generative artificial intelligence tools bring opportunities to develop middle school students' autonomous learning abilities. This study developed an educational agent to explore its impact on middle school students' autonomous learning abilities. The study adopted an experimental research method, selecting two classes from the seventh grade of a middle school and introducing the educational agent intervention and regular teaching respectively. Results showed that the experimental group scored significantly higher in the post-test than the control group, and also showed significant pre-to-post improvements. This indicates that the educational agent can effectively promote the development of middle school students' autonomous learning abilities.

Keywords: educational agents, Autonomous learning ability, artificial intelligence, middle school students

*基金项目: 国家重点研发计划“社会治理与智慧社会科技支撑”重点专项 2023 年度项目“知识赋能的多空间协同智慧学习关键技术研究与应用示范”课题 4“面向专业素养的多元形成性评价与智慧学习领航技术”(2023YFC3305704)

1. 前言

2025 年, 国务院《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》(2025) 提出构建智能化情景交互学习模式, 推动更灵活、更丰富的自主学习。自主学习能力是持续学习的基础, 指学习者主动确定目标、选择与调控策略, 并反思评价的综合能力(朱祖德等人, 2005)。中学是学生自我调控发展的关键期, 但现有中学生普遍存在外部依赖较强、自我监控不足等挑战。

社会认知理论指出, 外部环境支持是激发和维持自主学习行为的重要前因(Zimmerman, B. J., 2000)。具备感知、分析与交互能力的教育智能体已成为重要的智能学习支持形态。教育智能体通常以拟人化形象呈现, 能与学习者持续互动(刘清堂等人, 2019), 并基于行为数据提供针对性引导与反馈, 一定程度上创新了自主学习的实现形式。基于此, 本研究聚焦教

育智能体在中学情境中的应用，开发并探究其对中学生自主学习能力的影 响，旨在为人工智能支持自主学习的实践提供实证依据，并为相关教学设计与技术应用提供有益参考。

2. 研究设计

本研究选取江苏苏州某中学七年级 2 个班级共 70 名学生为研究对象。两组学生由同一 名数学教师授课，且自主学习能力水平前测上无显著差异。实验组在常规教学基础上引入智能 体进行 2 人一组的合作学习，对照组按照常规方式开展同等规模的合作学习。使用的教育智 能体基于 Coze 平台开发，采用检索增强生成技术，优先从教师预设的知识库中检索生成文 本，超出知识库范围时则调用插件搜索信息补充。系统限定智能体仅围绕课程内容对话，且 禁止使用如“你的想法不对”等否定性评价，转用积极性、引导性的表述与学生开展良性互动。

测量工具参考 Nasöz 编制的学习自主性量表（Learner Autonomy Scale, LAS）并进行本 土化修订。量表共 30 个项目，采用 Likert 五点计分法评分，从责任（13 题）、能力（10 题）与策略（7 题）三个维度评估，量表 Cronbach’s α 系数为 0.934，内部一致性良好。

数据分析方面，由于两组学生前后测差值不服从正态分布，因此本研究采用非参数检验 中的 Wilcoxon 符号秩检验，对两组学生的自主学习能力进行组内前后测差异分析及组间后 测差异比较，并计算效应量 r 以检验教育智能体对中学生自主学习能力的影 响效果。

3. 研究结果

数据结果表明，对照组学生自主学习能力前后测差异显著（ $Z=-3.62, p<0.001, r=0.66$ ）， 且后测能力呈显著变化。实验组的前后测差异同样达到显著水平（ $Z=-3.08, p=0.002, r=0.56$ ）， 且正秩数量明显高于负秩，说明实验组学生在后测中的自主学习能力较前测有显著提升。进 一步对两组学生的后测能力得分进行比较，显示两组差异显著（ $Z=-3.52, p<0.001$ ），说明实 验组学生的自主学习能力显著高于对照组。综上，引入教育智能体的教学干预在一定程度上 对中学生自主学习能力的提升具有积极的促进作用。

表 1

两组学生自主学习能力 Wilcoxon 符号秩检验结果（N=70）

测试项目	统计量 Z	渐进显著性 p	效应量 r
对照组前后测	-3.62	<.001*	0.66
实验组前后测	-3.08	.002*	0.56
对照组-实验组后测	-3.52	<.001*	

4. 结论

综上，学生的自主学习能力随着常规教学推进呈现出一定程度的发展，而引入教育智能体 能够进一步提升中学生的自主学习能力。本研究的教育智能体通过提供目标提示与反思引导， 发挥了外部调节支架的功能，帮助学生在学习等环节形成更清晰的认知结构。相较于传统的 学习方式，教育智能体以持续与即时的方式介入，使学生获得可操作的线索，降低自主学习 初期的认知负荷，引导学生关注学习过程本身，从而推动自主学习能力的发展。

参考文献

刘清堂,巴深,罗磊,等.教育智能体对认知学习的作用机制研究述评[J].远程教育杂 志,2019,37(05):35-44.DOI:10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2019.05.005.

朱祖德,王静琼,张卫,等.大学生自主学习量表的编制[J].心理发展与教育,2005,(03):60-65.DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2005.03.012.

国务院关于深入实施"人工智能+"行动的意见[EB/OL].(2026-01-16)[2025-08-27].http://www.scio.gov.cn/zdgz/jj/202509/t20250901_928364.htm