

多智能体支持论证式议题学习的实证研究

An Empirical Study on Multi-Agent Support for Argumentative Issue Learning

王小雨¹, 赵晓伟¹

南京师范大学教育科学学院

wswwxy2022@163.com

【摘要】 论证式议题学习是培养学生价值建构、论证与社会实践能力的创新性教学方法,然而,实践中存在学生思辨性不足、师生互动开放性不足以及技术支持适应性有限等困境,限制着育人价值发挥。文章在分析基于大语言模型的多智能体技术与论证式议题学习适配的基础上,构建支持论证式议题学习的多智能体,设计融入多智能体的论证式议题学习流程,以教学实验检验应用效果。研究结果表明,多智能体融入的论证式议题学习能够显著提升学生的学习表现与学习动机,促进师生双向互动与学生对话参与,并有效提升学生的论证对话水平。

【关键词】 论证式议题学习;多智能体;教学智能体;人机协同教学

Abstract: Argumentative issue learning is an innovative teaching method, aiming to cultivate students' ability in value construction, argumentation, and social practice. However, there are challenges such as insufficient critical thinking skills of students, limited openness of teacher-student interaction, and limited adaptability of technical support, which restrict the realization of values. This article constructs a multi-agent system that supports argumentative issue learning, designs an argumentative issue learning process integrated with multi-agent technology, and conducts teaching experiments to verify the application effect. The research results show that multi-agent technology can significantly improve students' learning performance and motivation, promote two-way interaction between teachers and students and students' participation in dialogue, and effectively enhance students' argumentative and dialogic skills.

Keywords: Argumentative issue learning, Multi-agent; Teaching agent, Human-computer collaborative teaching

1. 引言

在价值多元时代,如何超越灌输式教学方式,培养学生的价值观是全球教育的共同关注(彭韬,2024)。德育课程作为价值观培养的主阵地,倡导以议题式的方法,引导学生建构价值观(石雨晨,2022)。围绕议题的学习以协商、讨论与辩论等活动为核心实践方式,由此“论证”成为议题的主要学习方式之一。论证式议题学习有助于提升学生的学习参与与兴趣,发展学生的高阶思维与社会责任意识(石雨晨,曹曙,刘群英,2022)。然而,课堂中,学生推理论证与经验视域存不足、教师提供学习资源与学习支架过于单一,以及平等、自由与开放的对话氛围未形成等均制约着论证式议题学习的价值发挥。

在生成式人工智能技术快速发展的背景下，基于大模型的多智能体（Large Models based Multi-Agent System，简称多智能体）为突破论证式议题教学困境提供了新可能。多智能体具备内容生成、对话交往与角色扮演能力，有望成为学生议题学习的认知支持或协同伙伴，提供资源、论据、反驳与评价等多元支持。生成式人工智能赋能议题论证的研究多见于科学教育领域，对德育教学领域的关注较为有限。基于此，本研究聚焦德育议题的论证式学习，在系统分析实践困境的基础上，探讨多智能体支持论证式议题学习的技术适配、系统架构与学习流程，并通过教学实验检验其应用效果，以期为论证式议题学习提供创新性技术支持。

2. 相关研究

2.1 论证式议题学习

论证式议题学习，是指以具备争议性、开放性与价值性的议题为核心，创设复杂情境，组织学生开展协商、辩论或论证写作等活动，引导其在论证、反思与理解他者价值立场和观点中建构自身价值观的学习方式。德育倡导论证式议题学习。其原因在于，一方面议题联结学科知识、学生经验与社会生活，其学习过程与德育课程强调的对话性、生活性与实践性高度契合；另一方面，论证式的议题学习方式，体现德育对话交往的学科核心实践，符合活动型课程的教学要求。相较于讲授式方法，论证式学习能够推动课堂互动由教师单向输出转向师生相互对话，突出学生价值建构的主体地位。在学习中，论证既是学习对象，也是学习方式，学生既学习如何论证发展理性思维；又通过论证式学习掌握德育知识与价值观，发展道德思维。

2.2 多智能体与论证式议题适配

多智能体是由多个具备画像、通信、记忆及进化能力的智能体构成的系统，其核心在于利用大模型的语言理解与内容生成，结合环境接口与动态调整机制，实现超越单智能体的集体智能，通过协作交互解决复杂问题(T. Guo et al., 2024)。多智能体在论证式议题课堂场景中具有以下适配性。

一是以自然语言交往，推动学生的对话参与与深度论证。多智能体适合大班教学环境，充当教师的有力补充提供实时与个性化的论证指导，营造安全的对话空间、提供积极的情感反馈，促进学生论证的积极性与兴趣。Guo 等人在课堂辩论活动中引入对话智能体，证实了以上观点，该研究发现对话智能体能有效提升学生论证参与的积极性，并提升论证质量(K. Guo et al., 2023)。

二是以集体智能参与，为课堂注入多维视角与异质思维。多智能体搭配不同大模型、知识库与提示词，能够模拟多元角色（顾小清，郝祥军，2025）。已有研究表明，在课堂辩论中融入争辩型对话机器人，能够有效促进学生在论证时提出更多的主张（李海峰，2024）。

三是以角色、知识库与协作通信等能力，确保多智能体的学科专业、教学能力与价值对齐。多智能体具备基于大模型的系统精细配置功能，通过设计知识库、议题教学原则提示词等，能够极大规避大模型知识幻觉与价值误导风险，实现多智能体的学科专业性与人类价值观对齐。

3. 研究设计

3.1 研究对象

本研究在中国华东地区某人工智能培育校开展，以五年级两平行班的 50 名学生为研究对象，研究以自然班级为单位实施教学干预，在班级层面进行随机分组，两组的性别比例与道德与法治学科成绩差异均未达显著水平。

3.2 实验流程

本研究为准实验研究，研究过程包括准备、适应、实验与分析阶段（见图 3）。实验内容参考部编版《道德与法治》教材内容，设计议题，由一名道德与法治专任教师承担教学，2 名助教提供技术支持。实验学校建有高水平智慧教室，具备一人一机的终端配置与稳定的网络环境，能够满足运行需求。研究前期，研究对象参与过人工智能讲座与社团课程，具备一定的人工智能的基础与操作技能。

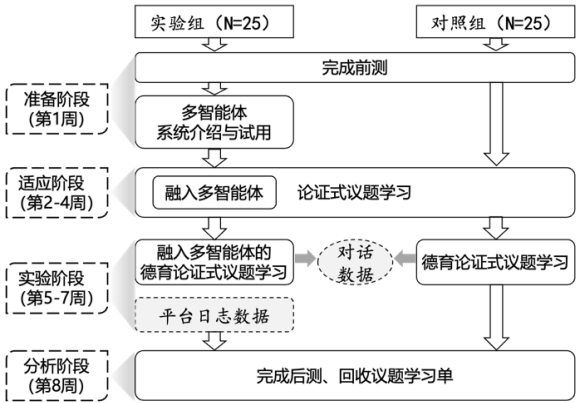


图 3 教学实验流程

4. 结论与建议

本研究开发支持论证式议题学习的多智能体，构建了多智能体融入的学习流程，并在德育课堂中开展准实验研究。主要研究发现如下：

4.1 有助于提升学生的学习表现与学习动机

研究结果显示，实验组学生的学习单成绩显著高于对照组，表明多智能体促进了学生的学习表现。该结果与已有结论基本一致（刘妍，李梦兴，李琳，2025），进一步验证了多智能体在论证式议题学习领域的应用价值。多智能体显著提升了学生的自我效能感与任务价值感知，但对认知内驱力与附属外驱力无显著影响。

4.2 有助于推动师生双向互动与学生对话参与

结果显示，实验组中师生更具双向互动性。实验组形成更多双向互动序列的可能原因在于，传统课堂互动为“师生”二元结构，学生发言以回应教师提问为主，互动机会与表达空间相对有限；融智课堂转向“师生机”多元结构，该结构下学生可以先与多智能体进行观点交流、信息检索或论证推演，形成更为成熟的观点与问题，当这些想法被带入课堂，教师将更易基于学生提出的观点进行追问与引导，从而形成持续性的对话链条。实验组学生主动发言比例显著高于对照组，被动应答与主动发言的比值明显降低，学生的主体性得到增强。已有研究表明，智能体支持辩论学习能够帮助学习者生成支持自身观点的论据，预测可能的反驳，为正式辩论做好准备(K. Guo et al., 2023)。

4.3 有助于提升论证水平

研究结果表明,实验组高水平论证话语比例高于对照组。这发现与已有研究具有一致性:在课堂辩论中对话机器人能够帮助学生运用更多论点、数据和论据,从而提升论证话语水平(王丽,陈志锐,李艳,2026)。这可能由于,学生将人机协同建构的观点纳入辩论脚本,课堂辩论便更容易出现新主张、观点交锋、深度推论与证据反驳,而常规课堂则存在观点重叠、论据同质以及视角单一的局限。

5. 结语

本文探讨了多智能体技术在论证式议题学习中的支持机理,并通过课堂实证研究检验教学效果。研究结果表明,多智能体融入的论证式议题学习能够显著提升学生的学习表现与学习动机;促进课堂中师生之间的双向互动与学生的对话参与;提升学生的论证对话水平。基于研究结果,从教学实施与多智能体设计两个方面提出了相应建议,以期为实践领域提供参考。未来研究可在扩大研究样本与学科领域的基础上,进一步优化多智能体的认知支持机制,并持续修订融智论证式议题学习流程,以推动智能时代论证式议题学习方法的持续创新。

参考文献

- Guo, K., Zhong, Y., Li, D., & Chu, S. K. W. (2023). *Effects of chatbot-assisted in-class debates on students' argumentation skills and task motivation*. *Computers & Education*, 203, 104862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104862>
- Guo, T., Chen, X., Wang, Y., Chang, R., Pei, S., Chawla, N. V., Wiest, O., & Zhang, X. (2024). *Large Language Model based Multi-Agents: A Survey of Progress and Challenges*. arXiv E-Prints, arXiv:2402.01680. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01680>
- 刘妍,李梦兴 & 李琳.(2025).教育智能体能否提升学生学习表现——基于国内外 87 篇实证文献的元分析.现代远程教育研究,37(04),23-33.
- 李海峰 & 王炜.(2024).人机争论探究法:一种争论式智能会话机器人支持的学生高阶思维能力培养模式探索.电化教育研究,45(03),106-112+128.<https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2024.03.015>.
- 彭韬.(2024).价值多元时代德国专门德育学科课程的核心理念和实践路径.外国教育研究,51(06),52-69.
- 石雨晨,曹曙 & 刘群英.(2022).学生参与小学《道德与法治》论证式议题教学的学习体验.全球教育展望,51(10),87-104.
- 石雨晨.(2022).论证式议题教学及其应用.全球教育展望,51(05),68-78.
- 王丽,陈志锐 & 李艳.(2026).生成式人工智能赋能论证教学反馈研究.中国电化教育,(02),123-130.
- 顾小清 & 郝祥军.(2025).悟空的毫毛:正在重塑学习技术系统的多智能体.华东师范大学学报(教育科学版),43(05),16-29.<https://doi.org/10.16382/j.cnki.1000-5560.2025.05.002>.