

基于 Unity3D 的虚拟游戏对中学生 AI 伦理意识的影响研究

Effects of Unity3D-Based Virtual Games on AI Ethical Awareness of Middle School Students

吴一凡¹, 齐宇杰¹, 陈锦硕¹, 王阿习^{1, 2*}

¹ 北京联合大学师范学院

² 北京联合大学科学与技术研究所

*通讯作者: sftaxi@bnu.edu.cn

【摘要】 随着人工智能技术的普及, 大量学生使用人工智能解决学习中的问题。然而学生使用智能工具存在难以识别虚假信息及规范标注数据来源等问题, 单一讲授教学难以吸引学生注意, 因此创新学习模式发展学生 AI 伦理意识已成为当下重要议题。本研究依据游戏化学习理论, 发挥其多元交互、即时奖励、可视化反馈等优势, 采用 Unity3D 设计学习 AI 伦理意识的虚拟游戏; 采用准实验研究方法, 招募 62 名中学生验证虚拟游戏对学生 AI 伦理意识的影响, 结果表明虚拟游戏能够显著提升中学生的 AI 伦理意识, 且高成就组提升效果更好。

【关键词】 游戏化学习; AI 伦理意识; 准实验研究; Unity3D; 虚拟游戏

Abstract: As AI becomes prevalent, students increasingly use it for learning but face challenges in distinguishing misinformation and citing sources. Traditional lectures lack engagement. Therefore, innovating learning models to foster AI ethics is critical. Based on gamification theory, we designed a Unity3D virtual game with interaction, rewards, and feedback. A quasi-experiment involving 62 middle school students demonstrated that the game significantly enhanced their AI ethical awareness, particularly among high achievers.

Keywords: Game Based Learning, AI Ethics Awareness, Quasi-experimental Study, Unity3D, Virtual Game

1. 前言

近年来, 人工智能 (Artificial Intelligence, 简称 AI) 在各个领域的应用愈加广泛, 如何规范使用 AI 已成为重要议题。《第六次中国未成年人互联网使用情况调查报告》指出, AI 已深刻融入青少年学习生活 (共青团中央, 2024)。然而, 学生在使用 AI 过程中会产生难以识别虚假信息和规范标注数据来源、过度依赖技术导致思维惰化等问题 (Zhai et al., 2024; Lee et al., 2023)。因此, 培养学生规范使用 AI 的意识至关重要。

游戏化学习作为一种融合游戏元素的学习模式, 能激发学生学习动机提升学习效果。本研究依据游戏化学习理论, 采用 Unity3D 设计一个学习 AI 伦理意识的虚拟仿真游戏。采用准实验研究方法, 招募 62 名中学生验证基于 Unity3D 的虚拟游戏对中学生 AI 伦理意识的影响。

2. 文献综述

2.1. AI 伦理意识教育的研究现状 随着 AI 技术的发展, AI 伦理问题日益凸显, 培养学生 AI 伦理意识已成为教育的重要议题。已有研究提出 AI 伦理教育的安全、公平、问责、隐私保护等七项伦理原则 (欧盟人工智能法案, 2024); 还有学者将 AI 伦理教育划分为伦理原则应用、教育公平促进、数据隐私保护等六大维度 (韩燕霞, 2025)。基于此, 本研究将 AI 伦理意识分为信息辨别、隐私、偏见、版权四个维度。经调查, 教师常用课堂讨论、阅读任务、传统讲授等方法对学生进行 AI 伦理意识教育 (Weichert et al., 2025), 然而学生使用 AI 工

具时仍存在些问题。因此，创新学习模式加强学生们规范使用 AI 工具的意识成为当下的重要议题。

2.2. 游戏化学习的研究现状 游戏化学习在提升学生学习动机和认知发展方面得到了广泛实证支持。研究表明，AI 游戏化学习能有效激发学生的学习动机，同时借助即时反馈机制帮助学生调整学习策略，显著提升学生的学习效果与情感态度（Janković et al., 2022）；有学者进一步指出，游戏化学习通过情境创设、即时反馈与多感官刺激能够有效增强学生学习参与度和记忆保持，且对知识保留具有中等程度的正向影响（沈科杰等，2024）。综上，游戏化学习通过动机激发与认知深化促进中学生学习潜力，为其在 AI 伦理意识的培养中奠定了理论基础。因此本研究将深入研究基于 Unity3D 的虚拟游戏对中学生 AI 伦理意识的影响。

3. 研究问题

- (1) 基于 Unity3D 的虚拟游戏能否提升中学生的 AI 伦理意识？
- (2) 基于 Unity3D 的虚拟游戏对不同起点水平中学生 AI 伦理意识学习效果的影响如何？

4. 研究设计与方法

4.1. 研究对象与过程 研究对象共 62 名，来自北京市某初中二年级两平行班，实验组 30 人，对照组 32 人。本实验持续 7 周。1-3 周，研究者进行 Unity3D 学习软件开发及前后测问卷设计；第 4 周，招募研究对象参与前测问卷调查；第 5 周，对两班级分别展开培训（图 2）；第 6 周，完成后测问卷并随机挑选学生半结构化访谈；第 7 周，数据分析。实验流程如图 1。

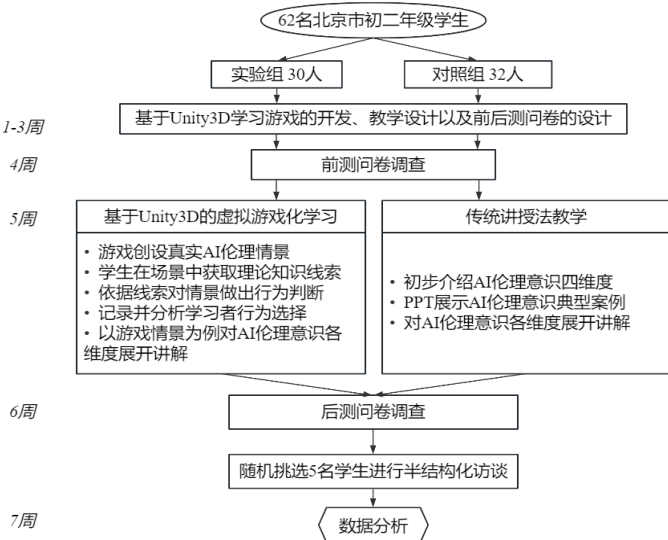


图 1 本研究的实验流程



图 2 学生采用 Unity3D 游戏学习 AI 伦理意识的场景

4.2. 学习环境 针对中学生在使用 AI 过程中出现的伦理问题，本研究使用 Unity3D 软件开发“心智建筑师”虚拟游戏软件。游戏围绕伦理意识四大维度设计剧情关卡，每个场景均对应了四个模块的内容，包括：情境创设、获取线索、行为选择、游戏反馈。具体流程如图 3。

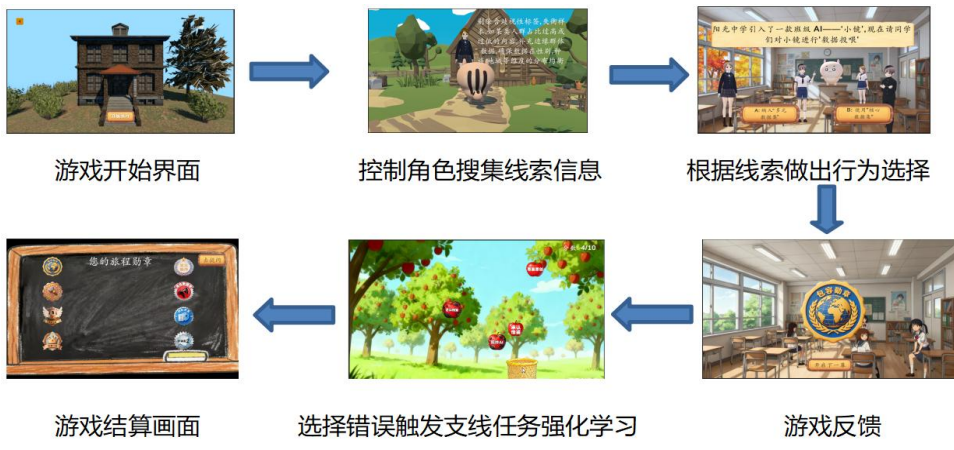


图 3 学生采用 Unity3D 虚拟游戏学习 AI 伦理意识的过程

4.3. 测量工具 本研究采用五级李克特式问卷。问卷包括五个维度分别为：信息辨别、隐私、偏见、版权、情感态度。前后测问卷信度结果：总量表的 Cronbach's α 系数前测 0.885，后测 0.905，各维度 α 系数前测在 0.73-0.86 之间，后测在 0.79-0.82 之间，表明问卷信度良好。

5.研究结果

5.1. 基于Unity3D 的虚拟游戏能否提升中学生的AI 伦理意识？首先对自信程度数据正态检验：实验组和对照组符合正态分布（0.192>0.05、0.200>0.05）可采用独立样本 T 检验。结果表明：不同学习模式对中学生 AI 伦理意识自信程度影响无显著差异（后测 $p=0.455>0.05$ ）。为进一步验证对学习效果数据进行分析，对数据正态检验：实验组和对照组均符合正态分布（0.200>0.05、0.155>0.05）可采用独立样本 T 检验。结论：不同学习模式对学生 AI 伦理意识学习效果有显著影响：实验组学习效果优于对照组（ $t=-3.589$ ， $p=<0.01$ ， $d=0.912$ ）如表 1。

表 1 对中学生 AI 伦理意识的学习效果进行独立样本 T 检验

组别	N	Mean	SD	t	p	d
E (Pre)	32	16.03	1.75	-1.568	0.122	0.912
C (Pre)	30	16.77	1.94			
E (Post)	32	20.66	7.14	-3.589	<0.01	
C (Post)	30	27.80	8.51			

5.2. 基于Unity3D 的虚拟游戏对不同起点水平中学生 AI 伦理意识学习效果的影响如何？本研究将实验组学生依据“平时成绩”分为前 33%、中 33%、后 33%三组，对每组学生后测得分进行单因素 ANOVA 检验。结果显示，基于 Unity3D 的虚拟游戏学习使学习者的 AI 伦理意识呈现出高起点水平学习者学习效果优于低起点水平学习者的结果（ $p=0.004<0.05$ ），如表 2。

表 2 对实验组不同起点水平学生前后测进行单因素 ANOVA 检验

组别	N	Mean	SD	方差齐次性检验	F	p	多重比较结果
前 33%	10	40.30	5.52	0.867 齐次	6.898	0.004	前 > 中 > 后
中 33%	10	35.40	6.20				

后	10	31.10	4.82
33%			

6.研究讨论

实验表明：基于 Unity3D 的虚拟游戏学习相较于传统讲授式教学可显著提升学生的 AI 伦理意识，且对起点水平高者学习效果更强。分析其可能的原因是：在本游戏中融入了 3D 场景漫游、制作海报、拯救防火墙等关卡，学生可在游戏中身临其境体验 AI 伦理难题，提升了学生学习意愿。对此，访谈中生 a 和 b 提到：做游戏比传统学习更有趣，更喜欢游戏学习知识。此外，游戏化教学能激活大脑相关区域，使注意力集中度上优于传统教学（Juárez-Varón et al., 2024），促进知识吸收。如生 c 回答“有时上课会走神，但做游戏时被情节吸引想做对题赢勋章”。同时当个体头脑中储备知识结构越健全迁移能力越强（National Research Council , 2000）。高成就组生 e“用游戏模拟隐私被泄露的场景时，我能很快把游戏案例和课上学的‘数据收集规范’对应，这和隐私保护相吻合”；而低成就组生 d“在游戏中有时分不清情景考察的是哪个维度”。综上，Unity3D 的虚拟游戏借助其多种机制，提高了学生学习 AI 伦理意识的兴趣和专注度，从而全面提高了学习效果，且起点能力高者提升效果更强。

7.研究结论

随着 AI 的普及，大量学生使用 AI 解决学习问题。然而在使用过程中仍存在突出问题。同时传统讲授教学枯燥单一难以吸引学生注意。为解决上述问题，本研究依据游戏化学习理论，采用 Unity3D 设计了一款学习 AI 伦理意识的虚拟游戏，通过创设丰富虚拟场景让学生理解遵守 AI 伦理的重要性。采用准实验研究法，验证虚拟游戏对学生 AI 伦理意识的影响，结果发现：基于 Unity3D 的虚拟游戏可显著提升中学生的 AI 伦理意识且高成就组学习效果更佳。

研究启示：对教师而言，可用游戏化学习模式发展学生的 AI 伦理意识，因为游戏化学习能够提升学生的专注度，激发学生的学习动机；对学生而言，在使用 AI 工具时应养成信息辨别意识、隐私意识、偏见意识、版权意识；对游戏开发者而言，在设计教育游戏时应着重体现多元交互、即时奖励、可视化反馈等原则，以便于学生在虚拟情境中体验知识形成过程。

本研究局限在样本容量较小代表性有限。未来应增加实验对象和周期使结果更具普适性。

参考文献

共青团中央. (2024). 第六次中国未成年人互联网使用情况调查报告 [调查报告]. 世界互联网大会. <https://www.world-internet-conference.com/>

沈科杰, 苏晗宇, & 尚俊杰. (2024). 游戏化学习方式如何影响知识保留——基于 38 项实验和准实验研究的元分析. *现代远程教育研究*, 36(06), 55-68.

韩燕霞. (2025). 高职教师人工智能伦理的时代逻辑、要素框架与培育路径——基于 5 个国际文件的比较分析. *职业技术教育*, 46(28), 48-54.

National Research Council, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Board on Behavioral, Cognitive, and Sensory Sciences & Committee on Developments in the Science of Learning with additional material from the Committee on Learning Research and Educational Practice. (2000). *How People Learn*. National Academies Press.

Janković, A., & Lambić, D. (2022). The effect of game-based learning via Kahoot and Quizizz on the academic achievement of third grade primary school students. *Journal of Baltic Science Education*, 21(2), 224-231.

- Juárez-Varón, D., et al. (2024). A neurotechnological study to quantify differences in brain activity using game-based learning: Gamification vs. traditional teaching. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-20.
- Lee, P., Bubeck, S., & Petro, J. (2023). Benefits, limits, and risks of GPT-4 as an AI chatbot for medicine. *New England Journal of Medicine*, 388(13), 1233-1239.
- Weichert, J., & Eldardiry, H. (2025, June). Educating a responsible AI workforce: Piloting a curricular module on AI policy in a graduate machine learning course. Paper presented at the 2025 ASEE Annual Conference & Exposition, Montréal, QC, Canada.
- Zhai, C., Santoso, W., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 1-37.