

# K-12 人工智能伦理教育的场景化学习模式构建

刘奕嘉<sup>1</sup> 王妍莉<sup>2\*</sup> 杨国玺<sup>3</sup>

西北民族大学教育科学与技术学院

**摘要:** K-12 教育领域的人工智能技术深度应用引发了算法偏见、隐私泄露等伦理安全风险,传统化教育模式的“技术中立”很难应对青少年伦理认知与技术能力失衡的挑战。研究基于具身认知理论和建构主义理论,初步构建了“认知适配—伦理思辨—技术融合”三维场景化学习模式。通过梯度化场景设计(小学 AR 故事屋、初中算法模拟器、高中伦理黑客马拉松)、线上线下融合的“三库一平台”支持系统,实现从伦理感知到决策实践的完整培养路径。创新提出“微观—中观—宏观”伦理认知进阶模型,开发基于区块链的过程性评估系统,能够为 K-12 人工智能伦理教育给出具体可操作的实施框架。

**关键词:** 人工智能; 场景化学习; K-12 教育; 伦理教育; 模式构建

**DOI:** 10.65976/3080-0374.2026.06.070

## 一、绪论

### (一) 研究背景

教育生态系统已离不开人工智能技术的参与, K-12 阶段的人工智能教育面临着“技术能力培养与伦理认知发展极度不平衡”的结构性矛盾,传统教育模式在应对这一挑战时存在明显不足,忽视了伦理认知层面的培养,却忽视了算法偏见和隐私泄露等有关伦理风险的认知构建<sup>[1]</sup>。

国际社会近期已经采取了政策应对措施。与此同时,我国也在积极推动人工智能教育规范发展,教育部等相关部门陆续出台了《关于加强中小学人工智能教育的通知》等指导性文件,为 K-12 人工智能教育的有序发展提供了政策指引。全球人工智能教育急需构建一个符合认知发展规律的基于场景的学习系统<sup>[2]</sup>。

### (二) 研究目的与意义

研究创新性地提出了“认知适配—伦理思辨—技术融合”的三维解决方案:根据皮亚杰的认知发展阶段理论,构建了一个梯度场景系统,研究打破了传统的“技术中立”教育观念,融合了技术二元性理论和具身认知理论,通过构建了一个“微观、中观、宏观”的伦理认知模型,来帮助青少年摆脱人工智能教育的伦理困境。

## 二、概念界定及理论基础

### (一) 概念界定

#### 1. 人工智能伦理

人工智能伦理是技术伦理在智能时代的延伸,是人工智能技术发展 to 一定程度的产物,通过制定相关

标准、行业制度、伦理框架、技术指南等方式,处理无法单纯靠技术进步解决的社会、伦理和法律问题<sup>[3]</sup>。

#### 2. 场景化学习

场景化学习是一种沉浸式的学习方式,它以学习者为中心,重构课程内容与学习空间环境,将应用场景贯穿学习过程始终,提升了情景教学法的实践效果<sup>[4]</sup>。

### (二) 理论基础

#### 1. 建构主义学习理论

建构主义认为理想的学习环境包括情境、协作、交流和意义建构 4 个部分。与之相适应的教学模式是以学生为中心,在整个教学过程中教师起组织、帮助和促进的作用,利用情境、协作、会话等学习环境要素<sup>[5]</sup>。

#### 2. 儿童认知发展理论

早期皮亚杰期认知发展理论是关于儿童智力的本质和发展的综合理论。皮亚杰认为儿童认知发展是由生物成熟和环境经验引起的心理过程的渐进重组。体验他们已经知道的和他们在环境中发现之间的差异,然后相应地调整他们的想法<sup>[6]</sup>。

## 三、研究现状

郭庆等发现,有关国际政策的文件普遍关注的是数据隐私、算法透明性及师生主体性发展等问题<sup>[7-8]</sup>;王佑镁等(2024)揭示了构建风险管理框架能够有效预防生成式人工智能加剧教育不公平的现象<sup>[9]</sup>。研究者针对人工智能给出的挑战,也提出了相应的动态治理策略:杨俊锋等(2024)构建了包含 8 个一级指标的伦理规范体系<sup>[10]</sup>,谢娟(2024)强调通过敏捷治理、伦理审查和教育内化等一系列措施实现风险防控<sup>[11]</sup>。

**基金项目:** 本文受教育部人文社科规划基金项目“基于共享调节的大学生群体认知生成路径及优化机制研究”(项目编号:23YJA880053)资助。

实践层面，MIT 的案例通过家校社协同构建本土化教育生态，专题式与内嵌式课程设计，有效地提升了青少年的伦理意识<sup>[11-12]</sup>；英国罗素大学集团的经验显示，结合课程创新与教师主体地位保障是政策从“堵”到“疏”的转变的必要条件<sup>[13]</sup>。理论层面，场景化学习有技术—社会互构理论作为支撑，张宁等（2025）主张在技术设计中嵌入伦理原则，平衡技术理性与人文价值<sup>[14]</sup>；祝智庭等（2024）倡导通过虚实融合场景培养批判性思维，提出了“人本人工智能”的理念<sup>[15]</sup>。

#### 四、场景化学习模式构建

##### （一）设计原则

##### 1. 认知适配原则

基于皮亚杰认知发展阶段理论，构建梯度化学习路径：

小学阶段（6—12岁）：采用卡通化界面与故事化场景（如“AI小助手的选择”），通过拟人化交互建立基础伦理感知；初中阶段（13—15岁）：引入半结构化数据（如电商推荐系统案例），引导分析算法决策逻辑；高中阶段（16—18岁）：开展真实数据集分析（如医疗影像诊断），探讨技术黑箱与伦理责任归属。

该设计符合青少年具象思维向抽象思维过渡的认知规律（Piaget, 1972）<sup>[6]</sup>。

##### 2. 伦理思辨导向原则

借鉴苏格拉底产婆术，设置开放性伦理困境：

经典场景：自动驾驶事故中的电车难题、人脸识别系统中的隐私边界；

本土化场景：智能作业批改系统的公平性争议、社交媒体算法的信息茧房效应。

##### 3. 技术伦理融合原则

依据技术二重性理论，构建“双螺旋”实施框架<sup>[16]</sup>：

技术层：掌握 Python 基础编程、数据可视化工具、AI 模型训练流程；

伦理层：算法偏见检测实验、隐私保护技术实践、

伦理影响评估报告撰写。

二者通过“技术操作—伦理反思—方案优化”的闭环实现深度融合。见图 1。

##### （二）三维度模型构建

##### 1. 场景类型维度（见表 1）

##### 2. 目标层级维度

感知层是用来识别 AI 技术应用场景中数据收集方式、算法透明度等伦理要素；推理层则是分析算法歧视的数学模型溯源等伦理冲突背后的技术逻辑与社会价值博弈；决策层：提出制定学校 AI 应用伦理指南等符合伦理原则的技术改进方案或政策建议。

##### 3. 实施路径维度

情境创设：利用引擎开发 AI 伦理沙盘，预设 12 种典型冲突场景；

问题探究：通过 Think-Pair-Share 模式开展“伦理决策矩阵”分析；

决策实践：用区块链技术记录小组决策过程，生成不可篡改的伦理审计报告；

该路径体现了 Kolb 经验学习圈理论（Kolb, 1984）的完整循环<sup>[17]</sup>。

#### 五、场景化学习模式实施路径

##### （一）场景开发案例体系

案例 1：AI 伦理故事屋（小学阶段）

技术架构：采用 Unity+Vuforia 混合现实技术开发 AR 绘本，见图 2。

核心功能：①扫描实体绘本触发虚拟 AI 伦理困境场景（如“机器人是否该说谎”）；②语音交互选择不同决策路径，生成个性化故事结局；③智能评估系统通过情感计算分析学生选择倾向。

教学策略：结合道德两难故事法（科尔伯格，1984），设计“故事导入→角色扮演→价值观排序”三阶段活动。

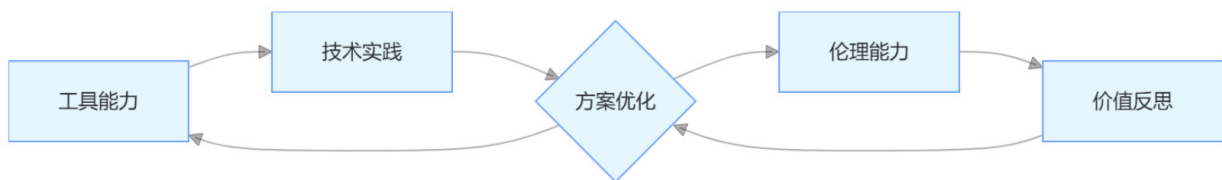


图 1 “双螺旋”实施框架

表 1 场景类型维度

类型	占比	典型活动设计	理论支撑
虚拟仿真场景	30%	MR 技术还原智能工厂人机协作场景	具身认知理论（Wilson, 2002）
项目式场景	50%	“设计无障碍 AI 助老系统”跨学科项目	建构主义理论（Vygotsky, 1978）
社会实践场景	20%	社区智能垃圾分类系统伦理审计	社会学习理论（Bandura, 1977）

数据追踪：通过区块链记录学生的 12 维度伦理决策特征，生成可视化成长图谱。



图 2 采用 Unity+Vuforia 混合现实技术开发的 AR 绘本

案例 2：算法偏见模拟器（初中阶段）

设计理念：基于具身认知理论，通过技术操作直观呈现算法决策逻辑。

技术实现：使用 Unity 开发交互式模拟系统，预设信贷审批、招聘筛选等场景，见图 3。



图 3 采用 Unity 开发的交互式模拟系统

教学活动：①学生调整训练数据中的性别/种族分布参数；②观察模型输出结果变化并记录伦理决策日志；③小组对比不同参数设置的公平性指数（如差异影响率）。

评估方式：通过 NLP 分析日志文本，检测伦理推理深度（如“利益相关者识别→价值冲突分析→改进策略提出”的完整链路）。

理论支撑：技术二重性理论，实现“技术操作—伦理反思”的闭环验证<sup>[16]</sup>。

案例 3：智能养老产品设计（高中阶段）

跨学科整合：融合计算机科学、社会学、伦理学

三门学科

实施流程：（1）需求调研，通过问卷星收集老年人对生物识别技术的隐私担忧；（2）原型设计，使用 Figma 构建含人脸识别功能的养老监护系统；（3）伦理审查，参照欧盟《通用数据保护条例》（GDPR）制定数据使用规范；（4）迭代优化，邀请老年用户进行可用性测试并调整设计方案。

创新特征：基于 Hyperledger Fabric 搭建区块链存证平台，完整记录从需求分析到方案优化的伦理决策过程，形成可追溯的数字档案。

成果转化：优秀方案推荐至地方智慧养老项目，实现“学习—实践—社会服务”的价值闭环。



图 4 智能养老产品设计

（二）分阶段实施策略

实施要点：

小学学段故事化场景建立学生的直觉判断，初中学段借助技术工具分析其冲突的本质，高中学段在真实项目中实现伦理创新；

技术赋能机制：推送个性化训练任务，智能诊断系统自动识别学习难点；

家校协同策略：开发家长端 APP，课堂伦理困境场景利用 VR 技术，形成家校社的三维空间。

（三）支持系统构建

1. “三库一平台”技术架构（见图 1）

2. 系统功能详解

教学资源库：包含 200+VR 伦理场景、50 个真实企业案例、30 个可编辑的 Minecraft 世界模板采用知识图谱技术实现场景与知识点的智能关联推荐。

表 2 分阶段实施流程

学段	认知发展特征	核心任务	典型场景案例	评估重点
小学	前运算阶段 (具象思维)	建立 AI 伦理基本感知	“AI 小助手的选择” AR 故事屋	伦理要素识别能力
初中	具体运算阶段 (逻辑思维)	理解技术逻辑与伦理冲突	算法偏见模拟器	因果推理与价值权衡能力
高中	形式运算阶段 (抽象思维)	提出伦理解决方案 与政策建议	智能养老产品设计 + 伦理黑客马拉松	复杂系统决策 与责任感

教师能力图谱：区块链培训认证系统，记录教师完成的120学时AI伦理课程，开发“伦理决策模拟训练”AI导师，通过强化学习为教师提供个性化提升方案。

家校社协同平台：家长端实时查看学生伦理决策过程的区块链存证数据；社区端发布公共场所监控系统评估AI伦理实践项目；专家端智能合约自动匹配企业导师与学生项目。

伦理决策分析引擎：基于自然语言处理技术分析学生反思日志，生成包含12个维度的伦理推理能力雷达图，运用机器学习算法预测伦理决策模式，预警潜在认知偏差。

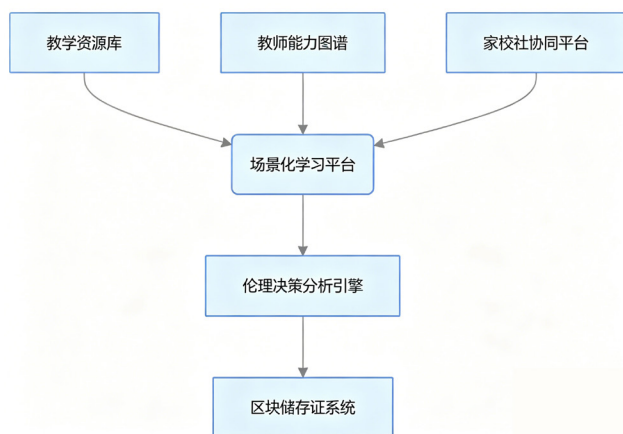


图5 “三库一平台”技术架构

## 六、研究结论与发展建议

### (一) 研究结论

研究所提出的K-12人工智能伦理教育场景化学习模式通过运用“认知适配—伦理思辨—技术融合”的三维设计原则，逐步构建出了涵盖场景类型、目标层级和实施路径的三维模型。

在实践中，学生能够通过利用“三库一平台”技术架构，选择丰富多样的学习场景。通过不断设计出如算法偏见模拟器和智能养老产品设计等案例，达到促进学生“伦理认知、推理、决策”能力全面提高的最终目的。

### (二) 未来展望

研究为人工智能伦理教育提供了一个可操作的实施框架。未来，要持续关注技术发展的前沿，不断地完善场景模式，推动K-12阶段伦理教育的进一步发展，将青少年培养成具有高度社会责任感的“技术公民”。

### 参考文献：

[1] Akgun, S., Greenhow, C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings [J]. *AI Ethics*, 2022, 2: 431-440.  
[2] Selin Akgun, Christine Greenhow. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Education: Addressing Societal and

Ethical Challenges in K-12 Settings.

[3] 张雷, 张家诚, 许弘楷. 人工智能伦理: 体系构建与治理质量 [J]. *宏观质量研究*, 2025, 13(1): 40-56.  
[4] 蔡迎春, 周琼, 严丹, 等. 面向教育4.0的未来学习中心场景化构建 [J]. *图书馆杂志*, 2023, 42(9): 12-22.  
[5] 黄娟, 陈军剑, 郑碧英, 等. 基于建构主义学习理论的以“学生”为中心、“以赛促学”教学模式研究与实践 [J]. *中国高等医学教育*, 2024(2): 75-76+90.  
[6] 文娟. 儿童认知理论下交互绘本设计应用研究 [D]. 合肥: 安徽建筑大学, 2024.  
[7] 郭庆, 吴砥. 国际视野下人工智能教育应用伦理风险与治理策略 [J]. *比较教育研究*, 2025, 47(01): 56-64.  
[8] Akgun, S., & Greenhow, C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI & SOCIETY*, 2021, 36(3): 431-440.  
[9] 王佑镁, 王欣颖, 柳晨晨. 教育领域生成式人工智能应用的伦理风险管理框架研究 [J]. *电化教育研究*, 2024, 45(10): 28-34+42.  
[10] 杨俊锋, 褚娟, 张斌贤. 人工智能教育应用伦理规范指标构建研究 [J]. *电化教育研究*, 2024, 45(10): 19-27.  
[11] 谢娟. 人工智能与教育融合创新何以“伦理先行”——兼论生成式人工智能教育应用的伦理路径 [J]. *现代远程教育研究*, 2024, 36(6): 11-19.  
[12] Greenhow, C., & Akgun, S. Instructional resources for teaching AI ethics in K-12 classrooms [J]. *Journal of Educational Computing Research*, 2021, 60(2): 245-268.  
[13] 张惠彬, 许蕾. 生成式人工智能在教育领域的伦理风险与治理路径——基于罗素大学集团的实践考察 [J]. *现代教育技术*, 2024, 34(6): 25-34.  
[14] 张宁, 高鹏程. 生成式人工智能情感模拟的伦理风险与治理路径: 基于技术—社会互构理论框架的分析 [J]. *科学决策*, 2025(2): 123-134.  
[15] 戴岭, 祝智庭. 教育人工智能伦理与道德风险治理: 问题廓清与精准施策 [J]. *中国教育学刊*, 2024(12): 31-37.  
[16] 夏当英, 李静. 技术二重性: 数字时代“空巢青年”的情感体验与主体解困 [J]. *中国青年研究*, 2024(7): 38-47.  
[17] Tonny S, Bosco J I, Aisha N, et al. Using the Kolb's experiential learning cycle to explore the extent of application of one health competencies to solving global health challenges; a tracer study among AFROHUN-Uganda alumni [J]. *Globalization and Health*, 2022, 18(1): 49-49.