

# 行动者网络理论视角下新加坡教师数字师德的技术伦理建构

## ——以星火智能批阅机为例

毛秀丽

广西师范大学 广西 桂林 541006

**【摘要】**：人工智能深度融入教育教学，推动教师师德范畴从传统伦理拓展至数字技术伦理，数字师德成为教育数字化治理的核心议题。传统师德研究多聚焦教师个体道德自律，忽视智能技术作为非人类行动者的能动作用，难以解释人机协同场景下伦理责任的分布式特征。本研究以行动者网络理论（ANT）为分析框架，选取新加坡星火智能批阅机为案例，将数字师德界定为异质性人类与非人类行动者通过“转译”共建的动态网络效应，而非教师个体固化品质。研究剖析智能批阅机凭借强制性、规范性、中介性参与数字师德建构的路径，梳理人机协同下伦理责任分配逻辑与实践困境，提出对应的技术治理思路。研究突破传统师德个体主义研究范式，为智能教育技术伦理管控、教师数字师德建设提供理论参考与实践借鉴。

**【关键词】**：行动者网络理论；教师数字师德；技术伦理；智能批阅机；教育数字化

DOI:10.12417/2982-3811.25.09.019

### 1 引言

#### 1.1 研究背景与意义

全球教育数字化转型步入深水区，人工智能技术不再是单纯的教学辅助工具，而是全面渗透教学评价、学情分析、师生互动等核心环节，催生数据隐私、算法公平、人机责任划分等新型伦理问题，传统师德体系难以适配，数字师德应运而生。新加坡作为全球智慧教育标杆，依托《2030年教育科技总体规划》，构建了技术应用与伦理规范同步推进的教育数字化生态，其推广的星火智能批阅机，是智能技术融入教学评价的典型案例，为研究数字师德技术伦理建构提供了优质样本。

传统师德研究秉持人类中心主义，将伦理责任完全归于教师个体，忽视技术对教育实践与伦理规范的重塑力。行动者网络理论打破主客二分范式，将人类与技术、制度等非人类要素视为平等行动者，聚焦异质性主体的互动转译过程，为解读数字师德的动态建构、厘清多方责任边界提供了全新理论视角。本研究基于ANT理论，破解人机协同下师德建构难题，既填补理论研究空白，也为智能教育技术规范应用提供实践指引。

#### 1.2 研究方法

本研究以新加坡“星火智能批阅机”为案例，通过分析相关文件、功能与反馈，构建并解读其数字师德的行动者网络，以此探究数字技术如何与多元行动者互动，共同重塑教师数字师德。

#### 1.3 理论基础

行动者网络理论核心是广义对称性，即人类与非人类行动者平等，社会由异质性行动者经五大转译环节动态建构。教师数字师德是传统师德在数字时代的延伸，指教师遵循的涵盖数据、算法、人机互动等维度的道德规范，核心在于平衡技术效率与教育人文性。

### 2 文献综述

#### 2.1 教师数字师德是数字时代教师专业伦理的新维度。

刘邦奇等（2024年）指出其包含“对学习者的承诺、对教师专业的承诺以及对社区的承诺”三个核心维度。<sup>[1]</sup>新加坡《2030年教育科技总体规划》将其细化为“数字公民素养”。演进路径上，王书林等（2025年）认为其经历了从“技术工具论”到“伦理主体论”的转变。<sup>[2]</sup>黄杉杉等（2025年）发现新加坡通过“价值观-技能-知识”模型培养数字师德。<sup>[3]</sup>

#### 2.2 行动者网络理论（ANT）为理解教育数字化转型提供了框架。

张振刚等（2023年）应用ANT分析教师与AI的互动。<sup>[4]</sup>康诚轩等（2024年）表明，AI是引发教师角色重构的重要“行动元”。<sup>[5]</sup>李文（2024年）指出，ANT凸显“非人类行动元”的道德意涵，需将伦理嵌入技术系统。<sup>[6]</sup>

#### 2.3 AI教学助手的伦理研究“技术赋能”与“风险规制”并进。

杨南昌等（2025年）指出AI能提升教育公平。<sup>[7]</sup>何茜等（2025年）识别出三大矛盾：数据隐私与教育效能的矛盾，新加坡通过“数据信托”应对；<sup>[8]</sup>王建梁等（2023年）指出，AI推荐系统可能强化刻板印象，新加坡为此要求其通过“公平性影响评估”并设立算法审计。<sup>[9]</sup>人机责任边界模糊的矛盾，新加坡规定教师负最终审核责任。余潇枫（2025年）强调需构建三重伦理治理体系。<sup>[10]</sup>Nguyen等（2023年）的比较研究显示，AI接受度存在跨文化差异。<sup>[11]</sup>

#### 2.4 文献述评

现有研究为理解数字时代教育伦理提供了重要基础，但多数仍将技术视为中立工具或将伦理问题归结为个体道德选择。本研究引入行动者网络理论，旨在将教师数字师德视为由人类与非人类行动者共同建构的动态网络，以更全面地揭示技术的

能动性及其对伦理责任分布的影响。通过对新加坡星火智能批阅机的案例分析,本研究将为理解数字时代教师伦理的复杂性提供新视角,并为智能教育技术的设计、应用与伦理治理提供实践启示。

### 3 ANT 视角下教师数字师德分析框架

#### 3.1 异质性行动者网络构成

教师数字师德是多元行动者共建的动态网络,分为人类与非人类两大类。人类行动者包括教师、学生、学校管理者、政策制定者、技术研发者,其中教师是核心转译者,统筹各方利益与实践落地;非人类行动者以星火智能批阅机为核心,还包括教育政策、评分算法、数据制度、培训课程等,其中智能批阅机具备能动塑造教学行为与伦理规范的核心作用。

#### 3.2 核心转译过程

数字师德的建构依托 ANT 转译五大环节完成:一是问题化,教师将“破解作业批阅效率低、机械劳动繁重”作为核心问题,确立星火智能批阅机的核心解决方案地位;二是利益赋予,结合各方诉求,赋予技术效率提升、精准教学、即时反馈等价值,绑定多方利益;三是招募,教师主动适配技术,将学生、教学流程、评价环节纳入技术应用网络;四是动员,教师统筹各方行动者,推动人机协同教学落地;五是异议,教师针对算法偏见、评价偏差等问题,通过人工修正、反馈优化等方式推动网络迭代,守住伦理底线。

#### 3.3 分布式伦理责任机制

ANT 视角下,数字师德伦理责任并非由教师单独承担,而是分布式覆盖整个网络:技术研发者负责算法公平与数据安全;政策制定者负责完善伦理规范与问责制度;学校负责培训与技术支持;教师负责伦理把关与人文补充;学生与家长负责监督反馈,多方协同形成完整责任闭环。

### 4 案例背景:新加坡教育数字化与星火智能批阅机应用

新加坡教育数字化由国家顶层驱动,历经多年迭代形成成熟体系,始终坚持“伦理先行、技术赋能”,将教师数字伦理素养作为核心抓手,打破技术培训与伦理教育割裂的局面。星火智能批阅机是新加坡教育部推广的 AI 作业批改系统,融合深度学习与自然语言处理技术,实现作业自动批阅、学情数据分析、薄弱点定位,内置标准化评价算法,全面融入教师日常教学流程,成为连接教师、学生、教学评价的核心中介。

新加坡构建了政策、实践、文化三维数字师德保障体系:政策层面出台专项框架明确伦理底线;实践层面开设培训、搭建交流平台助力教师应对伦理困境;文化层面倡导“以人为本、技术为辅”,杜绝技术凌驾于教育人文性之上,为数字师德落地提供了全方位保障。

### 5 星火智能批阅机对教师数字师德的建构路径

#### 5.1 强制性:重塑工作流程与责任

智能批阅机以强制性功能重塑教师工作流程,使其从“唯一评价者”转为“人机协同审核者”,责任重心从主观公平延伸至人机协同的准确性与人文性。

#### 5.2 规范性:内化算法标准与伦理

系统内嵌算法规范逐步内化为教师的评价标准,虽统一尺度,但也可能导向同质化与算法偏见。这要求教师数字师德须包含“算法批判”素养,主动识别并纠正偏见,维护评价多元公平。

#### 5.3 中介性:重构师生互动伦理

作为师生反馈的中介,技术提升了效率,但减少了直接情感交流。教师需重构数字时代师生伦理,利用数据开展个性化辅导,并主动弥补情感缺口,平衡效率与人文关怀。

#### 5.4 责任重构:形成分布式责任网络

技术介入打破了教师单一责任模式,形成研发方、教育部门、学校、教师等共同参与的分布式伦理责任网络。数字师德治理由此从个体自律转向多方协同,共同规避伦理风险。

### 6 伦理挑战与实践启示

#### 6.1 核心伦理挑战

实践中,该行动者网络面临三大突出挑战:一是算法偏见与教育公平的冲突,训练数据局限易导致评价偏差,放大教育不公,教师难以完全修正;二是责任主体模糊,技术失误后难以清晰划分各方责任,出现问责空白;三是教师专业自主性弱化,长期依赖技术易导致独立评价能力退化,陷入技术依赖困境。

#### 6.2 实践启示

针对新加坡本土与国内教育数字化实践,可提炼四大启示:第一,摒弃技术工具化思维,师德建设与教育数字化同步规划、同步推进;第二,构建分布式伦理责任框架,明确政府、学校、企业、教师四方责任,形成协同治理格局;第三,强化教师批判性算法素养与伦理决策能力培养,让教师成为数字师德核心主导者;第四,建立智能技术全流程伦理监管机制,从设计、应用到迭代全程把控风险,坚守教育人文性。

### 7 结论与展望

#### 7.1 研究结论

本研究得出核心结论:数字时代教师数字师德,是异质性人类与非人类行动者通过转译共建的动态网络效应;星火智能批阅机作为核心非人类行动者,凭借强制性、规范性、中介性,深刻重塑教师工作流程、评价标准与师生互动模式,推动数字师德内涵与责任体系全面迭代;智能技术并非中立工具,而是具备能动作用的关键行动者,数字师德治理必须打破个体主义

视角，构建多方协同的分布式责任体系。

理论层面，本研究突破传统师德研究范式，构建了 ANT 视角下数字师德分析框架，丰富教育伦理研究体系；实践层面，为智能教育技术设计、应用与伦理治理提供可落地路径，助力平衡教育数字化效率与人文伦理底线。

## 7.2 研究局限与未来展望

本研究以文献与二手资料分析为主，缺少一线教师实证研究，且仅关注新加坡个案。后续可结合深度访谈、课堂观察等方法深化实证基础，开展跨国比较，并考察生成式 AI 等新兴技术应用，不断拓展数字师德的实践研究与理论体系。

## 参考文献：

- [1] 刘邦奇,龙海.人工智能赋能教师队伍治理的内涵、机理与实践策略[J].现代远程教育,2024,1-17.
- [2] 王书林,李延鑫.数字化转型视域下职教教师身份认同研究[J].职业教育研究,2025,(09):14-21.
- [3] 黄杉杉,张曦煜.政策引领、技术赋能与教育公平的协同：新加坡基础教育数字化转型的特点与启示[J].基础教育参考,2025,(07):59-69.
- [4] 张振刚,程琳媛.高等教育数字化转型的动因、实践与启示——以新加坡南洋理工大学为例[J].科技管理研究,2023,43(16):96-106.
- [5] 康诚轩,李保忠.三螺旋理论视域下新加坡教育数字化转型研究[J].中国教育信息化,2024,30(09):82-96.
- [6] 李文.新加坡教育数字化转型新图景：技术塑造学习未来——基于《2030年教育科技总体规划》分析[J].比较教育研究,2024,46(12):98-107.
- [7] 杨南昌,余凌倩,梁慧芳.四生学习：新加坡未来教师培养的理念、举措与启示[J].世界教育信息,2024,37(09):44-52.
- [8] 何茜,张乐乐.为未来教师赋能：新加坡教师教育改革新动向[J].比较教育研究,2025,47(03):74-82.
- [9] 王建梁,刘天雨.三螺旋理论视角下新加坡人工智能教育战略研究[J].比较教育学报,2023,(03):111-122.
- [10] 余潇枫.伦理先行：数字时代全球治理的伦理困境解构与中国方案建构[J].四川警察学院学报,2025,37(05):1-10.
- [11] Nguyen Anh Tuan,Nguyen Anh T,Tran Phuong Chi,Nguyen Thi Phuong Anh.Digital transformation in higher education from online learning perspective:A comparative study of Singapore and Vietnam[J].Policy Futures in Education,2023,21(4):335-354.