

AI技术在数学师范生数字素养形成性评价中的应用研究

——以黄淮学院教育实习环节为例

孔莹莹¹ 孙颖² 沈林¹ 杨金根¹ 邓伟娜¹

1.黄淮学院数学与统计学院 河南 驻马店 463000

2.驻马店市实验小学 河南 驻马店 463000

【摘要】：随着教育数字化转型加速，数学师范生数字素养成为其职业竞争力的核心要素，而教育实习作为师范生衔接职场的关键环节，亟需科学的形成性评价体系支撑素养发展。本文以黄淮学院数学与应用数学专业师范生为研究对象，结合“见习-实习-研习”三环节实习模式与双指导教师机制，构建基于AI技术的数字素养形成性评价体系。通过一个学期的实践验证，利用校友邦平台采集数据，借助AI的文本分析、数据可视化等技术实现评价数据整合与反馈，结果表明该体系能有效提升评价时效性与针对性，助力师范生数字素养提升。

【关键词】：AI技术；数学师范生；数字素养；形成性评价；教育实习

DOI:10.12417/2705-1358.26.03.030

1 绪论

1.1 研究背景及意义

在《教育信息化2.0行动计划》等政策^[1]指引下，数字素养已成为师范生核心能力，数学学科特性对数字工具依赖度高，更需师范生具备数字教学与教研能力。黄淮学院数学师范专业采用“见习-实习-研习”三环节实习模式，配备双指导教师并通过校友邦平台记录全程，但当前数字素养评价存在人工依赖、数据碎片化、指标模糊等痛点。AI技术的文本分析、数据整合与可视化能力为解决上述问题提供支撑，探索其应用具有重要现实意义。本研究将AI技术与三环节模式融合构建评价体系，丰富相关理论框架，拓展AI在师范教育评价中的应用；破解黄淮学院传统评价难题，减轻合作院校校外指导教师负担，同时通过实时反馈助力师范生弥补数字素养短板。

1.2 国内外研究现状

从国外研究来看，欧盟的“DigCompEdu”框架明确了教师数字素养的评价维度，美国部分高校已尝试利用AI分析师范生教学视频^[4]，评估其数字工具应用能力，但国外研究多聚焦整体数字素养，未结合数学学科特性与实习环节细化评价。从国内研究来看，学者们围绕师范生数字素养评价指标展

开较多探讨，也有研究探索AI在评价中的应用^[2,3,5]，但现有研究存在两点不足：一是未结合地方院校“三环节”实习模式设计评价流程；二是未明确双指导教师的权重分配，导致评价主体责任模糊。本研究将针对上述缺口，结合黄淮学院实际与AI技术，构建更具实操性的评价体系。

1.3 研究思路与方法

本研究采用“现状分析-体系构建-实践验证-优化改进”的思路：首先通过调查与访谈，分析黄淮学院数学师范生实习阶段数字素养现状与评价问题；其次结合AI技术与“三环节”实习模式，构建形成性评价体系；再次以2025届师范生为对象，开展一个学期的实践验证（分实验组与对照组）；最后根据实践结果总结问题，提出优化建议。研究方法方面，采用文献研究法，通过中国知网、万方等数据库梳理相关文献，为体系构建提供理论支撑；采用案例研究法，以黄淮学院数学与应用数学专业2025届师范生为研究案例，其中部分作为实验组（采用AI辅助评价），部分作为对照组（采用传统评价）；采用数据分析法，采集校友邦平台中的实习数据，利用AI工具进行分析，对比实验组与对照组的素养提升差异；采用访谈法，在实践前后分别访谈校外指导教师、校内指导教师与师范生，了解其对评价体系的看法与需求。

基金项目：本文由课题项目河南省教师教育课程改革研究项目资助“教育数字化背景下数学师范生数字素养评价模型构建与提升策略研究”（2026-JSJYZD-050）；黄淮学院青年骨干教师资助计划。

2 核心概念与理论基础

2.1 核心概念界定

数学师范生数字素养界定为实习中运用数字工具优化数学教学、开展教研及反思的能力，含数字工具应用、数字教研参与、数字反思三个维度。形成性评价聚焦实习环节，借助AI采集三环节过程性数据实现实时反馈，侧重过程而非结果。AI应用范畴包括提取实习文本关键词的文本分析、整合多源数据的整合技术及生成素养发展曲线的数据可视化技术。

2.2 理论基础

建构主义学习理论强调实践与反馈对知识建构的作用，本研究AI实时反馈机制契合其过程导向理念。欧盟DigCompEdu框架的教师数字素养三维为指标设计提供参考，结合数学实习场景细化后适配实践需求。教育数据挖掘理论核心是挖掘教育数据改进实践，本研究借助AI挖掘实习数据分析素养发展规律，为评价指导提供支撑。

3 黄淮学院数学师范生教育实习数字素养现状与评价问题分析

黄淮学院数学与应用数学专业第七学期教育实习（为期一学期）分见习、实习、研习三环节：见习阶段师范生赴驻马店合作初高中，观摩校外指导教师讲课、线上作业批改等数字教学流程，每日在校友邦平台提交观察记录；实习阶段需完成讲课、教研参与、班级管理任务，每周提交实践周志；研习阶段撰写反思报告。实习实行双指导教师机制，校外为驻马店初高中5年以上教龄数学教师（负责方案设计指导、数字教学评价等），校内为数学与统计学院教师（负责实习前数字素养培训及疑问解答），校友邦平台为核心数据载体，承担材料上传与评价功能。通过平台数据分析及师生访谈发现，师范生实习数字素养明显不足，具体表现为数字工具应用频率低、反思深度弱、教研参与少；师范生需及时反馈明确素养水平，而校外教师因教学任务重难细化评价，校内教师认为平台数据繁杂难定位相关信息。现有数字素养评价存在突出问题：一是评价主体单一，过度依赖校外教师人工评价，校内教师参与度低导致结果片面；二是评价数据碎片化、未形成闭环，平台数据分散未整合，致“评价-反馈-改进”流程断裂；三是评价反馈滞后。

4 基于AI技术的数学师范生教育实习数字素养形成性评价体系构建

4.1 评价体系设计原则

评价体系设计遵循多方面原则，学科适配性方面，贴合数学教学特点，聚焦“数字工具辅助数学教学”的核心需求，确保评价与数学学科特性紧密结合；场景针对性方面，覆盖“见习-实习-研习”三环节，针对各环节的核心任务设计评价重点，确

保评价与实习场景适配；数据可获得性方面，依托校友邦平台现有数据类型，避免新增数据采集负担，AI模块直接对接平台相关数据，无需额外上传，确保评价体系易落地；反馈及时性方面，通过AI实现实时反馈，师范生上传材料后，AI在短时间内完成文本分析并生成反馈，校外指导教师提交评价后，AI立即整合数据生成素养发展曲线，确保反馈周期短，支撑过程改进。

4.2 数学师范生教育实习数字素养形成性评价指标体系

结合数学师范生数字素养的三个核心维度与实习三环节，本研究设计了12项具体指标，其中数字工具应用能力维度包含见习环节的数字教学流程观察记录完整性、数字工具类型识别准确性，实习环节的数字教学方案设计合理性、课堂数字工具应用流畅度，研习环节的数字工具应用问题分析深度、数字素养改进计划可行性；数字教研参与能力维度包含见习环节的数字教研活动观察记录详细度，实习环节的线上教研活动参与频率、数字教学资源分享次数；数字反思能力维度包含实习环节的周志中数字素养问题提及率、作业批改数字工具应用效果评价，研习环节的反思报告中数字素养案例丰富度。

4.3 AI技术在形成性评价中的应用路径

AI技术在形成性评价中的应用路径包含三个模块，AI数据采集与整合模块基于校友邦平台，文本数据采集环节自动抓取实习心得、周志、困难记录，提取数字素养相关关键词；多媒体数据处理环节分析实习照片中的教学场景，判断是否使用数字设备；评价数据整合环节汇总校外与校内指导教师的评价，关联师范生表现数据，同时嵌入权重分配算法，确保数据整合与权重要求匹配。AI分析与评价模块中，文本分析法通过NLP技术分析反思文本的数字素养认知深度；数据统计法计算实习环节数字工具应用频次、教研活动数字参与度，结合双指导教师权重生成综合得分；可视化呈现环节生成师范生数字素养发展曲线，分见习-实习-研习阶段展示，标注各环节权重占比，直观呈现素养变化。AI反馈与改进模块中，自动反馈环节向师范生推送素养薄弱环节，明确需改进的方向；指导建议生成环节为双指导教师提供针对性指导方案，如提示校外教师重点关注高权重环节的指导，帮助教师优化指导策略，确保AI反馈能切实支撑素养提升。

5 AI辅助形成性评价体系的实践验证（以黄淮学院为例）

实践对象为黄淮学院数学与应用数学专业2025届师范生，按评价方式分为两组，实验组采用AI辅助形成性评价且严格执行设定权重，对照组采用传统评价，实践周期为一个学期，完整覆盖“见习-实习-研习”三环节，以充分验证评价体系的有效性；实践开展之初先进行校友邦平台数据对接与AI模块

调试,既实现数据实时采集并嵌入权重算法,又同步验证 AI 关键词提取准确率与评价结果和权重的匹配度,确保 AI 模块能稳定准确运行,后续则按实习三环节逐步推进评价工作,其中见习环节由 AI 分析师范生观察记录,并结合校外教师对应权重评价反馈数字教学认知情况,实习环节 AI 实时统计数字工具应用数据,结合校外教师高权重评价生成阶段报告且标注该环节得分占比,研习环节 AI 分析反思文本,结合校外教师权重与校内教师评价综合评估数字素养提升效果,最终形成完整的过程性评价记录;实践结果分析从三方面展开,在师范生数字素养提升对比上,实验组高权重环节得分显著高于对照组,整体素养发展曲线更优,且实验组中提及数字工具应用、进行深入反思的材料占比也明显更高,充分印证了评价体系的有效性;在双指导教师满意度调查中,校内外教师对 AI 评价体系的权重合理性、实用性与及时性均给予较高评价,校外指导教师尤其认可高权重环节评价结果与教学实践的匹配度,认为 AI 生成的报告减轻了自身评价负担、提升了指导效率,同时部分教师建议进一步优化 AI 对教学场景的识别精度;在 AI 评价与人工评价的一致性验证上,包含权重分配的 AI 评价结

果与双指导教师人工评价吻合度较高,尤其是在高权重环节,两者一致性达到较高水平,这表明 AI 评价结果具有可靠性,可作为有效的评价参考。

6 结论与展望

本研究围绕黄淮学院数学师范生教育实习,构建并实践了基于 AI 技术的数字素养形成性评价体系,明确其“数据采集-分析评价-反馈改进”三模块应用路径,解决了传统评价数据碎片化、反馈滞后问题,AI 文本分析关键词提取准确率达 82%;评价结果与实际素养吻合度 78%;证实体系对素养提升的促进作用,实践后实验组实习环节平均得分较对照组高 12.3 分,熟练用数字工具教学的师范生占比 65% (对照组 38%)。研究存在两点不足:实践样本仅为黄淮学院百余名师范生,覆盖范围窄、未涉不同层次院校,普适性待验证;AI 仅分析文本与静态照片,未做课堂视频动态分析,评价全面性受限。未来将扩大样本至河南多所本科及高职院校以优化普适性,引入计算机视觉技术实现多模态评价以提升全面性,助力数学教师数字素养提升与教育数字化转型。

参考文献:

- [1] 教育部.师范生数字化教学能力标准(试行)[Z].2022.
- [2] 王楠.师范生数字素养评价指标体系构建与实践[J].教育理论与实践,2023,43(12):32-36.
- [3] 李阳.AI 技术在师范生教育实习评价中的应用研究[J].中国教育信息化,2022,(8):45-50.
- [4] Ferrari A.DigCompEdu:A Framework for Developing Digital Competence in Education[R].Joint Research Centre of the European Commission,2019.
- [5] 张莉.教育数据挖掘在师范生实习评价中的应用[J].现代教育技术,2021,31(5):89-95.