

教育大数据赋能地方高校教师教学能力发展的路径与机制研究

陈颖博

安康学院 电子与信息工程学院, 陕西安康, 725000;

摘要: 针对地方高校教师教学能力评价主观性强、数据支撑不足等困境, 构建“数据采集-智能分析-精准诊断-发展干预”闭环机制, 以120名青年教师为对象, 采集课堂视频、平台日志、反思文本等多源数据, 运用机器学习挖掘能力发展影响因素。研究发现, 技术整合与教学反思能力是核心变量; 数据画像反馈使综合得分提升6.6分 ($p < 0.001$); 学科差异显著, 工科教师技术响应度最高 ($d = 0.88$), 文科教师反思改进效应突出 ($d = 0.63$)。研究提出了“三维联动、四层递进”数据驱动发展路径, 为地方高校教师队伍建设提供理论参考与实践范式。

关键词: 教育大数据; 地方高校; 教师教学能力

DOI: 10.69979/3029-2735.26.04.024

1 问题提出与研究背景

2021年教育部等六部门印发《关于加强新时代高校青年教师队伍建设的指导意见》, 明确提出“构建科学规范、激励有效、保障有力的教师发展支持体系”^[1]。地方高校作为我国高等教育体系的主体, 其教师教学能力直接关系人才培养质量与区域创新发展^[2]。然而, 传统教师评价模式存在三重困境: 其一, 评价主体单一, 过度依赖专家听课与学生评教, 主观性强且反馈滞后; 其二, 数据维度碎片化, 缺乏对教学全过程的多模态数据追踪; 其三, 发展支持粗放, “一刀切”的培训难以满足教师个性化成长需求^[3]。

随着人工智能、学习分析等技术的成熟, 教育大数据为破解上述困境提供了新机遇。通过伴随式采集课堂行为、平台交互、反思文本等数据, 可实现对教师教学能力的动态刻画与精准诊断^[4]。既有研究多聚焦技术模型构建或学习者分析, 针对地方高校教师教学能力发展的系统性实证研究仍显不足^[5]。基于此, 研究聚焦三个核心问题: (1) 如何构建适配地方高校特点的教师教学能力多源数据采集与处理框架; (2) 不同群体教师教学能力发展的关键影响因素及作用机制为何; (3) 如何设计数据驱动精准发展路径以提升干预实效?

2 理论基础与分析框架

2.1 核心概念界定

教育大数据指在教育活动中产生、采集并用于优化

教育决策的结构化与非结构化数据集合, 具有多模态、高维度、时序性等特征^[6]。研究聚焦课堂教学场景, 涵盖视频行为数据、平台交互日志、文本反思记录等。文章参照《教师数字素养》标准与TPACK理论框架, 将教师教学能力界定为教学设计、教学实施、师生互动、技术整合、教学反思五个维度的综合能力体系^[7], 既体现教学全过程覆盖, 又契合数智时代对教师能力的新要求。数据赋能发展路径指通过多源数据采集、智能分析建模、可视化反馈与个性化干预的闭环机制, 实现教师教学能力从“经验驱动”向“数据驱动”的范式转型^[8]。

2.2 分析框架构建

基于用户画像理论^[9]与CIPP评价模型^[10], 研究构建“三层四维”分析框架。数据层负责多源异构数据的标准化采集与预处理; 分析层运用机器学习算法挖掘能力特征与发展规律; 应用层聚焦诊断反馈与精准干预^[11]。四维指能力评价、影响因素、发展机制、干预策略四个研究维度, 形成“诊断-归因-施策-评估”的逻辑闭环。

3 研究设计与方法

3.1 研究样本与数据采集

研究采用混合研究方法, 以120名35岁以下青年教师为对象, 涵盖文、理、工、艺四大学科。采用倾向得分匹配法(PSM)将被试分为实验组与对照组, 基线特征无显著差异 ($p > 0.05$)。实验周期为一学期(16周), 设置前测(第1周)、中期干预(第8周)、后测(第

16周)三个关键节点。

3.2 数据处理

针对多源异构数据,研究构建系统化预处理流程:

(1) 缺失值处理:数值型采用均值填充,时序型采用前向填充,高维型采用多重插补;(2) 异常值识别:运用 Z-score 与四分位距 (IQR) 双重检测,经人工复核后修正;(3) 格式标准化:统一时间戳 (ISO 8601)、编码 (UTF-8) 与计量单位。

3.3 分析模型与效度检验

研究采用熵权法与德尔菲法结合的主客观融合赋权策略,通过线性加权计算各维度得分。模型信效度检验结果显示:Cronbach's α 系数为 0.92,内容效度指数 (S-CVI/Ave) 为 0.82,探索性因子分析累积方差解释率达 74.6%,校标效度与专家评分相关系数 $r=0.83$ ($p<0.001$),表明模型具有良好的测量学品质。

4 结果分析

4.1 教师教学能力现状描述

120 名青年教师教学能力综合得分均值为 71.3 ($SD=7.7$),五维度得分呈现“实施强、反思弱”的非均衡特征。其中,教学实施能力得分最高 (74.0 ± 7.9),教学反思能力最低 (64.8 ± 8.4),技术整合能力存在显著学科差异 (工科 72.1 vs 文科 65.3 , $t=3.24$, $p=0.002$)。

4.2 关键影响因素挖掘

运用随机森林算法对 37 个三级指标进行特征重要性排序,反思深度 (SOLO 层次)、平台功能多样性、

提问层次性、资源原创性、互动认知水平位列前五,累计贡献率达 62.3%。进一步的结构方程模型分析表明,技术整合能力通过“数据应用-教学调整-能力提升”的中介路径显著影响综合得分 ($\beta=0.34$, $p<0.001$),教学反思能力则通过“问题诊断-策略优化-行为改进”路径发挥长效作用 ($\beta=0.29$, $p<0.01$)。

4.3 学科差异的调节效应

分层回归分析显示,学科类型显著调节数据干预效果 ($\Delta R^2=0.07$, $p=0.003$)。简单斜率检验表明:工科教师在“技术整合”维度响应最敏感 ($\beta=0.52$, $p<0.001$),文科教师在“教学反思”维度改进效应最突出 ($\beta=0.41$, $p=0.002$),艺术类教师在“师生互动”维度提升幅度最大 ($\beta=0.48$, $p<0.001$)。这提示发展策略需遵循“因科制宜”原则,避免“通用模板”式干预。

5 数据驱动的教师教学能力发展路径

基于实证发现,研究提出“三维联动、四层递进”的发展路径模型,如图 2 所示。

5.1 三维联动:主体协同机制

教师主体维度通过个性化诊断报告激发内生动力,引导教师从“被动接受评价”转向“主动数据反思”;管理支持维度通过教务、人事、教师发展中心协同构建数据共享机制,打破“信息孤岛”;技术保障维度依托智慧教学平台实现数据采集自动化、分析智能化、反馈即时化。

5.2 四层递进:干预实施策略

表 1 “三维联动、四层递进”发展路径

第四层:生态优化	数据伦理规范	算法透明机制	教师数据主权	长效评估体系
第三层:精准干预	分类发展标签	适应性资源推送	导师匹配机制	微认证激励制度
第二层:智能诊断	多模态数据融合	动态能力画像	影响因素归因	发展趋势预测
第一层:数据采集	课堂行为捕捉	平台日志汇聚	反思文本分析	多源数据清洗

5.3 干预效果验证

实验结果显示,实验组综合得分提升 6.6 分 ($p<0.001$, $d=1.12$),显著优于对照组的 1.9 分。其中,师生互动能力 (+8.8 分) 与教学反思能力 (+7.4 分) 提升最显著,验证了数据反馈对高情境性能力的促进作用。学生评教数据同步改善,实验组学生满意度提升 6.2 分 ($d=0.85$),表明教师能力提升有效传导至学习体验优化。

6 结论与展望

6.1 研究结论

第一,教育大数据技术能够有效支撑地方高校教师教学能力的多维度、过程性评价,突破传统评价的主观性与滞后性局限;第二,技术整合与教学反思是影响青年教师专业成长的关键变量,且学科类型显著调节数据干预效果,提示发展策略需“因科制宜”;第三,“数

据采集-智能诊断-精准干预-效果追踪”的闭环机制能显著提升教师能力（综合得分+6.6分， $p<0.001$ ），并有效传导至学生学习体验改善。

理论层面，研究拓展了教育大数据在教师发展领域的应用边界，构建了“三层四维”分析框架，丰富了数据驱动的教师专业发展理论。实践层面，提出的“三维联动、四层递进”路径为地方高校提供了可操作的发展范式，尤其在资源有限条件下实现精准干预具有推广价值。

6.2 研究局限与未来方向

研究仍存在三方面局限：其一，样本集中于四大学科，医学、体育等特殊领域尚未覆盖，未来需开展跨区域多校协同研究；其二，对情感表达、课堂氛围等高情境性特征的捕捉能力有限，后续可融合语音语调、面部表情等多模态AI技术；其三，数据伦理与算法透明度等治理问题需系统探索，建议建立教师知情同意与数据使用规范机制。

未来研究可进一步开发轻量化数据采集工具，降低地方高校技术应用门槛；构建学科适配算法，实现指标权重的动态配置；探索“校-地-企”协同的数据治理模式，推动教师发展生态的系统优化。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.《关于加强新时代高校青年教师队伍建设的指导意见》[EB/OL]http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7151/202511/t20251105_1419084.html,20256-10-29.
- [2]李红美,赵呈领.高校青年教师教学投入影响因素及作用机制研究[J].中国高教研究,2021(5):78-84.
- [3]陈凯泉,黄慕雄.多模态数据赋能教师画像:从简笔

画走向全息画像[J].电化教育研究,2021,42(3):12-19.

[4]李爽,王慧君.数据驱动的教师网络研修社区数字画像构建与应用[J].远程教育杂志,2022,40(2):55-63.

[5]王永固.基于数据驱动的教师网络研修社区画像模型构建与应用[J].远程教育杂志,2023(1):45-52.

[6]杨现民,唐斯斯,李冀红.发展教育大数据:内涵、价值和挑战[J].现代远程教育研究,2022(1):12-19.

[7]中华人民共和国教育部.教师数字素养:JY/T 0678-2023[S].2023.

[8]胡小勇,孙硕.面向教师画像的能力精准测评和可视化呈现[J].中国电化教育,2024(2):88-95.

[9]吴鹏飞.基于知识图谱的教师数字画像研究[J].现代教育技术,2023,33(4):34-41.

[10]吴立保.基于CIPP框架的高校教师教学评价体系研究[J].高等工程教育研究,2021(3):156-162.

[11]方海光.基于课堂智能分析大模型的教师教学能力分析框架及其应用研究[J].开放教育研究,2024,30(1):23-31.

作者简介:陈颖博(1984.11—),男,汉族,陕西泾阳人,硕士,副教授,研究方向:教师教育研究;

本文为陕西省教育科学“十四五”规划2021年度一般课题“基于教育大数据的地方高校教师教学能力发展研究”(编号:SGH21Y0217);2024年陕西省社会科学基金年度项目“陕西省‘双减’执行效果评估及实施路径优化研究”(编号:2024P036);安康学院教育教学改革研究项目“人工智能时代应用型本科高校教师角色转型与数字素养提升路径研究-基于产教融合视角”(编号:JG202503)研究成果。