

智心伴学：AI 赋能师范生实训及个性化教育干预实践

杨艳玲 关香丽 罗 棋 杨彩妮 杨博文 张 菊

玉溪师范学院, 云南 玉溪 653100

摘要:在教育数字化转型与师范教育高质量发展的双重背景下,师范生教学情感的精准监测、量化评估与个性化干预成为制约育人质量提升的关键命题。本次研究以251名师范生为对象,依托教学静音舱与多模态AI情感识别技术,从肢体语言、语句情感极性、表情应用、字体规范度、普通话五个维度采集了338份有效录课报告,揭示了不同群体教学情感状态的差异特征、核心短板与干预效能。基于研究结果,构建“智心伴学”个性化教育干预系统,形成“数据采集—AI识别—画像建模—分层干预—效果迭代”的完整理论框架,为师范教育数字化、精准化、个性化转型提供理论支撑与实践路径。

关键词:教学静音舱;多模态AI情感识别技术;个性化教育干预系统;教育数字化

DOI: 10.64649/yh.shfzykjc.issn3078-8994.202606011

0 引言

随着《教育信息化2.0行动计划》^[1]《“十四五”数字经济发展规划》^[2]等政策落地,人工智能与教育深度融合成为推动教育形态变革的核心动力,智能技术正推动教育从“规模供给”向“精准服务”转型^[3]。师范教育作为基础教育的“母机”,其培养质量直接关系到未来教师队伍的职业素养与育人能力。教学情感作为师范专业素养的核心构成,是课堂感染力、师生互动质量与学生学习投入度的关键影响因素。然而,传统师范实训存在三大痛点:一是情感状态隐性化,微表情、语音情感、肢体动作等内隐信号难以通过肉眼观察精准捕捉;二是评估主观化,依赖经验判断,缺乏标准化、量化依据;三是干预同质化,难以针对师范生个体短板提供精准的实训方案,无法真正实现“因材施教”的教育理想^[4]。

在此背景下,多模态AI情感识别技术为解决上述痛点提供了技术可能。教学静音舱作为行为观察实验室的典型载体,严格遵循“活动区—观察区—监控区”的结构逻辑,具备隔音可控、数据纯净、全维度采集的场景优势,可实现表情、语音、肢体、文本的同步采集与结构化分析。“智心伴学”系统以AI情感识别技术为核心引擎,以教学静音舱为数据采集场景,以实现个性化教育干预为最终目标,构建数据驱动的师范实训新范式,深度呼应人工智能时代“人机协同、精准育人”的教育发展趋势^{[5][6]}。

1 核心概念与理论基础

1.1 核心概念界定

(1)多模态AI情感识别:融合计算机视

觉、语音处理、自然语言处理、图像识别技术,对表情、肢体、语音情感、板书字体、普通话等进行数据采集与量化评分,实现情感状态的客观测量,是破解传统情感评估主观性强、颗粒度粗糙问题的核心技术^[3]。

(2)教学静音舱:符合“活动区—观察区—监控区”逻辑的专用教学实训空间,隔音 ≤ 40 分贝,可稳定采集多模态数据,排除外界干扰,是行为观察实验室在师范实训中的创新应用载体^{[9][10]}。

(3)个性化教育干预:基于师范生个体情感画像与能力短板,通过定制化教育方案,实施差异化训练、即时反馈、闭环优化的精准培养模式,遵循“因材施教”的教育理念,强调尊重个体差异,助力师范生差异化教学的训练,满足师范生培养个性化发展需求^{[3][4]}。

(4)“智心伴学”系统:以AI情感识别技术为引擎、以教学静音舱为载体、以实现个性化教育干预为目标的一体化教育干预平台,实现“采集—分析—反馈—训练—迭代”闭环,属于生成式教学智能体在教育实训场景的具体落地^[6]。

1.2 理论基础

研究依托三大理论开展探究。情感教学理论^[7]指出教学情感是教师核心素养,研究据此将表情应用、语句情感极性纳入评价体系,借助AI与实训设备实现教学情感的量化观测,弥补传统实训的评估缺陷。多元智能理论^[8]为构建肢体、语言、表情、板书、普通话五维评价体系提供支撑,也为差异化分层干预设计提供理论依据。数据驱动型教学理论指导利用多模态AI技术采集分析实训数据,以客观数据替代主观评价,实现师范生能力诊断、画像构建与

动态培养，践行精准育人理念。

2 研究设计与数据来源

2.1 研究对象

采用分层抽样的方法，选取251名师范生，样本覆盖24级专升本班（54人）、小教本科23-1和23-2两个班（82人）、小教本科24-1和小教本科24-2两个班（28人）、两次录课追踪组（87人），采集到的总有效样本数为338份。

2.2 研究工具与指标

2.2.1 硬件设备

硬件以教学静音舱为核心，遵循“活动区—观察区—监控区”架构，环境噪音 ≤ 40 分贝，可有效屏蔽外界干扰，保障多模态数据采集质量；舱体配套新风、照明、门禁、供电与网络系统，部署灵活且支持集中管控。系统搭载4K摄像机

与数字阵列麦克风，可完整采集实训画面与语音数据；辅以AI微格工作站、触控大屏、专用黑板，实现本地AI运算、课件演示与板书实训。同时配备实训控制室、网络中控等拓展设备，支持远程巡课与师生交互，整体构建起标准化、智能化的师范生模拟实训环境。

2.2.2 软件系统与AI分析算法模块

配套软件包含基础平台与多模态AI算法两大模块。云端实训平台与本地客户端协同运行，可完成录课、文件管理、数据存储、课程发布及实训画像生成等工作，形成完整的数据应用流程。系统集成骨骼关键点检测、人脸表情识别、语音语义分析、板书识别等多模态AI算法，对应五大评价维度，可分别对肢体动作、面部表情、语言表达、板书水平进行自动化量化分析，并结合内置规则自动生成录课报告，为师范生分层训练与个性化干预提供数据支撑。

维度评分规则表

评价指标	赋值
肢体语言	良好 =1, 需改进 =0
语句情感极性	积极 =1, 中性 =0, 消极 =-1
表情应用	正向 =1, 无表情 =0, 负向 =-1
字体规范度	标准 =1, 不规范 =0
普通话	≥ 90 分 =1, < 90 分 =0
总得分：五项指标之和（满分5分）	

2.3 研究方法

2.3.1 多模态数据采集法

依托AI教学静音舱标准化实训硬件环境，以高清摄像头、数字阵列麦克风、AI微格工作站为采集终端，在环境噪音 ≤ 40 分贝、无外界干扰的封闭实训空间内，组织师范生开展模拟授课。同步采集视觉模态、语音模态、文本模态等多源行为数据；通过内置骨骼关键点检测、人脸表情识别、语音情感分析、板书OCR识别等AI算法，将非结构化授课行为转化为结构化量化数据，形成规范录课样本，为后续统计分析提供客观、纯净的数据源。

2.3.2 量化统计法

基于教学静音舱采集的338份有效录课样本与五维量化指标，采用SPSS26.0统计软件开展数据分析。通过描述性统计刻画不同年级、不同组别师范生得分整体分布特征；运用单因素方差分析检验各群体教学情感与能力维度的组间差异；采用Pearson相关分析探究各测评维度间的关联程度，以数据量化方式诊断师范生能力短板与内在关联，规避传统人工评课的主观性与模糊性。

2.3.3 对比研究法

选取87名师范生作为追踪样本，采用前后测纵向对比设计。第一轮录课为实训前基准数

据，第二轮为经过AI智能反馈与个性化干预后的实训数据；通过配对t检验对比两轮各维度得分均值、提升幅度，并引入Cohen's d效应量判断干预效果强弱，验证“AI情感识别+个性化干预”模式对师范生肢体表达、情感输出、板书能力等维度的提升效能，为系统干预机制的有效性提供实证支撑。

3 实证结果与问题诊断

3.1 群体差异特征

本研究依据师范生培养类型与年级划分为高分组（24级专升本）、中分组（小教本科23级）、低分组（小教本科24级）三个层级，各群体能力优势与短板特征差异显著，且肢体语言薄弱为全体师范生共性短板。

高分组（24级专升本）整体平均得分3.06，综合表现最优。优势集中在表情应用（0.80）与普通话（0.81）两大维度，具备良好非言语情绪表达能力与标准语言基础；但存在明显能力短板，肢体语言得分仅0.13，教学姿态僵硬、手势运用匮乏，肢体辅助表达能力严重不足。中分组（小教本科23级）平均得分2.65，处于中等水平。核心优势为语句情感极性（0.82），课堂语言积极度高、情感传递意识较强；短板体现在肢体语言（0.13）与字体规范度（0.16），

虽具备情感表达意愿,但教学仪态不规范、板书书写达标率低,情感表达难以与行为技能形成匹配。低分组(小教本科24级)平均得分1.32,综合表现最弱。仅普通话维度表现突出(0.93),语言基础扎实;存在明显“高语言、低情感”失衡问题,语句情感极性为-0.18呈消极倾向,表情应用得分为0,课堂无正向情绪输出,情感感染力严重缺失。

3.2 干预效果验证

选取87名师范生开展两轮纵向录课追踪,实施AI情感识别反馈+针对性个性化训练干预。数据显示,师范生实训总得分由2.30提升至3.17,整体提升幅度达37.8%。分维度来看,肢体语言由0.28提升至0.51,提升幅度82.10%;语句情感极性由0.32提升至0.62,提升幅度93.80%,两项维度Cohen's d均达到大效应量水平;表情应用、字体规范度、普通话也均有显著提升。两轮配对t检验结果均 $p < 0.001$,差异极具统计学意义,充分验证依托多模态AI情感识别开展数据诊断,并匹配专项分层训练的干预模式,能够显著改善师范生教学情感表达与教学技能水平,干预成效显著且稳定。

3.3 核心问题诊断

结合录课数据来看,当前师范生教学实训存在五大突出问题。一是低年级师范生情感表达较为被动,正向情绪输出不足,课堂感染力欠缺;二是全体学生非言语技能薄弱,肢体动作不规范是共性短板;三是综合能力发展失衡,普通话水平普遍较高,但情感表达、肢体仪态、板书等能力参差不齐;四是传统评估方式主观性强、精度有限,难以识别隐性教学问题;五是实训干预模式单一,未能结合个体差异开展分层培养,因材施教落实不足。

4 “智心伴学”系统设计构想

4.1 系统定位与核心目标

面向师范生实训的“多模态AI情感识别技术+个性化教育干预一体化系统”,属于生成式教学智能体与行为观察实验室融合的创新应用^[6]。师范生录课数据可测量、可建模、可干预、可迭代,实现“一人一策、精准提升”的核心目标,推动师范实训从经验驱动向数据驱动转型。

4.2 总体框架

构建五层闭环系统,深度呼应“数据采集—分析—干预—迭代”的智能教育逻辑^[4]。多模态数据层,教学静音舱采集表情、肢体、语音、板书、普通话全维度数据;AI识别解析层,算法量化评分,输出标准化数据,实现非结构化行为数据的结构化转化;情感画像层,生成个体/群体能力图谱、短板标签、负面情绪风险

预警,构建精准师范生教学实训画像;个性化干预层,分层训练、专项任务、即时反馈,实施差异化干预;效果迭代层,数据追踪、教学效果评估、策略优化、长期追踪,形成持续改进闭环。

4.3 关键模块设计

在AI情感识别模块中,系统从三个模态对学生表现进行多维评估。视觉模态负责识别表情的正向、负向与中性倾向,同时评估肢体动作的开放度与规范性;语音模态判定语句情感极性并给出普通话标准度评分;文本模态则评估板书工整度与排版规范性。上述多模态识别结果直接输入干预策略模块,该模块依据学生年级层次实施差异化干预。低年级侧重基础表情唤醒、肢体动作规范与情感正向表达训练;中年级聚焦语言与表情的协同能力及教学场景适配训练;高年级则进一步深化学科情感适配与课堂节奏动态调控训练。两模块形成“识别—诊断—干预”的闭环联动机制,为精准提升师范生教学实践能力提供技术支撑。

4.4 运行机制

研究构建了由技术机制、教学机制、评估机制与保障机制协同作用的四维运行体系。技术机制是多模态数据处理的底层核心,遵循“多模态融合→数据采集→量化评分→实时反馈”的技术链路。系统融合视觉、语音与文本三类模态数据,经标准化采集与量化评分后,生成实时反馈信号驱动教学调整。教学机制形成“理论讲授→模拟实训→AI即时反馈→实战强化”的闭环实训流程。学习者完成理论输入后进入模拟实训环节,系统依据AI即时反馈结果引导其进行针对性实战强化,并通过迭代循环实现教学能力螺旋式上升。评估机制构建“AI客观评分+导师复核+过程追踪”的人机协同评估体系。AI负责客观维度的大规模快速评分,导师对关键节点进行复核与质性判断,过程追踪模块记录师范生教学成长轨迹,三者共同保障评估结果的客观性与教育温度。保障机制提供三层基础支撑,教学静音舱保障标准化的无干扰采集环境;算法可靠性保障多模态识别与评分的稳定准确;数据安全与隐私保护机制确保个人信息与行为数据合规使用。

四大机制协同运行,技术机制为教学与评估提供数据基础,评估结果反哺教学策略调整,保障机制贯穿始终,共同构成可持续优化的师范生教学能力实训运行体系。

5 系统理论创新与实践价值

5.1 理论创新

教学情感可量化,将师范生实训教学时的

内隐情感转化为客观数据,建立标准化评价体系,破解传统教学情感评估“隐性化、主观化”难题;教育干预个性化,突破“一刀切”的传统培养模式,基于录课报告数据实现即时反馈,精准指出教学问题所在,并给予改进意见,真正落实“因材施教”理念;培养过程动态化,从终结性结果评价转向全过程追踪与持续优化,深度契合个性化教育发展规律;将教育与AI技术融合,构建AI赋能的师范教育新理论范式,推动行为观察实验室向智能化、实训化转型。

5.2 实践价值

对于师范生来说,可以直观定位教学能力短板,高效提升专业素养,减少盲目练习,实现自主化精准成长;对于师范生实训指导老师来说,降低指导负担,使情感评估更加精确,实现精准化实训教学指导,有效缓解规模化教学与个性化指导矛盾。对于师范院校来说,推进师范教育数字化转型,构建标准化实训体系,可规模化推广应用。对于未来的数字化教育行业来说,为师范生情感能力培养提供可复制的技术方案与理论参考,助力数字化教育更加有温度。

6 研究局限与未来展望

6.1 研究局限

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育信息化 2.0 行动计划 [Z]. 2018.
- [2] 国务院办公厅. “十四五” 数字经济发展规划 [Z]. 2021.
- [3] 孙晓瑜, 孟文杰, 张雪松, 等. 生成式人工智能赋能信息素养个性化教育模式研究 [J]. 中国信息技术教育, 2025(15):100-104.
- [4] 许苗, 杨又. 强人工智能赋能个性化教育研究 [J]. 软件导刊, 2024,23(8):220-228.
- [5] 黄河燕, 高扬, 毛先领, 等. AI 赋能教育的探索与实践 [J]. 计算机教育, 2025(10):75-80.
- [6] 王晓波, 张渝江. 生成式教学智能体: AI 赋能大规模个性化教育的新样态 [J]. 中小学数字化教学, 2025(1):22-26.
- [7] 朱小蔓. 情感教育论纲 [M], 2007.
- [8] 霍华德·加德纳. 智能的结构 [M]. 沈致隆, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2020.
- [9] 欧贤才, 杨晓玲. 我国高校行为观察实验室建设现状与发展趋势研究 [J]. 中国电力教育, 2013(16):153-154.
- [10] 欧贤才. 行为观察实验及我国行为观察实验室建设现状探析 [J]. 实验技术与管理, 2013,30(7):213-216.

作者简介: 杨艳玲 (2005—), 女, 汉族, 云南昭通人, 本科在读。研究方向: 心理教育。

通讯作者: 关香丽 (1984—), 女, 汉族, 河南驻马店人, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 师范生核心素养, 教育心理。

项目信息: 本文由全国大学生创新创业训练项目《“智心伴学”基于AI情感识别的个性化教育干预系统——以教学静音舱为例》(项目编号: 2025A009)和云南省本科教育教学改革研究项目“基于学习数据的教师教育‘学与教’模式改革与实践”(JG2024068)联合资助。

样本集中于单一院校,研究结论的外部效度与普适性有待扩大验证;以教学静音舱受控场景为主,真实课堂的生态效度需要进一步检验;未深入分析家庭背景、心理特质、职业认同等深层因素对师范生教学情感表达的影响。

6.2 未来展望

扩大样本采集范围,开展跨区域、跨层次、跨专业验证研究,提升研究结论的普适性;融合多模态AI情感识别技术,打造沉浸式AI情感实训课堂,增强场景适配性;建立长期追踪队列,系统揭示师范生教学情感能力发展规律,完善阶梯式培养体系。

7 结论

本研究以251名师范生为研究对象,以教学静音舱为载体开展实证研究,得出以下三点结论。其一,多模态AI情感识别可将师范生教学情感、肢体、板书等内隐行为量化分析,有效解决传统人工评估主观性强、精度不足的问题。其二,AI个性化干预闭环可显著提升师范生的综合教学能力,结合群体能力差异与共性短板,需推行分层差异化培养策略。其三,“智心伴学”系统搭建起全流程师范生实训闭环,为师范教育数字化、个性化发展提供了可复制的实践路径。