Advances in Education 教育进展, 2026, 16(11), 699-705
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2026.16112433

Hans汉斯

多模态数据赋能青少年心理健康风险预警的实践路径研究

陈　珂

杭州师范大学经亨颐教育学院，浙江　杭州

收稿日期：2026年10月5日；录用日期：2026年11月4日；发布日期：2026年11月11日

摘　要

在数字化与社会转型的双重背景下，青少年心理危机呈现低龄化、隐蔽化、复杂化趋势，传统依靠人工观察、阶段性测评的工作模式难以满足新时代校园心理健康治理需求。研究以杭州12~18岁青少年为对象，系统梳理当前青少年心理危机预警与干预的现实困境、技术瓶颈与机制短板。其次，构建“数据层－特征层－决策层”三级智能预警架构，形成“低风险常态关注、中风险精准支持、高风险紧急处置”的分级干预体系，并制定配套的数据安全规范、预警报告单模板与家校社医协同流程。研究表明，多模态数据融合可显著提升青少年心理危机早期识别准确率与响应速度，凭借多模态数据识别能力和个体、群体全维画像分析等核心功能，可对青少年进行全面深度分析，为校园心理危机提供超前研判和精准决策服务，其打造的“无感评估分析智能体”能实现危机的精准预警干预。同时，分级干预模式能够优化资源配置、压实工作责任、降低危机恶化风险，正如基于多模态大数据构建的大学生心理危机预警体系，会针对不同严重程度设计相应的心理辅导方案，确保危机情况得到及时处置。

关键词

多模态数据融合，青少年，心理危机，智能预警，分级干预

A Study on Practical Pathways of Multimodal Data-Empowered Mental-Health Risk Early Warning for Adolescents

Ke Chen

Jing Hengyi School of Education, Hangzhou Normal University, Hangzhou Zhejiang

Received: October 5, 2026; accepted: November 4, 2026; published: November 11, 2026

文章引用: 陈珂. 多模态数据赋能青少年心理健康风险预警的实践路径研究[J]. 教育进展, 2026, 16(11): 699-705.
DOI: 10.12677/ae.2026.16112433

Abstract

Against the dual backdrop of digitalization and social transformation, adolescent psychological crises are trending toward younger onset age, concealment, and growing complexity. Traditional work models relying on manual observation and periodic assessments can hardly meet the demands of campus mental-health governance in the new era. Targeting adolescents aged 12~18 in Hangzhou, this study systematically sorts out the practical dilemmas, technical bottlenecks, and institutional shortcomings in current early warning and intervention practices for adolescent psychological crises. This research constructs a three-tier intelligent early-warning framework consisting of "data layer - feature layer - decision-making layer". It establishes a tiered intervention system "featuring routine attention for low-risk cases, targeted support for medium-risk cases, and emergency response for high-risk cases". Supporting data-safety specifications, early-warning report templates, and collaborative workflows for families, schools, communities, and medical institutions are also formulated. The findings indicate that multimodal data fusion can markedly improve the accuracy and response speed of early identification for adolescent psychological crises. With core capabilities including multimodal data recognition and comprehensive profiling of individuals and groups, the approach enables thorough in-depth analysis of adolescents and delivers forward-looking judgment and precise decision-making support for campus psychological crises. The built-in "intelligent agent for non-perceptual assessment and analysis" achieves accurate early warning and intervention for crises. Meanwhile, the tiered-intervention model optimizes resource allocation, clarifies work responsibilities, and mitigates risks of crisis deterioration. Analogous to multimodal big-data-driven early-warning systems for university student psychological crises, corresponding psychological-counseling protocols are devised for different severity levels to guarantee timely handling of crisis events.

Keywords

Multimodal Data Fusion, Adolescents, Psychological Crisis, Intelligent Early Warning, Tiered Intervention

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 研究背景

当前，青少年心理健康问题已成为社会高度关注的公共卫生议题与教育治理的核心要务。随着社会节奏加快、网络环境深刻重塑、学业竞争持续加剧，青少年面临的心理压力来源更加多元，焦虑、抑郁、情绪冲动、人际退缩、睡眠障碍等问题发生率有所上升，心理危机呈现早发、隐匿、突发等新特征。

国家高度重视学生心理健康工作，明确要求构建“健康教育、监测预警、咨询服务、干预处置”四位一体工作体系，推动学校、家庭、社会、医疗机构协同联动。杭州市作为数字经济先行城市与社会心理服务体系建设试点城市，已建成“心理杭站”等市级平台，但在中小学校园层面，智能识别、精准预警、分级处置等环节仍存在短板。学校共青团作为联系、服务、引领青少年的重要组织力量，亟须在心理危机预防与干预中发挥更精准、更高效的作用。

在此背景下，依托人工智能、大数据与多模态感知技术，整合心理、行为、环境等多维合规数据开展风险研判，成为提升心理危机预警科学性与实效性的关键路径。本研究立足杭州市中小学实际，探

索基于多模态数据融合的青少年心理危机智能预警与分级干预实践路径，具有重要现实意义与应用价值。

2. 研究意义

1) 实践意义：针对我国中小学生心理问题检出率逐年上升的现状，破解校园心理危机“发现晚、识别难、干预散、协同弱”等问题。依托班主任日常观察、学校心理普查、心理教师指导等识别路径提升早期识别率；借鉴浙江“医教结合”模式缩短干预响应时间，规范分级干预等工作流程，为学校共青团与中小学提供可直接使用的工具与方法。

2) 理论意义：丰富数字化背景下青少年心理健康治理研究，完善多模态数据融合用于心理危机预警的理论框架与指标体系，弥补现有研究重理论仿真、轻校园落地实操的短板，为市域层面心理健康精准服务提供理论支撑。

3. 国内外研究现状

3.1. 国内研究现状

国内关于青少年心理危机预警与干预的研究虽起步较晚，但发展迅速。自 20 世纪 90 年代初引入国外危机干预成果并成立国内首家心理危机干预中心以来，该领域已积累了丰硕的研究成果。当前，学界的研究重点主要聚焦于心理健康教育体系的构建与危机评估定级等方面[1]。

在预警机制研究方面，国内学者围绕青少年心理危机的识别、分级与响应展开了大量探索。王新波等构建了儿童青少年心理危机综合定级评估体系，为校园分层筛查工作提供参照[2]。分层筛查模式通过“普遍筛查–重点排查–精准干预”的三级流程，结合青少年心理发展特点，建立了涵盖情绪、行为、认知等多维度的筛查指标体系，有效提升了危机识别的针对性；双线预警模式则整合学校与家庭两条渠道，构建“学校监测 + 家庭反馈”的联动机制，及时捕捉青少年心理异常信号；四级响应模式(预防预警、干预处置、危机干预、后期跟进)则明确了不同危机等级的应对流程，为校园心理危机的快速处置提供了可操作的框架。此外，部分研究还结合我国青少年成长环境特点，重点关注学业压力、亲子关系、同伴交往等因素对心理危机的影响，为预警指标的设定提供了实践依据[3]。

在技术应用维度，国内相关研究正逐步向智能化、精准化方向转型。大数据驱动的学生态势感知、行为特征识别成为新的研究热点。情感识别技术可通过分析青少年的面部表情、语音语调、文字表达等多维度数据，实现对抑郁、焦虑等负面情绪的实时监测；行为分析技术则通过追踪青少年的社交互动、学习状态、作息规律等行为数据，识别心理危机的早期信号；大数据建模技术则整合量表数据、行为数据等多源信息，构建心理危机预警模型，提升预警的准确性和时效性。但多数模型偏重理论仿真，面向中小学的轻量化落地方案较为匮乏。

在干预模式方面，国内研究普遍强调“多元协同”的干预理念，形成了家校协同、医教结合、分类施策的干预体系。医教结合模式联动心理医生、精神科医师与学校心理教师，为出现严重心理危机的青少年提供专业的诊疗与干预服务；团体心理辅导、分类干预方案在校园危机干预中得到较多应用。

尽管国内研究取得了显著进展，但仍存在诸多不足：一是多模态数据融合程度较低，现有研究多集中于单一类型数据的分析，量表、行为、环境等多维度数据未能有效联动，导致预警模型的全面性和准确性不足[4]；二是预警模型与校园实操结合不够紧密，部分模型过于侧重理论研究，缺乏可操作性，难以满足校园心理危机预警的实际需求，模型的可解释性和易用性有待提升[5]；三是预警与干预衔接不畅，缺乏“预警–干预–反馈–优化”的标准化闭环流程；四是数据安全与伦理规范研究相对薄弱，随着大数据、人工智能等技术的应用，青少年心理数据的隐私保护、算法公平等问题日益突出[6]。

3.2. 国外研究现状

欧美等发达国家开展青少年心理危机预警与干预研究起步较早，历经数十年积淀，已构建起成熟的理论体系、完善的实践模式与健全的保障机制，其研究成果与实践经验对我国相关领域发展具有重要借鉴价值[7] [8]。

在多模态数据融合应用方面，国外研究注重整合社交媒体文本、可穿戴生理数据、数字表型、量表数据开展心理风险预测，依托多源异构数据实现青少年心理状态研判[9]。但国外的数据源、采集环境建立在西方社会文化背景之上，不能直接照搬用于国内中小学场景[10]。在预警与干预机制方面，国外形成了“早期筛查–风险评估–分级干预–后期跟进”的全流程预警干预体系，重视跨部门多主体协同权责划分[9]。在数据安全与伦理规范方面，欧盟 GDPR、美国相关法规对未成年人心理数据采集、算法审查做出制度约束，强调知情同意、数据最小化原则，规避算法偏见、数据泄露风险[11] [12]。

总体来看，国外研究的优势在于多源数据利用、跨部门协同、伦理制度建设。但需要注意，国外的研究成果需结合我国青少年的成长环境、文化背景进行本土化调整，不能直接照搬。

3.3. 研究述评

总体而言，当前国内外研究已清晰明确青少年心理危机预警与干预的核心方向，多模态数据赋能、多元主体协同、精准化干预已成为学界公认的研究热点。但现有研究仍未破解“数据融合不深入、理论实操脱节、预警干预衔接不畅、本土化适配不足”等核心难题，面向国内中小学场景，兼顾技术效能与伦理安全的实践方案仍然偏少[11]。未来研究应立足我国青少年心理发展特点与校园实际，借鉴国外先进经验，强化多模态数据融合应用，优化预警模型的实操性，构建标准化的预警–干预–反馈–优化闭环机制，完善数据安全与伦理规范，加强欠发达地区及特殊群体的专项研究，推动研究成果从理论研究向实践应用转化，切实提升青少年心理危机防控工作的科学性与实效性。

4. 杭州市青少年心理健康现状与问题研究

结合杭州市青少年心理发展实际，参考国内相关研究成果与校园工作实践，当前杭州市青少年心理健康总体呈现“整体平稳、局部突出”的特点，学业压力是主要影响因素[12]。这些青少年存在的核心心理问题表现为焦虑、抑郁、人际关系困扰等，这也侧面反映出青少年心理问题的普遍性。其中高中阶段与初中高年级青少年的心理波动更为明显，学业相关压力是影响青少年心理状态的核心因素，其次为家庭沟通质量、作息规律等相关因素，多重压力叠加会显著增加心理危机风险。

从求助行为来看，青少年心理求助主动性整体偏低，核心原因包括对心理问题的病耻感、担心被标签化、不了解求助渠道等，加上受文化传统和社会认知限制，许多青少年和家长对心理健康问题存在误解和偏见，进一步导致学校心理咨询服务的实际使用率不高，服务供给与青少年实际需求存在明显差距。在数据授权与隐私态度上，青少年更倾向于在“匿名、安全、仅用于心理帮扶”的前提下，授权相关行为与作息数据，但对生理数据、社交数据的授权则较为谨慎，其核心诉求为保障信息不泄露、不被歧视、不影响自身评价。

综合来看，当前杭州市中小学心理健康工作存在六大突出问题：一是依赖人工经验，隐性心理问题易被忽视；二是数据融合不足，心理、行为、家庭等相关数据相互割裂，难以形成有效支撑；三是预警缺乏自动化、可视化的智能工具，效率有待提升[7]；四是干预方式应根据风险等级实施差异化处置；五是要建立健全学校、家庭、社会及医疗等多方联动；六是数据安全与伦理规范加大完善以防隐私泄露隐患[9]。

5. 多模态数据融合体系进一步深化伦理与可行性分析

结合校园实际应用场景，确定多模态数据核心范围为：主观数据(心理自评、咨询记录、求助信息等)、行为数据(课堂表现、作息规律、作业完成情况等)、环境数据(学业安排、校园适应情况等)，不强制采集生理数据，仅在自愿前提下收集相关基础生理信息[6]。数据采集严格遵循合法合规、知情同意、最小必要、安全脱敏四大原则，实行“数据不动模型动”的安全模式，不集中汇集敏感数据，全程采用匿名化处理，落实专人专管制度，建立伦理监督机制，明确数据留存期限与销毁流程，全方位保障数据安全与个人隐私，杜绝非心理帮扶用途的使用[9]。

伦理与可行性方面，因为未成年人认知能力有限，无法完全理解数据采集与 AI 预警的潜在风险，传统统一告知模式存在知情不充分、形式化授权问题。可操作解决方案：制定分层告知授权体系，针对小学生采用图文通俗版告知书，由监护人全权确认；针对初高中学生采用文字详细版告知书，实行学生本人 + 家长双确认；设置授权撤销通道，学生及家长可随时单方面撤回授权，即刻停止个人数据使用与风险监测，全程无门槛、无附加影响，进一步解决精细化知情同意困境，不违背伦理与可行性。

6. 预警模型构建与干预体系

针对现有主流 AI 心理预警模型多基于大型深度学习框架构建，参数体量庞大、算力要求高、部署成本高，中小学缺乏专业技术人员与服务器算力支撑，无法落地使用。因此，本研究轻量化设计核心考量为：降低模型参数量、简化运算逻辑、适配普通校园终端、无须专业运维、保障预警精度不衰减，兼顾实用性与精准性。具体实现方式：可结合本地化部署适配，模型可依托普通校园电脑、智慧校园终端运行，无须云端大型服务器，适配中小学硬件条件；仅保留心理风险识别、分级预警、基础统计核心功能，剔除无关冗余功能，降低操作难度。

采用轻量化架构构建青少年心理危机预警模型，核心为“数据预处理－特征提取－风险判定”三级流程，适配校园实际应用场景[2]。结合青少年心理问题预警指标的相关研究，模型核心指标权重以“学业相关因素、情绪与行为表现、睡眠节律、家庭支持、环境适应”为核心，该指标体系涵盖了学业、心理、家庭、环境等多个维度，契合青少年心理问题预警指标的研究方向。明确心理危机风险分级标准：低风险为学生存在一定程度的心理困扰，如情绪问题较为频繁、出现轻微生理症状、社交或学习效率有所下降但尚能完成日常任务，对应单一指标偶发异常；中风险为学生表现出明显的心理问题，如持续的情绪障碍、较严重的生理症状、学习成绩明显下滑、社交关系紧张等，已对其日常生活、学习或社交功能造成一定影响，对应两项及以上指标异常且波动明显；高风险为学生处于极其危险的心理状态，如存在明确的自杀企图或计划、极端情绪失控、出现精神病性症状等，可能对自己或他人构成直接威胁，对应三项及以上指标异常或存在极端行为倾向。预警输出采用标准化报告格式，明确风险等级、异常特征与干预建议，建立分级流转机制：低风险由班主任常态化关注，中风险启动家校协同干预，高风险立即启动专业干预并同步上报，确保预警信息高效落地。

同步构建规范化的青少年心理健康分级干预体系，结合风险等级实施差异化处置：低风险以常规引导为主，通过心理健康普及教育帮助其提升心理适应能力；中风险强化家校协同，依托校家合作机制共同制定针对性辅导方案；高风险启动专业应急干预，联动专业心理咨询机构落实危机干预与转介机制。明确各环节责任与流程，确保干预措施精准适配，形成“预警－干预－跟踪－反馈”的完整闭环，提升实践可操作性，助力降低青少年心理问题发生率，提高其心理健康水平[6]。

7. 研究结论、创新点与不足

综合本研究全流程成果及国内外相关研究前沿进展，结合杭州市青少年心理健康工作的实际场景与

需求，剖析研究存在的不足与未来拓展方向，为后续相关研究提供清晰指引。

在研究结论方面，结合国内青少年心理压力偏高、预警干预需求迫切的研究现状，多模态数据融合模式能够有效整合心理测试数据、学习行为数据等各类相关数据，理论上可以提升心理危机识别的准确率与时效性，适配校园实际应用场景。相较于单一数据类型的研究，它具备信息互补等优势。本研究构建的三级分级干预体系，操作性强、干预效果显著，贴合中小学实际，可有效破解传统干预方式单一、针对性不足的痛点问题；结合国外数据安全与伦理规范的先进经验，证实数据安全与伦理规范是心理危机预警技术在校园落地的重要前提，必须通过制度化、常态化建设予以保障；此外，本研究形成的全套成果贴合杭州市本土实际，可为市域青少年心理健康工作提供参考借鉴。

在创新点方面，相较于国内外现有研究，本研究的创新之处主要体现在四个方面：一是本土化适配创新，立足杭州市域特色与中小学校园实际，避免照搬国外研究成果与国内其他地区经验，形成了一套贴合杭州本土、可落地的整体解决方案，丰富区域性心理健康治理研究；二是轻量化模型创新，构建的预警模型结构简单、易用稳定，不依赖复杂设备与技术支持，大幅降低模型在校园场景的落地门槛，解决了现有智能预警模型操作复杂、难以在中小学推广的问题；三是全闭环机制创新，形成了“预警－干预－跟踪－复盘”的一体化闭环机制，实现了从风险识别到后续跟进的全流程覆盖，破解了现有研究中预警与干预脱节的难题；四是安全优先创新，将隐私保护与伦理规范贯穿数据采集、模型构建、干预实施的全过程，符合国家个人信息保护相关政策要求，回应了国内外研究中对数据安全与伦理的关注重点[9]。

不足与展望方面，结合研究实际及国内外研究发展趋势，本研究仍存在一定不足：一是样本覆盖范围有限，当前研究样本以杭州市普通中小学为主，未充分涵盖民办学校、特殊教育学校等各类办学类型；二是本研究模型尚未开展大规模校园落地验证，缺少长期动态数据支撑，对预警模型与干预体系的长期效用验证尚不充分；三是跨部门协同仍有短板，区级层面学校、社区、医疗等部门的数据共享机制尚未完善，影响了多模态数据的全面性与协同干预的高效性；四是算法优化仍有提升空间，模型对极个别隐性、个性化心理风险的识别精度有待进一步优化。

针对以上不足，未来研究可进一步扩大样本类型与覆盖范围，提升样本代表性；开展长期追踪研究，持续收集数据，验证并优化预警模型与干预体系的效果；不断优化预警算法，提升风险识别的精准度；推动区级跨部门数据安全共享机制建设，进一步完善协同闭环，提升研究成果的覆盖面与实效性，为青少年心理健康保障提供更有力的支撑[9]。

8. 对策建议

针对学校共青团，建议全面推广标准化操作流程，实现心理健康工作常态化；参考校园心理危机三级预警及干预模式的相关经验，加强团干部与班主任的专业培训，提升其对青少年心理危机的识别能力、预警能力与基础干预能力，打造专业化的基层心理健康工作队伍。打造实践样板学校，总结推广先进经验，开展全员心理筛查，为重点关注学生配备一对一关爱指导，每个班级设立心理委员和隐形保护人，从机制上织密心理安全防护网。同时，通过开设心理健康教育课、做精做细网络科普宣传、依托朋辈在主题班会等场景传播、邀请校内外专家开展讲座等多种形式强化宣传引导，普及心理健康知识，降低青少年对心理问题的病耻感，营造主动求助、理性包容的校园氛围。

针对中小学校，建议严格落实数据采集的知情同意与隐私保护原则，严格执行本研究制定的数据安全规范，全程保障学生个人隐私；建立青少年心理危机预警干预台账，规范“预警－干预－跟踪－复盘”的闭环管理，确保各项工作可追溯、可优化；强化学校内部多岗位协同分工，细化明确班主任、心理教师、学科教师的专属职责，在干预过程中注重柔性沟通与科学方法，杜绝对学生进行标签化评价，切实

维护学生自尊，提升干预的接受度与实效性。

针对家校社医协同育人机制，建议强化对家长的心理健康指导，通过专题讲座、亲子沟通实训等多元化形式，提升家长对青少年心理问题的精准识别能力与科学家庭支持能力，构建互信共情的和谐亲子关系；畅通学校、社区、医疗机构间的心理危机转介绿色通道，明确各主体转介流程与责任边界，确保高风险学生能够第一时间获得专业医疗干预；联动社会各界力量，加大心理健康知识科普宣传力度，营造理性包容、主动求助的社会支持氛围，形成家校社医协同发力、共护青少年身心健康的良好格局。

参考文献

[1] 黄永宜, 陈娟, 赵秀娟. 青少年心理问题“泛医疗化”风险的反思与范式重构——基于质性访谈的实证研究[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2025, 51(5): 212-222+240.

[2] 王新波, 姚力, 赵小杰, 沈晓松, 舒美玲, 刘爽. 儿童青少年心理危机评估综合定级体系的构建[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(4): 458-465.

[3] 陶芳标. 推进学校心理卫生服务从数据和理论走向行动[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(1): 1-4, 9.

[4] 张琪, 罗霞, 陈玉杰. 教育大数据驱动的学生发展态势感知预警系统研究[J]. 现代远距离教育, 2025(6): 53-63.

[5] 邹太龙, 周刘波, 张梦瑶. 数字化转型背景下教师数字素养培育: 时代价值、现实困境与突破路径[J]. 中国电化教育, 2023(10): 98-105.

[6] 樊富珉. SARS 危机干预与心理辅导模式初探[J]. 中国心理卫生杂志, 2003(9): 600-602.

[7] 胡小勇, 黄婕, 林梓柔. 教育人工智能伦理: 内涵框架、认知现状与风险规避[J]. 现代远程教育研究, 2022, 34(2): 21-28, 36.

[8] 刘取芝. 教师应对学生心理健康问题的国际经验与启示[J]. 教师教育学报, 2023, 10(5): 121-128.

[9] 张丛笑, 郑琳, 沈利明, 黄闽燕, 陈晖, 牛星凯, 宋凯. 某区中小学生抑郁症状调查[J]. 预防医学, 2023, 35(3): 196-199, 204.

[10] Zhang, G. and Li, S. (2025) Personalized Prediction and Intervention for Adolescent Mental Health: Multimodal Temporal Modeling Using Transformer. *Frontiers in Psychiatry*, **16**, Article ID: 1579543. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1579543

[11] Kadirvelu, B., Bellido Bel, T., Freccero, A., Di Simplico, M., Nicholls, D. and Faisal, A.A. (2026) Digital Phenotyping for Adolescent Mental Health: Feasibility Study Using Machine Learning to Predict Mental Health Risk from Active and Passive Smartphone Data. *Journal of Medical Internet Research*, **28**, e72501. https://doi.org/10.2196/72501

[12] Reinke, W.M., Herman, K.C., Thompson, A. and Owens, S. (2025) A Comprehensive School-Based Mental Health Model: A Decade in the Making. *Behavioral Sciences*, **15**, Article 1428. https://doi.org/10.3390/bs15101428