

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2026.05.005

基于多主体协同视角的人工智能支持孤独症谱系障碍儿童教育干预的实践挑战与优化路径

Challenges and Optimization Pathways of Artificial Intelligence-Supported Educational Interventions for Children with Autism Spectrum Disorder: A Multi-Stakeholder Collaborative Perspective

王悦^{1*} 孙颖^{2*} 刘晓明¹

WANG Yue, SUN Ying, LIU Xiao-ming

【摘要】 人工智能逐渐进入孤独症谱系障碍(ASD)儿童的教育与支持过程,为教育评估、教学干预和家校沟通提供了新的技术条件,但其实际应用仍受到教育支持体系和协作机制的制约。本文基于生态系统理论与教育协同视角,通过文献梳理和理论分析,考察人工智能在ASD儿童教育中的应用及其与家庭、学校、专业服务机构和社区等主体之间的关系,重点分析当前实践中存在的问题及其形成原因。人工智能已应用于数据采集、行为分析、个性化反馈和智能交互等环节,为不同主体共享信息、了解儿童发展情况提供了便利。但在实际应用中,家校社之间仍存在沟通不足、支持目标不一致和责任衔接不够等问题,人工智能工具之间缺乏有效连接,与教学和干预过程的结合有限;同时,教师、家长及相关专业技术人员的技术应用能力存在差异,儿童数据的隐私保护、算法偏差和使用边界等问题值得关注。上述问题与不同生态层级之间联系不足、多主体协作机制不完善以及人工智能与教育实践结合不紧密有关。本文提出完善家校社协作机制,推动不同人工智能工具和教育数据之间的衔接,加强教师、家长及专业人员相关能力建设,明确数据使用和伦理治理要求,以促进人工智能更好地服务于ASD儿童的教育支持。

【关键词】 孤独症谱系障碍;人工智能;多主体协同;生态系统理论;特殊教育

【中图分类号】 G760

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-4933(2026)05-0472-06

【Abstract】 Artificial intelligence (AI) is increasingly being used in the education and support of children with autism spectrum disorder (ASD), providing new possibilities for educational assessment, instructional intervention, and communication between families and schools. However, its use in practice is still affected by existing educational support systems and collaboration among different stakeholders. Based on ecological systems theory and educational collaboration perspectives, this paper reviews the use of AI in education for children with ASD and examines its relationship with families, schools, professional service providers, and communities. Particular attention is given to the practical problems and factors underlying them. The review shows that AI has been used for data collection, behavioral analysis, personalized feedback, and intelligent interaction, and can also facilitate information sharing among different stakeholders. At the same time, several problems remain. Communication between families, schools, and professional services is often insufficient, educational goals are not always consistent, and responsibilities are not clearly connected across settings. AI tools are also often used separately, with limited integration into everyday teaching and intervention. Differences in the digital skills of teachers, parents, and professionals further affect their use of these technologies. In addition, issues concerning data privacy, algorithmic bias, and appropriate boundaries of AI use require attention. These problems are related to weak connections across ecological levels, limited collaboration among stakeholders, and insufficient integration of AI into educational practice. To address these issues, this paper suggests improving collaboration among families, schools, and communities, strengthening links between AI tools and educational data, developing relevant skills among teachers, parents, and professionals, and clarifying requirements for data use and ethical governance. These measures may help AI better support the education and development of children with ASD.

基金项目:2023年度国家社会科学基金教育学一般项目“特殊教育普惠发展的保障机制与路径研究”(BHA230142)

作者单位:1 北京联合大学特殊教育学院 北京 100075

2 北京教育科学研究院特殊教育研究指导中心 北京 100036

作者简介:王悦 在读硕士;研究方向:特殊儿童认知发展,融合教育

孙颖 硕士 研究员;研究方向:特殊教育政策,融合教育

通讯作者:刘晓明, E-mail: jiaoyukangfuxue@163.com

*为共同第一作者

【Key words】Autism spectrum disorder; Artificial intelligence; Multi-stakeholder collaboration; Ecological systems theory; Special education

1 引言

孤独症谱系障碍(ASD)是一类以社会交往障碍、语言沟通困难及重复刻板行为为核心特征的神经发育性障碍^[1]。根据美国疾病控制与预防中心(centers for disease control and prevention, CDC)检测数据,美国儿童孤独症谱系障碍患病率已上升至约1/36^[2],呈现持续增长趋势。这一变化使孤独症儿童教育与康复服务需求显著增加,并对全球特殊教育体系提出更高要求。在教育资源配置方面,全球不同地区仍存在显著不均衡问题。发达国家通常具备较完善的早期筛查与干预体系,而在欠发达国家及区域发展不平衡地区,专业特教资源不足、干预服务覆盖率有限及长期支持机制薄弱等问题依旧突出^[3]。这种结构性差异加剧了孤独症儿童教育支持的不平等,使高质量教育干预难以普及。

近年来,人工智能(artificial intelligence, AI)及相关技术(包括机器学习、多模态感知与生成式人工智能)快速发展,并逐渐延伸到教育与康复领域。AI在行为识别、个性化学习支持及社交互动训练等方面具有显著潜力,能够为特殊教育提供数据驱动的决策支持与个性化干预路径^[4]。随着人工智能的发展,教育支持系统从传统的规则驱动向内容生成与动态交互阶段转变,为孤独症儿童的语言训练与情境模拟提供了新的可能性^[5]。AI可在一定程度上改善孤独症儿童的社交参与与学习表现^[6]。然而,其在真实教育场景中的使用仍然存在明显局限,包括技术与教学实践融合不足、跨主体协同机制缺失以及教育迁移效果有限等问题^[7]。本文从多主体协同视角出发,结合生态系统理论作为辅助分析框架,对人工智能支持孤独症儿童教育干预的研究进展进行梳理,重点分析其在教育实践中的挑战,提出优化路径,以期特殊教育数字化转型与智能化支持体系建设提供理论依据与实践参考。

2 理论基础

2.1 生态系统理论

Bronfenbrenner提出的生态系统理论认为,个体发展受微系统(micro-system)、中系统(meso-system)、外系统(exo-system)与宏系统(macro-system)共同影响。该理论强调个体发展并非孤立发生,而是持续受多层环境间动态交互关系的影响^[8]。在孤独症儿童的发展研究中,生态系统理论已被广泛用于解释其发展结果的多层决定机制。孤独症个体的发展不仅受其自身神经发育特征影

响,同时高度依赖家庭支持质量、学校教育环境及社会服务系统之间的协同程度^[9,10]。我国相关研究验证了生态系统结构在孤独症支持体系中的适用性。如苏雪云等^[11]通过发展生态学视角的个案研究指出,孤独症儿童的融合教育效果依赖于家庭支持、学校专业支持、社区资源及社会支持间的系统协同关系,强调多系统联动对提升教育支持质量的重要作用。我国孤独症群体家庭在经济、情感及社会支持方面均存在多层需求,当前社会支持体系仍存在不均衡与不足,凸显了构建多层支持系统的必要性^[12]。综上所述,生态系统理论不仅为理解孤独症儿童的发展提供结构性分析框架,也为后续探讨教育协同机制与人工智能支持路径奠定了理论基础。本文将该理论用于界定孤独症儿童所处的发展生态结构,并作为构建多主体协同分析框架的底层逻辑。

2.2 教育协同框架

在孤独症谱系障碍儿童教育支持体系中,多主体协同已成为影响干预效果和发展质量的重要机制。从教育协作理论来看,Epstein^[13]提出的家校社区合作模型强调家庭、学校与社区在学生发展过程中共同参与相互支持,教育专业人员之间的协作关系是提升特殊教育服务质量的重要基础^[14]。这一理论体系表明,学生的发展并非由单一教育主体完成,而是依赖多主体间持续的信息共享与协同行动。在孤独症干预领域,大量实证研究验证了多主体协同的必要性。基于自然发展行为干预(naturalistic developmental behavioral interventions, NDBI)与证据支持实践(evidence-based practices, EBP)研究表明,家庭参与学校干预的一致性对于促进孤独症儿童技能泛化与维持具有关键作用^[15]。当干预在家庭、学校及相关服务系统之间缺乏一致性时,儿童的学习成果往往难以迁移至真实生活情境;反之,多环境协同能够显著提升干预效果的稳定性与持续性。

我国生态系统视角下的研究拓展了协同支持的实践路径。王雯琦等^[16]基于生态系统理论分析孤独症谱系障碍者的发展过程,指出其发展是家庭、学校与社会多系统共同作用的结果,构建了以系统联动、优势识别与生态适配为核心的家校社协同模型,强调多主体协同在提升教育支持质量中的关键作用。魏寿洪等^[17]研究美国孤独症青少年转衔支持体系指出,家校社协同已成为支持孤独症个体从教育阶段向成年生活过渡的重要机制,但在实践中仍存在个别化支持不足、协同机制不畅,以及多主体参与深度不均衡等问题。表明在真实教育实践中,多主

体协同不仅是一种理想结构,也面临执行层面的现实挑战。综上所述,孤独症儿童教育中的协同机制本质上是一种跨家庭、学校与社会服务系统的联动过程,其核心在于通过信息共享与一致性支持提升干预的连续性与泛化效果。然而,当前协同体系仍存在结构整合不足与执行机制不完善等问题,为人工智能技术介入提供了潜在空间,使其可能通过数据整合与智能支持提高多主体之间的协同效率与决策一致性。

2.3 人工智能赋能孤独症教育的技术路径与协同机制重构

在孤独症谱系障碍教育支持体系中,人工智能技术的快速发展推动教育干预模式从传统经验驱动向数据驱动与智能协同转型。人工智能技术在孤独症教育中的应用已形成清晰的技术谱系,主要涵盖个性化学习支持、社会交往训练以及行为与情绪识别等方面^[18~20]。AI技术的核心价值不在于替代教育者,而在于通过数据分析与实时反馈,提升干预的个性化与适配性,从而优化教育过程的连续性与精准性。在技术路径上,人工智能在孤独症教育中的应用主要体现为3类形态,其一为基于社交机器人与人机交互系统的干预方式,通过结构化互动情境促进儿童社会性行为的发展。社交机器人能够在降低社交压力的同时,提升孤独症儿童的注意力与互动意愿,并在一定程度上改善其社会沟通能力^[21]。荟萃分析结果显示,机器人辅助干预在提升社会功能方面具有中等效应,但在情绪与运动能力改善方面效果有限,提示其应用仍具有情境依赖性与边界条件^[22]。其二为基于智能学习系统与多模态数据分析的个性化干预路径。人工智能可通过对行为、语言及情绪数据的持续分析,为孤独症儿童生成动态学习路径,实现教学内容与个体发展水平的实时匹配^[19]。这一机制在一定程度上突破了传统教育一对多与固定进度的局限,使干预更具适应性与连续性。其三为以大语言模型为代表的新型对话式干预系统。基于大语言模型的对话系统能够通过持续语言互动,为孤独症儿童的语言训练与社会互动提供新的支持形式,并在一定程度上拓展对话训练的应用场景^[23]。这类技术不仅拓展了语言干预的形式,也为教育者提供了可持续的训练支持工具。

从协同机制角度来看,人工智能的引入正在重塑孤独症教育中的多主体互动结构。传统模式中,家庭、学校与康复机构之间存在信息割裂与干预不一致问题,而人工智能系统通过数据整合与过程记录功能,为不同主体提供了共享的行为与学习数据基础,从而增强了教育决策的一致性与连续性^[18]。此外,AI系统还在一定程度上承担了信息中介的角色,使教师、治疗师与家庭能够基于

统一数据源进行协同干预。然而,人工智能在孤独症教育中的应用仍面临多重现实挑战,包括数据隐私保护、算法偏差风险、教师数字素养不足及长期干预效果缺乏系统验证等问题^[19,20]。这些问题限制了AI技术在真实教育场景中的推广,未来研究需要在技术创新与伦理规范间建立平衡的发展路径。综上所述,人工智能不仅为孤独症教育提供了新的技术工具,而且正在重构传统的多主体协同结构,使教育支持从分散协作逐步走向数据驱动的智能协同。这一转变为提升孤独症儿童教育质量提供了新可能,也为构建高效的教育支持体系提供了技术基础。

2.4 生态—协同—技术融合的分析框架

孤独症谱系障碍儿童教育支持体系是一个由生态环境结构、多主体协同机制、人工智能技术赋能共同构成的整合性系统。其中,生态系统理论为理解孤独症谱系障碍儿童个体发展的多层环境基础提供结构性框架,教育协同机制刻画不同主体之间的互动关系,而人工智能作为新兴技术赋能要素嵌入既有系统中,推动传统支持结构向数据驱动与智能化方向演化。首先,从生态系统层面看,儿童的发展借助于家庭、学校、社区及社会文化等多层环境,各系统间通过持续互动共同影响个体发展路径^[8]。这一结构性视角强调,发展结果的多因素生成机制,为理解孤独症教育支持的复杂性奠定基础。在此框架下,任何单一层级的干预都难以独立实现教育成效的持续优化,必须依赖跨系统协同作用。其次,从教育协同层面来看,家庭、学校与社会服务系统之间的协作关系构成了影响ASD教育质量的关键机制。教育协同不仅体现在信息共享与责任分工层面,更体现为干预目标一致性与支持策略连续性的整合过程^[13,14]。在孤独症教育情境中,多主体间的协同程度直接影响干预的一致性与技能迁移效果,协同失衡则可能导致教育支持碎片化与发展路径断裂。再次,从人工智能技术层面来看,AI系统正逐步嵌入ASD教育支持网络,通过数据采集、行为分析与个性化反馈机制重构传统干预方式。人工智能不仅能够一定程度上提升教育干预的精准性与实时性,还能够通过多模态数据整合增强不同主体之间的信息连通性,有助于缓解传统协同体系中的信息不对称问题^[18,19]。此外,社交机器人与大语言模型等技术的引入,使教育支持逐步呈现从静态干预向动态交互与连续对话式支持转变的趋势^[21,23]。

基于上述3个层面的整合,可以构建生态—协同—技术整合分析框架。生态系统提供结构基础,界定孤独症儿童发展的环境边界;教育协同机制构成运行中枢,影响多主体之间的互动质量;人工智能作为技术赋能要素嵌

入教育支持系统,通过数据驱动与智能反馈机制为教育支持提供信息整合与决策支持。在框架中,AI并非替代人类教育主体,而是作为跨系统的信息整合与决策支持工具,促进家庭、学校与社会服务系统之间形成连续、一致与动态支持网络。该框架的核心价值在于揭示孤独症儿童教育支持从分散式协作向智能化、系统化协同发展的趋势。这一转型不仅体现在技术层面的工具升级,更体现为教育支持系统内部关系结构的重构,即在保留专业判断与主体协作的基础上,引入数据共享与智能分析,促进不同主体之间的协同。这一理论整合为后续人工智能在实际教育情境中的应用挑战与优化路径分析提供了基础框架。

3 人工智能支持孤独症教育的实践挑战与优化路径

在生态系统—教育协同—人工智能框架下,孤独症谱系障碍(ASD)儿童教育支持体系正处于由传统经验驱动向数据智能驱动转型的关键阶段。然而,在技术快速发展的同时,教育实践层面的结构性矛盾与执行性问题逐渐显现,制约了人工智能赋能效果的充分释放。

3.1 多主体协同与人工智能应用的结构性困境

在生态系统理论与教育协同框架下,ASD儿童教育支持体系强调家庭、学校与社会服务系统之间的多层联动与持续协同。然而,随着人工智能在特殊教育领域中的不断发展,这一多主体协同结构在运行过程中暴露出一系列困境,制约了教育支持质量的提升。首先,多主体间的信息共享不足与支持目标不一致,导致跨情境协同支持呈现碎片化特征。在孤独症儿童融合教育实践中,家庭、学校与专业支持机构本应形成连续性支持链条,但由于沟通机制不完善及专业认知差异,不同主体在教育目标设定与干预策略实施方面难以保持一致,从而影响教育干预的连贯性与有效性^[24,25]。尽管融合教育不断推进,但在操作层面仍存在进入难、参与少、支持弱的结构问题,亟须通过多级支持体系加以改善^[26]。同时,家庭参与质量、教师专业能力及学校支持系统的差异,使协同机制在不同教育情境中呈现不均衡发展状态^[27]。其次,人工智能及数字技术在孤独症教育中的应用呈现明显的工具化与碎片化特征,尚未形成系统性整合支持框架。当前AI技术主要以社交机器人、聊天系统、数字疗法平台及虚拟训练环境等形式参与孤独症干预实践,在一定程度上提升了儿童的社交沟通与认知训练效果^[28,29]。数字疗法与多模态学习平台能够在社交技能训练与行为识别方面发挥积极作用,但其整体应用仍以单点技术嵌入为主,缺乏跨平台的数据整合与系统联动机制^[30]。该技术在提

升短期干预效果方面具有潜力,但长期稳定性与情境迁移效果仍存在不确定性^[28]。再次,教育主体数字素养不足,制约了人工智能在协同体系中的有效嵌入。教师与家长作为人工智能教育应用的执行主体,在数据理解、技术使用与教育决策转化方面仍存在能力差异。教师数字能力整体水平偏低且系统性培训不足,使得技术支持难以转化为有效的教学策略^[31]。同时,家长在技术参与和数据反馈中的角色仍较被动,削弱了家校协同在AI支持环境下的功能发挥。最后,人工智能在特殊教育中的应用面临显著的伦理与治理挑战。由于孤独症儿童数据具有高度敏感性,在数据采集、行为分析与智能反馈过程中存在隐私泄漏与算法偏差风险。同时,过度依赖智能系统可能导致情感依赖增强与社会互动替代效应,从而对儿童社会性发展产生潜在影响^[32]。此外,当前针对特殊教育场景的人工智能应用仍缺乏统一的伦理规范与治理框架,在一定程度上限制了技术的规范化推广与可持续发展^[30]。

综上所述,上述问题并非单一因素所致,而是生态系统结构失衡、多主体协同机制不完善以及人工智能嵌入深度不足共同作用的结果。不仅限制了人工智能在孤独症教育中的应用效能,也为后续优化路径的构建提供了现实依据。

3.2 生态系统失衡与人机协同断裂

结合生态系统理论与教育协同框架,当前孤独症儿童教育支持体系呈现的结构性问题并非单一技术或主体因素所致,而是多层生态系统之间联动失衡与人机协同机制尚未成熟共同作用的结果。首先,从生态系统理论视角来看,微观系统(家庭与学校)之间的互动质量直接影响孤独症儿童的教育连续性,但当前各系统之间的联结强度不足,导致支持链条断裂。家庭与学校作为直接影响儿童发展的核心环境,其信息传递与行为反馈缺乏制度化与持续性机制,使个体在不同情境中的学习经验难以整合与迁移^[8]。在融合教育实践中,微观系统间的断裂受中观系统(家校互动结构)弱化影响,使得支持资源难以形成稳定的协同网络^[27]。其次,从协同机制角度分析,多主体协作缺乏清晰的责任划分与统一的目标导向,是导致支持系统碎片化的重要原因。在特殊教育实践中,家长、教师及相关服务人员在参与程度与专业认知方面存在显著差异,从而导致决策过程呈现分散化特征^[24]。协同不足降低了教育干预的一致性,也削弱了个体支持计划的执行质量,使得跨情境干预效果难以稳定维持^[25]。从协同治理视角来看,这种问题本质上反映出多主体间缺乏有效的信息共享机制与制度化协作平台。再次,从技术嵌入机制来看,人工智能在孤独症教育中的应用仍

处于工具嵌入阶段,而非系统嵌入阶段。现有AI应用多集中于特定功能模块,如社交训练、行为识别或语言辅助等,工具之间缺乏数据互通与算法整合,导致其难以融入整体教育支持系统^[28,29]。从技术接受与教育技术整合理论来看,技术有效性不仅取决于工具本身性能,更依赖于其在教育生态中的嵌入深度与协同适配程度^[31]。当前人工智能的应用比较分散,各系统间没有系统连接,整合不够。最后,从人机协同视角来看,教育主体数字素养不足与技术解释能力有限,加剧了AI应用的低效问题。教师与家长在使用AI反馈数据时,往往停留于操作层面,缺乏将数据转化为教育决策的能力,使得技术支持难以真正转化为教学改进工具^[31]。同时,人工智能系统本身在缺乏教育语境理解的情况下,易产生情境适配不足问题,从而降低其在复杂教育环境中的实际效能。此外,从教育治理与伦理框架来看,数据隐私保护不足与算法不透明制约了人工智能在特殊教育领域的深度应用。由于孤独症儿童数据具有高度敏感性,在缺乏完善制度约束的情况下,技术应用易引发信任风险与伦理争议,从而影响多主体参与意愿与系统稳定性^[32]。因此,技术发展与伦理治理之间的张力是影响系统协同的重要机制之一。

综上所述,当前孤独症儿童教育中多主体协同失效与人工智能应用受限的问题,本质上是生态系统结构失衡、协同机制弱化与技术嵌入深度不足共同作用的结果。这一多维度作用机制表明,仅依赖单一技术改进或局部制度优化难以实现系统性突破,需要在生态整体性与人机协同框架下重构支持体系。

3.3 多主体协同与人工智能融合的优化路径与整合框架构建

从整体上重新设计支持方式,让各方能够更好地协作,使人工智能真正发挥辅助作用。第一,加强家庭、学校和社会之间的合作,让信息顺畅流动。家庭和学校是直接影响儿童发展的环境,但目前两者之间沟通不稳定,易出现信息不同步问题。建立沟通机制,如成长记录表、定期交流和教育计划,让孩子在不同环境中的训练目标保持一致。第二,学校作为核心协作者,应整合家庭和康复机构资源,形成支持网络^[26,27]。第三,让人工智能从单独使用的工具转变为支持系统的一部分。目前,很多AI技术,如社交机器人、训练软件或数字疗法都是单独使用,彼此间没有连接。未来可把这些工具的数据整合到同一平台,统一记录儿童学习支持行为、语言表现和社交情况,以全面了解儿童发展状态,从而提供个性化支持^[28,30]。第四,重视人工智能使用中的安全和伦理问题。因涉及儿童隐私数据,如管理不妥可能带来风险。因此,需要明确数据使用边界,保护儿童隐私,同时避免算法带

来的偏差问题。在使用技术时,不能把AI当成替代人的工具,而是作为辅助支持儿童发展的手段^[32]。

未来的发展方向应把家庭、学校、社会及人工智能系统整合,形成协同工作的整体结构。信息共享更顺畅、技术系统更整合、人员能力更提升、使用过程更安全,从而更好地支持孤独症儿童的发展。

4 结论与展望

当前ASD教育支持体系在实践中仍存在多主体协同不畅、信息共享不足、目标不一致等问题。人工智能技术的应用呈现工具分散、系统整合不足及使用能力有限等特点。这些问题导致技术支持未充分转化为稳定、持续的教育干预效果。上述问题的产生,本质上源于生态系统不同层级之间联动不足,以及教育协同机制不完善,人工智能在教育场景中的应用不深入,与教学过程的结合不紧密。因此,单纯依靠技术升级或局部调整,很难从根本上解决当前的困境。基于此,本文提出从整体系统出发,推动家校社协同机制优化与人工智能系统整合同步推进,强化信息共享、提升主体能力,完善相关伦理与治理机制,从而建构更加连续、稳定和智能化的教育支持体系。

未来研究可从以下方面展开:加强人工智能在孤独症教育中长期干预效果研究,关注其在真实情境中的稳定性与迁移性;深化多主体协同机制的实证研究,探索具有操作性的协同模式;推动跨学科融合,结合教育学、人工智能与康复医学等领域,构建系统的支持框架,以提升孤独症儿童教育支持的整体质量与公平性。

参考文献

- [1] American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.) [M]. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2013.
- [2] Maenner MJ, Warren Z, Williams AR, et al. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network [J]. 11 Sites, United States, 2020. MMWR Surveill Summ, 2023, 72(SS-2):1-14.
- [3] World Health Organization. World health statistics 2022: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals[R/OL]. Geneva: World Health Organization, 2022. WHO publication.
- [4] Holmes W, Bialik M, Fadel C. Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning[R]. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
- [5] Kasneci E, Sessler K, Küchemann S, et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education[J]. Learning and individual differences, 2023, 103:102274.
- [6] Voultsiou, Evdokia, Lefteris M. A systematic review of AI, VR, and LLM applications in special education: Opportunities, challenges, and

- future directions[J]. Education and Information Technologies, 2025, 30(13):19141-19181.
- [7] Scassellati B, Admoni H, Mataric M. Robots for Use in Autism Research[J]. Annual Review of Biomedical Engineering, 2012, 14: 275-294.
- [8] Bronfenbrenner U. The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design[M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979. 22-25, 209-292.
- [9] Predescu M, Al Ghazi L, Darjan I. An Ecological Approach of Autism Spectrum Disorders[J]. Journal of Educational Sciences, 2018, 19:31-43.
- [10] Nicholas DB, Mitchell W, Dudley C, et al. An Ecosystem Approach to Employment and Autism Spectrum Disorder[J]. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2018, 48(1): 264-275.
- [11] 苏雪云, 顾泳芬, 杨广学. 发展生态学视角下的自闭症儿童融合教育支持系统: 基于个案分析和现场研究[J]. 基础教育, 2017, 14(2): 84-89, 95.
- [12] 刘鹏程, 刘金荣. 自闭症群体的家庭需求与支持体系构建[J]. 学术交流, 2018, (8): 113-121.
- [13] Epstein JL. School, family, and community partnerships in teachers' professional work[J]. Journal of Education for Teaching, 2018, 44(3): 397-406.
- [14] Friend M, Cook L. Interactions: Collaboration Skills for School Professionals[M]. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2010. 20.
- [15] Schreibman L, Dawson G, Stahmer AC, et al. Naturalistic Developmental Behavioral Interventions: Empirically Validated Treatments for Autism Spectrum Disorder[J]. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2015, 45(8): 2411-2428.
- [16] 王雯琦, 兰继军. 家校社协同视角下孤独症谱系障碍者有效教育策略: 基于生态系统理论的探析——以影片《自闭历程》为例[J]. 绥化学院学报, 2026, 46(4): 67-71.
- [17] 魏寿洪, 赫嘉欣, 梁莹. 家校社协同: 美国孤独症青少年迈向成年的转衔支持服务与启示[J]. 中国特殊教育, 2026, (4): 61-74.
- [18] Adako O, Adeusi O, Alaba P. Integrating AI tools for enhanced autism education: A comprehensive review[J]. International Journal of Developmental Disabilities, 2024, 1-13. (Online First)
- [19] Habibi F, Sedaghatshoar S, Attar T, et al. Revolutionizing education and therapy for students with autism spectrum disorder: A scoping review of AI-driven tools, technologies, and ethical implications[J]. AI and Ethics, 2025, 5(3): 2055-2070.
- [20] Kotsi S, Handrinou S, Iatraki G, et al. A Review of Artificial Intelligence Interventions for Students with Autism Spectrum Disorder [J]. Disabilities, 2025, 5(1): 7-7.
- [21] Pennisi P, Tonacci A, Tartarisco G, et al. Autism and social robotics: A systematic review[J]. Autism Research, 2016, 9(2): 165-183.
- [22] Kouroupa A, Laws KR, Irvine K, et al. The use of social robots with children and young people on the autism spectrum: A systematic review and meta-analysis[J]. PLoS ONE, 2022, 17(6): e0269800.
- [23] 林格宇. 基于大语言模型的对话干预系统在孤独症患儿中的治疗效果研究[J]. 社会与公益, 2026, (6): 89-92.
- [24] Tucker V, Schwartz IS. Parents' Perspectives of Collaboration with School Professionals: Barriers and Facilitators to Successful Partnerships in Planning for Students with ASD[J]. School Mental Health, 2013, 5(1): 3-14.
- [25] Stephenson J, Browne L, Carter M, et al. Facilitators and Barriers to Inclusion of Students With Autism Spectrum Disorder: Parent, Teacher, and Principal Perspectives[J]. Australasian Journal of Special and Inclusive Education, 2021, 45(1): 1-17.
- [26] 孙颖, 杜媛, 朱振云, 等. 基于APS质量框架的孤独症儿童融合教育质量提升实践研究——以北京市为例[J]. 中国特殊教育, 2023, (6): 89-96.
- [27] Zeman J, Lopúchová J, Baranová G. Cooperation between family and school as a key factor in the inclusion and success of pupils with autism spectrum disorders[J]. Hungarian Educational Research Journal, 2026, 16(2): 234-246.
- [28] 向松柏, 王崇高, 林宛儒. 社交机器人对孤独症儿童社会性发展干预效果的元分析[J]. 中国特殊教育, 2024, (12): 21-31.
- [29] 朱屹丹, 熊钰. 人工智能聊天机器人在孤独症谱系障碍儿童社交沟通中的应用进展[J]. 循证护理, 2025, 11(16): 3325-3328.
- [30] 曾泳添, 陈日玲, 农雪艳, 等. 数字疗法在自闭症筛查到干预的临床研究进展与挑战[J]. 中国全科医学, 2025, 28(14): 1702-1708.
- [31] Domínguez-González MÁ, Luque de la Rosa A, Hervás-Gómez C, et al. Teacher digital competence: Keys for an educational future through a systematic review[J]. Contemporary Educational Technology, 2025, 17(2): ep577.
- [32] 张虎. AI机器人用于孤独症儿童康复训练的伦理隐患及防范策略[J]. 残疾人研究, 2025, (3): 12-21.

收稿日期 2026-03-10

修回日期 2026-05-11

录用日期 2026-07-26

责任编辑 薛 静