

人机协同视角下幼儿个性化学习支持体系的构建研究

高寒

北京市朝阳区哈瑞幼儿园，北京 100029

摘要： 幼儿教育阶段正面临着资源分配不均、个性化学习需求难以满足等挑战，传统教育模式在精准匹配每个幼儿的独特学习需求方面存在局限性，进而影响了教育效果。因此，构建基于人机协同视角的幼儿个性化学习支持体系成为当前教育研究的重要课题。人机协同视角下的幼儿个性化学习支持体系，通过智能技术与教育者的紧密合作，能够精准评估幼儿的学习过程，智能推荐适宜的学习资源，提供情感支持，并进行学习跟踪，推动幼儿教育向更加个性化、智能化的方向发展。本文旨在对此体系的构建展开详细研究，为实现教育资源的优化配置和共享、促进幼儿全面发展提供技术支持和实践路径，具有重要的现实意义和迫切需求。

关键词： 人机协同；幼儿；个性化学习；支持体系

Research on the Construction of Individualized Learning Support System for Young Children from the Perspective of Human-Agent Collaboration

Gao Han

Harrow Kindergarten, Chaoyang District, Beijing 100029

Abstract： The early childhood education stage is facing the challenges of uneven distribution of resources and difficult to meet individual learning needs. The traditional education model has limitations in accurately matching the unique learning needs of each child, which affects the educational effect. Therefore, the construction of personalized learning support system for children based on human-computer collaborative perspective has become an important topic in current education research. Through the close cooperation between intelligent technology and educators, the personalized learning support system for young children from the perspective of Human-Agent Collaboration can accurately evaluate the learning process of young children, intelligently recommend appropriate learning resources, provide emotional support, and conduct learning tracking, so as to promote the development of early childhood education in a more personalized and intelligent direction. This paper aims to carry out a detailed study on the construction of this system, and provide technical support and practical paths for realizing the optimal allocation and sharing of educational resources and promoting the comprehensive development of children, which has important practical significance and urgent needs.

Key words： Human-Agent Collaboration; young children; personalized learning; support system

人机协同（Human-Agent Collaboration，简称 HAC）是指人类与智能代理（如机器人、虚拟助手、软件系统等）之间的合作与协同，共同完成特定任务或解决问题。人机协同视角下幼儿个性化学习支持体系的构建研究，旨在探索智能技术与教育者协同的学习共同体，解决如何通过智能技术与教育者的紧密合作，实现幼儿个性化学习的精准支持这一核心问题。研究聚焦于如何利用人机协同的优势，对幼儿的学习过程进行深度剖析，提供符合其认知特点和学习需求的个性化资源与支持。通过这一体系的构建，期望能够显著提升幼儿教育的质量和效果，促进幼儿的全面发展，为幼儿教育领域带来新的变革与进步。

一、人机协同的原则

（一）优势互补

人类独有的特质如丰富的情感感知、强大的抽象思维、灵活的应变能力，人类教师无穷的创造力与人文积淀，具有情感交互

和伦理道德优势，与智能机器所具备的超强计算智能、庞大的数据处理能力、敏锐的感知与认知智能等相得益彰。以幼儿音乐教育为例，在乐器教学环节，智能设备利用模拟演奏功能，让幼儿反复练习指法、节奏，教师则在旁观察幼儿姿态、神情，及时纠正错误动作，给予鼓励，二者紧密协作，让幼儿音乐素养培育事

半功倍，充分彰显人机协同教学共同体中智能设备与人类教师协同工作、优势叠加的魅力。

（二）透明解释

随着智能算法愈发高深复杂，其决策过程极易引发使用者疑虑。在幼儿智能阅读辅助系统中，当系统依据复杂算法为幼儿推荐读物时，若无法清晰阐释缘由，教师与家长难免心存担忧。故而，构建可视化、可解释性的模型至关重要。通过简洁图表、通俗易懂的文字说明，将算法所考量的因素如幼儿词汇量、阅读速度、兴趣主题偏好等逐一呈现，让教师知晓每一本书推荐背后的逻辑。系统推荐《小王子》给某幼儿，详细解释是基于其近期对宇宙探索主题的浓厚兴趣，以及阅读水平提升至可理解该书部分复杂语句的阶段，不仅提升选书精准度，更在人机交互间架起信任桥梁，保障阅读引导顺畅有效。

（三）以人为本

智能技术存在的意义服务于人类成长，尤其是呵护幼儿稚嫩心灵。在人机协同视角下应以幼儿为中心，在设计学习资源和教学策略时，需深入考虑幼儿的年龄特征、认知发展水平、兴趣、能力、学习风格等个体差异，通过探索、实践和自我反思，逐步激发幼儿学习潜能，满足不同幼儿的学习需求。在构建个性化学习支持体系时，不仅关注幼儿的知识技能获取，更重视其情感、社交、品德及身体发展等多方面的成长，以幼儿全面成长为目标，通过智能技术与教育工作者的协同工作，为幼儿提供全方位的学习支持，促进幼儿综合素养全面提升。

（四）共同体协同促进

人类教师与智能机器在教育领域绝非孤立存在，而是构成了一个休戚与共、协同进化的共同体。在这个共同体中，人类教师应与智能技术应当形成互补，通过双向赋能和协同创新共同推进教育发展。智能系统作为先进的教学工具，能够增强人类教师开展教育工作的能力，减轻工作负担，让他们有更多的时间和精力关注学生的个性化需求。同时，人类教师在长期的教学实践中积累了丰富的经验和智慧，通过引导和优化也可以增强智能系统的教育智慧，这种人类智慧与智能技术共同体的协同促进，将进一步提升教育的质量和效果。在幼儿教育实践中，智能教学系统与教师团队携手共进堪称典范，智能系统实时收集、分析幼儿学习数据，精准洞察个体知识掌握短板与兴趣增长点，为教师提供个性化教学策略建议；教师则凭借教学经验，在实践中检验系统有效性，发现如系统对幼儿情绪激励不足等问题，及时反馈给研发人员优化升级智能系统。定期组织的教师与技术人员交流研讨会，更是知识碰撞的盛宴，双方深入探讨教学痛点与技术突破方向，增进理解互信，共同推动教育迈向新征程，完美诠释共同体协同促进的磅礴力量。

二、人机协同视角下幼儿个性化学习支持体系的构建路径

（一）智能评估与个性化学习方案制定

1. 智能评估系统建立

多维度数据采集是建立智能评估系统的基础，利用智能技术对学生的学习能力、兴趣、课堂互动、运动状态等进行全面评估，运用大数据技术可以实现快速评价并当场反馈，有助于提升教学精准度和效率。园内借助智能穿戴设备，全天监测幼儿的活动状态，统计幼儿每日运动时长、活跃度峰值时段，精准了解体能发展；课堂上，互动教学软件实时记录幼儿参与发言次数、操作电子教具的准确率，洞察知识掌握与学习兴趣倾向^[1]。通过智能摄像头捕捉幼儿表情、眼神专注度，分析情绪投入程度。利用大数据技术，将采集的数据分类整合，构建幼儿成长模型。

2. 个性化学习方案生成

依据智能评估结果，教师与智能系统协同发力，共同为每位学生量身定制最适合的学习路径，促进学习过程动态调整和优化。智能评估显示某幼儿在数学认知上空间思维出色，但数与量对应较薄弱。系统据此推荐包含针对性游戏、动画视频的学习资源包，如“数字小精灵找家”游戏，强化数与量对应练习^[2]。系统定期更新学习方案，根据该幼儿学习进展，适时增加难度，推送进阶拼图游戏提升空间思维。在艺术领域，若评估发现幼儿有绘画天赋但创意受限，智能系统筛选不同风格艺术作品赏析资料，教师引导幼儿赏析后，布置开放性绘画主题，鼓励自由创作，借助智能批改工具反馈构图、色彩运用建议，为幼儿创造了一个高效精准又充满人文关怀的学习环境。

（二）智能资源推荐与学习路径优化

1. 智能资源推荐系统

园内可接入多维度精准的学习资源，丰富学习场景，促进幼儿全面发展，如各类专业教育数据库，涵盖国内外知名绘本电子资源库，汇聚上万册不同主题、难度适切的绘本，从启蒙认知的《小熊宝宝》系列到培养品德的《大卫不可以》等应有尽有；引入趣味动画资源平台，如专注数学启蒙的“数字乐园”动画，将抽象数字具象化，以儿歌、小故事形式呈现；还可与教育科技公司合作，获取定制化互动游戏资源，如锻炼幼儿手部精细动作与观察力的“拼图大冒险”等^[3]。

2. 学习路径动态调整

基于幼儿学习进展实时追踪，教师与智能系统紧密配合，适时动态调整学习路径，确保每位幼儿都能获得最适合其当前发展水平和兴趣的学习体验。某幼儿初始智能评估显示她在艺术感知上天赋出众，但色彩运用单一，系统据此规划初期学习路径，安排欣赏梵高、莫奈等大师画作赏析课程，引导感知色彩魅力；教

师观察到该幼儿在手工创作中创意频出，及时反馈给系统，系统迅速调整，增加黏土、废旧材料创意手工项目，锻炼动手与创新结合能力^[4]。随着学习推进，该幼儿色彩运用逐渐丰富，系统又引入色彩理论微课，深化知识理解，同时推荐参加园内创意绘画比赛，以赛促学（表1）。

表1 幼儿学习路径动态调整数据

时间点	课程 / 活动参与次数	色彩感知提升 (%)	创意作品数	色彩理论测试分	比赛参与 / 获奖
初始	0	0	0	0	0/0
第1周	4 (画作赏析)	25	2	0	0/0
第3周	3 (创意手工)	40	8	0	0/0
第5周	8 (色彩微课)	60	12	90	0/0
第7周	- (备赛准备)	-	-	-	1/2 (二等奖)

（三）智能交互与情感支持

1. 智能交互系统构建

打造沉浸式多模态交互场景，在园内引入集触摸、语音、体感于一体的智能学习舱，增强互动性学习体验。幼儿踏入其中，触摸舱壁屏幕开启学习之旅，如学习动物知识时，手指轻点大象图标，不仅弹出详细科普资料，还能通过体感技术模拟大象行走，感受其步伐节奏；遇到不懂之处，呼唤“智能小伙伴”，语音助手即刻响应，用稚嫩童声答疑，配合3D动画演示，使知识鲜活起来^[5]。智能系统深度剖析幼儿学习档案，为每个孩子定制专属交互路径。以一位热爱绘画的幼儿为例，智能系统通过对其在绘画APP中的行为数据进行分析，精准识别出他的色彩偏好和构图习惯。基于这些个性化的数据，系统为他推送了一系列风格契合的大师画作赏析，引导他进行模仿创作。在创作过程中，智能系统更是发挥了其独特的智能交互优势，主动向幼儿提问，如“你想用这种色彩表达什么心情呀”，一系列引导式的问题不仅激发了幼儿的思考，还让他更加深入地理解色彩与情感之间的联系。根据幼儿的回答，智能系统会智能推荐相关的技巧视频，让他在观看视频的过程中学习到如何运用色彩来表达自己的情感。

2. 情感支持机制建立

基于前沿情感识别技术，幼儿园为幼儿配备情感监测手环，结合教室高清摄像头，全方位捕捉情绪信号。在某幼儿园搭建积木比赛中，手环监测到某幼儿心率加快、皮肤电反应异常，摄像头捕捉到他紧咬嘴唇、眼神失落，系统判定其因比赛失利沮丧^[6]。此时，智能系统记录其状态，并提醒教师，第一时间给予情感支持，陪他一起分析问题，重建信心。课后，系统生成情绪分析报告推送家长，建议家长在家组织亲子积木活动，给予更多肯定。

（四）智能学习跟踪与人机协同学习评价

1. 智能学习情况跟踪反馈

在知识学习层面，智能学习软件详细记录幼儿操作各类学习APP的数据，如某幼儿在识字APP中的识字准确率、认读速度，

以及在数学思维训练APP里解题的错误类型、所用时间等，系统据此精准分析其知识掌握的薄弱与优势环节。社交互动上，通过教室摄像头捕捉该幼儿与同伴的交流频次、合作行为，得知他乐于分享玩具但在小组讨论中发言较少^[7]。这些丰富且持续的数据实时汇聚，以可视化图表呈现在教师与家长端，一目了然地展示该幼儿的学习进展，为后续针对性干预筑牢根基。

2. 人机协同学习评价

传统的学生发展评价存在方法相对片面、内容初级、评价主体问题过于单一等问题，难以全面客观的反应出学生的综合素养。人机协同视角下基于智能技术形成了多元学习评价，能够收集并分析学生在学习过程中的多维度数据，涵盖知识、品德、情感、能力等多个方面，不仅提高了学习评价的过程性、智能性和综合性，更为有针对性的提出学生发展提升策略提供了有力支持。在手工课上，智能摄像头捕捉该幼儿从材料选择、动手制作到成品展示的每一步，分析其创意发挥、精细动作熟练度；教师则同步观察该幼儿的专注度、遇到困难时的表现，某幼儿尝试多次仍无法折出复杂纸艺造型时的坚持程度。课后，系统依据预设评价指标，结合手工创作各环节数据给出初步评价，教师再补充主观观察，该幼儿主动帮助邻座整理工具展现的友善品质^[8]。综合二者形成全面评价报告，反馈该幼儿此次手工课的学习成效，将历次评价串联，勾勒其成长轨迹，精准定位发展趋势，使教育引导有的放矢。

3. 人机协同下教师教学策略优化与调整

在人机协同的教育环境中，智能技术不仅为教师提供了丰富多样的教学资源与工具，还能够实时追踪学生的学习情况，促进了反馈机制的即时性与互动性。教师能够更精准的把握学生的学习状态和需求，及时调整教学策略，制定出更加个性化的教学方案，提升教学效率和效果。鉴于某幼儿识字有优势但数学解题思维待提升，教师利用智能教学平台筛选拓展性数学思维游戏，“数字解谜”，增加趣味性挑战；针对其跳绳短板，与体育老师商议定制个性化训练计划，利用课余碎片化时间练习^[9]。看到某幼儿在小组讨论中不自信，教师在课堂上特意设计更多开放式话题，鼓励他率先发言，给予肯定与引导，借助智能设备记录进步点滴，激励该幼儿持续成长，切实提升教学对幼儿成长的助力效果，为幼儿个性化学习铺就坚实道路。

4. 人机协同下家校配合机制

在人机协同视角下，家校配合机制发挥着重要作用。学校作为专业的教育机构，积极引导家长理解和实践人机协同学习的理念，并为家长推荐适合幼儿年龄特点和认知发展水平的教育资源与支持^[10]。倡导家长在家中主动融入幼儿的学习过程，引导幼儿参与到有益身心的学习活动中，同时留意平衡屏幕使用时间，以形成良好的家校共育氛围。

三、结束语

通过上述分析可知：人机协同下的智能评估系统能够准确识别幼儿的学习水平和兴趣点，为制定个性化的学习方案提供科学依据；智能资源推荐系统能够根据幼儿的学习需求和兴趣，提供多源、多维度的精准学习资源，适时动态调整学习路径；智能交互系统能够模拟真实的人际交互场景，为幼儿提供丰富的学习内容和交互体验，促进其社交与情感发展；人机协同的智能学习跟踪系统能够实时反馈幼儿的学习动态，为教师提供即时的反馈，有助于教师优化教学策略、制定个性化的教学方案，积极引导家长形成良好的家校共育氛围，共同提升教学效果，全面促进幼儿的个性化成长。

互系统能够模拟真实的人际交互场景，为幼儿提供丰富的学习内容和交互体验，促进其社交与情感发展；人机协同的智能学习跟踪系统能够实时反馈幼儿的学习动态，为教师提供即时的反馈，有助于教师优化教学策略、制定个性化的教学方案，积极引导家长形成良好的家校共育氛围，共同提升教学效果，全面促进幼儿的个性化成长。

参考文献

[1] 姜蕾, 康梦超, 肖瑶. 人机协同反馈促进学生个性化学习模式构建与实证研究 [J]. 唐山师范学院学报, 2023, 45(2): 128-134.

[2] 王一岩, 郑永和. 智能时代个性化学习的现实困境、意蕴重构与模型构建 [J]. 电化教育研究, 2023, 44(3): 28-35.

[3] 张赛宇, 马志强, 董延庆, 等. 人工智能赋能规模化课堂中的个性化学习何以可能?——基于近十年国际 AI 课堂教学应用研究 [J]. 开放学习研究, 2023, 28(5): 42-50.

[4] 江波, 丁莹莹, 魏雨昂. 可解释学习者模型: 可信个性化学习的技术关键 [J]. 远程教育杂志, 2023, 41(2): 48-57.

[5] 武法提, 田浩. 人机协同的精准学习干预: 动力机制、逻辑理路与实践模型 [J]. 开放教育研究, 2023, 29(2): 81-90.

[6] 黄景文, 肖彩彩. 人工智能助力大规模个性化学习的潜在风险及其对策探究 [J]. 广西广播电视大学学报, 2023, 34(2): 5-10.

[7] 官璐, 何康, 斗维红. 微调大模型: 个性化人机信息交互模式分析 [J]. 新闻界, 2023(11): 44-51, 76.

[8] 王一岩, 郑永和. 智能学习干预: 现实困境、实施原则与实践进路 [J]. 开放教育研究, 2023, 29(2): 103-111.

[9] 王志军, 吴芝健. 人工智能时代在线学习新形态 [J]. 远程教育杂志, 2023, 41(5): 49-55.

[10] 夏雪莹, 李玉斌, 王旭光, 等. 人工智能协同的作业辅导: 动因、框架及应用研究 [J]. 电化教育研究, 2023, 44(6): 112-119.