

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2026.02.007

# 基于关键反应训练模型的孤独症谱系障碍儿童智能交互教育干预资源构建

Construction of Intelligent Intervention Resources for Children with Autism  
Based on Pivotal Response Treatment

严青桐 陈畅

YAN Qing-tong, CHEN Chang

**【摘要】目的** 探索利用关键反应训练(pivotal response treatment,PRT)模型的干预策略,提高孤独症谱系障碍(ASD)儿童教育干预资源的系统性和有效性。**方法** 运用PRT中的关键性领域和干预策略,设计并实现了基于游戏形式的150余个智能交互学习活动。构建了亲子互动示范视频资源,指导家长在日常生活中运用PRT模型进行有效干预。**结果** 基于该方法设计的智能交互学习活动能够有效提高ASD儿童的学习兴趣,并通过实时情绪与注意力反馈,自适应调整干预活动,提升了干预效果。同时,亲子互动示范视频资源有效促进了ASD儿童在日常生活场景中的技能泛化。**结论** 本研究开发的孤独症儿童智能交互教育干预资源能够有效解决当前ASD儿童家庭教育干预资源不足的问题,为未来的教育干预提供了新的解决方案。

**【关键词】** 关键反应训练;智能交互干预资源;孤独症谱系障碍;自适应交互游戏;互动示范视频

**【中图分类号】** R494

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1672-4933(2026)02-0146-06

**【Abstract】 Objective** To explore the use of the Pivotal Response Treatment (PRT) model to improve the systematization and effectiveness of autism intervention resources. **Methods** This research applies the key areas and intervention strategies from PRT to design and implement over 150 adaptive interaction learning activities in the form of games. Additionally, parent-child interaction demonstration videos were designed to guide parents in applying the PRT model in natural daily life situations. **Results** The study shows that the intelligent interactive learning activities designed based on this method can effectively increase children's learning interest. Real-time feedback on attention and emotions allows for adaptive adjustment of activities, thereby improving intervention outcomes. The parent-child interaction demonstration videos also facilitated the generalization of skills learned in interactive activities into everyday life scenarios. **Conclusion** The intelligent educational intervention resources developed in this study provide a strong solution to the severe shortage of family education intervention resources for children with autism and offer a new approach for future interventions.

**【Key words】** Pivotal response treatment; Intelligent intervention resources; Autism spectrum disorder; Adaptive interaction games; Interaction demonstration videos

## 1 引言

孤独症谱系障碍(ASD)是儿童高发的一种由于神经系统失调导致的发育障碍,主要特征包括社会互动和语言沟通障碍,以及有限的兴趣和行为。近年来,ASD的发病率呈高发态势,2022年美国疾病与预防中心最新发布的8岁以下ASD儿童发病率为1:31,即每31名8岁以下儿童中就有1名是ASD,2012年为1:69,10年间增长了122.8%,是10年前的2.2倍<sup>[1]</sup>。据《中国孤独症教育康复行业发展状况报告》<sup>[2]</sup>估计,目前中国的ASD患者超过

1300万。孤独症家庭面临较高的康复费用压力(月均3000~10000元)<sup>[3]</sup>。庞大的ASD人群规模与高昂的康复费用成为社会共同应对的现实问题。2025年1月8日,中国残联、国家发展改革委、教育部、科技部等9部门联合印发《关于推进科技助残的指导意见》,提出要以科技创新驱动残疾人教育和康复,将科技助残提升为促进残疾人事业高质量发展的国家级战略举措<sup>[4]</sup>。在此背景下,开展面向孤独症儿童的智能化教育干预研究,契合国家战略,具有重要的理论意义、政策价值与社会效益。

基金项目:2025年湖北省社科基金一般项目(后期资助项目)“基于多模态客观指标的孤独症儿童情绪认知评估及其在湖北省的应用研究”(HBSKJJ20253450);2025年大学生创新创业训练计划项目“‘天马流星’智慧马术自闭症青少年评估与干预系统”(202511654027)

作者单位:武汉商学院 武汉 430056

作者简介:严青桐 本科;研究方向:特殊教育、人机交互

通讯作者:陈畅,E-mail:276143484@qq.com

ASD目前尚无有效药物治疗且极易发展成为终身障碍。儿童孤独症诊疗康复指南、0~6岁儿童孤独症筛查干预服务规范(试行)明确强调孤独症儿童早期干预至关重要<sup>[5,6]</sup>。近年来,我国特殊教育研究进展显著,但与发达国家相比,我国孤独症康复工作起步较晚,现有的康复机构数量、康复干预资源以及专业化水平、教师人数严重缺乏<sup>[7]</sup>。通过信息技术构建数字化教育干预资源是实现孤独症儿童康复的新途径<sup>[8~13]</sup>。

传统多媒体资源为社交示范、情境呈现提供了基础。通过静态图片或视频等多媒体资源训练儿童交流能力,提高了其交流频次,使用表现出更多的赞美语言和手势<sup>[8,9]</sup>。随着沉浸式技术与智能交互方法的发展,研究者进一步探索增强现实、虚拟现实与视频示范的融合应用资源。Chen等<sup>[10]</sup>利用增强现实技术和视频学习方法实现了孤独症儿童多线索反应训练、面部表情模仿和情绪感知的数字化资源,以提高其社会互动能力;陈靓影等<sup>[11]</sup>设计并实现了基于增强现实技术的儿童词汇认知干预资源,与传统资源对比研究结果表明了该资源的有效性,儿童的注意力维持时间较长且词汇认知效果更好。英国剑桥大学计算机实验室图形互动小组开发了一个基于假装游戏概念的数字化交互干预资源,使孤独症儿童可以在虚拟环境中探索不同角色,提高社会认知能力<sup>[12]</sup>。Parsons等<sup>[13]</sup>利用虚拟现实技术构造数字化资源,以提高孤独症儿童的社交和生活技能,并证明了该资源的优势。增强现实和虚拟现实技术通过构建安全、可控的社会情境,实现了更强的教育资源交互性与沉浸感。

近两年,人工智能驱动的智能适应干预资源成为主要方向。多项研究使用深度学习模型分析儿童的表情、眼动、肢体动作、生理信号等多模态数据,以生成个性化反馈。美国斯坦福大学医学院精神病学与行为科学系Lynn Kern Koegel等<sup>[14]</sup>开发了大语言模型(large language models, LLMs)“Noora”,并通过随机临床试验,对11~35岁ASD个体展开社交同理心训练研究。结果显示,经过约4周200次的AI引导语训练后,受试者的同理心口头反应显著提升,且改善能够迁移至自然社交场景。2024年,大语言模型(LLM)逐渐进入孤独症干预资源领域,研究者探索利用LLM构建可解释、低风险的对话式社交训练系统资源,通过角色扮演,帮助ASD儿童在安全情境中练习沟通策略。

关键反应训练(pivotal response treatment, PRT)是美国国家孤独症中心认证的最佳孤独症干预模型<sup>[15]</sup>,同时也是四大科学认证的孤独症干预方法之一<sup>[16]</sup>。针对目前家庭干预资源严重不足的现状,本研究基于关键反应训练模型针对儿童实现了基于游戏形式的人机交互学习活

动并通过人工智能技术自动检测儿童在交互过程中的注意力和情绪,从而自适应调整学习活动,满足孤独症儿童个性化发展需求,提升干预效果。针对家长构建亲子互动示范视频资源,指导家长如何与孩子开展有效的互动,使儿童在智能交互学习活动中习得的技能在生活中得到有效泛化。

## 2 数字化教育干预资源构建理论基础

关键反应训练是以应用行为分析(applied behavior analysis, ABA)原理为基础的自然主义行为干预方法,是一种结合发展取向和应用行为分析的综合服务模型,其目标是儿童习得的技能在生活中得到更好的泛化。

### 2.1 关键性领域

孤独症关键反应训练(PRT)强调动机的激发和家庭的参与,包含5个关键领域,分别是动机、多重线索反应、自我管理、社会主动性以及共情<sup>[17~20]</sup>。通过这些关键领域的干预,其他领域都能够被广泛带动,干预效果得到最大程度提升。

### 2.2 关键性策略

为了有效干预孤独症儿童的关键领域技能,Koegel等<sup>[22~25]</sup>经过大量实证研究,总结了一套可操作的干预策略。教导者在执行关键性原则时,并不是每项都执行,执行顺序灵活,具体策略如下:①吸引儿童注意力。可通过寻找儿童的兴趣活动或感兴趣的强化物,抓住儿童的注意力,创造大量干预时机。②清晰且适当的指令。教导者发出的指令应清晰简单明了,且符合ASD儿童的认知水平。③新旧技能交替进行。ASD儿童在学习较难的新社交技能时,可尝试迂回穿插儿童已习得的技能到新社交技能当中,以破除习得性无助,维持自身动机和参与活动的兴趣。④分享控制权。能够让ASD儿童和教导者之间的活动达到动态平衡。一方面,ASD儿童能够做出选择,并转向喜欢的活动,教导者给予支持和示范。另一方面,如果ASD儿童出现非期待性行为,教导者应适时引导,让其注意力始终保持在提供的活动和强化物上。⑤及时且适当强化。教导者基于儿童表现,及时且适当强化,如果儿童做到了合理努力或适当的行为后,教导者应适时强化,否则不强化。⑥强化尝试。ASD儿童依据教导者的引导,尽管努力后的表现仍不完全符合教导者的期待,但只要努力的方向正确,教导者就应进行正面鼓励,以维持孩子的动机和兴趣。⑦自然强化,在干预过程中与目标者相关的指令、任务或与活动有直接关联。

## 3 基于PRT模型的数字化教育干预资源构建

本研究基于关键反应训练模型,针对儿童设计人机

交互游戏,针对家长设计亲子互动视频,指导家长与孩子开展有效互动,解决家庭干预资源缺乏的问题。

### 3.1 基于PRT的人机交互游戏设计与实现

基于PRT提出的关键性领域和干预策略,本研究设计150余个人机交互游戏学习活动,并通过人工智能技术实现了游戏的智能交互功能。

3.1.1 人机交互游戏 基于关键反应训练模型的五大关键领域,本研究设计并实现了相应的人机交互游戏模块,分别是动机、多重线索反应、自我管理、社会主动性以及共情。每个游戏模块包括30余个游戏学习活动。学习活动的难度可调节,得分与用时被后台全程记录,可用于跟踪分析儿童的学习进展。

3.1.2 智能交互 头部姿态能估计人的注意方向,面部表情能反映人的内心状态,这是人机交互干预中的重要因素。本研究开展了基于卷积神经网络多任务框架的头部姿态与表情识别方法,估计儿童的注意力及情绪。智能交互功能可根据自动检测到的儿童注意力和情绪智能调整游戏活动。目前很多表情识别算法主要针对正面或小角度偏转图像,因此存在很大应用局限性。特别不适用于孤独症儿童好动、注意力不集中(头部姿态变化大)等情况。考虑到头部姿态变化是影响表情识别的重要因素之一。较大的头部姿态变化在很大程度上影响表情识别算法的性能。现有基于头部姿态信息进行表情识别的方法通常是在获取头部姿态角度的基础上识别表情,如针对不同的头部姿态角度,训练不同角度下的表情识别模型。该方法在实际应用中有局限性。多任务学习是一种迁移学习机制,可以利用多个任务之间的协同作用,促进各个任务性能的提升。

对于头部姿态估计任务,有效图像区域应包含引起姿态变化的整个头部区域,而表情识别任务的有效图像区域应重点位于展现丰富表情面部区域,为此,对于头部姿态估计任务,采用整个头部区域作为输入,表情识别任务仅采用相对较小的人脸区域输入。提出的网络架构主要有主干网络、数据分离模块、头部姿态估计子网及表情识别子网4个部分,见图1。

在上述多任务框架中,头部姿态估计子网和表情识别子网均采用软标签作为监督信息。现有的大部分头部姿态和表情数据集仅标注了数据的硬标签,即单一的标签信息,然而硬标签无法在标签级上描述相邻头部姿态类别之间的相似特性,以及表情类别之间的混合特性,易导致模型过拟合。笔者通过高斯函数自动获取数据软标签,不需要人工标注,节省了大量的人力物力<sup>[26,27]</sup>。基于上述的算法获得头部姿态与表情来预测儿童注意力和情绪状态。

3.1.3 人机交互游戏案例 结合游戏学习活动与智能交互功能,本文给出多重线索反应和共情两个关键领域的人机交互游戏案例。图2是“摘水果”游戏界面,动画人物注视儿童并通过声音向儿童介绍自己并说明游戏规则。注意力跟踪功能将检测儿童是否注视动画人物。如果没有,动画人物将通过声音(如小朋友,你还在吗?)与目光、手势等进一步吸引儿童的注意力。一旦系统自动检测到儿童的注意力跟随了动画人物,儿童与动画人物之间建立了互动关系。然后,动画人物向儿童寻求帮助,希望儿童帮自己摘水果,通过语音、提示框或视线方向提示儿童想要哪种水果。如果交互界面检测儿童点击了正确的水果,水果将消失,同时动画人物给出正强化反馈(如你真棒,笑脸),也可以与自然强化相结合,如家长给予儿童正确的水果。否则,动画人物将继续通过声音、手势和高亮显示等多重线索,提示儿童想要的水果。在整个干预过程中,系统会自动检测儿童的注意力和表情,根据注意力集中和笑脸表情的时长,判断儿童是否保持兴趣。系统记录儿童与游戏交互过程中的所有行为,为家长掌握儿童干预进展提供客观依据。儿童或家长可以自主选择游戏难度,调整水果种类和数量,遵循了PRT干预策略,从而促进儿童多重线索反应能力的提高。根据儿童的兴趣还可以选择不同主题,如日常生活用品等。

表情识别以及对他人心理推测是提高共情能力的基础。图3为表情认知游戏界面。本研究通过不同的游戏素材(真人和动画人物)和游戏类型(分类、连连看、强化记忆等)综合训练儿童的表情识别能力。家长可根据儿

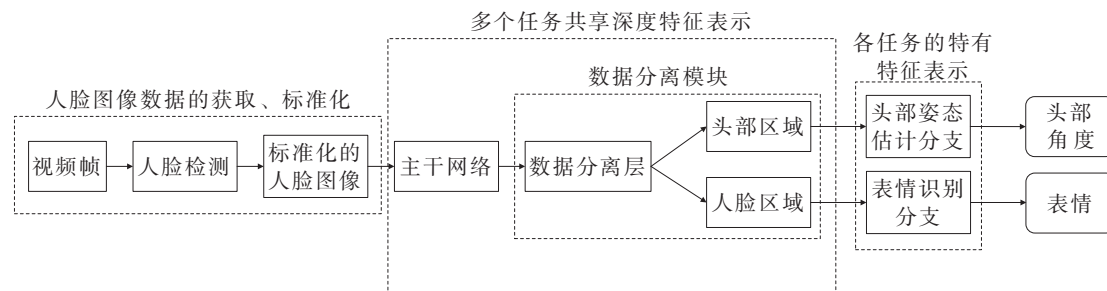


图1 头部姿态估计和表情识别技术路线图



图2 摘水果游戏界面

童的兴趣选择不同素材,进行新旧任务交替训练。图4为推测他人意图游戏界面。动画人物通过表情和语音等线索暗示意图,如动画人物提示说,“我肚子饿了”,儿童如果选择了食物,食物将消失,然后虚拟动画人物给出正强

化反馈,通过语音夸奖儿童并且露出笑脸,否则,虚拟动画人物露出失败的表情,并建议继续尝试。

3.2 基于PRT的亲子互动视频资源构建

基于PRT的关键性领域和干预策略,本研究设计并制作了亲子互动示范视频,指导家长在日常生活自然场景中运用PRT模型对儿童进行有效干预,使儿童在上述智能交互学习活动中习得的技能得到更好地泛化。动机和社会性发起两个关键领域的亲子互动示范视频。PRT的干预策略贯穿在整个互动过程中,表1和表2分别给出了“喝水”和“玩积木”两个视频的设计思路。

结合以上人机交互游戏和亲子互动视频,本研究基于Windows和安卓系统开发了电脑端和移动端ASD儿童智能交互干预资源,包括150余个交互游戏和30余个视频资源,为ASD儿童家庭干预提供新途径。

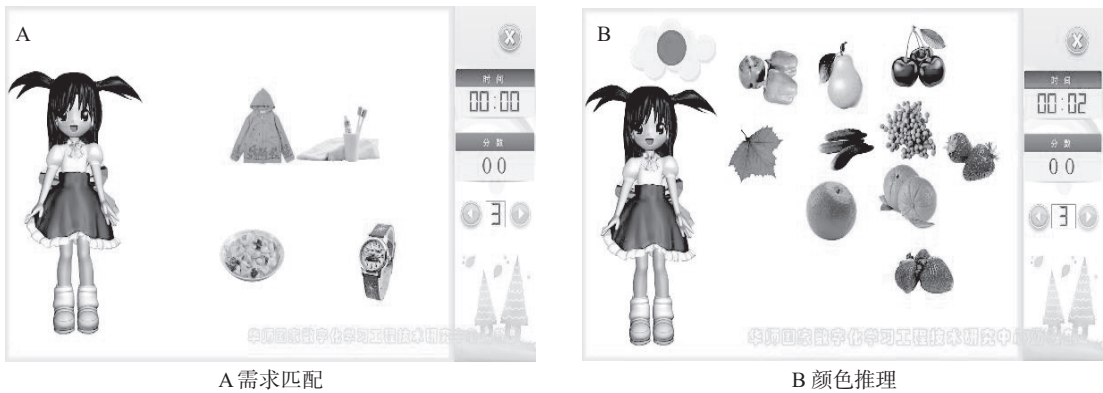


图3 表情认知游戏界面

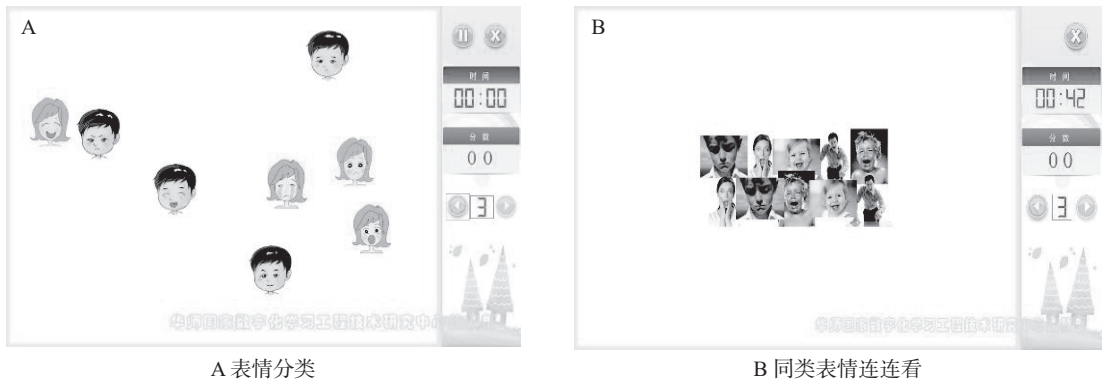


图4 推测他人意图游戏界面

表1 “喝水”视频设计逻辑

| PRT 策略            | 行为描述                                                      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|
| 吸引儿童注意力,引发儿童开口的动机 | 饭桌上,妈妈给爸爸倒水,故意没有给孩子倒水。                                    |
| 清晰且适当的指令          | 妈妈握住水壶,等待孩子反应。若孩子没有反应,则妈妈口语提示“你需要喝水吗?”,或将水壶移到孩子面前,等待孩子反应。 |
| 及时且适当的强化,自然强化     | 一旦孩子提出需求,妈妈立刻给孩子倒水,满足孩子需求。                                |

表2 “玩积木”视频设计逻辑

| PRT 策略              | 行为描述                                      |
|---------------------|-------------------------------------------|
| 吸引孩子注意力保持面对面,增加互动机会 | 爸爸走到孩子面前,保持和孩子面对面状态以吸引孩子注意力,主动提出和孩子一起玩玩具。 |
| 创造机会引发儿童的社会性发起      | 爸爸故意将孩子所需要的积木移开,创造孩子发起互动的机会               |
| 及时且适当的强化,自然强化       | 当孩子提出,“爸爸,你可以把那边的积木递给我吗?”爸爸立即将远处的积木递给孩子。  |

#### 4 效果验证

本研究从武汉市某特殊教育机构选取16名5~8岁(6.43±1.15岁)孤独症儿童,入选标准:①经由三甲医院专家确诊为孤独症,诊断符合美国精神疾病分类(DSM-5)诊断标准;②不存在其他精神性发育障碍或神经系统疾病;③视力、听力发育正常。实验获得被试家长与教师知情同意。干预阶段,机构教师根据ASD儿童的量表评估结果,制订个性化学习方案,通过引入互动示范视频与智能交互游戏,使儿童每天完成15~20分钟5大关键领域(动机、多重线索反应、自我管理、社会主动性以及共情)干预训练,一周3次,指导家长在日常生活自然场景中运用PRT模型对儿童进行有效干预,促进儿童在真实情境中的技能泛化,持续12周。儿童学习的积极兴趣更强,在人机交互游戏过程中能利用多重线索进行判断,系统记录学习活动得分显著提升,反应时间缩短;通过家长或教师问卷发现,在社会交往过程中,主动发起互动的次数明显增加;在日常交流中,出现共情反应行为。

#### 5 总结与展望

本研究基于PRT的关键性领域和干预策略针对儿童设计了人机交互游戏并发展了卷积神经网络多任务框架的头部姿态与表情识别方法估计儿童的注意力及情绪实现了游戏的智能交互;针对家长设计了亲子互动视频指导家长在自然场景中如何与儿童开展有效的互动,将儿童在人机交互游戏中习得的技能在生活中得到有效泛化,提高干预效果。

数字化干预资源构建是一个不断优化的过程,本研究将不断完善该资源,其一,结合大语言模型(LLMs)生成技术资源,探索基于儿童个性特征的情境脚本、交互对话与游戏人物的自动化生成机制,提升资源开发效率与个性化水平,使游戏设计更加符合孤独症儿童的认知特点,满足儿童个性化需求。其二,利用多模态大模型资源对儿童行为数据、语言表达与情绪变化进行综合分析,构建更精准的学习者模型,为PRT干预的实施提供实时且可解释的智能决策支持;同时,开展干预资源的实证研究,从注意、动机、社交主动性等关键性领域验证干预效果,为资源优化提供客观依据。

#### 参考文献

- [1] 美国疾病控制与预防中心(CDC). 孤独症谱系障碍的数据与统计[EB/OL]. <https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html>. 2025-12-06.
- [2] 五彩鹿孤独症研究院. 中国孤独症教育康复行业发展状况报告V[M]. 北京: 光明日报出版社, 2024.25-40.
- [3] 北大医疗脑健康, 北京联合大学特殊教育学院, 北京市孤独症儿童康复协会. 2020年度儿童发展障碍康复行业报告[R]. 北京: 北大医疗脑健康, 2021.101-115.
- [4] 中国残疾人联合会. 中国残联等9部门联合印发《关于推进科技助残的指导意见》[EB/OL]. <https://www-current.cdprf.org.cn/xwzx/clyw/2e45e72b5484ab7a4f430d71db49541.htm>. 2025-12-06.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 儿童孤独症诊疗康复指南(卫办医政发〔2010〕123号)[S]. 北京: 中华医学会精神病学分会, 2010.
- [6] 国家卫生健康委员会办公厅. 0~6岁儿童孤独症筛查干预服务规范(试行)[EB/OL]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-09/23/content\\_5711379.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-09/23/content_5711379.htm). 2025-12-08.
- [7] 王丽英, 张艳梅, 任福会, 等. 国内孤独症康复服务机构现状调查[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 11(4): 1099-1100.
- [8] Macpherson K, Charlop MH, Miltenberger CA. Using portable video modeling technology to increase the compliment behaviors of children with autism during athletic group play[J]. Journal of autism and developmental disorders, 2015, 45(12): 3836-3845.
- [9] Rao K, Skouge J. Using multimedia technologies to support culturally and linguistically diverse learners and young children with disabilities [J]. In Young children and families in the information age, 2015, 2(3): 101-115.
- [10] Chen CH, Lee IJ, Lin LY. Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions[J]. Computers in Human Behavior, 2016, 55(4): 477-485.
- [11] 陈靛影, 赵俊敏, 王广帅, 等. 增强现实技术在孤独症儿童干预中的应用研究——以词汇认知干预为例[J]. 现代教育技术, 2019, 8(2): 86-92.
- [12] Bai Z, Blackwell AF, Coulouris G. Using augmented reality to elicit pretend play for children with autism[J]. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 2014, 21(5): 598-610.
- [13] Parsons S, Cobb S. State-of-the-art of virtual reality technologies for children on the autism spectrum[J]. European Journal of Special Needs Education, 2011, 26(3): 355-366.
- [14] Koegel LK, Ponder E, Bruzese T, et al. Using artificial intelligence to improve empathetic statements in autistic adolescents and adults: a randomized clinical trial[J/OL]. Journal of Autism and Developmental Disorders, 2025, 56(2): 120-130.
- [15] Center NA. National standards report[R]. Randolph, Massachusetts

- 02368: National Autism Center. 2009.1-100.
- [16] Simpson RL. Evidence-based practices and students with autism spectrum disorders[J]. Focus on autism and other developmental disabilities, 2005,20(3):140-149.
- [17] Koegel RL, Egel AL. Motivating autistic children[J]. Journal of Abnormal Psychology, 1979,88(4):418-426.
- [18] Schreibman L, Charlop MH, Koegel RL. Teaching autistic children to use extra-stimulus prompts[J]. Journal of Experimental Child Psychology, 1982,33(3):475-491.
- [19] Koegel LK, Camarata SM, Valdez-Menchaca M, et al. Setting generalization of question-asking by children with autism[J]. American Journal on Mental Retardation, 1997,102(4):346-357.
- [20] Koegel RL, Koegel LK. Extended reductions in stereotypic behavior of students with autism through a self-management treatment package[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 1990,23(1):119-127.
- [21] 潘洪瑶, 杨宏昌. 关键反应训练法(PRT)对自闭症儿童康复训练的应用[J]. 课程教育研究, 2018,3(1):241-241.
- [22] Koegel RL, Dyer K, Bell LK. The influence of child-preferred activities on autistic children's social behavior[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 1987,20(3):243-252.
- [23] Dunlap G, Koegel RL. Motivating autistic children through stimulus variation[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 1980, 13(4): 619-627.
- [24] Koegel RL, O'Dell M, Dunlap G. Producing speech use in nonverbal autistic children by reinforcing attempts[J]. Journal of autism and developmental disorders, 1988,18(4):525-538.
- [25] Williams JA, Koegel RL, Egel AL. Response-reinforcer relationships and improved learning in autistic children[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 1981,14(1):53-60.
- [26] Xu L, Chen J, Gan Y. Head pose estimation with soft labels using regularized convolutional neural network[J]. Neurocomputing, 2019, 337:339-353.
- [27] Gan Y, Chen J, Xu L. Facial expression recognition boosted by soft label with a diverse ensemble[J]. Pattern Recognition Letters, 2019, 125:105-112.
- 收稿日期 2025-12-18  
责任编辑 赵 倩

## 欢迎订阅《中国听力语言康复科学杂志》 2024年增刊(家长版)

经过广泛调研,为满足广大读者的需求,使杂志更具指导性与大众性,让更多听障儿童回到有声世界,杂志社于2024年8月出版发行增刊。

增刊以医教结合,实现全面康复为主题,内容涵盖老年听障、儿童保健、听障儿童如何选择听力放大方案、聋人自我意识、助听器验配、听障儿童心理健康等方面,以及相关网络、书籍等资源分享。希望给予家长及基层康复教师切实可行的帮助与指导。欢迎广大基层康复教师及听障儿童家长订阅。单价20元/本(含邮资)。

### 汇款方式:

单位名称:《中国听力语言康复科学杂志》社有限责任公司

开户行:北京银行惠新支行

账号:01090376000120105061055

联系电话:010-84639344

联系人:李瑶

《中国听力语言康复科学杂志》社有限责任公司