

近二十年学习障碍学生认知及行为特征研究述评

杜明卓¹, 王家澍², 石焕霞^{1,*}

1. 北京城市学院, 教育学部, 北京, 101399
2. 首都医科大学, 基础医学院, 北京, 100069

摘要: 学习障碍是一类具有显著异质性的神经发育障碍, 其核心特征体现为在听、说、读、写、推理或数学能力的获取和应用方面存在显著困难。近年来, 随着认知神经科学、教育心理学及临床干预研究的不断深入, 对学习障碍学生认知与行为特征的理解持续深化。本综述基于中国知网 (CNKI) 和 Web of Science 核心合集数据库, 以“学习障碍”“认知特征”“行为特征”等为主题词, 系统检索 2019-2025 年间发表的国内外相关文献, 共筛选出高质量研究论文 30 篇作为核心分析对象。从学习障碍的认知特征、共病与行为表现、评估诊断及干预策略四个维度展开述评, 总结研究进展, 评析现有不足, 并对未来研究方向进行展望, 以期为后续研究与教育实践提供参考。

关键词: 学习障碍; 认知特征; 行为特征; 共病; 干预策略

A Review of Research on the Cognitive and Behavioral Characteristics of Students with Learning Disabilities in the Past Two Decades

Mingzhuo Du¹, Jiashu Wang², Huanxia Shi^{1,*}

1. Faculty of Education, Beijing City University, Beijing, China, 101399
2. School of Basic Medical Sciences, Capital Medical University, Beijing 100069

Abstract: Learning disabilities are a heterogeneous group of neurodevelopmental disorders characterized by significant difficulties in the acquisition and application of listening, speaking, reading, writing, reasoning, or mathematical abilities. In recent years, with the advancement of cognitive neuroscience, educational psychology, and clinical intervention research, the understanding of the cognitive and behavioral characteristics of students with learning disabilities has continued to deepen. This review systematically retrieved relevant domestic and international literature published between 2019 and 2025 from the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) and Web of Science Core Collection databases using search terms such as "Learning Disabilities," "Cognitive Characteristics," and "Behavioral Characteristics." A total of 30 high-quality research papers were selected as the core analytical sample. The review synthesizes findings from four dimensions: cognitive characteristics of learning disabilities, comorbidity and behavioral manifestations, assessment and diagnosis, and intervention strategies. It summarizes research progress, evaluates existing limitations, and proposes future research directions, aiming to provide a reference for subsequent research and educational practice.

Keywords: Learning disabilities; Cognitive characteristics; Behavioral characteristics; Comorbidity; Intervention strategies

学习障碍 (Learning Disabilities, 简称 LD) 是指个体在听、说、读、写、推理或数学能力获得与

应用方面存在显著困难的一类神经发育障碍。其困难不能简单归因于智力障碍、感官缺陷、教育机会不足或文化差异，且常呈现明显异质性。由于学习障碍会持续影响学业成就、心理社会发展和生活质量，相关认知与行为特征已成为教育心理学、临床心理学和认知神经科学共同关注的重要议题。

近年来，认知神经科学和教育干预研究不断推进，学习障碍学生认知与行为特征的研究更加细化。本文以 CNKI 和 Web of Science 核心合集为主要数据库，以“学习障碍”“认知特征”“行为特征”“学习困难”“Learning Disabilities”等为主题词检索 2019-2025 年文献，初步获得中文文献 432 篇、英文文献 215 篇；经去重和主题相关性筛选后，纳入 30 篇核心文献。本文据此从认知特征、共病与行为表现、评估诊断及干预策略四个维度展开述评，如图 1 所示。

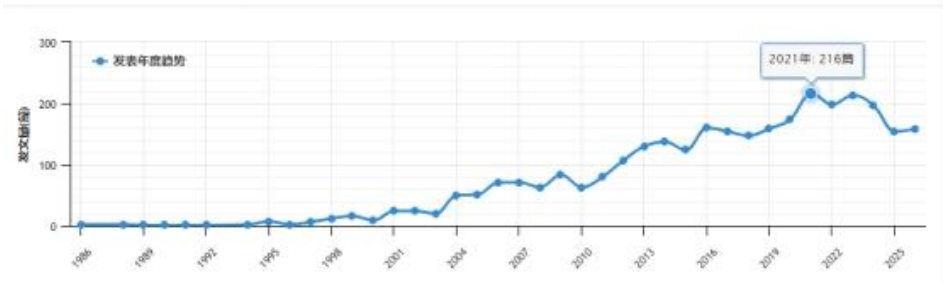


图 1 年份趋势变化
Fig. 1 annual trend change

1 近二十年学习障碍文献的统计分析

根据图 2 可知，2019-2025 年学习障碍研究文献总体呈上升趋势，2024 年达到峰值（116 篇）。中文文献数量始终高于英文文献，反映出国内学者对该领域关注度持续提升。2025 年数据为截至检索日期的部分统计。

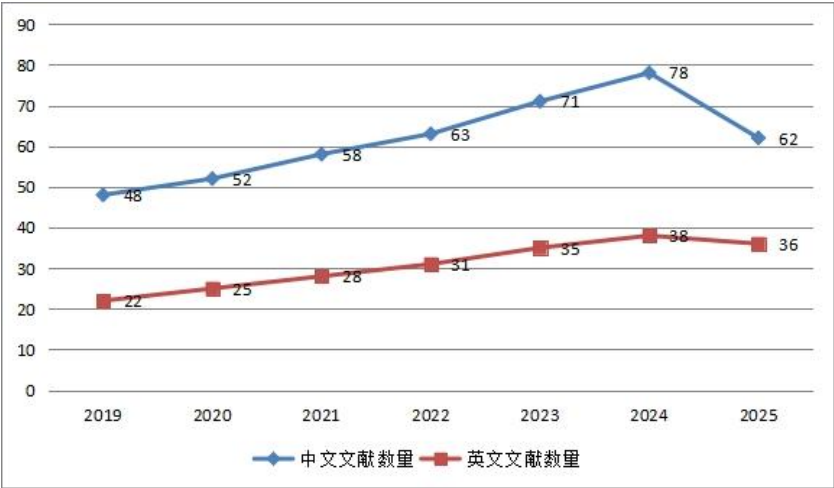


图 2 学习障碍研究文献年度分布趋势（2019-2025 年）
Fig. 2 annual distribution trend of research literature on learning disabilities (2019-2025)

如图 3 显示，北京市教育学期刊数量最多，共 22 种，其中 CSSCI 来源期刊 16 种、扩展版来源期刊 6 种；上海市次之，共 6 种。湖北、湖南和江苏分别拥有 5 种、4 种和 3 种 CSSCI 教育学期刊，反映出优质教育学期刊在区域分布上仍较集中。

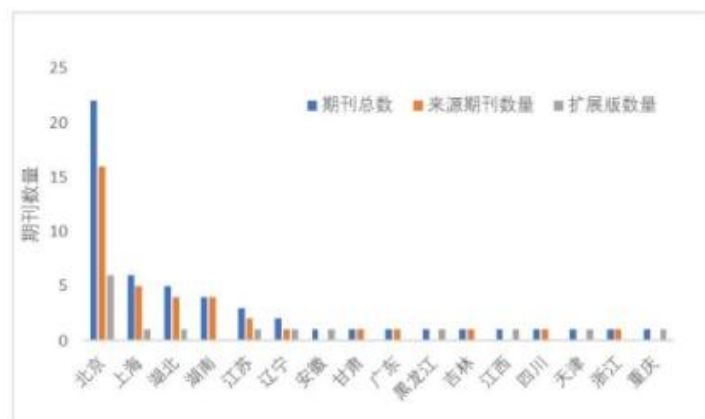


图 3 CSSCI 教育学期刊的地域分布

Fig. 3 regional distribution of CSSCI educational journals

关键词能够集中呈现研究热点。本文使用 CiteSpace 设置 2019-2025 年为时间跨度, 以 Keyword 为节点类型并采用 Pathfinder 剪枝, 生成关键词共词网络。节点大小代表关键词频次, 连线反映关键词共现关系及其强度, 如图 4、图 5 所示。

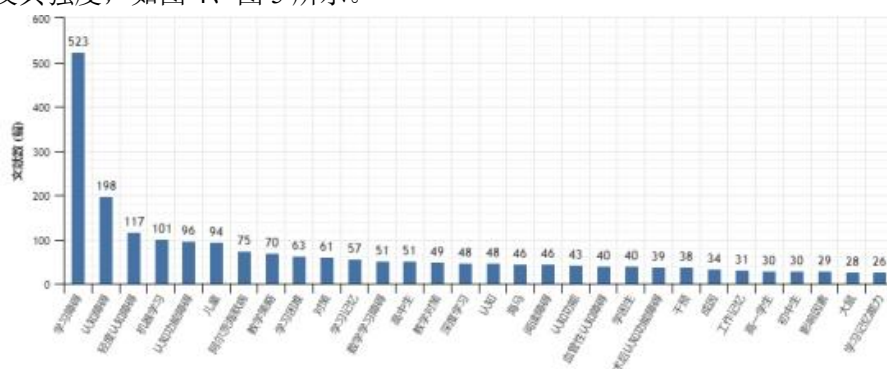


图 4 关键词分布

Fig. 4 keyword distribution



图 5 关键词共词网络知识图谱

Fig. 5 keyword co word network knowledge map

中介中心性反映了一个节点在整个网络中“媒介”的能力，是测度节点在网络中重要性的一个指标，也能在一定程度上反映研究的热点。因此，本文将频次和中介中心性统合起来作为研究热点的判断依据，对高频关键词以及高中心性关键词进行了统计排序。

表 1 高频关键词和高中心性关键词排序表

Table 1 ranking of high frequency keywords and high centrality keywords

序号	频次	关键词	序号	中心性	关键词
1	93	自闭症	1	0.50	聋生
2	83	智力障碍	2	0.35	随班就读
3	52	聋生	3	0.34	智力障碍
4	50	随班就读	4	0.31	自闭症
5	17	个案研究	5	0.16	特殊教育
6	15	特殊教育	6	0.11	个案研究
7	11	影响因素	7	0.10	特殊儿童
8	11	特殊教育教师	8	0.09	入学适应
9	10	特殊儿童	9	0.08	干预
10	8	社会支持	10	0.06	叙事研究

由表 1 可知, 频次排在前 10 位且中介中心性大于 0.1 的关键词是自闭症、智力障碍、聋生、个案研究、随班就读。可见, 智力障碍、自闭症和聋生是备受研究者关注的障碍类型, 随班就读是备受研究者关注的研究主题, 个案研究是备受研究者关注的研究方法。

2 有关学习障碍核心认知特征的研究

学习障碍并非单一障碍, 而是一类具有显著异质性的障碍类型。学生在信息加工、执行功能和特定学习领域认知模块方面表现出多样化缺陷, 以下从三个方面进行梳理, 如表 2 所示。

表 2 学习障碍研究核心主题与代表文献汇总

Table 2 summary of core themes and representative literatures on learning disabilities

研究主题	代表文献	核心发现
信息加工速度与工作记忆	林明娜、王泽、西绕拉姆	工作记忆资源有限导致多步骤运算和问题解决困难
神经机制	徐若雨等	学习障碍学生前额叶皮层激活模式异于典型发展学生
特定领域认知模块	李滢杰、黄晓梅	视觉-空间表征和逻辑推理能力起关键作用
执行功能	陈林、张澳	计划组织与自我监控能力不足是学业困难关键
共病研究	Öksüzöğlu 等、Halaç 等	LD 与 ADHD 共病率极高, 形成复杂复合模式
评估方法	李安君、永青巴宗	认知诊断模型、课程本位测量等新方法涌现
干预策略	骆丹丹&沈敏、袁小洁	认知训练与教学调整整合干预有效

2.1 信息加工速度与工作记忆缺陷的研究

信息加工速度慢和工作记忆容量不足是多类学习障碍共有的认知特征。在 30 篇核心文献中, 12 篇涉及该主题, 占 40.0%, 是学习障碍认知特征研究中关注度最高的方向, 如表 3 所示。

表 3 信息加工速度与工作记忆缺陷相关研究统计

Table 3 Statistics of information processing speed and working memory defects

研究类型	文献数量	占比	代表文献
数学学习障碍	5 篇	41.7%	林明娜、王泽、西绕拉姆
阅读障碍	3 篇	25.0%	徐若雨等
综合性研究	4 篇	33.3%	彭天水、解曼、刘春华
合计	12 篇	100%	

林明娜^[1]、王泽^[2]及西绕拉姆^[3]的研究显示, 数学学习障碍学生在多步骤运算、问题解决和空间推理中易因工作记忆资源不足而出现信息维持、操作和策略运用困难, 三项研究均以认知负荷理论为分析框架, 结论较为一致。

徐若雨等^[4]借助功能性近红外光谱技术就阅读障碍展开的研究显示,在认知冲突解决过程当中,学习障碍学生前额叶皮层的激活模式和典型发展学生存在不同,这一情况间接体现出他们在语言信息实时加工与整合方面效率不高。该研究是 30 篇文献中少数采用神经影像学技术的研究之一,代表了该领域研究方法的前沿方向。

彭天水^[5]、解曼^[6]及刘春华^[7]分别围绕“随机变量”“函数性质”及“二次函数”等高阶数学概念展开的研究显示,学生在概念理解与应用方面存在的困难,常常和工作记忆超载以及长时记忆中知识结构不良的状况相关。三篇研究的对象分别为高中生、高一学生和初中生,覆盖了中学阶段不同年级段。

总体看,该方向研究正从行为测量转向神经机制探索,结论共同指向信息加工效率和工作记忆容量在学业学习中的基础作用,也为后续认知训练提供了明确靶点。

2.2 特定领域认知模块障碍的研究

与学习内容高度相关的特定认知缺陷在不同类型学习障碍中表现出差异。阅读障碍多涉及语音意识、快速命名和语音工作记忆缺陷;数学学习障碍则常涉及数感、视觉空间加工和执行功能缺陷,如表 4 所示。

Table 4 statistics of research on cognitive module disorders in specific fields			
认知模块	文献数量	占比	代表文献
数学学习障碍（量感、几何）	3 篇	50.0%	李滢杰、黄晓梅、王瑜姮
阅读障碍（语音加工）	1 篇	16.7%	杨童舒等*
跨领域交叉研究	2 篇	33.3%	徐若雨等、杨童舒等
合计	6 篇	100%	

*注：杨童舒等^[11]研究对象为孤独症儿童，但其揭示的跨情境词汇学习障碍机制对理解 SLD 具有参考价值。

在本综述纳入的 30 篇文献中,涉及特定领域认知模块障碍的研究共 6 篇,占比 20.0%。其中,李滢杰^[8]开展的关于数学学习障碍小学生量感特点的研究,以及黄晓梅^[9]进行的对初中生全等三角形学习障碍的分析,都着重指出了视觉-空间表征和逻辑推理能力所起到的关键作用。两篇研究对象分别为小学生和初中生,揭示了数学学习障碍在不同学段的连续性表现。

王瑜姮^[10]从深度学习视角展开阐述,数学学习存在障碍的学生在知识迁移与整合能力方面比较薄弱,在构建多层次概念网络这件事上存在困难。该研究从认知建构角度拓展了对数学学习障碍的理解。

杨童舒等^[11]虽以孤独症儿童为对象,但其揭示的跨情境迁移困难和语义整合障碍,为理解学习障碍语言认知特征提供了交叉学科视角。

上述研究说明,学习障碍的认知缺陷具有领域特异性:阅读障碍集中于语音加工系统,数学学习障碍则涉及数感、视觉空间加工和执行功能等多个模块。这一认识有助于开发更具针对性的评估工具和干预方案,如表 5 所示。

2.3 执行功能与元认知缺陷的研究

执行功能作为高级认知控制过程,在目标设定、计划、监控和调节学习行为方面起着至关重要的作用。在本综述纳入的 30 篇核心文献中,涉及执行功能与元认知缺陷的研究共 6 篇,占比 20.0%,如表 5 所示。

表 5 执行功能与元认知缺陷相关研究统计

Table 5 Statistics of research on executive function and metacognitive deficits

研究主题	文献数量	占比	代表文献
学业学习障碍（数学、英语）	2 篇	33.3%	陈林、张澳
情绪与认知交互作用	1 篇	16.7%	史都苑
写作与自我调控	2 篇	33.3%	曾烁、陈梦露
综合评述	1 篇	16.7%	曹爱华
合计	6 篇	100%	

陈林^[12]和张澳^[13] 分别研究数学、英语学习障碍，均发现学生计划组织能力不足、自我监控薄弱，是造成学业困难的重要因素，说明执行功能缺陷具有跨学科影响。

史都苑^[14]开展的关于焦虑对非言语学习障碍儿童前瞻记忆影响的研究，进一步揭示了情绪与认知之间的交互作用。该研究发现，焦虑情绪会加剧前瞻记忆（一种与执行功能紧密联系的记忆类型）的损害，表明情绪因素在执行功能缺陷中扮演着重要角色。这一发现拓展了执行功能研究的视野，提示在干预过程中需要同时关注情绪调节。

曾烁^[29]和陈梦露^[21]分别通过写作干预和自我调控训练提升学生元认知策略、自我管理和写作能力，从应用层面证明元认知训练具有实践价值。

该方向研究已从单一执行功能缺陷识别，发展到认知与情绪交互机制讨论，为兼顾认知训练和情绪调节的综合干预提供了理论依据。

3 有关学习障碍共病现象与相关行为特征的研究

学习障碍常与其他神经发育障碍或心理行为问题共存，形成复杂临床表现谱系，并提高诊断和干预难度。30 篇文献中有 9 篇涉及共病与行为特征，占 30.0%，如表 6 所示。

表 6 共病与行为特征相关研究统计

Table 6 statistics of comorbidity and behavioral characteristics

研究主题	文献数量	占比	代表文献
LD 与 ADHD 共病	2 篇	22.2%	Öksüzoğlu 等、Halaç 等
情绪行为问题	3 篇	33.3%	王蕾、曹爱华、史都苑
心理创伤与适应	2 篇	22.2%	Calabria & Cheswick、Radez 等
临床综述	2 篇	22.2%	曹爱华、Bourikas 等
合计	9 篇	100%	

3.1 与注意缺陷多动障碍及自闭症特质的共病

学习障碍和 ADHD 共病率高。Öksüzoğlu 等^[15]证实，同时存在特定学习障碍和 ADHD 的儿童，在认知和行为上呈现复合模式，特定学业技能缺陷儿童多有持续性注意困难等问题，且认知功能障碍更严重。Halaç 等^[16]关注到共病群体中的自闭症谱系特质，如社交沟通困难等，是预测其认知与行为特征的重要变量，提示对共病个体评估要更全面。

3.2 情绪行为问题与社会适应困难

学习障碍学生因长期挫败感和学业压力，易出现学业焦虑等继发性情绪与行为问题。王蕾^[17]研究显示，学习障碍儿童理解他人意图等困难，影响同伴关系和社交适应。史都苑^[14]探讨了焦虑情绪和非言语学习障碍前瞻记忆的恶性循环。曹爱华^[18]强调行为问题常与学习障碍共现，有时会掩盖核心学习困难。Calabria & Cheswick^[19]及 Radez 等^[20]的个案研究证明，学习障碍个体遭遇心理创伤时，需专门调整的认知行为疗法应对。

3.3 共病与行为特征研究的小结与评析

学习障碍常与多种障碍共存，共病影响学业、情绪调节和社会适应，情绪与行为问题和认知困难相互影响。该领域存在共病机制研究薄弱、干预研究不足、纵向追踪少等不足，未来需加强机制解释，开发综合性干预方案，追踪共病动态变化。

4 有关学习障碍评估诊断与干预策略演进的研究

对学习障碍认知与行为特征的研究推动评估和干预向精细化、过程化、生态化方向发展。30 篇文献中有 15 篇涉及评估诊断与干预策略，占 50.0%，是文献数量最多的主题，如表 7 所示。

表 7 评估诊断与干预策略相关研究统计

Table 7 statistics of research related to evaluation, diagnosis and intervention strategies			
研究主题	文献数量	占比	代表文献
评估方法与诊断工具	5 篇	33.3%	李安君、永青巴宗、贾茜茜、Wright 等
认知训练干预	3 篇	20.0%	骆丹丹&沈敏、袁小洁
教学策略干预	4 篇	26.7%	曾烁、陈梦露、霍溢
药物与综合治疗	3 篇	20.0%	Bourikas 等、Calabria & Cheswick、Radez 等
合计	15 篇	100%	

4.1 评估方法的多元化与过程化

传统评估依赖成就与智力测验差异分析，如今更强调直接评估潜在认知加工过程，由静态转向动态。陈梦露^[21]、霍溢^[22]的研究体现过程性评估重要性；李安君^[23]依托认知诊断理论精确诊断缺陷模式；永青巴宗^[24]提出用课程本位测量实现评估与教学衔接；贾茜茜^[25]提出大数据预警评估模型构想；Wright 等^[26]聚焦特殊人群评估工具开发。这些研究呈现从单一到多元、静态到动态、通用到特殊适配的演进脉络，指向过程化、生态化和个体化方向。

4.2 干预策略的认知-行为整合与技术支持

基于认知和行为特征，干预策略综合认知训练、行为矫正和教学调整。骆丹丹和沈敏^[27]验证认知训练有效性；袁小洁^[28]改善数学学习障碍学生空间观念；曾烁^[29]、陈梦露^[21]、霍溢^[22]分别针对执行功能与元认知缺陷进行干预；Bourikas 等^[30]、Calabria & Cheswick^[19]、Radez 等^[20]针对共病群体开展干预研究。整体看，干预策略从单一走向综合、通用转向个体化，拓展到家校协同和技术辅助。

4.3 评估诊断与干预策略研究小结与评析

综上，评估方法走向动态过程评估，新方法不断涌现；干预策略协同应用多种手段。但存在本土化工具和常模验证不足、干预研究样本小且缺长期追踪、共病群体综合干预少、技术支持策略处于探索阶段等问题。

5 研究评述

当前学习障碍学生认知与行为特征研究取得显著进展：认知特征上，从描述普遍性困难深入到揭示异质性神经心理机制，明确多维度认知缺陷特征；共病与行为特征方面，重视共病复杂影响，揭示共存规律与交互作用机制；评估诊断与干预策略上，推动评估方法向过程化、生态化发展，干预策略呈认知-行为整合与技术支持趋势。然而，研究仍存在不足，如横断面研究多、纵向追踪少，异质性机制整合不足，评估工具本土化薄弱，干预样本量和长期验证不足，针对共病群体综合研究缺乏等。未来研究可从多方向深化拓展，加强纵向追踪以揭示认知缺陷发展轨迹与学业表现的动态关系；开展系统性综合研究构建整体解释框架；推进评估工具本土化；加强共病群体研究开发综合性干预方案；开展跨文化比较研究。持续深化该领域研究，有助于形成更有针对性的教育支持和干

预策略,助力学生克服学习困难、实现全面发展。

参考文献

- [1] 林明娜. 认知负荷理论视角下解决数学学习障碍的对策与实践研究——以计数原理为例[D]. 漳州: 闽南师范大学, 2025: 34-35.
- [2] 王 泽. 基于认知负荷理论的遗传基本规律学习障碍及对策研究[D]. 佳木斯: 佳木斯大学, 2025: 6-7.
- [3] 西绕拉姆. 初中生数学学习障碍与工作记忆的关系研究——以拉萨市七年级藏族学生为例[D]. 拉萨: 西藏大学, 2025: 33-36.
- [4] 徐若雨, 柳东林, 黄 灿, 等. 认知冲突、互动式与接受式教学对学习障碍学生物理学习的影响: 一项 fNIRS 的研究[C]//中国心理学会. 第二十六届全国心理学学术会议摘要集(四). 海南师范大学心理学院, 2025: 121-123.
- [5] 彭天水. 高中生“随机变量及其分布”的学习障碍及教学策略研究[D]. 黄冈: 黄冈师范学院, 2025: 12-14.
- [6] 解 曼. 高一学生函数基本性质学习障碍的调查研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2024: 22-23.
- [7] 刘春华. 初中生在二次函数中的学习障碍和解题错因研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2025: 44-47.
- [8] 李滢杰. 数学学习障碍小学生量感特点与干预研究[D]. 重庆: 西南大学, 2024: 43-45.
- [9] 黄晓梅. 初中生全等三角形学习障碍及教学策略研究[D]. 贵阳: 贵州师范大学, 2025: 66-67.
- [10] 王瑜姮. 深度学习视域下高中生数学学习障碍的教学研究——以“三角函数”为例[D]. 漳州: 闽南师范大学, 2025: 30-32.
- [11] 杨童舒, 黄艳利, 谢久书. 孤独症儿童跨情境词汇学习障碍的认知机制[J]. 心理科学进展, 2025, 33(08): 1367-1378.
- [12] 陈 林. 初一学生有理数学习障碍调查及相关研究[D]. 芜湖: 安徽师范大学, 2024: 14-16.
- [13] 张 澳. 混合式教学模式下高中生英语学习障碍因素调查研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2024: 3-4.
- [14] 史都苑. 焦虑对非言语学习障碍儿童前瞻记忆的影响: 行为及干预研究[D]. 金华: 浙江师范大学, 2024: 9-11.
- [15] Esen Öksüzoglu M, Ünal D, Nalbant K, et al. Autistic traits in children with comorbid specific learning disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder: Cognitive, behavioral, and teacher-reported predictors[J]. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 2026, 48(1): 24-35.
- [16] Halaç E, Ermis C, Gundogan N, et al. Neurocognitive and behavioral characteristics of ADHD with cognitive disengagement syndrome and specific learning disorder[J/OL]. Applied Neuropsychology: Child, 2025, 1-10[2026-06-06]. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21622965.2025.2565430>.
- [17] 王 蕾. 不同类型学习障碍儿童心理理论的差异研究——基于视觉型和言语型任务的比较[D]. 金华: 浙江师范大学, 2024: 40-41.
- [18] 曹爱华. 儿童学习障碍的早期筛查、诊断与干预[J]. 中国儿童保健杂志, 2023, 31(6): 590-594.
- [19] Calabria L, Cheswick C. Using cognitive and behavioural strategies to support a man with mild-moderate learning disabilities navigate the dual process model of grief: A clinical case study[J]. British Journal of Learning Disabilities, 2023, 51(4): 597-607.
- [20] Radez J, Crossland T, Johns L. Cognitive behavioural therapy for psychogenic nonepileptic seizures (PNES) in an adult with a learning disability: A case study[J]. British Journal of Learning Disabilities, 2023, 51(4): 586-596.
- [21] 陈梦露. 自我调控策略提升学习障碍儿童记叙文写作能力的行动研究[D]. 兰州: 西北师范大学, 2025: 22-24.
- [22] 霍 溢. CRA 教学策略应用于学习障碍儿童数学概念学习的个案研究——以乘法概念为例[D]. 兰州: 西北师范大学, 2025: 28-31.
- [23] 李安君. 基于认知诊断理论的高中生学习障碍及其教学补救研究——以“立体几何初步”为例[D]. 伊犁: 伊犁师范大学, 2025: 45-46.
- [24] 永青巴宗. 课程本位测量在小学数学学习障碍学生干预中的应用研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2025: 4-5.
- [25] 贾茜茜. 小学学习障碍儿童的心理发展特征分析及大数据下的预警评估模型[D]. 武汉: 华中师范大学, 2019: 19-21.
- [26] Wright F, Hronis A, Roberts R, et al. Assessing the abilities of children and adolescents with intellectual disabilities to engage in cognitive behaviour therapy: A pilot study[J]. Educational and Developmental Psychologist, 2025, 42(1): 13-21.
- [27] 骆丹丹, 沈 敏. 基于 HT-CHC 模式的康复训练对特定学习障碍儿童认知能力的影响[J]. 新医学, 2024, 55(12): 1047-1053.

- [28] 袁小洁. 思维可视化教学对数学学习障碍小学生空间观念的干预研究[D]. 重庆: 西南大学, 2025: 22-24.
- [29] 曾 烁. 基于简单写作观的学习障碍小学生写作能力干预研究[D]. 重庆: 西南大学, 2024: 39-41.
- [30] Bourikas D, Koch J, de la Loge C, et al. Long-term efficacy and tolerability of brivaracetam in pediatric patients with focal-onset seizures and cognitive or learning comorbidities: Post hoc analysis of an open-label trial[J]. *Epilepsy Research*, 2025, 209: 107482.

北京城市学院大学生创新创业训练计划项目资助（北京市学习障碍门诊学生的障碍类型与人口学特征研究——以北京市儿童医院门诊为例）项目的阶段性研究成果

¹ **第 1 作者简介：**杜明卓（2007-），男，本科生在读，北京城市学院，研究方向：教育学。E-mail: dmzrich@126.com。

***通讯作者简介：**石焕霞（1980-），女，教育学博士，北京城市学院，研究方向：教师教育、科学教育、融合教育。E-mail: shxlm@bcu.edu.cn。