

• 健康促进 •

# 睡眠质量在小学低年级儿童家庭环境质量与数学能力间的中介作用

赖巍<sup>1</sup>, 焦鹏宁<sup>2</sup>, 高淳海<sup>3</sup>

1. 南宁市第五中学, 广西 南宁 530011; 2. 陇南师范学院; 3. 深圳大学教育学部

**摘要:** **目的** 探讨睡眠质量在家庭环境质量与小学龄一年级儿童数学能力关联中的中介作用, 为制定学龄儿童数学能力干预策略提供实证证据。**方法** 采用方便取样法, 于 2024 年 4 月在广西壮族自治区某所公立小学中共选取 163 名一年级儿童为研究对象且对其进行为期 6 个月的追踪, 父母在 T1 时间点(基线)填写家庭亲密度与适应性量表以及儿童睡眠习惯问卷, 儿童在 T2 时间点(6 个月后)完成中国小学生数学基本能力测试量表。采用 SPSS 29.0 进行描述性分析和 Pearson 相关分析, 使用 Mplus 8.3 构建结构方程模型检验中介效应。**结果** T1 家庭环境质量、T1 睡眠质量和 T2 数学能力之间存在显著相关性( $r = -0.371 \sim -0.303$ ,  $P < 0.001$ ), 中介效应分析显示, T1 家庭环境质量对 T2 数学能力的直接效应显著( $\beta = 0.315$ , 95% CI: 0.121 ~ 0.501,  $P = 0.001$ ), T1 睡眠质量在其中起部分中介作用, 其中介效应为 0.080, 占总效应的比例为 20.25%。**结论** 家庭环境质量不仅与儿童未来的数学能力直接相关, 还可通过改善儿童睡眠质量间接促进其数学能力的发展。

**关键词:** 家庭环境质量; 数学能力; 睡眠质量; 小学生

中图分类号: R179

文献标识码: A

文章编号: 1008-6579(2026)02-0192-05

doi: 10.11852/zgetbjzz2025-0833

## Mediating role of sleep quality in the relationship between home environment quality and mathematical ability among early elementary school children

LAI Wei<sup>1</sup>, JIAO Pengning<sup>2</sup>, GAO Chunhai<sup>3</sup>

1. Nanning No. 5 Middle School, Nanning, Guangxi 530011, China; 2. Longnan Normal University;

3. Faculty of Education of Shenzhen University

Corresponding author: GAO Chunhai, E-mail: gaochunhai@szu.edu.cn

**Abstract:** **Objective** To examine the mediating role of sleep quality in the association between home environment quality and mathematical ability among first-grade elementary school children, in order to provide empirical evidence for interventions designed to enhance mathematical skills in this population. **Methods** Using convenience sampling, 163 first-grade children were recruited from a public elementary school in Guangxi Zhuang Autonomous Region in April 2024 and followed up for six months. At T1 (baseline), parents completed the Family Adaptability and Cohesion Scale (FACES II-CV) and the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ). At T2 (six months later), children's mathematical ability was assessed using the Chinese Rating Scale of Pupil's Mathematics Abilities. Descriptive statistics and Pearson correlation analysis were conducted using SPSS 29.0, and mediation effects were tested by structural equation modeling in Mplus 8.3.

**Results** Significant correlations were observed among T1 home environment quality, T1 sleep quality, and T2 mathematical ability ( $r = -0.371 - 0.303$ ,  $P < 0.001$ ). Mediation analysis revealed that the direct effect of T1 home environment quality on T2 mathematical ability was significant ( $\beta = 0.315$ , 95% CI: 0.121 - 0.501,  $P = 0.001$ ). Sleep quality at T1 partially mediated this relationship, with an indirect effect of 0.080, accounting for 20.25% of the total effect. **Conclusion** Home environment quality not only directly affects the mathematical ability of primary school children in lower grades but also indirectly promotes their mathematical ability through the improvement of children's sleep quality.

**Keywords:** home environment quality; mathematical ability; sleep quality; elementary school children数学能力是指个体顺利而有效的完成数学活动、解决数学问题的个性心理特征<sup>[1-2]</sup>。尽管数学认

**基金项目:** 广东省哲学社会科学规划一般项目(GD24CJY26); 广东省教育科学规划课题(2023JKDY037); 深圳市教育科学规划课题(zdzb22012); 广西教育科学“十四五”规划教育评价改革专项课题(2022ZJY600); 甘肃省哲学社会科学规划项目(2025YB062)

**作者简介:** 赖巍(1984—), 男, 高级教师, 硕士学位, 主要研究方向为青少年体育锻炼与心理。

**通信作者:** 高淳海, E-mail: gaochunhai@szu.edu.cn

知发展的研究证据表明人类数学能力在学龄前阶段就获得显著发展<sup>[3]</sup>,但儿童系统数学知识与思维的学习和培养往往开始于小学一年级<sup>[4]</sup>。当儿童在这一早期阶段表现出较低的数学能力时,其随后的数学进步也将更缓<sup>[4]</sup>。家庭是儿童最早接触且最为密切的外部环境<sup>[5]</sup>,其对儿童数学技能的发展具有重要影响<sup>[4,6]</sup>。作为家庭环境中的一个“近端”因素,家庭环境质量被定义为家庭系统运行状况、家庭成员关系及家庭环境适应能力等方面的综合情况<sup>[7]</sup>,其与学龄儿童的数学能力紧密相关,具体表现为家庭环境质量较高的儿童往往会展现出更高的数学技能<sup>[7-8]</sup>。结合生态系统理论的观点,家庭是儿童与环境直接互动的场景,父母在家庭环境中所提供的与数学学习相关的活动、态度、言语和资源等均会直接影响儿童数学技能的发展<sup>[6-12]</sup>。鉴于学龄早期儿童数学能力受家庭环境影响的敏感性更高,因而本研究旨在考察家庭环境质量对小学低年级儿童数学能力的影响及其作用机制。

睡眠质量是指个体对其睡眠情况的满意度评价<sup>[13]</sup>,其已经被证实与儿童的数学能力存在紧密关联<sup>[13-14]</sup>。具有较高睡眠质量的儿童在课堂活动中更能进行自我管理、集中注意力和加工学习材料,从而表现出更高的数学能力<sup>[14-15]</sup>。同时,现有研究还发现睡眠质量与儿童的家庭环境质量存在联系<sup>[16]</sup>。具体来说,生活于低家庭环境质量中的儿童会经历更多的悲伤、恐惧和冲突,从而增加儿童出现睡眠障碍的风险<sup>[17]</sup>。可见,睡眠质量或许在家庭环境质量与数学能力的关系中发挥中介作用。基于此,本研究通过一项纵向研究考察早期家庭环境质量对后期数学能力的影响,并探究睡眠质量在这一联系中所发挥的中介作用,以期为制定小学低年级儿童数学能力干预增强措施提供理论依据。

## 1 对象和方法

1.1 研究对象 本研究采用方便取样法,于 2024 年 4 月整群抽取广西壮族自治区某所公立小学一年级 4 个班的 172 名儿童及家长为研究对象(T1),并在间隔 6 个月后再次进行追踪调查(T2)。由于 9 名儿童因未参与第二次测试在数据分析阶段予以剔除。最终有效被试共 163 人,其中男生 85 人(52.1%),女生 78 人(47.9%),独生子女 24 人(14.7%),非独生子女 139 人(85.3%),T1 时的平均年龄为(6.61±0.45)岁,年龄范围 6~7.5 岁。研究采用以下两种方式进行缺失值分析。 $\chi^2$ 检验结果显示两次参与测验的儿童与仅参与首次测试儿童在

性别上差异无统计学意义( $\chi^2=0.04, P=0.842$ )。Little's MCAR 检验结果也表明,本研究中的数据缺失呈完全随机分布( $\chi^2=93.16, P>0.05$ )。这说明本研究中被试的流失不呈结构化,即为完全随机缺失。参与测验的所有被试均为典型发展儿童,且多来自于中、高社会经济地位水平的家庭,其父亲和母亲的受教育程度为高中或中专(含高中未毕业)及以上的比例分别为 95.7%和 94.5%。儿童两次参与测试均获得家长和老师的知情同意。本研究通过陇南师范学院学术委员会的伦理审查(批准号:2024107)。

## 1.2 方法

1.2.1 一般情况调查 基于父母报告获取儿童相关的人口学信息,包括性别、年龄、年级和是否为独生子女,以及父母的受教育水平。

1.2.2 家庭环境质量 采用由 Olson 等<sup>[18]</sup>编制,费立鹏等<sup>[19]</sup>进行汉化修订的《家庭亲密度与适应性量表》(Family Adaptability and Cohension Scale, FACES II-CV)评估儿童的家庭环境质量。该量表由 30 个条目组成,包含亲密度与适应性两个维度,由父母进行报告。量表采用 5 点计分,1=“不是”,5=“总是”。两个维度的总分越高,代表儿童所处家庭的环境质量也越高。本研究中该量表总的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.85,亲密度与适应性两个维度的 Cronbach's  $\alpha$  系数分别为 0.75、0.76。

1.2.3 睡眠质量 采用由 Owens 等<sup>[20]</sup>编制,李生慧等<sup>[21]</sup>汉化修订的《儿童睡眠习惯问卷》(Children's Sleep Habits Questionnaire, CSHQ)评估儿童的睡眠质量。该问卷由 45 个条目组成(其中 33 个条目被纳入计分系统),其评估了儿童 8 个不同方面的睡眠问题(例如,就寝习惯和睡眠焦虑等)。在测验中,家长被要求回忆儿童最近一个月的睡眠状况,并根据典型一周的睡眠情况对所有的条目进行通常(每周 5~7 次),有时(每周 2~4 次)和偶尔(每周 0~1 次)的 3 级评分。问卷总分越高,代表儿童的睡眠质量越低。本研究中该问卷的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.84。

1.2.4 数学能力 采用由吴汉荣等<sup>[22]</sup>汉化修订的《中国小学生数学基本能力测试量表》评估儿童的数学能力。该量表由数学运算和逻辑思维与空间-视觉功能两个分量表组成,包含 12 个分测验(数字抄写测验不纳入计分系统)。具体而言,数学运算分量表由加法、减法、乘法、除法、比较大小和填空等分测验组成;而逻辑思维与空间-视觉功能分量表则由续

写数字、目测长度、方块计数、图形计数和数字连接等分测验组成。由于一年级儿童尚未系统学习乘、除法知识,因而在正式测验中未施测乘法和除法分测验。各分量表的总分越高,代表儿童相应数学子技能的水平也越高。本研究中该量表总的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.81。

1.3 质量控制 本研究在正式测试前,各班班主任在学校的家长会上向监护人详细介绍本研究的目的及测试流程,以降低潜在的赞许效应。参与数据收集和整理的人员均为心理学专业的研究生,所有主试在收集数据前均接受统一的培训。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 29.0 对数据进行  $\chi^2$  检验、描述性分析、Pearson 相关分析和共同方法偏差检验。满足正态分布的连续变量以  $\bar{x} \pm s$  表示,计数资料用例数(%)表示。使用 Mplus 8.3 进行中介效应检验,考察睡眠质量是否在家庭环境质量与数学能力的联系中发挥中介作用。参数估计方法选用最大似然估计,而对中介效应的估计则采用了 Bootstrap 法。检验水准设置为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

2.1 共同方法偏差检验 本研究采取父母和儿童多主体作答的形式进行数据收集,可降低潜在的共同方法偏差问题。鉴于本研究为纵向设计,且数学测验中各条目的回答形式仅有两种分类(0=错误,1=正确)。基于此,使用 Harman 单因素检验仅对 T1 时的数据进行共同方法偏差检验。结果显示,共有 17 个因子的特征值大于 1,且第一个因子所解释的变异量为 17.39%,明显低于 40%的临界值,这表明本研究数据受共同方法偏差的影响较小。

2.2 家庭环境质量、睡眠质量和数学能力之间的相关分析 Pearson 相关分析显示,亲密度( $r=-0.276$ )和适应性( $r=-0.279$ )与睡眠质量均存在显著相关( $P<0.001$ ),而与 T2 数学运算( $r=0.302, 0.293$ )和 T2 逻辑空间( $r=0.302, 0.303$ )存在显著相关( $P<0.001$ )。此外,睡眠质量与 T2 数学运算( $r=-0.371$ )和 T2 逻辑空间( $r=-0.292$ )均存在显著相关( $P<0.001$ )。见表 1。

表 1 家庭环境质量、睡眠质量和数学能力的相关分析( $r$ )

Tab. 1 Correlation analysis of family environment quality, sleep quality, and mathematical ability ( $r$ )

| 变量         | 得分( $\bar{x} \pm s$ ) | 1       | 2       | 3       | 4      | 5     |
|------------|-----------------------|---------|---------|---------|--------|-------|
| 1. T1 亲密度  | 61.44 $\pm$ 7.16      | 1.000   |         |         |        |       |
| 2. T1 适应性  | 50.59 $\pm$ 6.71      | 0.655*  | 1.000   |         |        |       |
| 3. T1 睡眠质量 | 55.60 $\pm$ 9.11      | -0.276* | -0.279* | 1.000   |        |       |
| 4. T2 数学运算 | 76.70 $\pm$ 16.26     | 0.302*  | 0.293*  | -0.371* | 1.000  |       |
| 5. T2 逻辑空间 | 121.89 $\pm$ 24.23    | 0.302*  | 0.303*  | -0.292* | 0.632* | 1.000 |

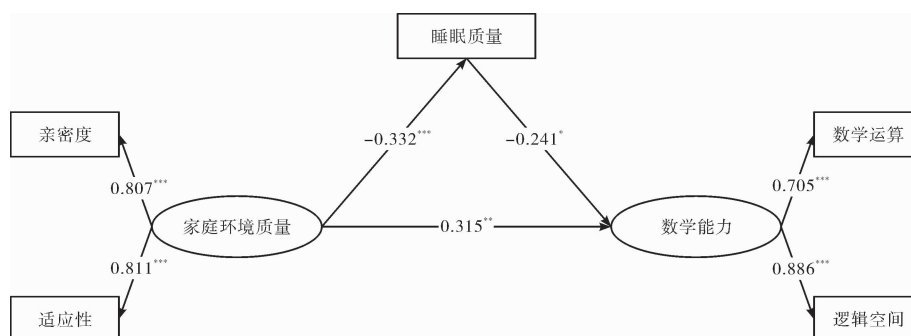
注: \*  $P<0.001$ 。

2.3 睡眠质量在家庭环境质量与数学能力之间的中介作用 在相关分析的基础上,本研究使用 Bootstrap 法(设置重复取样次数为 5 000 次以及 95%CI)构建结构方程模型来估计睡眠质量是否在家庭环境质量与儿童数学能力之间发挥中介作用。模型拟合指标良好,  $\chi^2/df=1.910$ , CFI=0.945, TLI=0.889, RMSEA=0.075, SRMR=0.061。在控制儿童的年龄、性别、是否独生子女和父母受教育水平后,获得中介模型中各路径的标准化系数。见图 1。家庭环境质量可以正向显著预测 T2 时的数学能力( $\beta=0.315$ , 95%CI: 0.121~0.501,  $P=0.001$ ),同时家庭环境质量对儿童的睡眠质量也具有显著的预测作用( $\beta=-0.332$ , 95%CI: -0.510~-0.135,  $P<0.001$ )。睡眠质量也可以显著负向预测 T2 时的数学能力( $\beta=-0.241$ , 95%CI: -0.430~-0.027,  $P=0.018$ )。Bootstrap 法检验结果表明,睡眠质量在家庭环境质量与儿童未来的数学能力之间发挥部分中介作用,其中介效应值为 0.080,

95%CI: 0.013~0.176, 并未包含 0。中介效应在总效应中所占的比例为  $0.080 / (0.080 + 0.315) = 20.25\%$ 。

## 3 讨论

3.1 家庭环境质量、睡眠质量和儿童数学能力的相关性 首先,本研究发现亲密度和适应性等家庭环境质量的两个维度与数学运算和逻辑空间等两个数学能力领域均存在显著的正相关。这与已有研究结果相一致,即生活于更高家庭环境质量的儿童往往展现出更高的数学能力<sup>[7-8, 23]</sup>。Lin 等<sup>[23]</sup>的研究结果表明,亲密度与儿童的数学能力之间存在显著的正向联系。这一发现也支持了生态系统理论的观点<sup>[9]</sup>,即儿童学业技能的发展嵌套于相互关联的环境系统,而家庭则作为最直接相关的外部因素作用于儿童的数学学习<sup>[6]</sup>。其次,研究结果发现家庭环境质量的两个维度与儿童的睡眠质量也存在显著的正相关,这说明家庭环境质量更高的儿童出现睡眠



注:为使模型图更为直观和简洁,儿童年龄、性别、是否独生子女和父母受教育水平等控制变量未在上述模型中呈现,但在模型估计时均进行了估计。\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$ 。

图1 儿童睡眠质量在家庭环境质量与数学能力间的中介效应

Fig. 1 Mediating effect of children's sleep quality on the relationship between family environment quality and mathematical ability

障碍的风险更低<sup>[24]</sup>。对此,生物心理通路<sup>[25]</sup>相关的研究表明,家庭环境通过改变下丘脑垂体轴影响儿童的情绪,进而作用于睡眠质量。最后,与先前研究结果类似<sup>[13-14]</sup>,本研究还发现睡眠质量与数学能力呈显著正相关。研究者认为,睡眠作为人类重要的生理性活动,良好的睡眠质量促进了大脑成熟和学习有关的神经发育过程,从而有助于提升儿童的学业成绩<sup>[13]</sup>。因此,父母应致力于构建高亲密度和适应性的家庭环境,从而为儿童数学能力发展创造更有利的条件。

3.2 睡眠质量在家庭环境质量与数学能力间具有中介效应 中介效应结果显示,家庭环境质量对儿童未来的数学能力具有显著的正向预测作用,且睡眠质量在家庭环境质量与数学能力之间发挥部分中介作用。以往研究发现家庭环境质量与数学能力存在正向关联<sup>[8, 23]</sup>,来自高家庭环境质量的儿童更能感受到父母的关爱和重视,这种良好的家庭氛围将有利于儿童形成更为规律和健康的睡眠习惯,从而拥有更高的睡眠质量<sup>[17]</sup>。而良好的睡眠质量不仅有助于儿童在学习过程中集中注意力并存储加工任务材料<sup>[26]</sup>,还能有效缓解儿童在测验情境中所面临的压力<sup>[27]</sup>,从而使儿童发展出更高的数学技能。基于此,教育工作者应通过专题讲座或实践活动等形式向儿童家长讲述高冲突和高压力等家庭环境质量相关的负面因素对儿童发展的负面影响,进而提高睡眠质量并获得发展数学技能的机会。

本研究构建了家庭-生理-学业之间的互动机制,为理解学龄低年级儿童数学能力发展提供了新的思路,但仍存在一定局限性:1) 尽管本研究采用了追踪研究设计,但仍无法推断变量间的因果关系,未来研究者应采用更为严谨的实验设计(如交叉滞后中介模型或干预研究)来进一步探究;2) 本研究所涉及的样本量较小且追踪时间较短,未来研究应

选取更大样本进行长期的追踪;3) 本研究未测量基线时的数学能力,因而无法获得在控制基线数学能力后,家庭环境质量对数学能力变化量的影响,这提示未来研究者应在控制 T1 数学能力后进一步验证中介效应是否仍然成立。

#### 参考文献

- [1] 康丹,文敏,张颖杰. 儿童精细动作技能与数学能力的关系: 一项元分析[J]. 心理科学进展, 2023, 31(8): 1443-1459.  
Kang D, Wen M, Zhang YJ. The relationship between fine motor skills and mathematical ability in children: A Meta-analysis[J]. Adv in Psychol Sci, 2023, 31(8): 1443-1459. (in Chinese)
- [2] 康丹,张颖杰,张湘一. 早期儿童空间能力干预能提升数学能力吗? —基于实验或准实验研究的元分析[J]. 学前教育研究, 2024, 11: 51-65.  
Kang D, Zhang YJ, Zhang XY. Can early children's spatial ability intervention improve their mathematical abilities? — Meta-analysis based on experimental or quasi-experimental research[J]. Studies in Early Childhood Education, 2024, 11: 51-65. (in Chinese)
- [3] 张华,庞丽娟,陶沙,等. 儿童早期数学认知能力的结构及其特点[J]. 心理学报, 2003, 35(6): 810-817.  
Zhang H, Pang LJ, Tao S, et al. The structure of children's early mathematical ability and its characteristics[J]. Acta Psychologica Sinica, 2003, 35(6): 810-817. (in Chinese)
- [4] Zhu X, Tang Y, Pang Z, et al. Executive functions and mathematical ability in early elementary school children: The moderating role of family socioeconomic status[J]. J Exp Child Psychol, 2025, 256: 106252.
- [5] 王涪蓉,王瑜萍. 学龄前儿童情绪调节在父母情绪社会化对儿童焦虑影响中的中介作用[J]. 中国儿童保健杂志, 2025, 33(4): 378-382.  
Wang PR, Wang YP. Mediating roles of preschooler's emotion regulation in the effects of parental emotion socialization on preschooler's anxiety[J]. Chin J Child Health Care, 2025, 33(4): 378-382. (in Chinese)
- [6] Daucourt MC, Napoli AR, Quinn JM, et al. The home math environment and math achievement: A Meta-analysis[J].

- Psychol Bull, 2021, 147(6): 565-596.
- [7] 王浩竹. 小学儿童个体内反应时变异、家庭环境质量与学业成绩的关系[D]. 西安: 陕西师范大学, 2020.
- Wang HZ. The relationship between intraindividual reaction time variability, family environment quality, and academic achievement in elementary school children[D]. Xi'an: Shaanxi Normal University, 2020. (in Chinese)
- [8] 梁静, 赵玉芳, 谭力. 农村留守儿童家庭功能状况及其影响因素研究[J]. 中国学校卫生, 2007, 28(7): 631-633.
- Liang J, Zhao YF, Tan L. Family function of the children left in the countryside and its influencing factors[J]. Chin J Sch Health, 2007, 28(7): 631-633. (in Chinese)
- [9] Bronfenbrenner U. Contexts of child rearing[J]. Am Psychol, 1979, 34(10): 844-858.
- [10] Waters NE, Ahmed SF, Tang S, et al. Pathways from socioeconomic status to early academic achievement: The role of specific executive functions[J]. Early Child Res Q, 2021, 54: 321-331.
- [11] Liu J, Peng P, Zhao B, et al. Socioeconomic status and academic achievement in primary and secondary education: A Meta-analytic review[J]. Educational Psychol Rev, 2022, 34(4): 2867-2896.
- [12] Beisly A, Kwon KA, Jeon S, et al. The moderating role of two learning related behaviours in preschool children's academic outcomes: Learning behaviour and executive function[J]. Early Child Dev Care, 2022, 192(1): 51-66.
- [13] 方浩宇, 祝孝亮, 赵鑫. 睡眠质量对 10~12 岁儿童学业成绩的影响: 刷新能力的中介作用[J]. 心理科学, 2023, 46(5): 1090-1097.
- Fang HY, Zhu XL, Zhao X. Effects of sleep quality on academic performance of children aged 10 to 12 through the mediating role of updating ability[J]. J Psychol Sci, 2023, 45(5): 1090-1097. (in Chinese)
- [14] Qu G, Liu H, Han T, et al. Association between adverse childhood experiences and sleep quality, emotional and behavioral problems and academic achievement of children and adolescents[J]. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2024, 33(2): 527-538.
- [15] Musshafen LA, Tyrone RS, Abdelaziz A, et al. Associations between sleep and academic performance in US adolescents: A systematic review and Meta-analysis[J]. Sleep Med, 2021, 83: 71-82.
- [16] 何海燕, 王睿, 宁曼, 等. 家庭环境因素和父母教养方式对学龄前儿童睡眠行为的影响[J]. 中国儿童保健杂志, 2021, 29(9): 996-1025.
- He HY, Wang R, Ning M, et al. Effects of family environment and parental rearing styles on sleep behaviors of preschool children[J]. Chin J Child Health Care, 2021, 29(9): 996-1025. (in Chinese)
- [17] 陆艳平, 郭诗, 周明月, 等. 家庭功能与幼儿睡眠质量及外化问题行为的关系[J]. 中国学校卫生, 2025, 46(1): 106-110.
- Lv YP, Guo S, Zhou MY, et al. Relationship of family function with sleep quality and externalizing problem behaviours among preschool children[J]. Chin J Sch Health, 2025, 46(1): 106-110. (in Chinese)
- [18] Olson DH, Russell CS, Sprenkle DH. Circumplex model of marital and family systems: VI. Theoretical update[J]. Fam Process, 1983, 22(1): 69-83.
- [19] 费立鹏, 沈其杰, 郑延平, 等. “家庭亲密度和适应性量表”和“家庭环境量表”的初步评价-正常家庭与精神分裂症家庭成员对照研究[J]. 中国心理卫生杂志, 1991, 5(5): 198-202, 238.
- Fei LP, Shen QJ, Zheng YP, et al. “preliminary evaluation of the Family Cohesion and Adaptability Scale (FCAS)” and “the Family Environment Scale (FES)”-a controlled study of normal families and schizophrenia family members[J]. Chin Mental Health J, 1991, 5(5): 198-202, 238. (in Chinese)
- [20] Owens JA, Spirito A, McGuinn M. The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ): Psychometric properties of a survey instrument for school-aged children[J]. Sleep, 2000, 23(8): 1043-1051.
- [21] 李生慧, 金星明, 沈晓明, 等. 儿童睡眠习惯问卷中文版制定及测量性能考核[J]. 中华儿科杂志, 2007, 45(3): 176-180.
- Li SH, Jin XM, Shen XM, et al. Development and psychometric properties of the Chinese version of children's sleep habits questionnaire[J]. Chin J Pediatr, 2007, 45(3): 176-180. (in Chinese)
- [22] 吴汉荣, 李丽. 小学生数学能力测试量表的编制及信效度检验[J]. 中国公共卫生, 2005, 21(4): 473-475.
- Wu HR, Li L. Development of chinese rating scale of pupil's mathematic abilities and study on its reliability and validity[J]. Chin J Public Health, 2005, 21(4): 473-475. (in Chinese)
- [23] Lin YC, Washington-Nortey PM, Hill OW, et al. Family functioning and not family structure predicts adolescents' reasoning and math skills[J]. J Child Fam Stud, 2019, 28: 2700-2707.
- [24] 李真真, 李世懿, 于利萍, 等. 哮喘儿童睡眠障碍与家庭功能的现状调查及相关性分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2023, 31(8): 846-850.
- Li ZZ, Li SY, Yu LP, et al. Correlation analysis of sleep disorder and family function in children with asthma[J]. Chin J Child Health Care, 2023, 31(8): 846-850. (in Chinese)
- [25] 王丽雯. 基于症状管理理论探讨学龄期哮喘儿童睡眠障碍现状及其影响因素[D]. 济南: 山东大学, 2019.
- Wang LW. Exploring the current situation and influencing factors of sleep disorders in school-age children with asthma based on the theory of symptom management[D]. Jinan: Shandong university, 2019. (in Chinese)
- [26] Khaled A, Almaghaslah D, Siddiqua A, et al. Impact of sleep quality on academic achievements of undergraduate medical students: A cross-sectional study from Saudi Arabia[J]. BMC Med Educ, 2025, 25(1): 59.
- [27] Medikonda J. A clinical and technical methodological review on stress detection and sleep quality prediction in an academic environment[J]. Comput Methods Programs Biomed, 2023, 235: 107521.