



高校图书馆感知环境对大学生学习效能的影响机制研究

张湛* 荣晓宇 孙翌 阿丽玛·阿达来提 花运吉

摘要 为探究高校图书馆感知环境、学习行为对大学生学习效能的影响机制,研究基于“S-O-R模型”构建了“感知环境—学习行为—学习效能”(SRL)理论框架。以上海交通大学图书馆为案例,通过质性研究以及对不同翻新阶段在阅览室内自习的926名大学生的调查发现:客观环境的全面改造能显著提升学生的自我效能感与内在动机;学生的计划、执行及反思等学习行为是影响其各项学习效能的核心因素;在控制学习行为后,座椅舒适度、光照环境及电源插座便利性等特定环境因素仍直接且积极地影响自我效能感、内在动机和注意力管理等效能维度。研究结果验证了SRL框架,揭示了图书馆环境影响学习效能的“客观基础—主观感知—行为互动—效能结果”综合路径,并据此提出了将图书馆打造为赋能学生学习的未来学习中心的优化建议。

关键词 图书馆感知环境 学习行为 学习效能 环境优化设计

分类号 G258.9 G258.6

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2026.01.009

引用本文格式 张湛,荣晓宇,孙翌,等.高校图书馆感知环境对大学生学习效能的影响机制研究[J].大学图书馆学报,2026,44(1):80-93.

技术发展与大学生学习方式变革驱动高校图书馆向以学习和交流为特征的知识中心转型^[1]。2023年,教育部明确提出构建未来学习中心的任务,要求全国高校以图书馆为核心平台开展试点,通过空间重构、资源整合实现教育服务升级^[2]。然而,现有图书馆环境对学习影响的研究虽有积累但仍存不足,尤其缺乏在中国本土情境下结合主观感知与实际学习行为的实证。感知环境作为个体对客观物理环境的主观体验和认知加工,是真正影响学生学习体验和行为的关键因素。与传统关注单一客观环境要素的研究不同,感知环境强调个体差异和情境化体验,更能反映“环境—行为—效能”间的复杂互动机制。本研究基于环境心理学的“S-O-R模型”^[3]构建了“感知环境—学习行为—学习效能”(SRL)框架,以上海交通大学图书馆为案例,通过质性与定量相结合的研究方法,探究感知环境和学习行为对学习效能的具体影响路径,为我国高校图书馆空间设计优化与服务提升提供实证启示。

1 文献综述

1.1 图书馆学习环境研究现状

环境通过多种途径影响学习者的认知、情绪与行为。学生在图书馆的学习经历是浸润在各类学习空间中的,每种空间类型及其不同特质潜移默化地影响着学生的思维认知和行为偏好^[4]。在图书馆这类学习空间中,各项环境要素的质量直接关系到用户的学习体验和效率。研究表明,高校图书馆的光、声环境,色彩及室内空气质量对学生的心理因素有显著影响^[5-6]。具体而言,适宜的光照对视觉舒适度和学习效率至关重要^[7-8]。学生倾向于在自然光照充足的区域学习,而不适宜的照度或眩光则可能导致视觉疲劳^[9]。图书馆的声学环境则是影响学习专注度的关键。玛丽亚·M·达米安-查韦斯(María M. Damián-Chávez)等的研究表明,图书馆学习共享空间的噪声会影响学生表现和电生理功能,过度的噪音会导致心理压力,降低学习效率,安静的学习环境通常被认为是理想的^[10]。室内温湿度和空气质量影响学生的生理舒

* 通讯作者:张湛,邮箱:zhanzhang@sjtu.edu.cn。



适度和认知功能,苏文成等还发现空间嗅觉设计能提升学习绩效^[11]。在空间布局与家具方面,座位的密度^[12]、空间的开放性与私密性^[13-14]、个人空间感^[15]等都会影响学生的使用和心理感受。同时,桌椅的舒适度、功能性以及桌面隔断能提升用户满意度和效率^[16]。在基础设施中,电源插座的充足性和便利性是学生高度关注的因素^[17],尤其在新冠疫情后,学生对电源依赖更高。此外,空间的色彩、装饰^[18]、窗外景观^[19]等视觉元素对学生的情绪和学习效率有潜在影响。许多研究^[5,9,18]强调,用户对环境的整体感知和体验比单一客观参数更为重要。感知环境不同于独立于个体存在的客

观物理环境,它是个体通过视觉、听觉、嗅觉、触觉等感官接收物理环境信息后,结合自身经验和情感,对所处学习环境产生的感觉或意识^[20]。这种主观且高度个性化的感知是真正影响学生学习体验和行为的关键。本研究正是基于学生对这些环境要素的综合感知进行探讨。

1.2 学习行为与学习效能关系研究

学习行为是学习者为实现学习目标而采取的一系列活动与过程。本研究采纳多项相关研究的观点,将学习行为化为计划(目标设置等)、执行(资源获取、自我监控与调节等)和反思(自我评价与调整)三大核心环节(见表1)。

表1 学习行为相关维度汇总

研究者	维度	具体行为
刘博文等 ^[21]	计划	学习目标设置、学习计划、学习任务观察
	执行与监控	资源获取、人际沟通、学习任务执行、学习活动调节
	评价与反思	学习反思、学习评价
奥尔加·维伯格等 ^[22]	预先计划	目标、时间管理、动机、计划、自我效能感、意识、情感
	行为表现	策略、活动、求助、监控、控制
	反思	评价、反思
李文昊等 ^[23]	计划	目标设置、制定计划(制作时间规划等)
	执行	自我检测(复习知识、标注重点等)、自我调节(修改目标或计划、求助同伴等)
	反思	自我判断、自我反应

学习效能指学习者通过学习活动所达成的效果和能力感知。本研究的学习维度框架内容参考宾特里奇·保罗(Pintrich Paul)和德·格罗特(De Groot)编制的学业自我效能问卷^[24],主要关注以下几个学习效能维度。

(1)自我效能感。由班杜拉·阿尔伯特(Bandura Albert)^[25]提出,指个体对自身完成特定任务能力的信念,影响个体的动机水平、努力程度和持久性。学业自我效能感与学习体验质量和学业抱负相关^[26],并在学习体验中起关键作用,直接影响学习满意度^[27]。物理学习环境对自我效能感的影响可能受到学生性别等因素的调节^[28]。

(2)内在动机。源于任务本身的兴趣或乐趣,是深度学习和创造力的重要驱动力^[29]。研究发现,内在动机和外在动机对深度学习有显著积极影响,而

深度学习又会促成更好的学业表现^[30]。

(3)学习策略。即学习者为实现有效学习而采用的认知、元认知和资源管理方法,学生的认知策略会影响其对技术和学习任务的感知和参与^[31]。宾特里奇·保罗(Pintrich Paul)^[32]等人开发学习动机策略问卷(Motivated Strategies for Learning Questionnaire,MSLQ)等用于测量学习动机、效率。

(4)注意力管理与自我调节。指学习者控制注意力、克服干扰并根据目标调整行为的能力。成全等^[33]研究发现,个体的注意力控制水平会影响其对信息质量与可信度的感知。鲍姆加特纳·苏珊妮(Baumgartner Susanne E)等^[34]的研究证实了多任务处理和注意力控制呈负相关。学生对自身能力的高自我效能感和对学习内容的高度内在动机,是其积极投入学习的“意愿”。这种意愿促使学生



主动运用各种学习策略处理信息,并有效地进行注意力管理与自我调节,排除干扰以保持专注。因此,自我效能感和内在动机是促使学生自我调节学习的动力,而学习策略和注意力管理与自我调节则是将这种动机转化为实际学业成就的直接途径。

综合现有文献发现,当前研究多聚焦单一环境要素或满意度评价,缺乏整合多维感知环境、学习行为与学习效能的系统性理论框架;方法上多采用单一研究设计,在中国本土情境下整合环境感知与学习行为的实证研究相对匮乏;基于用户感知的差异化空间配置系统性建议也较少。基于此,本文构建“感知环境—学习行为—学习效能”(SRL)理论框架,采用质性与定量相结合的混合研究方法,深入调研感知环境和学习行为对学习效能的具体影响路径。

2 感知环境影响学习效能的理论框架

环境心理学的“S-O-R模型”为理解环境与行为间关系提供了理论基础。在学习情境中,环境作为“刺激”(Stimulus),通过影响“学习者”(Organism)的认知和情感状态,引发特定的“行为响应”(Response)。基于“S-O-R模型”,本研究构建了适用于图书馆学习情境的SRL框架,即“感知环境(Stimulus)—学习行为(Response Behavior)—学习效能(Learning Efficacy)”。其中,“感知环境”对应“S-O-R”中的刺激(S)和有机体(O)的感知加工过程,“学习行为”对应行为响应(R),“学习效能”则作为学习行为的结果评估,用于衡量学习活动的最终价值和效果。该框架为系统理解图书馆感知环境、学习行为与学习效能之间的复杂关系提供了分析视角(见图1)。三者间的主要关联机制首先表现为感知环境对学习行为的影响:学生对图书馆环境的感知(如安静度和设施便利性等)会直接影响其空间选择行为、在馆停留时长、学习专注程度以及是否进行协作学习等。刘燕(Yan Liu)等^[35]的研究也探讨了独立学习中任务内外行为的触发模式。其次,学习行为对学习效能具有显著影响:有效的学习行为是提升学习效能的核心驱动力,例如,积极的计划、执行和反思行为能够显著提升学业成绩、自我效能感和学习满意度。最后,感知环境对学习效能也存在直接与间接影响:良好的感知

环境可能直接提升学生的情绪与动机,也可能通过促进更有效的学习行为间接提升学习效能。郑振华(Zhenhua Zheng)等^[36]的研究发现,图书馆环境可以通过学生互动(一种行为)间接影响学习投入(一种效能表现)。曼图斯·雷娜(Mantooth Renae)等^[28]的研究也揭示了学习环境、自我效能与学业成就间的复杂关系。

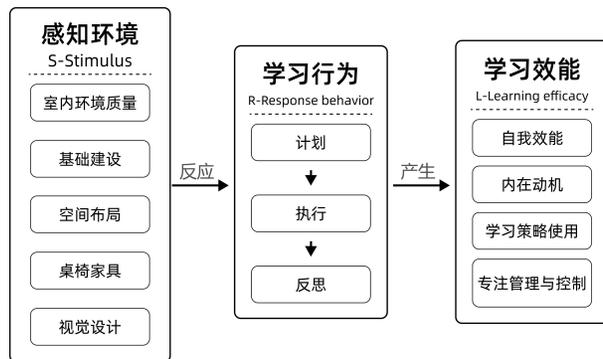


图1 SRL框架示意图

本研究关注两大核心关系:

- (1)不同客观改造程度的图书馆环境(即外部“刺激”)对大学生学习效能的影响。
- (2)学生对图书馆环境的具体“感知”(即内部“刺激”,对应“S-O-R”中“学习者”的认知加工)及其“学习行为”(即“行为响应”)如何共同影响其“学习效能”。其中,“学习效能”作为学习者通过学习活动达成的效果和感知,是本研究在“S-O-R模型”基础上引入的效能评估维度。

案例选取上海交通大学图书馆为研究对象,该图书馆在中国图书馆影响力评价报告(2024)中位列第三位,从图书馆建设角度具有研究价值。该馆近年进行了空间改造,形成了未改造(NR)、部分改造(PR)和完全改造(FR)等多种学习空间,为本研究提供了适宜的比较环境。本研究选择了五个代表性阅览室,对在其中学习的在校展开调查。

3 基于SRL框架的图书馆环境影响学习效能的实证研究

3.1 质性调研

为了确保调研准确反映研究构念并贴合学生实际体验,本研究先进行了质性调研。

- (1)焦点小组访谈。邀请16位经常使用图书馆(每周三次以上)且对多个阅览室有体验的高年级本



科生及以上学历学生参与,力求覆盖不同学科年级,并注意男女比例。通过半结构化访谈,收集他们对图书馆环境要素重要性的排序、理想学习环境的构成、在图书馆中典型的学习活动与行为序列等方面的原始看法和描述。

(2)卡片分类法。该方法是一种定性和定量相结合的方法,通过预先制作一系列标有内容的卡片,让测试者根据自身认知将这些卡片进行分类和排序^[37],方便从用户的角度进行实证研究^[38]。卡片法已经在许多领域得到运用,如社区数字空间研究^[39]、运输^[40]、叙事研究^[41]等。根据初步文献回顾和访谈结果,制作包含不同环境要素(如不同类型的桌椅、光照条件、电源插座描述等)和学习行为活动(如查阅资料、做笔记、小组讨论等)的卡片。在焦点小组中,引导参与者对这些卡片进行归类、排序和筛选。环境因素卡片共49张,学习行为卡片17张。参与者被要求根据对学习的重要性对环境因素卡片进行排序,并识别出在选择学习空间时完全可以忽略的因素。参与者还使用环境因素卡片构建了自己理想的图书馆学习环境,并根据参与频率对学习行为进行了分类。

通过对焦点小组访谈录音(总时长超过250分钟)和卡片分类结果进行主题分析,研究团队提炼了学生高度关注的核心环境感知维度和典型的学习行为表现。研究发现,学生选择学习环境时,首先关注支持长时间、高效学习的基础物理条件。学生最重视“插座数量”,充足便利的电源是学习必需品,符合闵英熙(Younghee Min)等^[42]的研究。紧随其后的是直接关乎生理舒适度和学习效率的“光环境”“音环境”“温环境”。“光环境”是影响阅读体验和视觉舒适度的重要因素,而不适宜的光照环境则可能导致视觉疲劳。至于“音环境”,研究^[43]表明过度的噪声暴露会引起噪声烦恼,导致心理压力上升,降低学习效率,本研究的质性调研也证明了这点。同学们对“温环境”的要求,也证实了张帆(Fan Zhang)等^[44]研究中关于环境温度会影响用户认知能力的观察。具体家具设施,如桌椅及其他设备(如台灯)也是关注重点,学生表现出对宽敞桌面和舒适座椅的偏好,并倾向于具有一定私密性的位置,与德维尔·霍利(DeVille Holly)^[14]等观察一致。相比之

下,“空间配色”与“装饰元素”等纯视觉因素的重要性得分偏低。但适宜的视觉设计(如植物装饰)仍被认为对缓解疲劳、调节情绪有积极作用,自然窗外景观能在一定程度上提升大学生的情绪状态,符合张亚欧(Ya'ou Zhang)等^[19]的研究。值得注意的是,在满足了如“位置近且数量充足”的插座、“自然光与人工光结合”的“光环境”等基础核心需求后,学生在“音环境”(多数倾向“完全安静”,但亦有近四成偏好“轻微白噪音”)、“温环境”(20℃~24℃与24℃~28℃的选择几乎各半)以及桌椅类型、其他设备和装饰元素的选择上,则表现出明显的分散性和多样化,反映了个体的高度个性化和情境化偏好。

学习行为方面,“获取在线资源”被评为最高频行为,远超传统的“获取书籍”行为;“中途休息”的高频出现反映了学生对学习过程中自我调节和精力恢复的重视。学习过程并非严格遵循“计划—执行—反思”的线性模型,而更多呈现为“资源获取”“任务执行”和“自我调节”三类行为根据实际情况灵活穿插的非线性、动态组合特征。此外,“对比同伴进行评价”这一行为被所有受访者排斥,表明学生更专注于个人目标的达成与自我提升。这些质性发现,特别是对关键环境要素的识别、学生对这些要素的偏好,以及学习行为的特征,为后续定量问卷的设计和变量选取提供了重要参考。

3.2 SRL 指标体系构建

基于前期质性探索与筛选的关键环境要素,本研究构建了“SRL”指标体系,见表2。

研究采用方便抽样与判断抽样相结合的方式,在不同时间段(工作日、周末,白天、傍晚)于选定阅览室邀请学生参与问卷调查。为确保问卷填写的有效性和情境性,要求受访者基于其当前所在阅览室的体验进行作答。参考G*Power软件的样本量计算,考虑中等效应量($f^2=0.15$),统计检验力0.8,显著水平0.05,所需最小样本量为146人。考虑到可能的无效问卷,每个点位收集200份问卷。总计收集1038份问卷,其中有效问卷926份。有效回收率为89.2%。样本覆盖五个改造阶段的阅览室:未改造2间、部分改造2间、完全改造1间,各组样本数量比例基本均衡。问卷对象在年级、性别及学科背景上均具有代表性。



表2 SRL 指标体系

一级指标	二级指标	三级指标(代码)	解释	来源
环境(S)	室内环境质量	光照环境(IM)	学习环境中直接影响感官舒适度、认知功能和生理健康的物理参数,包括光照、声音、温度和空气质量	李玲欣(Linghin Li)等 ^[7] 巴雷特·彼得(Barrett Peter)等 ^[18] 达米安·查韦斯(Damián Chávez)等 ^[10]
		热环境(PE1)		
		湿度环境(PE2)		
		空气质量(PE3)		
		声学环境(PE4)		
	空间布局	人均座位面积(BF)	学习空间通过与设施的距离远近及空间关系,影响用户的活动模式、领地意识以及心理舒适度	江丰光等 ^[12]
	家具	桌子(TF1)	用于支撑身体和学习材料的物理设施,影响人体工学上的舒适性、学习时长以及学习相关活动的效率	阿巴西·内达(Abbasi Neda)等 ^[45] 伊马奥卢·察格里(İmamoğlu Çağrı) ^[16]
		椅子(TF2)		
	基础设施	电源插座(TF3)	为学习活动提供技术支持的基础设施,支持专业工具使用	闵英熙(Younghee Min)等 ^[42] 王舒等 ^[17]
	行为(R)	计划	目标设定(RP1)一学习目标查看	在接触学习内容之前,为学习过程进行组织规划的预备性认知活动,包括目标设定、资源分配以及认知策略的制定
计划制定(RP2)一学习计划制定				
前期准备(RP3)一学习任务的整理与复习				
执行		资源获取(RE1)一文本资源获取/在线资源获取/课外资源获取	通过获取资料、处理信息、构建知识体系以及自我调节等行为,主动参与到学习内容中,这是学习过程的核心环节	李小娟等 ^[47] 彭文辉 ^[48]
		任务执行(RE2)一做笔记/完成练习/自由探索/绘图总结		
		自我调节(RE3)一中途休息/修改目标或计划		
		同伴互动(RE4)一与他人在线交流/分享线上资源		
反思		自我评价(RE5)一学习效果自我评价	评估学习成果、认识自身优势与不足,并将个人表现与标准或同伴成就进行比较,从而指导未来学习方法的认知评估过程	刘博文等 ^[21] 奥尔加·维伯格等 ^[22]



续表

一级指标	二级指标	三级指标(代码)	解释	来源
学习效能(L)	自我效能感	我相信自己能够取得良好的学习成果(ES1)	个人对自己成功完成任务的能力的判断和信心	巴西·玛尔塔(Bassi Marta)等 ^[26] 郑振华(Zhenhua Zheng) ^[36]
		我认为自己能够解决学习中遇到的问题(ES2)		
		与同学相比,我认为自己的学习能力更强(ES3)		
		我相信自己能够将所学知识应用到实际情境中(ES4)		
	内在动机	我喜欢选择有挑战性的学习任务(EI1)	个人在实现目标后的感受,以及对任务本身的兴趣和认为任务有多重要的看法	埃弗阿特·帕特里夏(Everaert Patricia)等 ^[30]
		我经常选择困难但能获取知识的学习任务,即使需要更多努力(EI2)		
		即使没有课程要求,我也会主动搜索相关信息以拓宽知识面(EI3)		
	学习策略	学习中,我经常通过各种资源验证自己对知识的理解(ESU1)	个人通过制定计划和自我监督来调节自己的学习过程,以此解决学习任务中遇到的问题和满足学习要求,从而进行策略性学习	奥康纳·伊冯娜(O'Connor Yvonne) ^[31]
		我总是在书籍和材料中突出关键部分以辅助学习(ESU2)		
		复习或完成任务时,我整合不同资源以更好理解内容(ESU3)		
		在图书馆独自学习时,我尽量减少电子设备的干扰(ESU4)		
	注意力管理与自我调节	即使学习中有重大干扰,我也能自我调节并重新集中注意力(EA1)	根据情境条件调整认知、动机和行为	成全等 ^[33] 鲍姆加特纳·苏珊妮(Baumgartner Susanne E)等 ^[34]
在图书馆学习时,我根据学习目标管理时间并保持效率(EA2)				
在图书馆自习时,我通常能在预期时间内完成学习目标和任务(EA3)				

3.3 描述性统计及信效度分析

大部分变量的原始指标其偏度和峰度绝对值较小,数据分布接近正态分布,适合进行后续的参数检验。为确保本研究测量工具的可靠性与有效性,本研究对问卷中采用的项目量表进行了信效度检验。结果显示,内部一致性指标(Cronbach's α 系数)在 0.783—0.892 之间,组合信度(CR)在 0.789—0.897 之间;抽样适当性检验指标(KMO 值)在 0.812—0.857 之间,Bartlett 球形检验 $p < 0.001$;平均变异抽取量(AVE)在 0.552—0.686 之间,全部高于 0.5 的判断阈值,表

明数据适合进行因子分析。描述性统计情况见表 3。

3.4 不同改造程度环境对学习效能影响分析

本研究采用了单因素方差分析(Analysis of Variance, ANOVA),就不同改造程度的环境对学习效能的影响进行分析(见表 4)。方差分析被广泛用于检验多组总体平均值之间是否存在统计学差异,用于讨论不同因素(如环境改造程度)与观测结果(如学习效能)是否存在差异性^[49]和关联性^[50]。在进行方差分析前,对数据进行了方差齐性检验



(Levene 检验),结果显示,各组方差无显著差异 ($p > 0.05$),符合方差齐性假设。

在进行单因素方差分析后,本研究对“自我效能”和“内在动机”这两个学习效能维度(ANOVA 检

验结果显著, $p < 0.05$)进行了 Tukey HSD 事后分析(见表 5、表 6)。“学习策略”和“注意力管理”由于其 ANOVA 检验结果不显著 ($p > 0.05$),因此未进行事后分析。

表 3 核心变量描述性统计简表

构念类别	具体变量/构念 (指标代码示例)	均值 (Mean)	标准差 (Std Dev)
感知环境因素	热环境 (PE1)	4.12	0.51
	湿度环境 (PE2)	3.00	0.54
	空气质量 (PE3)	3.31	0.69
	声环境 (PE4)	3.80	0.51
	光照环境 (IM)	3.70	0.49
	人均座位面积 (BF)	3.83	0.69
	书桌 (TF1)	3.38	0.67
	座椅 (TF2)	3.57	0.46
	电源插座 (TF3)	3.46	0.96
学习行为	计划行为 (RP1, RP2, RP3)	3.47	0.85
	执行行为 (RE1, RE2, RE3, RE4)	3.34	0.68
	反思行为 (RE5)	4.03	0.87
学习效能	自我效能感 (ES1, ES2, ES3, ES4)	3.80	0.78
	内在动机 (EI1, EI2, EI3)	3.74	0.91
	学习策略 (ESU1, ESU2, ESU3, ESU4)	3.87	0.77
	注意力管理 (EA1, EA2, EA3)	3.85	0.84

表 4 不同改造程度环境对各学习效能维度的方差分析 (ANOVA) 结果

学习效能维度	组间平方和	组内平方和	df 组间	df 组内	F 统计量	p 值	是否显著
自我效能感	9.2067	508.9482	2	923	8.3484	0.000255	是
内在动机	13.2292	608.1598	2	923	10.0389	0.000049	是
学习策略	0.5312	356.6654	2	923	0.6873	0.503172	否
注意力管理	1.6692	587.8391	2	923	1.3105	0.270199	否

总样本量 $n=926$; 分组数 $k=3$ (未改造、部分改造、完全改造); 自由度残差 $=n-k=926-3=923$ 。

组间差异的效应量 η^2 介于 $0.05-0.09$, 属于中等效应水平。

表 5 自我效能感的 Tukey HSD 事后多重比较结果

比较组 1	比较组 2	均值差	调整后 p 值	95% 置信区间	是否拒绝原假设
完全改造	未改造	-0.2338	0.0003	[-0.4322, -0.0354]	是
完全改造	部分改造	-0.1431	0.0506	[-0.3415, 0.0553]	否
未改造	部分改造	0.0907	0.3885	[-0.1077, 0.2891]	否



表 6 内在动机的 Tukey HSD 事后多重比较结果

比较组 1	比较组 2	均值差	调整后 p 值	95%置信区间	是否拒绝原假设
完全改造	未改造	-0.2605	0.0002	[-0.4774, -0.0436]	是
完全改造	部分改造	-0.1925	0.0099	[-0.4094, 0.0244]	是
未改造	部分改造	0.0681	0.5916	[-0.1488, 0.2850]	否

总体来看,ANOVA 和 Tukey HSD 检验结果指出,图书馆阅览室的物理环境改造程度对大学生的某些学习效能维度具有显著的选择性影响。

(1)积极影响显著的方面。一个完全现代化改造的图书馆学习环境能够显著提升学生的自我效能感(相比未改造环境)和内在学习动机(相比未改造和部分改造环境)。这可能是由于更优越的物理条件、更人性化的设施以及更富激励性的学习氛围,共同作用于学生的心理感受,使他们对自己完成学习任务更有信心,也更容易从学习本身获得乐趣和满足感。

(2)影响不显著的方面。不同改造程度的环境对于学生学习策略的运用和注意力管理能力并未显

示出直接的整体性差异。这表明,虽然环境可以创设一定的外部条件,但学习策略和注意力管理,更多取决于个体认知能力和长期学习学习,而物理环境的宏观改善对此助益不大。

3.5 感知环境因素及学习行为对学习效能的影响分析

为进一步探究影响大学生学习效能的具体因素,本研究分别以学习效能的四个维度(自我效能感、内在动机、学习策略、注意力管理)为因变量,以学生感知的图书馆环境因素各维度得分和学习行为各维度的平均得分作为自变量,构建了四个多元线性回归模型。回归分析结果详见表 7。

表 7 感知环境因素及学习行为对学习效能各维度的多元线性回归分析

自变量类别	自变量	模型 1: 自我效能感	模型 2: 内在动机	模型 3: 学习策略	模型 4: 注意力管理
(常数项)		0.135 (0.201)	0.614 (0.240)**	0.704 (0.217)***	0.246 (0.229)
感知环境	光照环境 (IM)	0.071 (0.036) β=0.045	0.092 (0.043) * β=0.049 *	0.026 (0.039) β=0.017	0.069 (0.041) β=0.040
	热环境 (PE1)	0.041 (0.034) β=0.027	0.051 (0.041) β=0.029	0.039 (0.037) β=0.026	0.043 (0.039) β=0.026
	湿度环境 (PE2)	0.009 (0.032) β=0.006	-0.021 (0.038) β=-0.012	0.010 (0.035) β=0.007	0.006 (0.036) β=0.004
	空气质量 (PE3)	0.033 (0.026) β=0.029	0.004 (0.031) β=0.003	0.008 (0.028) β=0.007	-0.002 (0.029) β=-0.002
	声环境 (PE4)	0.055 (0.034) β=0.036	0.057 (0.041) β=0.032	0.023 (0.037) β=0.015	0.002 (0.039) β=0.001
	人均座位面积 (BF)	0.039 (0.026) β=0.035	0.020 (0.031) β=0.015	0.028 (0.028) β=0.025	0.040 (0.029) β=0.033
	书桌 (TF1)	0.023 (0.028) β=0.020	0.018 (0.034) β=0.013	-0.022 (0.030) β=-0.019	0.014 (0.032) β=0.011
	座椅 (TF2)	0.077 (0.038) * β=0.045 *	0.010 (0.045) β=0.005	0.059 (0.041) β=0.035	0.054 (0.043) β=0.030
	电源插座 (TF3)	0.012 (0.019) β=0.015	0.005 (0.022) β=0.005	0.018 (0.020) β=0.022	0.044 (0.021) * β=0.050 *



续表

自变量类别	自变量	模型 1: 自我效能感	模型 2: 内在动机	模型 3: 学习策略	模型 4: 注意力管理
学习行为	计划行为	0.161 (0.028)*** β=0.176***	0.300 (0.034)*** β=0.280***	0.191 (0.030)*** β=0.211***	0.362 (0.032)*** β=0.366***
	执行行为	0.093 (0.036)** β=0.081**	0.130 (0.043)*** β=0.097***	0.397 (0.039)*** β=0.351***	0.132 (0.041)*** β=0.107***
	反思行为	0.480 (0.022)*** β=0.535***	0.260 (0.027)*** β=0.249***	0.126 (0.024)*** β=0.142***	0.165 (0.025)*** β=0.171***
模型统计	R ²	0.476	0.344	0.370	0.392
	调整后 R ²	0.468	0.334	0.361	0.383
	F 统计量	62.23***	35.99***	39.98***	44.33***
	样本量 (n)	926	926	926	926

注:表中数值为:非标准化系数 B|β=标准化系数。显著性:* p<0.05,** p<0.01,*** p<0.001。各模型方差膨胀因子(VIF 值)均<2.0,容忍度>0.6,表明无多重共线性问题;德宾-沃森检验(Durbin-Watson 值)介于 1.6-2.1,表明无自相关问题;残差 P-P 图呈线性,符合正态性与同方差性假设。

四个回归模型均达到了统计学上的显著水平(F 检验的 p 值均<0.001),表明模型中的自变量(感知环境因素和学习行为)整体上能够有效地预测学习效能的各个维度。模型调整后 R² 值范围从 0.334(内在动机模型)到 0.468(自我效能感模型),这意味着自变量共同解释了因变量约 33.4%至 46.8%的变异量,属于中等到较强的解释力度。

(1) 学习行为对学习效能的显著影响

计划行为、执行行为、反思行为三大行为过程都对所有四个学习效能维度有显著的积极影响(所有 p<0.001)。从系数的绝对值和显著性来看,学习行为的三个维度是预测学习效能各方面的最强有力的因素。其中反思行为对自我效能感的预测作用最为突出(B=0.480)。执行行为对学习策略的预测作用最为突出(B=0.397)。计划行为对注意力管理(B=0.362)和内在动机(B=0.300)的预测作用最为突出。

(2) 感知环境因素对学习效能的特定影响

座椅(TF2):对自我效能感有显著的积极影响(B=0.077, p=0.043)。光照环境(IM):对内在动机有显著的积极影响(B=0.092, p=0.033)。电源插座(TF3):对注意力管理有显著的积极影响(B=0.044, p=0.039)。

其他感知环境因素:在本轮分析中,其他如感知热环境(PE1)、湿度环境(PE2)、空气质量(PE3)、声环境(PE4)、人均座位面积(BF)以及书桌(TF1)等因素,对学习效能的四个维度没有显示出统计学上的显著直接影响(在控制了学习行为和其他感知因素后)。

3.6 测量环境验证

为增强研究结果的精确性,本研究采用专业设备对五个阅览室的关键环境参数进行了客观测量,并将测量结果与学生的主观感知评价进行对比验证,得出结果如表 8 所示。

表 8 五个阅览室环境测量数据

房间	光照(Lux)	温度(℃)	湿度(%)	二氧化碳(ppm)	PM2.5(μg/m ³)	声环境(dB)	座位面积(m ² /座)	插座数量/座位数
无改造 1	465.573	23.071	32.6	554.114	52.714	40.956	1.881	316/354
无改造 2	434.312	25.886	32.3	727.029	42.057	39.249	1.387	360/253
部分改造 1	389.963	22.893	35.0	684.893	56.071	41.929	1.459	884/370
部分改造 2	471.414	22.192	39.4	822.115	47.692	39.362	1.491	766/330
完全改造	545.606	21.884	33.2	633.681	55.971	42.699	2.508	1084/262



通过对比客观测量数据与学生主观感知评价,发现两者具有较好的一致性。例如,在空气质量感知方面,学生对 PE3(空气质量)的主观评价与客观的 CO₂ 浓度测量结果呈显著负相关($r = -0.236, p < 0.01$)。同样,PE4(声环境)的主观评价与客观噪声测量呈负相关($r = -0.189, p < 0.01$)。也有部分环境因素存在感知偏差。学生对湿度环境(PE2)的主观感知普遍偏低(均值 3.00),但客观测量显示各阅览室湿度均在正常范围内。同时,也验证了完全改造阅览室在家具设施方面的优势,有效满足了质性研究中发现的学生对座位布局和电源便利性的核心需求。

4 图书馆感知环境影响学习效能的影响分析及优化路径

4.1 客观环境改造与主观环境感知对学习效能的综合影响

ANOVA 结果显示,图书馆阅览室的客观物理环境改造对学生学习效能有显著影响,完全改造的环境能显著提升学生的自我效能感和内在动机,与质性研究中学生将基础物理条件列为重要考量因素的结果一致。全面改造通常意味着集中优化学生核心需求,增强学习信心和驱动力。然而,环境改造程度对学生学习策略运用和注意力管理能力无显著影响,这些高阶能力的提升需更多个体能动性 and 专门训练。整体优化路径如图 2 所示。

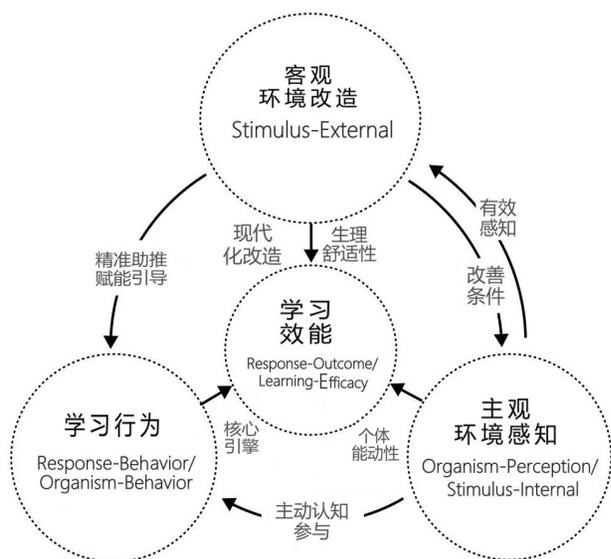


图 2 环境影响学习效能的优化路径

图书馆环境对学习效能的影响机制呈现“客观基础—主观感知—行为互动—效能结果”的综合路径。综合 ANOVA、回归分析及质性研究结果,本研究支持“SRL 框架”的解释力。外部的“客观环境改造”(External Stimulus)通过改善基础物理条件,为积极的“主观环境感知”(Internal Stimulus/Organism Perception)创造了可能。当这些客观改善触及学生高度关注的核心需求(如电源、光照、座椅,已由质性研究识别)并被学生有效“感知”后,便能与学生高效的“学习行为”(Response Behavior/Organism Behavior)共同作用,或直接“助推”特定的“学习效能”(Learning Efficacy/Response Outcome)。而学习行为作为连接环境与效能的中介和主导因素,与质性研究中观察到的学生学习行为的自主性和非线性特征相符。这提示图书馆在建设过程中,不仅要进行物理层面的“硬投入”,更要关注这种投入是否能转化为学生积极的“软感知”,并通过环境设计来“赋能”和引导学生的积极学习行为,最终实现学习效能的全面提升。

4.2 高校图书馆环境学习空间优化路径与建设框架

为了更好地理解图书馆环境对不同人群的学习效能影响,研究对 926 份问卷进行了年级分组,分为“大一—大二”(299 名)、“大三—毕业年级”(224 名)、“研究生”(273 名)、“博士生”(130 名)四组。如图 3 所示,该图按照“物理环境”“学习计划”“自我效能”等不同指标,对比了四个年级组在各指标上的均值表现,呈现不同学习发展阶段学生在环境感知、学习行为和学习效能等多个维度上的差异特征。

具体而言,第一组(大一—大二)与第二组(大三—毕业年级)学生在所有指标上的均值均相对较低(约 3.2—3.5),表明低年级学生对图书馆环境的整体评价较为保守,其学习效能水平也相对较低。第三组学生(研究生)在各项指标上的均值较前两组均有明显提升(约 3.5—3.8),表明研究生阶段学生对环境的识别和利用能力增强,学习效能处于快速发展期。第四组学生(博士生)在“物理环境”“学习反思”“自我效能”“内在动机”“学习策略使用”“注意力管理与控制”等多数指标上均值最高(约 3.8—4.1)。但值得注意的是,博士生在“基础设施”这一指标上的均值(约 3.4)反而低于其他三组(其他组约 3.6—3.7)。这一现象可能是因为博士生学习模式



更偏向科研工作,对基础设施的需求从基础支持转向专业化支持(如研究空间独立性、高端设备等),现有图书馆的常规基础设施(书桌、座椅和电源插座等)难以满足博士生科研阶段的专业化需求,因此在

该指标上评分较低。以上发现验证了图书馆环境影响的阶段性适配机制,不同发展阶段的学习者对同一环境的感知和利用能力存在差异。

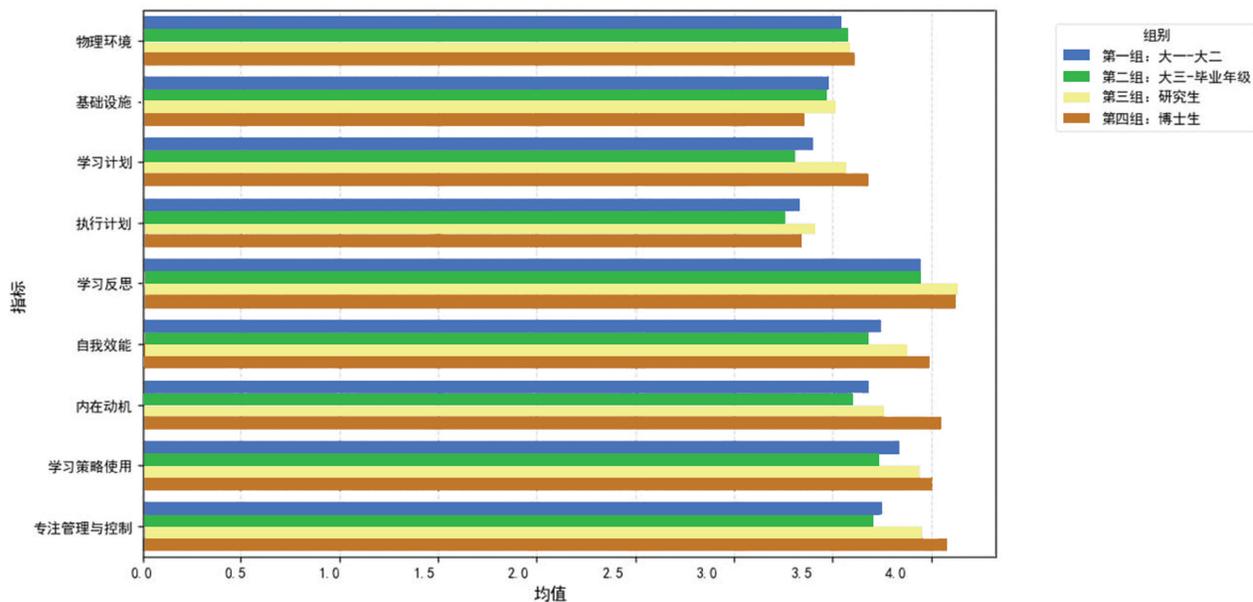


图3 基于年级分组的指标均值对比

因此图书馆学习空间的优化与建设应遵循以学生为中心的核心原则,将学生的需求和感知体验置于空间设计的核心地位。空间优化不仅要关注客观物理参数的达标,更要致力于创造能被学生“感知”到的舒适、便捷和支持性环境^[51]。图书馆空间通过其设计主动引导、支持和促进学生产生高效的计划、执行和反思等学习行为^[52]。基于本研究的关键发现,提出以下具体的优化路径。

(1)提升关键环境要素的感知质量,优化基础学习体验。

优化光照与视觉感知。“感知光照环境”对内在动机有积极影响。图书馆应优先保障充足的自然采光,并辅以可调节的人工照明系统^[7]。同时,考虑窗外景观的积极作用^[19]。

配置人性化的家具与设施。“感知座椅”舒适度显著影响自我效能感。应提供符合人体工学、可调节、支撑良好的座椅;“功能书桌”应考虑足够的个人空间和任务需求,部分可设置隔断以增强私密性^[16]。“感知电源插座”便利性显著影响注意力管理。应确保每个座位附近都有充足、易用的电源

接口^[17]。

(2)设计支持高效学习行为的场景。学习行为是影响学习效能的核心。图书馆空间应通过设计来引导和支持学生的计划、执行和反思行为。

支持“计划行为”的空间营造。提供便于小组讨论、制定计划的灵活空间,如配备可移动桌椅、白板或共享屏幕的小型研讨区,确保资源的易获取性,方便在计划时查找资料。

支持“执行行为”的空间营造。设立“静默学习区”或个人研习间,提供高度安静、少干扰的环境,保障学生任务执行的专注度^[42]。人体工学家具和良好的物理环境是长时间执行学习任务的基础。便捷的技术支持,如快速网络、易用的数据库访问接口,提升执行效率。

支持“反思行为”的空间营造。本研究中反思行为对自我效能感影响最为突出。可设计一些相对独立、安静、能引发思考的“静思角”或“个人阅读区”,鼓励学生进行学习总结和自我评价。提供纸笔、便签或数字笔记工具,方便学生记录反思内容。

(3)形成基于用户感知的差异化和动态优化机



制。年级分组分析显示,不同年级的学习者对环境感知和利用情况不同。应基于用户感知形成差异化和动态优化机制。

满足个体学习偏好的环境选择性。同时提供自然采光充足的区域和人工照明条件良好的区域,并允许调节局部照明。除了“绝对安静区”,设立允许低声讨论的“安静区”和可进行正常音量交流的“协作区”,形成声学环境的梯度,供学生按需选择。提供不同类型的桌椅组合,通过绿植、景观视野等元素,营造不同心理感受的空间氛围(如沉静思考型、活力创新型、温馨舒适型)。

考虑不同学科与学习阶段需求的适应性。图书馆在空间规划时可考虑为特定学科群提供特色资源或专用工具集中的区域。不同年级的学生(如低年级生侧重基础学习和适应,高年级生和研究生侧重专业深化探索)对空间的需求也会演变。图书馆应提供能支持从基础学习到高级研究各个阶段需求的空间类型。

“参与式设计”提升图书馆建设适应性。通过问卷、访谈、用户体验工作坊等形式,收集学生对图书馆环境的感知评价和使用需求。分析用户数据识别环境设计中的痛点,作为空间调整、家具更新、服务改进的依据,形成持续优化的闭环。在图书馆空间规划的重要阶段,邀请学生代表参与设计讨论,使其需求和感知能更早地融入设计方案。

5 结语

文章基于“SRL 框架”,以上海交通大学图书馆为例,通过对 926 名学生的实证调查,揭示了高校图书馆感知环境、学习行为与学习效能间的关系。研究发现,全面改造的图书馆环境能显著提升学生的自我效能感和内在动机。学生的计划、执行及反思行为对自我效能感、内在动机、学习策略和注意力管理均有显著的正向作用。特定感知环境因素直接贡献于学习效能;在控制学习行为后,学生对座椅舒适度、光照条件等的良好感知,与自我效能感、内在动机的提升显著相关。

高校图书馆学习空间的优化与建设是一个系统工程,以“SRL 框架”揭示的“感知环境—学习行为—学习效能”作用机制为指导,通过科学设计和持续投入,提升关键物理环境要素质量,让学生感知舒适、便捷与支持;通过空间布局、功能划分和服务创

新,赋能学生的计划、执行、反思等高效学习行为。基于学习发展阶段差异化需求,构建空间配置体系和动态服务机制,实现精准环境支持,促进物理环境、学习行为与学习效能的良性互动与协同提升,将图书馆打造成未来学习中心。

参考文献

- Bennett S. Libraries and learning: a history of paradigm change [J]. *Portal*, 2009, 9(2): 181-197.
- 教育部. 教育部高等教育司 2023 年工作要点[EB/OL]. [2025-03-29]. http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202303/t20230329_1053339.html.
- Mehrabian A, Russell J A. An approach to environmental psychology[M]. Cambridge: M. I. T. Press, 1974: 132-135.
- 李晓虹,李莎,王宇,等. 高校图书馆空间再造促进学生学习与成功的实证研究——基于 QCA 定性比较分析[J]. *图书情报工作*, 2022, 66(21): 29-38.
- Marchand G C, Nardi N M, Reynolds D, et al. The impact of the classroom built environment on student perceptions and learning[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2014, 40: 187-197.
- 张俭. 高校图书馆内部环境对学生心理影响及优化途径[J]. *大学图书馆学报*, 2005(2): 62-64.
- Li L H, Wu F, Su B Y. Impacts of library space on learning satisfaction—an empirical study of university library design in Guangzhou, China[J]. *The Journal of Academic Librarianship*, 2018, 44(6): 724-737.
- 洪芳林. 环境行为理论视角下的图书馆空间促进阅读研究——对 50 岁以下读者的样本调查[J]. *图书情报工作*, 2021, 65(5): 79-87.
- Hong Y-K, Cho J Y. Characteristics of physical environments that enhance learning: a systematic review of EEG-based empirical studies [J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2025, 102: 102525.
- Damián-Chávez M M, Ledesma-Coronado P E, Drexel-Romo M, et al. Environmental noise at library learning commons affects student performance and electrophysiological functioning [J]. *Physiology & Behavior*, 2021, 241: 113563.
- 苏文成,于莹莹,卢章平,等. 高校图书馆用户学习与阅读行为的空间嗅觉影响机理研究[J]. *图书馆建设*, 2024, 326(2): 81-93.
- 江丰光,陈慧. 不同学习空间密度的座位排列设计对学生主动学习的影响[J]. *现代教育技术*, 2017, 27(11): 64-70.
- Hunter J, Cox A. Learning over tea! Studying in informal learning spaces [J]. *New Library World*, 2014, 115 (1/2): 34-50.
- Deville-Holly S D. Library space design to promote student engagement: a comparison of graduate and undergraduate students [J]. *Journal of Access Services*, 2024, 21(1): 14-43.
- Fan Y G, Yuan W, Kong F Q, et al. A study of library window



- seat consumption and learning efficiency based on the ABC attitude model and the proposal of a library service optimization strategy[J]. *Buildings*, 2022, 12(10): 1547.
- 16 Imamoğlu Ç, Gurel M Ö. "Good fences make good neighbors": territorial dividers increase user satisfaction and efficiency in library study spaces[J]. *The Journal of Academic Librarianship*, 2016, 42(1): 65-73.
- 17 王舒,王红,刘诗童,等.基于GIS技术的高校图书馆空间使用评估研究[J]. *大学图书馆学报*, 2020, 38(1): 42-50.
- 18 Barrett P, Davies F, Zhang Y, et al. The holistic impact of classroom spaces on learning in specific subjects[J]. *Environment and Behavior*, 2017, 49(4): 425-451.
- 19 Zhang Y O, Tang Y H, Wang X Q, et al. The effects of natural window views in classrooms on college students' mood and learning efficiency[J]. *Buildings*, 2024, 14(6): 1557.
- 20 卢国庆,刘清堂,张臣文,等.基于多主体交互的混合学习环境感知与投入分析[J]. *电化教育研究*, 2023, 44(11): 82-89.
- 21 刘博文,刘明慧,于家璇,等.基于过程视角的自我导向学习行为框架构建与验证[J]. *中国远程教育*, 2024, 44(1): 68-79.
- 22 奥尔加·维伯格,默罕默德·哈利勒,马丁尼·巴斯,等.在线学习环境下的自我调节学习和学习分析实证研究述评[J]. *中国远程教育*, 2020(12): 28-41, 58, 93.
- 23 李文昊,任晓瞳,朱希雅,等.认知弹性设计下自我调节学习行为影响学习成绩的机制研究[J]. *电化教育研究*, 2022, 43(2): 64-71.
- 24 Pintrich P R, De Groot E V. Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance[J]. *Journal of Educational Psychology*, 1990, 82(1): 33-40.
- 25 Bandura A, Freeman W H, Lightsey R. Self-efficacy: the exercise of control[J]. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 1999, 13(2): 158-166.
- 26 Bassi M, Steca P, Fave A D, et al. Academic self-efficacy beliefs and quality of experience in learning[J]. *Journal of Youth and Adolescence*, 2007, 36(3): 301-312.
- 27 Zheng Y, Xiao A. A structural equation model of online learning: investigating self-efficacy, informal digital learning, self-regulated learning, and course satisfaction[J]. *Frontiers in Psychology*, 2024, 14: 132-135.
- 28 Mantooth R, Usher E L, Love A M A. Changing classrooms bring new questions: environmental influences, self-efficacy, and academic achievement [J]. *Learning Environments Research*, 2021, 24(3): 519-535.
- 29 Ryan R M, Deci E L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being [J]. *American Psychologist*, 2000, 55(1): 68-78.
- 30 Everaert P, Opdecam E, Maussen S. The relationship between motivation, learning approaches, academic performance and time spent[J]. *Accounting Education*, 2017, 26(1): 78-107.
- 31 O'Connor Y, Mahony C. Exploring the impact of augmented reality on student academic self-efficacy in higher education[J]. *Computers in Human Behavior*, 2023, 149: 107963.
- 32 Pintrich P R, Smith D, Duncan T, et al. A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ) [M]. University of Michigan, 1991: 13.
- 33 成全,刘彬彬.用户跨平台学术信息搜索行为影响因素研究:注意力控制与自我效能的调节作用[J]. *情报科学*, 2022, 40(2): 82-90.
- 34 Baumgartner S E, Weeda W D, Van Der Heijden L L, et al. The relationship between media multitasking and executive function in early adolescents[J]. *The Journal of Early Adolescence*, 2014, 34(8): 1120-1144.
- 35 Liu Y, Deng L, Lin L, et al. Patterns of triggers for on-task and off-task behaviors: university students in independent study [J]. *Interactive Learning Environments*, 2023, 31(5): 2792-2808.
- 36 Zheng Z H, Zeng M, Huang W Y, et al. The influence of university library environment on student interactions and college students' learning engagement[J]. *Humanities and Social Sciences Communications*, 2024, 11(1): 385.
- 37 Wilson C. User experience re-mastered: your guide to getting the right design[M]. Chantilly: Elsevier Science & Technology, 2009: 15.
- 38 蔡剑,詹庆东.基于卡片分类法的网上书店信息构建实证研究[J]. *图书情报工作*, 2011, 55(10): 121-125, 138.
- 39 Koole M, Rugg G, Traxler J, et al. Unveiling community needs and aspirations: card sorting as a research method for developing digital learning spaces[J]. *International Journal of Educational Methodology*, 2024, 10(4): 609-628.
- 40 Arslan O, Kececi T, Solmaz M S, et al. A social sustainability model for maritime labour force based on card sorting, fuzzy AHP & QFD method[J]. *Research in Transportation Business & Management*, 2023, 49: 101018.
- 41 Brent R, Orr M, Brawner C E, et al. Who tells your story? a card-sort activity for eliciting authentic narratives[J]. *International Journal of Qualitative Methods*, 2021, 20(3): 1-11.
- 42 Min Y H, Lee S. Space-choice behavior for individual study in a digital reading room[J]. *The Journal of Academic Librarianship*, 2020, 46(2): 102131.
- 43 Tao Y H, Chai Y W, Kou L R, et al. Understanding noise exposure, noise annoyance, and psychological stress: incorporating individual mobility and the temporality of the exposure-effect relationship[J]. *Applied Geography (Sevenoaks)*, 2020, 125: 102283.
- 44 Zhang F, De Dear R, Hancock P. Effects of moderate thermal environments on cognitive performance: a multidisciplinary review[J]. *Applied Energy*, 2019, 236: 760-777.
- 45 Abbasi N, Elkadi H, Horn A, et al. Transforming an academic library's spaces: an evaluation study of Deakin University Library at Burwood campus using TEALS discovery[C]. ALIA 2012: Discovery-ALIA Biennial Conference, 2012.
- 46 邓国民,韩锡斌,杨娟.基于OERs的自我调节学习行为对学习成效的影响[J]. *电化教育研究*, 2016, 37(3): 42-49, 58.
- 47 李小娟,刘清堂,王姣阳,等.智慧学习空间中师范生自我导向学



- 习实证研究[J]. 现代教育技术, 2022, 32(1): 54—63.
- 48 彭文辉. 网络学习行为分析及建模[D]. 武汉: 华中师范大学, 2012.
- 49 黄伯强, 李启才. 带交互作用的双因素方差分析的线性回归建模[J]. 统计与决策, 2021, 37(1): 10—15.
- 50 王辛岩, 王鑫磊, 楚彭子. 基于情景意识量表和方差分析的高原驾驶人情景意识特征分析[J]. 科学技术与工程, 2019, 19(7): 251—256.
- 51 Gifford R, Steg L, Reser J P. Environmental psychology[M]// Martin P R, Cheung F M, Knowles M C, et al. IAAP handbook of applied psychology. Chichester: Wiley-Blackwell, 2011: 440—470.
- 52 Zimmerman B J. Becoming a self-regulated learner: an overview [J]. Theory Into Practice, 2002, 41(2): 64—70.

作者贡献说明:

张湛: 研究思路指导, 数据分析, 论文撰写与修改
荣晓宇: 论文修改, 图表绘制, 采集数据
孙翌: 提供图书馆环境及开放数据, 研究内容讨论
阿丽玛·阿达来提、花运吉: 文献收集与整理, 采集数据

作者单位: 张湛、荣晓宇、阿丽玛·阿达来提、花运吉, 上海交通大学设计学院, 上海, 200240
孙翌, 上海交通大学图书馆, 上海, 200240

收稿日期: 2025年6月9日

修回日期: 2025年9月24日

(责任编辑: 王菲)

Study on the Impact Mechanism of Perceived Academic Library Environments on Students' Learning Efficacy

ZHANG Zhan RONG Xiaoyu SUN Yi ALIMA Adalaiti HUA Yunji

Abstract: In response to the Ministry of Education's call for universities to establish future learning centers with libraries as core platforms, understanding how library environments influence student learning has become increasingly important. However, existing research remains limited, particularly in the Chinese context, where empirical studies integrating students' subjective environmental perceptions with their actual learning behaviors are scarce. To address this gap, this study constructs a "Perceived Environments and Learning Behaviors on Learning Effectiveness" named SRL (Stimulus, Response behavior, Learning efficacy) analytical framework grounded in the Stimulus—Organism—Response (S-O-R) model, aiming to examine the mechanisms through which academic library environments affect students' learning outcomes. Taking Shanghai Jiao Tong University Library as a case, the research adopts a mixed-methods design. In the qualitative phase, focus group interviews and card-sorting techniques were conducted with 16 frequent library users who had experience across multiple reading rooms. Data were collected on students' prioritization of environmental factors, their conceptions of ideal learning environments, and typical learning activities and behavioral sequences within the library. In the quantitative phase, a questionnaire survey combining convenience and purposive sampling was administered across selected reading rooms at different time periods (weekdays and weekends; daytime and evening). A total of 1,038 questionnaires were collected, of which 926 were valid. To ensure contextual validity, respondents were instructed to answer based on their immediate experience in the reading room they were using at the time. The findings reveal that comprehensive improvements in the objective physical environment significantly enhance students' self-efficacy and intrinsic motivation. Learning behaviors—particularly planning, execution, and reflection—emerge as core determinants of multiple dimensions of learning effectiveness. Even after controlling for learning behaviors, specific environmental factors, including seating comfort, lighting conditions, and accessibility of power outlets, continue to exert direct and positive effects on self-efficacy, intrinsic motivation, and attention management. The results empirically validate the SRL framework and illuminate an integrated pathway through which library environments shape learning effectiveness. Based on these findings, the study proposes strategies for transforming academic libraries into future learning centers that effectively empower student learning: enhancing the perceived quality of key environmental elements to optimize foundational learning experiences; designing spatial configurations that support high-impact learning behaviors such as planning, execution, and reflection; and developing differentiated spatial and service systems responsive to students' developmental stages and evolving learning needs.

Keywords: Perceived Library Environments; Learning Behaviors; Learning Efficacy; Optimized Environment Design