



环境心理学视角下高校图书馆多模态学习空间的构建与创新策略研究

金虹霞 孙晓菲*

摘要 文章以环境心理学为理论框架,从环境知觉、领域性及行为场景三个维度解构高校图书馆多模态学习空间的内涵与设计策略,并以浙江大学主图书馆为案例,分析研究了多模态学习空间的构建与创新实践。研究发现:知觉唤醒策略有助于优化空间氛围与设施配置;领域构建策略可平衡私密性与社交需求;行为场景进化策略则支持多样化学习场景的构建。实证研究表明,多模态环境营造、个人学习空间设计及学习空间迭代重构,能够显著提升高校图书馆的空间效能与用户体验,充分发挥其环境育人功能。

关键词 多模态学习空间 环境心理学 环境知觉 领域性 行为场景理论 高校图书馆

分类号 G258.6

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2025.06.011

引用本文格式 金虹霞,孙晓菲.环境心理学视角下高校图书馆多模态学习空间的构建与创新策略研究[J].大学图书馆学报,2025,43(6):101-109.

1 引言

在高等教育变革的背景下,高校图书馆作为知识传播、学术研究与文化交流的核心场所,其重要性愈发显著。然而,传统图书馆“以书为主体”的空间设计因功能滞后,已难以满足当代高校读者多样化需求,亟需构建高效、舒适且契合读者心理的学习与交流环境。

环境心理学作为一门研究环境与人的行为及心理相互关系的学科,为高校图书馆学习空间设计提供了新的视角与理论支持。通过探索其在图书馆设计中的应用,能够优化空间设计,提升读者的学习体验与效率,充分激发图书馆环境育人的功能。

本文以浙江大学主图书馆(以下简称浙大主馆)为案例,秉持“以人为本”的设计理念,聚焦读者情感诉求,从环境知觉、领域性和行为场景理论三个维度解构图书馆空间设计要素,探讨基于环境心理学的高校图书馆多模态学习空间的构建与创新策略。本研究旨在为高校图书馆空间设计提供理论依据和实践参考,推动其更好地适应新时代的读者需求,助力高等教育的全面发展。

2 高校图书馆学习空间设计中的环境心理学应用研究

环境心理学作为心理学分支,关注环境与心理、行为的整合关系,旨在通过心理学方法研究人与环境的互动,以优化二者关系并解决矛盾。该学科认为,学习空间作为学习者长期学习的场所,应具备完善功能和舒适环境,以促进知识与能力的提升^[1]。将环境心理学引入高校图书馆室内设计,是实现空间人性化设计的关键,并为“以人为本”的设计理念提供了理论支持。本文将从以下几个方面探讨环境心理学在高校图书馆学习空间设计中的应用。

2.1 环境知觉理论

环境知觉(Environmental Perception)着重研究个人或群体对环境信息所产生的即时而又直接的反应^[2],是指个体通过视觉、听觉、触觉、嗅觉等感官对周围环境的感知、理解和评价。作为个体与环境相互作用的起点,环境知觉对个体行为和心理具有重要影响。在高校图书馆环境中,读者通过环境知觉感受空间氛围和设施状况,并据此做出行为反应。

高校读者对视觉、听觉和触觉等感官体验有较

* 通讯作者:孙晓菲,邮箱:xfsun@zju.edu.cn。



高要求,注重图书馆空间的舒适性和美观性。视觉上,小尺寸、私密空间可引发宁静与安全感,而明亮、开阔空间则激发兴奋感^[3]。模仿自然元素的有机形态设计能给予读者被关怀的心理体验^[3]。听觉上,安静环境对学习至关重要,噪音会干扰注意力和思维。调研显示,安静程度是影响自习空间质量的最重要因素,其次为硬件设施^[4]。赵仕琦等研究发现,当环境噪音强度超过 50 分贝时,部分学生学习效率降低;超过 60 分贝时,大部分学生学习效率受到严重影响^[5]。触觉上,舒适的座椅、适宜的温湿度等能让读者放松,从而更好地投入学习。

例如,美国北卡罗莱纳州立大学亨特图书馆以绿色、可持续设计理念为基础,通过自然通风、隔音和采光等措施营造高效学习环境。其设计强调智能、绿色、社交化,兼具私密性与开放性,为数字时代图书馆设计提供了新方向,提升了读者体验,使其成为学术与社交的中心^[6]。

2.2 领域性

领域性(Territoriality)指一个人或一群人基于知觉到的物理空间所有权而表现出的一套行为和认知模式^[7]。研究认为,个人空间是最小的领域单位,通常无需过多信号标识,但一旦被侵占,便会引发心理不安等负面情绪。领域性研究有助于设计者关注使用者在空间占有中的个体特征,满足其对安全感和自我认同的心理需求。

高校读者在图书馆中存在复合型需求,既需要独立学习空间,又需要满足小组协作的领域共享需求^[8]。苏珊·蒙哥马利(Susan E. Montgomery)指出,图书馆空间设计应考虑使用者的私密性,以提升其放松感与舒适度^[9]。沈国尧在《高校图书馆的读者空间》中提到,读者的心理个体差异主要表现为在大空间中对防干扰和领域性的强烈需求^[10]。

例如,汕头大学图书馆新馆采用中庭空间环绕的布局布置阅览桌,通过拉大心理距离,减少对面干扰,增强读者的独立性^[11]。剑桥大学莫德林学院新图书馆以砖烟囱和木梁网格为“隐性边界”,在共享中划分出大厅、书房与私密角落等多层次领域,让每位读者都能按需求自处而不被打扰^[12]。

2.3 行为场景理论

行为场景理论(Behavior Setting Theory)由美国堪萨斯大学心理学家巴克(Roger Barker)和赖特(Wright)于 1947 年提出。该理论强调环境与行为

的双向互动和生态依存关系,认为环境的物理特征支持特定行为模式,而行为也反作用于环境,二者在动态平衡中相互影响^[13]。在空间设计中,该理论主张以用户行为模式和场景需求为基础,构建多样化空间场景,以满足不同活动需求。空间不仅是物理实体,更是行为发生的背景和催化剂。

随着信息技术的发展和高校教育理念的变革,高校越来越重视培养学生的自主学习、分析研究、合作沟通等综合素质。学习方式也从传统的静止、独立模式向自主式、研究式、协作式及社交式转变。研究表明,读者行为具有随机性和灵活性,不同行为之间存在相互影响和转换关系^[10]。因此,图书馆空间设计需适应这些变化,提供灵活多变的空间布局。

例如,瑞尔森大学新生学习中心(Ryerson University's New Student Learning Centre)的内部空间多样化,既适合独立学习,也便于互动交流,鼓励学生自主创造专属空间^[14]。南方科技大学图书馆学习空间采用模糊化设计,通过家具和透明隔断灵活划分出不同面积和尺度的小空间,形成视觉上相互连通的大空间,提高了功能区域的可达性,增强了读者间的视线与行为交流^[15]。

3 高校图书馆多模态学习空间的内涵与设计策略研究

目前,高等教育从“数字化校园”向“智慧校园”持续深化推进,高校学生的学习行为已率先呈现出“多维度—多场景—多模态”的复合化特征^[8]。其一,混合式学习(Hybrid Learning)凭借线上线下的时空耦合,将传统课堂的“情境—互动”延伸至泛在学习空间,实现了教学情境的跨场域拓展^[16]。其二,基于教育数据挖掘与学习分析技术的适应性学习(Adaptive Learning),通过对点击流、答题时长等行为数据的实时建模,动态优化学习路径与资源推送策略^[17],其中教育大数据的动态性、规模性与价值性特征,为适应性学习模型的构建提供了数据基础,使个性化学习路径的设计成为可能^[18]。其三,借助虚拟现实/增强现实(VR/AR)与多模态交互技术的沉浸式学习(Immersive Learning),整合视觉、听觉与触觉通道,显著提升了工作记忆负荷能力及学习迁移效能^[19],沉浸式学习通过技术机制、入口机制、活动机制、监控机制与评价机制的协同作用,实现了学习主体虚拟性、学习体验具身心流性、学习



情境多样性及学习社区协同性的统一^[20]。

上述新兴学习模式渗透率的提升,或将触发高校图书馆服务范式与空间意义的深层再定义,推动教育空间从传统的物理场所向虚实融合的智慧学习环境演进^[21],促使高校图书馆从静态馆藏空间向动态智慧学习空间转变,进而推动其空间形态发生联动转型。

图书馆空间形态在学界与业界的交互驱动中持续迭代发展,呈现出理论范式与实践策略双重创新的动态格局。1992年,爱荷华大学率先落地信息共享空间(Information Commons, IC),随后,唐纳德·比格勒(Donald Beagle)系统阐释了“资源集成—协作学习”范式,衍生出学习共享、知识共享、研究共享及创客空间等多元形态,掀起全球范围的空间再造浪潮^[22-26];2005年,吴建中将IC理念引入中国^[27],2006年后国内高校由此进入规模化实践阶段,并在2011—2020年呈现爆发式增长,其间《图书馆空间资源变革与服务融合趋势研究》成为国内首个获得国家社会科学基金立项的空间主题项目,截至2020年已有近10项同类课题持续深化^[28];《2021年国际图联趋势报告》指出疫情后人们重新渴望实体社交空间,图书馆作为社区交流中心的价值被再度发现^[29];《2024年国际图联趋势报告》将“图书馆空间”视为承载新技术、弥合不平等、重建信任与社群连接的“社会基础设施”,而非传统意义上的藏书场所^[30]。

3.1 多模态学习空间的内涵与定义

多模态(Multimodal)是指同一系统中同时存在两种及以上感知模态或数据类型(文本、图像、语音、视频等),各模态从其独特维度提供互补信息^[31-33]。高校图书馆的空间形态随着学习行为的转变,呈现出迭代创新和多元发展的特点^[32],而多模态理论及其融合技术的发展^[34]为理解新一代学习空间的核心特征提供理论参照,并提高了空间跨模态分析的决策准确性。

本文提出的多模态学习空间正是对前述学习行为变革与图书馆空间变化逻辑的回应,其内涵须置于多模态理论的语境中加以界定。图书馆多模态学习空间(Multimodal Learning Spaces, MLS),是由图书馆建筑、馆藏、技术、服务与人群共同构成的一种复合型学习生态系统。该系统通过“物理—社会—技术”的情境设计,同时激活并整合多种感官通

道(视觉、听觉、触觉、嗅觉、本体觉)与符号系统(文字、图像、声音、手势、空间布局、嗅觉线索等),使学习者在获得即时信息的同时,通过与环境的动态交互实现认知重构、情绪调节与注意力恢复,从而支持深度学习、协作创造与知识迁移。

3.2 多模态学习空间的设计策略

根据以上分析和定义,依据环境心理学理论,高校图书馆多模态学习空间的设计可分别从“知觉唤醒—领域建构—行为场景进化”三大维度展开,以适应大学生“多维度—多场景—多模态”复合化的学习需求。

环境心理学的知觉唤醒理论认为,适度且分层次的感官刺激能够维持学习者的最佳唤醒水平,从而提升注意力与记忆效率。图书馆在空间设计中可采用“光—声—触”三级梯度系统的知觉唤醒策略。上海交通大学包玉刚图书馆以“普遍照明—区域照明—可调台灯”的嵌套式光环境将基础照度与局部可调亮度协同,显著降低视觉疲劳指标;在室内设计中以木材作为主导性界面材质,其温润自然的质感不仅能在视觉与触觉维度上提升使用者的舒适感,更能通过其独有的生物亲和性对学习者的情绪状态产生积极调节作用^[35];悉尼科技大学学习中心(University of Technology Sydney Central)设置静音学习空间,采用高性能多频段吸声材料与声学优化布局,显著降低环境噪声干扰,营造深度专注的声学氛围,从而有效提升学习效果^[36]。

领域性强调个体对空间的“心理所有权”,可显著提升归属感与行为投入。图书馆采用“模块化—可编码—可迁移”的领域建构策略,将这一理论成功地运用到了空间设计与空间再造中。曼谷朱拉隆功大学(Chulalongkorn University)建筑图书馆以磨砂玻璃隔板辅以局部灯带营造安静私密的无声学习区,帮助学习者自主控制边界、降低干扰并提升安全感^[37];在由日本建筑师事务所SANAA设计的瑞士洛桑理工学院劳力士学习中心(Rolux Learning Center)项目中,建筑师利用连续起伏的楼板地形,通过拓扑化的地面高差与曲面围合,构建出具备不同学习行为偏好的差异化微环境,从而实现对学习氛围与使用者心理归属的精准调控^[38-40];在荷兰蒂尔堡 LocHal 图书馆的改造实践中,建筑师通过可编程纺织幕帘系统实现了空间私密性的动态调控,以 4125m² 高反射率幕帘作为柔性边界媒介,借助



计算机控制的轨道装置,将开放阅览区瞬时转换为半围合声学舱体^[41-43];西安理工大学图书馆通过扩容研修间、嵌入在线与移动阅读模块,将学习场域与阅读交流功能融合,并以“S”形界面与独立隔断重构电子阅览区,在物理维度上强化私密性,以回应个体化情感需求^[44]。

行为场景理论指出,空间功能应随行为脚本的变化而动态更新。图书馆可采用“学习脚本—空间场景”的行为场景进化策略,实现场景自适应。清华大学图书馆老馆基于行为地图数据,在西侧阅览室增设电源插座,使电脑使用率由 32% 跃升至 69%,揭示了技术介入驱动的场景进化正向循环^[38];天津滨海图书馆“书山”以梯田式开放布局消解功能边界,构建集阅览、社交与多元活动于一体的流动性公共文化平台,其玻璃界面与光环境协同营造沉浸场域,实现知识传播与情感共鸣^[45];广东财经大学图书馆设“发呆区”庭院,以场景理论打造“放松—灵

感”共生空间,挖掘空间场景育人价值、助力学生心理成长与人格健全^[46]。

4 高校图书馆多模态学习空间的构建与创新实践研究

如前文所述,高校图书馆多模态学习空间的营造,是以环境心理学中关于知觉唤醒、领域建构与行为场景演化的理论框架为基石,借助感官梯度调控、领域可编辑性与场景自适应机制,为高校学生的复合化学习行为提供系统支持和服务保障。在浙大主馆建设中(如图 1),多模态学习空间的创新实践是通过动态空间组织与垂直立体化,将传统单一功能空间升级为集“学习支持—文化浸润—服务枢纽”于一体的复合生态系统,从而在资源利用效率与读者体验之间实现协同优化,并系统提升个体认知效率与群体协作效能,为多模态学习行为提供精准支撑。

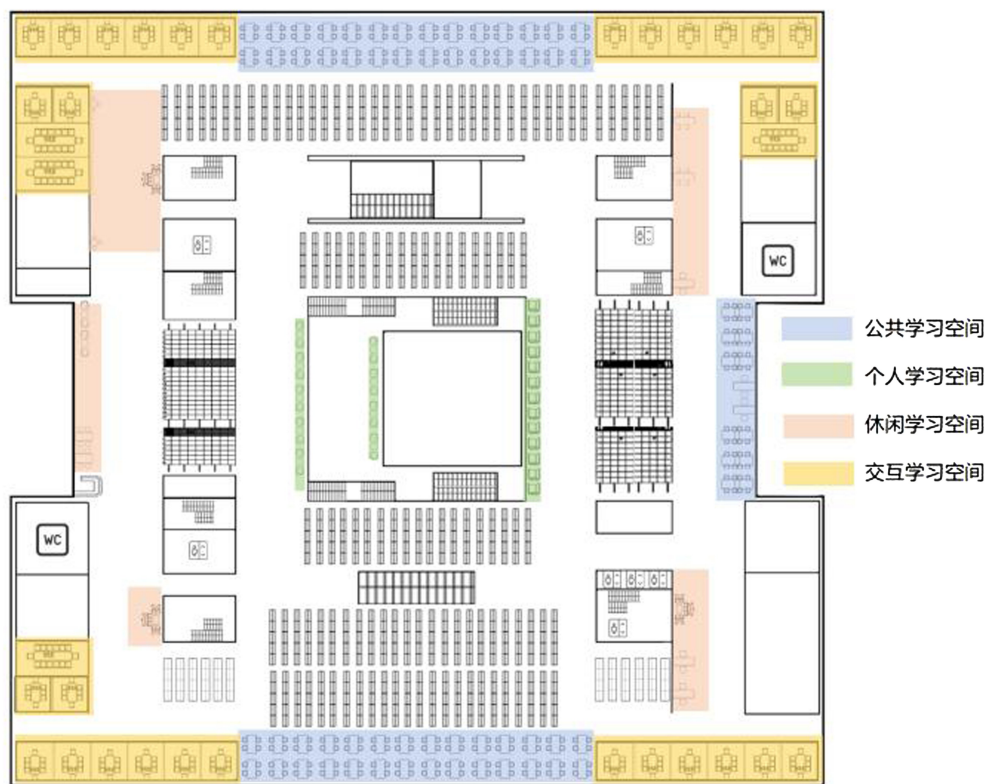


图 1 浙大主馆 3 层平面图

浙大主馆自 2023 年 11 月 18 日试运营以来,入馆流量呈现显著增长态势。2024 年度数据显示,全馆该年度总入馆人次突破 355 万,较 2023 年的 252

万实现 40.8% 的跃升,其中主馆贡献 169 万人次,占比达 47.6%,接近总人次的半数。这一增长态势与多模态学习空间的创新实践密切相关,下文将以



浙大主馆的空间建设实践为例,运用环境心理学的知觉唤醒、领域建构、行为场景进化等策略,探讨多模态学习空间的构建与创新。

4.1 知觉唤醒策略

在当今数字化与信息化时代,学习环境已不再局限于传统的单一模式,而是逐渐向多模态化转变。多模态环境强调通过多种感官的协同作用,激发读者的知觉潜能,从而提升学习体验与效率。

4.1.1 智能开放的空间设计

浙大主馆学习空间采用开放式设计,充足的自然光线营造了宽敞、明亮、舒适的空间氛围,提升了视觉通透性,为读者提供宜人的学习环境。特别是公共学习空间(如图1蓝色区域)位于靠窗位置,紧邻开放书架或密集书架。书架不仅用于书籍存储,其布局还为该区域提供了相对独立且安静的学习环境,实现了空间的精细化利用与功能区域的明确划分。公共学习空间与休闲学习空间通过物理界面隔离,确保功能独立性,引导使用者在学习过程中适当休息与放松,从而提升学习效率并优化使用体验。这种空间设计满足了读者对安静、舒适环境的需求,潜移默化地培养读者自主学习能力和良好学习习惯。据统计,自主馆开馆至2025年6月,公共学习空间预约座位使用人次超86万,总使用时长超36万小时,座位日均使用时长达6小时。

另外,浙大主馆在智能化家具与设备方面进行了全面升级。阅览桌设计遵循人体工程学原理,配备每座独立220V电源及USB充电口,满足多终端充电需求;每座独立可控LED框架式照明,减轻视觉疲劳,营造舒适阅读环境;集成墨水屏联动座位预约系统实现一体式智慧化管理。此外,各楼层配备自助智慧交互屏和嵌入式书架屏,实现座位预约、图书查询等一站式服务,同时“一键呼叫馆员”功能确保用户在需要帮助时能快速获得支持。通过构建多功能智能集成式服务体系,主馆借阅服务自助率达97%以上。可见,智能化与人性化的设备配置提升了使用体验,多模态交互方式则激发了学习者的知觉潜能。

4.1.2 创新融合的生态构建

浙大主馆通过展厅、数字人文空间及媒体工坊的融合构建了多元化的学习生态体系。展厅依托文化展陈与艺术创作双重载体,构建了“文脉传承+当代创新”文化叙事场域。主馆开馆至今,展厅已联合

主办或举办15场展览,如“珠玉琳琅——浙江大学图书馆馆藏珍品展”“浙大精神 永印我心——浙江大学师生校友书画展”“丹青启真——浙江大学职工油画作品展”等。

位于主馆三层的数字人文融空间(Digital Humanities Hub, DH Hub)是以回应校内师生对数字人文研究与教学的多元诉求为核心目标,通过“科研—教学—交流—展示”四位一体的功能定位,构建的覆盖数字人文全链路的实践生态。依托数字人文融空间图书馆,携手浙江大学艺术与考古学院成立“中国历代绘画中的衣食住行·数字人文工作坊”,工作坊以国家重大文化工程《中国历代绘画大系》为核心素材,运用数字工具与可视化语言,细读丹青笔墨间的社会图景与文化意涵,让千年卷轴在光影中重生,助力中华优秀传统文化实现创造性转化、创新性发展,并于此过程中滋养文化自觉与自信。

媒体工坊配备非线性编辑系统与4K影像采集设备,形成“内容创作—技术培训—成果展示”闭环服务体系。媒体工坊自2024年3月开放至今,孵化成果有《求是音波》节目15期、毕业照摄影2期。这三者相互补充、相互促进,满足读者多层次需求,使读者在多元化的功能空间中不断深化知觉体验、拓展认知边界。

在空间营造方面,展厅以柔性灯光系统与模块化展墙实现展品叙事逻辑的动态重组,通过开阔、通透的设计,营造出开放包容的展示氛围;数字人文融空间由“求真”“智享”“云创”三大主题区域协同组成,依托智能化设备、特色馆藏资源与精细化服务,为跨学科深度学习和创新实践提供情境化支撑;媒体工坊则注重隔音与专业设备的安置,打造独立、专注的创作空间。从展厅的开放性,到数字人文融空间的协作性,再到媒体工坊的独立性,这些多样化空间使用场景的营造丰富了读者的知觉体验。

4.2 领域建构策略

在现代学习环境中,个人学习空间的构建不仅是物理空间的简单划分,更是一个学习领域的建构,也是对学习者个性化需求的深度回应。以浙大主馆三楼至五楼学习空间为例,个人学习空间区域被设置在三楼中厅周边回廊(如图1绿色区域)或四楼、五楼屋顶花园周边,或是单独利用玻璃隔断分割成32个独立的可预约单人研习空间。自主馆开馆至2025年6月,可预约单人研习室预约使用达14137



人次,非寒暑假期间使用率达 99%。

4.2.1 空间优化与舒适性设计

为满足读者对个人学习空间的需求,浙大主馆优化座位布局,增加单人学习座位数量,包括单人围合式书桌、靠窗单人桌及单人研习间。在热环境设计方面,靠窗单人桌与窗户保持适宜间距,并配备遮光帘,夏季可阻挡阳光直射,冬季则引入阳光,调节室内温度与光照条件。光环境设计上,除整体均匀照明外,单人研习间室内装修采用原木色墙面和浅木色家具,营造温馨、舒适的空间感,并配备可调节亮度和角度的柔和台灯,满足个性化需求,保护视力并提升学习舒适度。

4.2.2 独立性与开放性的平衡

个人学习空间的设计注重独立性与领域性,同时避免过度封闭,以营造专注而不压抑的学习环境。单人围合式书桌通过隔挡形成专属学习空间,便于沉浸学习;靠窗单人桌则利用自然采光,开阔视野,缓解视觉疲劳。所有座位均配备符合人体工程学的单人座椅,满足长时间学习的身体需求。五楼的单人研习间采用半开放式隔断设计,隔断高度适中,既能隔绝外界干扰,又能保留环境氛围,避免封闭空间带来的孤独感。独立书桌之间保持合理间距,确保相对独立性,进一步提升学习效率。通过优化空间布局、提升舒适性与独立性,个人学习空间为读者提供了既能独立思考又能与外界保持适度联系的学习环境。

4.3 行为场景进化策略

在现代公共空间设计中,学习空间的迭代不仅是功能的拓展,更是行为场景的深度进化。以浙大主馆三层、四层空间为例,其空间设计通过对休闲学习空间、交互学习空间和创新体验空间的优化,实现了学习空间的迭代升级,有效拓展了学习空间的使用范围,且为读者提供更加多元化的使用场景。

4.3.1 从固定分区到场景响应的动态布局

面对读者日益多样化的学习场景和需求,高校图书馆的空间设计逐渐从固定的功能分区向场景响应式布局转变,其空间能够根据不同的学习场景和读者需求进行动态调整。例如,通过智能照明系统、可调节的家具布局以及灵活的隔断设计,图书馆能够迅速适应从独立学习到小组讨论、从安静阅读到创意研讨等多种场景的变化。

浙大主馆为交互学习提供了充足且集中的空间

(如图 1 黄色区域),满足不同规模小组的学习需求。交互学习空间的集中布局方便读者快速寻找,提升了使用效率。同时,交互学习空间的位置设置与其他学习区域相对独立,有效避免了小组讨论的噪音干扰,确保其他读者的学习体验;并且与公共学习空间和社交休闲空间相邻,方便读者在紧张学习之余进行交流和休息,实现了学习、协作与社交的有机融合。其空间也配备多种桌椅及齐全设施,如投影屏幕和数据传输设备,满足信息共享、实时讨论与协同编辑的需求,为读者提供高效便捷的协作学习环境,提升学习体验与协作效率。自主馆开馆至 2025 年 6 月,48 个 8 人间、6 个 14 人间和两个培训交流空间,预约使用已达 30192 人次。

另外,浙大主馆充分利用建筑空间,将走道和连廊设计为休闲学习空间(如图 1 橙色区域),并配置了多种类型的座椅,包括弧形、矩形和异形沙发组合,以及可移动与组合的单椅和坐凳。多样化的家具形式与布局营造了离心与向心空间,为读者提供了不同的人际距离选择,便于自由休息与交流互动。

4.3.2 从技术体验到情境共创的范式转换

基于扩展现实(XR)技术,2024 年 5 月浙大主馆构建了集“体验、认知、创生”于一体的沉浸式创新实验室 X-Lab,实现了多模态空间与智能技术的深度融合,完成由“技术体验”向“行为赋能”的跃迁。实验室空间设计依托动态分区(体验、研讨、创作)与可移动装置,敏捷响应多元创新活动的需求。其中,体验区以 AR/VR/MR/Vision Pro 四域并行布局,辅以环境声学及视觉引导,显著降低技术准入门槛;研讨与创作区则以隔音空间与高性能开发终端为支撑,助力跨学科团队完成从“微创造”(Mini-C)到“职业创造”(Pro-C)的能力进阶^[47]。

在此基础上,X-Lab 将智能技术嵌入创新行为全生命周期,并以 PDSA(Plan-Do-Study-Act)循环持续优化设备与课程,形成“计划—实践—反馈—再设计”的动态闭环,确保技术迭代与行为需求同步演化。该“空间即行为、技术即情境”的融合,不仅重塑了图书馆作为知识中介的传统角色,更构建了一个可持续生长的创新生态系统,使 XR 技术由展示媒介升级为驱动跨学科创新行为的智能基础设施^[47]。

迄今,X-Lab 已成功举办体验式活动近 30 场,线下参与师生逾 300 人次,线上专题社群规模近 600 人,覆盖多学科、多年级群体,并培育出一批兼



具理论素养与实践能力的“领航员”学生团队,形成了良性的“学习—交流”共同体。此外,该平台亦吸引多个科研团队主动对接,部分课题组已依托X-Lab开展专题实验,为科研思维训练与创新能力培养提供了有力支撑。

5 结语

从纸质媒介到数字终端、从静默独学到社群协同,现代学习方式正被算法技术和“Z世代”认知特征深度重塑,呈现出沉浸式与碎片化、移动化的多模态交互并存的新特征。本研究聚焦环境知觉、领域性与行为场景理论,阐释其对空间组织、设施配置及环境营造的调控作用,并以浙大主馆和国内外其他知名高校为实证样本,剖析其如何运用知觉唤醒、领域建构与行为场景进化策略,塑造契合当代读者心理需求的高效、舒适学习场域。

面向未来,智慧技术的迭代可能会持续改写学习空间的变化逻辑。5G与第六代无线网络技术的泛在部署、数字孪生驱动的实时空间映射^[48]、AI算法支持的动态光照与微气候调节,以及可感知用户情绪的脑机交互家具,将协同构建“人—机—环境”共生的自适应系统。同时,扩展现实(XR)与物联网(IoT)融合,催生虚实无缝衔接的沉浸式研讨舱、可即时重组的模块化“场景积木”,使空间在个体专注、小组协作与大型社群活动间瞬时切换。绿色算力与低碳材料并行嵌入,推动图书馆迈向碳中和;开放API与数据治理框架则保障智慧服务的持续迭代。高校图书馆将不仅是资源节点,更是驱动可持续、智慧化学习生态演化的实验场。

因此,多模态学习空间是图书馆发展历程中的一种存在方式,而以环境心理学理论为指导的多模态学习空间设计,结合现代教育理念和技术趋势,不断优化创新,为学生创造高效、舒适、人性化的学习环境,也是高校图书馆学习空间的创新性建设策略。

参考文献

- 1 杨淘,王翌一.基于环境心理学的学习空间室内设计[J].设计,2018(1):132—133.
- 2 胡正凡,林玉莲.环境心理学:环境——行为研究及其设计应用[M].第4版.北京:中国建筑工业出版社,2018.
- 3 杨雨杭.“治愈系”室内空间设计探究[J].美术教育研究,2019(8):62—63.

- 4 马辰玥,郝丹.基于环境心理学理论下的高校公共自习空间调研——以北京建筑大学为例[J].公关世界,2024(10):35—37.
- 5 赵仕琦,凌长明.某高校图书馆声环境的测量及对学习效率的影响分析[J].智库时代,2019(25):281—282.
- 6 郭卫宁.大学图书馆空间革命——美国北卡罗莱纳州立大学亨特图书馆见闻启示录一[J].图书馆学研究,2016(19):92—96,封3.
- 7 保罗·贝尔.环境心理学[M].吴建平,朱建军,译.北京:中国人民大学出版社,2009.
- 8 刘小龙.虚实协调:数智时代高校图书馆空间优化策略[J].图书馆学刊,2025,47(7):21—25.
- 9 Montgomery S E. Library space assessment: user learning behaviors in the library[J]. Journal of Academic Librarianship, 2014,40(1):70—75.
- 10 沈国尧,高崧.高校图书馆的读者空间[J].建筑学报,1997(8):44—47.
- 11 黄东翔.复合型大学图书馆读者空间研究[D].北京:清华大学,2012.
- 12 Niall McLaughlin 建筑事务所.用建筑让历史留痕——剑桥大学莫德林学院新图书馆[J].室内设计与装修,2023(6):74—79.
- 13 Barker R G. Ecological Psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior[M]. Stanford, California:Stanford University Press, 1968.
- 14 马琴.没有书的图书馆——瑞典森大学新生学习中心[J].建筑技艺,2016(5):70—83.
- 15 陈欣,党婉玉,鄂鹤年.以读者服务为本的馆舍内部空间设计——南方科技大学图书馆的空间规划与设计实践[J].高校图书馆工作,2019,39(6):88—94.
- 16 汪丹.混合教学模式下学生学习行为对学习成效的影响分析[D].海口:海南师范大学,2024.
- 17 徐鹏,王以宁,刘艳华,等.大数据视角分析学习变革——美国《通过教育数据挖掘和学习分析促进教与学》报告解读及启示[J].远程教育杂志,2013,31(6):11—17.
- 18 周宏伟.基于教育大数据的在线教育适应性学习模型及其应用研究[J].继续教育研究,2023(3):110—114.
- 19 顾曰国.多媒体、多模态学习剖析[J].外语电化教学,2007(2):3—12.
- 20 张文超,袁磊,闫若楠,等.从游戏化学习到学习元宇宙:沉浸式学习新框架与实践要义[J].远程教育杂志,2022,40(4):3—13.
- 21 周杰,刘珍,童卫丰.生成式人工智能增强职业教育适应性学习的价值逻辑与实践探赜[J].中国职业技术教育,2025(15):51—59.
- 22 Beagle D. Conceptualizing an information commons[J]. The



- Journal of Academic Librarianship, 1999, 25(2): 82-89.
- 23 Beatty S, Mountfield H. Collaboration in an information commons: key elements for successful support of e-literacy[J]. Innovations in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences, 2006, 5(4): 232-248.
- 24 任树怀, 孙桂春. 信息共享空间在美国大学图书馆的发展与启示[J]. 大学图书馆学报, 2006, 24(3): 24-27, 32.
- 25 罗博, 吴钢. 创客空间: 图书馆新业态发展实践与启示[J]. 情报资料工作, 2014(1): 96-100.
- 26 许桂菊. 新加坡图书馆空间再造的启示[J]. 大学图书馆学报, 2016, 34(3): 69-74, 15.
- 27 吴建中. 开放存取环境下的信息共享空间[J]. 国家图书馆学刊, 2005, 14(3): 7-10.
- 28 史艳芬, 姚媛. 近10年国内图书馆空间建设研究趋势的知识图谱分析[J]. 图书馆研究, 2022, 52(4): 108-116.
- 29 IFLA. IFLA trend report 2021 update[EB/OL]. [2025-08-22]. <https://repository.ifla.org/items/3db0ee79-d9c9-40b5-9c3f-c3e1b61d1f4e>.
- 30 IFLA. IFLA trend report 2024[EB/OL]. [2025-08-22]. <https://www.ifla.org/wp-content/uploads/ifla-trend-report-2024.pdf>.
- 31 彭勇. 多模态大模型: 技术原理与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2023.
- 32 王慧君, 王海丽. 多模态视域下翻转课堂教学模式研究[J]. 电化教育研究, 2015, 36(12): 70-76.
- 33 陶建华, 巫英才, 喻纯, 等. 多模态人机交互综述[J]. 中国图象图形学报, 2022, 27(6): 1956-1987.
- 34 何俊, 张彩庆, 李小珍, 等. 面向深度学习的多模态融合技术研究综述[J]. 计算机工程, 2020, 46(5): 1-11.
- 35 范琦. 环境心理学视域下的高校图书馆室内设计研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2022.
- 36 李赛男, 欧阳猛, 刘华. 多元融合视域下的大学图书馆未来学习空间建设研究[J]. 图书馆杂志, 2024, 43(8): 72-81.
- 37 王单单. 朱拉隆功大学建筑图书馆, 曼谷, 泰国[J]. 世界建筑, 2024(5): 82-87.
- 38 沈锋. 复合空间视野下当代学术型图书馆的行为模式与空间定位[D]. 北京: 清华大学, 2013.
- 39 杨璟. 数字时代公共建筑的流动“城市”空间——以劳力士学习中心和台中歌剧院为例[J]. 建筑学报, 2023(1): 10-15.
- 40 Grohmann M, Bollinger K, Weilandt A, 等. 结构与建造实现——劳力士学习中心[J]. 建筑技艺, 2014(9): 58-63.
- 41 张露予. 以环境心理学视角探索公共图书馆读者空间展示设计研究[D]. 沈阳: 鲁迅美术学院, 2025.
- 42 CIVIC Architects. LocHal 图书馆 荷兰 蒂尔堡[J]. 李晓君, 张维宸, 译. 建筑创作, 2024(6): 106-150.
- 43 Ossip Architectuurfotografie, 范嘉苑. 荷兰 LocHal 图书馆[J]. 现代装饰, 2019(4): 56-61.
- 44 王俪凝. 高校图书馆空间再造与评估[J]. 文化产业, 2025(21): 103-105.
- 45 Calleja M L, Lee K S, Yang S, 等. 天津滨海图书馆[J]. 建筑实践, 2019(11): 158-163.
- 46 曾翠, 王忠政, 官凤婷. 场景视域下高校图书馆空间教育价值的思考——以广东财经大学图书馆“发呆区”走红为例[J]. 图书馆学刊, 2025, 47(6): 19-23.
- 47 李佳璇, 姚翔宇, 田稷. 高校图书馆 XR 空间构建与创新人才培养模式探讨——以浙江大学图书馆 X-Lab 为例[J]. 大学图书馆学报, 2025, 43(2): 119-128.
- 48 周一. 基于数字孪生技术的智慧图书馆空间重构与服务优化研究[J]. 兰台内外, 2025(23): 75-77.
- 作者贡献说明:
孙晓菲: 提出研究思路和研究方法, 设计研究框架, 论文统稿和修改
金虹霞: 资料收集整理, 论文撰写、图表绘制和论文修改
- 作者单位: 浙江大学图书馆, 浙江杭州, 310028
收稿日期: 2025年7月10日
修回日期: 2025年9月11日
(责任编辑: 支娟)

Multimodal Learning Spaces Design and Innovation Strategies in Academic Libraries: An Environmental Psychology Perspective

JIN Hongxia SUN Xiaofei

Abstract: Amid the ongoing transformation of higher education, academic libraries serving as central hubs for knowledge dissemination, scholarly research, and cultural exchange, have become increasingly indispensable. However, the traditional book-centered spatial design, constrained by outdated functions, on longer meets the diverse



learning and social needs of contemporary readers. This underscores an urgent demand to transition to efficient, comfortable learning and communication environments that are attuned to users' psychological needs. Guided by people-oriented design philosophy and grounded in the theoretical framework of environmental psychology, this paper focuses on the emotional needs and behavioral patterns of academic library users. It aims to provide both a theoretical framework and practical strategies for optimizing library spaces, thereby enabling libraries to better address the evolving demands of higher education in the new era. As a discipline examining the interactions between environments, human behavior and psychological processes, environmental psychology offers novel perspectives and theoretical underpinnings for library learning space design. Applying its principles to library design enables the optimization of spatial layouts, enhances users' learning experiences and efficiency, and fully stimulates the educational function of the library environment. This research systematically deconstructs the connotation and design strategies of multimodal learning spaces in academic libraries from three dimensions: environmental perception, territoriality, and behavioral scenarios. Taking the Main Library of Zhejiang University and several renowned domestic and international academic libraries as empirical cases, it explores practical applications in space construction and innovation. Findings indicates that perception-arousal strategies enhance users' perception of spatial atmosphere and improve facility utilization efficiency. Territoriality construction strategies effectively balance users' needs for privacy and social interaction, and behavioral scenario evolution strategies support the dynamic generation and continuous evolution of diverse learning modes. Empirical results demonstrate that designing multimodal learning environments, incorporating personalized study spaces, and iteratively reconstructing spatial functions under the guidance of environmental psychology principles can substantially enhance both spatial efficiency and user experience, strengthening the learning-fostering function of library environment. Multimodal learning spaces represent not only a crucial pathway for the evolution of library spaces but also a key strategy for integrating contemporary educational concepts with technological advances to deliver innovative spatial services. This research provides both a theoretical foundation and practical guidance for the spatial transformation of academic libraries and the development of learning-oriented campus.

Keywords: Multimodal Learning Space; Environmental Psychology; Environmental Perception; Territoriality; Behavior Setting Theory; Academic Library