



# 高校图书馆未来学习中心用户体验关键影响因素识别研究\*

□叶风云 马小昱 樊亚芳

**摘要** 研究用户体验关键影响因素有助于提升高校图书馆未来学习中心的服务水平,为未来学习中心的建设提供思路。本研究首先从预约体验、环境体验、技术体验、服务体验、学习体验5个维度提炼影响用户体验的14个因素,然后根据因素之间的关系构建未来学习中心用户体验模型,最后利用DEMATEL方法识别出影响用户体验的关键因素。研究发现,群体环境、技术交互性、学习愉悦度、学习满意度、学习成长感、服务可得性、技术新颖性、场景布局是影响未来学习中心用户体验的关键因素,并结合关键影响因素从环境体验、技术体验、服务体验和学习体验视角提出未来学习中心的建设和发展建议。

**关键词** 高校图书馆 未来学习中心 用户体验 DEMATEL方法

**分类号** G258

**DOI** 10.16603/j.issn1002-1027.2024.02.003

## 1 引言

信息技术的发展和用户习惯的变化给高校图书馆带来了机遇和挑战。习近平总书记在党的二十大报告中指出“推进教育数字化,建设全民终身学习型社会、学习型大国”<sup>[1]</sup>。2021年底,时任教育部高等教育司的吴岩司长在教育部高等学校图书馆工作指导委员会成立40周年研讨会上首次提出建设“未来学习中心”的任务,并鼓励一批高校图书馆先行先试建设未来学习中心<sup>[2]</sup>。教育部高等教育司在2023年工作要点中提出要发挥高校图书馆优势,整合学校各类学习资源,利用现代信息技术,探索推进未来学习中心试点<sup>[3]</sup>。2023年,山东省、上海市、江苏省等地陆续以建设思路、空间重塑、服务模式等主题召开未来学习中心建设主题研讨会。

在信息技术高速发展的时代,国内外高校图书馆无论是理念层面还是实践层面都在不断进行改革。相比于国外高校图书馆推崇的“学习共享空间”,国内高校图书馆探索建设的“未来学习中心”更符合中国高等教育创新发展的趋势。目前国内学者对于未来学习中心的研究比较关注理论构建和实践探索两个层面,已有研究主要聚焦于未来学习中心

的建设思路、功能定位、服务模式等方面,但未见从影响用户体验的关键影响因素角度研究未来学习中心的文献。用户体验关键影响因素识别作为提升用户个体感受的常用研究方法,国内外学者已将其广泛应用于图书馆资源、图书馆数字学习平台等用户体验方面的研究。

未来学习中心的服务对象是高校师生,识别影响师生体验的关键因素对于未来学习中心的建设和发展至关重要。本研究以高校图书馆未来学习中心的用户体验为研究对象,采用DEMATEL方法识别其中的关键影响因素并对其进行系统分析,以清楚直观地了解师生在使用未来学习中心过程中的感受和评价,以期完善高校图书馆未来学习中心建设以及提升其服务水平提供建议与思路。

## 2 文献综述

### 2.1 未来学习中心

国内的未来学习中心实践始于小学教育。吕华琼等通过“未来教室”到“未来学习中心”的建设,重新定义了小学教育中的教与学<sup>[4]</sup>。2017年,中国教育政策研究院朱永新教授从更高的层面探讨了“未

\* 国家社会科学基金项目“认知与情绪双路径视角下社交网络虚假信息用户趋避行为研究”(编号:23BTQ060)、安徽省重点教学研究项目“混合教学环境下大学生学习投入的影响因素研究——以安徽大学为例”(编号:2022jyxm071)的研究成果之一。

通讯作者:樊亚芳,ORCID:0000-0001-9355-9521,邮箱:sonyafan@ustc.edu.cn。



来学习中心”构想。针对教育部对于“未来学习中心”建设的新要求,《大学图书馆学报》编辑部在2022年第4期邀请国内高校图书馆领域实践和理论方面的学者从多个角度探讨未来学习中心的建设路径<sup>[5-8]</sup>;随后,翟秀凤<sup>[9]</sup>、杨静<sup>[10]</sup>、杨峰<sup>[11]</sup>等分别从空间服务和应用技术角度对未来学习中心的建设进行了阐述。

国外的未来学习中心是基于“信息共享空间”演进而来的“学习共享空间”。美国爱荷华大学图书馆于20世纪90年代实施“信息拱廊”计划<sup>[12]</sup>,建立全球首个信息共享空间。基廷(Keating)等强调图书馆在未来学习中心建设中的重要作用,将“信息共享”转变为“学习共享”模式<sup>[13]</sup>。随后,学者从功能、服务、设计等角度提出不同的构建方式。在实践层面,美国明尼苏达大学图书馆于2004年开始建设信息共享空间和新型学习空间<sup>[14]</sup>;新加坡南洋理工大学依托图书馆建设学习共享空间、研究共享空间和专用共享空间<sup>[15]</sup>;德国康斯坦茨大学图书馆于2010年利用人机交互技术建设支持协作学习的体验室和多媒体室<sup>[16]</sup>。

## 2.2 用户体验

用户体验概念最早由诺曼(Norman)提出,指用户在使用产品全过程中的主观感受<sup>[17]</sup>。ISO9241-210:2019指出“用户体验是用户接触产品、系统和服务后产生的反应和变化,包括用户的认知、情绪、偏好、知觉、生理、心理和行为”<sup>①</sup>。从上述概念可以看出,用户体验是用户在使用某一个产品或服务时的主观感受,在体验产品或服务的事前事中事后形成的感觉、心情、记忆、思维等因素的集合。

蜂巢模型是由莫维尔(Morville)于2004年提出的用户体验可视化模型,该模型主要包括7个维度:有用(Useful)、可用(Available)、可寻(Findable)、可靠(Credible)、可理解(Accessible)、满意(Desirable)、价值(Valuable)<sup>[18]</sup>,其中价值是核心要素,指体验能够促使用户达成预期目标。HEART模型是谷歌公司用于分析用户态度和行为的用户体验评价模型,由愉悦感(Happiness)、参与度(Engagement)、接受度(Adoption)、留存率(Retention)、任务完成率(Task Success)五个维度组成<sup>[19]</sup>,其中愉悦感指用户体验中的主观感受,如用户满意度、感知易用性、用户信任度等。5E模型是奎瑟贝利(Quesenbery)提出的,她认为用户体

验应遵循五个原则:有效性(Effective)、效率(Efficient)、吸引(Engaging)、容错(Error Tolerant)、易学(Easy to Learn)<sup>[20]</sup>,其中有效性最为重要。

此外,哈森扎尔(Hassenzahl)等认为用户体验涉及到功能体验、感官体验和情感体验<sup>[21]</sup>;维亚斯(Vyas)等认为用户体验包括审美、实用、情感、认知四个要素<sup>[22]</sup>;王晓艳等从功能体验、技术体验、美学体验三个角度进行分析<sup>[23]</sup>;乔红丽采用结构方程模型构建了包含感官认知、服务感知、策略感知、认知感知、情感感知、使用者感知、应用态度以及应用意图八个要素的作用因子参量表<sup>[24]</sup>;袁静等将用户体验效果划分感官体验、交互体验、技术体验、情感体验四个维度进行分析<sup>[25]</sup>。

## 2.3 高校图书馆的用户体验

已有高校图书馆用户体验研究可以划分为实体空间和虚拟空间两个维度,即基于高校图书馆实体空间的用户体验研究和基于高校数字图书馆的用户体验研究。

在高校图书馆实体空间方面,学界多从馆内空间、资源、设施、服务等角度探究影响用户体验感的因素。例如,彭春红从建筑环境、文献资源建设、咨询服务、流通等维度探究高校图书馆用户体验价值<sup>[26]</sup>;张幸芝等以西安交通大学图书馆为例,从用户感官体验和交互体验角度探讨提升图书馆新空间的用户体验价值<sup>[27]</sup>;李琛等从感官体验、交互体验、情感体验、受益体验维度对高校图书馆学习空间评价进行实证研究<sup>[28]</sup>;王文韬等将高校图书馆用户体验影响因素归纳为技术体验、服务体验、情感体验、认知体验和感官体验5个维度,并基于ADSM-MICMAC模型剖析不同影响因素间的关联机理与传导路径<sup>[29]</sup>;弓建华等分析了北京师范大学昌平校园图书馆的空间布局、功能模块划分、设备配置等用户体验<sup>[30]</sup>。

在高校数字图书馆方面,学界侧重于分析用户使用平台软件时的体验感受。例如,关磊将用户体验影响因素划分为美感体验、资源体验、功能体验、技术体验、感知易用性、感知有用性、期望确认和用户满意度八个维度<sup>[31]</sup>;姚媛等以重庆大学移动图书馆为例论证了移动图书馆用户体验效果依次受到功能体验、情感体验、交互体验和感官体验的影响<sup>[32]</sup>;李宇佳等以马斯洛需求层次理论为依据,将移动图

① 访问地址: <https://www.iso.org/standard/77520.html>。



书馆用户体验的需求划分为感觉需求、信息需求、情感需求、社会需求及自我需求<sup>[33]</sup>;周(Joo)等发现资源质量对于持续使用高校图书馆数字学习平台具有正向作用<sup>[34]</sup>;张(Chang)认为系统质量、信息质量、服务质量、感知价值和满意度等因素会影响用户使用高校图书馆数字学习平台<sup>[35]</sup>;胡(Hu)等构建了移动图书馆用户使用意愿模型,探讨不同因素对于用户体验的影响程度<sup>[36]</sup>。

### 3 模型构建与因素确定

#### 3.1 用户体验模型构建

未来学习中心作为高校图书馆的新兴发展模

式,其用户体验更加多元,单一、传统的体验模型难以有效且全面地解释未来学习中心的用户体验。通常,用户在体验未来学习中心之前需要先预约,预约成功概率与预约系统易用性会影响预约过程的体验感;用户预约成功后,使用过程中的体验感会受到未来学习中心的环境、技术、服务等维度的复合影响,产生总体的学习体验,进而形成体验的闭环。

通过对已有模型、观点进行分析,并结合未来学习中心用户服务的特点提炼出预约体验、环境体验、技术体验、服务体验、学习体验 5 个维度,构建高校图书馆未来学习中心用户体验模型,如图 1 所示。

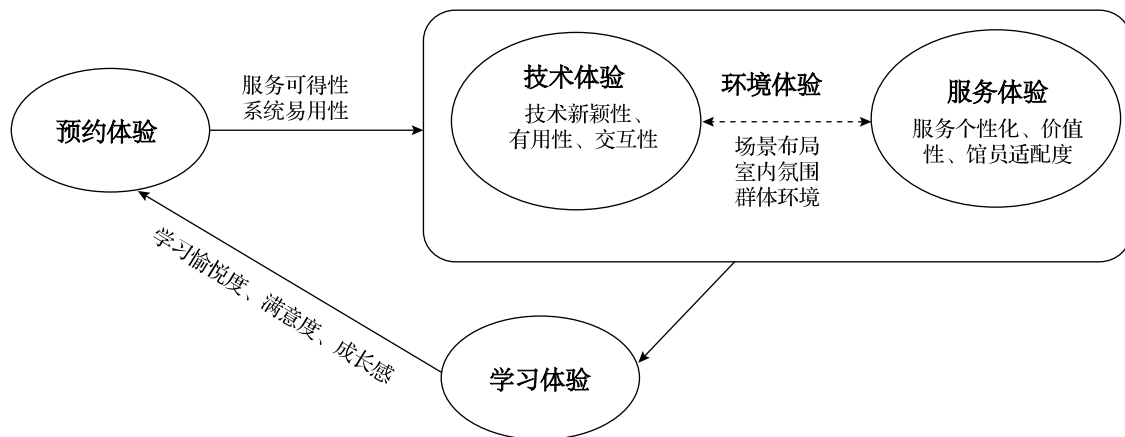


图 1 高校图书馆未来学习中心用户体验模型

##### 3.1.1 预约体验

未来学习中心是在校师生学习、科研和研讨等的重要场所,而用户需求与有限空间之间总是存在一定的矛盾。为提高空间的使用效率,减少用户的等待时间,未来学习中心通常采用预约使用的方式。用户体验未来学习中心的前提条件是空间预约,用户预约成功的概率(服务可得性)会影响用户体验感。用户体验评价模型(HEART 模型)中,感知易用性被定义为用户操作某系统或产品时的最直接感受。用户进行预约时,预约系统的易用程度直接影响用户的感受,即预约系统操作越便捷,系统越易用,获取未来学习中心资源和价值的效率越高,用户体验感越佳。因此,预约体验维度包含服务可得性和系统易用性两个因素。

##### 3.1.2 环境体验

《图书馆建筑设计规范》中明确提出图书馆平面布局应合理、功能分区应明确、各分区互不打扰,室内温湿度应适宜人体生理结构的需求,室内光线应

充足且照度均匀。未来学习中心空间布局同样需要遵循方便读者和各功能分区互不打扰的原则,以功能和作用为依据,为用户提供多元化的功能分区,如研讨区、面试区、休闲室、展示区等;未来学习中心需注意技术设备、绿植、静态装饰物等室内色彩搭配的和谐程度,及室内自然光线和人工照明情况;另外,温湿度是否适宜等也会影响用户体验感。“刺激—机体—反应(S-O-R)”模型认为外部环境的刺激会使得主体产生一定的心理变化,进而影响主体的行为反应;用户体验未来学习中心后会产生积极或者消极的评价,这些评价会直接影响其他用户的使用体验,因此群体环境也是影响用户体验感的重要因素。因此,环境体验维度既包括未来学习中心的物理环境,即场景布局和室内氛围,也包括群体环境。

##### 3.1.3 技术体验

不同于以往以阅读、学习为主要功能的图书馆,新兴技术赋能下的未来学习中心,更加重视使用物联网、AR、VR、元宇宙等将物理空间与虚拟空间紧



密融合,为用户打造智能、开放的校园学习生态环境,在此环境下,技术设备的新颖性和有用性会影响用户对未来学习中心的体验感。此外,技术设施的交互性也会影响用户对未来学习中心的体验感。用户在技术场景中进行学习、研讨、科研等活动时会产生行为数据,如果形成精准的用户画像,进而合理地为用户推送与之相匹配的资源与服务,将形成良好的交互体验。因此,技术体验是影响用户体验的关键维度,具体包括技术新颖性、技术有用性和技术交互性。

### 3.1.4 服务体验

《图书馆学五定律》中阐明图书馆的主要职责不是收藏和保存图书,而是充分利用图书资源,需要图书馆坚持“读者第一”“用户至上”的原则进行服务。未来学习中心尤其需要关注用户的个性化需求,服务个性化水平的高低会影响用户的体验感。同时,蜂巢模型认为价值是影响用户体验的核心要素,软件或系统必须能产生价值,未来学习中心所提供服务的价值性是影响用户体验的重要因素。另外,高水准的馆员提供高水平的服务,馆员仪表、态度、能力等与未来学习中心的适配程度,会在一定程度上影响用户的体验感。因此,服务质量体现在服务个性化、服务价值性及馆员适配度三个方面。

### 3.1.5 学习体验

用户在体验未来学习中心时会产生情感因素,

情感与体验不可分割。这种情感体验会在一定程度上影响用户的行为和判断。用户在使用未来学习中心过程中,如果环境、资源、服务等要素满足自身需求,用户则身心愉悦,用户体验就会好;反之,如诉求无法得到满足,用户产生失望的情感,体验就会差。同时,用户如果在未来学习中心中感受到了便利、适宜、高效、高智能化的学习体验,就会对未来学习中心的满意度高,进而产生信任和依赖;且未来学习中心可以帮助用户实现其自我成长,即学习成长感。因此,学习体验主要包括学习愉悦度、学习满意度和学习成长感。

### 3.2 用户体验影响因素

未来学习中心需具备智慧感知、泛在多元、虚实融合等基本特征<sup>[37]</sup>。在此基本特征基础上,未来学习中心应是一个支持自主学习、教育教学和数字学术等的综合学习空间。自主学习支持空间指从单一的图书阅览室转变为具备各种功能分区的学习空间,从而引导学生自主交流互动、研讨学习、分享与展示;教育教学支持空间可为教师线上教学、慕课课程制作、在线会议等活动提供场景与技术支持;数字学术支持空间由专业的学术团队利用空间所提供的学术资源库为用户提供信息增值服务。因此,未来学习中心用户体验即用户对未来学习中心的系统、技术、服务等综合体验。各维度影响因素具体指标如表1所示。

表1 未来学习中心用户体验影响因素

维度	影响因素及编号	含义解释
预约体验 AY	服务可得性 AY1	预约使用未来学习中心的成功概率
	系统易用性 AY2	未来学习中心预约系统的易用程度
环境体验 AH	场景布局 AH1	未来学习中心提供多元化的功能分区,如面试、演讲、体验等
	室内氛围 AH2	未来学习中心室内光照、色彩搭配、温湿度的适宜程度
	群体环境 AH3	对未来学习中心所营造群体环境的认同程度
技术体验 AJ	技术新颖性 AJ1	未来学习中心提供技术设备的新颖性
	技术有用性 AJ2	未来学习中心提供技术设备的有用性
	技术交互性 AJ3	未来学习中心中与最新技术场景交互,如元宇宙、人工智能等
服务体验 AF	服务个性化 AF1	针对用户需求提供个性化解决方案或定制服务的能力
	服务价值性 AF2	未来学习中心所提供服务的价值性
	馆员适配度 AF3	馆员仪表、态度、能力等与未来学习中心的适配程度
学习体验 AX	学习愉悦度 AX1	用户在体验未来学习中心时所感受到的愉悦程度
	学习满意度 AX2	用户在体验未来学习中心时的整体满意程度
	学习成长感 AX3	未来学习中心帮助用户提升自信心并实现自我成长的程度



## 4 关键影响因素识别

### 4.1 矩阵构建与计算分析

DEMATEL 方法即决策实验室分析方法,由美国学者盖伯斯(Gabus)和方特拉(Fontela)提出<sup>[38]</sup>。该方法运用图论和矩阵工具,计算出每个要素的影响度、被影响度、中心度和原因度,从而确定各个要素的层次结构和在系统中的地位,是识别复杂系统中关键影响因素领域常用的算法之一,被广泛应用于计算机科学、图书情报、经济学等领域。

本研究采用 DEMATEL 方法对影响高校图书

馆未来学习中心用户体验的 14 个关键影响因素进行测度。为使各因素间关系揭示得更加合理、科学,首先邀请 4 位相关研究方向的研究生、4 位图书情报学科的高校老师、4 位经常使用未来学习中心的研究生,要求 12 位受邀者在匿名且互不沟通的情况下将各个因素两两比较,根据影响程度进行打分(其中极强影响=4,强影响=3,中等影响=2,弱影响=1,无影响=0),然后利用平均值取整法得到各要素之间的关系数值,得到直接影响矩阵,如表 2 所示。

表 2 直接影响矩阵

因素	AY1	AY2	AH1	AH2	AH3	AJ1	AJ2	AJ3	AF1	AF2	AF3	AX1	AX2	AX3
AY1	0	0	3	3	2	4	3	1	2	3	1	2	3	2
AY2	2	0	0	0	1	0	2	3	0	1	0	2	2	0
AH1	0	0	0	0	3	2	3	3	1	2	0	4	4	2
AH2	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	4	4	1
AH3	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	2	2	2	2
AJ1	2	3	0	0	4	0	2	3	1	1	0	3	3	4
AJ2	0	1	0	0	4	0	0	1	2	3	0	2	3	4
AJ3	0	0	0	0	3	2	2	0	3	2	0	3	2	4
AF1	0	1	1	0	3	0	1	1	0	1	0	2	3	1
AF2	0	0	1	0	3	0	0	1	2	0	0	3	4	3
AF3	0	0	1	1	2	0	1	1	3	3	0	3	3	3
AX1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	4	3
AX2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
AX3	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	4	4	0

采用 Matlab2016a 进行计算,具体步骤如下:

(1)矩阵标准化处理。根据公式(1)求取直接影响矩阵各行元素之和,并取各行最大值 max 为分母,影响因子  $Z_{ij}$  为分子做标准化处理,即令  $X = Z_{ij}/\max$ ,得到标准化矩阵  $Z'$ 。

$$Z' = \frac{Z}{\max \sum_{j=1}^{14} Z_{ij}} \quad (1)$$

(2)综合影响矩阵。借助公式  $Z'' = Z' \times (E - Z')^{-1}$  构建综合影响矩阵  $Z''$ ,如表 3 所示,其中  $E$  为单位矩阵。

表 3 综合影响矩阵

因素	AY1	AY2	AH1	AH2	AH3	AJ1	AJ2	AJ3	AF1	AF2	AF3	AX1	AX2	AX3
AY1	0.014	0.047	0.117	0.107	0.296	0.155	0.173	0.109	0.120	0.165	0.055	0.274	0.316	0.261
AY2	0.071	0.016	0.011	0.008	0.135	0.019	0.102	0.129	0.032	0.070	0.012	0.156	0.160	0.098
AH1	0.008	0.035	0.008	0.001	0.276	0.081	0.152	0.148	0.074	0.114	0.019	0.286	0.292	0.228
AH2	0.001	0.017	0.002	0.001	0.219	0.004	0.022	0.054	0.010	0.016	0.015	0.211	0.211	0.115
AH3	0.006	0.079	0.006	0.003	0.090	0.005	0.062	0.060	0.023	0.061	0.075	0.150	0.153	0.145
AJ1	0.080	0.135	0.015	0.009	0.312	0.023	0.134	0.155	0.075	0.090	0.024	0.265	0.272	0.289
AJ2	0.004	0.058	0.009	0.001	0.262	0.006	0.040	0.067	0.090	0.129	0.018	0.189	0.225	0.242
AJ3	0.007	0.033	0.009	0.001	0.249	0.073	0.112	0.041	0.128	0.103	0.017	0.230	0.209	0.257
AF1	0.004	0.051	0.038	0.001	0.193	0.007	0.063	0.062	0.018	0.059	0.013	0.154	0.187	0.119
AF2	0.002	0.019	0.039	0.001	0.213	0.007	0.034	0.061	0.083	0.023	0.015	0.204	0.236	0.196
AF3	0.002	0.023	0.044	0.035	0.214	0.008	0.074	0.071	0.129	0.134	0.015	0.232	0.240	0.221
AX1	0.001	0.013	0.001	0.001	0.172	0.003	0.023	0.047	0.009	0.014	0.012	0.072	0.194	0.163
AX2	0.001	0.015	0.001	0.001	0.205	0.001	0.024	0.018	0.006	0.013	0.014	0.197	0.077	0.192
AX3	0.001	0.019	0.002	0.001	0.220	0.002	0.087	0.022	0.011	0.021	0.015	0.209	0.212	0.086



(3)计算影响度、被影响度、中心度及原因度。影响度  $D_i$  是每行元素之和,被影响度  $C_i$  是每列元素之和,根据公式(2)和(3)分别计算各影响因素的影响度和被影响度。中心度  $M_i$  为影响度  $D_i$  和被影响度  $C_i$  之和,用  $M_i = D_i + C_i$  计算,原因度  $R_i$  为

影响度  $D_i$  和被影响度  $C_i$  之差,用  $R_i = D_i - C_i$  计算,并对其数值进行排名,如表 4 所示。

$$D_i = \sum_{j=1}^{14} Z_{ij'} \quad (2)$$

$$C_i = \sum_{i=1}^{14} Z_{ij'} \quad (3)$$

表 4 各影响因素的影响度、被影响度、中心度及原因度

影响因素	影响度		被影响度		中心度		原因度	
	$D_i$	排名	$C_i$	排名	$M_i$	排名	$R_i$	排名
AY1	2.208	1	0.204	13	2.412	7	2.005	1
AY2	1.019	8	0.559	9	1.578	13	0.460	6
AH1	1.723	3	0.302	12	2.025	10	1.421	3
AH2	0.897	12	0.170	14	1.067	14	0.727	5
AH3	0.919	10	3.057	1	3.976	1	-2.137	13
AJ1	1.878	2	0.397	10	2.275	8	1.481	2
AJ2	1.341	6	1.101	5	2.442	6	0.240	8
AJ3	1.473	4	1.044	6	2.517	5	0.429	7
AF1	0.969	9	0.808	8	1.777	11	0.161	9
AF2	1.133	7	1.013	7	2.146	9	0.119	10
AF3	1.440	5	0.321	11	1.762	12	1.119	4
AX1	0.725	14	2.829	3	3.554	3	-2.104	12
AX2	0.766	13	2.983	2	3.749	2	-2.217	14
AX3	0.908	11	2.610	4	3.518	4	-1.702	11

(4)构建因果关系图。将各影响因素的中心度  $M_i$ 、原因度  $R_i$  投射到二维直角坐标系中,构建“中心度—原因度”因果关系图,如图 2 所示。

响度越大。由表 4 可知,影响度排名前五的因素分别是服务可得性(AY1)、技术新颖性(AJ1)、场景布局(AH1)、技术交互性(AJ3)、馆员适配度(AF3);被影响度排名前五的因素分别是群体环境(AH3)、学习满意度(AX2)、学习愉悦度(AX1)、学习成长感(AX3)、技术有用性(AJ2)。

#### 4.2.2 中心度分析

中心度  $M_i$  即影响度与被影响度之和,表示该因素在系统中的地位,即在系统中的重要程度,中心度越大,说明该影响因素对未来学习中心用户体验的直接影响程度越大。由表 4、图 2 可知,中心度排名前五的影响因素分别是群体环境(AH3)、学习满意度(AX2)、学习愉悦度(AX1)、学习成长感(AX3)、技术交互性(AJ3),其中中心度分别为 3.976、3.749、3.554、3.518、2.517。从所属维度看,有三项属于学习体验(AX),一项属于环境体验(AH)、一项属于技术体验(AJ)。由此可见,学习体验对于高校图书馆未来学习中心用户体验具有较强的直接影

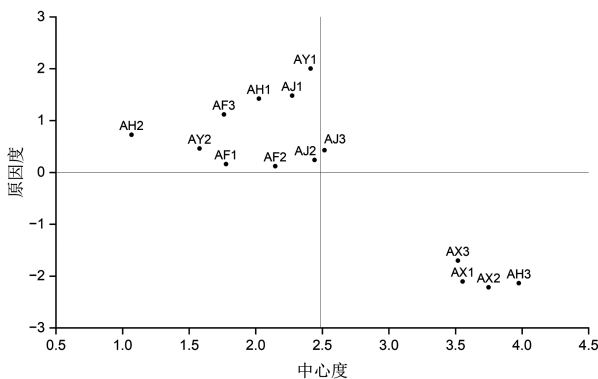


图 2 “中心度—原因度”因果关系图

## 4.2 结果分析

### 4.2.1 影响度与被影响度分析

影响度  $D_i$  表示该要素对其他要素的综合影响值,值越大意味着影响度越大。被影响度  $C_i$  表示该要素被其他要素的综合影响值,值越大意味着被影



响,环境体验、技术体验中的部分因素也有着重要的影响。

#### 4.2.3 原因度分析

原因度  $R_i$  即影响度与被影响度之差,表示该因素对整体系统的贡献程度,原因度越大,说明该因素越容易对其他因素造成影响;原因度越小,说明该因素越容易受到其他因素的影响。由表4、图2可知,原因度排名前五的因素分别是服务可得性(AY1)、技术新颖性(AJ1)、场景布局(AH1)、馆员适配度(AF3)、室内氛围(AH2),其原因度分别为2.005、1.481、1.421、1.119、0.727。从所隶属维度看,有两项属于环境体验(AH),预约体验(AY)、技术体验(AJ)和服务体验(AF)各有一项。可见,预约成功概率极大地影响了用户后续在技术、空间、服务、学习等方面的体验感受。此外,技术新颖性、场景布局、馆员适配度和室内氛围也会明显影响未来学习中心的用户体验。

从表4、图2也可知,原因度排名后三的因素分别是学习满意度(AX2)、群体环境(AH3)、学习愉悦度(AX1),其原因度分别为-2.217、-2.137、-2.104,说明以上因素存在较大的不确定性,容易受到其他多种因素的干扰。因此提升用户体验感时,高校图书馆可将其视为不确定性因素综合考虑,如将以上三个因素联合推进。

#### 4.2.4 关键影响因素识别

关键影响因素的识别过程还需要综合考虑影响度与被影响度的排名情况,参考杨建梁<sup>[39]</sup>等学者的研究成果,确定以各影响因素的中心度和原因度排名为主、影响度与被影响度的排名为辅,认为关键影响因素的识别应当同时满足:中心度排名前五或原因度排名前三;影响度或被影响度排名前五。

根据表2和上述关键影响因素的识别标准,最终确定了以下关键影响因素,分别是群体环境(AH3)、技术交互性(AJ3)、学习愉悦度(AX1)、学习满意度(AX2)、学习成长感(AX3)、服务可得性(AY1)、技术新颖性(AJ1)、场景布局(AH1)。

## 5 研究结论与建议

### 5.1 研究结论

基于上述研究进一步分析关键影响要素间的作用机理,得出如下结论。

(1)各个关键影响要素之间相互作用与联系

用户在体验未来学习中心之前会受到身边朋友、同学、教师等的影响,群体环境(AH3)的评价会使用户受到相应的心理暗示,进而对于环境、技术、服务等体验产生一定的影响。同时,未来学习中心所提供的技术设施会对用户产生一定作用,技术有用性(AJ2)与技术交互性(AJ3)综合影响用户过程中的学习愉悦度(AX1)、学习满意度(AX2)、学习成长感(AX3);而用户的整体学习体验会反过来影响群体环境(AH3),形成闭环。

(2)学习体验维度在高校图书馆未来学习中心用户体验中起重要作用

从中心度和被影响度可以看出,学习体验的三个影响因素在系统中作用较大,同时也容易受到其他因素的影响。例如,当用户成功预约未来学习中心后,在物理环境和群体环境的影响下体验未来学习中心的新颖技术、馆内工作人员的定制化服务,与新场景进行交互,用户感受到学习的自信心,肯定自我价值(AX3),在学习过程中感受到愉悦(AX1),在多种要素综合作用下,用户对未来学习中心形成一定的满意度(AX2),进而使用户产生依赖,影响用户的持续使用感受。鉴于此,学习体验贯穿于用户体验未来学习中心的全过程,既可以是体验模型中的最后一环,作为衡量用户体验未来学习中心整体感受的重要指标,又可以当作用户持续体验未来学习中心的起始环节。

### 5.2 研究建议

(1)环境体验:集物理空间、虚拟空间、想象空间于一体

在物理空间上要充分考虑师生学习交流的需求以及未来智慧化的场景构建,除优化物理空间布局、馆内温湿度及色彩搭配外,还需打造不同功能的室内空间,如交流研讨空间、云面试空间、舒缓空间、创客空间、休闲空间、学术报告空间等。然而有限物理空间与用户旺盛需求之间的矛盾,会导致用户预约困难,出现无法满足用户需求的情况。相对而言,依托先进技术打造的沉浸式虚拟体验空间可打破时间、地点限制,有效缓解空间供给矛盾,充分满足用户需求。例如,北京理工大学提出“一馆五群”模式的元宇宙图书馆,通过在空间中构建不同学科的知识链,实现知识点的精准推送;将学习资源与导师团队有机结合,建成师生学习共同体;形成可回溯、展播、实时知识交叉推荐的虚拟研学空间,构建元宇宙



“创客空间群”；借助数字孪生技术精准映射图书馆空间,用户在虚拟多元学习场景中充分便捷地利用图书馆数字资源、进行多人互动、学习研讨、VR活动、虚拟漫游。总而言之,未来学习中心在空间维度上应当充分利用新兴技术无缝对接场景、资源、设施、用户,打造一个智能无边界、时空不设限的综合学习空间体系<sup>[37]</sup>,提高用户的学习参与感、体验感和获得感。

(2)技术体验:资源的供给和汇集与新兴技术紧密结合

未来学习中心的数据主要包括资源数据和用户数据。未来学习中心的资源供给应突破传统的单一教育资源模式,不仅涵盖传统的教育资源,还包括与其他信息技术紧密结合的新型资源。资源汇集应当注重多元化的特征,充分发挥图书馆资源汇集的作用,利用大数据技术聚合各种类型的教学教育资源,如视频教程、音频讲座、教学课程、文献资源、社会实践等各种开放的学习和学术资源,不同资源相互组合补充,从而帮助师生从知识元到知识链、知识面再到知识空间上的融会贯通。对于用户数据,未来学习中心应当应用大数据、人工智能等技术对师生的属性数据、行为数据、社交数据和科研数据进行追踪与分析。例如,未来学习中心可以根据用户数据为用户形成精准的个人画像,定期为用户提供学业、工作等方面的个性化知识推送,使得用户可以获得适合自身发展的教育资源。此外,由于未来学习中心的技术更具新颖性,对用户的信息素养有较高要求,未来学习中心应当充分发挥图书馆平台的优势,提高师生的信息素养,更好地发挥出未来学习中心的作用。

(3)服务体验:向智能化、智慧化方向转型

未来学习中心的智能服务主要体现在智能空间的建设和应用上。如果把智能技术、知识服务定义为第一层级的服务,那么知识创新、科技创造则是更高层级的服务。为实现更高层级的服务,未来学习中心需为师生打造全景化产教融合与实训操作环境,为用户提供空间延伸递送式的创新创业服务。围绕用户需求,关注用户体验,利用人工智能技术为用户提供有价值的智慧化服务。智慧化服务的实现需要经过三步走。首先,将智慧馆员建设作为未来学习中心建设的核心规划之一,使得两方建设同步进行;其次,依据馆员特点在培养信息管理、用户分

析、技术开发、人文感知等方面制定终身培养计划;最后,形成科学的考核指标,激发馆员的服务潜能,提升馆员服务能力。

(4)学习体验:构建用户学习体验全过程反馈机制

从关键影响因素识别结果可以看出,学习体验的三个因素在高校图书馆未来学习中心用户体验模型中起重要作用,因此未来学习中心应建立完善合理的用户反馈机制,贯穿于用户体验全过程,实时了解用户需求,提升用户的体验感知。首先,应创建一个畅通的反馈渠道,例如,线上在用户预约系统中设置简洁的反馈界面,线下设置反馈意见箱实时获取用户的诉求。其次,应及时整合有效的反馈信息,从多种渠道挖掘用户的意见建议,并溯源、分析导致用户体验感差的原因。最后,应积极追踪用户后续的学习体验感知,持续分析反馈信息,增加服务增值品质,提升用户的学习愉悦度、满意度与成长感。

### 5.3 研究展望

本研究在国内外相关文献的基础上,利用 DEMATEL 方法识别高校图书馆未来学习中心用户体验的关键影响因素并对其进行分析,为未来学习中心的建设及其服务水平提升提供建议与思路。本研究尚存在一些局限与不足:在研究样本上,出于时间和经济方面的考虑,样本虽有代表性但数量相对较少,因此在进行下一步探究时需要扩大样本来源;在研究方法上,采用的 DEMATEL 方法在一定程度上可以判断影响因素之间的关系,但也存在一定的主观性,因此在今后的研究中可以利用仿真软件等工具进行研究;在研究内容上,用户体验只是用户行为的一种,今后可以探索用户持续体验意愿等行为模式的研究。展望新时代,高校图书馆未来学习中心应当抓住机遇、迎接挑战,以包容、多元的态度向着更高的层次去探索,推动未来学习中心的高质量发展。

### 参考文献

- 1 习近平.高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL].[2023-11-20].[http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content\\_5721685.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm).
- 2 吴岩.加快高校图书馆现代化建设助力高等教育高质量发展[J].大学图书馆学报,2022,40(1):7-8.
- 3 教育部.教育部高等教育司2023年工作要点[EB/OL].[2023-11-20].[http://wap.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202303/t20230329\\_](http://wap.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202303/t20230329_)





- 1053339.html? eqid=d4b8419400009e5b 000000026466e8e4.
- 4 吕华琼,周元祥.未来学习中心:学与教方式转变的探索[J].上海教育科研,2016(11):50-53.
  - 5 樊亚芳,李琛,王青青,等.高校图书馆未来学习中心建设与服务实践——以中国科学技术大学图书馆为例[J].大学图书馆学报,2022,40(4):5-11.
  - 6 徐璟,董笑菊,李新碗.大学图书馆未来学习中心建设的思考与实践[J].大学图书馆学报,2022,40(4):12-18.
  - 7 都平平,李雨珂,陈越.模因论视角下我国高校图书馆未来学习中心的知识传递模式与机制研究[J].大学图书馆学报,2022,40(4):19-25.
  - 8 王宇,孙鹏.高校图书馆未来学习中心建设的逻辑起点、时代机遇与探索路径[J].大学图书馆学报,2022,40(4):26-32,40.
  - 9 翟秀凤.全生命周期视角图书馆未来学习中心服务机能探究[J].江苏科技信息,2023,40(10):37-39.
  - 10 杨静,贺聪,魏继勋,等.智慧图书馆背景下的未来学习中心探索与实践[J].图书馆杂志,2023,42(9):23-28,43.
  - 11 杨峰,张雪蕾,李娟.未来学习中心对智慧图书馆建设的启迪与思考[J].图书馆杂志,2023,42(9):35-43.
  - 12 曾翠,盛小平.国外信息共享空间研究进展[J].情报杂志,2009,28(12):70-73,109.
  - 13 Keating S, Gabb R. Putting learning into the learning commons: a literature review[R]. Victoria University, 2005:1-4.
  - 14 秦长江,杜正辉.明尼苏达大学双城校区图书馆新型学习空间服务及实践[J].图书馆学研究,2021(11):91-95.
  - 15 董光芹.大学图书馆多元空间服务设计研究——以新加坡南洋理工大学图书馆为例[J].图书馆建设,2018(6):74-80.
  - 16 龙朝阳,胡灿,徐军华.德国康斯坦丁大学融合图书馆的创新实践及启示[J].图书馆学研究,2018(23):90-95.
  - 17 Norman D. The design of everyday things[M]. Revised edition. New York: Basic Books, 2013:5.
  - 18 Morville P. User experience design[EB/OL].[2023-11-20]. <http://semanticstudios.com/publications/semantics/000029.php>.
  - 19 Rodden K, Hutchinson H, Fu X. Measuring the user experience on a large scale: user-centered metrics for web applications[C]. New York: Association for Computing Machinery, 2010:2395-2398.
  - 20 Quesenbery B W. Balancing the 5Es: usability[J]. Cutter IT Journal, 2004, 17(2):4-11.
  - 21 Hassenzahl M, Tractinsky N. User experience — a research agenda[J]. Behaviour & Information Technology, 2006, 25(2):91-97.
  - 22 Vyas D, van der Veer G C. APEC: a framework for designing experience[J]. Spaces, Places & Experience in HCI, 2005(2):1-4.
  - 23 王晓艳,胡昌平.基于用户体验的信息构建[J].情报科学,2006(8):1235-1238.
  - 24 乔红丽.移动图书馆用户体验的结构方程模型分析[J].情报科学,2017,35(2):56-62.
  - 25 袁静,杨娜.高校图书馆情景感知移动服务用户体验模型构建及优化研究[J].河南图书馆学报,2021,41(10):49-56.
  - 26 彭春红.基于用户体验价值的高校图书馆服务创新[J].情报探索,2011(9):108-110.
  - 27 张幸芝,张惠君,翟中会,等.高校图书馆新空间的用户体验和空间行为研究——以西安大学图书馆为例[J].情报探索,2017(12):89-93.
  - 28 李琛,胡媛媛.基于用户体验的高校图书馆学习空间评价实证研究[J].安徽工程大学学报,2019,34(4):75-80.
  - 29 王文韬,钱鹏博,干毓翎,等.高校图书馆用户体验影响因素关联机理与传导路径——基于 ADMS-MICMAC 模型的演化[J].图书馆学研究,2022(12):54-66.
  - 30 弓建华,李书宁,吕岩彦.用户需求数据驱动的高校图书馆空间建设[J].图书馆学研究,2020(2):12-17.
  - 31 关磊.高校数字图书馆网站用户持续使用意愿研究——基于用户体验、TAM 和 ECM 的整合模型[J].图书馆工作与研究,2020(2):48-59.
  - 32 姚媛,许天才.移动图书馆用户体验评价结构模型研究[J].国家图书馆学报,2018,27(5):32-43.
  - 33 李宇佳,张向先,张克永.用户体验视角下的移动图书馆用户需求研究——基于系统动力学方法[J].图书情报工作,2015,59(6):90-96,119.
  - 34 Joo S, Choi N. Understanding users' continuance intention to use online library resources based on an extended expectation confirmation model[J]. The Electronic Library, 2016, 34(4):554-571.
  - 35 Chang C. Exploring the determinants of e-learning systems continuance intention in academic libraries[J]. Library Management, 2013(1/2):40-55.
  - 36 Hu J, Zhang Y. Chinese students' behavior intention to use mobile library apps and effects of education level and discipline[J]. Library Hi Tech, 2016, 34(4):639-656.
  - 37 万乔.未来学习中心:育人范式、基本特性及空间构建[J].农业图书情报学报,2023,35(9):57-65.
  - 38 Gabus A, Fontela E. World problems, an invitation to further thought within the framework of DEMATEL[M]. Geneva: Battelle Geneva Research Centre, 1972:1-8.
  - 39 杨建梁,刘越男.基于 DEMATEL 模型的我国政府信息资源跨部门共享的关键影响因素研究[J].图书情报工作,2018,62(19):64-76.
- 作者单位:叶风云、马小昱,安徽大学管理学院,安徽合肥,230601  
樊亚芳,中国科学技术大学图书馆,安徽合肥,230026
- 收稿日期:2024年2月15日  
修回日期:2024年3月13日
- (责任编辑:关志英)  
(转第37页)