



数字素养赋能医学生创新行为的组态路径研究： 基于模糊集定性比较分析^{*}

胡九英¹, 张其林¹, 储伊力², 吴娟^{2△}

1. 安徽医科大学 卫生管理学院 (合肥 230032); 2. 安徽医科大学 人文医学学院 (合肥 230032)

【摘要】目的 聚焦医学生群体,探究个体数字素养与其创新行为之间的因果复杂性,为赋能医学生高水平创新行为提供科学参考。**方法** 采用自制问卷调查收集安徽省某医学院校在校大学生相关数据,运用模糊集定性比较分析方法解析赋能医学生创新行为的不同组合路径。**结果** 共收集到922份有效问卷。基于本研究数字素养的6个条件变量(信息与数据素养、沟通与协作素养、数字内容创造素养、安全素养、问题解决素养和职业相关素养),实现医学生高水平创新行为有5种组态,总体一致性为0.816,总覆盖度为0.664;导致医学生低水平创新行为有3种组态,总体一致性为0.901,总覆盖度为0.585。**结论** 医学生数字素养水平与其创新行为之间具有因果复杂性,不同维度的数字素养协同作用并产生多条路径赋能医学生创新行为。其中,高水平的数字内容创造素养是赋能医学生创新行为的核心条件,而低水平的问题解决素养是导致医学生低水平创新行为的关键障碍。

【关键词】 数字素养 创新行为 医学生 组态

Research on Configuration Paths of Digital Literacy Empowering Medical Students' Innovative Behaviors: Based on Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis HU Jiuying¹, ZHANG Qilin¹, CHU Yili², WU Juan^{2△}. 1. School of Health Management, Anhui Medical University, Hefei 230032, China; 2. School of Humanistic Medicine, Anhui Medical University, Hefei 230032, China

△ Corresponding author, E-mail: 2008500024@ahmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the causal complexity between individual digital literacy and innovative behaviors by focusing on medical students, and to provide scientific references for empowering their innovative behaviors. **Methods** A questionnaire survey was conducted to collect relevant data from students currently enrolled in a medical school in Anhui Province. Fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA) was performed to examine the different combination paths for empowering innovative behaviors in medical students. **Results** A total of 922 valid questionnaires were collected. Based on six conditional variables of digital literacy, namely information and data literacy, communication and collaboration literacy, digital content creation literacy, security literacy, problem solving literacy, and career-related literacy, there were five configurations for high-level innovation behaviors of medical students, with the overall consistency being 0.816 and the overall coverage being 0.664. On the other hand, there were three configurations for their low-level innovation behaviors, with the overall consistency being 0.901 and the total coverage being 0.585. **Conclusion** There is a causal complexity between medical students' digital literacy and their innovative behaviors. Different dimensions of digital literacy act synergistically to produce multiple paths to empower medical students' innovative behaviors. Among them, a high level of competence in digital content creation is the core condition that empowers innovative behaviors in medical students, while a low level of problem-solving competence is the key barrier to their innovative behaviors.

【Key words】 Digital literacy Innovative behaviors Medical students Configuration

创新是引领发展的第一动力,科技创新是新质生产力发展的核心要素。党的二十大报告更是对科技创新工作进行专章部署,不仅将创新的战略意义提升到新高度,而且将科技战略和教育以及人才战略结合进行统筹部

署。因此,当代青年大学生作为新时代国家发展的重要推动力量,提升创新能力不仅是自我发展需求,更是国家发展战略的总体要求。

同时,以“云大物移智链边”等为代表的新一代数字技术快速发展,对人类生产生活带来深刻影响。作为现代公民参与数字社会的必备生存技能,数字素养受到社会各界广泛关注。2021年11月,我国印发《提升全民数字素养与技能行动纲要》(简称《行动纲要》),对提升全民数

^{*} 教育部人文社会科学青年项目(No. 22YJCZH188)和安徽省高校优秀青年科研项目(社科)(No. 2023AH030062)资助

△ 通信作者, E-mail: 2008500024@ahmu.edu.cn

出版日期: 2024-07-20

字素养进行顶层设计和全面部署^[1]。同时,在医疗健康领域,新一代数字技术的广泛应用不断推动医疗服务模式变革和效率提升,数字医疗逐步成为医疗健康领域的新趋势。此外,伴随数字技术进步应运而生的各种网络学习资源和平台也在不断改变医学教育生态,对医学生数字素养水平提出了更高要求。

综上,当代医学生如何立足数字化时代背景和医疗领域发展新趋势,积极响应国家发展战略需求,提升自身数字素养水平,进而赋能个人创新能力,是包括医学教育工作者以及医学生在内的整个医疗健康系统相关者亟须深思的话题。

梳理已有研究,国内数字素养研究在2019年之后才处于上升态势,尤其是《行动纲要》发布之后才得以迅速升温^[2-3]。大学生数字素养相关研究主要集中于内涵、框架构建以及教育提升等理论层面,基于调查数据开展的实证研究较少,且主要关注评价体系构建以及和大学生创就业的关系研究^[4-6]。此外,以往研究多是关注综合大学生群体,少数研究聚焦工科、财经、传媒类专业大学生,基于医学生群体的实证研究匮乏。基于此,本文聚焦医学生群体,以联合国教科文组织统计所发布的《数字素养全球框架》为参考,采用模糊集定性比较分析方法(fuzzy-set qualitative comparative analysis, fsQCA)探究医学生不同维度的数字素养与其创新行为之间的因果复杂性,进而揭示医学生数字素养驱动创新行为的具体路径和关键因素。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究以安徽省某医学院校在校大学生作为研究对象开展相关研究。课题组首先通过问卷星平台编辑和设计问卷,生成电子问卷二维码。其次,采用随机整群抽样方法,由课题组负责人委托任课教师在课间休息时间向学生展示二维码,由学生使用可上网电子设备扫描并线上填写。数据收集基于自愿参与和知情同意原则,且获得安徽医科大学生物医学伦理委员会伦理批准(编号:83243452)。问卷发放时间为2023年5月25日-6月16日,期间共计986人填写问卷。为保证样本有效性,进一步对后台数据进行清洗,重点剔除作答时间小于120 s以及80%以上量表题项勾选同一选项的问卷。最终,有效问卷为922份,有效问卷回收率为93.51%。

1.2 方法

1.2.1 创新行为测量

创新行为是本文结果变量。创新行为是指从创新想

法生成到想法实现过程中的所有行为。借鉴SCOTT和BRUCE开发的量表^[7],并参考其在国内相关研究中的应用^[8-9],本文通过6个题项测量。该量表采用李克特五点计分,其中1表示“非常不同意”,5表示“非常同意”,得分越高代表创新行为水平越高。其Cronbach's alpha系数为0.918,信度较好。

1.2.2 数字素养测量

数字素养是本文条件变量。《行动纲要》强调数字素养与技能是数字社会公民学习生活应具备的数字获取、制作、使用、评价、交互、分享、创新、安全保障、伦理道德等一系列素质与能力的集合^[1]。然而截至目前,国内尚未形成成熟的数字素养量表。本文借鉴《数字素养全球框架》^[10],该框架被认为适用于全球不同发展水平国家,同时还参考了国内关于数字素养内涵和框架的相关研究^[4, 11-14],旨在结合中国情境进一步开展量表修订,最终包含25个题项。

该量表采用李克特五点计分,其中1表示“非常不同意”,5表示“非常同意”。进一步使用SPSS26.0对25个题项进行因子分析,用主成分分析法提取特征值大于1的公因子,共提取6个因子,分别命名为信息与数据素养、沟通与协作素养、数字内容创造素养、安全素养、问题解决素养和职业相关素养,6个因子累计方差贡献率为68.672%,量表KMO值为0.929, Bartlett球形检验显著性P值小于0.001, Cronbach's alpha系数均大于0.75,说明量表具有较好的信效度。

1.2.3 统计学方法

本文使用SPSS26.0软件开展研究对象描述性统计分析,计数资料以频次和构成比表示,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。使用fsQCA 3.0软件,采用fsQCA方法开展组态分析。QCA于20世纪80年代末由美国社会学家RAGIN提出,目前在社会学、政治学、经济学、管理学以及医疗卫生领域被广泛使用^[15-17]。该方法是一种集合理论方法,强调分析的整体性,将案例视为原因和条件的组态,同时其对因果复杂性感兴趣,认为“给定的结果可能遵循几种不同的因果条件组合——来自不同的因果配方”^[18]。因此,QCA被认为是检查“多重并发因果关系”(multiple conjunctural causation)的恰当方法^[19]。然而,许多社会现象在不同的水平或程度上存在差异,RAGIN进一步将模糊集理论引入QCA,开发了fsQCA方法。当研究变量取序数或连续值时,fsQCA方法对于研究因果复杂性更为合适。本研究结局指标经校准后变为隶属分数,越接近1表示隶属高水平创新行为的程度越强。使用软件分析时,正向分析即进行高水平创新行为的组态分析。然后,使用软件分析中“非”(~)运算,将分数反转,即接近[1]的

分数反转后接近[0], 反之亦然, 以此开展低水平创新行为组态分析。

2 结果

2.1 研究对象特征描述

根据表1, 922个有效样本中包含男生326人(35.36%), 女生596人(64.64%)。样本平均年龄为(19.93±3.14)岁, 230人(24.95%)为独生子女, 482人(47.72%)家庭所在地为城镇, 763人(82.76%)拥有2~3种可上网的电子设备。同时, 本次研究对象涉及基础医学、临床医学、医学技术、口腔医学、护理学等多个专业, 831人(90.13%)为大一和大二学生, 443人(48.05%)在校担任过学生干部, 488人(52.93%)学业综合排名位于前40%, 学业表现较好。此外, 有385人(41.76%)认为学业压力处于较为繁重和比较繁重状态。此外, 922个有效样本的创新行为平均得分为(3.65±0.66)分。关于数字素养的6个子维度, 信息与数据素养平均得分最高, 为(4.03±0.65)分, 数字内容创造素养平均得分最低, 为(3.29±0.73)分。此外, 沟通与协作素养平均得分为(3.55±0.91)分, 安全素养平均得分为(3.90±0.70)分, 问题解决素养平均得分为(3.91±0.70)分, 职业相关素养平均得分为(3.66±0.62)分。

2.2 变量校准

采用fsQCA方法时首先要对测量变量进行再校准, 转换为集合概念, 将变量原始分数转换为模糊集隶属分数。模糊集隶属分数代表不同案例属于某一集合的程度, 范围从0.0到1.0不等。其中, 数值1.0代表完全隶属于某一集合, 0.0代表完全不隶属于某一集合, 0.0到1.0之间均代表部分隶属^[18]。本研究采用直接校准方式对6个条件变量和1个结果变量进行模糊集校准, 分别使用第10、第50和第90百分位数设置完全不隶属、交叉点和完全隶属3个锚点^[20]。校准结果见表2。

2.3 必要条件分析

当所有变量校准之后, 因果复杂性分析中的关键就是子集关系。在模糊集中, 一个子集关系表示某一条件/条件组合的集合隶属分数一致性地小于另一结果的隶属分数。根据RAGIN的建议, 接下来是进行必要条件分析。衡量一个条件是否为必要条件可以用一致性分数进行评估, 当一致性分数大于0.9或0.8, 则意味着这个条件是必要的或近似必要的^[21]。根据表3, 6个条件变量的一致性分数均未超过0.9, 说明医学生创新行为并不是由单一维度的数字素养决定的, 而是多个维度数字素养联动匹配的结果。此外, 数字内容创造素养一致性分数为0.813, ~问题解决素养一致性分数为0.806, 均超过0.8, 表

表 1 研究对象基本特征 (n=922)
Table 1 Basic characteristics of the participants (n=922)

变量		频次	百分比/%	变量		频次	百分比/%
性别	男	326	35.36	专业	基础医学	62	6.72
	女	596	64.64		临床医学	82	8.89
家庭所在地	城镇	440	47.72		法医学	17	1.84
	农村	482	52.28		医学技术	391	42.41
独生子女	是	230	24.95		公共卫生与预防医学	106	11.50
	否	692	75.05	护理学	118	12.80	
年级	一年级	377	40.89	口腔医学	19	2.06	
	二年级	454	49.24	药学/中药学	106	11.50	
	三/四/五年级	91	9.87	其他医学相关专业	21	2.28	
学生干部	是	443	48.05	学业压力	非常轻松	31	3.36
	否	479	51.95		比较轻松	104	11.28
学业综合排名	前20%(含)	259	28.09	拥有可上网电子设备种类	一般	402	43.60
	20%~40%(含)	229	24.84		比较繁重	336	36.44
	40%~60%(含)	223	24.19		非常繁重	49	5.32
	60%~80%(含)	134	14.53		1~2种	549	59.54
	后20%	77	8.35		3种	260	28.20
					4种及以上	113	12.26

表 2 变量校准标准

Table 2 The calibration criteria for the variables			
变量	完全隶属	交叉点	完全不隶属
结果变量			
创新行为	4.67	3.67	3.00
条件变量			
信息与数据素养	5.00	4.00	3.25
沟通与协作素养	5.00	3.67	2.33
数字内容创造素养	4.00	3.00	2.40
安全素养	5.00	4.00	3.00
问题解决素养	4.80	4.00	3.00
职业相关素养	4.50	3.50	3.00

表 3 必要性分析

Table 3 Analysis of the necessary conditions				
条件变量	高水平创新行为		低水平创新行为	
	一致性	覆盖率	一致性	覆盖率
信息与数据素养	0.765	0.679	0.529	0.577
~ 信息与数据素养	0.523	0.475	0.705	0.787
沟通与协作素养	0.713	0.687	0.497	0.589
~ 沟通与协作素养	0.575	0.482	0.736	0.758
数字内容创造素养	0.813	0.656	0.568	0.562
~ 数字内容创造素养	0.457	0.463	0.652	0.811
安全素养	0.736	0.718	0.477	0.571
~ 安全素养	0.561	0.466	0.764	0.780
问题解决素养	0.723	0.753	0.445	0.568
~ 问题解决素养	0.585	0.462	0.806	0.782
职业相关素养	0.791	0.756	0.428	0.500
~ 职业相关素养	0.476	0.404	0.789	0.822

~ 表示该条件的“非”,表示“不存在”。

明高水平的数字内容创造素养是促进高水平创新行为发生的近似必要条件,而低水平的问题解决素养是导致低水平创新行为发生的近似必要条件。

2.4 条件组态分析

进一步运用Quine-McCluskey算法进行模糊集分析。首先,为每个结果构造一个真值表,明确前因条件组合和结果之间的显式关系,本研究中共包含64(2⁶)种逻辑上可能的条件组合。其次,通过指定频数和一致性阈值来简化真值表。参考学术界主流做法,并结合实际案例数等,本文将频数阈值设置为5,一致性阈值设置为0.80,当条件组合的一致性值等于或超过0.80时,结果赋值为1,否则赋值为0^[18, 22]。最后,选用标准分析,得到3种类型的

解决方案:复杂解、简约解和中间解。参考现有文献的普遍做法,本文选择介于复杂解和简单解之间的最具解释性的中间解重点加以阐述,同时结合中间解和简单解对比分析识别核心条件和边缘条件^[18, 20]。根据表4,总体而言,对于高水平创新行为和低水平创新行为两种结果,无论是中间解的总体一致性和总体覆盖度,还是每种组态的一致性和原始覆盖度,均大于最小阈值(一致性最小阈值为0.74,覆盖度最小阈值为0.25),表明结果解释度良好^[18, 23]。

表 4 医学生创新行为组态分析

Table 4 Configuration analysis of the innovative behaviors of medical students								
条件变量	高水平创新能力					低水平创新能力		
	H1	H2	H3	H4	H5	L1	L2	L3
信息与数据素养	●	●	●	⊗	●	⊗	⊗	●
沟通与协作素养		⊗	●	⊗		⊗		⊗
数字内容创造素养	●	⊗		●	●		⊗	⊗
安全素养	●	⊗	●	⊗		⊗	⊗	⊗
问题解决素养		●	●	⊗	●	⊗	⊗	⊗
职业相关素养	●	⊗	●	⊗	●		⊗	⊗
一致性	0.880	0.806	0.913	0.801	0.891	0.907	0.961	0.942
原始覆盖度	0.503	0.200	0.434	0.244	0.495	0.513	0.421	0.256
唯一覆盖度	0.037	0.043	0.025	0.046	0.026	0.123	0.031	0.040
总体一致性	0.816					0.901		
总体覆盖度	0.664					0.585		

●代表核心条件出现,⊗代表核心条件不出现,●代表边缘条件出现,⊗代表边缘条件不出现,空白代表条件可以出现也可以不出现。

2.4.1 医学生高水平创新行为组态分析

根据表4,高水平创新行为具有5种组态(H1~H5),分别代表有效实现高水平创新行为的5条路径,其总体一致性为0.816,表明在所有满足H1~H5组态的案例中,有81.6%的案例呈现出高水平创新行为。总覆盖度为0.664,表明H1~H5可以充分解释66.4%的高水平案例。综合来看,数字内容创造、问题解决和职业相关三大数字素养是核心条件。

具体地,组态H1、H3、H5呈现的均为高水平数字素养条件变量的组合,包含4~5种素养。其中,组态H1表示医学生具有高水平的信息与数据素养、数字内容创造素养、安全素养以及职业相关素养可实现高水平创新行为。组态H3表示医学生具有高水平的信息与数据素养、沟通与协作素养、安全素养、问题解决素养以及职业相关素养可实现高水平创新行为。组态H5则表示医学生

具有高水平的信息与数据素养、数字内容创造素养、问题解决素养和职业相关素养,可实现高水平创新行为。此外,组态H2和组态H4则呈现出高低水平数字素养条件变量的组合。其中,组态H2表示即使医学生在其他素养维度上处于低水平,只要拥有高水平的信息与数据素养和问题解决素养,仍然可实现高水平创新行为。组态H4则表示医学生即使在其他5个数字素养维度上均处于低水平,高水平的内容创造素养仍然可使其实现高水平创新行为。

2.4.2 医学生低水平创新行为组态分析

fsQCA分析亦可解释因果非对称问题,本研究进一步分析了低水平创新行为的组态。根据表4,低水平创新行为共包含3种组态(L1~L3),代表有效实现低水平创新行为的3条路径,其总体一致性为0.901,表明在所有满足L1~L3组态的案例中,有90.1%的案例呈现出低水平创新行为。总覆盖度为0.585,表明L1~L3可以充分解释58.5%的低水平案例。总体来看,信息与数据、安全和问题解决三大数字素养是核心条件。

具体地,组态L1和L2仅包含低水平的数字素养条件变量的组合。组态L1表明医学生低水平的信息与数据素养、沟通与协作素养、安全素养和问题解决素养是导致医学生低水平创新行为的素养条件组合。组态L2则包含了5种低水平的数字素养,即低水平的信息与数据素养、数字内容创造素养、安全素养、问题解决素养和职业相关素养共同导致医学生低水平创新行为的发生。此外,组态L3则表明即使信息与数据素养水平高,其他5种数字素养呈现低水平,仍然会导致医学生低水平创新行为的发生。

3 讨论

本研究从组态视角探究数字素养赋能医学生创新行为。总体来看,不同的数字素养条件对医学生创新行为发挥差异化作用,且高低水平的数字素养条件可相互协同并产生多条路径影响医学生创新行为,实现医学生高水平创新行为的组态有5种,而导致医学生低水平创新行为的组态有3种。

具体地,研究结果提示高水平数字内容创造、问题解决与职业相关素养是实现医学生高水平创新行为的核心条件,尤其是内容创造素养,即医学生通过使用数字平台和技术规范性地开发、整合以及重新加工多种形式的数字内容是实现高水平创新行为的近似必要条件,直接影响到医学生创新行为赋能。进一步地,可将5种组态整合为4种路径,即“数字内容创造+职业相关”双重驱动型、

“问题解决+职业相关”双重驱动型、“问题解决”触发型和“数字内容创造”主导型。其中,“数字内容创造+职业相关”双重驱动型是最主要的赋能路径,而“数字内容创造”主导型也揭示了另一种重要且独特的替代选择:即使其他数字素养条件处于低水平,高水平的数字内容创造素养也能凭借一己之力驱动医学生创新,以创造驱动创新的重要性得以再次强调。类似地,朱益明在探讨新时代创新人才培养时也强调,创新人才培养需要体现创造力导向,应致力于促进学生创造性学习和思考^[24]。同时,系统扎实的专业知识和技能是大学生开展创新行为的前提。当前,数字技术的快速发展推动了数字化学习和教学资源的多元化发展,为医学生有效开展专业学习创造了更加有利的场景,因此,良好的职业相关素养将有效助力医学生开展创新行为。不仅如此,理论和实践相结合是促进大学生创新的有效手段,研究结果同样揭示问题解决能力十分关键,身处数字时代的医学生们开展创新行为同样离不开利用各类数字技术和工具创造性解决日常学习和生活中遇到问题的相关能力。

此外,研究结果还提示医学生低水平信息与数据素养、安全素养和问题解决素养是导致低水平创新行为的核心条件。有研究指出,虽然当前大学生具备一定的信息检索能力,但信息获取途径较为单一,很难掌握权威性、系统性的信息资源^[13],而缺乏必备的采集、识别筛选、储存信息的能力正是影响大学生创新的症结之一^[25]。此外,低水平的问题解决素养是导致医学生低水平创新行为的近似必要条件,表明维持一定水平的问题解决素养是避免导致医学生低水平创新的重要途径。同时,研究结果还表明低水平的安全素养也是造成医学生低水平创新的重要条件。已有研究指出,当代大学生对网络信息安全和技能的掌握仍具有极大的提升和完善空间^[26],且当前网络环境日趋复杂,信息安全隐患也不断增多,如网络成瘾、诈骗、欺凌、侵权,甚至是网络犯罪^[27-28]。作为重要的网络使用主体,相关研究指出当代大学生网络成瘾现象日趋严重,不仅会导致个人心理健康问题(如焦虑、抑郁等)^[29],而且对学习产生消极影响(如学业延迟满足、学业拖延、学业挫折感等)^[30-31],而消极的心理状态和学习情绪显然不利于大学生开展创新活动。

据笔者所知,本研究是首篇聚焦医学生群体,基于组态视角探究医学生数字素养影响其创新行为的研究,相关发现不仅丰富了医学生数字素养以及创新行为的研究成果,而且拓展了两者关系的分析视角,强调了不同的数字素养条件协同影响医学生创新行为的复杂因果关系。此外,相关研究发现也为医学院校高层次创新人才培养

提供科学启示: 首先, 医学院校应重视医学生数字素养整体水平提升, 可围绕图书馆这一数字素养培育的核心阵地, 建立多元化信息源, 并构建包括图书馆员、信息技术教师、医学教师等多元协同的数字素养提升体系^[32-33]。其次, 应重点关注医学生数字内容创造素养提升。当前, 大学生数字内容创造能力不足是全球高等教育面临的普遍问题^[34], 医学生数字内容创造能力不足更是被认为是其数字素养的最大短板^[35]。因此, 通过大力提升医学生数字内容创造素养水平赋能其创新行为十分关键。此外, 为防范医学生低水平创新行为出现, 有必要提升医学生安全素养水平, 加强医学生网络信息安全知识学习, 提升设备保护能力, 培养良好的网络自我控制力等。

本研究也存在以下局限性: 第一, 采用截面数据开展研究, 未能充分反映医学生数字素养条件组合在影响创新行为过程中的动态演化机制。未来研究可使用动态QCA方法进一步探究。第二, 虽然采用fsQCA进行研究, 但关于典型案例的充分讨论较为有限, 未来研究可在典型案例分析层面进一步完善和拓展研究结果。

* * *

作者贡献声明 胡九英负责论文构思、正式分析、调查研究、研究方法和初稿写作, 张其林负责数据审编和调查研究, 储伊力负责提供资源, 吴娟负责论文构思、数据审编、经费获取、研究项目管理、提供资源和审读与编辑写作。所有作者已经同意将文章提交给本刊, 且对将要发表版本进行最终定稿, 并同意对工作的所有方面负责。

Author Contribution HU Jiuying is responsible for conceptualization, formal analysis, investigation, methodology, and writing original draft. ZHANG Qilin is responsible for data curation and investigation. CHU Yili is responsible for resources. WU Juan is responsible for conceptualization, data curation, funding acquisition, project administration, resources, and writing--review and editing. All authors approved the final version to be published and agreed to take responsibility for all aspects of the work.

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

Declaration of Conflicting Interests All authors declare no competing interests.

参 考 文 献

- [1] 中央网络安全和信息化委员会. 提升全民数字素养与技能行动纲要. (2021-11-05) [2024-06-18]. <http://www.cac.gov.cn/2021-11/05/c1637708867754305.htm>.
- [2] 宋毓, 饶俊丽. 国内外数字素养研究热点计量分析. 国家图书馆学刊, 2020, 29(1): 87-98. doi: 10.13666/j.cnki.jnlc.2020.0112.
- [3] SONG Y, RAO J L. A bibliometric analysis on research hotspots of digital literacy at home and abroad. J Natl Libr China, 2020, 29(1): 87-98. doi: 10.13666/j.cnki.jnlc.2020.0112.
- [4] 汪庆怡. 从欧盟数字素养框架(DigComp2. 2)论全民数字素养的提升. 图书馆杂志, 2023, 42(3): 97-106. doi: 10.13663/j.cnki.lj.2023.03.013.
- [5] WANG Q Y. A study of the improvement of digital literacy from the perspective of digComp 2. 2: the digital competence framework for citizens. Libr J, 2023, 42(3): 97-106. doi: 10.13663/j.cnki.lj.2023.03.013.
- [6] 孙绍伟. 大学生数字素养调查研究: 感知水平、数字鸿沟及数字经验. 图书馆建设. (2023-03-23)[2024-06-18]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.g2.20230320.1328.004.html>.
- [7] SUN S W. An investigation of university students' digital competence: perceived level, digital divide and digital experience. Libr Dev. (2023-03-23)[2024-06-18]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.g2.20230320.1328.004.html>.
- [8] 朱奕潼, 余树英, 魏宿珍. 数字素养与大学生就业能力的关系: 未来时间洞察力与生涯规划的链式中介作用. 中国健康心理学杂志, 2023, 31(9): 1413-1418. doi: 10.13342/j.cnki.cjhp.2023.09.024.
- [9] ZHU Y T, YU S Y, WEI S F. Relationship between digital literacy and college students' employability: the chain mediating role of future time perspective and career planning. China J Health Psychol, 2023, 31(9): 1413-1418. doi: 10.13342/j.cnki.cjhp.2023.09.024.
- [10] 朱奕潼, 杨强. 本科生数字素养与创业胜任力的关系: 创业学习的中介作用和领悟社会支持的调节作用. 中国健康心理学杂志, 2023, 31(6): 919-925. doi: 10.13342/j.cnki.cjhp.2023.06.024.
- [11] ZHU Y T, YANG Q. Relationship between digital literacy and entrepreneurial competency among undergraduate students: the mediating role of entrepreneurial learning and the moderating role of perceived social support. China J Health Psychol, 2023, 31(6): 919-925. doi: 10.13342/j.cnki.cjhp.2023.06.024.
- [12] SCOTT S G, BRUCE R A. Determinants of innovative behavior: a path model of individual innovation in the workplace. Acad Manag J, 1994(3): 580-607. doi: 10.2307/256701.
- [13] 梅红, 任之光, 王静静, 等. 目标定向、多样性经历对个体创新行为的影响——基于陕西省8所高校的实证研究. 复旦教育论坛, 2017, 15(4): 62-68. doi: 10.13397/j.cnki.fef.2017.04.010.
- [14] MEI H, REN Z G, WANG J J, *et al.* The impact of goal orientation and college diversity experiences on individual innovative behaviors: an empirical study based on eight universities of Shaanxi province. Fudan Educ Forum, 2017, 15(4): 62-68. doi: 10.13397/j.cnki.fef.2017.04.010.
- [15] 胡瑞, 王一涵. 多样性经历对大学生创新行为的影响机制——基于链式中介效应的实证研究. 现代教育管理, 2023(5): 91-101. doi: 10.16697/j.1674-5485.2023.05.010.
- [16] HU R, WANG Y H. The mechanism influence of diversity experience on college students' creative behavior—an empirical analysis based on the chain mediation effect. Mod Educ Manag, 2023(5): 91-101. doi: 10.16697/j.1674-5485.2023.05.010.
- [17] LAW N W Y, WOO D J, De La TORRE J, *et al.* A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4. 2. Montreal: UIS, 2018.
- [18] 王淑娉, 陈海峰. 数字化时代大学生数字素养培育: 价值、内涵与路径. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2021, 42(11): 215-220. doi: 10.

- 3969/j.issn.1004-3926.2021.11.026.
- WANG S T, CHEN H F. Cultivation of college students' digital literacy in the digital age: value, connotation and path. *J Southwest Univ Natl (Soc Sci)*, 2021, 42(11): 215–220. doi: 10.3969/j.issn.1004-3926.2021.11.026.
- [12] 方晨, 何亚丽. 大学生数字素养框架构建研究. *文献与数据学报*, 2022, 4(2): 53–65.
- FANG C, HE Y L. Research on the construction of digital literacy framework for college students. *J Libr Data*, 2022, 4(2): 53–65.
- [13] 凌征强. 我国大学生数字素养现状、问题与教育路径. *情报理论与实践*, 2020, 43(7): 43–47. doi: 10.16353/j.cnki.1000-7490.2020.07.008.
- LING Z Q. Current situation, problems and educational path of college student's digital literacy in China. *Inform Stud Theory Appl*, 2020, 43(7): 43–47. doi: 10.16353/j.cnki.1000-7490.2020.07.008.
- [14] 裴英竹. 大学生数字素养及其培养策略. *社会科学家*, 2022(9): 128–133. doi: 10.3969/j.issn.1002-3240.2022.09.019.
- PEI Y Z. College students' digital literacy and its cultivation strategies. *Soc Sci*, 2022(9): 128–133. doi: 10.3969/j.issn.1002-3240.2022.09.019.
- [15] RAGIN C C. *The comparative method: moving beyond qualitative and quantitative strategies* (1st ed.), Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, 2014:1-3. [2024-06-19] [2024-07-01]. <http://www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt6wqbwk>.
- [16] 杜运周, 贾良定. 组态视角与定性比较分析(QCA): 管理学研究的一条新道路. *管理世界*, 2017(6): 155–167. doi: 10.19744/j.cnki.11-1235/f.2017.06.012.
- DU Y Z, JIA L D. Configuration perspective and qualitative comparative analysis (QCA): a new approach to management research. *J Manag World*, 2017(6): 155–167. doi: 10.19744/j.cnki.11-1235/f.2017.06.012.
- [17] 王晨, 孙明雷, 邹丹丹, 等. QCA方法发展及其在卫生领域中的应用. *中国医院*, 2021, 25(10): 94–96. doi: 10.19660/j.issn.1671-0592.2021.10.29.
- WANG C, SUN M L, ZOU D D, *et al.* Review on the development of QCA and its application in the health field. *Chinese Hosp*, 2021, 25(10): 94–96. doi: 10.19660/j.issn.1671-0592.2021.10.29.
- [18] RAGIN C C. *Redesigning social inquiry: fuzzy sets and beyond*. Chicago: University of Chicago Press, 2008: 82–105.
- [19] RIHOUX B, RAGIN C C. *Configurational comparative methods: qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques*. Thousand Oaks: Sage, 2009: 1–10.
- [20] FISS C. Building better causal theories: a fuzzy set approach to typologies in organization research. *Acad Manage J*, 2011, 54(2): 393–420. doi: 10.5465/AMJ.2011.60263120.
- [21] RAGIN C C. Fuzzy-Set Social Science. *Contemp Sociol*, 2000, 30(4): 291–292. doi: 10.2307/3089736.
- [22] RAGIN C C. Set relations in social research: evaluating their consistency and coverage. *Polit Anal*, 2006, 14(3): 291–310. doi: 10.1093/pan/mpj019.
- [23] WOODSID A G. Moving beyond multiple regression analysis to algorithms: calling for adoption of a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking in data analysis and crafting theory. *J Bus Res*, 2013, 66(4): 463–472. doi: 10.1016/j.jbusres.2012.12.021.
- [24] 朱益明. 新时代创新人才培养的几点思考. *人民教育*, 2023(Z1): 72–74.
- ZHU Y M. Some thoughts on the cultivation of innovative talents in the new era. *People's Educ*, 2023(Z1): 72–74.
- [25] 冯正刚. 大学生提高创新能力必须解决好几个问题. *长沙电力学院学报(社会科学版)*, 2004(1): 122–125. doi: 10.16573/j.cnki.1672-934x.2004.01.035.
- FENG Z G. Several problems to be dealt with for the improvement in creativity of university students. *J Changsha Univ Electr Pow (Soc Sci)*, 2004(1): 122–125. doi: 10.16573/j.cnki.1672-934x.2004.01.035.
- [26] 陈琦, 熊回香, 代沁泉, 等. 平台社会视阈下大学生网络信息安全素养能力评价及提升策略研究. *图书情报工作*, 2022, 66(7): 75–87. doi: 10.13266/j.issn.0252-3116.2022.07.008.
- CHEN Q, XIONG H X, DAI Q Q, *et al.* Research on the evaluation and promotion strategy of college students' network information security literacy ability from the perspective of platform society. *Libr Inform Serv*, 2022, 66(7): 75–87. doi: 10.13266/j.issn.0252-3116.2022.07.008.
- [27] 段胜峰, 张雅雯. 智能时代信息素养培养的国际经验及启示. *现代大学教育*, 2023, 39(1): 58–65. doi: 10.3969/j.issn.1671-1610.2023.01.007.
- DUAN S F, ZHANG Y W. Cultivating information literacy for the intelligent era: international experiences and implications for China. *Mod Univ Educ*, 2023, 39(1): 58–65. doi: 10.3969/j.issn.1671-1610.2023.01.007.
- [28] 刘晓琳, 曹伍军, 张立国. 中国数字公民素养研究应该关注什么课题?——基于国际研究热点和前沿的启示. *现代远距离教育*, 2020(4): 81–89. doi: 10.13927/j.cnki.yuan.2020.0037.
- LIU X L, CAO W J, ZHANG L G. Themes on digital citizenship researches: international focus and domestic issues. *Mod Dist Educ*, 2020(4): 81–89. doi: 10.13927/j.cnki.yuan.2020.0037.
- [29] 居文. 大学生网络成瘾者心理健康状态调查及心理预防措施. *中国健康心理学杂志*, 2019, 27(2): 309–312. doi: 10.13342/j.cnki.cjhp.2019.02.038.
- JU W. Investigation of the mental health status in college students with internet addiction damage and psychological preventive measures. *China J Health Psychol*, 2019, 27(2): 309–312. doi: 10.13342/j.cnki.cjhp.2019.02.038.
- [30] 甘媛源, 杨化刚, 余嘉元. 大学生网络成瘾与学业延迟满足、学业拖延的关系. *中国卫生事业管理*, 2015, 32(6): 463–465.
- GAN Y Y, YANG H G, YU J Y. Study on the relationship among college students' internet addiction, academic delay of gratification and academic procrastination. *Chin Health Serv Manage*, 2015, 32(6): 463–465.
- [31] 张旭东, 马塘生, 李清. 大学生网络成瘾对学业挫折感的影响: 心理生活质量的中介作用. *心理学探新*, 2022, 42(4): 356–361.
- ZHANG X D, MA T S, LI Q. Effects of internet addiction on college students' academic frustration: the mediating role of psychological life quality. *Psychol Explor*, 2022, 42(4): 356–361.
- [32] 张俊杰, 洪艳坤. 创赛结合的医学生信息素养模式探索及应用. *中华医学教育探索杂志*, 2022, 21(7): 842–846. doi: 10.3760/cma.j.cn116021-

20201127-00915.

ZHANG J J, HONG Y K. Exploration and application of medical students' information literacy mode based on the combination of creation and competition. *Chin J Med Edu Res*, 2022, 21(7): 842–846. doi: 10.3760/cma.j.cn116021-20201127-00915.

- [33] 田丽君, 毕伟, 郭丽华, 等. 基于图书馆多元化信息源体系建设对提升医学生信息素养的效果研究. *中华医学教育探索杂志*, 2021, 20(8): 919–921. doi: 10.3760/cma.j.cn116021-20200711-00580.

TIAN L J, BI W, GUO L H, *et al.* Effects analysis of the library diversified information source-based system construction for improving medical students' information literacy. *Chin J Med Edu Res*, 2021, 20(8): 919–921. doi: 10.3760/cma.j.cn116021-20200711-00580.

- [34] MARTZOUKOU K, FULTO C, KOSTAGIOLAS P, *et al.* A study of higher education students' self-perceived digital competences for learning and everyday life online participation. *J Doc*, 2020, 76(6): 1413–1458. doi: 10.1108/JD-03-2020-0041.

- [35] 吴娟, 宋月丽. 数智医疗时代临床医学类新生数字素养调查. *南京医科大学学报(社会科学版)*. (2024-05-06)[2024-06-18]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1606.C.20240429.1017.004.html>.

WU J, SONG Y L. An investigation on digital literacy of clinical medicine freshmen in the age of digital medicine, *J Nanjing Med Univ(Soc Sci)*. (2024-05-06)[2024-06-18]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1606.C.20240429.1017.004.html>.

(2023-09-09收稿, 2024-06-24修回)

编辑 姜 恬



开放获取 本文使用遵循知识共享署名—非商业性使用4.0国际许可协议(CC BY-NC 4.0), 详细信息请访问

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>。

OPEN ACCESS This article is licensed for use under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (CC BY-NC 4.0). For more information, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

© 2024 《四川大学学报(医学版)》编辑部

Editorial Office of *Journal of Sichuan University (Medical Sciences)*