

DOI: 10.3969/j.issn.2096-045X.2025.04.016

· 调查研究 ·

教育数字化背景下医学高校教师数字素养量表的编制及信效度检验

刘欣怡¹ 朱虹怡¹ 李媛¹ 孙雨霞² 魏屹晗² 刘玲¹ 赵阳¹ 赵珊¹
王岚^{1*}

(1. 天津医科大学护理学院, 天津 300070; 2. 天津医科大学教务处, 天津 300070)

【摘要】目的 编制高校教师数字素养量表并检验其信效度。**方法** 参照《教师数字素养》行业标准构建医学高校教师数字素养初始量表条目池,于2024年6—9月对天津市某医学高校218名不同专业的在职教师开展调查,采用项目分析法、结构效度和收敛效度方法验证该量表的信效度。**结果** 高校教师数字素养量表共包含数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展5个一级维度和32个二级维度。经探索性因子分析提出数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任及专业发展5个公因子,累计方差解释率为83.76%。量表总体Cronbach's α 系数为0.978,各维度Cronbach's α 系数均 >0.8 。**结论** 高校教师数字素养量表具有良好信效度,适用于数字化转型时代医学高校教师数字素养水平的评估。

【关键词】 教育数字化; 医学高校; 高校教师; 数字素养; 因子分析法; 量表编制; 信效度检验

【中图分类号】 R4; G640

【文献标识码】 A

Development and reliability and validity test of the digital literacy scale for medical university teachers in the context of educational digitalization

Liu Xinyi¹, Zhu Hongyi¹, Li Yuan¹, Sun Yuxia², Wei Yihan², Liu Ling¹, Zhao Yang¹, Zhao Shan¹, Wang Lan^{1*}

(1. School of Nursing, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 2. Academic Affairs Office, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China)

【Abstract】Objective To develop a digital literacy scale for university teachers and test its reliability and validity. **Methods** Referring to the industry standard *Teacher Digital Literacy*, an initial item pool of the digital literacy scale for medical university teachers was constructed. From June 2024 to September 2024, a survey was conducted among 218 in-service teachers of different majors from a medical university in Tianjin. Item analysis, construct validity, and convergent validity were used to verify the reliability and validity of the scale. **Results** The digital literacy scale for university teachers includes 5 first-level dimensions (digital awareness, digital technology knowledge and skills, digital application, digital social responsibility, and professional development) and 32 second-level dimensions. Exploratory factor analysis identified 5 common factors, namely digital awareness, digital technology knowledge and skills, digital application, digital social responsibility, and professional development, with a cumulative variance explanation rate of 83.76%. The overall Cronbach's α coefficient of the scale was 0.978, and the Cronbach's α coefficients of each dimension were all greater than 0.8. **Conclusion** The digital literacy scale for university teachers has good reliability and validity, and is suitable for evaluating the digital literacy level of medical university teachers in the era of digital transformation in China.

基金项目 1. 2023年天津医科大学本科教育教学研究项目(2023jxyb06); 2. 2024年天津医科大学教学成果奖培育项目(2024PY05)

第一作者 刘欣怡, 硕士在读, 研究方向: 慢病健康管理。Email: liuxinyi3079@163.com

***通信作者** 王岚, 博士, 副教授, 研究方向: 慢病健康管理。Email: wangl0423@tmu.edu.cn

[Keywords] education digitization; medical college; college teachers; digital literacy; factor analysis method; scale development; preparation and validity test

教育数字化转型作为数字化思维意识培养、实现智慧教育价值的关键阶段,为我国教育新型改革、数字素养提升及人才培养指明发展方向。“教育数字化是我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口^[1]。”深刻揭示了教育数字化在推动教育现代化进程、加快建设教育强国中的重要地位。高等教育作为现代化强国建设的强大支撑,其支撑引领作用不容忽视^[2]。如何有效提升高等教育质量,特别是教师群体的数字化能力,成为当前教育改革的重要议题。教师作为教育数字化4个子系统中的“驾驶员”^[3],不仅承载着知识传授的重任,更需具备引领数字化转型的洞察力与创新力,以促进数字技术驱动教育全链条创新,引领教育数字化高质量发展。然而,在医学数字素养研究领域,尽管研究者已从不同角度对数字素养进行了深入阐述与分析,但现有研究多集中于数字化赋能医学教育应用困境及路径、医学生数字素养培育等方面。相对而言,针对教师数字素养的测量评定、培养建设及提升策略的研究却显得较为薄弱。为深入聚焦教育数字化的本质内涵,为高校教师数字化素养的评定提供坚实依据与有力支撑,本研究在参照《教师数字素养》^[4]行业标准的基础上,构建医学高校教师数字素养量表,并进行了严格的验证,旨在全面、客观地评估教师的数字化素养水平,为医学教育的数字化转型提供有力支持。

1 量表初稿编制

1.1 建立条目池

本研究严格遵循全面性、针对性、客观性及可操作性原则,以《教师数字素养》行业标准为框架,构建条目池。以“数字素养/教师数字素养/教师数字能力/数字素养教育/数字化教育/数字化教育教学/数字化教育模式”以及英文检索词“digital competencies/digital literacy/teacher digital

literacy/digital technology/digital education”在PubMed、Web of Science等国际知名数据库,以及中国知网、维普、万方数据知识服务平台等数据库进行检索并编订问卷初稿。在正式发布问卷前,对问卷的内容提炼、结构组成、试题合理性及填写时间等多个维度进行细致调整与优化,以确保问卷的高效性和合理性。最终制定了包含5个一级维度和32个二级维度的医学高校教师数字素养量表。

1.2 调查工具

①一般人口学资料:在检索大量文献的基础上,由研究者根据研究目的自行设计。涵盖性别、年龄、教龄、学历、职称及学科专业等关键信息;②医学高校教师数字素养量表由5个一级维度及33个二级维度构成,运用Likert 5级评分,从“完全不符合”到“完全符合”分别计1~5分,全面评估教师数字素养水平。

1.3 资料收集与质量控制

本研究以天津市某医科大学为例,遵循院系配额抽样原则。基于预调查结果,严格选定具备数字化意愿及数字化设备应用能力的本科生或研究生授课的在职教师作为调查对象。通过问卷星平台,由专业指导培训的调查员负责数据收集,并及时将数据录入Excel进行双人复核。本次调查共发放221份问卷,回收并有效筛选后,获得218份有效问卷,问卷有效率为98.6%。

1.4 统计学方法

采用Excel软件对所收问卷数据进行整理,使用SPSS 23.0统计学软件进行统计分析。项目分析采用临界比值法(将总分排名前27%与后27%分别设为高分组与低分组,计算两组在同一题目上的平均分差异。若某条目的临界比值 <3 且 $P>0.05$,则予以删除,以确保量表条目的有效性和区分度^[5])和相关系数法(评估各题目与总分间的关联性,若某题目的相关系数 <0.4 且 $P>0.05$,则表明其关联性较弱,应予删除^[5])。

对量表进行内容效度和结构效度检验,通过探索性因子分析筛选条目并采用Cronbach's α 系数评估量表内部一致性^[6]。

2 量表信效度检验结果

2.1 项目分析结果

非参数检验及Pearson相关分析显示,各维度间相关系数为0.630~0.863且 P 值均 <0.01 。条目间相关性强且差异显著,表明各条目同质性好,均具备保留价值。

2.2 效度检验结果

2.2.1 内容效度

本研究在量表开发前,通过参照《教师数字素养》^[4]行业标准并查阅大量文献进行综合分析,从而对教师数字素养的概念及结构维度进行清晰界定,确保量表的内容效度。明确界定教师数字素养概念以及结构维度,具备良好的内容效度。

2.2.2 结构效度

对高校教师数字化能力测量题目进行取样适切性量数(KMO)及巴特利特(Bartlett)球形度检验,结果显示KMO值高达0.954($P<0.05$),充分表明结构效度优良。因此,该量表适宜进行因子分析(表1)。

表1 医学高校教师数字素养量表KMO及Bartlett检验结果

检验方法	结果	
KMO 取样适切性量数	0.954	
Bartlett 球形检验	近似卡方	9 432.912
	自由度	496.000
	显著性	<0.001

采用主成分分析法、最大方差旋转法及碎石图的结果对量表的结构效度进行评估。由于“我了解常见数字技术的概念、基本原理”条目所归属因素与预计存有差异,题项内涵与其他题项所预测量的潜在特质明显不同且因子载荷较低,因此删除本条目。最终提取出5个因子,因子1~5

分别为数字化应用、数字技术知识与技能、数字社会责任、数字化意识及专业发展,累计方差解释率为83.76%,量表各条目因子载荷值见表2。

2.3 信度检验结果

对删除条目后的量表总分及各维度得分进行内部一致性检验,总量表内在一致性系数为0.978,且数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字化责任及专业发展5个维度的内在一致性系数分别为0.879、0.840、0.862、0.888、0.863,均在0.80以上,各条目内在一致性系数均在0.900以上。这表明该量表各结构与总体间具备高度的内在一致性,信度表现优异。

2.4 最终量表

该量表包含了数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展等5个一级维度和32个二级维度。量表深入聚焦教育数字化内涵,全方位为高校教师数字化素养的评定提供依据与支撑。

3 讨论

3.1 医学高校教师数字素养量表具有较好的科学性

根据《教师数字素养》^[4]行业标准,结合大量国内外相关文献分析,初步构建并筛选该量表各维度及条目池。结果显示,该量表整体及各维度内在一致性系数均在0.80以上,信度较高。采用探索性因子分析,提取的5个公因子,累计方差解释率为83.76%,各条目也具备较高的因子载荷,说明该量表构建维度合理。综上,本研究量表效度较好。

目前,我国对教师数字素养评价指标体系的建构存在的问题,主要表现在各研究者所确定的评价维度不统一且缺乏理论和政策支撑。在以往研究中,评价指标的制定较为零散,常见的维度包括数字意识、数字知识、数字管理能力等^[7-9]。而本研究在制定教师数字素养评价量表时充分考虑到国家教育要求,通过查阅大量文献并总结已有的评价指标,确定了具有普遍性和差

表2 探索性因子分析因子载荷

条目	数字化应用	数字技术知识与技能	数字社会责任感	数字化意识	专业发展
A1 我能利用数字技术资源发现学生差异并开展个性化指导	0.632	0.494	0.227	0.184	0.217
A2 我能应用数据分析模型开展教学数据分析	0.794	0.316	0.144	0.175	0.184
A3 我能借助数字工具对于教学数据进行可视化分析与解释	0.752	0.387	0.209	0.169	0.199
A4 我能指导学生恰当地选择和使用数字技术资源支持学习,注重培养学生的计算思维和数字社会责任感	0.706	0.504	0.161	0.232	0.228
A5 我能利用数字技术资源拓宽教学德育途径,创新德育模式	0.717	0.457	0.159	0.189	0.271
A6 我能利用数字技术资源开展心理健康教育教学活动,如心理健康诊断、团体辅导、心理训练、情境设计、角色扮演、游戏辅导等	0.821	0.273	0.095	0.213	0.227
A7 我能利用数字技术资源开展家校协同共育	0.864	0.151	0.057	0.172	0.209
B1 我掌握数字技术资源的选择策略,例如选择数字化设备、软件、平台的原则与方法	0.414	0.566	0.171	0.437	0.209
B2 我掌握数字技术资源的使用方法,如熟练操作使用数字化设备、软件、平台	0.414	0.548	0.144	0.400	0.217
B3 我能运用数字评价工具对学生的进行学习情况进行分析,如应用智能阅卷、题库、测评系统等	0.228	0.735	0.214	0.241	0.292
B4 我能多渠道收集数字资源并依据教学需要选择、管理、制作数字教育资源	0.389	0.726	0.149	0.201	0.275
B5 我能依据教学目标,设计融合数字技术资源的的教学活动,如在线讨论问答,设计互动式、合作式的教学活动	0.416	0.695	0.218	0.272	0.263
B6 我能利用数字技术资源创设线上与线下相融合的学习环境	0.373	0.719	0.217	0.285	0.271
B7 我能利用数字技术资源组织教学,提升学生参与度和交流主动性	0.441	0.699	0.246	0.241	0.187
B8 我能利用数字工具改进教学行为并优化教学环节与流程	0.451	0.608	0.318	0.255	0.258
B9 我能选择并使用数字技术采集学业评价数据	0.489	0.580	0.355	0.221	0.196
C1 我能合理使用数字教育产品和服务	-0.011	0.220	0.858	0.243	0.159
C2 我能遵守网络传播秩序,利用网络传递正能量	0.129	0.316	0.730	0.316	0.231
C3 我能做好个人信息和隐私数据的管理与保护	0.034	0.142	0.890	0.245	0.169
C4 我能保持在教学数据收集、存储、使用、传播时注重数据的安全维护	0.202	0.145	0.832	0.211	0.195
C5 我能辨别、防范与处置数字网络相关风险行为	0.187	0.120	0.845	0.202	0.206
C6 我能遵守互联网法律法规,自觉规范自身言行	0.305	0.143	0.776	0.177	0.256
D1 我能理解数字技术在经济社会及教育发展中的价值	0.127	0.203	0.267	0.831	0.161
D2 我能认识数字技术发展对教育教学带来的机遇和挑战	0.110	0.245	0.312	0.824	0.181
D3 我具有主动学习和使用数字技术资源的意愿	0.159	0.251	0.265	0.836	0.147
D4 我具有开展教育数字化实践、探索、创新的能动性	0.301	0.205	0.275	0.780	0.100
D5 我具有战胜教育数字化实践中遇到的困难与挑战的信心和决心	0.339	0.212	0.213	0.785	0.152
E1 我能根据教学发展需求及个人发展需要,利用数字技术资源开展持续性学习	0.300	0.333	0.426	0.198	0.657
E2 我能利用数字技术资源对个人教学实践进行分析、反思并改进	0.351	0.308	0.348	0.238	0.692
E3 我能利用数字技术开展教育教学网络研修,共享资源、分享经验、协作交流	0.289	0.364	0.327	0.204	0.717
E4 我能利用数字技术资源支持教学研究活动	0.310	0.306	0.344	0.168	0.772
E5 我能根据教育教学需要创新教学模式与学习方法	0.352	0.287	0.320	0.221	0.716

异性的维度,以此制定了科学规范的数字素养量表。综上,本研究量表具有较高的信效度,有望在未来的教育评价实践中发挥重要作用。

3.2 医学高校教师数字素养量表具有较好的应用价值

“立德树人”是教育教学的核心任务,教师在数字化变革中应坚守初心和使命,培养德才兼备、全面发展的社会主义建设者和接班人^[10]。作为改革的实践者,高校教师需要具备数字素养,而针对性的评定工具则是了解现状和制定提升策略的前提。目前,高校教师数字素养评价体系呈现多样化的趋势^[11],仍有待进一步更新和完善。尽管国内外已经存在最具国际影响力的3个数字素养标准,仍然没有明确根据我国政策标准制定医学教师数字素养的测量和评估工具的研究。因此,为了提升医学院校教师的数字素养,研究者提出了一些有效的策略,如坚持靶向发力、分类提升^[12],加强理论知识培训、实践操作培训、社交互动培训、个性化学习支持以及建立评估机制^[13]等。在医学教育领域,加强数字化意识、掌握数字化知识和技能、实施数字化教学并利用数字化加强自身学习,有助于帮助学生适应数字化时代学习方式,实现学生参与式、自主性、互动型学习^[14]。因此,制定医学教师数字素养评估工具对医学院校教师数字化发展至关重要。本研究制定的医学高校教师数字素养量表条目明确简洁、清晰易懂、可操作性强,可为今后相关研究提供借鉴意义,具有较高的教学应用价值。

4 结语

本研究基于教育数字化背景,严格按照量表开发规范编制出具有良好的信效度的医学高校教师数字素养量表,可用作评估教师数字素养水平的有效工具。未来可借助该量表对教师的数字素养进行评估修正,进一步研究教师数字素养的影响因素,以推动我国教育数字化的高质量发展。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献声明 刘欣怡:统计分析数据,撰写论文;朱虹怡:采集与处理、统计分析数据;李媛、孙雨霞、魏屹晗、刘玲、赵阳、赵珊:设计、调查问卷,指导论文;王岚:指导研究过程,审定论文。

参考文献

- [1] 新华社. 习近平主持中央政治局第五次集体学习并发表重要讲话[EB/OL]. (2023-05-29)[2024-05-03]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202305/content_6883632.htm.
- [2] 罗鹏. 学用新思想建功新时代奋力迈向建设高等教育强国新征程——学习习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时的讲话精神[J]. 贵州教育, 2023(13):4.
- [3] 陈云龙, 翟晓磊. 教育数字化转型的构想与策略[J]. 中国电化教育, 2022(12): 101-106.
- [4] 中华人民共和国教育部. 教育部关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知[EB/OL]. (2022-11-30)[2024-11-20]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202302/t20230214_1044634.html.
- [5] 王晓军, 赵文平. 数字化转型背景下职业院校教师数字素养结构维度与量表开发[J]. 中国职业技术教育, 2024(17): 34-45.
- [6] 周玮婷, 王湘, 方舒琳, 等. 医学教育背景下服务型领导力量表的修订[J]. 中国临床心理学杂志, 2023, 31(3): 603-609.
- [7] 刘宇航. 高校教师数据素养评价指标体系构建研究[D]. 沈阳:沈阳师范大学, 2022.
- [8] 王晓桐, 马文政. 新时代高校体育教师信息素养评价指标体系构建研究[J]. 体育研究与教育, 2023, 38(6): 46-54.
- [9] 戴秋花, 俞凯, 许霓. 思政引领下高校辅导员数字素养评价指标构建[J]. 浙江万里学院学报, 2024, 37(3): 98-103.
- [10] 黄景文, 肖彩彩, 欧启忠. 基础教育数字化转型之“变”与“不变”[J]. 教学与管理, 2024(22): 6-10.
- [11] 华小敏, 赵珺瑜, 乐叶. 高校教师数字素养能力培养现状、问题及启示[J]. 中国医学教育技术, 2024, 38(4): 433-439.

- [12] 赵旭, 杨波. 高职院校教师数字素养现实样态与提升策略——基于北京市279名专任教师的实证分析[J]. 职业技术教育, 2024, 45(32): 63-68.
- [13] 黄付敏, 闫宏宇, 贾倩楠, 等. 数据驱动教育转型可提升医学院校教师数字素养[J]. 基础医学与临床, 2024, 44(6): 897-900.
- [14] 张孝芳. 人体解剖学教师数字素养提升路径探究——基于《教师数字素养》标准[J]. 中国信息化, 2024(3): 34-35, 38.

(收稿日期: 2024-11-20)

(本文编辑: 高健)