·教育研究·

“高校教师在线教学准备度量表”的编制

汤燕妮[1]　袁笛[1]　郭玉军[1]　凌冠华[2]　王勇[1]　王娜[1]　李浩[1]
[1]陆军军医大学基础医学院教育技术学教研室，重庆　400038；[2]陆军军医大学教保处，重庆　400038
通信作者：袁笛，Email：63214949@qq.com

【摘要】 本研究通过梳理国内外在线教学准备度的相关研究，借鉴在线教学胜任力、混合式教学准备度、在线教学影响因素等研究，构建了高校教师在线教学准备度量表。该量表包括5个方面的维度，分别为：信念、教学准备、技术准备、在线沟通准备、机构支持。通过调查问卷和统计分析对所构建的量表进行了合理性的检验，并对量表进行了修正。结果显示，量表各指标具有良好的拟合度，研究为考查高校教师在线教学准备度工作提供了必要的标准，为高校在线教学工作提供了新思路。

【关键词】 高校教师；　在线教学；　准备度量表
【中图分类号】 R-05
基金项目：陆军军医大学教学基金面上项目（2020B01）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220901-01333

Preparation of an online teaching readiness scale for higher education teachers

Tang Yanni[1], Yuan Di[1], Guo Yujun[1], Ling Guanhua[2], Wang Yong[1], Wang Na[1], Li Hao[1]
[1]Teaching and Research Department of Educational Technology, School of Basic Medicine, Army Medical University, Chongqing 400038, China; [2]Teaching and Social Security Office of Army Medical University, Chongqing 400038, China
Corresponding author: Yuan Di, Email: 63214949@qq.com

【Abstract】 This study summarizes related studies on readiness for online teaching in China and globally and constructs an online teaching readiness scale for higher education teachers with reference to related studies on online teaching competency, blended teaching readiness, and influencing factors for online teaching. This scale includes five dimensions, i.e., belief, teaching readiness, technical readiness, online communication readiness, and institutional support. A questionnaire survey and statistical analyses were performed to investigate the rationality of the scale, and then the scale was modified. The results show that the indicators of the scale have a good degree of fitting, and this study provides a necessary standard for examining the online teaching readiness of higher education teachers and new ideas for online teaching in colleges and universities.

【Key words】 Higher education teachers;　Online teaching;　Readiness scale
Fund program: General Teaching Fund Project of Army Medical University (2020B01)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220901-01333

关于在线教学的定义，有学者认为应该根据线上和线下教学时间的比例区分，线上教学时间占总教学活动的80%以上，称之为在线教学；而低于80%，则应该定义为混合式教学。从教育本质而言，借助线上教学平台，所有进行教和学的过程都可称之为在线教学[1]。

教师作为在线教学的主要实施者，不但要顺应在线教学的发展，更要积极地改变已有传统观念开展教育革新。为了更好地促进教师在线教学的发展，有必要调查教师的在线教学准备度情况。

尽管国内外学者都强调教师的准备度对在线教学的成果有重要影响，但目前缺少针对教师在线教学准备度的理论框架。目前的研究多关注教师在线教学能力的构建，然而教师是否接受在线教学

的教育理念？环境是否对在线教学产生了积极的影响？有哪些因素影响教师的在线教学准备度？

本研究基于以上论述，研究内容如下：在线教学准备度的概念是什么？如何构建高校教师在线教学准备度量表？如何验证量表构建的合理性？本文将通过调查分析和数据验证，对以上问题分析解答。

1　文献综述

准备度是用来表明教师在提供他们工作的某些方面甚至是整个工作方面的能力[2]。因此，Martin等[3]将在线教学的准备程度定义为在线教学的“教师准备状态”，并提出有效的在线教学需要提供恰当的教学内容、教学方法和技术。Badiozaman[4]认为，做好在线教学准备有5个重要因素：课程设计、在线交流能力、时间管理、技术能力、在线教学的适应能力。有学者指出，环境因素（如来自机构的外部支持）和态度因素（如信念）应该包括在在线教学准备的范围中[5]。Gulinna等[6]将机构准备与信念纳入了教师在线教学准备的框架，其中还包括教学因素。张倩苇等[7]指出教师的态度和信念属于影响混合式学习准备度的内在因素，并将环境因素纳入教学准备度量表中。

基于以往的研究，本研究所提出的框架旨在包括以往研究中提到的所有关键因素，认为影响在线教学准备工作的因素包括教师的个人因素和环境因素。因此，教师在线教学准备度的内容集中在信念、教学准备、技术准备、在线交流准备及机构支持等方面。

1.1　信念

教师的信念，主要指他们对教育、教学本质的认识，并将这种认识付诸实践。教师的信念由对教学的认知、情感和行动组成。教师的认识信念是指教师对教学本质与过程、对知识本质特征、对学生获得知识过程基本特征等三方面的认识所形成的一个相对稳定的、带有一定意动成分的基本观点、态度和心理倾向[8]。在本研究中，教师在线教学的信念指的是教师的认识信念，教师的认识信念起到过滤器、框架或向导作用，认识信念实际上限制了教师对在线教学的愿景和尝试技术支持策略的意愿。可以从认知、态度、情感3个方面来体现教师在线教学的认识信念。

1.2　教学准备

先前的研究人员一致认为，教师设计有效的课程活动与实施的能力对成功的在线课程至关重要。有研究表明，教师不愿开展在线教学是因为他们缺乏教学知识，而不是技术技能。Cutri和Mena[9]描述了教师抵制在线教学的主要原因之一是教师担心面对面的教学策略可能会在网上失败。Grammens等[10]的研究显示，在线教师所需要的5个角色中（教学、管理、技术、沟通、社交），教学角色排在首要的位置。以往研究表明，教师的教学准备是在线教学的必备因素。对于教学准备的研究主要集中在教学设计和管理方面，例如徐鹏、孙颖[11]根据具有广泛影响力的美国在线课程质量标准，构建了在线教学能力模型，包含了课前的教学设计、课中的教学组织管理及课后的教学评价；张岩等[12]提出在线教学能力可以细分为3个子能力：设计能力、实施与管理能力、评价与反思能力。

1.3　技术准备

技术准备是指教师与计算机系统、教育软件和学习平台相关的知识和技能[13]。目前对教师在线教学技术准备的研究主要有3个方面：一是基于教学能力的要求，将技术应用于教学的各个环节；二是基于教师专业化发展的要求，如在线课程的开发设计和在线教学的资源的收集；三是基于教师理解技术和教学内容之间的辩证关系的要求，技术工具的选择是基于对教师、学生和特征的全面理解和分析，避免过分偏执于技术[12]。

1.4　在线交流准备

在线学习环境中，基于文本的交流被广泛用于公告、讨论、测试、作业反馈和问答环节。相对于面对面交流，基于文本的交流缺乏即时性、非语言表达和社交线索。因为这些显著的特征，拥有优秀的面对面沟通技巧并不意味着可以在网络环境中进行很好的交流。Badiozaman通过采访22名高等教育教师，了解新冠疫情下教师在线教学的准备情况[4]。在研究中，教师回应说，在线沟通能力对维持教师与学生之间的高质量关系发挥着重要作用。结果表明，在线沟通能力是在线教学成功的重要准备因素。

1.5　机构支持

许多研究表明，机构支持影响教师的在线教学工作，提供专业发展指导和培训对于教师在在线教学中取得成功至关重要[5]。对于第一次在网上教学的教师，通过参加培训学习新技术、新教学法来适应在线教学角色是十分必要的。另外，在线教学机构的目标和政策，以及机构对在线教学提供有效的技术支持，是影响教师在线教学的重要因素。此外，机构所提供的关于在线教学更明确的目标和政策，以及机构对技术的支持，是影响教师在线教学意愿的促成因素[6]。

2　高校教师在线教学准备度量表体系构建

2.1　教师在线教学准备度量表指标

关于教师在线教学准备度已有量表可借鉴，徐鹏等人构建的量表更加关注于在线教学的能力。Badiozaman[4]通过分析教师的在线教学体验感开发了量表。Cutri 和 Mena[9]根据职业脆弱性理论开发的准备度量表可对教师的信心信念准备研究提供借鉴。Grammens 等[10]对在线教学中教师所承担的角色进行了系统的分析。具体的研究成果如表 1 所示。综合分析在线教学准备度量表相关研究可以看出，学者们从教学、认知、技术等角度构建了在线教学准备度量表。但是相对来说，维度所涵盖的范围较窄、比较零散。基于上述的文献梳理和分析，本文提出构建高校教师在线教学准备度量表的研究主题。

2.2　量表指标体系构建

基于以上教师在线教学准备度的框架的分析，本研究结合高校教师的工作特点，编制了高校教师在线教学准备度量表。量表包含信念、教学准备、技术准备、在线沟通准备、机构支持 5 个维度，37 个题项。

量表设计后，邀请 15 名专家和教师对量表进行两轮意见咨询。根据第 1 轮统计结果分析来看，对于准备度量表的三级指标重要性赋值均数为 3.33 ~ 4.80，变异系数取值范围为 0.09~0.42，满分比取值范围为 0.13~0.80。根据专家意见及指标重要性，赋予均数>3.50、满分比>0.20、变异系数<0.25 为题项筛选指标。建议删除题项“我能够使用各种课件程序来提供教学”“我能够对学生如何参与课程学习活动提供明确指导”和“我具备调节学生之间的在线互动的能力”。考虑到“我可以设计符合学习者需求的学习目标”和“我可以设计符合在线学习特征的学习活动”具有测量共性，故对二者进行合并。根据第 2 轮咨询结果分析来看，对于准备度的各题项重要性赋值均数为 4.07~5.00，变异系数取值范围为 0~0.27，满分比取值范围为 0.20~1。根据专家意见及筛选指标，第 2 轮意见中三级指标均保留。修改后的量表包含 5 个维度、33 个题项（表 2）。

3　问卷结构检验

本研究将量表整理成 Likert 5 级调查问卷，调查对象是高校教师群体，共发放问卷 330 份，其中有效回收问卷 309 份，问卷回收有效率在 93.63%，问卷回收有效率较高。对于本研究中所构建的高校教师在线教学准备度量表（简称“量表”）的检测，拟采用探索性因子分析法（exploratory factor analysis，EFA）和验证性因子分析法（confirmative factor analysis，CFA）共同验证。

3.1　探索性因子分析

通过将问卷数据导入 SPSS 27.0 中执行探索性因子分析。探索性因子分析应用前提需参考 KMO 和 Bartlett 球形检验水平，其中需要达到 0.6 以上，最好在 0.8 以上，Bartlett 球形检验需要满足 p-value（sig）<0.05。本研究中问卷数据的 KMO 水平为 0.917，Bartlett 球形检验显著，本研究量表适合采用探索性因子分析法来验证量表体系的有效性。

3.1.1　解释总方差

在探索性因子分析中，采用最大方差法对因子进行旋转，考虑对初始因子载荷矩阵进行选准处理，提高因子的解释效力。对于因子的旋转方法一般选择斜交旋转的处理方法，斜交旋转适用于因子之间相关系数水平大于 0.3 的情况。从表 3 可以看出，可提取出 5 个主成分，集中了原始变量总信息的 63.66%，符合社会科学领域对于累积方差解释率需达到 60.00% 的变异要求。

表 1　高校教师在线教学准备度相关测评工具

作者	年份	目的	内容框架
徐鹏、孙颖	2022	设计开发教师在线教学能力结构测试量表	课程前（课程引导能力、学习目标设计能力），课程中（学习资源提供能力、学习活动组织能力、教学工具应用能力），课程后（平台资源整合能力、在线学习评价能力）
Badiozaman	2021	教师如何看待自己的在线教学的准备情况，在线教学准备度量表包含哪些能力	课程设计、在线交流能力、个人时间管理能力、技术能力、在线教学的适应能力
Cutri and Mena	2020	从教师情感层面探寻影响在线教学的促进及限制因素	教师的信念、在线教学的适应能力、教师在线教学的能力、在线教学评价、有效的教学策略
Lim	2022	在线教学准备因素在紧急在线教学背景下对教师满意度的影响	在线教学满意度、对在线教学的信心、教学准备、在线交流准备、时间和环境管理准备、机构支持准备
Grammens 等	2022	对教师在教学中的角色和能力的系统评价	搭建了在线实时教学能力框架，主要包含 5 个一级指标：教学、管理、信息技术、交流、社交

表2　高校教师在线教学准备度量表

维度	指标	题项(举例)
信念	认知	我认为在线教学是信息技术与课堂教学的融合,可以实现对现有教育的增强和优化
	态度	我意识到传统的线下课程存在局限性,我已经开始寻求在线课程带来的创新的可能性
	情感	我认为在线教学具有灵活性、便捷性的特点,我喜欢在线教学
教学准备	教学内容	我已经掌握广泛的内容知识,具备开展线上课程的知识储备
	教学资源	我会积极参与开发和选择不同类型的学习资源,以适应不同的教学模式
	教学设计	我会积极与教学团队合作,设计符合学生在线学习需求的学习目标和活动
	教学方法与策略	我会使用多种教学方法和策略来满足学生的在线学习偏好和需求
	组织与管理	我会使学习社区保持一种温暖、友好、和谐的学习氛围,保持组织性,专注于任务
	评价	我相信要使用多种形式的评价(例如形成性的、总结性的、正式的和非正式的)
	反思能力	我会回顾、分析和反思在线教学的数据、经验和记录,以吸取教训
技术准备	数字软件使用能力	我具备足够的计算机操作技能,包括学习管理系统、浏览器、电子邮件和视频会议应用程序
	社交媒体使用能力	我了解各种媒体的价值(文本、图像、音频、视频等),以及有效地结合它们的方法
	教学技术知识	我能够充分了解各种教学技术的优势和局限性
在线沟通准备	信息沟通能力	我能够通过多种沟通渠道(电话、即时通信、虚拟会议软件等),向学生清晰地表述自己的意思
	促进互动能力	我能够使用足够且易于理解的语言,促进和维持在线互动式讨论和信息交流
	促进协作能力	我能够通过数字渠道与学生进行合作并促进学生之间的协作
机构支持	设施支持	我的机构为在线教学提供必要的设施、工具或资源
	技术支持	当我提出关于在线教学的技术问题时,我的机构会及时提供相关的支持
	专业发展机会	我的机构为在线教学提供足够的培训机会(如讲座或研讨会)
	政策支持	我的机构对课程建设经费、课程运行管理、绩效考核、职称评定等提供了支持

表3　预测数据的解释总方差

序号	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积(%)	总计	方差百分比	累积(%)	总计	方差百分比	累积(%)
1	11.03	33.43	33.43	11.03	33.43	33.43	6.87	20.82	20.82
2	4.47	13.53	46.96	4.47	13.53	46.96	4.03	12.21	33.03
3	2.02	6.11	53.08	2.02	6.11	53.08	3.98	12.05	45.08
4	1.96	5.94	59.01	1.96	5.94	59.01	3.69	11.18	56.27
5	1.53	4.65	63.66	1.53	4.65	63.66	2.44	7.40	63.66

注:提取方法,主成分分析法。

3.1.2　旋转成分矩阵

通过最大方差法对问卷量表数据执行因子分析,并对提取因子所包含的测量项目的载荷大小进行排序,并对载荷水平小于0.4以下的载荷值隐藏。初始量表数据的旋转后成分矩阵如表4所示。从表4中可以看出,高校教师在线教学准备度量表各题项的最大载荷值都分布在同一公因子内,说明量表具有良好的结构效度。通过观察每个因子内所有观测项目的旋转后因子载荷,“教学准备”因子中测量项PE4和PE9的旋转后因子载荷为0.591和0.590,“技术准备”因子中测量项TE3的旋转后因子载荷为0.563,“信念”因子中测量项BE2和BE6的旋转后因子载荷为0.587和0.545,“在线沟通准备”因子中测量项OLC1的旋转后因子载荷为0.515。一般认为旋转后各因子对应测量项目的最大载荷应该大于0.6,第二载荷应该小于0.3,如果变量的载荷不满足此标准,应将其删除。

表4　探索性因子旋转负荷矩阵

题项	成分				
	1	2	3	4	5
PE1	0.804				
PE3	0.776				
PE10	0.775				
PE2	0.774				
PE7	0.765				
PE8	0.738				
PE5	0.731				
PE11	0.725				
PE6	0.712				
PE4	0.591				
PE9	0.590				

续表

题项	成分				
	1	2	3	4	5
IS2		0.849			
IS5		0.825			
IS1		0.818			
IS4		0.798			
IS3		0.778			
TE2			0.792		
TE1			0.741		
TE5			0.740		
TE6			0.732		
TE4			0.730		
TE3			0.563		
BE1				0.789	
BE7				0.735	
BE4				0.715	
BE5				0.714	
BE3				0.712	
BE2				0.587	
BE6				0.545	
OLC4					0.802
OLC3					0.765
OLC2					0.712
OLC1					0.515

注：提取方法，主成分分析法；旋转方法，凯撒正态化最大方差法。旋转在 7 次迭代后已收敛。

基于此，对量表问卷中的上述题项删除后，将剩余的 27 个题项再次执行探索性因子分析。删除题项后，量表问卷的 KMO 值为 0.921。KMO 值大于 0.8，说明删除题项后量表 KMO 水平符合要求且 Bartlett 球形检验显著。通过最大方差法旋转，共提取出信念、教学准备、技术准备、在线沟通准备和机构支持共计 5 个公因子，累积方差解释率为 70.07%，相较于初测的解释率 63.66% 明显提升。通过方差最大化正交旋转得到探索性因子负荷矩阵，每一个因子的对应测量题项的因子载荷系数满足 0.6 的最大载荷要求，不存在交叉载荷现象，表明删除部分题项后的量表问卷具有很好的结构效度。

3.2　验证性因子分析

通过探索性因子分析证明了删除部分测量项后的量表结构具有良好的结构性。为进一步证明该量表的结构水平，拟通过 AMOS 25.0 对量表数据执行验证性分析。AMOS 软件环境中观测量表的解释图如图 1 所示，其中共计包括 5 个潜在变量和 27 个测量变量。AMOS 执行的算法为极大似然估计，各潜在变量包括的测量变量的载荷水平及潜在变量之间的相关性水平参考如图 1 所示。

3.2.1　收敛效度

通过对量表的收敛效度（用 AVE 进行度量）和

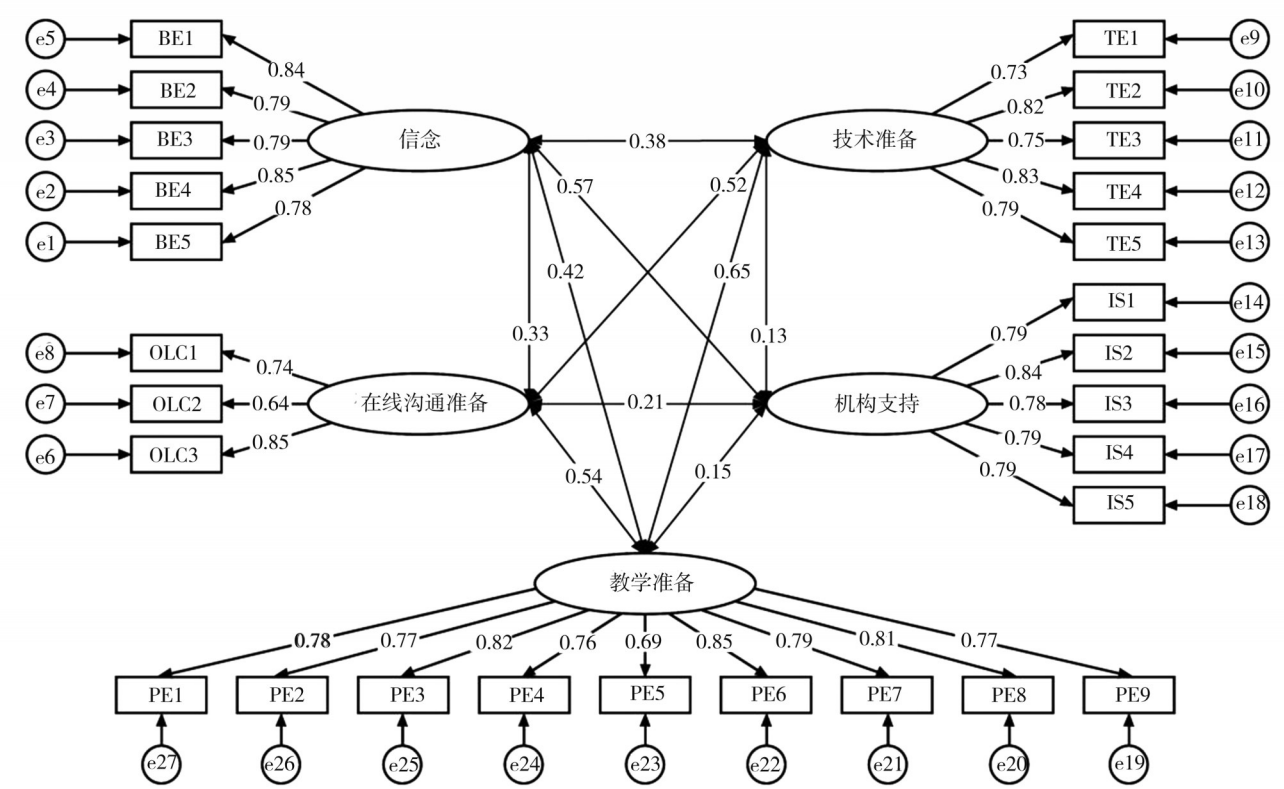


图 1　验证性因子分析模型

表5　区别效度表

项目		信念准备	教学准备	技术准备	在线沟通准备	机构支持
信念准备	皮尔逊相关性	0.811				
教学准备	皮尔逊相关性	0.387[a]	0.748			
	显著性（双尾）	0.000				
技术准备	皮尔逊相关性	0.327[a]	0.583[a]	0.786		
	显著性（双尾）	0.000	0.000			
在线沟通准备	皮尔逊相关性	0.285[a]	0.460[a]	0.453[a]	0.797	
	显著性（双尾）	0.000	0.000	0.000		
机构支持	皮尔逊相关性	0.519[a]	0.141[b]	0.121[b]	0.169[a]	0.785
	显著性（双尾）	0.000	0.013	0.034	0.003	

注：a，在 0.01 级别（双尾），相关性显著；b，在 0.05 级别（双尾），相关性显著；C，成列 N=309。

区分效度的检验来分析量表的结构效度。收敛效度 AVE 的验证标准为标准化因子载荷建议值 0.6，AVE 取值建议 0.5。本研究中信念、在线沟通准备、技术准备、机构支持和教学准备因子中标准化因子载荷均大于 0.6，AVE 水平分别为 0.658、0.560、0.618、0.635 和 0.616，各因子的收敛效度均在阈值要求范围内。

3.2.2　区分效度

区分效度是用来衡量潜变量与其他变量的区别程度。AVE 大于潜变量之间相关系数的平方，表示区别效度良好。由表 5 可知，信念准备、在线沟通准备、技术准备、机构支持和教学准备之间具有显著的相关性（P<0.05）。另外相关性系数绝对值均小于 0.6，且均小于所对应的 AVE 的平方根。这说明各个潜变量之间具有一定的相关性，且彼此之间又具有一定的区分度；说明量表数据的区分效度理想。同时，也进一步验证了本研究构建的高校教师在线教学准备度量表体系具有良好的结构效度，佐证了探索性因子分析的结果。

3.2.3　拟合度分析

通过拟合系数统计，x^2/df 的值为 1.955，小于 3，适配理想；RMSEA 为 0.063，小于 0.08，适配理想；RMR 为 0.063 小于 0.08，结果适配良好；CFI 值、IFI 值、TLI 值均大于 0.9。综合来看，量表的整体模型适配度良好。

4　讨论

4.1　量表编制的意义

本研究通过梳理国内外在线教学准备度的相关研究，借鉴在线教学胜任力、混合式教学准备度、在线教学影响因素等研究，构建了高校教师在线教学准备度量表体系，并通过量化研究的方法，对所构建的量表进行了具体分析。该量表包括 5 个维度，分别为：信念、教学准备、技术准备、在线沟通准备、机构支持。本研究开展了问卷调查，通过探索性因子分析和验证性因子分析来验证所构建的量表的合理性。分析的结果表明高校教师在线教学准备度量表具有较好的合理性，量表的各指标均具有较好的拟合度。本研究为高校教师在线教学工作提供了准备度量表，可以帮助高校准确地考查教师的在线教学准备工作，不仅可以帮助高校有效推进在线教学工作，而且补充了当前研究的空缺。

4.2　量表的实施办法

可将高校教师在线教学准备度量表的各题项设计成 Likert 5 级调查问卷并面向高校教师发放。各题项的选项分值为：非常不符合 1 分，不符合 2 分，不确定 3 分，符合 4 分，非常符合 5 分。回收问卷后通过计算各题项的平均值和标准差掌握高校教师在线教学各维度的准备度情况。同时，可以运用相关性分析法对影响教师在线教学行为的相关因素进行比较分析。

4.3　局限性

高校教师在线教学准备度研究量表目前缺乏实证研究，今后需要在理论研究的同时加强对在线教学相关者教学准备度的实证研究。通过科学的数据分析，了解高校教师在教学指导和学习过程中的体验感，找到问题的根源，探讨问题的解决方法，为在线教学提供理论支持。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　汤燕妮：论文撰写；袁笛、凌冠华：提出构思、审定论文；郭玉军：提供论文研究方法指导；王勇、王娜、李浩：参与统计、数据收集

参考文献

[1]　张思敏，张楚萱，李少梅. “互联网+”在线教学的思考与建议[J]. 教育理论与实践，2022，42(15)：52-54.