

# 网络探究社区教学性存在测量框架

王洋<sup>1</sup> 刘清堂<sup>1</sup> [美]戴维·斯坦<sup>2</sup> 杨海茹<sup>1</sup> 何浩怡<sup>1</sup> 吴林静<sup>1</sup>

(1. 华中师范大学教育信息技术学院/湖北省教育信息化研究中心, 湖北武汉 430079;  
2. 俄亥俄州立大学教育与人类生态学学院, 美国俄亥俄州 43210)

**[摘要]** 随着在线教学的普及应用,教学性存在成为当前教育研究的热点。教学性存在是教师在线教学支持行为的总称,决定着在线教学的质量。目前研究者对教学性存在的测量框架还未达成一致结论。据此,本研究基于探究社区理论和已有研究,构建了教学性存在测量框架,并运用调查法对教学性存在测量框架进行验证。本研究以参与在线学习的大学生为样本,收集到有效问卷408份,采用探索性因子分析和验证性因子分析的方法对问卷数据进行统计分析。在探索性因子分析阶段,本研究抽取了设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五个因子;验证性因子分析结果显示该一阶五因子相关模型的适配性较好,与实验数据能较好的拟合。研究提出的教学性存在测量框架鉴别性和一致性良好,能为网络探究社区中教师教学性存在的测量提供工具支持,为教师的在线教学实践提供指导。

**[关键词]** 教学性存在;测量框架;网络探究社区;因子分析

**[中图分类号]** G443

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-2179(2019)06-0103-09

“互联网+教育”背景下,在线教学已成为教育不可或缺的一部分。罗伯逊(Robertson,1998)在《不再有老师,不再有学校》一书中预言,随着信息技术的发展,在线教学逐渐成为主要教学形式,将逐步改变或替代教师 and 传统学校教学。由此,在线教学及其质量分析引起了研究者的广泛关注。大量研究表明,教师作为连接课程内容与学习者的纽带,其专业发展水平和教学方法决定着教育教学质量,影响学习者在线学习效果(蒋志辉等,2018;赵呈领等,2018)。在线教

学质量与教师在线教学实践能力密切相关(刘晓琳,2018),教师在线教学理论薄弱及实践经验不足会制约在线教学质量的提升(谢润等,2015)。我国《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》也明确指出,要提升教师的信息技术与教学融合意识、水平和能力。教师的信息技术教学能力决定着在线教学性存在。在线学习缺乏“面对面”的情感交流和即时反馈,对教师的教学性存在需求更“苛刻”(杨洁等,2016)。在线学习环境的教学性存在体现在教学内容

**[收稿日期]** 2019-09-14

**[修回日期]** 2019-10-22

**[DOI编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2019.06.011

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目“网络学习资源深度聚合及个性化服务机制研究”(71704062);教育部-中国移动科研基金项目“信息技术支持下的区域教研模式研究及试点”(MCM20170502);华中师范大学优秀博士论文培育计划“中美在线教育中教师教学存在对学生学习的作用研究”(2018YBZZ038)。

**[作者简介]** 王洋,华中师范大学和俄亥俄州立大学联合培养博士,研究方向:学习分析、在线教学理论与实践;刘清堂(通讯作者),博士,教授、博士生导师,华中师范大学,教育信息技术学院院长,研究方向:学习分析,人工智能与教育应用(liuqtang@mail.ccnu.edu.cn);戴维·斯坦,博士,俄亥俄州立大学教育与人类生态学学院副教授,美国成人和继续教育协会主席,研究方向:在线教学理论与实践;杨海茹,博士,华中师范大学,研究方向:在线教学理论与实践;何浩怡,博士,华中师范大学,研究方向:学习分析、人工智能与教育应用;吴林静,博士,华中师范大学副教授,硕士生导师,研究方向:学习分析、教育数据挖掘、人工智能与教育应用。

的设计与组织、教学对话的促进、直接教学的指导、学习结果的反馈等。在线教学环境的教师教学性存在构成要素有哪些,该如何测量,成为在线教学研究的热点。

目前关于教师教学性存在的测量有三种思路,即二元论、三元论和四元论。二元论认为教学性存在主要是由教学设计组织和直接促进两个因素构成(Anderson et al., 2001);三元论则认为教学性存在由设计组织、对话促进和直接教学三要素构成(Akyol et al., 2009)。二元论和三元论的不同之处在于对对话促进与教学、对话促进和直接教学三个元素的界定。舍尔等(Shea et al., 2010)在三元论基础上加入“评价”因素,提出四元论,并具体界定和描述了容易混淆的对话促进和直接教学要素。然而,已有的教学性存在测量模型研究关注的是设计与组织、对话促进、直接教学和评价,对技术支持关注不足。

针对教学性存在测量研究存在的问题,本研究首先分析了教学性存在基本理论、测量框架;其次,结合探究社区理论(Community of Inquiry, 简称 CoI)、教学-由此社会-技术(Pedagogical Social and Technological, 简称 PST)理论,分析在线学习教学性存在的构成要素、特征及观测指标;利用探索性因子分析和验证性因子分析法对收集到的数据进行分析,构建包含设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五个维度的教学性存在测量框架。

## 一、教学性存在测量相关研究

在线教学相关理论主要有探究社区理论、教学-社会-技术理论和技术-教学-学科知识理论(Technological Pedagogical and Content Knowledge theory, 简称 TPACK)。

探究社区理论指出,为学习者构建有意义的在线学习经历需要考虑学习者的社会性存在、认知性存在和教学性存在。教学性存在指为实现个人意义和教育价值而进行的设计、促进与指导行为。社会性存在指学习者对网络学习环境和小组的认同程度;认知性存在指学习者在探究社区的迭代实施阶段,通过持续的反思和对话进行意义建构的程度(Shea et al., 2014)。该模型指出,教学性存在是构建社会性存在和认知性存在的基础。

教学-社会-技术理论基于探究社区理论发展而成。该理论指出,数字化学习环境要将教学、社会和技术进行有效整合,包含教学法、社会交互和技术支持三个维度(Kirschner et al., 2004)。其中,教学法是为实现特定教学目标而进行的教学实践,包括教学内容、教学活动和教学评价;社会交互指促进学习者交互的活动,包括可信任的交互环境、交互支持工具和交互促进机制等;技术支持指技术对学习的支持程度,包括技术的有用性、可用性和易用性等。该模型指出,缺乏技术支持,网络教学将成为空中楼阁。这两大理论都强调有意义在线学习经历需要通过教学支持行为促进学习者的交互和知识建构。

技术-教学-学科知识理论模型起源于舒尔曼对教师如何充分运用技术进行有效教学的探索(Koehler & Mishra, 2009)。TPACK 模型从技术知识、教学知识和内容知识三方面定义教师教学能力。该模型的技术性知识指教师使用数字化技术达成个人职业化目标的知识。TPACK 模型强调技术对于教学的支持作用,认为技术与教学是相互融合的。

目前教学性存在的测量框架研究大多基于探究社区理论。兰国帅等(2018)基于探究社区理论并参考阿博的探究社区英文量表编制了探究社区量表中文版,通过 13 个题项测量教学性存在。然而,研究者就教学性存在测量模型还未达成一致结论,存在二元论、三元论和四元论等说法(Anderson et al., 2001; Shea et al., 2006; Shea, 2006; Arbaugh & Hwang, 2006; Shea et al., 2010)。还有很多研究者指出,教学性存在是个一般性整体概念(Coppola et al., 2002; LaPointe & Gunawardena, 2004; Stein et al., 2005)。探究社区基于网络教学平台形成,因此技术支持对教学的开展乃至成败起着至关重要的作用。本研究认为,技术支持是探究社区教师教学性存在的重要体现。考虑到安德森的教学性存在测量框架基于 20 年前的实践,目前的网络探究社区中,教师的支持不仅限于对对话的线性干预,还体现在在线讨论和公告区域外。为了充分理解在线教学的作用,所有可观察的教学实践均可用于分析,包括讨论区的教学参与、课程电子邮件的答疑解惑、个人文件夹中的相关材料、教师公布的活动安排以及与课程相关的其他教学实践。

## 二、研究设计

### (一) 测量工具的编制

#### 1. 拟定教师教学性存在测量框架

针对已有教学性存在测量模型的不足,本研究基于探究社区理论和教学-社会-技术理论,编制了包含设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五个维度的教学性存在测量框架。其中,设计与组织和促进对话维度主要参考阿克优(Akyol, 2009)和安德森等(Anderson et al., 2001)的教学性存在测量相关研究,分别用5个和8个指标测量;直接教学和评价维度主要参考舍尔等(Shea et al.,

2010)的研究,分别涉及5个和6个指标;技术支持维度主要参考舍尔等(Shea et al., 2010)和斯坦因等(Stein & Wanstreet, 2017)关于在线教学实践的研究,涉及6个指标测量。最终形成的问卷主体包括30个题项(见表一)。每个题项采用李克特五点量表进行重要性感知测量。测量问卷最后增加了教学性存在五个维度重要性感知排序题以验证测量结果的有效性。

#### 2. 预测试

为保证测量模型的效度,本研究在施测前邀请五位教育技术专家核查测量题项。为保证测量题目表述的通俗性、简明性、准确性和客观性,本研究邀

表一 教学性存在的五个因子对应指标及来源

维度	编号	指标	编码	来源
设计与组织(简称DO)	1	设置课程并交流课程目标	TP-DO1	Akyol (2009)
	2	设计方法	TP-DO2	Anderson 等(2001)
	3	建立时间参数	TP-DO3	
	4	建立沟通规则	TP-DO5	
	5	建立宏观层面的课程说明	TP-DO6	
促进对话(简称FD)	6	确定一致、分歧领域	TP-FD1	Akyol (2009)
	7	努力达成共识	TP-FD2	Anderson 等(2001)
	8	鼓励、承认或强化学生的贡献	TP-FD3	
	9	营造学习氛围	TP-FD4	
	10	吸引参与者,促使讨论	TP-FD5	
	11	展示要讨论的主题	TP-FD6	
	12	重新关注要讨论的特定主题	TP-FD7	Shea 等(2010)
	13	总结讨论	TP-FD8	
直接教学(简称DI)	14	提供有价值的类比	TP-DI1	Shea 等(2010)
	15	提供有用的阐释	TP-DI2	
	16	进行翔实的示范	TP-DI3	
	17	提供澄清信息	TP-DI4	
	18	明确提及外部材料	TP-DI5	
评价(简称AS)	19	为讨论提供形成性反馈	TP-AS1	Shea 等(2010)
	20	为作业提供形成性反馈	TP-AS2	
	21	为讨论提供总结性反馈	TP-AS3	
	22	为作业提供总结性反馈	TP-AS4	
	23	向参与者征求课程设计和学习活动的形成性评价	TP-AS5	
	24	向参与者征求课程设计和学习活动的总结性评价	TP-AS6	
技术支持(简称TS)	25	充分利用工具与技术进行教学	TP-TS1	Shea 等(2010)
	26	在课前诊断学生可能面临的技术问题	TP-TS2	
	27	根据预期的学习结果,选择适当的媒体	TP-TS3	
	28	懂得如何使用不同的媒体促进不同风格的教学行为	TP-TS4	
	29	能编辑与更新分布式学习资源	TP-TS5	
	30	尊重知识产权	TP-TS6	

请 24 位有在线教学经历的学习者预填写该问卷,并根据其反馈修改完善问卷题项的表述,最后形成包含 35 个题项的调查问卷:个人信息 4 题,设计与组织 5 题,促进对话 8 题,直接教学 5 题,评价 6 题和技术支持 6 题,教学性存在重要性感知排序 1 题。调查过程采用学习者自我评估的形式对在线教学的教学性存在五个维度进行重要性评价。

### (二) 数据收集

2018 年 11 月,研究者将问卷通过问卷星发放给中部、西部和东部四所大学教育技术专业的学生,开展在线探究社区中学习者对教师教学性存在重要性感知调查。问卷序言部分说明了该调查的目的、时长、匿名性等,告知参与者根据自身在线学习经历如实作答。参与者必须完整回答 35 道题目才能提交答卷,完成一份问卷大致需 3 分钟。本研究回收 416 份问卷,其中有 8 份问卷完成时间低于 35 秒,由于 35 秒是三位实验者在十分熟悉测试题项的情况下快速作答所需的平均时间(孟然,2017),故将其删除,剩余 408 份有效问卷。

### (三) 数据分析方法

为了构建教师教学性存在测量框架并验证其有效性,本研究将收集到的 408 份问卷随机分成相等的两部分:一半数据作为样本 1,用于探索性因子分析,探究教师教学性存在测量的主要维度;另一半数据作为样本 2,用于验证性因子分析,即验证教学性存在测量模型的合理性。由于学习者个人信息和感知教学性存在重要性排序与教学性存在的五个维度无关,因此有 5 道题不纳入因子分析范围,即因子分析题项为 30 道。本研究使用 SPSS 23 和 R 3.4.2 进行数据分析。

## 三、研究结果

### (一) 探索性因子分析

探索性因子分析前的项目分析可帮助确定后续分析的题项。本研究运用高低分组独立样本 t 检验和克隆巴赫一致性检验对问卷的鉴别性和一致性进行检验。对样本 1 的分析结果表明,总分高低组间存在显著差异( $p < 0.001$ ),30 个题项均具有较好的鉴别性。量表的总体内部一致性良好(克隆巴哈系数  $\alpha = 0.954$ ),设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五个维度的内部一致性分别为

0.826、0.905、0.862、0.891、0.850。除了 Q33(能编辑与更新分布式学习资源),所有因子载荷均大于 0.5,这表明该量表效度较好。

量表的因子适应性分析结果表明,收集的数据适合进行因子分析( $KMO = 0.942, p < 0.001$ )。本研究采用主轴因子法和直接斜交旋转法进行因子抽取,发现教师教学性存在测量可以从 30 个条目中抽取 5 个因子,5 个因子的累积方差贡献率为 63.738%。本研究进一步采用 Kaiser 标准化正交旋转法在 20 次迭代后收敛,得到测量量表的旋转成分矩阵(见表二)。所有因子载荷均大于 0.5,表明该量表效度较好。

表二 教学性存在测量因子分析(样本 1 = 204)

测量题项	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5
Q5	0.704	0.099	0.188	0.176	0.211
Q6	0.748	0.252	0.112	0.209	0.062
Q7	0.608	0.115	0.245	0.165	0.307
Q8	0.594	0.425	0.130	0.116	0.196
Q9	0.588	0.478	0.113	0.121	0.148
Q10	0.374	0.641	0.112	0.274	0.002
Q11	0.271	0.667	0.008	0.434	0.049
Q12	0.307	0.594	0.200	0.337	0.187
Q13	0.179	0.638	0.261	0.136	0.303
Q14	0.228	0.524	0.198	0.119	0.497
Q15	0.140	0.670	0.188	0.140	0.381
Q16	0.047	0.628	0.289	0.268	0.326
Q17	0.205	0.625	0.297	0.331	0.259
Q18	0.243	0.380	0.576	0.262	0.131
Q19	0.147	0.267	0.763	0.169	0.216
Q20	0.262	0.222	0.757	0.260	0.183
Q21	0.168	0.367	0.664	0.267	0.234
Q22	0.256	0.092	0.507	0.329	0.342
Q23	0.149	0.417	0.294	0.513	0.243
Q24	0.174	0.367	0.323	0.649	0.130
Q25	0.260	0.239	0.194	0.665	0.216
Q26	0.142	0.190	0.161	0.764	0.324
Q27	0.153	0.270	0.205	0.595	0.245
Q28	0.162	0.273	0.213	0.575	0.416
Q29	0.221	0.138	0.144	0.407	0.676
Q30	0.262	0.385	0.275	0.267	0.635
Q31	0.067	0.220	0.202	0.303	0.647
Q32	0.218	0.211	0.071	0.288	0.706
Q33	0.161	0.085	0.249	0.249	0.487
Q34	0.203	0.276	0.182	0.130	0.517

## (二) 验证性因子分析

本研究运用样本 2 的 204 份数据进行一阶和二阶验证性因子分析,从而对探索性因子分析的测量模型进行验证,并且充分运用样本 1 和样本 2 的数据进行模型的交叉效度检验,深入探索因子间的关系,进而构建教学性存在测量模型。

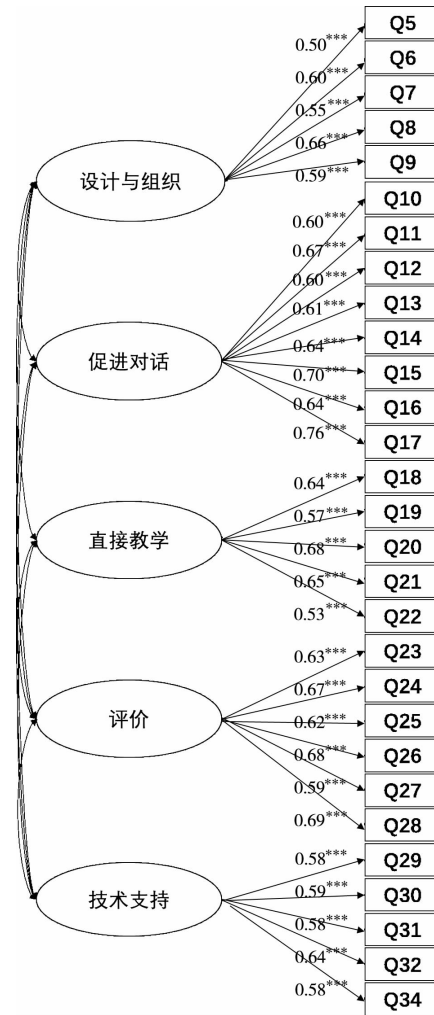
### 1. 一阶验证性因子分析

为了验证探索性因子分析得出的教学性存在的测量模型,本研究用 R 中的 lavaan 包选择最大似然估计法进行验证性因子分析。拟合指标结果表明,  $\chi^2(395) = 719.955, p = 0.036, RMSEA = 0.064, SRMR = 0.050$ , 五个因子的各自模型拟合度良好。仔细分析每个因子的载荷,除了 Q33(因子载荷为 0.412),各因子模型的因子载荷量均在 0.524 - 0.760 之间,标准误差均为正,且达到显著水平。修正指数结果表明,没有合适的修正能增加模型的适配性,考虑到 Q33 的载荷较低,我们先删除了 Q33,模型的适配指数如下:  $\chi^2(367) = 682.844, p = 0.043, RMSEA = 0.065, SRMR = 0.050$ , AIC 和 BIC 指数表明,删除 Q33 后的模型适配性更好(AIC 从 12093.306 降到 11684.401, BIC 从 12425.118 降到 12006.259)。删除 Q33 后,模型各因子载荷都高于 0.5(见图 1),表明该五因子模型能够与数据实现较好拟合。

模型的收敛效度和区别效度可用于验证五因子结构的有效性。五个因子的组合信度(Composite Reliability, 简称 CR)均在 0.793 - 0.876 之间;平均变异抽取量(Average Variance Extracted, 简称 AVE)在 0.437-0.506 之间,因子载荷也大于 0.5。因此,这五个因子的模型具有收敛效度。各因子间的区别效度主要通过皮尔逊相关系数测量,结果表明,五个因子间相关系数大多大于 0.7,有强相关关系。因此,本研究采用置信区间估计法区别效度检验(Ping, 2004; Torkzadeh & Koufteros, 2003),即用 bootstrap 在 95% 置信水平建立相关系数的置信区间,若不包括 1,则表明因子间有差异(Torkzadeh & Koufteros, 2003),表三的检验结果表明,这五个因子间的置信区间均不包含 1,因此,本研究教师教学性存在测量的五个维度存在区别效度。

通过一阶验证性因子分析,该五因子模型具有良好的收敛效度和区别效度,即该模型可以用于解

释该数据。



注: \*\*\*  $p < 0.01$

图 1 教学性存在一阶五因子相关模型

### 2. 二阶验证性因子分析

由于五个因子间的相关系数较大,用二阶验证性因子分析验证模型因子间的关系,可建构整体的测量模型。根据因子间的含义和相关关系,可以建立四个竞争测量模型:一阶五因子无相关模型、一阶五因子相关模型、二阶三因子模型和二阶四因子模型。其中,一阶五因子无相关模型指五个因子彼此独立;一阶五因子相关模型指五个因子之间有相关关系;二阶三因子模型指评价和技术支持同属促进对话维度高阶因子,设计与组织、促进对话和直接教学作为独立因子;二阶四因子模型指技术支持同属直接教学维度高阶因子,设计与组织、促进对话、直接教学和评价作为独立因子。通过对这四个模型的

适配指标对比分析(见表四),本研究发一阶五因子相关模型的适配性较好。可见,一阶五因子相关模型能与实际数据较好拟合,教学性存在可通过设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五个维度测量。

### 3. 模型交叉效度检验

为了验证一阶五因子相关的教师教学性存在测量模型的稳定性,本研究将样本 2 作为校准样本、样

本 1 作为验证样本又进行了一次交叉效度检验。对比分析两个数据样本模型的 CFI、TLI 等指标的差异(见表五), $|\Delta CFI| \leq 0.01$ , $|\Delta TLI| \leq 0.05$ ,表明模型间差异不显著(Cheung & Rensvold, 2002)。交叉校准样本和验证样本参数的分析结果显示,两个模型间的差异不显著,这与 Byrne 的温和检验要求相符(Byrne, 2016)。两个模型的测量系数、结构系数、结构协方差、结构残差和测量残差均无显著差异,表

表三 各因子的收敛效度和区别效度

因子	指标数	标准化因子载荷	平均变异抽取量	组合信度	设计与组织	促进对话	直接教学	评价	技术支持
设计与组织	5.00	0.57 ~	0.51 ***	0.84 ***	1.00				
		0.66							
促进对话	8.00	0.60 ~	0.44 ***	0.88 ***	0.71 **	1.00			
		0.76			[0.62,0.79]				
直接教学	5.00	0.53 ~	0.50 ***	0.79 ***	0.64 **	0.76 **	1.00		
		0.68			[0.52,0.74]	[0.67,0.83]			
评价	6.00	0.59 ~	0.46 ***	0.84 ***	0.62 **	0.78 **	0.74 **	1.00	
		0.69			[0.49,0.73]	[0.69,0.85]	[0.64,0.84]		
技术支持	5.00	0.52 ~	0.44 ***	0.82 ***	0.62 **	0.71 **	0.70 **	0.76 **	1.00
		0.64			[0.49,0.72]	[0.61,0.79]	[0.60,0.79]	[0.67,0.83]	

注:\*\*\*表示  $p < 0.001$ ,\*\*表示  $p < 0.05$

表四 二阶验证性因子分析的模型适配指标

	卡方 (简称 $\chi^2$ )	自由度 (简称 df)	卡方自由度比 (简称 $\chi^2/df$ )	比较拟合指数 (简称 CFI)	近似误差均方根 (简称 RMSEA)	均方根残差 (简称 SRMR)	Tucker - Lewis 指数 (简称 TLI)	最小信息量准则 (简称 AIC)	贝叶斯信息准则 (简称 BIC)
一阶五因子无相关模型	794.137	401	1.98	0.893	0.069	0.055	0.884	12155.49	12467.391
一阶五因子有相关模型	719.955	395	1.82	0.912	0.064	0.04	0.903	12093.31	12425.118
二阶三因子模型	733.276	397	1.85	0.909	0.064	0.054	0.892	12102.63	12427.802
二阶四因子模型	750.382	397	1.89	0.904	0.066	0.055	0.895	12119.73	12444.909
建议值	越小越好	越大越好	<5	>0.9	<0.08	<0.05	>0.9	越小越好	越小越好

表五 群组不变性比较分析

	卡方	自由度	卡方差	自由度差	显著性	比较拟合指数差 (简称 $\Delta CFI$ )	Tucker - Lewis 指数差 (简称 $\Delta TLI$ )	近似误差均方根差 (简称 $\Delta RMSEA$ )
未加限制(unconstrained)	754.137	395	34.182	0	0.000	0.003	0.005	0.023
测量系数(measurement weights)	769.941	397	49.986	2	0.000	0.004	0.021	0.024
结构系数(structural weights)	746.521	400	26.57	5	0.000	0.006	0.001	0.023
结构协方差(structural covariances)	763.476	397	43.52	2	0.000	0.009	0.003	0.023
结构残差(Structural Residuals)	761.547	400	41.59	5	0.000	0.005	0.001	0.021
测量残差(measurement residuals)	753.519	403	33.56	8	0.000	0.001	0.005	0.024

明该模型具有一定的可推广性和稳定性,值得进一步应用研究。

上述的一阶验证性因子分析、二阶验证性因子分析和交叉效度检验结果都表明值得进一步应用一阶五因子相关模型,即教师教学性存在可以从设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五方面进行测量。

### (三) 教学性存在测量模型

基于以上研究结果和安德森的探究社区理论模型,本研究构建了教学性存在测量模型(见图2)。研究结果表明,教师教学性存在可从教师的设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持五个方面测量,且五个因子间两两相关。学生的感知重要性排序中,设计与组织 > 促进对话 > 直接教学 > 技术支持 > 评价。这一结果表明,学习者认为技术支持比评价更重要,即技术支持是教学性存在的重要组成部分。考虑到评价和技术支持主要用于教学的外部支持,因此,该模型的内部由设计与组织、促进对话、直接教学三个关键元素两两交叉构成,外部是教师的评价和技术支持营造的教学氛围。其中,促进对话旨在促进学习者的社会交互,直接教学旨在促进学习者的认知建构,设计与组织旨在进行教学活动的组织。促进对话和直接教学共同促进对话式教学,设计与组织和促进对话用于创设学习交互氛

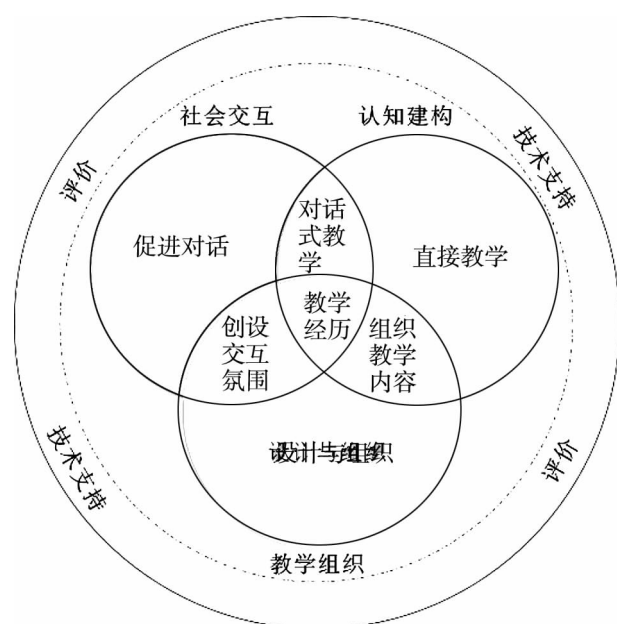


图2 教师教学性存在测量模型

围,设计与组织和直接教学用于组织教学内容。教学内容的组织、交互式学习氛围的构建和对话式教学的实施,可为学习者创建一个促进其教学性存在、认知性存在和社会性存在的教学经历,帮助学习者积极投入学习。评价和技术支持贯穿整个教学活动以促进学习者的交互和协作知识建构。教学性存在测量模型旨在为在线教学教学性存在的测量提供参考,进而为教师的在线教学提供指导。

## 四、结论与讨论

在线教学性存在是教师在线教学能力的综合体现,网络探究社区教师教学性存在测量模型的构建既能为未来在线教学的评估提供参考,还能以评促教,为教师提供在线教学的设计与组织、对话促进、直接教学、评价及技术支持五个维度的具体实践指导,促进在线教学质量的提升。学习者对教学性存在重要性的感知排序也表明,教师在线教学时应注意在线教学活动的设计与组织、在线教学讨论的对话促进、直接教学以及技术支持和学习评价。

中国和西方在线教学存在一定差异(Liu & Meng, 2009),直接将国外的教学性存在测量模型搬到中国不一定符合中国在线教学的需求。与已有教学性存在研究相比,本研究以中国网络探究社区发展为导向,探究了适合中国在线教学现状的教学性存在测量框架,丰富了国内相关研究。二阶验证性因子分析和交叉等价性检验结果均表明五因子模型的有效性。一阶五因子相关模型的适配性明显优于两个二阶三因子模型,说明该五因子模型比安德森等提出的三因子模型更适用于中国在线教学环境,即包含设计与组织、促进对话、直接教学、评价和技术支持的在线教学性存在测量模型更适用于中国在线教学现状,能指导中国在线教师开展在线教学。

造成中西方教学性存在测量模型差异的原因可能有两个。首先,中西方学生学习风格不同,中国学生更喜欢自主学习和独立思考,西方学生更倾向于与他人交流沟通并表达自己的观点(Elbers, 2010)。换言之,促进对话在西方网络探究社区被赋予了更高的重要性,直接教学和技术支持则更符合中国的传统教学观念。造成教学性存在测量模型差异的另一个原因可能是中西方网络学习环境的差异性。例如,中国网络教育平台的搭建在平台建设和视频讲

座的设计与制作方面投入较大,而西方国家的网络教育更强调阅读、讨论、协作和反思等活动设计(Misko et al., 2004)。

在线探究社区中,我国在线学习者对技术支持维度的感知水平较高,使技术支持成为在线教学性存在的重要维度。但这并不意味着教师只在直接教学和技术支持方面加大投入即可,教学性存在重要性感知排序结果表明,设计与组织、促进对话决定着在线教学的组织形式和活动质量,教学实践者可以进一步参考教学性存在测量框架中关于设计与组织和促进对话维度的分类界定,为课程设计与组织提供实践指导。本研究是在线教学性存在研究的第一步,后期将会从学习者的角度,对在线教学性存在对学生学习的作用机制进行研究,进而为教师在线教学实践提供参考。

#### [参考文献]

- [1] Akyol, Z. (2009). Examining teaching presence, social presence, cognitive presence, satisfaction and learning in online and blended course contexts[D]. Middle East Technical University.
- [2] Akyol, Z., Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. (2009). A response to the review of the community of inquiry framework[J]. *Journal of distance Education*, 23(2):123-135.
- [3] Anderson, T., Rourke, L., Garrison, R. D., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context[J]. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(2): 1-17.
- [4] Arbaugh, J. B., & Hwang, A. (2006). Does “teaching presence” exist in online MBA courses? [J]. *The Internet and Higher Education*, 9(1): 9-21.
- [5] Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* [M]. New York, NY: Routledge, 2016.
- [6] Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002) Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance[J]. *Structural Equation Modeling*, 9(2):233-255.
- [7] Coppola, N. W., Hiltz, S. R., & Rotter, N. G. (2002). Becoming a virtual professor: Pedagogical roles and asynchronous learning networks[J]. *Journal of Management Information Systems*, 18(4): 169-189.
- [8] Elbers, E. P. J. M. (2010). Learning and social interaction in culturally diverse classrooms[A]. *International Handbook of Psychology in Education*[C]. 277-318.
- [9] 蒋志辉,赵呈领,李红霞,黄琰,疏凤芳(2018). 在线学习者感知的教师支持行为模型构建[J]. *中国电化教育*, (11): 103-110.
- [10] Kirschner, P., Stribos, J. W., Kreijns, K., & Beers, P. J. (2004). Designing electronic collaborative learning environments[J]. *Educational Technology Research and Development*, 52(3):47.
- [11] Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? [J]. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1): 60-70.
- [12] LaPointe, D. K., & Gunawardena, C. N. (2004). Developing, testing and refining of a model to understand the relationship between peer interaction and learning outcomes in computer-mediated conferencing[J]. *Distance Education*, 25(1): 83-106.
- [13] 兰国帅,钟秋菊,吕彩杰,宋亚婷,魏家财(2018). 探究社区量表中文版的编制:基于探索性和验证性因素分析[J]. *开放教育研究*, 24(3):68-76.
- [14] Liu, S., & Meng, L. (2009). Perceptions of teachers, students and parents of the characteristics of good teachers: A cross-cultural comparison of China and the United States[J]. *Educational Assessment Evaluation & Accountability*, 21(4): 313-328.
- [15] 刘晓琳(2018). 基础教育学校信息化教学创新评价指标体系研制:面向2.0时代[J]. *中国电化教育*, (12):11-17.
- [16] Misko, J., Choi, J., Hong, S. Y., & Lee, I. S. (2004). E-learning in Australia and Korea: Learning from practice[M]. National Centre for Vocational Education Research (NCVER).
- [17] 孟然(2017). 学习分析视域下的网上学习测试分析研究[D]. 长沙:湖南师范大学.
- [18] Ping Jr, R. A. (2004). On assuring valid measures for theoretical models using survey data[J]. *Journal of Business Research*, 57(2): 125-141.
- [19] Robertson, H. J. (1998). No more teachers, no more books [M]. *The commercialization of Canada's schools*. McClelland & Stewart.
- [20] Shea, P. (2006). A study of students' sense of learning community in online environments[J]. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10(1): 35-44.
- [21] Shea, P., Hayes, S., & Vickers, J. (2010). Online instructional effort measured through the lens of teaching presence in the community of inquiry framework: A re-examination of measures and approach[J]. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(3): 127-154.
- [22] Shea, P., Hayes, S., Uzuner-Smith, S., Gozza-Cohen, M., Vickers, J., & Bidjerano, T. (2014). Reconceptualizing the community of inquiry framework: An exploratory analysis [J]. *The Internet and Higher Education*, (23): 9-17.
- [23] Shea, P., Hayes, S., Vickers, J., Gozza-Cohen, M., Uzuner, S., Mehta, R., & Rangan, P. (2010). A re-examination of the community of inquiry framework: Social network and content analysis [J]. *The Internet and Higher Education*, 13(1-2): 10-21.
- [24] Shea, P., Li, C. S., & Pickett, A. (2006). A study of teaching presence and student sense of learning community in fully online and web-enhanced college courses[J]. *The Internet and Higher Education*, 9(3): 175-190.



[25] Stein, D. S., & Wanstreet, C. E. (2017). *Jump-start Your Online Classroom: Mastering Five Challenges in Five Days*[M]. Stylus Publishing, LLC.

[26] Stein, D. S., Wanstreet, C. E., Calvin, J., Overtoom, C., & Wheaton, J. E. (2005). Bridging the transactional distance gap in online learning environments[J]. *The American Journal of Distance Education*, 19(2) : 105-118.

[27] Torkzadeh, G., Koufteros, X., & Pflughoeft, K. (2003). Confirmatory analysis of computer self-efficacy [J]. *Structural Equation Modeling A Multidisciplinary Journal*, 10(2) : 263-275.

[28] 谢淘,李秋菊(2015). 在线教育发展与在线教育专业化: 在线教育专业化与专业能力提升专题研讨会述评[J]. *中国远程教育*, (6):8-12.

[29] 杨洁,白雪梅,马红亮(2016). 探究社区研究述评与展望[J]. *电化教育研究*, (7):50-57.

[30] 赵呈领,李红霞,蒋志辉,黄琰(2018). 消除在线学习者倦怠:教师情感支持的影响研究[J]. *中国电化教育*, (2):29-36.

(编辑:魏志慧)

## Teaching Presence Measurement Framework in the Community of Inquiry

WANG Yang<sup>1</sup>, LIU Qingtang<sup>1</sup>, [U. S.] David Stein<sup>2</sup>,  
YANG Hairu<sup>1</sup>, HE Haoyi<sup>1</sup> & WULinjing<sup>1</sup>

- (1. *School of Educational Information Technology, Central China Normal University/Hubei Research Center on Informationization in Education, Wuhan 430079, China;*
2. *College of Education and Human Ecology, Ohio State University, Ohio State 43210, U. S. A. )*

**Abstract:** *With the popularization and application of online teaching, the teaching presence has become a hot-spot of current research. Teaching presence is the general term of teachers' online teaching support behavior, which determines the quality of online teaching. At present, there is no consensus on the measurement framework of online teaching. Based on the theory of Community of Inquiry and related studies, this paper designed a measurement framework of online teaching presence and examined its validity through investigation. In this study, four hundred and eight valid questionnaires were collected from college students who participated in online learning, and the data were analyzed with exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis. In the exploratory factor analysis, five factors were extracted, including design and organization, facilitating discourse, direct instruction, evaluation, and technical support. The results of the confirmatory factor analysis showed that the first-order five factors had good model fitness and found to be matched with the experimental data. The framework of teaching presence measurement proposed in the study could provide tool support for the measurement of teaching presence in the community of inquiry, and provide guidance for teachers' online teaching practice.*

**Key words:** *teaching presence; measurement framework; community of inquiry; factor analysis*