

网络环境下电大教师教育技术能力培训 影响因素的实证研究

屈静,徐维*

(四川广播电视大学,四川成都,610073)

摘要:本研究通过对参加四川广播电视大学专兼职教师教育技术能力培训中的教师进行调查,利用ISM法构建了包括学习准备、自我效能感、有恒性、学习动机、辅导教师特点、网络课程特点、硬件环境特点七个因素的解释结构模型,并使用AMOS软件进行了分析,结果显示:网络课程特点直接正向影响辅导教师特点,进而影响学习者的自我效能感、有恒性、学习动机、学习准备;辅导教师特点直接正向影响学习者的自我效能感、有恒性、学习动机、学习准备;硬件环境特点与其他六个因素没有显著的影响关系。最后根据研究结果提出了相应建议和对策。

关键词:网络环境;电大教师;教育技术能力培训;影响因素

中图分类号:G728 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5510(2017)06-082-06

基金项目:本研究是四川广播电视大学重点课题“基于互联网+的全媒体数字教材的设计研究”(项目编号XMKYC2016007Z)的阶段性成果。同时也是四川广播电视大学教改课题“新媒体环境下网络课程的设计与开发——以《Internet网络系统与实践》课程为例”(项目编号XMGCJS2016008Y)的阶段性成果。

An Empirical Study of Factors Affecting the Education Technology Ability of TV&Radio University Teachers under the Network Environment

QV Jing, XU Wei

(Sichuan Radio and TV University, Sichuan, Chengdu, 610073)

Abstract: Based on the the investigation of mtcsol in Sichuan Radio and TV University who participated in the teacher education technology ability training, with the help of the AMOS software and ISM method to build the explanation structure model with seven factors about learning preparation, self - efficacy, learning persistence, learning motivation, tutors, online course characteristics, and hardware environment characteristics, this paper states that online course characteristics have direct positive influence on the characteristics of tutors, which affects the self - efficacy, persistence, learning motivation, learning readiness of learners; What's more, the characteristics of tutors directly affect the self - efficacy, persistence, learning motivation, learning readiness of learners; While there is no significant influence between the characteristics of hardware environment and the other six factors. Finally, the related countermeasures are suggested.

Key Words: Network environment; The TV & radio university teacher; Education technology ability training; Factor

* 收稿日期:2017-11-14

作者简介:屈静(1986—),女,陕西汉中,四川广播电视大学教务处讲师,主要从事网络远程教育以及数字化资源研究。徐维(1980—),男,四川省彭山人,四川广播电视大学教务处高级工程师,主要从事数字化资源管理工作。

教育部领导于1998年提出“教育技术是教学改革的制高点”，而发挥教育技术在教学改革中作用的主导因素是教师，重点是提高教师的教育技术能力。教育技术已是信息时代教师必须具备的基本知识和技能。电大是主要运用网络信息技术和教育技术开展远程教育的学校，因此教师的教育技术能力对于电大的教学质量提升尤为重要。国家开放大学非常重视提高电大教师运用教育技术组织教学的能力和水平，为了全面提高电大系统教师教育技术应用能力，促进技术在教育中的有效运用，我校近年来也多次组织教师参加教育技术能力培训活动，目的在于建立电大教师教育技术培训体系，不断提高广大教师实施网络远程教育的能力水平。为了克服面授培训存在的不利因素，提高培训的效率与质量，近年来开展了网络培训课程。经过培训，教师在网络教育教学中应用教育技术的能力得到了一定程度的提高，但是通过文献分析与调查研究发现网络课程培训效果并不能让我们满意。因此，本文通过对参加网络课程培训的电大教师进行实证调查，分析影响网络课程培训因素的关键因素，以期在网络环境下的教师教育技术能力培训的开展提供一定的参考和启示。

一、相关研究综述

通过文献分析发现，目前国内对于教育技术能力培训的研究主要集中在培训体系的构建、培训活动的设计、评价方式的研究、培训模式的探讨、培训现状的调查和反思、培训系统的开发等，而对培训影响因素的研究相对较少，仅有关于中小学教师教育技术能力培训的目的、意义以及活动设计等的研究，而网络环境下电大教师教育技术能力培训的研究更是鲜有。当前有的研究者根据Wile的绩效因素分析模型，从外部和内部因素两方面对影响农村中小学教师教育技术能力与培训绩效的因素进行了分析^[1]。有的研究者是从教师个人因素、培训迁移气氛、专业发展的生态情境、培训的后续支持四个方面对培训效果影响因素进行了研究^[2]。有的研究者以教育技术能力培训项目为例，从课程资源、教学管理体系、学习活动设计和远程培训平台等四个方面分析了混合式培训方式下教师培训质量影响因素^[3]。还有的研究者综述了国内学者在中小学教师信息技术能力培训现状、培训模式、内容体系、评价体系等几个方面的培训策略问题，提出了中小学教师教育技术能力培训的局限性和未来培训的方

向^[4]。然而这些研究仅仅停留在理论思辨、经验总结的基础上，并没有进行严格的实证研究，而对培训影响因素采用实证研究具有更好的实用性和借鉴性。

二、研究模型及假设

本研究采用文献分析，发现15个影响教师教育技术培训效果的因素，分别是培训目标、培训内容、培训方法、培训评价方式、培训时机、培训教师、培训环境、政策激励、学习态度、学习动机、学习准备、年龄、性别、学科、学历等。Drick Boyd在《成功的在线学习者的特征》一文中指出网络学习环境中成功学习者主要受四方面因素影响：技术因素、环境因素、个体因素和学习特征因素^[5]。笔者针对文献中提到的15个教师教育技术培训影响因素，结合Drick Boyd提出的网络学习环境中的影响因素，通过访谈调查，总结出硬件环境特点、网络课程特点、辅导教师特点、学习准备、自我效能感、学习动机、有恒性七个因素，作为初始模型中的影响因素。

1. 影响因素内涵

自我效能感是指参加培训的教师的网络学习自我效能感，即学习者对自己是否有能力完成初级网络课程培训学习的推测与判断。学习准备是指学习者在接受培训之前所具备的教育技术和网络学习的相关知识与技能。有恒性指学习者持续进行网络学习的能力^[6]。学习动机既包括内部动机，如学习者对所学习的课程内容感兴趣、满足工作需要、拓展自己的知识等引起的动机；又包括外部动机，如获得职称的晋升、受他人参加培训的影响等引起的动机。辅导教师特点是指辅导教师的教学态度、专业知识水平、及时的反馈、组织管理能力、师生关系等特点。硬件环境特点是指学习者所具备的计算机配置、网络条件、网络学习氛围等外在学习环境的特点。网络课程特点既包括培训内容的适合性与认知有用性等特点，又包括网络课程平台的认知易用性、资源丰富性、评价合理性等特点。已有研究和调查表明，这七个因素均是影响网络环境下电大教师教育技术能力培训的重要因素。

2. 研究模型及假设

利用ISM (Interpretive Structural Modeling Method)法建立研究模型。首先选择构成系统的要素，根据各要素之间的关系建立邻接矩阵和可达矩阵，然后划分层级，建立结构模型^[7]。本文利用ISM法建立的研究模型如图1所示：

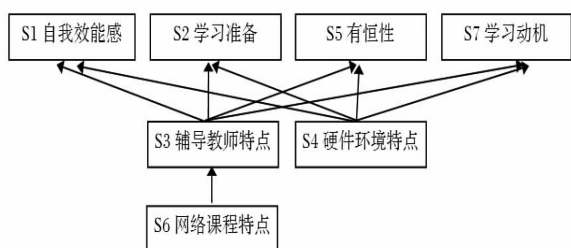


图1 研究模型

研究模型表明,影响网络环境下电大教师教育技术能力培训的因素可以分为三层。其中第一层反映了学习者的自我效能感、学习准备、有恒性、学习动机受辅导教师特点、硬件环境特点的直接影响;第二层中的辅导教师特点则受网络课程特点的直接影响;第三层的网络课程特点是影响初级网络课程培训最直接的因素。由此做出如下假设:

Ha: 网络课程特点对辅导教师特点有正向影响;

Hb1: 辅导教师特点对学习者的自我效能感有正向影响;

Hb2: 硬件环境特点对学习者的自我效能感有正向影响;

Hc1: 辅导教师特点对学习者的学习准备有正向影响;

Hc2: 硬件环境特点对学习者的学习准备有正向影响;

Hd1: 辅导教师特点对学习者的有恒性有正向影响;

Hd2: 硬件环境特点对学习者的有恒性有正向影响;

He1: 辅导教师特点对学习者的学习动机有正向影响;

He2: 硬件环境特点对学习者的学习动机有正向影响。

三、研究对象及方法

本研究的对象是刚参加完“四川广播电视大学专兼职教师教育技术能力培训网络课程”的四川省教师。数据收集采用了电子问卷的形式,在参加此次培训的教师中随机选取150位并通过电子邮件邀请他们参加网络讨论和问卷调查,其中有62位教师填写了问卷,有效问卷55份。调查时间从2017年9月21日至2017年9月28日。

本研究的测量工具包括两部分,一部分是包含调节变量在内的个人特征信息,包括性别、年龄、教龄、学科背景、所在学校等;另一部分是反映主要变

量概念的测量题目,共有31个题项,分别测量学习准备(4个)、自我效能感(4个)、有恒性(3个)、学习动机(7个)、辅导教师特点(5个)、网络课程特点(5个)、硬件环境特点(3个)。除个人特征信息外,其他变量的测量题目借鉴了经典研究的相应问卷,并根据本研究的具体环境进行了修改,均采用Likert 5点记分法,用1~5分别代表“完全不同意”到“完全同意”。

为了保证测量工具的有效性,前期选取5位相关专家进行试测。他们对本测量工具提出不少中肯的建议,并通过电子邮件或面谈方式进行了反馈。根据专家的问卷情况和反馈意见,对测量工具的用词、题目等进行了调整或修正,形成最终测量问卷。

本研究的人口学数据分析采用了SPSS 19.0;模型假设检验采用结构方程建模方法,分析工具为AMOS 6.0。

四、研究过程及分析

1. 研究对象基本情况分析

表1 样本基本资料

变量	属性	频次	比例
学校类别	分校	17	31%
	省校	38	69%
性别	男	18	33%
	女	37	67%
年龄	20-30岁	15	27%
	31-40岁	27	49%
	41-50岁	11	20%
	51岁以上	2	4%
学科背景	文科(语、外、史、地、政)	25	45%
	理科(数、理、化、生)	22	40%
	艺术(音、体、美)	6	11%
	其他	2	4%

统计结果显示,被试样本以省校教师居多,占69%;以女教师居多,占67%;年龄集中在20-40岁,占76%;学科背景涵盖语文、英语、历史、地理、政治、数学、物理、化学、生物、音体美、科学等各个学科,文科人数占45%,理科占40%,详细资料参见表1。

2. 潜变量分析

① 检验方法

本研究的测量条目,一部分来自访谈和案例分

析的结果,一部分来自于理论研究的成果,因此有必要进行条目的信度检验^[8]。用总相关系数(Corrected - itemtotal Correlation, CITC)净化条目与 Cronbach's α 内部一致性系数检验测量条目的信度。选取 0.5 作为 CITC 的最小值^[9],将小于 0.5 的条目删除,删除前后,需比较其余条目 CITC 值的变化,如果剩余条目的 α 系数始终大于 0.7^[10],说明信度符合要求。用探索性因子分析检验变量的单维度性以及因子组成成份,以判断是否增加或减少因子。研究中采用 KMO、Bartlett's 检验等检验方法。KMO 值越大,表明变量间的共同因素越多,越适合进行因素分析,但小于 0.5 时表明不适合进行因素分析^[11]。

②信度检验

信度检验结果显示,“自我效能感”、“有恒性”、“辅导教师特点”、“网络课程特点”变量的各子测量条目的 CITC 值均大于研究中所设定的最小值 0.5, α 系数均大于所设定的最小值 0.7,说明以上几个因素的测量条目的信度符合研究要求。尽管“学习准备”、“硬件环境特点”的 CITC 值与 α 系数没有达到要求,但由于与标准值 0.5 和 0.7 相差并不大,所以暂时保留。而“学习动机”的子条目不符合要求,进行修正后,子测量条目 CITC 值均大于研究中所设定的最小值 0.5, α 系数均大于所设定的最小值 0.7,符合研究要求。笔者还对修正后的量表反映全部条目内部一致性的 Cronbach's α 值进行了测量,均大于 0.9,说明测试量表有很好的内部一致性。

③因子分析

用因子分析法分别对各检测条目进行分析,以简化变量间的关系,验证变量的单维度性^[12]。因子分析结果显示,各测量变量的 KMO 值均大于 0.7,只有“有恒性”“硬件环境”的 KMO 值小于 0.7,分别为 0.699、0.626; Bartlett 检验卡方值均大于 1;显著性概率均为 0.000;每个测量条目的因子负载均大于最小要求值 0.5;累计解释率均大于最小要求值 50%。以上数据表明,各测量变量的子测量条目符合因子分析标准,属于同一个维度。具体数据见表 2。

为了探索“网络环境下电大教师教育技术能力培训影响因素”的最优拟合模型,在研究中采用了 AMOS 模型探索方法^[13]。步骤如下:先使用 AMOS 的 Specification Search 将模型中的关系均设置为虚线,再从 512 种可能的模型中探索出最优拟合模型(BCC = 0.000, BIC = 0.000)。

万方数据

表 2 测量模型各变量的探索性因子分析

条目	学习准备	自我效能感	有恒性	学习动机	辅导教师特点	网络课程特点	硬件环境特点
LR4	.793						
LR3	.791						
LR2	.737						
LR1	.645						
SE4		.922					
SE1		.901					
SE2		.897					
SE3		.867					
G1			.921				
G2			.915				
G3			.830				
LM4				.891			
LM2				.874			
LM5				.764			
LM6				.748			
LM1				.722			
T5					.974		
T3					.963		
T1					.962		
T4					.952		
T2					.943		
C1						.940	
C4						.935	
C3						.927	
C2						.914	
C5						.832	
E2							.900
E1							.886
E3							.700

④结构模型分析

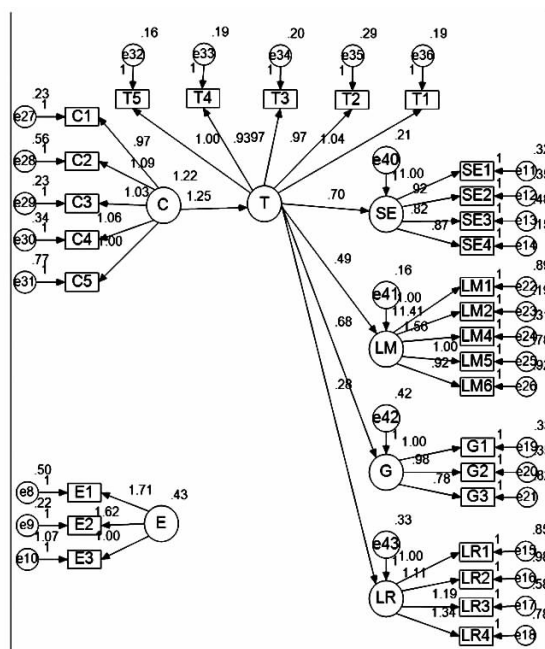


图 2 最优拟合模型

A. 通过以上分析发现,图2是最优拟合模型。

B. 对上述最优拟合模型进行参数估计,得到如表3所示的参数。

表3 最优拟合模型的适配度检验分析

适配指标	建议标准	参考文献	整体分析	
绝对拟合指标	χ^2/df	<2	荣泰生(2010)	1.778
	RMR	越接近0表示模型适合度越好,通常采RMR<0.1	荣泰生(2010)	0.115
	RMESA	越接近0表示模型适合度越好,通常采RMESA<0.1	荣泰生(2010)	0.120
增值拟合指标	NFI	越接近1表示模型适合度越好	荣泰生(2010)	0.734
	RFI	越接近1表示模型适合度越好	荣泰生(2010)	0.707
	IFI	越接近1表示模型适合度越好	荣泰生(2010)	0.863
	TLI	越接近1表示模型适合度越好	荣泰生(2010)	0.847
	CFI	越接近1表示模型适合度越好	荣泰生(2010)	0.861

表3显示了各模型的绝对拟合指标(χ^2/df 、RMR、RMESA)、增值拟合指标(NFI、RFI、IFI、TLI、CFI)的检验结果。由于研究样本人数相对较少,而某些参数对样本人数和量尺尺度比较敏感,如RMR、RMSET等。当多数指标达到或接近理想建议值当属可接受的范围。从表3得知,总体来说最优拟合模型适配良好,总体上属可接受的范围。

C. 结构模型路径整体分析。如表4所示,表中的路径系数均为标准化参数,另外显示了与其相对应的假设(Ha~He)检验结果。

从表4可以看出,关系“网络课程特点→辅导教师”、“辅导教师特点→自我效能感”、“辅导教师特点→有恒性”、“辅导教师特点→学习动机”的P值均在0.001水平上显著,“辅导教师特点→学习准备”的P值为0.002,与0.001非常接近。

表4 路径标准回归系数与相应假设检验结果

路径说明	Estimate	S. E.	C. R.	P	对应假设	假设是否通过
网络课程特点→辅导教师	1.250	.145	8.621	***	Ha	是
辅导教师特点→自我效能感	.705	.076	9.285	***	Hb1	是
辅导教师特点→有恒性	.490	.094	5.186	***	Hd1	是
辅导教师特点→学习动机	.676	.089	7.613	***	He1	是
辅导教师特点→学习准备	.277	.088	3.158	.002	Hb2	是

注:P值栏中的***表示 $p<0.001$ 。

Estimate为标准化系数(标准化因素负荷量),此值可比较相对影响力。在整个模型中可以发现,“网络课程特点”对“辅导教师特点”的影响最大,为1.250;其次是“辅导教师特点”对学习者的“自我效能感”的影响为0.705;“辅导教师特点”对学习者的“学习动机”的影响为0.676;“辅导教师特点”对学习者的“学习准备”的影响为0.277;“网络课程特点”对学习者的“自我效能感”的影响为0.490;“辅导教师特点”对学习者的“有恒性”的影响为0.490;“辅导教师特点”对学习者的“学习动机”的影响为0.676;“网络课程特点”对学习者的“学习准备”的影响为0.277。

“有恒性”的影响为0.490;“辅导教师特点”对学习者的“学习准备”的影响为0.227。

D. 网络环境下电大教师教育技术能力培训影响因素的关系。如图3所示(实线表示显著影响,虚线表示无显著影响)

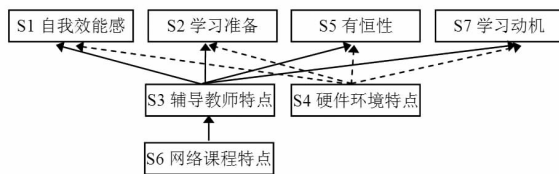


图3 网络环境下电大教师教育技术能力培训影响因素的关系

五、研究结论及启示

1. 研究结论

①网络课程特点直接正向显著影响辅导教师特点,进而影响学习者的自我效能感、有恒性、学习动机、学习准备。网络课程特点是这7个因素中最直接、最底层、影响最大的因素。呈显著相关的有网络课程的“认知有用性”、“认知易用性”、“内容适合性”、“资源丰富性”、“评价方式合理性”。

②辅导教师特点直接正向影响学习者的自我效能感、学习动机、有恒性、学习准备。呈显著相关的有辅导教师的“教学态度”、“专业知识水平”、“及时的反馈”、“组织管理能力”、“师生关系”。

③硬件环境特点包括“计算机条件”、“上网条件”、“网络学习氛围”,与其他6个因素之间不存在显著的影响关系。

2. 启示

根据上述相关因素分析和笔者近年来参与网络环境下电大教师教育技术能力培训的实践体验,认为要提升网络环境下电大教师教育技术能力培训的效果,促进电大教师教育技术能力的发展,在网络培训中应采取以下对策:

首先网络课程是基础。需要重视网络课程的建设,选择深度、广度、难度适合的培训内容,易用、有用、资源丰富的网络课程平台会直接影响培训的效果和学习者的学习积极性。调查结果显示目前初级网络课程培训的内容和平台建设得到了大多数电大教师的认可,基本能够满足其培训的需求。但是在“认知有用性”方面,表示同意和完全同意的百分比相对略低,原因是研究对象是一线电大教师,作为成人学习者其学习具有很强的目的性,注重学以致用和学习结果的立竿见影。在其后的发展中,应进一步了解一线电大教师的学习需求,开发对教学和科

研实用的、有针对性的培训内容。如:多增加一些针对不同学科的教学案例,多设置一些视音频资源,网络课件和手册的范围和内容更广一些,增加即时的互动和支持;在学习者遇到困难时可随时得到技术支持人员的帮助等。

其次,辅导教师是关键。辅导教师的教学态度、专业知识水平、及时的反馈、组织管理能力、师生关系等都直接影响学习者的心理,直接关系到网络培训的效果。远程教育的本质是时空相对分离的学习形式,学习者更容易产生孤独感,其自我效能感、学习动机、有恒性等心理特点更多的受辅导教师特点的影响,因此学习者对教师提出了比传统课堂更高的要求,希望辅导教师能够提供更多的帮助和支持。在其后的发展中,需进一步加强辅导教师的遴选与考评,提高辅导教师的素质和专业水平,才能进一步提升培训的效果。

再次,硬件环境是保障。良好的、可靠的硬件环境是初级网络课程培训实现的外在保障。通过实证分析发现硬件环境与其他六个因素不存在显著的影响关系。原因是随着我国经济的快速发展和基础教育条件的改善,大多数学习者的计算机条件和上网环境已经基本能够保障。所以硬件环境特点对学习者的自我效能感、学习动机、有恒性、学习准备的影响已不再明显。但是我们不能因此而忽视硬件环境建设。

注释:

[1]赵兵川,张军征.影响山西省农村学校教师教育技术能力与培训绩效的因素分析及对策研究[J].现代教育技

术,2008,(9).

- [2]林万新.中小学教师教育技术培训效果的影响因素及对策研究[J].电化教育研究,2009,(8).
- [3]王丽萍.教师混合式培训质量影响因素分析—以“聊城市中小学教师教育技术能力培训”项目为例[J].继续教育研究,2014,(5).
- [4]吴军其,罗攀,沈红云.中小学教师教育技术能力培训策略研究综述[J].电化教育研究,2016,(1).
- [5]Drick Boyd. The characteristics of successful online students [J]. *New horizons in adult education*, 2004, (2).
- [6]祝智庭,王陆.网络教育应用[M].北京:北京师范大学出版社,2004. 147-153.
- [7]傅德荣,章慧敏.教育信息处理[M].北京:北京师范大学出版社,2001. 91-98.
- [8]Churchill, Jr. GA. A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs[J]. *Journal of Marketing Research*, 1979, (2).
- [9]Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests[J]. *Psychometrika*, 1951, (16).
- [10]Nunnally, Jum C. *Psychometric Theory* [M]. New York: McGraw-Hill, 1978.
- [11][12]林震岩.多变量分析 SPSS 的操作与应用[M].北京:北京大学出版,2007. 312-385.
- [13]荣泰生. *AMOS 与研究方法* [M]. 重庆:重庆大学出版社,2010. 87-102.

[责任编辑:丁鹏]