

大学教师教学方式变革的影响因素

——基于结构方程模型的实证研究

曾兰芳 黄荣怀

(北京师范大学 教育学部, 北京 100875)

[摘要] 在高等教育领域,随着教育信息化的不断深入,以提升教学质量、促进学生发展为终极目标的大学教学方式变革备受瞩目。学校是变革的首要单元,在学校情境下对影响大学教师教学方式变革的因素进行深入分析,将有助于高校积极回应时代发展对大学教学的新需求,制定针对性政策,推进大学教学改革。本文基于对全国6所本科院校600名大学教师的问卷调查,通过构建结构方程模型,对大学教师教学方式变革的影响因素进行了分析。研究发现,教师的教学方式变革受到内外因素的双重影响,不同的教学认知、教学方式之间有显著相关性,教师的教学方式对其在教学中应用信息技术的方式有显著影响,学校政策、院系氛围都会对教师所能获得的技术支持产生显著影响,但对教师技术应用行为并无直接影响,而是通过对教师的技术支持来实现,教师不同的教学方式对学生的投入影响不同。最后,本文就学校如何更好地促进教师的教学方式变革提出了相关建议。

[关键词] 教学方式;变革;影响因素;结构方程

[中图分类号] G40-057

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2014)05-0052-07

一、问题提出

在众多影响教育质量的因素中,教师的教学方式总是引人注目,因为它对学生的学习方式、学习结果有深刻影响(Gibbs & Coffey, 2004; Ho et al., 2001; Prosser et al., 2003)。20世纪90年代以来,人们开始关注影响大学教师教学方式的各种因素,其中对院系特征的影响尤为关注。研究表明,不同的院系特征将导致教师不同的教学方式。教师教学行为方式会受到教师所在机构的影响,而机构的影响主要来源于院系(Kember, 1997),譬如所在院系是否重视教学、班级规模、教师对教学的自主性等(Prosser, 2003)。那些认为所在院系具有协作和改革氛围的教师往往会在教学上有所改变并采用“学生中心”的教学方式,而认为所在院系领导力比较专制的教师往往采用信息传递和教师中心的教学方式(Martin, 2003)。冉斯登(Ramsden, 2007)通过构

建结构方程模型,验证了教师对教学情境的看法、教师对课程领导力的看法与教师所采用的教学方式之间的直接关联。

还有研究者从教育创新的角度提出了大学组织层面应该如何促进教学变革发生的一些模型。这些研究主要集中在利用技术促进教学变革方面,其中以萨瑞等(Surry, 2002; Ensminger & Surry, 2008)的研究最具代表性,他们提出了高校技术采纳过程以及创新过程的基本要素。

从既有文献看,尽管许多研究对影响高校教师教学行为的因素进行了分析,但这些研究仍然不能揭示这些因素是如何影响教师的教学行为的。少量研究(目前主要是国外的研究)采用了定量研究方法确定外部环境因素对教师教学观念、教学行为的影响,但也仅限于院系层面,未系统考虑学校、院系、教师自身等因素的影响。因此,本研究基于已有文献,确定了影响教师教学方式的关键因素,并分析这

[收稿日期] 2014-05-06 **[修回日期]** 2014-08-31

[基金项目] 2010年度全国教育科学“十一五”规划教育部青年专项课题“影响我国大学教师教学方式的关键因素研究”(ECA100367)。

[作者简介] 曾兰芳,北京师范大学教育学部讲师;黄荣怀,博士生导师,北京师范大学教育学部教授。

些因素是如何对教师的教学方式产生影响的。

二、研究设计

(一)核心概念界定

教学方式:本研究将教学方式界定为特定环境下的教与学主体在教学过程中所形成的相对稳定的教与学的行为方式,并将从教师教的角度分析教学方式变革的影响因素。以布卢姆的教育目标分类学框架为基础,本研究将高校教师典型的教学方式划分为促进理解型和生成智能型两种。促进理解型教学方式反映了内容导向的教学认知,师生交互关注知识的传递;生成智能型教学方式反映了学生导向的教学认知,师生交互关注学生生成自己的知识。

教学认知:本研究将教学认知界定为狭义的教学理念,指教师基于对教学的认识而形成的基本观点和看法。与教学方式的类型相对应,教学认知也分为两类。促进理解的教学认知认为学生是通过听教师讲授达成对知识的理解;生成智能的教学认知认为不能将新的看法或认识传递给学生,学生必须重构他们的知识来产生的新的看法或认识。

(二)研究方法

本研究采用问卷调查收集数据,并采用结构方程建模统计方法进行分析。结构方程建模是基于变量的协方差矩阵分析变量之间关系的一种统计方法。为了判别结构方程模型的契合度,人们以拟合指数的值作为重要依据,其中,最为重要的是渐进残差均方和平均根(RMSEA)、比较适配指数(CFI)、非规则适配指标(NNFI)、增值适配指数(IFI)、卡方值(χ^2)和卡方自由度比(χ^2/df)。

RMSEA 值通常被视为最重要的适配指标信息,当 RMSEA 的数值高于 0.10 时,表示模型的适配度欠佳,数值在 0.08 至 0.10 之间表示模型尚可,在 0.05 至 0.08 之间表示模型良好,数值小于 0.05 表示模型适配度非常好(吴明隆,2009)。CFI、NNFI、IFI 属于增值适配度统计量,是判别模型契合度的重要指标,数值标准均应为 0.90 以上,其中因 CFI 值受样本量的影响更小,是更为重要的指标。 χ^2 值愈小表示整体模型的因果路径图与实际资料愈匹配,如果卡方值不显著($p>0.05$),就表示模型的因果路径图模型与实际数据不一致的可能性较小。对于卡方自由度比(χ^2/df),如果其值介于 1~3(较宽松的

规定值是 5.0)时,那么假设模型与样本数据契合度是可以被接受的。

(三)研究工具

本研究采用自主设计的调查问卷,其中一部分问题来源于文献,一部分问题为自行设计。调查问卷分六个维度,分别是教师的人口学特征、教师的教学方式、教师的教学认知、外部影响因素、教师信息技术应用行为、学生学习投入(见表一)。其中,教师的人口学特征设计为单项选择题,有助于研究者判断样本的分布情况,其他维度的问题则采用李克特五点量表设计。

表一 调查问卷的题目设计及来源

问卷维度	问题项的内容要点	数量	题目来源/参考研究
教师的人口学特征	性别、年龄、职称、教龄	4	自编
教师的教学方式	促进理解型、生成智能型	6	Pratt 等,(1992);Kember 等,(1997);自编
教师的教学认知	促进理解型、生成智能型	6	Pratt 等,(1992);Kember 等,(1997);自编
外部影响因素	学校政策、院系氛围、技术支持	11	Ramsden 等,(2007);自编
教师信息技术应用行为	关注教的应用、关注学的应用	5	林秀钦(2010);自编
学生学习投入	完成学习任务、参与学习活动	3	自编

问卷各潜变量的 Cronbach's α 系数均在 0.6 以上,总体 Cronbach's α 系数为 0.920,各因子的 KMO 值均大于 0.5,且 Bartlett 球形检验统计量显著性均为 0.000,表明问卷适合进行因素分析,可以用来测量。问卷各潜变量的 Cronbach's α 系数及各观测变量的因子载荷系数见表二。

三、研究过程及发现

(一)研究过程

本研究在北京、佳木斯、唐山、南京、呼和浩特等地的 6 所本科院校随机选择 600 名担任本科教学的教师进行了问卷调查,共回收 525 份问卷,其中有效问卷 503 份。有效被试中,男、女教师所占比例分别为 46.7% 和 53.7%,教龄 10 年以下、10 年以上教师所占比例分别为 47.9% 和 52.1%。问卷数据整理与分析采用 SPSS 软件和 AMOS 软件。

(二)研究假设与发现

1. 研究假设 1

同类教学认知与教学方式之间显著相关;不同

表二 问卷信效度分析结果

维度	编号	指标内容	component	克隆巴赫系数
学校政策	Y7	我校鼓励教师在教学中尝试新的方式	0.823	0.915
	Y8	我校为教师的教学创新提供了非常开放的环境	0.887	
	Y9	我校为教师之间的教学交流提供了很好的环境	0.879	
	Y10	我校为教师的教学创新提供了持续的支持或关注	0.907	
院系氛围	Y11	我们学院(系)鼓励教师在教学上投入更多的时间和精力	0.887	0.914
	Y12	我们学院(系)鼓励教师在教学中尝试新的事物	0.930	
	Y13	我们学院(系)给教师进行教学研究给予很大支持	0.910	
	Y14	我们学院(系)经常组织教学交流活动	0.842	
技术支持	Y18	我在教学中遇到技术方面的问题时,总能及时得到技术人员的帮助	0.851	0.872
	Y19	我校经常为教师提供常用技术和电子资源使用方面的培训	0.923	
	Y20	我们学校常常为教师发布最新的教学技术或资源信息	0.903	
技术在教学中的应用	Y21	我经常使用电子文档软件如 Word、PPT 等呈现板书	0.892	0.838
	Y22	我经常在课堂中播放图片、视频或动画	0.848	
	Y23	我备课时利用电子资源完善讲稿或讲义	0.869	
技术在学习中的应用	Y24	我让学生提交的作业基本上都是电子版的	0.896	0.755
	Y25	我常常设计让学生利用网络进行学习的活动	0.896	
学习投入	X13	对于较难的任务,学生总能设法完成	0.800	0.831
	X14	学生积极参与课堂讨论	0.887	
	X15	学生积极参与课后学习活动	0.903	
促进理解的教学认知	X2	我认为学生的学习必须依赖于他已知的东西	0.767	0.619
	X3	我认为教学必须建立在学生的已知之上	0.825	
	X5	我认为了解学生的既有水平是有效教学的首要前提	0.665	
促进理解型教学方式	X7	我总能在预计时间内精确地阐释内容	0.814	0.691
	X8	我经常花费很大精力设计课程材料的展示方式	0.764	
	X10	我经常向学生展示他们能够如何应用不同的原理和概念	0.780	
生成智能的教学认知	X1	我的教学目的是帮助学生建立更为复杂的推理方式	0.660	0.614
	X4	我很想让学生了解事物的复杂性和它们的内部关联性	0.807	
	X6	在我的教学中,我认为让学生产生思维方面的质的变化是首要的	0.799	
生成智能型教学方式	X9	我经常鼓励学生挑战彼此的思维	0.789	0.639
	X11	在我的教学中,我常常要问大量的问题	0.706	
	X12	我比较关心学生对课程内容和有关问题是否有自己的见地	0.800	

教学认知和教学方式之间的相关性要低于相同教学认知和教学方式之间的相关性;生成智能型教学方式比促进理解型教学方式更能促进学生投入学习。

依据这一假设,我们得到图 1 中的测量模型,该模型的拟合指数如表三所示。拟合指数均在可接受范围内,表示模型的适配度良好,可以被接受。

不同教学认知、教学方式之间有显著相关性。虽然教师生成智能的教学认知与生成智能型教学方式之间的相关性要高于促进理解的教学认知与促进理解型教学方式之间的相关性,但是无论教师持有哪一种教学认知,他们都更可能采用促进理解的教

表三 模型 SEM1 的拟合指数

拟合指数	χ^2	df	χ^2/df	NNFI	IFI	CFI	RMSEA
评价标准	越小越好	---	<5	>0.9	>0.9	>0.9	<0.08
SEM1	244.459	82	2.981	0.907	0.928	0.928	0.01

学方式。这说明教师即使在认知层面认可了某种教学方式,但在实际教学中可能会受制于各种因素的影响而不能将所想和所行完全统一起来。此外,生成智能型教学方式比促进理解型教学方式更能促进学生的学习投入。

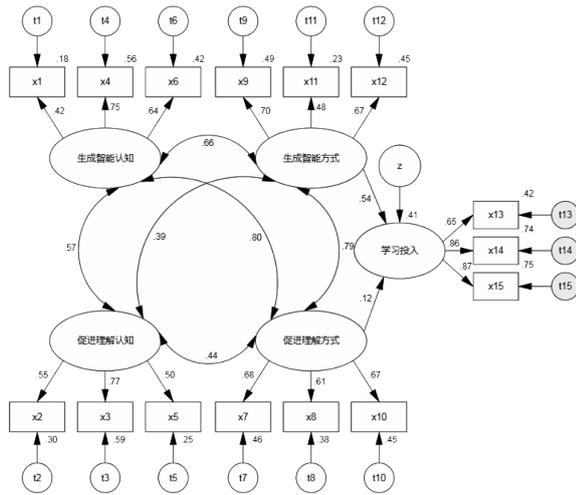


图1 教学认知与教学方式的结构方程模型

2. 研究假设 2

教师的教学方式会对教师的技术应用方式有显著影响,促进理解型教学方式显著影响技术在教学中的应用而对技术在学习中的应用无显著影响,生成智能型教学方式显著影响技术在学习中的应用而对技术的应用无显著影响。

按照上述假设,得到模型 SEM2-1,该模型的拟合情况如表四所示。其中,“生成智能型教学方式→技术在学习中的应用”“促进理解型教学方式→技术在教学中的应用”的路径关系均达到显著水平。为了进一步验证“生成智能型教学方式”和“技术在教学中的应用”以及“促进理解型教学方式”与“技术在学习中的应用”之间是否存在显著影响关系,故在 SEM2-1 的基础上,添加这两条路径,得到模型 SEM2-2,该模型的拟合情况见表四。虽然 SEM2-2 相比于 SEM1-1 的 IFI、CFI 都要大一点,但是其估计值显示了仅有“生成智能型教学方式→技术在学习中的应用”达到了显著水平,其余三条路径的路径关系均未达到显著水平。因此,SEM2-1 验证了本研究提出的假设,故采用 SEM2-1,得到如图 2 所示的结构方程模型。

表四 模型 SEM2 的拟合指数

拟合指数	χ^2	Df	χ^2/df	NNFI	IFI	CFI	RMSEA
评价标准	越小越好	---	<5	>0.9	>0.9	>0.9	<0.08
SEM2-1	147.309	41	3.593	0.913	0.936	0.935	0.072
SEM2-2	140.542	39	3.604	0.913	0.939	0.938	0.072

教师教学方式对教师在教学中应用信息技术的

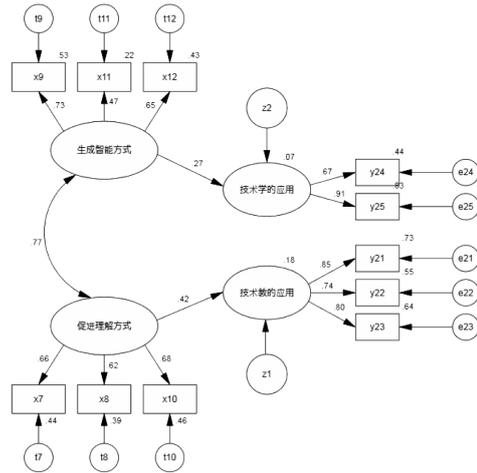


图2 教学方式与技术应用方式的结构方程模型

方式有显著影响。如果教师采用的是生成智能型教学方式,那么该教师在教学中应用信息技术时更有可能采纳促进学生自主学习的方式;同样,如果教师采用的是促进理解型教学方式,那么该教师在教学中应用信息技术时更有可能采纳辅助教师教的方式。

3. 研究假设 3

学校政策、院系氛围对技术支持和教师的技术应用均有显著影响;技术支持对教师技术应用有显著影响;教师的技术应用对学生学习投入有显著影响。

依据上述假设,得到模型 SEM3-1,该模型的拟合情况见表五。其中,“学校政策→技术在教学中的应用”“学校政策→技术在学习中的应用”的路径关系未达到显著水平,故删去这两条路径。虽然“技术在学习中的应用→学生学习投入”和“技术在教学中的应用→学生学习投入”的路径关系也没有达到显著水平,但为了便于比较,在修正的模型中保留了这两条路径,最终得到模型 SEM3-2。可以看出,SEM3-1、SEM3-2 的拟合指数相当,均为可接受范围,但模型 SEM3-2 的自由度较大,且更简洁,因此我们选取 SEM3-2,得到如图 3 所示的结构方程模型。

表五 模型 SEM3 的拟合指数

拟合指数	χ^2	df	χ^2/df	NNFI	IFI	CFI	RMSEA
评价标准	越小越好	---	<5	>0.9	>0.9	>0.9	<0.08
SEM3-1	428.567	143	2.997	0.945	0.954	0.954	0.063
SEM3-2	431.935	145	2.979	0.945	0.954	0.954	0.063

学校政策、院系氛围都会对教师所能获得的技术支持产生显著影响,相比之下,学校政策的影响更大。学校政策、院系氛围对教师技术应用行为无直接影响,而是通过对教师的技术支持来实现。技术在学习中的应用相比,技术在教学中的应用更能促使学生投入学习的行为。这些表明了信息技术的使用还没有对教师的教学结构产生根本影响。

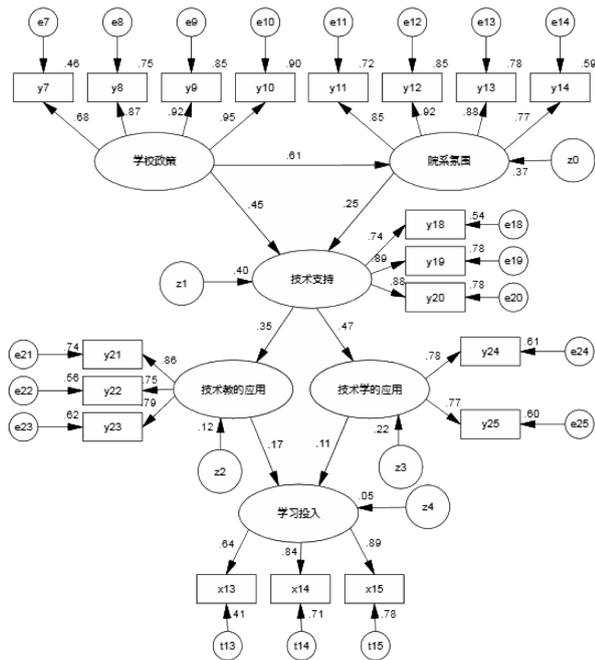


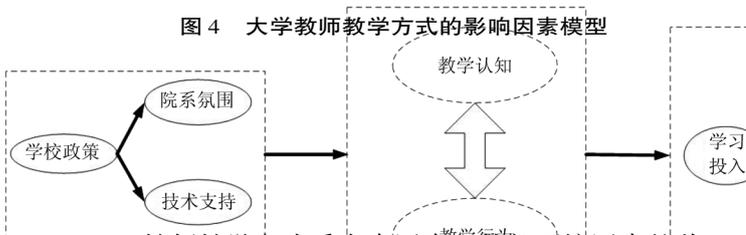
图3 外部环境、技术应用、学生学习投入的结构方程模型

四、研究结论

基于前面的结构方程模型,我们可以得到“大学教师教学方式的影响因素模型”(见图4)。



图4 大学教师教学方式的影响因素模型



教师教学方式受自身因素和外部环境因素的共同影响。教师所持有的教学认知与采用的教学方式之间关系密切,尤其是教师持有指向更高层次教学目标的教学认知时,他们更容易采用多元教学方式

实现有效教学。生成智能的教学认知与生成智能型教学方式、促进理解型教学方式的相关性均比促进型理解的教学认知与促进理解型教学方式、生成智能型教学方式之间的相关性要显著。因此,如果让老师采用可以实现更高教学目标的教学方式,采用合适的途径先改变教师的教学认知是可行的。例如,让教师对自身教学观念进行反思、挑战的培训能够提高教师采纳学生中心教学方式的程度(Gibbs & Coffey, 2004)。

在外部影响因素中,学校政策通过对院系氛围和技术支持间接影响教师的技术应用方式。换言之,教师教学方式对所处情境氛围具有敏感性,越是与教师联系密切的环境,其影响越大。这与大学的松散组织特性有关,大学组织的基本构成要素,诸如学院、学部、系、研究所或中心,以及从事高深学问的教学与研究的教授、专家、学者,在组织的运行过程中各自保持独立自主、低度联结的工作状态或组合方式,以致整个大学组织就像一个拥有各种知识群体的控股公司(樊平军,2006)。正是这种特性造成了以学科领域为院系划分依据的大学中,不同院系在教育价值、教学行为方面的差别,使得学校政策并不能直接影响教师的教学,而是通过院系氛围和技术支持来实现。

技术支持对于教师应用信息技术的方式有显著影响。技术支持可以解决教师在技术应用方面的硬件和软件障碍,这是教师在教学中应用信息技术的重要前提,技术支持对技术在学中的应用的影响比教的应用的影响更为显著。大学教师的信息技术应用创新模式包括三个阶段:提供技术支持但不影响教学、在教学中应用技术但对教学的影响甚微、技术对教学的结构和行为产生根本影响(Nicolle & Lou, 2008)。总体而言,大部分大学教师尚处于第二个阶段,利用简单而有效的传递方法,采用技术使那些难以用语言描述的事物通过可视化方式得到理解,以促进学生学习。

不同教学方式对学生学习投入的影响不同。生成智能型教学方式比促进理解型教学方式更能促进学生投入学习。此外,教师的教学方式会影响他们应用信息技术的方式,采用生成智能型教学方式的教师更可能采纳促进学生自主学习的方式,而采用促进理解教学方式的教师更可能采纳辅助教师教的

方式。

其他研究也验证了这一点 (Buckley, 2002; Mishra, 2006; Nicolle, 2008), 例如, 那些采用建构主义教学方法的教师更乐意将技术作为促进学生积极学习的工具 (Ferguson, 2004)。

五、建议

(一) 学校和院系要为教师教学认知的不断发展提供平台

学校和院系可围绕新兴教学方式的应用组织定期的教学交流活动, 这将引发教师的教学认知冲突, 促进教师对自身教学的反思, 为其在实践中尝试新兴教学方式、进化个人的教学认知奠定基础; 可以向教师推荐有关大学课程与教学方面的动态信息, 尤其是与生成智能型教学认知和教学方式相关的案例、网站、协会、杂志、书籍等, 帮助教师及时了解大学教学变革动态、经验、代表人物、理论研究成果等, 从更多角度审视、创新自己的教学。

(二) 学校要建立专门的教学发展组织, 为教师的教学认知和教学方式的发展提供条件

国外许多高校均设有教学与学习中心, 专门研究大学教学和学生学习问题。教学发展组织可以为教师提供专门的知识与技能, 开展个人所不能开展的各种教学促进活动, 从研究的角度向教师展示大学教学方式及其发展趋势, 而不是简单向教师们传递政策和信息, 进而促进教师教学认知和教学方式的持续发展。

(三) 学校有必要设立专门机构为教师在教学中有效应用信息技术提供充分支持

信息技术的发展和普遍应用催生了各种新兴教学方式, 大学教师已经认识到信息技术对高校教学方式带来的变革性影响, 但是仅有认识仍不足以导致教学变革的发生, 教师所在机构还需要提供充足的资源和技术支持 (Ely, 1999; Surry, 2002; Nicolle, 2008; Nyirongo, 2009; Farrell, 2007)。学校要有专门机构为教师提供信息技术培训, 精心设计培训课程, 满足教师的需求和体验; 构建专门网络平台, 与教师共建、分享新兴技术、示范教学案例、与课程相关的数字资源等, 可以为教师在教学中进行相关尝试提供基础和支持。

[参考文献]

- [1] Buckley, D. (2002). In the pursuit of the learning paradigm: Coupling faculty transformation and institutional change [J]. *Educause Review*, (1/2):28-38.
- [2] Ely, D. (1990). Conditions that facilitate the implementation of educational technology innovations [J]. *Journal of Research on Computing in Education*, 23(2):298-305.
- [3] Ensminger, D. C., & Surry, D. W. (2008). Relative ranking of conditions that facilitate innovation implementation in the USA [J]. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(5): 611-626.
- [4] 樊平军, 毛亚庆 (2006). 论大学松散结合组织特性的知识根源 [J]. *高等教育研究*, (6):51-54.
- [5] Farrell, G., Isaacs, S., & Truvano, M. (2007). Survey of ICT and education in Africa: A summary report, based on 53 country Surveys. Washington, DC: infoDev/World Bank [EB/OL]. [2014-05-06]. <http://www.infodev.org/en/Publication.353.html>
- [6] Ferguson, P. (2004). Faculty beliefs about teaching with Technology [R]. Chicago, IL: Association for Educational Communications and Technology, 27th, 155-166.
- [7] Gibbs, G., & Coffey, M. (2004). The impact of training of university teachers on their approaches to teaching and the approach to learning of their students [J]. *Active Learning in Higher Education*, 5(1):87-100.
- [8] Ho, A., Watkins, D., & Kelly, M. (2001). The conceptual change approach to improving teaching and learning: An evaluation of a Hong Kong staff development programme [J]. *Higher Education*, 42(2):143-169.
- [9] Kember, D. (1997). A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching [J]. *Learning and Instruction*, 7(3):255-275.
- [10] 林秀钦 (2009). 中小学教师信息技术的创新采纳研究 [D]. 北京师范大学博士学位论文:42.
- [11] Martin, E., Trigwell, K., Prosser, M., & Ramsden, P. (2003). Variation in the experience of leadership of teaching in higher education. *Studies in higher education*, 28(3):247-260.
- [12] Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge [J]. *Teacher college record*, 108(6):1017-1054.
- [13] Nicolle, P., & Lou, Y. (2008). Technology adoption into teaching and learning by mainstream university faculty: a mixed methodology study revealing the "how, when, why and why not" [J]. *Journal of Educational Computing Research*, 39(3):235-265.
- [14] Nyirongo, N. K. (2009). Technology adoption and integration: A descriptive study of a higher education institution in a developing nation [D]. Virginia Polytechnic Institute and State University, available at http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-04132009-095508/unrestricted/Nertha_etd_2009.pdf
- [15] Pratt, D. D. (1992). Conceptions of teaching [J]. *Adult education quarterly*, 42(4):203-220.
- [16] Prosser, M., Ramsden, P., Trigwell, K., & Martin, E. (2003).

Dissonance in experience of teaching and its relation to the quality of student learning[J]. *Studies in Higher Education*,28(1):37-48.

[17] Ramsden, P. , Prosser, M. , Trigwell, K. , & Martin, E. (2007).

University teachers' experiences of academic leadership and their approaches to teaching[J]. *Learning and Instruction*, 17:140-155.

[18] Surry, D. W. , & Ensminger, D. C. (2002). Perceived im-

portance of conditions that facilitate implementation[A]. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans:1-5.

[19] 吴明隆 (2009). 结构方程模型——AMOS 的操作与应用

[M]. 重庆:重庆大学出版社:44.

(编辑:李学书)

Factors Affecting University Teachers' Teaching Styles Changing: An Empirical Study Based on SEM

ZENG Lanfang & HUANG Ronghuai

(Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: *With the deepening of the education informationization in the field of higher education, people pay high attention to the changing of university teachers' teaching styles which aims at enhancing the teaching quality and promoting the students' development. University is the first place of teaching reforms, and analyzing the influencing factors of teachers' teaching style will help universities respond to the new external requirements and make corresponding policies to facilitate the teaching reforms of university education.*

This research first defines two different teaching styles and two corresponding teaching cognitions. Understanding-promoted teaching cognition or teaching style is teacher-centered and focuses on the content delivery. Intelligence-built teaching cognition or teaching style is student-centered and focuses on students' knowledge construction. Based on the definition, this research designs a questionnaire and studies the factors that contribute to the changing of university teachers' teaching styles by constructing the SEMs. The data are collected from a survey of 600 university teachers across six universities from different areas of China. 503 valid questionnaires were collected. In the valid questionnaires, the proportion of male and female teachers are 46.7% and 53.3% respectively, the proportion of more than 10 years of teaching and under 10 years of teaching are 52.1% and 47.9% respectively. The data were processed by SPSS software and AMOS software.

There are several findings: First, teachers' internal factors and external factors have interaction effect on their teaching styles. Second, there is a strong relationship between teachers' teaching cognition and teaching style. Teachers are more likely to use multiple teaching styles if they hold a teaching cognition pointing to a higher level teaching goal. Third, different teaching styles affect teachers' application way of technology to different extents. The teachers with the intelligence-built teaching style are more likely to utilize information technology to facilitate students' self-directed learning. Likewise, the teachers with the understanding-promoted teaching style are more likely to utilize information technology as assisted teaching tools. Furthermore, universities' policies and department culture both have significant influence on technology support which teachers can get; in this way, they have an indirect effect on teachers' teaching style. University policies have more effect on technology support than department culture. Fourthly, different teachers' teaching styles affect students' learning engagement to different extents. An intelligence-built teaching style has more influence on students' learning engagement than an understanding-promoted teaching style.

Suggestions are proposed about how to facilitate teachers' teaching styles changing. Firstly, in order to facilitate teaching reflection and teaching innovation, universities should provide platforms for the development of teacher's teaching cognition, such as organizing regular teaching activities, and introducing development trend of university curriculum and teaching. Secondly, it is very necessary for the university to establish teaching development organization. It can facilitate the development of teachers' cognition and teaching style by providing expert knowledge and skills, and carrying out various teaching promotion activities for teachers. Thirdly, it is very important for the university to set up a special organization to provide well-designed information technology training courses for teachers.

Key words: *teaching style; changing; influencing factors; SEM*