

# 面向教师专业发展的 实践共同体评价模型研究\*

华子荀<sup>1</sup>, 许力<sup>2</sup>, 杨明欢<sup>2</sup>

(1.华南师范大学 物理与电信工程学院, 广东 广州 510006; 2.广东省教育技术中心, 广东 广州 510245)

**摘要:** 实践共同体是实现教师专业化发展和各级各类学校跨区域协同发展的有效实施路径。论文研究了实践共同体作为一种跨区域协同教学实践的组织形式对教师和学校发展的促进作用, 基于80个实践共同体项目335名教师进行问卷调查, 通过探索性因子分析(EFA)和结构方程模型(SEM)验证了实践共同体评价的理论模型及其因素关系, 对实践共同体评价的“信息化支撑”“教学应用”“实践共同体发展”三个类别共24个因素开展因子探索, 根据数据分析形成了实践共同体评价模型, 提出了实践共同体促进个体发展的“双维张力”机制、实践共同体促进群体发展的“差异互动”机制和实践共同体本身实现发展的“无边界发展”机制, 验证了实践共同体发展的影响因素, 建构了实践共同体评价模型, 提出实践共同体中个体与群体的交流互动机制, 该研究不仅有利于实践共同体项目的推动, 同时为基于网络环境的跨区域组织协同与教师专业发展的相关理论提供了借鉴。

**关键词:** 教师专业发展; 实践共同体; 信息化教学应用; 发展机制

**中图分类号:** G434 **文献标识码:** A

## 一、研究背景

推动学校教育高水平高质量普及、公共服务均等化是《中国教育现代化2035》的重要战略任务, 实践共同体通过发达地区学校对接中西部边远地区学校, 实现了学校之间的优势互补与结对帮扶, 促进了教师的专业化发展。同时, 教育部《教育信息化“十三五”规划》和《教育信息化2.0行动计划》的发布, 标志我国教育信息化进入新的阶段, 从基本建设应用逐渐向“融合”“创新”应用过渡, 而教育信息化的应用主体是各级各类学校、教育管理部门及相关教育组织, 实践共同体作为一种开放型组织发展框架是促进各类群体实现跨区域协同发展的有效方式。

实践共同体(Communities of Practice), 是一种基于实践的多元、民主而开放平等发展的群体社群, 不仅能够提高参与群体的整体性发展, 更能够促进参与个体实践水平的提高<sup>[1]</sup>。吉恩·莱夫

(Jean Lave)与艾蒂安·温格(Etienne Wenger)于1991年首次提出“实践共同体”的概念<sup>[2]</sup>, 旨在利用共同体的框架实现教师个体和群体的专业发展<sup>[3]</sup>。实践共同体包含熟手(Old-timers)和新手(New-comers)两种角色, 加入共同体的新手通过与具有成熟实践能力的熟手开展社会实践与情境化学习, 在类似“教师工作坊”的实践模式下使教师的专业能力发展由“量”到“质”的跨越<sup>[4]</sup>, 而且在网络环境的支撑下, 不同区域的共同体成员单位能够通过共同体激励、共同体交互、共同体协作、共同体知识与技能的学习等参与方式实现群体的跨区域协同发展<sup>[5]</sup>。近年来, 实践共同体被视为教师专业化发展、创新能力培养<sup>[6]</sup>和实现“互联网+教育”变革的有效实施路径。

在《中国教育现代化2035》所倡导的建设高素质专业化创新型教师队伍的背景下<sup>[7]</sup>, 实践共同体对于提高教师素质、教师专业化发展和建设创新型

\* 本文系广东省教育技术中心课题“线上线下创新能力培养联结模式的设计与实践”(课题编号: 19JX06234)、广东省2019年度教育信息化教学应用创新实践共同体项目“基于大湾区的跨学科学习(STEAM教育)实践共同体”(项目编号: GDSJGTT101)研究成果。

① 许力为本文通讯作者。

教师队伍的作用值得深入研究,而对于学校来说,实践共同体作为跨区域协同实践的组织形式,各参与成员运行发展机制研究对学校协同发展具有重要作用。广东省实施教育信息化实践共同体项目是以地级市、县(市、区)或镇(街)教育单位为牵头单位,以所属地区的各类学校为成员单位,组织4个或以上学校或区域单位组成共同体的组织形式,围绕某一应用主题进行跨区域协同实施,本研究以省级共同体项目为研究对象,对实践共同体评价、实践共同体对教师个体与学校群体发展作用进行了分析与验证。

## 二、实践共同体发展影响因素及其理论基础

根据实践共同体理论内涵和项目实践经验,对实践共同体的评价应考虑共同体利用信息化的程度、信息技术与教育教学的融合程度和共同体本身的组织结构发展程度。因此,本研究提出实践共同体评价模型包含三类因素,即信息化支撑类因素、教学应用类因素、实践共同体发展类因素。

### (一)信息化支撑类因素

信息技术引入实践共同体,发展了成员的信息技术应用能力,促进了成员间的协同关系,形成了基于网络的协同机制和社群关系。其中,资源是共同体的知识承载形式,KAFR模型提出针对学习资源的教师培训能够满足教师发展的个性化需求<sup>[8]</sup>,为网络教学平台的设计提供了参考依据。另外,实践共同体为新手成员提供了技术应用不断熟练的实践机会,技术接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)的核心观点是促进学习者技术的感知有用(PU)和实际有用(PEU)<sup>[9]</sup>,熟手引导新手从感知有用向实际有用发展,促进其对共同体内资源、平台、工具的掌握;另外,根据ETAM拓展模型的适配度研究,验证了感知有用性(PU)与实际有用性(PEU)、感知有用性(PU)与应用态度(ATU)、实际有用性(PEU)与应用态度(ATU)的关系<sup>[10]</sup>,为共同体内技术工具应用与共同体活动参与度的联系提供理论支撑。

除资源应用外,活动是共同体的主要实践方式,Heather Fulford提出活动理论三角模型(Activity Theory Triangle)<sup>[11]</sup>,以工具应用(Tool)、活动规则(Rules)和任务分工(Division of Labor)作为三角元素,其中工具与规则(T-R)对应参与个体、规则与任务分工(R-D)对应共同体群体、工具与任务分工(T-D)对应活动目标,描述了共同体活动驱动社群发展的协同机制。同时,Leslie Moller在将信息化环境引入共同体中提出了网络环境对个体发展的学习

支持(Academic)、认知支持(Intellectual)和人际支持(Interpersonal)<sup>[12]</sup>,为共同体与群体人际协同发展建立了理论联系。

综上,实践共同体信息化支撑类因素在KAFR模型、TAM模型、ETAM模型、活动理论三角模型、学习共同体因素框架等理论指导下,提出资源应用、平台应用、工具应用、协同机制、社群发展、活动发展、信息化环境的7个影响因素。

### (二)教学应用类因素

教学应用是实践共同体发展的价值取向,针对教师专业能力发展,普遍以“整合技术的学科教学法知识”(TPACK)作为教师专业发展评价标准,TPACK首先以舒尔曼提出的PCK“学科教学知识”(PCK)为基础,作为教师专业能力发展的核心与教师知识建构社会化过程<sup>[13]</sup>,将“技术应用”融入“学科教学知识”,形成TPACK的基本框架<sup>[14]</sup>;有研究者对TPACK各指标得分及其内在联系进行研究发现,未涉及技术的PCK指标普遍高于TCK、TPK指标<sup>[15]</sup>,得出基于网络平台的TPACK与教学活动、学生学习满意度、学生社会文化的高相关性和反之不成立的结论<sup>[16]</sup>。因此,在基于网络环境的教师群体协同中,TPACK是其能力基础,PCK是其能力核心,涉及技术的TCK、TPK是其发展关键;在教学应用与成员交互研究中,有研究者提出网络环境支持下的区域教师教学能力协同发展“D-S-T”CD模型,提出区域作为宏观层面、学校作为中观层面、教师作为微观层面的教师协同发展过程<sup>[17]</sup>,明确了实践共同体中个体的参与方式和群体的协同方式。

综上,实践共同体教学应用类因素在TPACK及其内在联系、“D-S-T”CD模型等理论指导下,提出专业能力、教学法、技术应用、个体参与方式、群体协同方式的5个影响因素。

### (三)实践共同体发展类因素

促进个体与群体发展是实践共同体发展的两项主要命题。在个体发展方面,有研究者分析发现教师的内部动机和外部动机是教师网络协同的关键因素<sup>[18]</sup>,动机促进了参与的积极性,“边缘性参与”是个体学习活动的主要路径,参与特定共同体活动的过程使得学习的“参与隐喻”得以产生<sup>[19]</sup>,在参与过程中个体以不断完成难度低、步骤连续的任务得到提高,同时个体将面对“坚持融入”和“坚持个性”的两难张力困境<sup>[20][21]</sup>,在不断实践中克服两难张力,使得个体得到提高并且融入群体,形成双维张力和较高的群体情感投入度;在群体发展方面,互动分析模型理论认为对话是

个体与群体之间学习的中介<sup>[22]</sup>, 对话被界定为“交知”(Commognition), 交知在个体与群体间形成具有较好互动机制的动态学习环境(Dynamic Learning Environment, DLEs)<sup>[23]</sup>。因此, 实践共同体能够对个体发挥促进作用, 主要在于共同体为个体提供了合适的实践情境和较好情感投入氛围, 个体对群体较高的认同能够极大促进个体完成相应任务的效率和效果。

情感投入是维系个体、群体之间交互的桥梁, 共同体的活动对提高成员满意度方面具有推动作用<sup>[24]</sup>, 有研究者提出针对教师使用信息技术意愿的UTAUT模型, 通过绩效期望、努力期望、社群影响和便利条件来影响用户使用意愿及行为<sup>[25]</sup>, UTAUT模型还提出了调节变量的概念, 调节同一模型在地区、城乡和校际的差异, 验证其影响因素。

综上, 实践共同体发展类因素在边缘性参与、互动分析模型、UTAUT模型等理论指导下, 提出参与度、支持度、激励度、交互度、协作度、情感投入度、时间把握度、位置认知度、空间感知度、双维张力的12个影响因素。

#### (四)问卷结构与研究假设

根据上述三个类别因素描述, 设计了本研究“实践共同体评价调查问卷”(如表1所示), 根据理论描述与因素结构提出实践共同体发展评价理论模型(如图1所示)。

表1 实践共同体发展评价调查问卷及题目设置

问卷结构	调查类别	题目数	题目设置
第一部分	基本情况	6	性别、年龄、学历、教学学段、参与实践共同体的主题、参与实践共同体的单位类型
第二部分	信息化支撑类因素(EI)	3	资源应用(EIR): 调查教师在实践共同体内对资源的获取和共享情况
		3	平台应用(EIP): 调查教师在实践共同体内对网络平台的应用情况
		3	工具应用(EIT): 调查教师在实践共同体内对教学工具的应用情况
		3	协同机制(EIM): 调查教师在实践共同体内与其他教师开展的协同活动情况
		3	社群发展(EIG): 调查教师在实践共同体内参与、设计与开展社群活动情况
		3	活动发展(EIA): 调查教师在实践共同体内开展教学活动情况
		3	信息化环境(EIS): 调查教师在实践共同体内对信息化环境应用情况
第三部分	教学应用类因素(TA)	5	专业能力(TAC): 调查教师对所教学科内容的理解和掌握情况
		5	教学法(TAP): 调查教师对所教学科教学法的理解和方法
		5	技术应用(TAT): 调查教师对所教学科知识融入技术的方法
		5	个体参与方式(TAI): 调查教师作为个体在实践共同体参与活动情况
		7	群体协同方式(TAG): 调查教师参与、组织实践共同体群体活动情况

续表1

第四部分	实践共同体发展类因素(CD)	4	四跨融合(CDC): 调查教师对实践共同体实现“跨区域、跨学校、跨学科、跨学段”四个目标的态度
		8	八新探索(CDN): 调查教师对实践共同体促进新学校、新课堂、新课程、新教师、新学生、新家长、新治理、新评价的“八新”目标态度
		4	参与度(CDP): 调查教师对实践共同体相关活动的参与意愿
		4	支持度(CDS): 调查教师对实践共同体相关活动的支持意愿
		2	激励度(CDEG): 调查教师对实践共同体成员的相互激励意愿
		4	交互度(CDI): 调查教师对实践共同体成员的交流、互动意愿
		3	协作度(CDC): 调查教师对实践共同体成员的协作意愿
		5	情感投入度(CDE): 调查教师对实践共同体的情感投入态度
		3	时间把握度(CDT): 调查教师对实践共同体项目时间节点的认识
		3	位置认知度(CDL): 调查教师对实践共同体成员学校的位置认知
		3	空间感知度(CDCB): 调查教师对实践共同体成员学校在网络环境中的空间关系认知
		7	双维张力(CDD): 调查教师对实践共同体边缘性参与中“融入群体”和“坚持自己”两难困境的克服意愿
第五部分	主观调查	3	实践共同体实施作用、实践共同体实施困难、实践共同体改进建议

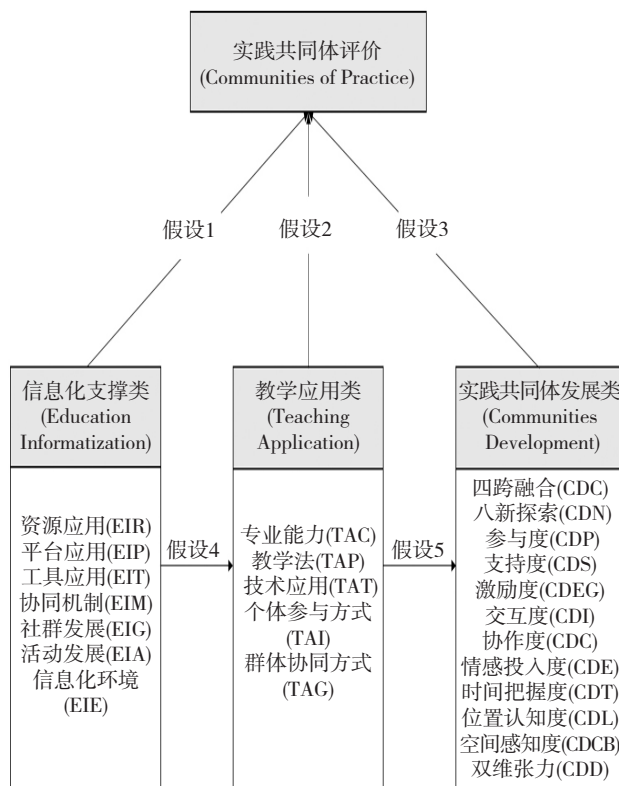


图1 实践共同体评价模型影响因素及其研究假设

根据实践共同体评价模型影响因素, 提出研究假设如下:

假设1: 信息化支撑类因素能够有效评价实践



共同体发展水平;

假设2:教学应用类因素能够有效评价实践共同体发展水平;

假设3:实践共同体发展类因素能够有效评价实践共同体发展水平;

假设4:信息化支撑类因素与教学应用类因素具有高度相关性;

假设5:教学应用类因素与实践共同体发展类因素具有高度相关性。

### 三、研究过程

#### (一)研究对象

本研究样本来源于2019年度广东省教育信息化教学应用实践共同体项目,该项目于2019年7月发布推荐遴选通知、10月公布入选名单、11月正式启动并开展培训,本调查于12月实践共同体项目实施阶段完成,研究对象来自申报省级实践共同体项目的广东省21个地市、香港、澳门地区及省外地区学校的各学科教师335人,基本反映了广东省实践共同体80个项目中约1000家成员单位的总体情况。

调查共回收问卷335份,有效问卷327份,有效回收率97.61%。男教师占比27.68%,女教师占比72.32%;年龄层次方面,30岁及以下教师占比25.84%,31—40岁教师占比38.38%,41—50岁教师占比22.14%,51岁及以上教师占比13.64%;学历层次方面,本科学历教师占比83.39%,研究生学历占比16.24%,其余占比0.37%;参与单位类型方面,幼儿园占比3.69%,小学占比35.05%,初中占比45.76%,高中占比3.69%,市区县教育局占比2.95%,教学研究室占比2.21%,电教站(馆)/信息技术中心/装备中心占比1.85%,其他占比4.8%;实践共同体主题方面,主题一“跨学科融合创新(STEAM)教育”占比28.04%,主题二“智能教育与学科教学”占比60.15%,主题三“创意智造(创客)”占比10.33%,主题四“数字教材创新应用”占比19.56%,主题五“核心素养与数字化创作”占比8.12%,其中主题二占比最大,主题一占比居次,基本反映了本次项目各主题申报比重。

#### (二)研究工具与研究方法

本研究以网络问卷和纸质问卷相结合的形式开展调查,在上述影响因素和理论综述基础上,以教师发展自我效能感和发展动机评价量表、教师专业发展TPACK量表等为框架,设计“实践共同体发展评价调查问卷”,调查各实践共同体项目在信息化支撑类因素、教学应用类因素和实践共同体发展类因素三方面的发展水平,问卷共98道题目(具

体题目设置如上页表1所示),态度调查题目采用七级里克特量表,1代表“非常不同意”、4代表“普通”、7代表“非常同意”。本研究应用探索性因子分析(EFA)研究问卷题目因子适配度<sup>[26]</sup>,应用验证性因子分析法(CFA)研究实践共同体评价理论模型<sup>[27]</sup>,在保证数据信度、效度基础上,研究模型因子负荷量和指标适配度,验证实践共同体评价模型。

### 四、研究结果

#### (一)基于EFA的模型因子探索

##### 1.因子适用性检验及因子负荷分析

利用SPSS对样本数据进行因子信度和适用性检验,样本(N=154)经过效度分半法<sup>[28]</sup>处理后进行信度检验, $\alpha$ 信度系数为0.984,信度较高;为验证因子分析的适用性,进行KMO测度检验和Bartlett球形检验<sup>[29]</sup>,KMO值为0.939(大于0.8),表明该问卷数据非常适合做因子分析,Bartlett球形检验值为0.000小于0.05,表明变量存在有意义的相关关系。

对“实践共同体发展评价调查问卷”的3个类别指标98道问题的因子进行方差最大化正交旋转,得到因子负荷量和旋转后因子负荷系数(Rotated Factor Loadings)<sup>[30]</sup>,经检验后因子对于变量解释的贡献率为81.03%,总体 $\alpha$ 信度系数为0.98,以因子负荷量大于0.6为标准进行因子筛选,删除工具应用(EIT)、社群发展(EIG)、活动发展(EIA)、八新探索(CDN)、协作度(CDC)五类因素,同时将教学法(TAP)、技术应用(TAT)部分题目与专业能力(TAC)进行整合,将位置认知度(CDL)、空间感知度(CDCB)与时间把握度(CDT)进行整合形成时空认知度(CDT),获得最终版“实践共同体发展评价调查问卷”,包含3个类别共37道题目,根据Costello与Osborne所做探索性因子分析中题目数与样本量比例的研究,样本量与题目数比例在5:1至10:1范围内能够保证60%的有效因素存在<sup>[31]</sup>,本研究样本量与最终题目数比例为8.84:1(327:37),符合探索性因子分析的探索有效性。

##### 2.各类指标因子负荷量分析

实践共同体信息化支撑类指标筛选出4类共12道题目。具体来说,资源应用因素(EIR)信度=0.91,均值=6.16,标准差=0.99,因子负荷量均值=0.70<sup>\*\*\*</sup>;平台应用因素(EIP),信度=0.91,均值=6.16,标准差=0.99,因子负荷量均值=0.65<sup>\*\*\*</sup>;协同机制因素(EIM),信度=0.96,均值=5.78,标准差=1.21,因子负荷量均值=0.70<sup>\*\*\*</sup>;信息化环境因素(EIS),信度=0.93,均值=5.67,标准差=1.30,因子负荷量均值=0.78<sup>\*\*\*</sup>。根据指标判断,各类因素信

度较高, 因素因子负荷量均在0.7以上, 以上因素对“信息化支撑”类指标具有较好的解释度。

实践共同体教学应用类指标筛选出3类共9道题目。具体来说, 专业能力因素(TAC)信度=0.91, 均值=5.68, 标准差=1.13, 因子负荷量均值=0.69<sup>\*\*\*</sup>; 个体参与方式因素(TAI)信度=0.94, 均值=6.11, 标准差=0.93, 因子负荷量均值=0.62<sup>\*\*\*</sup>; 群体协同方式因素(TAG)信度=0.93, 均值=5.90, 标准差=1.01, 因子负荷量均值=0.67<sup>\*\*\*</sup>。根据指标判断, 各类因素信度较高, 因素因子负荷量均0.6以上, 以上因素对“教学应用”类指标具有较好的解释度。

实践共同体发展类指标筛选出3类16道题目。具体来说, 四跨融合因素(CDC)信度=0.97, 均值=5.76, 标准差=1.22, 因子负荷量均值=0.80<sup>\*\*\*</sup>; 时空认知度因素(CDT)信度=0.93, 均值=5.83, 标准差=1.06, 因子负荷量均值=0.71<sup>\*\*\*</sup>; 双维张力因素(CDD)信度=0.97, 均值=6.09, 标准差=0.95, 因子负荷量均值=0.79<sup>\*\*\*</sup>。根据指标判断, 各类因素信度较高, 因素因子负荷量均在0.7以上, 以上因素对“共同体发展中”类指标具有较好的解释度。

### 3. 因子相关性分析

通过SPSS对各因素相关性分析发现三个类别的各个因素存在高度相关性(\*\* $p < 0.01$ )且差异高度显著(\*\* $p < 0.01$ ), 同时三个类别因素的相关关系具有逐层相关的特点, 即信息化支撑类因素与教学应用类因素具有较高相关性( $r > 0.7$ )、教学应用类因素与实践共同体发展类因素具有较高相关性( $r > 0.7$ ), 如表2所示。

表2 实践共同体各因素相关性

	TAC	TAI	TAG	CDC	CDT	CDD
EIR	0.61**	0.71**	0.59**	-	-	-
EIP	0.64**	0.63**	0.61**	-	-	-
EIM	0.61**	0.64**	0.68**	-	-	-
EIS	0.60**	0.57**	0.59**	-	-	-
TAC	-	-	-	0.58**	0.59**	0.55**
TAI	-	-	-	0.55**	0.68**	0.74**
TAG	-	-	-	0.60**	0.62**	0.69**

根据实践共同体评价模型各因素相关性分析结果, 可以进一步细化研究假设4和研究假设5(如图2所示), 以各指标影响因素作为观测变量, 以三类因素作为潜在变量, 提出以下假设对模型因素进行适配:

假设4: 信息化支撑类因素与教学应用类因素具有高度相关性;

假设4.1: 资源应用(EIR)因素对专业能力(TAC)因素具有显著性影响;

假设4.2: 资源应用(EIR)因素对个体参与方式(TAI)因素具有显著性影响;

假设4.3: 平台应用(EIP)因素对专业能力(TAC)因素具有显著性影响;

假设4.4: 平台应用(EIP)因素对个体参与方式(TAI)因素具有显著性影响;

假设4.5: 平台应用(EIP)因素对群体协同方式(TAG)因素具有显著性影响;

假设4.6: 协同机制(EIM)因素对专业能力(TAC)因素具有显著性影响;

假设4.7: 协同机制(EIM)因素对个体参与方式(TAI)因素具有显著性影响;

假设4.8: 协同机制(EIM)因素对群体协同方式(TAG)因素具有显著性影响;

假设4.9: 信息化环境(EIS)因素对群体协同方式(TAG)因素具有显著性影响;

假设5: 教学应用类因素与实践共同体发展类因素具有高度相关性。

假设5.1: 专业能力(TAC)因素对四跨融合(CDC)因素具有显著性影响;

假设5.2: 个体参与方式(TAI)因素对时空认知度(CDT)因素具有显著性影响;

假设5.3: 个体参与方式(TAI)因素对双维张力(CDD)因素具有显著性影响;

假设5.4: 群体协同方式(TAG)因素对四跨融合(CDC)因素具有显著性影响;

假设5.5: 群体协同方式(TAG)因素对时空认知度(CDT)因素具有显著性影响;

假设5.6: 群体协同方式(TAG)因素对双维张力(CDD)因素具有显著性影响;

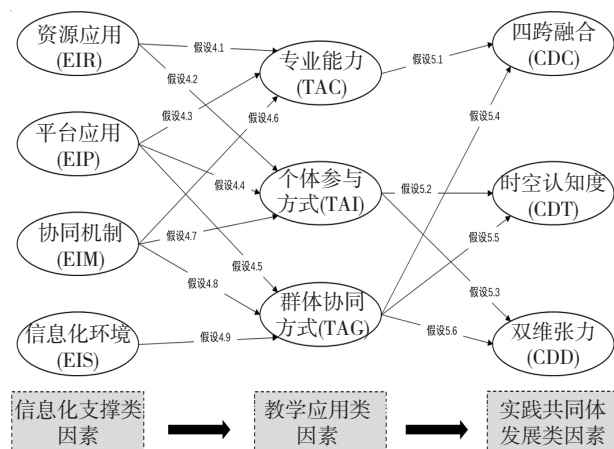


图2 实践共同体评价模型

## (二) 基于SEM的模型建构

### 1. 模型适配

根据因子相关性分析结果,形成了包含3个类别37道题目的实践共同体评价模型,因素 $\alpha$ 信度系数都高于0.9,同时具有较高的因子分析适用性( $KMO>0.8$ )和因素相关性( $r>0.6$ )<sup>[32]</sup>,对全部样本( $N=327$ )进行模型建构,应用结构方程模型(SEM)分析因子关系及其路径系数,根据模型适配结果进行修正,修正后得到模型适配关键指标<sup>[33]</sup>,如卡方自由度( $\chi^2/df$ )为2.73(小于3),RMSEA值为0.073(小于0.08),CFI值为0.94(大于0.9),具体适配指标如表3所示,总体指标能够适配且达到较好结果,表明该模型适配度较高,证明该模型及其问卷能够较好评价实践共同体发展水平,并且具有较好的结构效度(Construct Validity)。

表3 结构方程模型适配结果及适配标准

适配指标	检验结果	适配标准(x)	适配结果
$\chi^2/df$ 值	2.731	$x<3$	适配
NFI值	0.907	$x>0.90$	适配
RFI值	0.90	$x>0.90$	适配
IFI值	0.939	$x>0.90$	适配
TLI值	0.932	$x>0.90$	适配
CFI值	0.939	$x>0.90$	适配
GFI值	0.789	$x>0.90$	未适配
AGFI值	0.752	$x>0.90$	未适配
RMSEA值	0.073	$x<0.08$	适配

## 2.路径系数与假设检验

根据模型适配检验后发现该模型适配度较好,由路径系数及假设检验得到最终实践共同体评价模型,如表4所示。

表4 路径系数与假设检验结果

模型路径	路径系数	P值	假设检验
资源应用(EIR)→专业能力(TAC)	0.18	0.833	否定假设4.1
资源应用(EIR)→个体参与方式(TAI)	-0.138	0.097	否定假设4.2
平台应用(EIP)→专业能力(TAC)	0.648	***	肯定假设4.3
平台应用(EIP)→个体参与方式(TAI)	1.081	***	肯定假设4.4
平台应用(EIP)→群体协同方式(TAG)	0.766	***	肯定假设4.5
协同机制(EIM)→专业能力(TAC)	0.133	0.139	否定假设4.6
协同机制(EIM)→个体参与方式(TAI)	0.006	0.932	否定假设4.7
协同机制(EIM)→群体协同能力(TAG)	0.133	0.139	否定假设4.8
信息化环境(EIS)→群体协同能力(TAG)	-0.004	0.914	否定假设4.9
群体协同方式(TAC)→四跨融合(CDC)	0.335	***	肯定假设5.1
个体参与方式(TAI)→时空认知度(CDT)	0.799	***	肯定假设5.2
群体协同能力(TAG)→四跨融合(CDC)	0.601	***	肯定假设5.3
群体协同能力(TAG)→时空认知度(CDT)	0.123	0.199	否定假设5.4
个体参与方式(TAI)→双维张力(CDD)	0.561	***	肯定假设5.5
群体协同能力(TAG)→双维张力(CDD)	0.214	0.003	否定假设5.6

模型适配后的路径系数与P值分析,验证了假设4、假设5、假设6所提出假设,构建了实践共同体评价模型及其因素路径系数(如图3所示)。

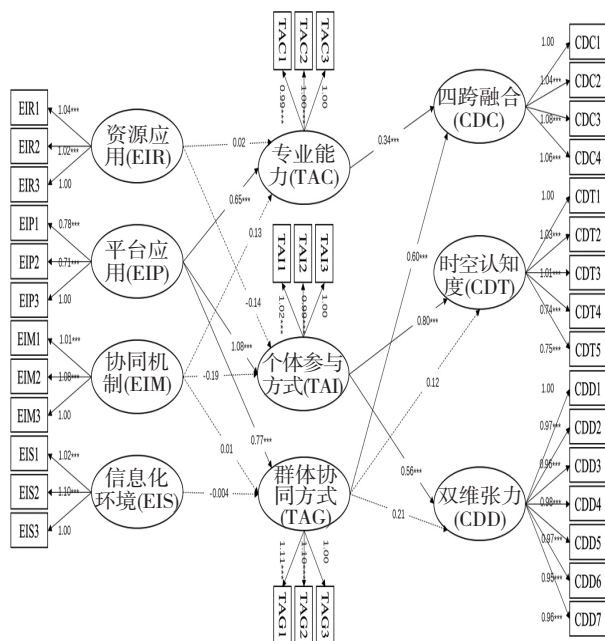


图3 实践共同体评价模型及因素路径系数

假设4的信息化支撑类因素与教学应用类因素关系中,专业能力(TAC)、个体参与方式(TAI)与群体协同方式(TAG)均受到平台应用(EIP)的影响(路径系数=0.65,  $p<0.001$ ; 路径系数=1.08,  $p<0.001$ ; 路径系数=0.77,  $p<0.001$ ),即假设4.3、假设4.4、假设4.5成立,表明在结构方程模型中,平台应用(EIP)作为关键因素对教学应用类因素有直接影响,实践共同体的构建和教学协同实践需要依靠网络平台的支撑。但根据前文相关性分析结果,其他信息化支撑类因素仍然与教学应用类因素具有高度相关性。

假设5的教学应用类因素与实践共同体发展类因素关系中,四跨融合(CDC)受到专业能力(TAC)与群体协同方式(TAG)的影响(路径系数=0.34,  $p<0.001$ ; 路径系数=0.60,  $p<0.001$ ),即假设5.1、假设5.4成立,表明“跨区域、跨学校、跨学段、跨学科”的四跨融合作为评价共同体发展的关键因素,受到代表个体发展的教师专业能力和代表群体发展的群体协同方式的直接影响,促进个体与群体在共同体中的互动与发展;时空认知度(CDT)与双维张力(CDD)受到个体参与方式(TAI)的影响(路径系数=0.80,  $p<0.001$ ; 路径系数=0.56,  $p<0.001$ ),即假设5.2、假设5.3成立,表明共同体跨区域协同在时间与空间上的发展依赖于个体的不断参与,同时,评价个体发展的双维张力也是通过个体参与方式的不断丰富而得到发展的。但根据前文相关性分析结果,其他教学应用类因素仍然与共同



体发展类因素具有高度相关性。

## 五、结果讨论

### (一)假设验证

本研究通过探索性因子分析和验证性因子分析验证实践共同体评价理论模型,对研究假设进行了验证。首先,通过KMO测度检验(0.939)、Bartlett球形检验( $p<0.001$ )和 $\alpha$ 信度系数(0.984)验证了“信息化支撑类因素”(假设1)、“教学应用类因素”(假设2)、“实践共同体发展类因素”(假设3)三类影响因素对实践共同体发展水平的评价;其次,通过探索性因子分析进一步筛选得到三个类别所包含的有效影响因素(因子负荷量 $>0.6$ ,  $p<0.001$ ),通过结构方程模型的方法(如: $\chi^2/df=2.73$ , NFI=0.907, CFI=0.94, RMSEA=0.073等),得到验证性因子分析结果,形成最终实践共同体评价模型,验证了信息化支撑类因素与教学应用类因素的相关性(假设4)、教学应用类因素与实践共同体发展类因素的相关性(假设5)。

### (二)实践共同体对个体的发展作用

实践共同体的基本作用是通过个体相互之间的交流与协作促进个体的发展,根据经典实践共同体理论,个体分为熟手和新手两种角色,熟手具有较成熟的实践经验和能力,新手需要通过边缘性参与活动提高其能力,为解释个体在共同体中的发展,本研究通过因子探索与结构方程模型分析发现,实践共同体对个体发展的作用依赖于两种关系,即(1)平台应用(EIP)对个体的专业能力(TAC)和个体参与方式(TAI)的关系,(2)个体的专业能力(TAC)与个体参与方式(TAI)对双维张力(CDD)的关系。

关系一,平台应用(EIP)分别与个体的专业能力(TAC)、个体参与方式(TAI)具有显著相关性(路径系数=0.65,  $p<0.001$ ; 路径系数=1.08,  $p<0.001$ ),说明个体应用网络平台储备知识、理解内容、提高相关能力,即专业能力(TAC)的提高,个体应用共同体网络平台参与跨区域课堂观摩、网络教研、跨区域交流协同,即个体参与方式(TAI)的丰富。

关系二,以关系一中的两项因素为中介,促进个体的双维张力(CDD)发展(路径系数=0.56,  $p<0.001$ ),双维张力是个体在实践共同体中实现个人提高的核心因素,双维即“融入群体”和“坚持自己”两种维度,在共同体实践中个体必然面临“融入群体”的要求且容易与“坚持自己”的内在想法产生冲突,个体以“边缘性参与”逐步克服两难困境,形成双维相互促进的张力机制,而该机制的关键要素就是个体在共同体内以个体参与方式

(TAI)实现融入群体,以专业能力(TAC)的提高坚持自己,而最终两项因素皆依赖于应用网络平台(EIP)构建的虚拟实践共同体实现。

然而,对于个体来说,理论模型假设的资源应用(EIR)、协同机制(EIM)对专业能力(TAC)与个体参与方式(TAI)的关系,并无模型适配的积极影响(但存在高度相关性 $r>0.7$ ),源于共同体内共建资源和网络协同并不能直接促进其专业能力和参与方式,因而,资源应用(EIR)与协同机制(EIM)对个体的发展起到了间接促进作用。

### (三)实践共同体对群体的发展作用

实践共同体作为一种跨区域协同实践的组织形式,区别于专递课堂、网络教研等活动,其主要特点是将地点不同的学校以共同体的框架作为实践的整体,实现群体之间的优势互补和对弱势群体的结对帮扶,共同体成员来源于各级各类学校、教育局、教研室、电教站等,对群体的界定分为牵头单位和成员单位,为探究实践共同体对群体的促进性,本研究通过因子探索与结构方程分析发现,共同体发展依赖于两种关系,即(1)个体参与方式(TAI)与时空认知度(CDT)的关系,(2)专业能力(TAC)、群体协同方式(TAG)与四跨融合(CDC)的关系。

关系一,个体参与方式(TAI)对时空认知度(CDT)具有显著相关性(路径系数=0.80,  $p<0.001$ ),说明分别归属于不同地区的个体通过形式多样活动能够促进共同体发展,时空认知度(CDT)体现在个体对共同体的时间把握、个体对群体在不同位置的认知、个体对群体在网络空间的角色认知,在时间维度上,参与群体应把握共同体发展的阶段,不断调整协同方式,在空间维度上,参与群体应利用网络丰富协同方式实现跨区域协同实践。

关系二,专业能力(TAC)、群体协同方式(TAG)对四跨融合(CDC)具有显著相关性(路径系数=0.34,  $p<0.001$ ; 路径系数=0.60,  $p<0.001$ ),四跨融合(CDC)是评价共同体发展的关键指标,评价四跨融合(CDC)程度的核心因素即个体的专业能力(TAC)发展和群体协同方式(TAG)的多样性。

然而,理论模型假设的群体协同方式(TAG)对时空认知度(CDT)与双维张力(CDD)关系,并无模型适配的积极影响(但存在高度相关性 $r>0.7$ ),源于教师认为实践共同体在时间、空间上的认知、双维张力属于个体的主观判断,学校与学校之间的交流合作不能直接作用于时空认知和双维张力的发展,这在逻辑推理上存在其合理性。

### (四)实践共同体发展机制及策略

### 1. 个体发展的“双维张力”机制

共同体是个体学习的重要载体,个体在共同体中的发展依赖于个体能力的提高和个体在共同体中活动的参与,个体包含学校教师、管理者、校长、电教人员、教研员等角色,促进各种角色“边缘性参与”实践活动,充分发挥共同体的情境性和同伴指导作用<sup>[34]</sup>,通过实践提高群体融入度和个体能力提高,克服了两难困境,形成积极的“融入—做自己”的双维张力机制,促进“双维张力”发展是共同体对个体促进性的体现。

因此,应明确实践主题下个体的能力基础,在共同体的统一理念和明确的实践主题下,共享和发展教师的实践性知识<sup>[35]</sup>,使之成为共同体中熟手的教学材料和新手的学习材料,该策略也印证了学者对“实践性知识存在于一定的教师共同体中”的观点<sup>[36]</sup>,其习得途径是参与到教师共同体的文化实践中,新手成为熟手的标准是对共同体实践知识的掌握,进一步吸收更多新手加入。

### 2. 群体发展的“差异互动”机制

群体的发展依赖于共同体所处时空的认知培养和“跨区域、跨学校、跨学科、跨学段”四种跨越的实践程度,群体应明确自身优势、把握空间定位,形成“自推动”的驱动力。在实践共同体中,群体包含学校、教育局、教研室、电教站等组织,每一种组织都有自身的特点和优势,在不同时间节点和空间布局中,各种群体所发挥的作用是独特而不可替代的,教师群体发展具有双主体特性和双驱动力,在共同体的群体交互中,群体由于实践差异产生感应驱动力,因为模仿其他群体产生创造驱动力<sup>[37]</sup>,两种驱动力形成了群体发展的“差异互动”机制,促进群体“差异互动”是共同体对群体促进性的体现。

因此,应进一步细化群体在共同体中的角色定位,界定牵头单位、核心成员单位、积极参与者和边缘参与者,立足时间节点和空间布局发挥各种角色的独特优势,鼓励不同群体密切交流,使得新的群体由“差异互动”机制将感应驱动力转化为创造驱动力。

### 3. 实践共同体的“无边界发展”机制

实践共同体,是一种基于实践的多元、民主而开放平等的社群,不仅能够提高参与群体的发展,更能够促进参与个体实践水平的提高,构成相互依存的系统<sup>[38]</sup>,本研究通过探索性因子分析与验证性因子分析验证了实践共同体发展的核心要素,提出了个体发展的“双维张力”机制和群体发展的“差异互动”机制,然而发展必然突破已有的组织边

界,因此,基于两种机制促进实践共同体发展依赖于共同体的“无边界发展”机制。

因此,实施“无边界发展”机制策略,一方面是突破既有实践共同体内不同群体的边界,共享价值观,促进群体沟通、交流与协作,形成和谐的同侪关系<sup>[39]</sup>,另一方面是突破共同体之间或共同体与其他群体的边界,促进既有共同体不断吸收新的成员和其他共同体,形成更大规模的实践共同体。

## 六、研究结论

实践共同体是实现教师专业化发展和各级各类学校跨区域协同发展的有效实施路径。教育部科技司与中央电化教育馆发布了《关于做好2019年度教育信息化教学应用实践共同体项目推荐遴选工作的通知》,面向各级各类学校、管理部门、电教馆等实施实践共同体项目,本研究依托广东省省级实践共同体项目经验与全国共同体项目背景,对省级及国家级共同体单位327名共同体项目成员开展实践共同体评价模型及其影响因素研究。

在理论研究和项目实践基础上,本研究提出实践共同体评价的“信息化支撑”“教学应用”“实践共同体发展”三个类别24个因素开展因子探索,针对154个分半样本应用探索性因子分析(EFA),验证理论模型信度、KMO测度、Bartlett球形检验、因子负荷量和因素相关性,构建实践共同体评价的结构方程模型(SEM),基于327个样本对三类因素的10个最终因子进行路径系数与模型适配度检测,最后设计了实践共同体评价模型并验证了研究假设。研究过程发现,实践共同体对个体的促进性体现在以平台应用(EIP)为基础、以个体专业能力(TAC)与个体参与方式(TAI)作为中介、以双维张力(CDD)作为目标的因素关系,实践共同体对群体的促进性体现在以个体参与方式(TAI)与专业能力为基础、以时空认知度(CDT)与四跨融合(CDC)为目标的因素关系,依据共同体内个体与群体的互动机制,提出个体发展的“双维张力”机制、群体发展的“差异互动”机制和共同体发展的“无边界发展”机制。

后续研究方面,本研究后续将针对不同实践方向 and 项目单位类型的实践共同体项目进行评价,应用评价模型验证其效度,验证个体发展、群体发展与共同体发展机制,发挥其促进学校优势互补与结对帮扶作用。

综上,面向教师专业发展的实践共同体评价模型及其影响因素研究,验证了实践共同体发展的影



响因素,建构了实践共同体评价模型,提出了实践共同体中个体与群体的交流互动机制,不仅有利于实践共同体项目的推动,同时为基于网络环境的跨区域组织协同与教师专业发展的相关理论提供了借鉴。

#### 参考文献:

- [1] 郑葳,李芒.学习共同体及其生成[J].全球教育展望,2007,(4):18-22.
- [2] Omidvar O,Kislov R.The evolution of the communities of practice approach:Toward knowledgeability in a landscape of practice—An interview with Etienne Wenger-Trayner [J].Journal of Management Inquiry,2014,(3):266-275.
- [3] 李子建,邱德峰.实践共同体:迈向教师专业身份认同新视野[J].全球教育展望,2016,(5):102-111.
- [4] 宋乃庆,肖林等.新中国成立以来我国中小学校长培训发展:回眸与展望[J].中国电化教育,2020,(1):33-39.
- [5] 王红艳.论新教师的“合法的边缘性参与”学习[J].教育理论与实践,2014,(28):36-39.
- [6] 万力勇,黄焕等.活动理论视域下高校创客空间的结构要素、演变规律与运行机制 [J].高等教育研究,2019,(12):81-89.
- [7] 李琼,裴丽.建设高素质专业化创新型教师队伍——基于“中国教育现代化2035”的政策解读[J].中国电化教育,2020,(1):17-24.
- [8] 刘文雅,李兆君等.网络教师培训KAFR模型的工具设计[J].中国电化教育,2013,(3):74-79.
- [9] Scherer R,Siddiq F et al.The technology acceptance model (TAM):A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education [J].Computers & Education,2019,(128):13-35.
- [10] Agustina D.Extension of Technology Acceptance Model (Etam):Adoption of Cryptocurrency Online Trading Technology [J].Jurnal Ekonomi,2019,(2):272-287.
- [11] Heo M.,Lee R.Blogs and social network sites as activity systems:Exploring adult informal learning process through activity theory framework [J].Journal of Educational Technology & Society,2013,(4):133-145.
- [12] Leslie Moller.Designing communities of learners for asynchronous distance education [J].Educational Technology,Research and Development.1998,(4):115-122.
- [13] 吴焕庆,余胜泉等.教师TPACK协同建构模型的构建及应用研究[J].中国电化教育,2014,(9):111-119.
- [14] 张凤娟,林娟等.大学英语教师TPACK特点及其发展研究[J].中国电化教育,2015,(5):124-129.
- [15] Muhaimin M,Habibi A,et al.A Sequential Explanatory Investigation of TPACK:Indonesian Science Teachers' Survey and Perspective [J].Journal of Technology and Science Education,2019,(3):269-281.
- [16] Vilorio A.,Lezama P.,et al.Model and Simulation of Structural Equations for Determining the Student Satisfaction [J].Procedia Computer Science,2019,(16):527-531.
- [17] 汪基德,杨滨.构建“D-S-T”CD网络模型促进区域教师教学能力协同发展研究[J].中国电化教育,2017,(4):103-108+136.
- [18] 姜强,潘星竹等.网络学习空间中教师激励风格对学习投入的影响研究——SDT中内部动机的中介效应[J].中国电化教育,2018,(9):7-16.
- [19] 曾文婕,柳熙.获得·参与·知识创造——论人类学习的三大隐喻[J].教育研究,2013,(7):88-97.
- [20] 程志,陈晓辉.“合法的边缘性参与”视角下的移动学习设计策略[J].中国电化教育,2011,(8):39-43.
- [21] 陈向明.从“合法的边缘性参与”看初学者的学习困境[J].全球教育展望,2013,(12):3-10.
- [22] 杨南昌,刘晓艳.学习活动系统中的互动分析——来自学习科学的研究观点[J].全球教育展望,2010,(1):27-32.
- [23] Wang K.,Huang M.,et al.A blog-based dynamic learning map [J].Computers & Education,2008,(1):262-278.
- [24] 时长江,刘彦朝.课堂“学习共同体”教学模式的探索——浙江工业大学《思想道德修养与法律基础》课建设的研究与实践[J].教育研究,2013,(6):150-155.
- [25] 李毅,吴思睿等.教师信息技术使用的影响因素和调节效应的研究——基于UTAUT模型[J].中国电化教育,2016,(10):31-38.
- [26] Yong A G,Pearce S.A beginner's guide to factor analysis:Focusing on exploratory factor analysis [J].Tutorials in quantitative methods for psychology,2013,(2):79-94.
- [27] Schreiber B.,Nora A.,et al.Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results:A review [J].The Journal of educational research,2006,(6):323-337.
- [28] 尤佳鑫,孙众等.数字教材的技术接受度与教师TPACK能力的相关分析——基于结构方程模型的实证研究[J].电化教育研究,2014,(11):102-108.
- [29] Gallagher G.,Ritter M.,et al.Fundamental principles of validation, and reliability:rigorous science for the assessment of surgical education and training [J].Surgical Endoscopy and other Interventional Techniques,2003,(10):1525-1529.
- [30] Binks-Cantrell E.,Joshi M.,et al.Validation of an instrument for assessing teacher knowledge of basic language constructs of literacy [J].Annals of dyslexia,2012,(3):153-171.
- [31] Costello A B,Osborne J.Best practices in exploratory factor analysis:Four recommendations for getting the most from your analysis [J].Practical assessment, research, and evaluation,2005,(1):1-9.
- [32] 王靖,董玉琦等.网络学习社区中认知性存在的影响因素模型研究[J].中国电化教育,2016,(8):41-46.
- [33] 杨文正,熊才平等.教育信息资源质量满意度影响因素及机制研究——基于296份中学教师调查问卷的结构方程模型分析[J].中国电化教育,2014,(5):104-112.
- [34] 程勇,王丹.合法的边缘性参与:教师实践性知识管理的新视点[J].教师教育研究,2010,(1):17-21.
- [35] 杨卉,王陆等.教师网络实践共同体研修活动体系研究[J].中国远程教育,2012,(2):56-60+76.
- [36] 李利.实践共同体与职前教师实践性知识发展——基于教育实习的叙事研究[J].教师教育研究,2014,(1):92-96+80.
- [37] 陈晓端,龙宝新.教师专业学习共同体的实践基模及其本土化培育[J].课程·教材·教法,2012,(10):106-114.
- [38] 李兴洲,王丽.职业教育教师实践共同体建设研究[J].教师教育研究,2016,(1):16-20+25.
- [39] 王晓芳.什么样的“共同体”可以称作教师专业学习共同体——对教师专业学习共同体理论的审视与反思[J].教师教育研究,2014,(6):16-22.

#### 作者简介:

华子荀:博士,博士后,研究方向为STEM教育、互

动媒体教学(h252408933@live.cn)。

杨明欢: 硕士, 中学高级教师, 研究方向为实践共同

许力: 学士, 中学一级教师, 研究方向为教育信息

体、教师专业发展(yhmh8899@163.com)。

化、教师专业发展(yytg@gdedu.gov.cn)。

## Research on Communities of Practice Evaluation Model and the Factor Analysis for Teacher's Professional Development

Hua Zixun<sup>1</sup>, Xu Li<sup>2</sup>, Yang Minghuan<sup>2</sup>

(1. School of Physics and Telecommunication Engineering, South China Normal University, Guangzhou 510006, Guangdong; 2. Educational Technology Center of Guangdong Province, Guangzhou 510245, Guangdong)

**Abstract:** Communities of Practice is an effective way to promote professional development of teacher and to develop all kinds of schools. In order to research the role of Communities of practice in promoting the development of teachers and schools, the 335 teachers from 80 projects were investigated by questionnaire. The theoretical model of Communities of Practice evaluation and its factor relationship were verified by Exploratory Factor Analysis (EFA) and Structural Equation Model (SEM). There are 24 factors in the three categories of evaluation be provide: information support, teaching application, and practice community development. According to the data analysis, the evaluation model of Communities of Practice is formed. The “two dimensional tension” mechanism, and the “difference interaction” mechanism are put forward. This study verified the influencing factors of the development of Communities of Practice, and puts forward the interaction mechanism between individuals and groups in practice community, which is not only conducive to the promotion of practice community projects, but also provides a reference for the theory of cross regional organization coordination and teacher professional development based on the network environment.

**Keywords:** teachers' professional development; communities of practice; ICT teaching process; developing mechanism

收稿日期: 2019年12月26日

责任编辑: 邢西深

(上接第61页)

实践品格, 引导学生参与丰富的表现活动, 在实践中提升艺术表现素养; 三是立足音乐艺术与人文学科的有机联系, 引导学生增强文化理解力, 提升文化理解素养。我们在将音乐测评融进线上线下教育的全过程中, 更好地将终结性评价与形成性评价相结合, 把握住素质测评的“方向盘”, 其目标指向“学生的发展”。

当然, 在实施音乐学科线上教育的过程中, 我们也考虑到一些有待提升的方面, 如音乐学科的特性如何在线上教育中显现、教学交互的缺乏如何弥补、教学评价的有效性如何达成、课程资源架构如何完善、线上线下如何有效补充和衔接、名师教学资源梯队建设如何落实等, 相信随着持续不断的研讨与调整, 音乐学科线上教育的有效性将日益彰显。

在“互联网+教育”蓬勃开展的今天, 在全媒体学习生态的实践中, 我们运用线上教育, 以

“艺”战“疫”, 在云端架起了学校与学生、教师与学生、音乐与学生之间的“空中彩虹”, 正如《雨后彩虹》一曲中唱的那样: “生活的画卷艳如彩虹, 大江两岸正欣欣向荣”。

**作者简介:**

王欢: 高级教师, 研究方向为音乐教育(jysjgz@126.com)。

潘丽琴: 硕士, 高级教师, 研究方向为音乐教育(446002181@qq.com)。