

城乡教师的网络学习共同体 互动特征研究*

杨彦军¹, 郭绍青¹, 童慧²

(1.西北师范大学 教育技术与传播学院, 甘肃 兰州 730070; 2.兰州大学 网络教育学院, 甘肃 兰州 730000)

摘要 :为切实提高基于网络学习共同体的城乡教师能力协同发展质量,本研究以网络学习共同体中的论坛发帖为互动关系数据,应用社会网络分析方法从人际互动、校际互动和区域互动三个层面对网络学习共同体中的互动关系及特征进行了深入的研究。研究结果表明城乡互动网络学习共同体中形成的是一个低密度、结构较为松散、扁平化的人际互动社会网络。在这样的网络中存在“熟人效应”,但没有出现以学校为单位的派别林立现象。教师在选择交流对象时,受地域因素的影响不明显。相对而言,在基于网络学习共同体的教师专业能力发展中,E-I指数在0.5左右的“开放型”学校的教师能力能得到更好地发展。本文通过分析教师在网络学习共同体中的交互行为及其特征,为进一步完善区域教师能力均衡发展机制提供了实证支持。

关键词 :网络学习共同体 城乡教师协同发展 互动特征 社会网络分析

中图分类号 :G434 **文献标识码** :A

一、导言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》将均衡发展作为义务教育改革和发展的重中之重,被认为是义务教育的战略性任务,事关教育公平与和谐社会的建设^[1]。义务教育均衡发展的关键是资源配置,核心是教师资源^[2]。中小学教师作为基础教育改革与发展的中坚力量,其教育教学能力的切实提高是义务教育改革与发展的基础和关键。随着各县区教育城域网建设的完成和校校通、班班通工程的深入推进,基于网络学习共同体的区域教师能力协同发展被认为是促进区域教育均衡发展的一种有效途径^{[3][4]}。网络学习共同体是实践社区的延伸^[5],它突破了传统的教育者相互孤立的状态,能够使它们与同伴合作,也允许学校内部、学校之间、家校之间、学校与社区之间的教育团队相互协调^[6],对教师和学生均具有正面的影响^[7],是教师有效学习必不可少的因素^[8]。基于网络学习共同体的区域教师协同发展有利于城乡教师共享优质培训资源,有利于激发城乡教师专业发展的主体性^[9],有助于优化实践性知识的传播,提升教师的专业素养^[10]。研究者所在团队充分发挥网络技术优势,借助 Moodle 网络课程平台、BBS 论坛等建立起了城乡教师协同发展网络

学习共同体(“三人行”网络学习社区),以促进来自农村和城市的教师展开基于网络的合作学习与共享交流^[11]。为切实提高基于网络学习共同体的城乡教师能力协同发展质量,科学指导各项网络学习活动的有效实施,对网络学习共同体中的互动情况进行研究显得尤为重要。已有研究显示,网络学习共同体包涵个体空间、群体空间和公共空间等不同层次空间的社会空间^[12],由其形成的社会网络具有低密度的特点,是一种活跃期集中且持久性差、结构松散的社会结构^[13-15];网络中包涵多个子网络——凝聚子群,高互惠性凝聚子群中成员的学习成绩高于其它群体^[16];网络学习共同体中存在着意见领袖群体和助学者群体,他们是具有高互惠性、联系紧密的基础群体,对于网络学习共同体中的知识建构和在线学习绩效具有重要的影响^[17-19];其中存在着教育性、技术性和社会性三方面的独立维度,单纯某一维度的主效应和双交互作用均不显著,只有三交互作用才对学习绩效有显著影响^[20]。然而,这些研究均以网络远程教育或在校大学生群体构成的学习共同体为研究对象,虽然有研究证明基于网络教学平台的异地教师教研互动可以有效地提高农村教师的专业水平^[21],但对于以在职教师群体为成员,地域来源存在异质性的网络学习共同体的互动情况的研究比较鲜见。本文以“三人行”网络学习社区成员在论坛

* 本文系甘肃省软科学研究计划项目“甘肃省教师能力均衡发展网络支持服务体系研究”(项目编号:1105ZCRA202)阶段性研究成果。

中的互动情况为数据来源,主要应用社会网络分析法对城乡教师协同发展网络学习共同体中的互动关系与互动特征进行了深入研究。

二、网络互动关系数据收集

社会网络指的是社会行动者及其相互关系的集合,它是由多个点(社会行动者)和各点之间的连线(行动者之间的关系)组成的集合。社会网络分析(Social Network Analysis,简称 SNA)方法,就是对社会网络内部成员之间的互动关系,即各种关系数据进行精确量化分析,发现网络的组织结构、组织特点、行为方式的特征与规律的研究方法。其核心在于从“关系”的角度出发研究社会现象和社会结构。社会网络研究中通常用图和矩阵等数学方法对社会网络进行形式化表达^[2]。网络学习共同体中的每个教师都可以被视为网络中的一个节点,他们通过发帖、回帖等活动与其他教师形成了一定关系,在学习共同体内构成主要以信息交流关系为核心的社会网络。对这一社会网络进行研究,目的在于分析教师在网络学习共同体中的交互行为及其特征,为进一步完善基于网络的区域教师能力均衡发展机制提供实证支持。

本研究以“三人行”平台 BBS 论坛中的发帖为网络互动关系数据来源,选取了发帖数量在 5 个以上的 164 名论坛成员作为研究对象展开研究。成员由来自 U 地区(62 名教师)和 R 地区(84 名教师)共 8 所项目学校的教师以及作为网络服务提供的研究团队成员(18 人)构成^①。将 164 名成员按发帖量递减的顺序依次编号为 N1 到 N164 的节点,根据各节点之间是否有“回帖”关系生成 164×164 的无向二值互动关系矩阵,作为网络学习共同体互动关系分析的基础,并将其命名为“网络互动矩阵”,记作 X。以此为基础,本研究分别从人际互动、校际互动和区域互动三个层面对网络学习共同体中的互动关系及其互动特征进行了系统的研究。

三、网络学习共同体中的人际互动研究

(一)人际互动关系分析

网络学习共同体中的人际互动是指共同体中各成员之间的信息交互关系。它主要通过学习共同体中社会网络的网络直径、网络密度、网络中心势等基本网络属性体现^[23]。城乡教师协同发展网络学习共同体社会网络基本属性如表 1 所示。

表 1 网络学习共同体社会网络基本属性

网络直径	6	点度中心势	41.89%
平均距离	2.716	中间中心势	28.18%
网络密度	0.0600	接近中心势	45.98%

1.网络直径(Diameter of Network)。网络中的各节点可以通过一条线直接连接,也可以通过一系列线间接相连,这一系列线就叫做一条线路。如果线路中的各个点和每条线都各不相同,则称该线路为途径,一个途径的长度用构成该途径的线的条数来测量。两点之间的距离指的是连接这两点的最短途径的长度。网络中出现的最大距离就是网络的直径。本网络的直径为 6,平均距离为 2.716。可以看出该网络的直径较大,但平均距离相对较小。

2.网络密度(Density of Network)表示的是共同体成员间联系的紧密程度,固定规模网络的成员之间联系越多,网络的密度就越大。一般来说,关系紧密的团体合作行为会比较多,信息流通较容易,情感支持也会较好;而关系十分疏远的团体,则常有信息不通、情感支持少、协作程度低等问题出现。无向二值网络密度值介于 0 和 1 之间,值越接近 1 则代表成员彼此间的关系越紧密,但网络规模的增大将以几何级数的形式反向影响网络的密度。该网络的整体密度为 0.060,对于包含 164 个节点的较大规模网络,较低的密度是可以接受的。

3.网络中心性是社会网络分析的重点之一,个体的中心性称为中心度(Centrality),用于测量个体处于网络中心的程度,反映了节点在网络中的重要程度。整个网络的中心性称为网络中心势(Centralization),它反映的是整个网络中各点集中的程度。常见的网络中心势有点度中心势、中间中心势、接近中心势 3 种。点度中心势衡量的是网络中行动者与他人联系的多少,反映的是网络中“权力”的集中程度,该网络的点度中心势为 41.89%;中间中心度测量的是一个行动者“控制”他人行动的能力,反映的是整个网络被分割为多个小团体而且依赖于少数节点传递关系的可能性,该网络的中间中心势为 28.18%;接近中心度测量网络中的行动者不受他人“控制”的能力,反映的是网络中节点之间的差异性,该网络的接近中心势为 45.9%。

通过上面分析可以发现,城乡教师协同发展网络学习共同体中形成的社会网络是一个低密度、结构比较松散的网络。虽然存在个别成员交互能力强、中心度较高的情况,但并没有形成少数人控制信息

① 为避免研究结果对项目实验地区及学校产生不必要的影响,本文将分别用 U(城市)、R(农村)代表两个实验地区;分别用 A、B、C、D、E、F、G、H 代表 8 所项目学校,用 W 代表网络支持服务提供者。

流通,形成小团体割裂的局面,网络呈现出一种扁平化的人际互动结构。

(二)人际互动特征分析

人际互动特征分析实际上要分析的是**现实生活中的人际关系会如何影响教师在网络学习共同体中的互动情况**——现实生活中相互熟悉的教师在网络学习共同体中是否更愿意互动交流。这是一个典型的“关系”与“关系”之间相关性的问题,也就是说对于一个二元邻接矩阵(网络互动矩阵)来说,它与另一个二元邻接矩阵(熟人关系矩阵)之间是否相关。要回答这类问题必须要用到假设检验的统计方法。在常规的统计分析如多元回归分析中,前提条件之一是要求自变量之间相互独立,否则会出现“共线性”、得不到参数的估计量、变量的显著性检验失去意义、模型的预测功能失效等问题。关系数据恰恰违背这个假设,要测量关系之间的关系必须要用特定的方法。为此,研究者利用随机化检验方法来检验关系数据之间的相关性,QAP(Quadratic Assignment Procedure,二次指派程序)是其中较为有效的一种。QAP以对矩阵数据的置换为基础,通过比较各个方阵对应的格值,给出两个矩阵之间的相关系数,同时对系数进行非参数检验。它既可以研究两种“关系”之间是否相关,还可以研究一个属性(如性别)与一种关系(如朋友关系)之间是否有关^[24]。

本研究将“同事关系”认定为“熟人关系”,将形成的“熟人关系矩阵”与“网络互动矩阵”作为输入矩阵进行QAP相关分析,计算结果如表2所示。其中的“Obs Value”指的就是这两个矩阵实际的相关系数,“Average”指的是根据5000次随机置换计算出来的相关性系数的平均值,“Minimum”代表随机计算的相关系数中出现的最小值,“Maximum”代表随机计算的相关系数中出现的最大值,“Prop ≥ 0”是这些随机计算出来的相关系数大于或等于实际相关系数的概率,“Prop ≤ 0”是这些随机计算出来的相关系数小于或等于实际相关系数的概率。由表2可见,上述两个矩阵之间是正相关的,相关系数为0.096,并且关系在统计意义上是显著的。这就说明**“熟人之间更倾向于在网络学习共同体中交流互动”的假设是成立的,我们将教师在网络学习共同体中的这种交互特征称为“熟人效应”。**

表2 人际互动特征分析结果

Obs Value	Significa	Average	Std Dev	Minimum	Maximum	Prop ≥ 0	Prop ≤ 0
0.096	0.000	0.000	0.012	-0.037	0.053	0.000	1.000

四、网络学习共同体中的校际互动研究

(一)校际互动关系分析

以共同体中成员所在的学校为单位,可分析网络学习共同体中学校之间的互动情况。建立一个节点学校来源矩阵(Y),以TY作为节点学校来源矩阵的转置矩阵,则校际互动关系矩阵:

$$XJ=TY \cdot (X \cdot Y)$$

通过计算发现,D、B、A等学校在网络学习共同体中与其它学校发生了较强的交互;相比较而言,H、F、G等学校与其他学校的互动较少。W作为网络支持服务的提供者,与其它8所学校都进行了较好的交流互动,其中与B校的交流互动最为频繁,如表3所示。

表3 校际互动关系矩阵

	W	A	B	C	D	E	F	G	H
W	14	34	47	15	36	18	8	5	3
A	34	26	19	12	21	11	2	4	3
B	47	19	48	11	44	10	10	4	2
C	15	12	11	14	14	7	0	0	1
D	36	21	44	14	74	19	5	4	2
E	18	11	10	7	19	52	1	0	0
F	8	2	10	0	5	1	2	2	1
G	5	4	4	0	4	0	2	42	2
H	3	3	2	1	2	0	1	2	0

为了进一步了解各个学校在网络互动中所发挥的作用,对9所学校的特征值中心度进行综合计算,结果如表4所示。可以发现,W、A、B、D校有着相同的中心性,其度数中心性、接近中心性、中间中心性和特征向量中心性分别是100、100、2.619、51.516,这说明有3所学校(A、B、D)在网络学习社区中发挥了与网络支持服务提供者(W)同样重要的作用,形成了一个为学习共同体成员提供支持服务的群体,这对网络学习共同体的健康持续发展非常有益。

表4 各学校中心度指数分析

	度数中心度	接近中心度	中间中心度	向量中心度
W	100.000	100.000	2.619	51.516
A	100.000	100.000	2.619	51.516
B	100.000	100.000	2.619	51.516
C	75.000	80.000	0.595	40.766
D	100.000	100.000	2.619	51.516
E	75.000	80.000	0.595	40.766
F	87.000	88.889	1.310	46.543
G	75.000	80.000	0.000	41.569
H	87.000	88.889	1.310	46.543

(二)校际互动特征

网络学习共同体中的交互是否会以学校为单位出现派系林立的现象呢?为了回答这个问题,需要用到E-I指数。社会网络中存在的关系可以分为两类,派别之间的关系(External Links)和派别内部的关系(Internal Links),据此可以计算出E-I指数(External-Internal Index,简称为E-I Index),其计算公式如下:

$$E-I \text{ Index} = (EL-IL) / (EL+IL)$$

该指数的取值范围为[-1, +1], 该值越向 1 靠近, 表明关系越趋向于发生在群体之外, 意味着派系林立的程度越小; 该值越接近-1, 表明派别之间的关系越少, 关系越趋向于发生在群体之内, 意味着派别林立的程度越大; 该值越接近 0, 表明派别内外关系数量差不多, 关系越趋向于随机分布, 看不出派别林立的情形。

以网络互动矩阵(X)为原始数据集, 以节点学校归属矩阵(Y)作为分组属性向量计算 E-I 指数, 得出整个网络的 E-I 指数值为 0.484, 比期望值 0.739 低 0.255, 从总体来说各学校内外交互关系处于随机分布状态, 没有出现校际分派现象。在此基础上又计算出每所学校的 E-I 指数, 如表 5 所示。其中 F、H 校的 E-I 指数达到 1.00, 这说明他们是以外部交流为主的学校, 我们把这样的学校称为“依赖型”学校; 而 G 校的 E-I 指数最小, 达到-0.309, 这说明 G 校在网络学习共同体中学校内部成员之间的交流较多, 而外部交流较少, 我们把这样的学校称为“封闭型”学校; 可以将像 A 校、B 校、C 校这类 E-I 指数在 0.5 左右的学校称为“开放型”学校。在实践中发现, “依赖型”学校和“封闭型”学校在基于网络学习共同体的教师协同发展中效果都不理想。前者以与校外的交互为主, 不重视校内团队的培养, 在网络学习共同体中缺乏凝聚力, 不利于学校的长远发展; 后者在网络学习共同体中主要以校内成员的交互为主, 与外界的沟通太少, 缺乏开阔的视野, 也不利于学校的长远发展。相比较而言, “开放型”学校在学校内部有较强的团队协作, 在线上线下均能够形成一定的凝聚力和团队荣誉感, 同时能够积极主动地通过网络与其他学校交流合作, 视野较为开阔, 对学校的发展较为有利。

表 5 各学校 E-I 指数

	内部	外部	综合	E-I 指数
W	14.000	161.000	175.000	0.840
A	24.000	97.000	121.000	0.603
B	46.000	147.000	193.000	0.523
C	10.000	55.000	65.000	0.692
D	72.000	141.000	213.000	0.324
E	50.000	65.000	115.000	0.130
F	0.000	28.000	28.000	1.000
G	36.000	19.000	55.000	-0.309
H	0.000	11.000	11.000	1.000

五、网络学习共同体区域互动研究

(一) 区域互动关系分析

以共同体中成员所在地区为单位, 可分析网络学习共同体中区域之间的互动情况。建立一个节点

区域来源矩阵(S), 以 TS 为区域来源矩阵的转置矩阵, 则区域互动关系矩阵 QY 的计算公式为:

$$QY = TS \cdot (X \cdot S)$$

通过计算得到区域互动关系矩阵如表 6 所示。U 地区教师之间的联系有 374 个, U 地区和 R 地区之间的联系有 446 个(从 U 到 R 的 223 个加上从 R 到 U 的 223 个), R 地区教师之间的联系有 156 个。可见, U 地区和 R 地区之间的教师发生了较强的互动; 在此基础上, 区域内的教师也发生了较强的互动, 特别是 U 地区的教师之间。

表 6 区域互动关系矩阵

	U地区	R地区
U地区	374	223
R地区	223	156

(二) 区域互动特征分析

区域互动特征分析实际上要回答“同一区域的教师在网络学习共同体中是否更容易发生交互”的问题。也就是说, 对于一个二元邻接矩阵(网络互动矩阵)来说, 它与一个单一变量(代表每个行动者的区域属性)之间是否相关。以网络学习共同中的网络互动矩阵(X)作为原始数据集, 以节点区域来源矩阵(S)作为属性向量计算区域互动特征, 结果给出了地域内与地区间的实际互动关系数量和期望的关系数量。其中, 期望值(Expected)指的是如果各个 1 是随机地在群体内部和群体之间分布的话, 出现 1 的数量; 观察值(Observed)就是实际出现的关系数量; 差量(Difference)就是后者减去前者得到的数值, 即观察值减去期望值; $P > = \text{Diff}$ 和 $P < = \text{Diff}$ 这两项给出的是根据随机重排的矩阵计算出来的差量大于(小于)或等于当前差量的相对频次概率, 这两列的值可用来检验观察值的显著性。可以看出, U 地区内部教师之间的互动关系观察值小于期望值(187 < 104.314), R 地区内部教师之间的互动关系观察值大于期望值(78 > 59.439), U 与 R 之间教师互动关系的观察值域期望值基本持平(223 ≈ 224.247), 如表 7 所示。由此可见, 城乡教师在网络学习共同体中的互动不存在明显的区域选择性, 区域之间、区域内部教师之间的互动关系基本呈随机分布状态。

表 7 区域互动特征分析结果

	Expected	Observed	Difference	$P > = \text{Diff}$	$P < = \text{Diff}$
U地区-U地区	203.314	187.000	17.314	0.713	0.299
U地区-R地区	224.247	223.000	-1.247	0.558	0.465
R地区-R地区	59.439	78.000	18.561	0.153	0.859

六、研究结论

通过对城乡教师协同发展网络学习共同体的互

动特征进行分析可以发现,网络学习共同体中形成的**是一个低密度、结构较为松散、扁平化的人际互动社会网络**。这样的环境有利于共同体成员间平等地展开交流互动。但由于缺乏核心引领人物自主维持共同体的持续发展,学习共同体解构的风险较大。但值得庆幸的是,在这样的社会网络中发现了“熟人效应”的存在,即在现实生活中相互熟悉的个体在网络中更喜欢相互交流。这为维持这类网络学习共同体的持续发展提供了有益启示,应当使线上和线下活动相互补充,通过必要的线下交互活动来增强社区成员的熟悉度,进而促进成员之间长期深入的网络交流。例如可以开展定期的校际互访、听课评课等实地教研活动。

网络学习共同体中的大部分学校之间展开了较为深入的交流互动,有部分学校在网络中扮演了与网络支持服务团队同样重要的角色,并且网络中并没有出现以学校为单位派别林立的现象。这说明校际之间的互动不只是支持服务团队对其它学校的指导帮助,还存在学校之间互帮互助的现象。随着支持服务团队(研究者团队)的淡出,学习共同体成员可以继续相互支持,这有利于共同体的延续发展。E-I 指数在 0.5 左右的“开放型”学校基本上是扮演支持服务者角色的学校,它们在基于网络学习共同体的教师能力协同发展过程中能得到更好的发展;E-I 指数值小于 0 的“封闭型”学校和 E-I 指数接近 1 的“依赖型”学校在此过程中的受益有限。在建立校际互动的学习共同体中,应当鼓励参与学校既注重校内交流和团队凝聚力建设,又鼓励成员与外部学校之间的交流合作,保持开放的心态谋求个人及学校的发展。

城乡互动的学习共同体中教师在选择交流对象时不存在明显的地域选择性,能够较为有效地拓展教师的信息交流范围和实践性知识共享空间。这消除了研究者前期关于城市和农村教师缺乏网络互动需求的担心。在相同的课程体系和教学内容体系下开展教学,城乡教师有着共同的关注焦点,网络中交流互动的主题集中在技术性问题和教学方法类问题两方面,而这些问题主要的影响因素在于教师的年龄及教学经验,与地区来源没有直接关系。因此在地域来源具有异质性的教师网络学习共同体中也能够实现较好的交流互动。

参考文献:

- [1] 新华社.温家宝主持召开国务院常务会议审议通过《国家中长期教育改革和发展规划纲要》[N].中国教育报,2010-5-7(1).
- [2] 中华人民共和国教育部.教育部关于贯彻落实科学发展观进一步推进义务教育均衡发展的意见(EB/OL).<http://www.moe.edu.cn/edoas/website18/91/info1264494605305391.htm>,2010-1-4 /2010-5-20.

- [3] 胡小勇.促进教师专业发展的网络学习共同体创建研究[J].开放教育研究,2009,(4):87-91.
- [4] 郭绍青,杨彦军.城乡互动教师信息化教学能力协同发展模式研究[J].中国教师,2010,(15):8-13.
- [5] Wenger, E. Communities of practice - Learning, meaning and identity[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- [6] U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. Transforming American Education: Learning Powered by Technology [Z]. 2010.
- [7] Vicki V., Dorene R., Alyson A. Knowledge sharing and creation in a teachers' professional virtual community[J].Teaching and Teacher Education, 2008, (24): 80-91.
- [8] Barry J. Fishman, Elizabeth A. Davis. Teacher Learning Research and the Learning Sciences [A]. R. K. Sawyer (Ed.).Cambridge handbook of the learning sciences[C]. NY: Cambridge University Press, 2006. 535-550.
- [9] 李学容.基于学习共同体的城乡统筹教师培训新策略[J].继续教育研究,2011,(1):44-46.
- [10] 胡小勇.促进教师专业发展的网络学习共同体创建研究[J].开放教育研究,2009,(4):87-91.
- [11] 郭绍青,樊敏生.利用网络学习社区构建城乡互动教师培养新模式[J].中国电化教育,2009,(9):50-52.
- [12] 马红亮,杨艳,丁新.虚拟学习社区空间的社会学分析[J].开放教育研究,2006,(6):35-39.
- [13] 王陆.虚拟学习社区的社会网络分析[J].中国电化教育,2009,(2):5-12.
- [14] 杨彦军.面向区域在职教师协同成长的虚拟学习社区建设研究[D].兰州:西北师范大学,2010.
- [15] 邱峰,叶新东.网络学习社区的社会网络研究[J].现代教育技术,2010,(2):37-41.
- [16] 王陆.虚拟学习社区社会网络中的凝聚子群[J].中国电化教育,2009,(8):22-28.
- [17] 王陆.意见领袖在虚拟学习社区社会网络中的作用[J].电化教育研究,2009,(1):54-58.
- [18] 王陆.虚拟学习社区社会网络位置分析与助学者群体的发现[J].中国电化教育,2010,(3):23-27.
- [19] 王陆.虚拟学习社区社会网络位置与知识建构的关系研究[J].中国电化教育,2010,(8):18-23.
- [20] 袁克定,梁玉娟.网络学习社区结构特征及其与学习绩效关系研究[J].开放教育研究,2004,(6):96-73.
- [21] 熊才平,杨薇薇.基于网络教学平台的城乡教师教研互动研究[J].教育研究,2010,(4):80-84.
- [22] 约翰·斯科特.社会网络分析法[M].重庆:重庆大学出版社,2007.
- [23] 王陆.虚拟学习社区的社会网络结构研究[D].兰州:西北师范大学,2009.
- [24] 刘军.整体网分析讲义:UCINET 软件实用指南[M].上海:格致出版社,2009.

作者简介:

杨彦军:在读博士,研究方向为信息技术与教师教育(ts.yyj@126.com)。

郭绍青:院长,教授,博士生导师,研究方向为信息技术与教育、教师教育技术能力培养等(guossq1995@163.com)。

收稿日期:2011年7月15日

责任编辑:李晓华