

城乡小学数学教师TPACK现状的 比较与分析

——以“国培计划”江苏省卓越工作坊小学数学教师为例

段志贵, 赵爱华

(盐城师范学院 数学与统计学院, 江苏 盐城 224002)

[摘要] 基于对江苏省166名城乡小学数学教师TPACK五个维度知识水平现状的调查与分析,发现无论是在城市还是乡村,小学数学课堂教学中的信息技术手段的运用越来越普遍。城乡小学数学教师TPACK整体水平较好,差距不大。城乡小学数学教师在TPACK理念、学生、教学等三个维度上相差不大,在TPACK评价维度上虽有差异,但不明显;在TPACK课程维度上存在较明显差异。与城市小学数学教师相比,乡村小学数学教师在与TPACK相关的学生知识、课程知识、评价知识以及教学策略知识等方面都有待进一步提高。

[关键词] 小学数学教师;TPACK;城乡小学教师

一、问题提出

教育部先后于2012年、2014年颁发了《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》两个重要文件,这

人发展、尊重教师的个性化与全面化发展的需求,保障教师的主体性,坚持“以师为本”。翻转课堂培训模式应用到教师专业发展中,无疑会对我国不同阶段的教育发展做出贡献,但同时也应该注意到,由于其在教师培训的应用中并不广泛,所以开展培训活动的管理人员,在开设时期更应该注重细节化管理,才能切实保障培训效果。▲

参考文献:

- [1] 范良火.教师教学知识发展研究[M].上海:华东师范大学出版社,2003:210-214.
- [2] 邵英.以人为本:教师培训之起始与归宿[J].中国成人教育,2006(5):77-78.
- [3] 姚姿如,杨兆山.“以人为本”教育理念的意蕴[J].教育研究,2011,32(3):17-20.
- [4] 田晓红,万力勇.高校教师教学发展应契合信息技术的价值理念[J].教育研究,2016,37(12):128-130.
- [5] 邓莉,彭正梅.全球学习战略2030与中国教育的回应[J].开

两个文件的实施,为小学数学教师卓有成效地把技术整合到课堂教学实践中去带来了活力,极大地提升了小学数学教师对于TPACK知识的理解和掌握。

所谓TPACK,指的是整合技术的学科教学知

放教育研究,2017,23(3):18-28.

- [6] 黄萍.高校学生网络自主学习行为的调查研究[J].开放教育研究,2004(6):77-80.
- [7] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯全集:第42卷[M].北京:人民出版社,1979:97.
- [8] 王冬凌.构建高效教师培训模式:内涵与策略[J].教育研究,2011,32(5):107-110.
- [9] 何泳忠.改革教师培训模式 促进教师专业化发展[J].教育研究,2014,35(1):150-153.
- [10] 王鉴,王明娣.高效课堂的建构及其策略[J].教育研究,2015,36(3):112-118.
- [11] 伏荣超.学习共同体理论及其对教育的启示[J].教育探索,2010(7):6-8.
- [12] 张倩,李子建.国际比较视域下的教师专业发展——以TALIS 2010教师专业发展主题报告为基础[J].教育发展研究,2011,31(6):39-46.
- [13] 李建伟.基于引领式在线学习模式的学习管理系统设计[J].中国远程教育,2008(6):50-53.

[基金项目] 2015年度江苏省教育厅高校品牌专业建设工程资助项目“盐城师范学院数学与应用数学专业”(项目编号:PPZY2015C211);2017年度江苏省教育厅高校哲学社会科学重点项目“《乡村教师支持计划(2015—2020)》下的乡村教师身份认同与专业发展研究”(项目编号:2017ZDIXM151);2017年度国家级大学生创新创业训练计划项目“乡村教师专业发展现状的调查研究”(项目编号:201710324016)。

[作者简介] 段志贵,副教授,硕士生导师,研究方向:教师教育、数学课程与教学论;赵爱华,盐城师范学院本科生,研究方向:数学课程与教学论。

识,主要包含TK(技术知识)、PK(教学法知识)、CK(学科内容知识)三个核心要素以及这三个核心要素之间相复合的四个要素。^[1]这个概念释意清楚,但在测量与具体应用上存在一定的困难。美国俄勒冈州立大学的尼斯提出TPACK是由技术、课程和教学等三个要素融会贯通形成的一类知识,是教师使用技术有效教学的基础。从这个视角出发,他提出了TPACK的四个构成要素,即:关于技术与学科教学整合目的的统领性观念;关于学生利用技术来理解、思考和学习学科主题的知识;关于技术与学科教学整合的课程和课程材料的知识;关于技术与学科教学整合的教学策略和教学表征的知识。^[2]国内学者段元美等丰富和发展了尼斯的TPACK理论,创造性地提出TPACK包括理念、学生、课程、评价和教学等五个维度。^[3]这一理论的架构有助于TPACK知识的测评,可操作性强,对于引领教师专业成长具有一定的实际应用价值。

有关小学数学教师的TPACK现状调查与分析的文章比较多,但它们各有侧重,如彭旭宏、田娇玲只是调查某地一所小学19名数学教师,样本选取有一定的局限^[4];付丽萍等就某市城区200名教师进行调查,没有选取可比较的对象^[5];冯晓丽等注重了小学数学教师不同专业发展阶段TPACK特征的比较,而对于不同对象的不均衡发展显然缺少关注^[6]。当前,基于城乡小学数学教师TPACK不同发展水平的比较显然还没有受到大家的重视,与此相关联的乡村小学数学教师TPACK知识的发展策略与途径也没有得到应有关注。本文以“国培计划(2016)”江苏省小学数学卓越教师工作坊学员为调查对象,了解江苏省城乡小学数学教师群体TPACK知识的现状,梳理城乡小学数学教师TPACK知识发展过程中存在的问题,并探讨问题产生的背景及其成因。

二、研究方法

(一)问卷的设计

在充分厘清小学、初中两个阶段数学教师差异的基础上,研究者参阅了段元美等对数学教师TPACK构成的研究成果^[7],并征求专家(4名高校学

者和5名小学特级教师)的意见,把小学数学教师TPACK知识确定为包括整合技术教授数学的统领性观念、学生理解知识、课程和课程资源知识、教学评价知识、教学策略知识等五个维度,分别编码为LN、XS、KC、PJ和JX。在此基础上编制调查问卷。问卷主要包括基本信息和量表两部分,基本信息共10题(其中前9题为被调查对象的相关资料,第10题为城乡小学数学教师信息技术使用情况),量表包括五个维度共40题。

问卷采用里克特5等级评定量表:1代表非常不同意;2代表不同意;3代表既不同意也不反对;4代表同意;5代表非常同意。其中还设置了三道反向测试题,在最终统计时做了修订。统计结果的分值越高表示对该题目的倾向性越高。所收集的数据通过SPSS 20.0版本进行分析。调查问卷正式实施前在两所小学进行了试测,确认本问卷具有较好的信度和效度。

(二)调查对象

本次调查对象是“国培计划(2016)”示范性教师工作坊高端研修项目江苏省小学数学卓越教师工作坊线下活动的培训学员。参加答题的共166名小学教师,覆盖全省13个市,每市10—15人,基本构成及相关教师工作与学习现状如表1所示。

从表1可以看出:城乡小学数学教师性别构成、教龄结构都差不多;学历上有一定差异,乡村教师比城市教师学历水平略有差距,主要体现在硕士以上学历人数相对较少。观察表1我们也发现,乡村教师的职称相对于城市教师来说偏低,特别是高级职称人数相差10个百分点,这反映出在年龄结构基本相同的情况下,乡村学校整体师资水平较低。通过个别访谈我们了解到,出现这种情况的根源在于取得高一级职称后,一部分乡村教师想办法调到城里,或者提前“病退”,跟随子女到城市里居住了。因此,本调查中166名教师的构成与省内小学数学教师的基本现状大致相同,具有一定的代表性。

三、研究结果与分析

(一)城乡小学数学教师信息技术使用情况的

表 1 被调查对象的基本情况

	性 别		教 龄				学 历			职 称			总计 (人)
	男	女	5年 以下	6—10 年	11— 15年	16年 以上	硕士 以上	本科	专科	中高	小高	小一 以下	
城市教师	33	77	8	13	20	69	6	103	1	21	52	37	110
%	30	70	7.3	11.8	18.1	62.7	5.5	93.6	0.9	19.1	47.3	33.6	100
乡村教师	18	38	6	5	7	38	1	52	3	5	28	23	56
%	32.1	67.8	10.7	8.93	12.5	67.8	1.8	92.8	5.4	8.9	50	41.1	100

基本信息

当前,小学数学课堂教学中信息技术手段的运用越来越普遍。从结果可以看出,城乡小学数学教师运用信息技术的基本手段大体相同。受众面比较大的有实物投影,教材配套资源库,课件制作工具,挂图、模型等实物展示,文字处理技术,电子白板,网络搜索技术等。总体说来,无论城市小学教师还是乡村小学教师,对技术含量比较高的信息技术,如数据处理软件、绘图工具、思维导图软件等,掌握和使用的人数不多。不难发现,与城市小学教师相比,在基本的挂图及模型、文字处理技术、电子白板、网络搜索技术等方面,乡村教师的使用并不逊色。

(二)城乡小学数学教师TPACK调查结果整体性分析和比较

为了考察城乡小学数学教师TPACK的总体情况差异,研究者先对量表总分的平均值进行了对比,然后对五个维度下的五种知识得分平均数进行了计算,并制作成各维度均值对比图进行比较,结果参见图1。从整体上看,虽然城市小学数学教师的TPACK量表均分高于乡村初中数学教师,但是二

者得分之间相差不大。

城市小学数学教师五个维度的总体均值为3.0482,均值极差为0.243。五个维度的平均值由高到低依次为LN>KC>XS>PJ>JX,均值最高的是LN,为3.1818,说明城市数学教师的理念知识良好;其次是KC;均值最低的是JX。超过总体平均值的有LN、KC。

乡村小学数学教师五个维度的总体均值为2.9978,低于城市小学数学教师,均值极差为0.499,高于城市小学数学教师。五个维度的平均值由高到低依次为LN>KC>XS>JX>PJ,均值最高的是LN,为3.2879,高于城市数学教师;其次是KC,同城市数学教师一样;均值最低的是PJ。超过总体均值的有LN、KC、XS。

再纵向进行比较发现,城市小学数学教师在除LN每一维度上的得分均大于乡村小学数学教师。而在XS上的得分,城市数学教师仅仅是略大于乡村小学数学教师,相差0.013。这说明城市与乡村数学教师在TPACK水平上有差异,为寻求更为科学合理的解释,研究者对量表五个维度的差异情况做了研究。

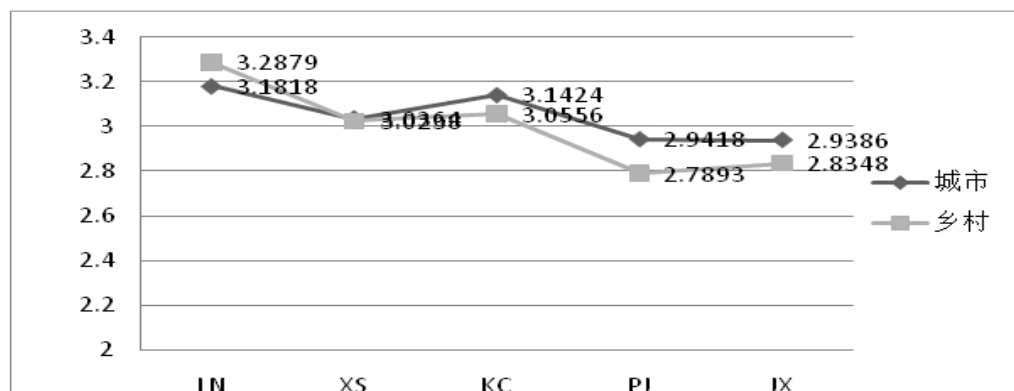


图 1 城乡小学数学教师TPACK各维度均值对比图

由表2数据可以看出, LN、XS、JX的P值为0.739、0.3783、0.1334, 均大于0.05, 表明城乡小学数学教师虽有差异, 但是差异不明显。PJ的T值为-1.5823, P值为0.07612>0.05, 表明乡村小学数学教师的评价知识略低于城市教师, 但是差异并不显著。KC的T值为-2.4405, P值为0.01334<0.05, 表明乡村小学数学教师的课程知识与城市教师之间有一定的差异, 而且这种差异表现得相对较明显。

(三)城乡小学数学教师TPACK五个维度的分析和比较

为了更好地得到城乡小学数学教师TPACK之间的差异, 研究者结合量表具体的题项内容, 对五个维度分别进行了统计与分析。限于篇幅, 只呈现城乡小学教师间有比较显著差异的问卷答题分值。

1.城乡小学数学教师TPACK理念维度的分析和比较

在教育理念的维度上, 有关数学课程标准的体会、数学课堂的认识, 以及信息技术在小学数学教学中的应用必要性理解上, 城乡小学数学教师之间差异不大。结合表3可以明显看出来, 城乡小学数学教师在理念知识上每题的得分相差不大, 乡村教师在一些理念认识水平上甚至要高于城市教师。第16题(这是一道反向赋值题)反映出城乡小学数学教师都能意识到信息技术在小学教学中起到的重要作用; 第12题和第13题(两道反向赋值题)经过正向转换后的得分分布在[2.4, 3.2], 可以看到乡村小学数学教师高于城市小学数学教师, 一方面说明乡村小学数学教师在教学理念上的知识并不落后于城市教师, 另一方面也反映出无论城市小学数学教师还是乡村小学数学教师, 在数学观与数学教学观上都有待进一步更新, 提高认识。

2.城乡小学数学教师TPACK学生维度的分析和比较

城乡小学数学教师的XS子量表每题得分接近, 相差不大, 并且得分均在2.9以上, 通过表4可以看出城乡小学教师在学生方面的知识掌握得比较好。具体来看, 第20题、第21题和第24题, 与城市

小学数学教师相比, 乡村小学数学教师使用信息技术满足学生对数学学习需求、发展学生思维能力方面的水平相对较低。第22题、23题城市小学数学教师略低于乡村数学教师, 说明城市小学教师在使用信息技术减少学生学习中常见错误以及帮助学生理解教学重难点方面有待加强。

3.城乡小学数学教师TPACK课程维度的分析和比较

在课程维度共有9个问答题。调查显示, 与城市小学数学教师相比, 乡村教师在通过信息技术获得与更新课程资源, 运用信息技术重新组织内容、让学习内容直观有趣、实现新旧知识的合理过渡, 借助信息技术与同行或专家进行讨论交流等方面

表2 城乡小学数学教师TPACK五个维度的差异比较

维 度	城 市		乡 村		T 值	Sig(双侧)
	均 值	标准差	均 值	标准差		
LN	3.1818	0.3521	3.2879	0.2444	0.6566	0.739
XS	3.0364	0.0649	3.0238	0.0571	-0.3186	0.3783
KC	3.1424	0.0764	3.0556	0.0654	-2.4405	0.01334
PJ	2.9418	0.1194	2.7893	0.1508	-1.5823	0.07612
JX	2.9386	0.1914	2.8248	0.2341	-1.1391	0.1334

表3 城乡小学数学教师LN子量表各题均值

问答题号及问题	城市	乡村
12.小学数学仅仅是事实性知识、程序性知识和法则的集合	2.409	2.75
13.小学数学是教师讲知识、学生学知识的过程	2.973	3.179
16.小学数学教学技术可有可无	3.127	3.286

表4 城乡小学数学教师XS子量表各题均值

问答题号及问题	城市	乡村
20.能使用信息技术满足学生对数学学习内容方面的需求	3.127	3.036
21.能使用信息技术设计适合学生发展水平的数学活动任务	3.091	3.054
22.能使用信息技术构建学习支持策略减少学生数学学习常见错误	2.927	2.946
23.能使用信息技术帮助学生解决教学重点	3.036	3.125
24.能使用信息技术发展学生推理能力、思考能力和问题解决能力	3.045	3.001

存在明显差距。在表5中,列出的第28题、29题、32题的调查结果也是这样,城市教师优于乡村教师。仅仅在第26题“借助信息技术实现新旧知识的联系和过渡”方面,城市小学数学教师稍次于乡村小学数学教师。因此,对于乡村小学数学教师来说,无论是结合信息技术对课程内容的再加工能力,对课程资源的利用能力,还是获取课程资源的能力等都需要加强。

4.城乡小学数学教师TPACK评价维度的分析和比较

从评价维度5道题的测试结果上看,乡村小学数学教师在评价的认识及评价手段的运用等方面都要低于城市小学数学教师,说明乡村小学数学教师在应用信息技术合理评价学生数学学习的能力相对较低,有待进一步提高。特别需要指出的是,如表6所示,在第34题测试“能使用信息技术对学生的数学学习状况进行合理评价”以及第35题测试“能积极探索使用信息技术评价学生数学学习的方式”上,乡村小学数学教师与城市小学数学教师差距较大,表明乡村教师使用信息技术评价学生数学学习的投入度不够、探究还不到位、积累的经验还不够充分。

5.城乡小学数学教师TPACK教学维度的分析和比较

对JX子量表的调查共设置了12道题,主要考察城乡小学数学教师能否根据数学教学的需要合理运用信息技术。依据相关题目得分,可以看出城乡小学数学教师对在教学中合理地选择和运用信息技术,不断地更新自身掌握的信息技术知识都怀有比较强烈的愿望,但对于能否解决教学中遇到的信息技术问题,教师们的信心都不是太足,特别是乡村教师。表7列出的第41题、42题、44题、45题、47题,考察的是城乡村小学数学教师在组织和引导学生利用信息技术进行数学学习上

的具体行动、经验积累与教学信心,相比之下,乡村教师与城市教师有一定差距,反映出乡村小学数学教师利用信息技术的熟练度还不够,课堂上利用信息技术进行有效教学的基本功还需进一步加强。

四、研究结论与讨论

(一)研究结论

1.小学数学课堂教学中信息技术手段的运用越来越普遍,城乡小学数学教师TPACK整体水平较好,相差并不太大。相比之下,乡村小学数学教师稍有逊色,得分最低的两个是教学和评价两个维度。

2.城乡小学数学教师TPACK的理念知识相差不大。城乡小学数学教师都能够意识到信息技术在小学教学中起到的重要作用。然而,无论城市小学数学教师还是乡村小学数学教师,在数学观与数

表5 城乡小学数学教师KC子量表各题均值

问卷题号及问题	城市	乡村
26.能借助信息技术实现新旧知识的联系和合理过渡	3.155	3.161
28.能借助信息技术把数学知识的学习和学生的生活经验联系起来	3.145	3.089
29.在使用信息技术教学时会综合考虑其他学科的知识	3.091	2.964
32.能在现有课程资源的基础上对教学过程进行合理设计	3.2	3.036

表6 城乡小学数学教师PJ子量表各题均值

问卷题号及问题	城市	乡村
34.能使用信息技术对学生的数学学习状况进行合理评价	2.818	2.625
35.能积极探索使用信息技术评价学生数学学习的方式	2.845	2.643

表7 城乡小学数学教师JX子量表各题均值

问卷题号及问题	城市	乡村
41.针对同一内容的教学能使用信息技术支持的多种教学表达方式	3.127	3.054
42.经常鼓励学生使用信息技术进行观察探究和实验	2.745	2.482
44.能使用信息技术构建丰富的教学环境以使学生积极投入到数学学习中	3.1	2.964
45.在开展信息化教学的过程中能进行有效的课堂管理	3.082	2.964
47.经常使用信息技术了解学生学习情况	2.736	2.643

学教学观上都有待进一步更新观念,提高认识。

3.城乡小学数学教师TPACK的学生知识掌握得普遍较好。乡村小学数学教师在使用信息技术满足学生对数学学习需求、发展学生思维能力方面的水平相对较低。城市小学教师在使用信息技术减少学生学习常见错误以及帮助学生理解教学重难点方面有待进一步加强。

4.乡村小学数学教师TPACK的课程知识弱于城市小学数学教师。城市小学数学教师在借助信息技术实现新旧知识的联系和过渡方面稍次于乡村小学数学教师。但是对于乡村小学数学教师来说,无论是结合信息技术对课程内容的再加工能力、对课程资源的利用能力,还是获取课程资源的能力等,与城市小学数学教师相比还存在一定的差距。

5.城市小学数学教师TPACK的评价知识水平稍强于乡村小学数学教师。在使用信息技术手段对学生的数学情况进行合理评价,以及积极探索使用信息技术评价学生数学学习的方式方法上,乡村小学数学教师与城市小学数学教师相比有一定的差距。

6.乡村小学数学教师TPACK的教学知识水平有待提高。与城市小学教师相比,乡村小学教师在组织和引导学生利用信息技术进行数学学习上的行动研究、经验积累与教学信心等方面有一定差距,自身利用信息技术的熟练度还不够,利用信息技术进行师生互动、生生互动等的有效性也比较欠缺。

(二)讨论

1.信息技术应用的技术含量影响着城乡小学数学教师TPACK水平的评判。之所以城乡小学数学教师在五个维度上,一个有差异、一个稍有差异,其余三个都没有差异,其根本原因可能源于城乡教师使用的信息技术的技术性含量不算太高。当然,还应当看到,乡村教师接受的培训并不比城市教师机会少,所以在一些理念上,在学生认识与理解上,在教学策略的运用上,都没有显著性差异。而在评价

的比较上,城乡教师虽有所差异但不算太大,反映出乡村教师经过这么多年的教师培训进步明显。在有关教学模式与教学策略的选择与使用上,虽然城市小学数学教师相对乡村教师稍强,但整体来说,还处于相对薄弱的态势。

2.产生乡村教师TPACK课程知识维度弱于城市小学数学教师的原因在于乡村教研活动的缺乏。课程知识维度考量的是对数学内容的深度再理解,是对教学内容与信息技术融合的再加工,是对学生学情与教学内容相结合的课堂教学再设计。从这个视角上看,教师间学习共同体经常性开展的教研活动,对于促进个性教师在课程知识上的提高大有裨益。现实地看,这样的教研活动,当下并不少,但开展的地点,绝大多数安排在城市。再者,在这样的教研活动中,往往城市教师有更多的机会展示与交流自己的思想,而乡村教师参与的少,即使参与了,能够主动发言和交流的机会也不多。所以,即便乡村教师有机会到城市参加同主题的教研活动,也时常只是处于客体状态,一定程度上影响了他们在课程知识维度的成长和提高。▲

参考文献:

- [1] Mishra P, Koehler M J. Technological pedagogical content knowledge: A frame work for teacher knowledge[J]. Teachers College Record, 2006(6): 1017-1054.
- [2] Niess M L. Preparing Teachers to Teach Science and Mathematics with Technology: Developing A Technology Pedagogical Content Knowledge[J]. Teaching and Teacher Education, 2005(5): 509-523.
- [3][7] 段元美, 闫志明, 张克俊. 初中数学教师TPACK构成研究[J]. 电化教育研究, 2015, 36(4): 114-120.
- [4] 彭旭宏, 田娇玲. 小学数学教师TPACK现状的调查与分析[J]. 课程教育研究, 2017(5): 172-173.
- [5] 付丽萍, 王丽珍, 薛莉. TPACK框架下信息技术与区域小学数学深度融合的策略研究——基于大同市十所小学数学教师TPMK现状的调查[J]. 基础教育, 2016, 13(1): 80-85.
- [6] 冯晓丽, 王海燕, 史晓艳. 小学数学教师不同发展阶段的TPACK特征分析[J]. 现代教育技术, 2014(9): 43-49.