

美国教师资格认证标准新视点:数据素养及测评*

王萍 李颖欣 郑莹

(华南师范大学 文学院,广东广州 510631)

[摘要] 当今时代变革对教师专业发展提出了新要求,数据素养正成为教育政策制定者关注的焦点,对教师数据素养评价的研究已进入实践层面。本研究先从历史的视角对数据素养纳入教师资格认证标准的动力来源进行分析,然后对数据素养纳入教师资格认证标准的文献进行了梳理。文献回顾发现,美国对利用教师资格认证标准提升教师数据素养的问题进行了深入研究。其中,数据质量运动围绕推进数据素养在教师资格认证标准的纳入开展了系列活动。本研究对数据质量运动的兴起、数据质量运动提倡的教师应具备的十项关键的数据素养技能作了说明,并以美国特拉华州和阿肯色州为例分析了数据素养纳入教师资格认证标准的实施进展。本研究最后对数据素养纳入教师资格认证标准的关键问题进行了思考,指出有必要明确数据素养的内涵,达成共识,并采用证据中心设计模式开发测量工具。本研究探讨数据素养纳入教师资格认证标准及其面临的问题,对完善我国教师专业标准、推动教师资格认证制度的变革有重要意义。

[关键词] 数据素养;教师资格认证标准;数据质量运动

[中图分类号] G728

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2016)02-0063-08

一、问题提出

提升数据素养是当今教师面临的新挑战。利用数据改进教育实践已成为新兴的研究领域。美国利用数据最初只是用于问责制和遵循法规的目的,后来在教育部长阿恩·邓肯(Arne Duncan)的领导下,数据开始用来刺激学校的持续改进。美国教育部强调所有层级都要使用数据,提倡数据驱动决策(Data-Driven Decision Making,简称DDDM)。教育部长邓肯指出:“我对数据驱动决策的力量深信不疑。数据为我们提供了改革路线图。它告诉我们在哪里,我们需要去哪里,什么是最危险的?最优秀的教师今天使用的是以前难以想象的方式。他们需要知道自己的学生有多好,他们想知道自己需要做什么,教什么,如何教?使用数据不是一种选择,而是必需。”(Duncan, 2009b)

就教育行业而言,数据驱动决策可能比较新,

但对其他行业而言不是新事物。这些行业已实现了数据利用与专业实践的整合。例如,医生的工作必须是数据驱动的,其使用数据分析技术帮助诊断并提出治疗方案。企业依靠数据进行销售预测,分析未来发展趋势。汽车维修人员也必须以数据驱动决策。他们依据数据分析对车辆故障的原因作出假设,然后解释数据,确定解决方案,对车辆进行维修,最后再监测维修是否排除故障。这一过程与教师的教学类似(Mandinach & Gummer, 2013)。数据素养在当今数据驱动的世界里正扮演着越来越重要的角色。

教师每天要收集并处理大量数据,以确定教学行为。有些数据明显、可量化,如考试分数或等级,有些数据不太明显,如学生沮丧的表情、专心程度、耸肩或防御的姿态等,但这些是反映学生动机、理解力和态度的指标。在美国,越来越多的学生将时间花在学习软件上。这些软件可以追踪鼠标的移动,

[收稿日期] 2016-04-20

[修回日期] 2016-05-05

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2016.03.007

[基金项目] 广东省教育研究院教育研究一般课题“DDDM理论在构建中小学教学质量评价体系中的应用——以广州市为例”(GDJY-2014-b475)和2015年广东省哲学社会科学特色创新类项目(教育科研类)“大数据时代提升教师数据智慧的研究——以广东省为例”。

[作者简介] 王萍,博士,副教授,华南师范大学文学院,华南师范大学网络学院校聘教师,研究方向:学科教育理论与实践、基于技术的学习与教学研究、语文教育测量与评价(wangping@m.scnu.edu.cn)。

记录学生的数字踪迹(digital traces),生成如“数字海洋”般的数据。一些计算机系统还可以记录学生呼吸、心率、面部表情甚至脑电波(Data Quality Campaign, 2014)。教师需要对各种数据进行研究。这就类似于狩猎部落文化中的追踪者,父亲通过示范将跟踪的技能和知识传授给孩子。教育该如何推动教师数据素养的发展呢?

美国“数据决策项目”(the Data for Decisions Initiative)主任、数据驱动决策权威艾伦·曼迪纳契(Ellen Mandinach)明确指出,有必要将数据素养纳入教师资格认证标准,以此作为撬动变革的杠杆。要求教师资格认证标准中纳入数据素养并非仅来自教育领域的内部需求,还来自外部其他行业的影响。其他行业的经验表明,通过认证和取得执业资格可以更快地推进改革。曼迪纳契以缓和医疗(palliative care)的发展为例指出,1995年缓和医疗几乎不为人知,直到2006年才正式确认为专业,2008年批准列入医疗报销范围。罗伯特·伍德·约翰基金会指出,美国国家医学考试委员会将缓和医疗纳入考试范围,拉动了全行业对缓和医疗知识的“需求链”,大大加快了该领域的发展步伐。美国数据质量运动形象地将认证和取得执业资格称为“锤子”,不断促使教师掌握数据素养技能。然而,将数据素养纳入教师资格认证标准的做法仍存在争议。曼迪纳契指出,提升教师的数据素养,最好是通过激发内在需求,而不是靠外在的认证力量。研究者必须思考如何更好地创造“需求链”。若可以的话,也许就不需要像执照和认证这样的“锤子”。学校可能会发现培养教师数据素养的重要性。不过,曼迪纳契认为,在此之前,理解执照和认证要求的潜在力量还是有意义的(Mandinach et al., 2013)。

美国利用教师资格认证标准提升教师数据素养的研究,目前已从关注标准的设置,转向开发测量工具。在标准设置方面,美国目前有两套标准,强调教育者应在职前具有使用数据的能力。另一套是州际学校领导认证联盟制定的《教育领导者标准》,一套是州际教师评价与支持联盟制定的《核心教学示范标准》。两套标准提出的认证要求和专业标准都明确了教育者必备的数据素养技能(Mandinach et al., 2011)。一些专业组织在利用执照和认证推动

教育者系统提升数据素养的专业需求方面发挥了重要作用。例如,全国专业教学标准委员会、全国教师教育认证委员会和美国教师教育学院联合会等专业组织强调在标准中纳入数据素养,要基于证据进行认证(Mandinach et al., 2013)。许多州和专业认证组织要求教育学院毕业生必须通过一系列考试。作为认证过程的组成部分,这些考试正在考虑将职前教师的数据素养水平纳入考查范围。美国亚利桑那州图森联合学区要求校长候选人使用模拟数据集证明自己具有分析数据的能力,还要提交一份学校改进计划(Mandinach, 2013)。随着各州对教育者数据素养技能掌握程度进行评价的需求增加,开发相应测量工具也提上了研究日程。邓恩等(Dunn et al., 2013)开发了三个工具,以评价教师在数据驱动决策时的认识、关注点和效能,分别是“数据驱动决策知识测试”“数据驱动决策关注阶段”“数据驱动决策效能评价”。苏波维茨等(Supovitz et al., 2013)开发了“教师分析学生知识”(Teacher Analysis of Student Knowledge, 简称TASK)工具。米恩斯等(Means et al., 2011)界定了数据素养的数据定位、数据理解、数据解释、教学决策以及提出问题五个技能领域,同时提供了测量数据素养的题项。这些研究阐明了旨在测量教师数据素养的工具的初始状态。

相比之下,我国对数据素养纳入教师资格认证标准的研究尚处起步阶段,教师对数据素养的要求知之甚少。教师不但对数据改进教学的作用认识不够,有的还将数据视为繁琐。本文以美国将数据素养技能纳入教师资格认证标准为例,分析数据质量运动围绕提升教师数据素养所做的努力。

二、案例分析:美国数据质量运动

(一)数据质量运动的兴起

2005年11月,美国各州首席教育官理事会和教育部数据首脑会议发起了数据质量运动。数据质量运动由全国教育绩效中心负责,旨在倡导并帮助所有利益相关者就数据问题展开对话(Achieve, 2006)。该组织旨在推广数据在基础教育阶段的使用,致力让从父母到决策者的所有利益相关者都能获得学生在儿童早期、基础教育阶段、中学乃至进入职场后的高质量数据。为实现这一愿景,数据质量

运动大力提倡各州决策者和其他重要领导人促进数据的有效使用,确保高中生为以后升入大学、进入职场获取成功做好准备(Dyer, 2014)。

数据质量运动成立初的主要任务是各州政策制定者勾画收集、储存、使用纵向数据的具体“路线图”。它确定了纵向数据系统的十个基本要素,包括学生标识符(Student identifier)、学生信息、与学生相匹配的测试记录、未参加测试学生的信息、教师和学生数据链路、成绩单数据(Transcript Data)、大学入学准备成绩、毕业和辍学数据、中小学与高等教育的匹配记录、数据审核系统。2007年,这十个基本要素被列入美国国会批准的《美国竞争法》中。各州每年要向教育部汇报实施进展(Data Quality Campaign, 2011)。

除了十个基本要素外,数据质量运动还要求各州努力实现“确保数据有效利用的十项行动”,包括数据系统联接、持续支持、治理结构、数据存储、访问数据的及时性、学生个体进展报告、学生总体进展报告、研究议程、专业发展、提高公众意识。2010年后,数据质量运动每年开展“数据行动”调查。2014年的调查指出:2009年还没有一个州为教师和校长掌握正确的数据使用技能提供培训。到2014年,已有19个州在教师资格和审批程序政策中列入数据素养的内容,以确保新教师和校长在入职前掌握有效地解释和使用数据的技能。公众已意识到,要求教师和校长树立使用数据的信心并发展其能力是提高学生成绩的关键(Data Quality Campaign, 2014)。

这一认识的加强与数据质量运动发布的一系列政策简报有关。这些简报是美国各州首席教育官理事会、全国教师教育认证协会与美国最大的教师工会——全国教育协会等优秀组织长达一年合作的成果(Herold, 2014)。2014年2月,数据质量运动在华盛顿新闻媒体国家大事件栏目中登载宣传稿——《将数据授权给教师:用政策和实践去提升教育者的数据素养》(Ribeiro, 2014),引起美国各州和联邦政策制定者的广泛关注。他们一致赞同并组织发布了新的政策简报——《教师数据素养:是时候了》。同时,数据质量运动在《关注数据素养的教师认证政策路线图:保证质量的重点领域》中推荐了由二十多个组织共同研发的教师必备的十项关键数据素养技能(Data Quality Campaign, 2014)。

(二)数据质量运动对教师数据素养的限定

数据质量运动指出,十项技能如同综合的菜单,既相互联系,又相互影响,可作为有效利用数据改进教学的方式,纳入各州教师资格认证标准中。

技能1:从可利用的资源中收集相关数据

这一技能是最基本的。教师应了解如何从多种来源,例如州和地方系统收集数据。

技能2:组合与分析不同数据

教师应能组织、探索并理清与学生学习相关的数据,如输入数据、输出数据等。教师不应让采集整合而来的数据处于原始状态,而应学会分析比较,透过数据看本质,最后应用数据解决教学问题。

技能3:知道并使用考试数据外的其他数据

学生测试分数一直作为教师记录的主要数据来源。但是,教师应明白除了测试分数外,还有多种类型的数据可用来指导教学实践。

技能4:使用不同类型的数据

为了让大量的有效数据获得最大化的利用,教师应具备使用不同数据回答学生学习问题的能力。例如,何时运用形成性评价数据?何时才适合使用学生档案数据?从学生出勤数据可以了解些什么?另外,教师还要了解来自国家、学区、学校、课堂等的数据之间的关系。

技能5:参与循环式探究

教师应具有参与循环式探究(a cycle of inquiry)的能力。循环式探究是数据驱动教学的关键。教师应先对某一主题形成问题和假设,收集分析相关数据,将数据提升为信息,再转为实际行动,并判断行动是否有效,最后再循环此过程。教师需要用数据监督学生的进步,确定特殊问题,并运用适当的数据进行监管。教师访问、合成多种类型的数据,目的是运用数据提出问题,寻求可用来指导教学实践并提升学生成绩的解决方案。

技能6:利用数据为不同学生群体制定教学指导

这一技能要求教师具有利用数据改进教学实践、服务特殊群体的能力。特殊群体包括英语学习者、家庭社会经济地位低下的学生群体等。这些数据有助于教师明白学生面临的挑战。例如,低收入家庭的学生相对而言总体上更困难。这些共性信息可让教师协作或单独地确定问题并找出根源。又如,所有低收入家庭的学生等方面是否都会遇到同

样的困难? 或者这些困难只存在于个别学生、某些年龄段、某些科目或某些班级?

技能 7: 使用学生个体数据的能力

教师应具有利用学生个体表现及其他相关数据对学生学习进行评价的能力。分析学生个体的表现数据不仅有利于学生自身的可持续发展,还有利于教师的可持续发展。没有学生个体发展的数据,教师如同在黑暗中射击一样盲目,无法确认哪些训练对学生有用。

技能 8: 帮助学生了解数据

教师应具备利用数据与学生就其学业进步程度展开交流的能力。教师需要选用有效方法告知学生有关自身学习的数据,这有助于学生在学习中设定目标,看到自己的进步。

技能 9: 运用数据与不同利益相关者沟通

除了在班级中运用数据外,教师还要与家长、同事、社会团体及校董会等利益相关者交流数据。当教师与家长沟通时,教师可引用数据说明其孩子的教育成长,并建议家长采用个性化的方法帮助孩子。当教师与同事交流数据时,则可商讨如何采取更好的教学实践,让班级每位学生取长补短。教师还可运用数据让校长了解自己利用数据帮助学生取得进步的过程。

技能 10: 认识并学会运用当前适用的、与实践相关的数据

教师应具有理解和运用适当数据资源的能力。这些数据资源包括成长型(growth)、增值型、熟练程度(proficiency)、早期预警(early warning)和反馈型数据(feedback data)等。教师要善于利用这些数据对学生的进步作出评价并指导教学实践(Data Quality Campaign, 2014)。

(三) 数据质量运动实施进展

“西方教育”(WestEd)项目对美国 19 个州教师认证政策的研究综述指出,6 个州在认证标准中列入能展示最佳实践的数据素养技能,还强调其他多种类型的数据。这 6 个州被称为“领先”的州。7 个州还处于发展中,被称为“正在成长”的州。其中,阿肯色州和特拉华州率先实现了数据质量运动的十项行动(Data Quality Campaign, 2013)。下面以这两个州为例,说明数据素养纳入教师资格认证标准的实施进展。

阿肯色州不仅采用了《核心教学示范标准》对数据和评价素养的界定,还增补了优先发展数据素养的内容。该州教学标准要求教师应理解和运用“多种评价方法促进学生成长,监督学习过程并作出决策”,同时要求教师在处理数据时加强协调合作,即教师必须“既独立又合作地研究考试数据和其他表现数据,了解每位学生的进展并制定指导计划”。教师还必须合乎伦理地使用数据,确定学生的优势和需要。阿肯色州还支持教师职前培养项目,让教师接受数据素养技能的培训(Kavita, 2014)。

为帮助教师更好地利用数据,特拉华州利用纵向数据系统创建了教育透视仪表盘(Education Insight Dashboard)。教师只需要访问一个系统,就可以获得学生、班级、学校、学区和全州的绩效信息数据。教育透视仪表盘为教师提供了审视数据的广角视图。此外在“力争上游”(Race to the Top)计划的资助下,该州鼓励各学区每周为教师留出 90 分钟,让其在专业学习团体中围绕数据开展合作性协商。该州还资助学区聘请数据教练,以帮助学区通过基于数据的讨论为教师提供指导(Guidera, 2014)

从学校层面看,大学教育学院没有让下一代教育工作者的数据素养技能培养走上发展的快车道。诸多因素制约着改革的步伐,具体表现在两方面。一是教师职前教育在培养数据素养方面缺乏紧迫性。虽然教师面临着用数据做决策的压力,但目前没有认证或其他机制要求大学教育学院必须培养掌握这些技能的教师。正如一位校长指出的,并没有真正看到教师必须精通数据驱动教学的需求。按照他的聘用标准,他会优先考虑教师对传统科目的精通程度,而不是对教育数据及其在课堂应用的能力。二是教育学院缺乏专门课程和具有教育数据专业知识的教师。“西方教育”项目的调查表明,尽管教育学院声称设立专门课程,也有教学大纲和说明,但研究发现,许多课程和教学大纲的描述只覆盖了数据使用技能教育的一部分。所谓的数据课程实际上是评价课程。多数主题只是考虑教师对评价数据的理解和反应能力,而这只是教师应掌握的更广泛的数据素养技能的一个子集。同时,整个教育行业缺乏适合执教教育数据素养课程的教师。全国范围内只有极少数的教授专门从事数据驱

动决策研究(Mandinach,2013)。

三、关键问题:数据素养如何测评

虽然美国19个州的教师资格认证标准对纳入数据素养技能提出了要求,但各州的要求存在极大差异(Mandinach,2015)。如何评价数据素养也是需要解决的关键问题。然而,研究者在对数据素养进行表征,用以系统开发测量工具方面所做的努力,远落后于那些如何利用数据的研究以及为教育系统各层面使用数据授权的政策文献(Gummer & Mandinach,2015)。对数据素养测评的探讨,着重考虑以下两个方面:

(一)明确数据素养的内涵,达成共识

要开发一个测量教师数据素养的工具,首先要了解数据素养的内涵。数据素养含义十分广泛,难以精确定义。因此,形成不同利益相关者群体都认可的操作定义尤为重要,它将有助于确认数据在教育情境中的有效使用和与数据素养的测量(Mandinach & WestEd,2012)。

数据质量运动采用的是数据素养的初始定义,即“具有数据素养的教育者持续、有效并合乎伦理地访问、解释、运用并交流从州、学区、课堂及其它来源收集到的数据,以一种适合教育者专业角色的方式提升学生的成绩”。该操作性定义阐释了四方面要素:用何种数据(包括州、学区、课堂以及其它来源的数据)、何时用(持续地)、如何用(有效并合乎伦理地)、为何用(为了访问、解释、运用和交流数据以支持学生获取成功)(Hillman,2014)。

随着数据素养研究的不断深入,学者们开始在教学情境中理解数据素养,提出教学数据素养(data literacy for teaching)这一新概念。教学数据素养又被称为教师数据素养(data literacy for teacher)。学者们认为,数据素养对不同的人含义不同。对教师而言,要求具备的是教学数据素养。霍尼格(Honig,2012)曾提出有必要将数据素养分成教学数据素养与管理数据素养,但没有明确界定这两个概念。直到曼迪纳契(Mandinach,2014)对教学数据素养作出明确界定,人们才达成共识。曼迪纳契将教学数据素养界定为“通过收集、分析和解释各类数据(包括评价、校风、行为、印象等)以帮助制定教学步骤,将信息转化为可行的教学知识和实践的能力。教师在

基于标准、课程知识、学科知识以及学科教学知识理解数据的同时,要了解学生的学习方式”。与已有定义相比,这一概念强调了美国舒尔曼(Shulman)提出的学科知识、学科教学知识在教师数据决策中的重要性。目前已开发的测量工具和题项与正在发生变化的数据素养定义不一致。数据质量运动也意识到了这一问题,正根据这一新概念对教师必备的数据技能进行深度开发。

(二)采用证据中心设计模式进行测量工具的开发

当确定了什么是教学数据素养,明确了这个概念是如何定义的以及与之相联系的具体知识和技能后,开发有效的测量工具就成了关键。目前测量工具的开发有概念中心设计、任务中心设计和证据中心设计(Evidene Center Desin,简称ECD)三种。其中,证据中心设计最有利于设计者实施和操作,应用广泛。证据中心设计模式的实施,首先需对评价领域进行详细分析,即领域分析(domain analysis),随后进行领域建模(domain modeling),同时根据产品要求,完成概念性评价框架,接着通过执行评价、呈现任务并对各种反应统计汇编,形成评价汇编,最后是评价发布,即给出评分或报告(见图1)(Mislevy et al.,1999)。

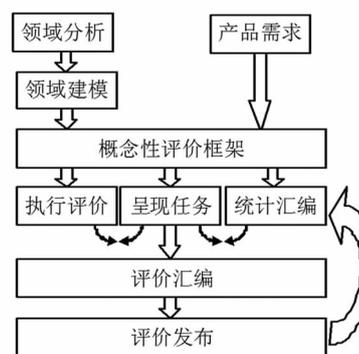


图1 证据中心设计模式的实施流程

格默和曼迪纳契(Gummer & Mandinach,2015)尝试利用证据中心设计模式开发测量工具。不过,他们的研究尚处起步阶段,只是提出了围绕教学数据素养的概念性评价框架(见图2)。教学数据素养这一概念由三个相互作用的领域(学科知识、学科教学知识、用于教学的数据使用)、循环式探究的六个成分(确认困难、提出问题、利用数据、将数据转换成信息、将信息转换成决策、对结果进行评价)组成。对教师而言,知道学生应掌握什么内容对“确

认困难”更重要,有助于“提出问题”。学科知识在“利用数据”中的作用显而易见,因为教师需知道什么教学内容是重要的。学科教学法知识则在教师将信息转化为决策时发挥作用。图中双向粗箭头显示了这种关系。

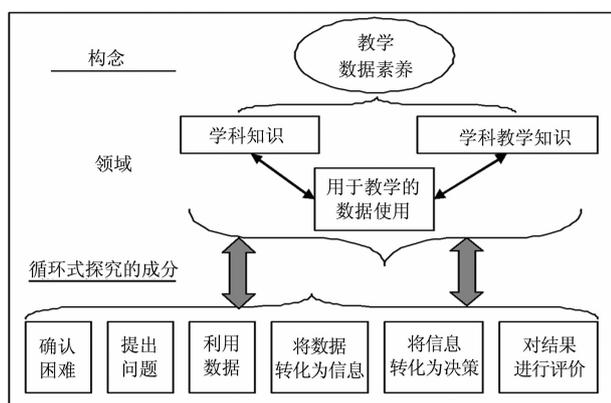


图2 教学数据素养的概念性评价框架

为完成教学数据素养的概念性评价框架,格默和曼迪纳契先要对教学数据素养的三大领域进行分析。教师数据素养既包括个体使用数据的知识,又包括合作使用数据的知识。测量工具要衡量教师个体的数据素养以及在数据团队中应具备的数据素养。格默和曼迪纳契重点对“用于教学的数据使

用”进行了领域分析,即对教师在循环式探究中体现的知识和技能表征,然后把它们以成分(component)、子成分(subcomponent)和要素(element)的形式联系起来(见图3)。

在领域分析中,格默和曼迪纳契尽可能全面收集可代表教师数据素养的知识和技能,并将其标记为关键评价设计特征。领域分析所表征的知识和技能数量,代表了概念的复杂程度。领域分析后是启动领域建模。领域建模要使用领域分析的子成分和要素,创建任务和评价题项。例如,将“不同数据的目标”“理解何种数据不适合”两个要素联系起来设计场景任务,“出示为了作出教学决策的不同数据,观察教师是否可以选真正适合作出决策的数据”。通过领域分析和领域建模,格默和曼迪纳契开发了概念性评价框架(Gummer & Mandinach,2015)。该框架根据评价需求,设计测试蓝图,可为研究者开发教师数据素养测量工具提供共同视角和参照框架。

四、结语

2012年,我国教育部公布了幼儿园、小学和中学三类教师的专业标准(试行版),要求教师在专业能力方面具有教育教学评价能力。可见我国教师专业标准关注的是教师评价素养。随着大数据时代对

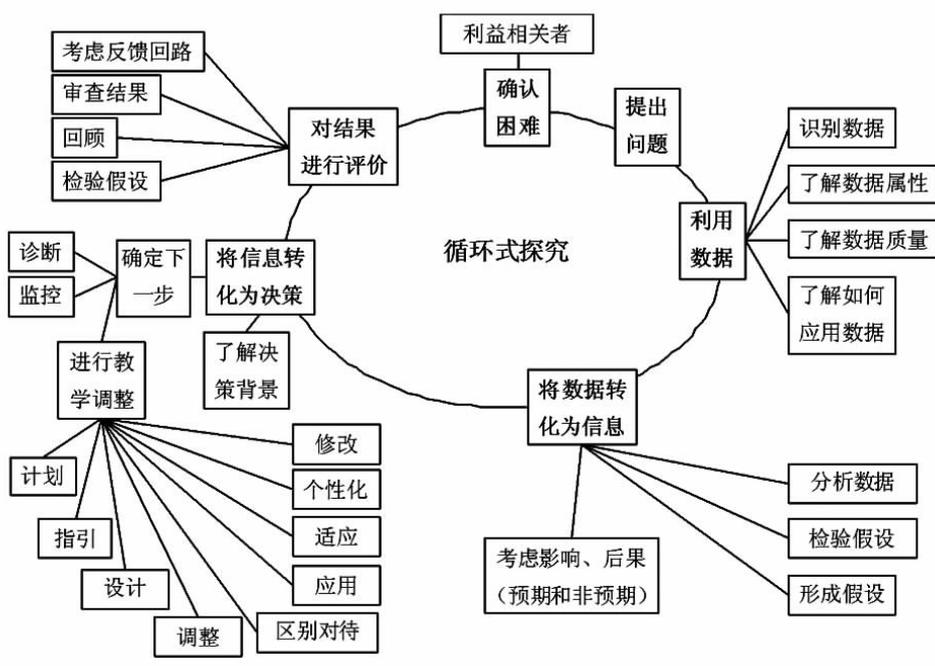


图3 对“用于教学的数据使用”的领域分析

教师专业发展转型要求的日益增长,以及研究者和实践者对数据驱动教学的关注,美国提倡在教师资格认证标准中加入数据素养的内容。了解美国将数据素养纳入教师资格认证标准,利用政策提升教师数据素养的现状,分析数据质量运动对教师数据素养技能的限定,数据质量运动在推进变革时面临的挑战和亟待解决的关键问题,对完善我国教师专业标准,推进教师资格认证制度的变革意义重大。

我国可借鉴美国概念性评价框架,参照开发我国教师数据素养测量工具。由于我国相关实证研究缺乏,已有研究文献大部分来自国外。因此,对我国教师数据素养评价而言,国外研究是否真能揭示现实的教师数据素养,是否描绘了教师利用数据改进教学的关键指标,目前还只是研究假设。未来研究中,我们需要借助访谈、德尔菲法、不同背景的个案研究等修订、完善美国研究者提出的概念性评价框架。美国数据质量运动只提出了十条关键的教师数据素养技能,尚未开发教师数据素养的考核指标及等级描述,也未颁布专门的教师数据素养标准。我国未来还需研究如何开发一套完整的教师数据素养标准,如何将标准转化为可参照、可操作的评价指标,以及如何将评价指标明晰、系统地表现出来,作为教师实施数据驱动教学的参考。

[参考文献]

- [1] Achieve(2006). Data Quality Campaign launched at data summit [DB/OL]. Retrieved on May 25, 2015 from <http://www.achievetest.org/data-quality-campaign-launched-data-summit>.
- [2] Duncan, A. (2009b). Robust data gives us the roadmap to reform [DB/OL]. Retrieved on June 8, 2015 from <http://www.ed.gov/news/speeches/robust-data-gives-us-roadmap-reform>.
- [3] Data Quality Campaign(2014). Should 'data literacy' be part of teacher licensure? [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from http://digital.heckingerreport.org/content/should-data-literacy--be-part-of-teacher-licensure_1252/.
- [4] Data Quality Campaign(2011). Alignment between DQC's 10 essential elements & America competes act's 12 elements [DB/OL]. Retrieved on March 20, 2015 from www.dataqualitycampaign.org/wp-content/uploads/files/851_America_COMPETES.pdf.
- [5] Data Quality Campaign (2014). Data for action 2014 [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from http://dataqualitycampaign.org/wp-content/uploads/2015/06/DataForAction2014_0.pdf.
- [6] Data Quality Campaign (2014). Teacher data literacy: It's about time [DB/OL]. Retrieved on June 12, 2015. from <http://www.dataqualitycampaign.org/files/DQC-Data%20Literacy%20Brief.pdf>.
- [7] Data Quality Campaign(2014). Roadmap for educator licensure policy addressing data literacy: Key focus areas to ensure quality [DB/OL]. Retrieved on March 13, 2015 from <http://www.dataqualitycampaign.org/files/DQC%20roadmap%20educator%20data%20literacy%20April10.pdf>.
- [8] Data Quality Campaign(2013). Arkansas and Delaware achieve DQC's 10 state actions [DB/OL]. Retrieved on March 13, 2015 from <http://dataqualitycampaign.org/find-resources/arkansas-and-delaware-achieve-dqcs-10-state-actions/>.
- [9] Dunn, K. E. , Airola, D. T. , & Garrison, M. (2013). Concerns, knowledge, and efficacy: An application of the teacher change model to data driven decision-making professional development [J]. *Creative Education*, 4(10) :673-682.
- [10] Dyer, K. (2014). Data literacy-What it is and how it differs from assessment literacy [DB/OL]. Retrieved on September 18, 2015 from <https://www.nwea.org/blog/2014/data-literacy-differs-assessment-literacy/>.
- [11] Guidera, A. (2015) Don't just give teachers data, support their ability to use it [DB/OL]. Retrieved on February 4, 2015 <http://dataqualitycampaign.org/blog/2014/02/dont-just-give--teachers-data-support--their-ability-to-use-it/>.
- [12] Gummer, E. S. , & Mandinach, E. B. (2015). Building a conceptual framework for data literacy [J]. *Teachers College*, 117(4) : 1-22.
- [13] Herold, B. (2014). Improve teachers' data literacy [DB/OL]. Retrieved on June 20, 2015 from http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/2014/02/improve_teachers_data_literacy.html.
- [14] Hillman, M. (2014). Data literacy & let's go learn: Key to student success [DB/OL]. Retrieved on March 13, 2015 from http://www.letsgolearn.com/blog/comments/data_literacy_lets_go_learn_key_to_student_success/.
- [15] Honig, M. I. , & Venkateswaran, N. (2012). School-central office relationships in evidence use: Understanding evidence use as a systems problem [J]. *American Journal of Education*, 112(2) : 199-222.
- [16] Kavita(2014). Data Quality Campaign: Better data for better classrooms [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from <http://blog.gradeable.com/2014/03/data-quality-campaign-better-data-for-better-classrooms/comment-page-1/>.
- [17] Mandinach, B. E. , & Gummer, S. E. (2013). A systemic view of implementing data literacy in educator preparation [J]. *Educational Researcher*, 42(1) : 30-37.
- [18] Mandinach, E. B. , Gummer, E. S. , & WestEd (2013). Building educators' data literacy: Differing perspectives [J]. *Educational Research & Policy Studies*, 13(2) :1-5.
- [19] Mandinach, E. B. , Gummer, E. S. , & Muller R. D. (2011). The complexities of integrating data-driven decision making into professional preparation in schools of education: It's harder than you think [R]. West Ed, Education Northwest, CNA Analysis and Solutions, (5) :12.

[20] Mandinach, E. B. (2014). Measuring educators' data literacy: the development of simulated assessments of data teams' skills and knowledge [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from <http://www.spencer.org/measuring-educators-data-literacy-development-simulated-assessments-data-teams-skills-and-knowledge>.

[21] Mandinach, E. B. & WestEd (2012). Navigating the landscape of data literacy: It is complex [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from https://www.wested.org/online_pubs/resource1304.pdf

[22] Mandinach, E. B. (2015). How can schools of education help to build educators' capacity to use data? A systemic view of the issue [J]. *Teachers College Record*, 117(4):1-50.

[23] Mandinach, E. B. (2013). Data literacy vs. assessment literacy [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from <http://www.msdf.org/blog/2013/09/ellen-mandinach-data--literacy-vs-assessment-literacy/>.

[24] Mandinach, E. B. (2013). The capacity gap: Grad schools & education data literacy [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from <https://www.msdf.org/blog/2013/11/schools-of-education-data-literacy-training/>.

[25] Mandinach, E. B. (2013). Licensure as a lever to drive education data literacy [DB/OL]. Retrieved on March 15, 2015 from <http://www.msdf.org/blog/2013/10/ellen-mandinach-licensure-as-a-lever-to-drive-education-data-literacy/>.

<https://www.msdf.org/blog/2013/10/ellen-mandinach-licensure-as-a-lever-to-drive-education-data-literacy/>.

[26] Means, B., Chen, E., DeBarger A., & Padilla, C. (2011). Teachers' ability to use data to inform instruction: challenges and supports [R]. U. S. Department of Education: Office of Planning, Evaluation, and Policy.

[27] Mislevy R. J., Steinberg S. L., & Almond R. G. (1999) Evidence-centered assessment design [DB/OL]. Retrieved on March 12, 2015 from http://www.education.umd.edu/EDMS/mislevy/papers/ECD_overview.html.

[28] Ribeiro, R. (2014). Empower teachers with data and they can spark change [DB/OL]. Retrieved on March 12, 2015 from <http://www.edtechmagazine.com/k12/article/2014/02/empower-teachers-data-and-they-can-spark-change>.

[29] Supovitz, J., Ebby, C. B., & Sirinides, P. (2013). Teacher analysis of student knowledge: A measure of learning trajectory-oriented formative assessment [DB/OL]. Retrieved on March 27, 2015 from http://www.cpre.org/sites/default/files/researchreport/1446_taskreport.pdf.

(编辑:徐辉富)

New Perspective of American Teacher Licensure and Certification: The Emergence and Measurement of Data Literacy

WANG Ping, LI Yingxin & ZHENG Ying

(School of Liberal Arts, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract: *The changes of the times have brought new requirements for teachers' professional development. Data literacy has become the focus of policymakers. Research on the assessment of teachers' data literacy has entered into the practical level. This study analyzes the impetus for the standards of data literacy for a licensed educator through a historical perspective, and then provides a brief review of literature on the standards of data literacy for a licensed educator. The research found that a comprehensive study of how to use licensure and certification to improve teachers' data literacy is conducted in America. Data Quality Campaign (DQC) has engaged in a range of activities around the standards of data literacy for a licensed educator. This paper outlines the background of DQC, 10 key data literacy skills that can be embedded in a state's licensure policy, and takes Delaware and Arkansas as cases to analyze the practical use of the standards of data literacy for a licensed educator. Based on the analysis of DQC, we reflect upon some key elements which should be considered on the standards of data literacy for a licensed educator. There is a strong need to obtain a widely agreed-upon definition, and to develop instruments to measure data literacy based on an evidence-centered design process. The research on the standards of data literacy. It will promote the research on improvement of teachers' professional standards and the reform of teacher licensure policies in our country.*

Key words: *teachers' data literacy; teacher licensure and certification; Data Quality Campaign*