

数据驱动教学变革:美国教师运用教育数据的教学实践与支持机制

但金凤, 王正青

(西南大学 教育学部, 重庆 400715)

[摘要] 教师运用教育数据驱动教学变革是大数据时代教育发展的必然诉求,也是充分发挥教育数据资源潜在价值的重要表现。文章采用比较研究法和个案研究法,以大数据驱动实践的前沿国家美国为研究对象,对美国教师运用数据驱动教学变革进行了研究。研究发现:美国教师运用教育数据驱动教学变革的具体实践包括:(1)基于教育数据变革教学决策方式;(2)依托教育数据实施教学精准干预;(3)利用教育数据实现教学持续改进;(4)挖掘评估数据追踪学生学业进步。同时,美国基于政策指导机制、资源保障机制、学校鼓励机制、素质提升机制和技术支持机制,强化了学校教师运用数据驱动教学变革的合法性、可靠性、能动性、有效性和科学性。借鉴美国教师运用教育数据驱动教学变革的经验,我国可从构建治理机制、完善制度框架、扩大校方支持、开展专业培训等方面着手,推动我国教师实现数据驱动教学变革实践的落地。

[关键词] 美国教师;教育数据;教学实践;支持机制

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 但金凤(1994—),女,重庆长寿人。博士研究生,主要从事教育信息化国际比较研究。E-mail:381104805@qq.com。

一、引言

大数据时代,教育数据得以大规模生产、利用和共享,教育数据可以实现科学循证决策,推动个性化教与学,助力弱势群体精准帮扶,革新传统教学模式和学习机制。大数据时代的教育不再是“我让你听”,而是实现反馈学习、个性化学习和预测性学习^[1]。然而这一切的实现需要教师的积极参与,教师既是教育数据系统的建设者和维护者,同时也是教育数据的使用者和解读。教师可依托数据平台以及数据处理技术实施学习监测,构建学习预警与干预机制,推动课堂教学定制化。作为大数据驱动实践的前沿国家,美国明确了学校教师运用教育数据驱动教学变革的具体实践,并构建了教育数据使用支持体系,对推动我国教师解码教育数据,落实教育数据驱动教学变革具有

借鉴意义。

二、教育数据的类型与数据驱动教学变革的价值

美国从确立教育数据类型出发,制定了教育数据收集与使用分类,确保教师能够了解教育数据种类,以及不同数据类型的适用范围,进而为教育数据的运用奠定基础。

(一)教育数据的来源与类型

数据是以相对一致的方式收集的任何信息。教育数据种类繁多,既包括数字等结构性数据,也包括图片、文本等非结构性数据。从横向上看,教育数据包括教育部、地方教育行政部门,以及各级各类学校和教育机构等不同层级机构采集的教育数据^[2]。从纵向上看,教育数据涵盖了学前、小学、中学、大学以及进入职场

基金项目:2019年度国家社会科学基金教育学重点项目“构建人类命运共同体视域下国际教育援助策略研究”(项目编号:ADA190016)

的整个学习生涯过程中所累积的教育数据资源。

当前,美国各学区学生电子数据系统类型主要包括:(1)学生信息系统(Student Information Systems, SIS),主要致力于提供实时的基本学生数据信息,包括人口记录、学科课程记录、成绩评估记录以及行为信息记录等统计数据;(2)数据仓库(Data Warehouses),它是一种数据收集和存储的电子系统,关乎学生、人事、财务等当前的和历史的统计数据。2005年,美国教育科学研究所(Institute of Education Sciences, IES)提议创建州纵向数据系统(State Longitudinal Data System, SLDS),从而构建起一个从幼儿园到入职工作后整个阶段的教育数据信息仓库^[3];(3)评估系统(Assessment Systems),旨在获得基准评估数据。自1969年以来,被称为美国“国家成绩单”(Nation's Report Card)的国家教育进展评估(National Assessment of Educational Progress, NAEP)提供了关于学生学业表现的统计数据。

美国联邦及各州教育数据类型多样,这些丰富的教育数据资源为各级各类学校的教育工作者、不同地区的行政人员以及州层面的决策者等提供了便利。基于数据质量运动(Data Quality Campaign, DQC)2018年调查数据显示,美国95%的教师会主动使用学生综合数据,85%的教师认为教育数据的使用是作为一名优秀教师的重要体现^[4]。

(二)教育数据驱动教学变革的价值

牛津大学著名教授舍恩伯格(Schönberger)认为,大数据可以实现教育定制化,革新传统教学模式和学习机制^[5]。美国通过下放教育数据使用权,强调教师应秉承教育数据至上的基本观念,以满足教育数据驱动教学变革的时代诉求。

教育数据资源作为教育领域系统变革的工具,一是有助于规避教师主观独裁,强化教师教学决策的科学性和客观性^[6]。传统教师大多依据自我主观判断创新教学体系,然而固化的主观经验主义容易忽视学生的真实需求,甚至造成教学目标偏移。大数据时代,教师可着眼于课前、课中及课后全流程教育数据的采集与利用,做到科学研判教学实情,从而依托教育数据优化课堂资源配置,并进行旨在提高学生成绩的教学变革决策。二是有助于实现教学模式定制化。通过教育数据挖掘和分析,教师可以将课堂教学的既定统一模式向个性化精准教学模式转变,进而满足因材施教的个性化学习诉求。三是有助于保障教师教学评价的科学性和有效性。数据支持下的教育评价能够改变以考试分数和升学率为唯一评价指标的局限性,教育评估数

据的实时追踪能够实现对学生的动态评价,使教师能够更加全面地衡量学生的优势和不足,并实施教学干预和学习预警,不让一个学生掉队。

三、美国教师运用教育数据驱动教学变革的具体实践

教育数据的价值在于数据的使用,因此,教师如何运用教育数据资源推动教学实践变革是至关重要的。美国教师将教育数据主要运用于数据变革教学决策、实施教学精准干预、推动教学持续改进以及追踪学生学业进步四个方面。

(一)基于教育数据变革教学决策方式

教育科学研究所(IES)认为,教育数据变革教学决策是指教师、校长和行政人员系统地收集和分析各类教育数据,包括人口统计数据、行政数据、过程数据、感知数据和成就数据等,以指导一系列教育决策,并为教学规划、资源分配、学生安置、课程调整等提供信息^[7]。

在教育数据变革教学决策的具体操作环节,首先,要求教师注重教育数据收集的全面性以及数据共享使用的开放性。教育数据并不等同于“标准化考试成绩”,美国教师用基于每天的课堂观察来补充和完善学生的教育数据信息,并对数据进行解释和定义,包括考试分数以及学生日常行为表现记录等。其次,商议确定不同类型数据的最佳分享方式,包括网站公布、电话会议交流等^[8]。最后,倡导家长协同参与。据2018年调查数据显示,86%的美国教师表示教育数据能够协助其与家长更加具体地交流学生的在校表现;95%的家长支持教师使用数据来推动学生学习;同时,94%的家长也非常希望能够及时获得学生考试成绩、毕业率等相关学业数据,以及班级规模、学校安全等非学业类教育数据,以帮助其判定孩子的学习状况,量化学校教学质量^[9]。美国教师与家长的对话要求超出单纯的数字和百分率,教师和家长需认识到学生的整体学业进步,以及亟待解决的学习挑战,从而实现共同教学决策,而非将教学决策当作教师一个人需要完成的工作。

(二)依托教育数据实施教学精准干预

数据支持下的教育干预是将教育数据转化为可操作信息的重要举措,学习预警系统(Early Warning Systems, EWS)是通过学生出勤率、学业成绩、课堂表现等教育指标,使教师能够快速、准确地识别学生的学业危机,从而实施教学精准干预。

一是通过教学干预推动学生学业进步。威斯康星

州麦迪逊大都会学区 (Madison Metropolitan School District, MMSD) 的教师依托教育数据信息为学生提供额外帮助,一年后,三年级和五年级学生的阅读增长率分别提高了 7% 和 11%^[9]。二是基于学习预警系统规避学生学业风险。美国马里兰州乔治王子郡公立学校确定了平均分、出勤率和标准化考试分数等指标体系,并为学校教师和管理人员创建了数据仪表盘,显示每个学生在这些指标上的表现,并使用红色、黄色和绿色标识来表示每个学生面临的风险^[10],然后以此为依据实施教学干预,确保学生走上学业正轨。三是识别学生延迟毕业现象,助力学生按时毕业。芝加哥公立学校为所有高中教师设计并提供了一套学生跟踪指标,揭示哪些学生可能需要获得更多的帮助才能顺利踏上毕业之路。据统计,2007 年至 2014 年,芝加哥地区按计划毕业的学生比例已从 57% 上升至 84%,意味着基于教育统计数据的教学干预,使芝加哥每年增加了 7000 名按计划毕业的学生^[11]。

(三) 利用教育数据实现教学持续改进

2019 年调查数据显示,美国 81% 的教师会将学生数据应用于教学计划和教学改进实践^[12]。基于数据的教学实践改进,要求教师必须了解他们的学生是谁,衡量其作为学习者的需求,设计符合学生实际情况的教学,并对教学结果做出适当的反应。马里兰州 2012 年度最佳教师 (Teacher of the Year) 乔希·帕克 (Josh Parker) 提出了“正确的数据,丰富的图片,最好的解决方案”这一理念^[13],即强调正确的教育数据能够帮助教师获得有关教学与学习的完整图式,从而协助教师制定最佳的教学改进方案。

美国教育科学研究所 (IES) 指出,数据支持下的教学持续改进是一个系统的循环过程^[7]。一是教师应该收集和整理有关学生学习的各种教育数据;二是教师需进一步解释教育统计信息,分析并说明目前影响学生学业表现的具体潜在因素,并就如何提高学生学习提出相应假设;三是教师基于数据变革教学实践模式来检验假设,并将学生在特定领域取得的先后成绩进行比较分析;四是重新收集和解释新的教育数据,并再次开始这个过程周期,以评估其教学变化和教学成效,探析学生学业问题解决的因果逻辑,从而发展和修订课堂教学。

(四) 挖掘评估数据追踪学生学业进步

首先,不同类型的学业标准测评是教师获得学生教育评估数据的重要手段。美国以教学目标为导向,对学生个体和集体进行经常性评估,包括州年度问责测试和学区基准评估等^[14],从而制定数据报告,揭示

学生学业进展。

其次,美国基于不同的数据测量方式确保教师获得学生成长数据。据统计,美国目前有 23 个州使用学生成长百分数 (Student Growth Percentile) 测量方式,即利用学生前期与后期的表现数据来评估学生的学业进步,这也是美国最为常见的学生进步评估方式;有 12 个州通过价值表 (Value-table) 测量方式,根据学生的考试成绩将学生划分为不同的表现水平,并记录学生每年在不同水平之间的变动情况;有 10 个州使用成长标准差距 (Growth-to-standard) 测量方式,主要评估学生当前学业表现与年级标准水平之间的实际差距,并根据该学生的进步成长速率,估算学生达到既定标准的时间;有 9 个州构建了增值 (Value-added) 测量模式,即要求教师使用后期统计数据 and 多个数据节点来评估学校对学生成绩的影响机制;还有 3 个州使用增值分数 (Gain-score) 测量模式,要求通过评估分数的变化来衡量学生在既定时间内知识的掌握程度^[15]。

四、美国教师运用教育数据驱动教学变革的支持机制

鼓励教师基于教育数据革新教学机制以确保学生获得成功,这已成为美国的一项优先事项。美国基于教育数据使用政策,实施教育数据治理架构,提供数据培训等手段,助力教师的教育数据实践。

(一) 政策指导机制:赋予教师运用数据的合法性

2002 年,美国重新授权的《中小学教育法》(The Elementary and Secondary Education Act) 肯定了数据系统对教师制定课堂教学决策的重要价值。2004 年,美国联邦教育部在《设计高质量专业发展计划的建议》(Tips for Designing A High Quality Professional Development Program) 中强调,教师需参与结构化和非结构化的数据驱动决策培训,确保教师能够使用教育数据解决实际教学问题^[16]。

在阐释教师运用教育数据所需的外部支持方面,美国教育科学研究所 (IES) 发布了《利用学生成绩数据支持教学决策》(Using Student Achievement Data to Support Instructional Decision Making),要求学校能够提供专业技术及人员支持,预留专门时间,确保校长、教师等人员充分了解教育数据的价值,具备数据使用的基本知识和专业能力^[7]。2015 年,美国正式发布《每一个学生成功法案》(Every Student Succeeds Act),倡导教师能够将教育数据运用于教学实践,以全面推进教育数据系统使用机制^[17]。

(二)资源保障机制:确保教育数据质量的可靠性

教育数据系统的建设与治理为教师的教育数据实践提供了坚实保障。2011年,麦肯锡公司(Mckinsey & Company)提出大数据概念后,美国前任总统奥巴马不断推进大数据战略,引领美国走在世界大数据发展的最前沿。一是强调纵向数据系统(SLDS)的建设,旨在为美国教师及其他人员创建教育数据使用资源。二是构建教育数据治理体系,保障教育数据使用质量。在教育数据库规模化发展的同时,美国也倡导教育数据资源的内涵式建设。目前,美国大约有39个州已经建立了P-20W数据治理体系,并提出了跨机构数据治理理念。2006年,联邦教育部成立EDFacts数据治理委员会(EDFacts Data Governance Board,EDGB)以制定数据治理操作策略,落实教育数据治理流程,并为教育数据问题解决提供有效指导^[18]。截至2011年,全美已有39个州成立了跨机构数据治理委员会或理事会,2014年又增加为43个^[19]。三是出台教育数据治理法案,强化教育数据系统的顶层设计。截至2017年,美国共有36个州通过了31项关于教育数据收集、连接以及治理方面的法律,有26个州解决了州、地区和教育工作者关于数据使用方面的问题^[20]。2018年,全美共计25个州通过了59项关于教育数据收集、链接、使用、获取、保护方面的新法案^[21],保障教师及其他数据用户能够安全有效地访问教育数据系统。

(三)学校鼓励机制:激发教师运用数据的能动性

据美国联邦教育部数据抽样调查报告显示,2004至2005学年,有超过60%的校长大力支持数据驱动决策,16%的学校为教师使用学生数据专门预留了额外时间,18%的学校教师获得了关于教育数据使用方面的校外专业发展,28%的学校安排了专业数据导师或数据顾问^[22]。

首先,校长鼓励使用教育数据。美国各学校校长设定数据使用愿景,坚决落实校长的数据使用榜样带头作用,并在学校的日程安排中为教师提供数据检查与反思的时间,从而为全校的教育数据使用氛围奠定基调。其次,美国学校将邀请接受过统计培训或数据分析的专业人士构建数据小组团队^[7]。数据团队就教育数据使用相关的关键概念等进行解释,使教师对教育数据的定义达成一致,并制定学校教育数据使用计划。最后,通过召开个人或小组会议,使数据小组成员定期与学校教师及其他工作人员进行使用教育数据的交流,并对其提供专业指导建议。美国学校的支持与鼓励机制调动了教师落实数据驱动教学变革的积

极性与能动性,且有益于构建数据至上的使用文化。

(四)素质提升机制:强化教师运用数据的有效性

美国国家教育统计中心(National Center for Education Statistics,NCES)认为,学校教师、辅导员以及相关行政人员应该接受关于数据收集、数据输入、数据报告等方面的相关培训,以便对数据标准、数据收集和报告等规范要求和操作了然于胸^[23]。

然而教师数据素养培训不可能一蹴而就,因此,在数据能力培训方面,美国基于多举措落实了教师数据素养能力提升机制。一是明确教师数据素养培训重点。德克萨斯州教育局(Texas Education Agency,TEA)指出,数据培训的重点是帮助教育工作者不仅能够有效获取教育数据,而且使其能够利用教育数据为日常实践提供讯息与支持。二是开发相应的培训项目并提供培训资金。2015年,美国联邦启动“链接教育者”(Connect Educators)项目,并投入2亿美元财政资金用于学校管理人员和教师的数据素养建设培训^[24]。三是提供教育数据使用专项时间。特拉华州管理人员要求该州每所学校每周提供90分钟的数据交流与协作时间,以畅通教育数据运用交流渠道,保障教师协同发展教育数据使用技能^[11]。四是落实教育数据课程学习。全国教育统计论坛(National Forum on Education Statistics)提供了“数据伦理指南”(Guide to Data Ethics)在线课程,要求校长、教师、IT人员等掌握相关数据法规条例和数据道德标准,做到客观报道教育数据记录,保护敏感教育数据信息^[25]。美国重视教师数据素养发展建设,旨在提高教师的教育数据定位能力、理解能力、解读能力和分析能力。

(五)技术支持机制:提升教育数据分析的科学性

教育数据分析有益于教师充分挖掘教育数据自身价值,确保教育数据单元以及数据集合得以科学解码。然而在进行教育数据分析之前,教师需依托技术支持获得充足的教育数据资源。伊利诺伊州教育委员会(Illinois State Board of Education,ISBE)开发了Ed360数据仪表盘,它是一个网路应用程序,能够帮助教师及时获得多项数据资源,实现跨系统安全数据链接,并以易于访问的方式呈现教育数据^[26]。

在教育数据分析技术方面,美国国家教育进展评估(NAEP)和国家教育统计中心(NCES)相继开发了数据分析工具以及数据分析系统(Data Analysis System,DAS)等一系列软件应用程序。以国家教育统计中心(NCES)推出的DataLab三个数据分析工具为例,数据用户可通过QuickStats创建简单的表格和图表,也可利用PowerStats创建复杂的数据表格和线性

回归,或采用 TrendStats 构建不同收集年限的数据集以实现复杂的数据分析。数据分析工具及应用程序有益于学校教师和管理人员在获得教育数据的基础上,对教育数据集合进行计量统计分析,从而将教育数据资源价值化和工具化。

五、启 示

美国重视数据驱动教学变革实践,强调教师运用教育数据变革教学的合法性、可靠性、能动性、有效性和科学性建设。美国教师运用教育数据的教学实践与支持机制对推动我国教师落实教育数据驱动教学变革具有重要借鉴价值。

(一)构建治理机制,落实教育数据系统资源建设

中国教育科学研究院教育信息与数据统计研究所所长马晓强表示,中国教育面向 2.7 亿学生,是世界上规模最大的教育系统,其所产生的海量教育数据信息已成为我国的重要战略资源^[27]。因此,如何推动教育数据治理建设以落实教育数据资源保障,实现教育数据的有效使用是我国亟待解决的重要事项。尽管我国教育数据治理已获得一定成果,但仍然存在教育数据治理权限不明、教育数据标准模糊、教育数据收集机制匮乏、教育数据质量参差不齐等多重问题。美国作为教育数据治理的前沿国家,形成了较为完备的教育数据治理体系架构。基于此,为深化我国教育数据系统体系建设,为各级各类教师提供科学可靠的教育统计数据,我国应加强教育数据库资源建设,以囊括不同阶段的教育数据信息,并构建系统的教育数据治理体系,深化教育数据资源管理,为学校教师以及教育研究人员的教育数据使用提供资源保障。

(二)完善制度框架,健全教师运用教育数据的规范体系

2018 年 4 月,我国教育部出台《教育信息化 2.0 行动计划》,要求落实教育数据分层分级共享权限,构建“覆盖全国、统一标准、上下联动、资源共享”的教育数据资源体系^[28]。美国联邦颁发了多项政策法案以及报告指南,阐述了教育数据驱动教学实践的理论价值以及具体策略,赋予了美国学校教师运用教育数据的合法性。借鉴美国教育数据驱动教学变革经验,我国应从以下三方面着手:一是制定健全的教育数据使用政策,肯定学校教师实现数据驱动教学变革的时代价值与自身诉求,使我国营造数据驱动教学变革的

良好氛围;二是明确教育数据共享权限,畅通教育数据资源的获取通道,逐步落实教师运用教育数据的合法权利;三是建立健全教育数据使用制度框架,授权规范教师运用教育数据的具体操作行为和使用策略。教育部及各地方教育行政机构应及时提供数据技术支持,确保教师能够较为便捷高效地进行教育数据计量分析。

(三)扩大校方支持,助力教师运用数据驱动教学实践的落地

教师运用教育数据实现教学驱动,不仅需要大量数据信息作为支撑,同时也需要获得学校的大力支持。作为教师生活学习的主要基地,学校不仅为教师的数据驱动教学提供了场所,同时也为教师实现教育数据的整合与使用提供了专业指导与培训机会。因此,为推动我国教师数据驱动教学实践的落地,需全面发挥学校主导作用。一是应积极响应我国教育部等行政部门所出台的数据规范政策,并在此基础上,依托本校实情统筹部署各级各科教师的数据使用策略;二是充分发挥校长模范带头作用,鼓励教师参与构建全校范围内的教育数据使用文化;三是配备专门数据人员,协助指导教师的数据驱动实践;四是倡导家长协同参与,并以学生动态评估数据作为教师与家长的交流载体,逐步打破以考试分数作为衡量学生进步唯一指标的局限性。

(四)开展专业培训,促进教师数据素养建设与发展

数据素养是教师实现循证决策、提供精准教学服务的基石,教师数据素养建设是保障教师能够有效收集、分析、处理以及运用教育数据的前提。为发展教师的教育数据运用与处理能力,延续其数据驱动实践的引领地位,美国确立了教师数据素养能力发展目标,并基于数据素养培训项目、专业课程、预留专门资金及时间等举措,强化教师数据素养发展建设。基于此,我国可针对教师职前、在职以及职后的数据能力开展不同时期、不同层次的教育数据使用连贯培训项目,并提供数据发展课程,以便拓展教师对教育数据的知识储备,提升教师运用教育数据的实践操作能力,保障教师主动适应信息化时代变革。同时,我国需增加教师数据素养培训资金,加大培训力度,形成国家、地区和学校多方联动的教育数据协同培训体系,确保教师能够满足现代化数据驱动教学的实践诉求。

[参考文献]

- [1] 麦尔苟伯格,库基耶.大数据 教育篇:教学与学习的未来趋势[M].林俊宏,译.台北:远见天下文化出版股份有限公司,2014.

- [2] 徐峰,吴旻瑜,徐萱,任友群.教育数据治理:问题、思考与对策[J].开放教育研究,2018(2):107-112.
- [3] 唐晓玲,张力文,王正青.教育大数据战略下美国州纵向数据系统建设与运用[J].电化教育研究,2019,40(2):123-128.
- [4] Data Quality Campaign.Time to act 2018[EB/OL].(2018-12-05)[2019-03-01].<https://2pido73em67o3eytaq1cp8au-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/12/DQC-Time-to-Act-2018.pdf>.
- [5] 维克托·迈尔-舍恩伯格,肯尼思·库克耶.与大数据同行:学习和教育的未来[M].赵中建,张燕南,译.上海:华东师范大学出版社,2015.
- [6] 王正青,但金凤.大数据时代美国教育数据质量管理流程与保障[J].现代远程教育研究,2019,31(5):96-103,112.
- [7] Institute of Education Sciences. Using student achievement data to support instructional decision making [EB/OL].(2009-09-29)[2019-12-12].https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/dddm_pg_092909.pdf.
- [8] Harvard Graduate School of Education.Tips for administrators, teachers and families: how to share data effectively[EB/OL].[2020-03-27].<http://www.fldoe.org/core/fileparse.php/16294/urlt/HowShareData.pdf>.
- [9] Data Quality Campaign. Data works for students [EB/OL].(2015-10-15)[2019-12-24].<https://dataqualitycampaign.org/wp-content/uploads/2016/03/DQC-Data-Works-for-Students-final.pdf>.
- [10] Data Quality Campaign. How prince george's county, Maryland, uses data to keep ninth graders on track for success[EB/OL].(2015-11-13)[2019-01-10].<https://dataqualitycampaign.org/prince-georges-county-maryland-uses-data-keep-ninth-graders-track-success/>.
- [11] Data Quality Campaign. Opportunities to make data work for students [EB/OL].(2016-10-11)[2020-01-10].<https://dataqualitycampaign.org/wp-content/uploads/2016/10/DQC-ESSA-Opps-10112016.pdf>.
- [12] Data Quality Campaign. Teachers want to use data but can't go it alone [EB/OL].(2019-09-10)[2020-01-10].<https://dataqualitycampaign.org/resource/teachers-want-to-use-data-but-cant-go-it-alone/>.
- [13] Data Quality Campaign.Josh Parker: right data, rich picture, best solutions [EB/OL].(2016-07-18)[2019-12-12].<https://dataqualitycampaign.org/josh-parker-right-data-rich-picture-best-solutions/>.
- [14] U.S.Department of Education. Using data to influence classroom decisions [EB/OL].[2020-03-24].<https://www2.ed.gov/teachers/nclbguide/datadriven.doc>.
- [15] Data Quality Campaign. Growth data: it matters, and it's complicated [EB/OL].(2019-01-23)[2020-01-10].<https://dataqualitycampaign.org/wp-content/uploads/2019/04/DQC-Growth-Data-Resources.pdf>.
- [16] U.S.Department of Education.Tips for designing a high quality professional development program [EB/OL].(2004-09-23)[2019-12-25].<https://www2.ed.gov/programs/readingfirst/support/tips.pdf>.
- [17] U.S.Department of Education.Every student succeeds act [EB/OL].(2015-12-10)[2020-02-21]. <https://www.ed.gov/essa?src=ed-search>.
- [18] U.S.Department of Education.Introduction to the U.S. department of education data governance [EB/OL].[2019-06-04].<https://www2.ed.gov/about/initiatives/edfacts/edfacts-edgb-data-governance.pdf>.
- [19] Data Quality Campaign.Data for action 2014:paving the path to success [EB/OL].(2014-11-01)[2019-12-12].<https://dataqualitycampaign.org/resource/data-action-2014-paving-path-success>.
- [20] Data Quality Campaign. Education data legislation review: 2017 state activity [EB/OL].(2017-09-26)[2019-12-23].<https://2pido73em67o3eytaq1cp8au-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/09/DQC-Legislative-summary-0926017.pdf>.
- [21] Data Quality Campaign. Education data legislation review:2018 state activity[EB/OL].(2018-10-02)[2019-12-24].<https://2pido73em67o3eytaq1cp8au-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/09/2018-DQC-Legislative-Summary.pdf>.
- [22] U.S.Department of Education. Teachers' use of student data systems to improve instruction [EB/OL].(2008-02-14)[2020-03-22].<https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/teachers-data-use/teachers-data-use.pdf>.
- [23] National Center for Education Statistics. Chapter 5:data quality from bottom to top[EB/OL].(2011-02-07)[2020-04-10].https://nces.ed.gov/forum/ldsguide/book3/ch_5.asp.
- [24] 王正青,张力文.大数据时代美国发展教师数据素养的基础与路径[J].比较教育研究,2018,40(2):68-75.
- [25] National Centre for Education Statistics.Data ethics course [EB/OL].(2010-02-16)[2019-10-23].<https://nces.ed.gov/forum/>

dataethics_course.asp.

- [26] COHEN A. Interview: how leaders in Illinois are empowering educators with secure access to student data [EB/OL]. (2019-01-16) [2020-04-02]. <https://dataqualitycampaign.org/interview-how-leaders-in-illinois-are-empowering-educators-with-secure-access-to-student-data/>.
- [27] 马晓强.为“光明磊落”的教育统计数据保驾护航[EB/OL]. (2018-08-02) [2019-10-23]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_2082/zl_2018n/2018_zl52/201808/t20180801_344055.html.
- [28] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. (2018-04-18)[2020-03-29]. http://www.moe.gov.cn/srbsite/A16/s3342/201804/t20180425_334.188.html.

Data-driven Teaching Reform: Teaching Practice and Supporting Mechanism of American Teachers' Application of Educational Data

DAN Jinfeng, WANG Zhengqing

(Faculty of Education, Southwest University, Chongqing 400715)

[Abstract] Teachers' use of educational data to drive teaching reform is an inevitable demand for educational development in the era of big data, and also an important manifestation of giving full play to the potential value of educational data resources. This paper adopts comparative research method and case study method, and takes the United States, the frontier country of big data-driven practice, as the research object to study the data-driven teaching reform of American teachers. The research finds that the specific practices of American teachers using educational data to drive teaching reform include: (1) changing teaching decision-making methods based on educational data; (2) implementing precise teaching intervention based on educational data; (3) using educational data to achieve continuous improvement in teaching; (4) mining evaluation data to track students' academic progress. Meanwhile, based on the policy guidance mechanism, resource guarantee mechanism, school encouragement mechanism, quality improvement mechanism and technical support mechanism, the United States has strengthened the legitimacy, reliability, initiative, effectiveness and scientific nature of school teachers' use of data to drive teaching reform. Drawing on the experience of American teachers using educational data to drive teaching reforms, we can start from constructing governance mechanism, perfecting the institutional framework, expanding school support, and conducting professional training to promote the implementation of data-driven teaching reforms for Chinese teachers.

[Keywords] American Teachers; Educational Data; Teaching Practice; Supporting Mechanism