

大数据时代中小学数据资产的建设与管理

潘青青¹, 田雪松², 杨现民¹

(1.江苏师范大学 智慧教育学院, 江苏 徐州 221116;

2.华南师范大学 教育信息技术学院, 广东 广州 510631)

[摘要] 随着数字校园和智慧校园的建设,学校信息化环境越来越好,产生的数据急剧增长。数据为洞察每个真实的学生提供了可能,将成为未来学校重要的资产。当前,大多数中小学校对数据资产的建设和管理还处于迷茫阶段,严重阻碍了大数据与基础教育融合发展的进程。文章从数据资产的视角切入,对中小学校教育大数据的建设和管理问题进行了探讨。在建设层面,提出了中小学数据资产建设框架,包括学校数据的采集与标准化处理、专业的数据管理队伍建设、数据分析与管理平台的建设、数据应用模式的设计与优化;在管理层面,根据数据资产管理相关理论指导体系,建构了数据资产管理六星模型,包括管理流程、管理规范、管理对象、安全管理、质量管理、权属管理。

[关键词] 大数据;教育数据资产;建设框架;管理体系

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 潘青青(1992—),女,江苏徐州人。硕士研究生,主要从事教育大数据和学习分析技术的研究。E-mail: 15951357872@163.com。

一、引言

随着大数据理念在全球范围内的持续发酵,以英国、法国、美国等为代表的国家开始将大数据作为一种新型的战略资源,并视其为“未来的石油”^[1]。将数据作为战略资产的理念被越来越多的国家认可,确立教育大数据在我国教育事业发展中的战略地位,成为国家教育现代化建设的必然要求。教育大数据是在教育活动过程中产生并根据教学所需采集到的、用于服务教育发展并能够创造潜在价值的数据集,其核心价值体现在驱动国家教育决策科学化、驱动区域教育均衡发展、驱动学校教育质量提升、驱动课程体系与教学效果的最优化、驱动个体的个性化发展等方面^[2]。

当前,教育大数据研究主要聚焦在教育大数据价值分析、数据采集、数据分析以及应用研究等方面。在教育大数据价值分析方面,Geraldine Gray等^[3]认为,教师可以利用数据研究学生的学习方式,评估学生的效果。Jeffrey Saltz等^[4]从教学方式和信息化教学平台

的需求出发,设计了大数据支持的创新教学系统,帮助师生改变老旧的教与学方法,促进新时代高校教学改革。胡弼成等^[5]从大数据的宏观作用出发,认为大数据能够推动教育决策科学化、教育质量监控体系正规化,促进教育评价的客观与全面。在教育数据采集方面,Agathe Merceron等^[6]学者利用人的多重感知模式采集学习者的多模态数据,如同步记录和分析眼球运动轨迹,关注脑电以及事件相关电位、心电、肌电、皮肤电等生理信号,深入揭示学习者信息感知和认知加工规律。邢蓓蓓等^[7]介绍了四大类、13种常见数据采集技术,并指出了每种技术采集的数据范围以及重点。在教育数据分析方面,Saeed Aghabozorgi等^[8]指出,面对复杂的教育数据,可以利用不同的数据挖掘方法与技术,提取数据的深层意义,为用户提供准确的解释。Jyotsna Talreja Wassan^[9]利用数据挖掘和计算机科学建立可视化分析模型,预测学生的表现,为其提供相应的课程推荐。在教育数据应用方面,Matthew A. Waller等^[10]提出,数据科学、预测分析和大数据可

以转变教学设计和管理的应链。Rebecca Eynon^[11]指出,教学者能使用大数据以创造性的方式研究教学实践。Zacharoula Papamitsiou 等^[12]认为,大数据可以促进在线学习环境中自适应学习的实现。

综上,教育大数据研究已经引起广大学者的积极关注,并取得了初步的研究成果。然而,各级各类学校如何建设和管理教育数据资产,如何让大数据技术在学校落地生根并发挥应有的作用,仍是当前教育大数据研究与实践的重要现实问题之一。基于此,本研究从数据资产的角度切入,对中小学校教育数据资产的概念特征、建设框架以及管理体系进行了初步探讨,以期能对国内基础教育大数据的发展提供指导。

二、教育数据资产的内涵

(一)教育数据资产的概念

数据资产是企业、组织等拥有或控制的能给企业或公司带来经济利益的数据资源,其属性主要包括可控制、可计量和可变现^[13]。类比数据资产的定义,教育数据资产的概念则围绕学校的教与学展开,目前学术界尚未有明确的界定。本研究认为,教育数据资产是在学校教育活动中产生的并根据教育需要采集、积累的为学校拥有和控制,一切为教育发展服务并能够创造巨大价值的数据资源。教育数据资产产生于各种教育活动,如教学活动、管理活动、科研活动、校园活动等正式学习环境,以及家庭、社区、图书馆等非正式学习环境下的实践活动。教育数据资产来源于“人”和“物”,“人”包括学生、教师、家长、管理者、学校领导层,“物”包括信息化教学平台、学校网站、服务器以及多媒体设备等教育装备^[7]。教育数据资产的直接服务对象是教师和学生、教育管理者,应用目的包括描述(学习者、学习情况)、评价(学生、教师)、预测(学习表现、学业成绩、教育事业发展)、干预(教学、管理、科研)等。

(二)教育数据资产的特征

教育数据资产是一种特殊的资产,其特点主要体现在以下四个方面:

一是虚拟性。与学校固定资产相比,教育数据资产是一种隐性存在的虚拟资产,存在于数据平台、服务器等有形介质之中,但是决定其价值的关键因素,并非是这些储存器、服务器等有形介质本身,而是其内含的数据,其表现了实际物品的状态、价值和学生、教师等用户的特征、行为等。

二是动态性。传统的学校资产如桌椅、设备等实物的外在形式是固定不变的,而学校的信息系统、校园网站、服务器、多媒体设备随时生成各类数据,用户

通过多种交互操作可以动态产生数据。在利用学习分析、数据挖掘等技术采集和分析数据的过程中,数据又不断地动态进化、完善和调整,适应教学的需求。

三是共享性。教育教学中如果缺少硬件设备,就需要为师生购买,无法实现设备的多人共享。如果是需要教与学的相关数据,只需要通过网络发送共享即可。同时,数据库终端可以在同一时间、不同地点,由不同的主体同时使用,不受人数和时间的限制。虽然教师和学生以及管理者有不同平台账号的使用权限,但是学校会为每类人群打造各自所需的平台数据,力求每位用户都能访问到所需数据资源。

四是难量化。教育数据资产具有极大的价值,例如学术研究价值、学情监管价值、学业预测价值等,但是这些价值难以用货币衡量。虽然不同的学校有同类的的数据资产,但是依然有着明显的差异,不能直接参考,更不能评判哪些学校的数据资产更有价值。

三、中小学数据资产建设框架

学校需要建设什么类型的教育数据资产,谁来建,如何建,都是中小学校需要解决的现实问题。研究从数据标准化、队伍建设、分析平台、应用模式等四个方面确定了教育数据资产建设的内容,如图1所示。

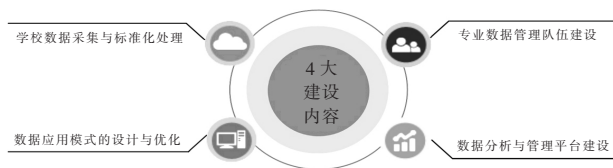


图1 数据资产建设框架

(一)学校数据采集与标准化处理

随着信息技术手段被广泛应用于教学,教育数据的种类、规模不断增加,为数据的采集处理带来了极大不便,因此需要对数据进行标准化处理。

首先需要对数据进行系统化的采集,包括基础层、状态层、资源层和行为层数据,接着确定不同的采集方式,包括数据交换、传感器感知、动态生成以及情境感知等方式,对课程、成绩、班级、科研、财务、人事、学籍、教材等不同的数据,通过物联网感知、情感识别等技术有针对性地采集。不同学校部门对数据的精确度、时效性的要求不同,如学生的课堂数据、线上学习数据、学习行为数据等,通过标准化的处理方式,实现各个应用系统对数据的分类和描述手段一致,或者提供相应的转换接口。

标准化处理完以后,学校教师以及管理者可以在教学管理系统中随时调用所需数据,如教师分析学生

近期表现,若发现某学生成绩有所下降,可以查看多个系统的数据。在后勤系统显示,学生一周内的到校时间都很晚,表明该生近期经常迟到;在图书馆系统显示,学生的借阅数量和读书时间低于其他学生,表明该生近期阅读量减少;在教师评价系统,可查看教师课堂对该生的实时反馈,了解学生在其他课程的表现。通过对多个系统的综合查看,教师可以明确学生存在的问题,通过对数据的分析解读,有助于教师更好地了解学生,为学生提供最及时的帮助,实现数据资产的价值。

(二)专业的数据管理队伍建设

学校面临的最大问题是缺乏相应的专业人才来处理复杂多样的数据。教育数据资产的建设任务繁重、岗位特殊。首先在自身素质方面,要求从业者具有较高的职业道德素养,一方面要洁身自好、奉公守法,不能滥用学生的数据作商业交易;另一方面要敬业爱岗、乐于奉献。由于数据资产建设的多样性,要求专业队伍必须有较好的团队精神和学习能力,如数据采集、数据分析时团队之间要相互沟通,数据应用时团队需尽最大可能服务师生,校长队伍、信息建设教师队伍、学科教师队伍、学生建设辅助队伍等团队需指定带头人,配合总指挥协同建设。鉴于数据资产的公共性,还要求专业队伍有较强的公平意识和服务意识。其次在个人能力方面,要求从业者不但要有一般办公自动化应用技能,还应有一定的专业背景和丰富的工作经验,懂业务,懂管理,懂分析,懂工具,懂设计(5D技能)。

专业的数据队伍建设需实现三个目标。一是全面,大数据时代的高新技术能够以不影响师生的正常教学活动为前提,实时地、连续地、广泛地采集教与学中的微观的、过程性的数据,比如学生思考问题的时间、师生交流时的表情状态、教师课堂提问的次数等;二是准确,利用数据预测的内容和实际情况相符,教师可以准确定位学生学业成绩的变化,并提供精准的资源推送,学生可以准确识别自己的优势与薄弱点;三是及时,分析数据可以了解学习者学习情况并及时发现学习中存在的问题,同时,有任何的变化都能提前反馈,学生可以随时改正。

专业队伍的建设需要在实践中不断调整优化,形成科学的队伍管理和发展模式,培养以服务意识为核心的教育数据资产建设队伍。首先确定对团队人员的需求,如资质、专业素质、实践能力,根据他们的特长成立专业队伍。通过实战体验,不断调整职位分工,找到每个人的擅长点。在业务变化的情况下,可对队伍结构进行重新配置。在数据资产建设过程中不断改进,保证

队伍的人员质量,团队建设优化体系如图2所示。

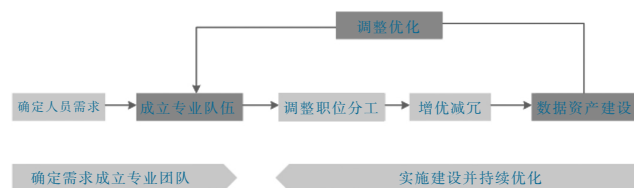


图2 专业团队建设优化体系

(三)数据分析与管理平台的建设

多种类型的数据需在不同的平台上分析以保证数据分析的针对性、流畅性。学校使用的数据分析平台大多数由企业提供,学校需要针对本校特色和需求,建设符合学校发展、具备多种功能的数据分析平台,并明确平台管理权限,有效提升学校利用数据资产的能力。

实现数据平台一站式管理的前提是数据的收集,如教学、科研、行政、校园等数据采集完毕后,由管理者统一存储到学校数据库中,面对不同的教学问题,教师需识别解决问题时要用到的数据。接着,通过整合所需数据,进行数据的处理,经过深层剖析后,将解读结果多终端可视化呈现,如电脑、手机、投影以及电视等,实现数据的全套管理。平台支持的可视化分析,即可对数据作任意维度的多维分析,教学人员也能自助分析数据。最后,平台需具备强大的计算性能。当处理复杂多样的教学数据时,可以提供强大稳定的数据计算能力,实现“亿行数据,秒级响应”,平台分析流程如图3所示。

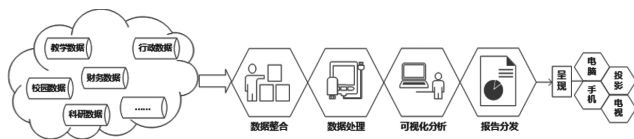


图3 一站式数据平台分析流程

(四)数据应用模式的设计与优化

采集分析的数据如何高效地应用到教学实践中是重点问题,需要建设一套服务应用模式,如图4所示。针对师生的教学情况,明确不同场景的应用数据资产类型^[2]、应用流程以及师生在数据应用过程中的改善提升,并根据应用效果,完善应用模式,驱动学校教育质量提升,驱动课程体系与教学效果的最优化。

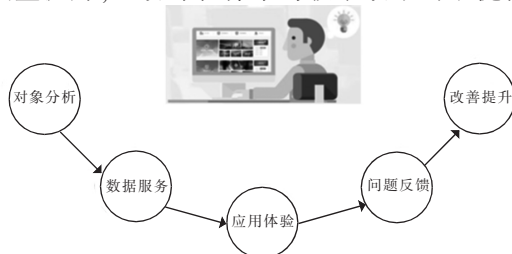


图4 教育数据资产应用模式

如对学生学习过程数据进行应用分析,能够通过查看原始平台日志数据库,了解学生的登录时间分布图、资源浏览跳转图、师生交互网络图以及不同特征学生的行为差异^[14],分析其中的原因,了解平台的支持服务以及资源优化建议,提出解释模式,并对模式进行验证评价,最后再进行应用,进而形成用于学习过程分析的可推广的应用方案。

四、中小学数据资产管理体系

(一)数据资产管理的基础理论

数据资产管理(Data Asset Management,简称 DAM)是策划、掌控和提供数据及信息资产的一组业务职能^[13],包含开发、监管、执行有关数据的制度、政策、方案等,从而控制、保护、提高数据资产的价值。在国际上,多个国家开始广泛研究数据资产管理,这促进了数据管理行业的发展。市场管理者利用数据资产,通过丰富的客户资料、信息创新使用取得竞争优势。数据资产管理旨在提高数据质量,确保所有组织的数据内容被视为具有有形价值的企业资产^[15]。

国外相关专家和学者总结了数据资产管理相关理论指导体系 DAMA-DMBOK(Data Management Body of Knowledge)。该体系的目标包括常用的数据管理职能、交付结果、角色和其他术语提供标准定义、明确数据管理的指导原则、厘清数据管理的范围和边界等,为数据管理和 IT 专业人员、行政人员、知识工作者、教育工作者和研究人员提供了框架来管理数据和信息基础设施^[16]。按照数据的生命周期,可以将数据资产管理划分为基础层、数据层、分析层和价值层,架构体系如图 5 所示。



图 5 数据资产管理架构体系

基础层主要是基础架构和设置,包括数据仓库、商务智能管理、安全管理等功能;数据层的核心是数据获取、数据的质量和标准的制定,包含数据治理、架构等;分析层的职能是数据挖掘和建模,包含数据操作管理和分析等;价值层是数据资产管理的最高层,体现在数据为企业创造盈利、促进生产的方面。数据

资产管理的基础理论可以为教育数据资产的管理体系提供解决思路。

(二)教育数据资产管理六星体系

教育数据资产管理是教育教学主体在教育过程中运用相应的管理理念、管理手段和方式,对教育数据资源进行合理配置,使之有效运转,实现数据资产的增值^[17]。围绕教育数据资产本身建立起一个可靠可信的管理体系,更好地采集、加工、分析、应用数据资产以服务教学,转变教学模式,改进教学管理^[18]。研究构建的教育数据资产管理体系包括六个方面:管理流程、管理规范、管理对象、安全管理、质量管理、权属管理,如图 6 所示。

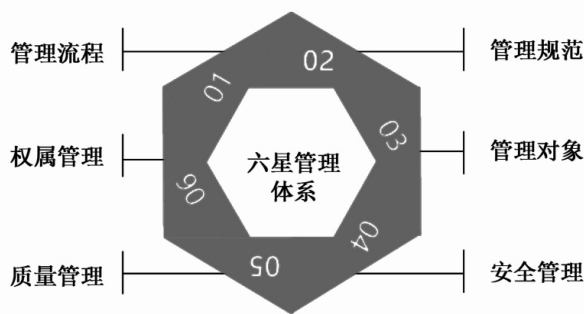


图 6 教育数据资产六星管理体系

1. 管理流程

在教育数据资产管理的流程中有四个关键环节:采集、处理、分析和应用。教育数据的采集是整个流程的初始和基础,是实现数据应用的前提,主要是利用数据采集技术获得数据资源。在数据采集时要明确需要采集的数据类型,按照 5W 的描述原则划分:

(1)Who——用户相关:主要用来描述用户,比如学生、教职工基本数据等。

(2)What——行为相关:主要用来描述用户行为,比如学生学习轨迹、交互行为、思考回答以及教师的资源使用、媒体操作、在线辅导等。

(3)Where——场景相关:主要用来描述场景以及环境信息,比如课堂行为数据可利用物联网感知、视频录制类技术采集,学生活动数据可以利用手环等设备采集,在线学习数据可利用开源软件采集。

(4)When——时间序列相关:主要用来描述时间相关的动态信息,比如学生在选择一种学习资源后接着会倾向于选择哪类资源继续学习,这可以帮助研究者了解学生的喜好。

(5)Why——描述关联性内容:比如数据相关关系、预测结果和数据之间的因果关系。

教育数据处理是指对采集的数据进行加工、整理,以便开展数据分析,数据处理的基本目的是从众

多的、复杂的数据中抽取出对学校用户来说是潜在的、有重要意义的。数据处理包括数据清洗、规范化处理、综合性处理、数据存储、数据交换等步骤。

数据分析是在众多的数据中智能地识别、抽取学习者的信息,从中挖掘相关的信息,为深入了解学习者的需求、推送相关资源等的教学服务提供有力支撑^[9]。例如,通过对学生的综合测试发现,有的学生成绩不理想,对学生试卷、课程、课堂等进行分析,准确定位学生学业成绩的变化是知识点的薄弱,还是主动学习意识的欠缺。如果学生对知识点掌握不佳,教师能够利用学习平台了解学生并记录薄弱知识点,通过对学生的分析,进行自定义组卷,在平台中将相关资源推送到学生学习空间中,对学生进行个别化辅导;如果是学习意识薄弱,可以通过发送预警报告,告知学生目前所处的危险状态,督促学生及时改正。

数据应用包括教学研究、业务决策、趋势预测和数据服务等,应用结果通过不同的呈现方式发送到用户终端。如图书管理者根据学生借书时间、种类、数量等数据,分析其中的借阅规律,为图书馆购书和管理提供有用的信息。

2. 管理规范

教育数据资产管理规范是以章程、制度、标准的形式规定管理活动的顺序、规则、内容,是管理人员需要遵守的行为规范。作为学校校长、学科教师等管理人员和教学活动参与者的行为准则,它具有三个特点,一是规范性,它指导教学者应当做的事情以及怎么去做;二是强制性,它对学校的全体教职工、学生都具有约束力,每个人都要按照规范做事,不得违反;三是群众性,每个人都有职责加入数据资产的管理队伍。

管理的职能设计确定以后,为了保证每个部门和每个成员活动的有效性,还需要合理合法的管理规范来保驾护航。执行管理规范为学校管理数据资产营造了适宜的环境。教育数据的产生由许多教学参与者通过一定的组织形式采集,学校管理层需要确定每个部门、每个环节、每个人的具体职责、活动范围、承担的义务,才能使每个人的活动有所依循,如学校领导层作为管理高层,通过顶层设计,统一规划,使其他成员做到目标和行动一致,形成一个完整的统一管理系统。利用信息技术手段将教育大数据、信息化平台、政府、学校与社会等管理体系连接起来,建立教育信息的互通机制,实施有效预警,及时解决教育问题。通过建立合法、完善的规章制度,使学校拥有科学的管理体系,充分协调多方关系,确保学校健康、长期、稳定的发展,也促进数据资产对学校价值的最大化。

3. 管理对象

管理的对象包括人、财、物、时间、信息^[20]。人指被管理的技术人员以及下属管理成员,如行政层、管理层、后勤处、班主任以及班长等。数据资产管理主体具有多元化和专业化的特性,校长和教师作为管理主体,尤其是优秀教师来参与管理是必要的。除了教育系统内部的人员,还包含涉及的家长、教育产品提供商等都是产生教育数据的来源,也是管理体系中不可或缺的管理对象。管理对象需要作为主体的身份参与数据资产的管理,负责职责范围内的数据资产,通过精细化的管理享受数据的服务。财是学校中经济和财务以及有价值的信息,是学校管理者在一定时期内能支配的物质资料的价值表现。对财力的管理表现为对数据资产进行全方位的应用,发挥其最大价值。物指对产生数据资产的设备、材料、仪器、能源的教育硬件或物质配置,使之物尽其用,提高利用率。信息是具有新知识、新内容的消息,在管理过程中,信息是不可缺少的要素,对信息的管理、感知与及时处理是提高管理效能的重要部分。对源源不断产生的新数据,管理者需要甄别、采集分析,将有用的数据服务师生。

4. 安全管理

很多学校都不希望将自己的数据资产完全交给企业或者公司管理,因为这涉及学校师生的数据隐私,为了保证学校隐私不受侵犯,首先要强化数据安全防范意识。师生的个人数据是学校最基本的数据,由于学校交流增多,数据也变得越来越开放,根据数据资产的分级,个人的基本数据可以划为一级数据,是不可开放且十分隐私的数据。学校管理者需重视隐私数据的保护,并制定相关的数据资产保护政策,一旦泄露隐私,相关负责人则需要承担责任。

其次是升级数据安全防范技术。学校需要搭建数据安全保障平台,建立以隐私数据为核心的数据资产安全管理体系,识别和管理隐私数据,建立有效的敏感信息数据脱敏机制,防止敏感的数据从不同环境中被恶意窃取和泄露。在对重要数据进行传输过程中,学校需采用严格的加密技术,保证数据安全。为了避免病毒的侵犯,学校要建立病毒防护体系,对检测到的多种高风险病毒进行技术分析,提供相应的分析报表和总结汇报^[21]。相关人员通过对报表的查看,及时清除病毒,保证师生使用数据的安全。管理人员按照相关规定对使用的密码算法和密钥进行管理,采取安全机制分级管理,制定定期更换密码策略。

5. 质量管理

数据质量是影响数据分析结论精确性和有效性

的基础^[22]。在数据管理流程中,无论什么环节出现了问题,都会对数据质量造成负面影响。在建设前期,如缺少对数据标准进行整体规划,会导致系统数据性质不一致,这些数据不仅影响用户对信息的判断,甚至会造成经济损失。在建设中期,学校科研、业务等部门各自为政,形成多个数据孤岛,导致数据无法共享,影响数据准确度。在建设后期,管理者没有对数据进行及时的评价和维护,出现数据质量下降的问题。学校可以通过对相关数据的分析,认识自身教育治理实践中存在的不足,从而改进学校内部的治理手段与方法^[23]。

为了提升整个学校对数据质量的重视程度,各部门要树立数据质量治理意识,从采集源头确保数据的质量,不仅要完善采集技术,更要保证每个参与者都要以主人翁的姿态管理数据资产。其次要制定数据质量管理规范,针对每个系统和部门对数据的不同要求,制定相应的数据录入、维护规范,成立专门的组织负责数据质量管理工作。最后要利用技术手段检查数据质量。技术人员需引进、开发数据质量自动检查监测工具,及时发现数据质量问题,并找到数据源头,予以纠正。技术人员不仅要自己具备监测能力,还要教授给其他教师、管理者,保障每个源头的的数据都经过精心的检查,提高数据质量,提升数据资产应用价值。

6. 权属管理

数据作为一种资产,其权益所有者有受保护的需

人的影响力较大,则可以利用这些数据创造新的价值,进而拥有更多的话语权。政府也将更加重视数据资产的保护,以及数据所有人对于数据被利用的知情权。学校在利用数据时,需要明确数据归属,学生、教师、家长等有权知道自己的相关数据用在哪里。如学校和企业、组织等合作,需要在数据资产权属问题上与企业公司签订各类数据保护合同、协议,企业不能利用学校数据作任何商业用途。利用大数据平台构建政府、学校与社会、企业多个主体间的新型交互关系,实现政府部门、教育管理部门、学校、家长和社会之间的广泛连接与信息快速互通,实现数据资产所有者合作共赢^[24]。

五、总结与展望

目前,我国教育数据资产的建设和管理仍处于初步探索阶段,还没有完整的理论框架和成功案例用于指导中小学实践,部分学校已开始初步尝试,虽然取得了一些成效,但是也面临巨大的挑战,如数据共享方面通常涉及数据隐私以及伦理道德问题,如何保护师生的隐私同时保障数据利用价值最大化是未来需要深入研究的课题。在教师参与方面,由于数据采集、分析等多种技术的介入,教师需要不断提升信息数据素养以适应技术的应用,充分体现技术对教育的变革意义。政府需要高度关注中小学数据资产的价值,并在政策颁布、技术革新等方面推进实践的发展。

[参考文献]

- [1] 杨现民,唐斯斯,李冀红.发展教育大数据:内涵、价值和挑战[J].现代远程教育研究,2016(1):50-61.
- [2] 杨现民,王榴卉,唐斯斯.教育大数据的应用模式与政策建议[J].电化教育研究,2015(9):54-61+69.
- [3] GRAY G, MCGUINNESS C, OWENDE P, HOFMANN M. Learning factor models of students at risk of failing in the early stage of tertiary education[J]. Journal of learning analytics, 2016, 3(2): 330-372.
- [4] SALTZ J, HECKMAN R. Big data science education: a case study of a project-focused introductory course [J]. Themes in science and technology education, 2015, 8(2): 85-94.
- [5] 胡弼成,王祖霖.“大数据”对教育的作用、挑战及教育变革趋势——大数据时代教育变革的最新研究进展综述[J].现代大学教育, 2015(4):98-104.
- [6] MERCERON A, BLIKSTEIN P, SIEMENS G. Learning analytics: from big data to meaningful data [J]. Journal of learning analytics, 2016, 2(3): 4-8.
- [7] 邢蓓蓓,杨现民,李勤生.教育大数据的来源与采集技术[J].现代教育技术,2016(8):14-21.
- [8] AGHABOZORGI S, MAHROEIAN H, DUTT A, et al. An approachable analytical study on big educational data mining [J]. Computational science and its applications, 2014, 1(11-12): 721-737.
- [9] WASSAN J T. Discovering big data modelling for educational world [J]. Procedia-social and behavioral sciences, 2015, 176: 642-649.
- [10] WALLER M A, FAWCETT S E. Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management [J]. Journal of business logistics, 2013, 34(2): 77-84.
- [11] EYNON R. The rise of big data: what does it mean for education, technology, and media research [J]. Learning, media and technology,

2013,38(3):237-240.

- [12] PAPANITSIOU Z, ECONOMIDES A A. Learning analytics and educational data mining in practice: a systematic literature review of empirical evidence[J]. Journal of educational technology & society, 2014, 17(4):49-64.
- [13] 朱磊. 数据资产管理及展望[J]. 银行家, 2016(11):120-121.
- [14] 杨现民, 骆娇娇, 刘雅馨, 陈世超. 数据驱动教学: 大数据时代教学范式的新走向[J]. 电化教育研究, 2017(12):1-8.
- [15] SARKAR P. Data asset management—data as a service: a framework for providing reusable enterprise data services [M]. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. 2015:43-60.
- [16] 刘南海. 基于 DAMA 体系运营商数据资产管理体系构建研究[J]. 电信网技术, 2016(9):61-66.
- [17] 郑立海. 大数据时代的教育管理模式变革刍议[J]. 中国电化教育, 2015(7):32-36.
- [18] 陈琳, 李佩佩, 华璐璐. 论智慧校园的八大外部关系[J]. 现代远程教育, 2016(5):3-8.
- [19] 吴文峻. 面向智慧教育的学习大数据分析技术[J]. 电化教育研究, 2017(6):88-94.
- [20] 董泽芳, 张继平. 高校目标管理的主要特征及实施策略[J]. 高等教育研究, 2008(11):38-44.
- [21] 杨现民, 陈世超, 唐斯斯. 大数据时代区域教育数据网络建设及关键问题探讨[J]. 电化教育研究, 2017(1):37-46.
- [22] 韩京宇, 徐立臻, 董逸生. 数据质量研究综述[J]. 计算机科学, 2008(2):1-5+12.
- [23] 陈良雨, 陈建. 大数据背景下的教育治理能力现代化研究[J]. 现代教育技术, 2017(2):26-32.
- [24] 徐超超, 陈世超, 赵鑫硕, 杨现民. 区域教育大数据中心平台建设探讨[J]. 现代教育技术, 2016(11):5-12.

Construction and Management of Data Assets in Primary and Middle Schools in Age of Big Data

PAN Qingqing¹, TIAN Xuesong², YANG Xianmin¹

(1. School of Smart Education, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116; 2. School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou Guangdong 510631)

[Abstract] With the construction of digital campus and smart campus, information environment in school is getting better and better, and the generated data grows sharply. The data provides insight into each student and will become important assets for future schools. At present, the construction and management of data assets in most primary and secondary schools are still at a confused stage, which seriously hinders the process of integration and development of big data and basic education. From the perspective of data assets, this paper discusses the construction and management of big data in primary and middle schools. In the aspect of construction, the paper puts forward a construction framework of data assets for primary and secondary schools, including the collection and standardization of school data, the construction of professional data management team, the construction of data analysis and management platform, design and optimization of data application mode. In the aspect of management, according to related theoretical guidance system of data asset management, the paper constructs a six-star model, including management process, management specification, management object, safety management, quality management and property management.

[Keywords] Big Data Education; Data Asset; Construction Framework; Management Model