

区域教育大数据分析架构与展示设计研究

——以江苏省 A 市为例

杨现民¹, 郭利明¹, 邢蓓蓓²

(1.江苏师范大学 徐州市智能教育工程研究中心, 江苏 徐州 221116;

2.江苏师范大学 化学与材料科学学院, 江苏 徐州 221116)

[摘要] 为贯彻落实国家大数据战略与教育信息化 2.0 行动计划,各地正在积极推进区域教育大数据建设,实践中的各种难题也随之出现。文章结合团队近年来为多地教育大数据建设项目提供咨询服务的经验,重点围绕数据分析难题,构建了区域教育大数据分析服务平台的总体技术架构和三层三类数据分析架构模型,并对四种典型区域教育专题大数据进行了分析设计。最后,文章提出四种教育数据可视化展示的典型模式,并结合江苏省 A 市教育大数据分析服务平台的建设进行了样例说明。

[关键词] 教育大数据; 数据分析; 分析架构; 可视化展示

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 杨现民(1982—),男,河北邢台人。教授,博士,主要从事教育大数据、智慧教育、网络学习资源等方面的研究。E-mail:yangxianmin8888@163.com。

一、引言

大数据已经成为新时代促进教育创新发展的外生力量,对于加快实现教育现代化具有重要意义。《教育信息化 2.0 行动计划》提出,通过建设“互联网+教育”大平台,整合各级各类教育管理信息系统,逐步实现教育数据的融合贯通^[1]。随后,各地结合实际相继出台了地方教育信息化 2.0 行动计划,纷纷提出要加快、加深、加强教育数据的汇聚共享与分析应用。比如,《江苏教育信息化 2.0 行动计划》提出,建立教育大数据应用服务中心,提供专业化的数据分析服务,支持各级教育部门开展数据挖掘,为教育政策制定与教育决策提供科学依据^[2]。

然而,区域教育大数据发展之路并非一帆风顺,实践中的各种难题不断出现。近年来,团队在为山西、新疆、江苏等地提供教育大数据咨询服务以及与合作

企业联合研发规划方案过程中,遇到的突出问题便是数据分析难题,特别是区域教育大数据的分析架构与结果的可视化展示设计。基于此,本文以江苏省 A 市的实践探索为例,探讨了区域教育大数据的分析架构与可视化展示模式,期望能为各地教育大数据分析服务平台的建设提供参考。

二、区域教育大数据研究进展

当前,国内教育大数据理论研究与实践探索同步推进,部分地区的实践已经领先理论研究。国内区域教育大数据研究主要聚焦在建设与应用两个方面。

(一)区域教育大数据建设研究

区域教育大数据建设是一项系统性工程,国内学者已对区域教育大数据的整体架构与框架设计以及区域教育大数据平台建设展开了积极探索。

清晰合理的架构与框架设计是建设高水平区域

基金项目:江苏省社科基金一般项目“教育政务数据的开放共享机制设计与风险防控研究”(项目编号:19JYB003);江苏省高校“青蓝工程”

教育大数据的基础保障。杨现民等^[3]构建了区县层面教育数据网络架构,提出“定标准,搭平台”“聚数据,抓管理”“聚数据,抓教学”“用数据,促变革”的四步骤建设策略。刘邦奇等^[4]指出,区域教育大数据建设离不开“大数据应用体系建设”“大数据专家团队建设”和“大数据保障制度建设”三个关键要素的协同配合。余胜泉等^[5]剖析了区域教育大数据的总体架构,包括教育过程多模态数据收集、学习者个性化认识模型构建、学科知识图谱构建、数据挖掘分析、资源语义标记与汇聚、个性化智能推荐引擎、区域教育决策分析等关键模块。

平台建设是教育大数据落地的关键所在。徐超超等^[6]设计了区域教育大数据平台的技术架构、主题数据库与核心功能,并对平台建设及运营中存在的教育数据开放、治理以及创新应用问题进行了探讨。李振等^[7]从学习行为大数据采集、教育大数据存储与计算以及教育大数据分析挖掘三个方面探讨了平台的关键实现技术。张邵丽等^[8]构建了教育大数据平台的运行机制,涉及开放获取、分类存储、整合共享、技术支撑和管理协同五个方面。此外,还有学者对教育大数据平台信息共享的影响因素^[9]、教育质量监测与评估^[10]进行了研究。

(二)区域教育大数据应用研究

当前,区域教育大数据应用研究聚焦在区域教育质量提升上。

理论研究层面,刘雍潜等^[11]指出海量教育数据的汇聚为区域教育均衡发展提供了新思路,通过对教育大数据的深入分析和挖掘,有望从教育环境均衡、教育资源均衡、教育机会均等、教育质量均衡四个方面推动区域教育的均衡发展;黄涛等^[12]通过对国内外教育质量评价项目的研究进展、理论模型、分析方法等多方面的整合分析,构建了多元数据驱动的区域教育质量分析模型,并提出要重视构建区域数据闭环,建立数据应用反馈机制,实现基于大数据的区域教学生态的重构。

实践研究层面,余胜泉领衔的大数据促进区域教育质量分析与改进研究团队,构建了集学生个性服务、教师精准教学、家长育人协同、学校质量改进为一体的区域教育质量改进服务模型^[13]。目前,该项目已在北京通州、房山等地区开展了大规模的实践探索,取得了良好的效果。此外,重庆、苏州、温州等地在教育部基础教育质量监测中心专家团队指导下,纷纷成立了地方教育评估院和教育质量监测中心,在利用大数据支撑区域基础教育质量监测与评估方面进行了

卓有成效的探索。

三、区域教育大数据分析架构

本文对区域教育大数据分析服务平台的技术架构、数据分析架构以及典型专题大数据进行了初步分析设计。

(一)区域教育大数据分析服务平台技术架构

基于江苏省A市的项目实践,研究构建了区域教育大数据分析服务平台(以下简称“平台”)的五层技术架构(如图1所示)。其中,安全保障体系贯穿五个层次,以保证教育数据全生命周期的安全性和可控性;数据标准体系是整个技术架构的基础,规定了平台数据的标准与规范,以保障跨系统教育数据的无缝流转与融通共享。平台建设的最终目标是大数据驱动区域教育治理体系与教育治理能力的现代化。

1. 数据采集层

平台的数据来源包括区域智慧教育公共服务平台、教育装备监测(如班班通等)以及教育事业发展监测与评价。区域智慧教育公共服务平台包含了全区通用的诸多信息化应用系统,如备课系统、排课系统、综合素质评价系统等,通过对这些系统运行数据的采集,可以源源不断地获取全维的教育数据。随着各种传感器与智能软件在智慧校园中的普及应用,区域教育装备的常态运行监测体系正在逐步形成,任何硬件终端或软件工具的使用过程数据都将得到有效采集,有助于提升全区信息化资源的利用效益和应用水平。此外,结合国家教育事业发展监测与评价工作的开展,可以将全区各项教育事业发展统计数据纳入平台采集的范畴,以支撑全区全息大数据体系的构建与科学决策。

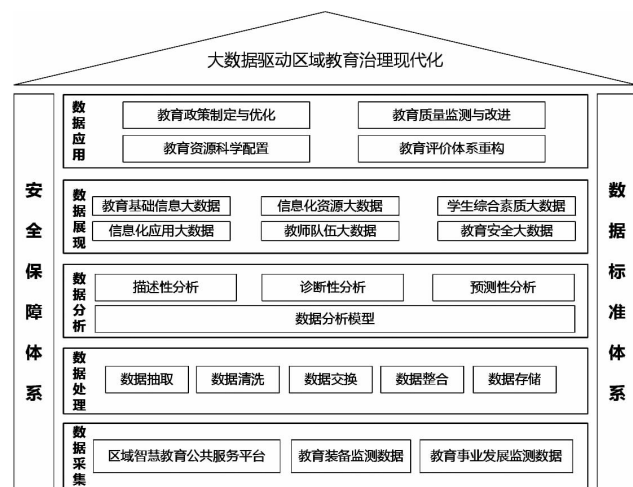


图1 总体技术架构

2. 数据处理层

区域教育大数据建设面临的首要问题是数据质量问题,需要通过严格的数据抽取与清洗程序,以最大程度剔除虚假、重复、矛盾等伪数据与错数据。由于教育业务的复杂性和场景的多变性,未来很长一段时间数据的高效与精准处理将是制约教育数据价值发挥的关键。数据标准的强力执行,有助于打通平台的“数据脉络”,构建多源渠道贯通的“数据立交桥”,实现教育数据在多终端、多系统之间的交换与整合。教育数据的存储,一方面要特别关注非结构数据的爆炸式增长带来的数据存储与检索上的挑战,另一方面,可采用超融合存储架构与全闪存存储技术,以应对区域教育大数据高速发展带来的挑战。

3. 数据分析层

该层是整个平台的“智慧引擎”,而该引擎的运行效果很大程度上取决于数据分析模型的设计。当前,教育领域典型的数据分析模型包括决策支持模型、校情监测模型、适应性学习模型、学业评价模型、学习预警模型、深度学习行为诊断模型以及学生画像模型^[14]。为了更全面地支持区域教育事业发展,平台在数据分析层需要尽可能地结合具体的业务需求,提供颗粒度更小、目标更聚焦的数据分析模型,生成可动态进化的区域教育大数据分析模型库。依据数据分析难度和结果的价值度,可以将数据分析初步分成描述性分析、诊断性分析以及预测性分析等三个层级,难度和价值度同步提升。调研发现,当前国内各地教育大数据平台的分析功能主要以描述性分析为主,而诊断性和预测性分析严重不足。

4. 数据展示层

数据可视化有利于发现数据之间的关联性,便于及时作出决策干预,已经成为区域教育大数据的基本特征^[15]。数据展示层重点呈现六类教育大数据:教育基础信息大数据、信息化应用大数据、信息化资源大数据、教师队伍大数据、学生综合素质大数据以及教育安全大数据。通过对这六类教育大数据的可视化展示,可以辅助各级管理者便捷高效地“看数据、用数据、管数据”,实时掌握全区教育发展概貌与动态,开展数据驱动的教育科学决策。

5. 数据应用层

数据应用是实现数据价值的“最后一公里”,而应用的核心是基于数据分析结果给各种教育问题“开处方”,进而促进区域教育更加健康、高质量、可持续发展。平台的数据应用层要密切围绕“区域教育政策制定与优化、区域教育资源科学配置、区域教育质量监测与改进、区域教育评价体系重构”四项最紧迫、最

重大的教育任务进行架构设计。此外,平台应注重采集区域教育持续改进的过程性数据,提供数据应用效果的“证据”,以客观评估“数据处方”带来的实际效益。同时,这也将促进数据采集、数据处理、数据分析以及数据展现四层的持续优化。

(二)区域教育大数据三层三类数据分析架构

结合江苏省A市的项目实践,本文提出区域教育大数据平台的“三层三类数据分析架构模型”(如图2所示)。该模型涉及两个数据分析维度:一是从数据分析的深度来界定三层数据分析服务(描述性分析、诊断性分析、预测性分析),二是从数据分析的业务类型来界定三类数据分析服务(基础性信息统计分析、信息化应用数据分析、教育业务专题数据分析)。其中,三层数据分析服务和三类数据分析服务相互贯通,也就是说,每类数据分析服务都可以分为描述性、诊断性和预测性三个分析层级,每层数据分析服务又涵盖了三类数据分析服务。



图2 三层三类数据分析架构模型

1. 三层数据分析

描述性分析是指对所采集的教育数据进行统计性描述(发生了什么),包括数据的集中趋势分析、数据离散程度分析、数据的频数分布分析等,利用可视化工具能够有效地提高描述性分析结果的展示强度和效果。比如,全区教师数量与职称分布、历年教育经费投入变化情况、教育媒体终端的使用率等,常用的分析方法包括均值、中位数、众数、方差、四分位表、峰度、偏度、频数等。

诊断性分析是在描述性分析基础上进行的更深入的缺陷诊断与优势识别,可以钻取到数据的核心,揭示导致该结果的原因(为什么会发生)。比如,学生知识缺陷分析、学习障碍诊断、学科能力诊断、学科优势识别等,常用的分析方法有假设检验、相关分析等,常用的分析技术有认知诊断测验^[16]、知识追踪模

型^[7]等。

预测性分析主要是从教育数据中分析教育行为或事件的关联关系、发展模式,并对此行为或事件发展的趋势进行预测(可能会发生什么)。比如,某一教育事件未来发生的可能性与时间点、未来一段时间内某一学生的学习水平变化等,这些可以通过决策树、回归分析、时序分析等算法以及相关数据预测模型来加以预测。

从描述性分析到诊断性分析,再到预测性分析,逐步由浅层分析走向深层分析,分析所需数据的来源和类型越来越多,分析的时间跨度越来越长,分析的难度越来越大,对区域教育发展的引领和改进作用也越来越大。

2. 三类数据分析

基础性信息统计分析的数据主要来源于每年的教育事业统计工作。围绕此类数据,一是进行描述性统计分析,比如分析各阶段在校生的毛入学率、学校与专任教师数量、民办教育在校生规模与结构、九年义务教育巩固率、设施设备配备达标率等;二是进行诊断性分析,比如分析大班额现象背后的教育资源配置问题、导致学业负担过重的关键性与深层次原因等;三是进行预测性分析,比如分析新建校的需求数量与布局情况、师资队伍规模变化与结构调整等。

信息化应用数据分析的数据主要来源于信息化应用系统运行和教育装备监测。通过描述性统计分析,可以了解区域各种教育服务平台、软件系统、学科工具、数字资源与教育装备的用户量、使用人次、故障率等,以评估信息技术产品与服务的常态化应用水平。通过诊断性分析,可以识别信息技术与教育教学融合应用存在的短板、信息化应用系统与装备的功能设计缺陷等,以优化提升信息化应用的效率、效果与效益。通过预测性分析,可以判断信息化系统与装备的高峰应用时间与潜在故障发生概率,以便加强事前防范和及时、精准的应对处理。

教育业务专题数据分析的数据主要来源于教学与教研、管理与评价、资源建设与应用等业务活动。通过描述性分析,可以掌握师资队伍整体规模与水平、学生综合素质发展水平、校园物理和网络空间安全状态、数字资源总量与应用率等,帮助管理者全面了解区域教育关键业务运行情况。通过诊断性分析,可以客观评判区域教师队伍建设中存在的结构性短缺与失衡问题、数字资源建设与应用需求脱钩问题、学生全面发展存在的素质短板问题等,以支持教育决策与服务的精准供给。通过预测性分析,可以实现教学质

量预警、校园安全预警、学业水平预警等,以科学规避办学风险,实现教育业务的过程监控与前置管理。

(三)四种典型区域教育专题大数据分析设计

本文重点对信息化资源大数据、教师队伍大数据、学生综合素质大数据以及教育安全大数据进行了分析设计。

1. 信息化资源大数据

信息化资源大数据的深度挖掘与分析,能够掌握区域信息化资源建设与应用的总体概况、建设短板、应用弱点以及发展趋势等,能为教育管理者合理规划区域教育资源建设重点与配置结构提供决策支持。

信息化资源大数据可以分成信息化资源建设数据和信息化资源应用数据。信息化资源建设数据分析指标主要包括资源总量、资源类型与结构分布、日新增资源量、资源需求量等。信息化资源应用数据分析指标主要包括资源使用总次数、不同类型资源应用信息(资源上传、资源下载、资源收藏、资源分享、资源评论等)、资源应用频次变化趋势、不同类型资源利用率及排行(每日、每周、每月)、资源更新率等。

信息化资源大数据建设除了提供上述一般性数据分析外,还需重点关注资源热度、资源扩散度以及资源淘汰指数等三项应用指标。资源热度是指资源的受关注程度,围绕某个资源发生的行为频次能在一定程度上说明其受关注的程度,即频次越高,该资源的热度越高;资源扩散度是指单个资源在一定时间内的传播速度与范围,可以为每个资源设置唯一的ID,通过ID传播轨迹和复制数量(分享、转载的频次)评判资源的流通效率;资源淘汰指数用来判断资源可能被淘汰的概率,可以根据学习者访问量、资源打分、资源的评论、转载、分享等数据来综合判定资源的被淘汰概率。

2. 教师队伍大数据

教师队伍大数据的深度挖掘与分析,能够支持教师精准培养、促进教师培训专业化、优化教师资源配置以及改进教师管理服务,进而辅助相关教育管理部门实现对教师队伍的精准治理,促进教师队伍治理的现代化^[18]。

教师队伍大数据主要包括教师基础信息数据、教师教育教学活动数据以及教师培训研修数据。教师基础信息数据分析指标包括教师基本信息(任教学科、学历、职称等)、性别比例、职称结构、年龄结构、学历结构、流动率等。教师教育教学活动数据分析指标主要包括备课量、上课量、学业辅导量、课堂教学互动率、授课满意率等。教师培训研修数据分析指标主要

包括参训教师数量与占比、教师培训次数与时长、教师继续教育学分达标率与增长率、网络教研参与率、教研成果数量与结构等。

教师队伍大数据建设除了提供上述一般性数据分析外,还需重点关注教师专业结构失衡指数、教师幸福指数、教师教学发展指数等三项特色指标。教师专业结构失衡指数用于评判区域或学校教师在年龄结构、学科结构等方面的缺陷程度;教师幸福指数是从从教意愿、荣誉感、工作压力、薪酬满意度等多维数据评判区域或学校教师的整体幸福感程度;教师教学发展指数是从学生成绩、教改项目、教学论文、教学获奖等教学数据与参与培训、研修等继续教育活动数据,评判区域或学校教师群体及个体的教学素质与水平。

3. 学生综合素质大数据

学生综合素质大数据包括思想品德发展数据、学业水平发展数据、身心发展水平数据、艺术素养养成数据和社会实践参与数据。学生综合素质大数据的分析与应用有利于学生认识自我,有利于学校切实转变人才培养模式,并能为高校招生录取提供重要参考。

思想品德发展数据分析指标主要包括党团活动参与率、违规违纪率、班级值日完成率、荣誉称号获得率等。学业水平发展数据分析指标主要包括学业优秀率、学业达标率、学业完成率、学业进步率、作业完成率等。身心发展水平数据分析指标主要包括体测优秀率、体测达标率、体重超重学生占比、学生焦虑指数、心理问题学生发生率等。艺术素养养成数据分析指标主要包括艺术特长生数量与占比、艺术活动获奖率、艺术课程开课率、艺术课程考查达标率等。社会实践参与数据分析指标主要包括社会实践活动总次数、社会实践活动结构占比、社会实践活动参与率、社会实践活动满意度等。

学生综合素质大数据建设除了提供上述一般性数据分析外,还需重点关注学生领导力指数、创新力指数、学习力指数等三项特色指标。领导力指数是从学生在社团任职、社会工作中的表现与影响方面评判学生的组织、协调与管理能力水平;创新力指数是从独立思考、批判质疑、钻研探究等方面评判学生的高阶思维发展水平;学习力指数是从学习兴趣、学习目标、考试能力、复习能力、预习能力、学习自觉性、追求成功、回避困难等方面评判学生群体或者个体的学习动力、学习毅力及学习能力。

4. 教育安全大数据

物理空间安全数据和网络空间安全数据共同构

成了教育安全大数据,对其进行实时监控与分析,能为管理部门提供权威的安全信息反馈和事故预警,提升教育管理者的应急处理能力与科学决策水平。

物理空间安全数据分析指标主要包括校园安全事故发生率、校园安全隐患整改率、校园安全系数、平安校园达标率、设施设备运行故障率、校园霸凌发生率等。网络空间安全数据分析指标主要包括校园网络异常发生率、校园网络舆情处置率、校园网络安全事件数量与结构占比、校园网络恶意攻击次数、校园网络安全预警次数与准确率等。

教育安全大数据建设除了提供上述一般性数据分析外,还需重点关注校园暴力事件预警指数、网络突发事件应对能力指数等两项特色指标。校园暴力事件预警指数是指通过对学生的行为、言语、心理等全维度数据进行动态监测与综合分析,以评判各种校园暴力事件发生的概率和危害程度;网络突发事件应对能力指数是从校园网络安全事件发生情况(如病毒入侵、异常行为监测等)、正确处置结果以及事件危害度等方面评判学校应对网络安全事件的处理能力和水平。

四、区域教育大数据可视化展示

通过分析各地建设的教育大数据分析服务平台以及诸多企业研发的数据大屏、数据驾驶舱等产品,本文提炼出教育数据可视化展示的四种典型模式。

(一) 基于传统可视化图表的展示模式



图3 江苏省A市教师基础信息大数据样例(部分)

传统可视化图表包括柱状图、折线图、饼图、散点图、雷达图、气泡图、仪表盘图等,这些是当前教育数据可视化的主流呈现方式,其优点是通俗易懂,但缺点是创新性不足、比较单一。不同的可视化图表,其特点不一样,所应用的场景也不一样。基于这些可视化图表,区域教育管理者能够清楚地了解区域教育发展整体概况、未来发展趋势、不同县(区、市)之间教育发展的对比情况等。以江苏省A市的教师基础信息大数据为例(如图3所示),通过传统的可视化图表,充分

展示A市教师基础信息的全貌,包括男女教师比例、教师年龄分布、学科教师分布、工资待遇情况、各区专任教师占比、各区有编制教师占比、全市不同县(区)的教师流动数量等,一定程度上能够说明教师发展中存在的一些问题。

(二)基于地图的展示模式

基于地图的展示是比较直观的可视化展示,能实现从宏观到微观不同层次的视觉呈现,并可实现不同尺度间的自由切换^[2]。基于地图的展示模式借助地图得天独厚的区域分布优势,以区域内不同级别行政区(市、区、县)为基础建立分析单元,提取地理位置信息,自动形成相应的位置标签,并叠加在地图的底图上;通过数据的展示实现与地图的无缝融合,能轻易查看区域内教育主体行为产生的任何数据及其空间分布。为了直观对比不同分析单元的教育差异,通过颜色变化、图形叠加等手段予以凸显,以对区域内教育发展水平、教育资源分布、学区划分等有明确的了解,实现决策的直观化。

(三)基于传统可视化图表与地图相结合的展示模式

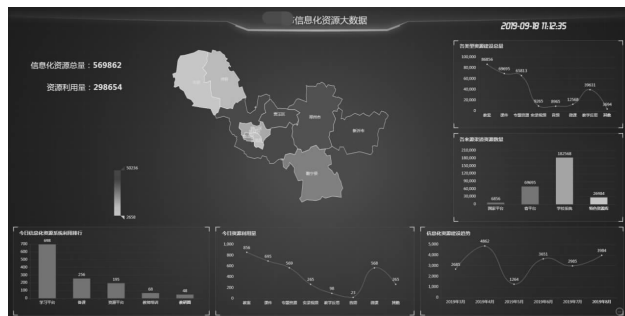


图4 江苏省A市信息化资源大数据样例(部分)

基于传统可视化图表和基于地图的展示模式组合在一起呈现时,能够实现优势互补,并且能够很好地强化整体的视觉效果与数据价值的发挥。这既能让相关教育管理部门通过教育行为数据的时空分布整体直观感知区域内教育的均衡发展的情况,又能通过钻取技术定位某一区、县具体的教育数据变化,从而深挖问题出现的原因。以江苏省A市信息化资源大数据为例(如图4所示),通过基于地图的可视化方式表达A市信息化资源的总体建设状况和利用状况,同时以深浅不一的蓝色系区分不同区县的资源总量;通过传统的柱状图、折线图体现今日信息化资源系统利用

排行、各来源渠道资源数量、信息化资源建设趋势等,两者的结合辅助区域教育管理者整体研判A市的信息化资源建设与利用情况。

(四)基于数据流的拓展展示模式

随着数据可视化的发展,数据流的重要性逐渐显现。数据流不是一种物化的存在,而是数据产生、交互的可视化映射。通过数据的流动能够极为直观地了解哪些主体产生了数据、哪些主体间有交互行为等,这与传统可视化图表、地图完全不同。基于数据流的拓展展示模式通常以数据流本身或数据池的形式呈现。以江苏省A市某县(区)信息化资源大数据为例(如图5所示),图中右上角“资源库”的可视化展示就是基于数据流的拓展展示模式的最佳体现。将国家平台、省平台、学校系统以及特色资源库中的资源动态汇聚在资源库这一“数据池(资源池)”中,每一个平台与数据池通过数据流的方式进行连接。数据池包含教学反思、音频、微课、专题资源、课件等多种类型的资源,并且数据实时更新(资源总量、应用人次、上传量、下载量)。通过数据的流动凸显A市某县(区)信息化资源来源、类型以及应用情况。

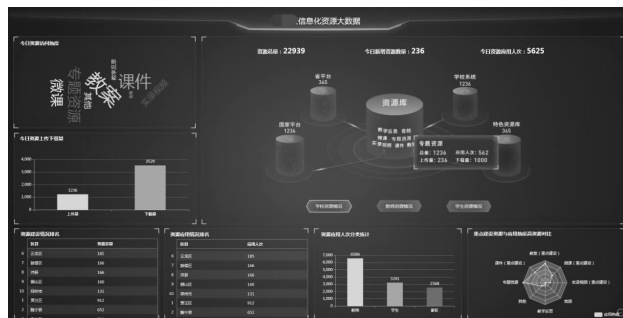


图5 江苏省A市某县(区)信息化资源大数据样例(部分)

五、结 语

区域教育大数据正在进入快速建设和发展期,数据采集、数据融合、数据分析等很多实践问题不断出现,亟待更多研究者与政府、企业以及学校协同开展专题性研究。客观而言,国内很多地方的教育大数据平台建设仍处于规划设计和初期建设阶段,在数据标准研制、数据开放的程度、数据采集的质量、数据分析的深度、数据展现的科学性等方面,仍有很多工作需要加强。下一步,团队将围绕区域教育大数据系列标准研制与区域教育大数据应用实践两个方面开展深入研究。

[参考文献]

- [1] 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)[2019-10-18].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.

- [2] 江苏电化教育馆. 省教育厅关于印发江苏教育信息化 2.0 行动计划的通知[EB/OL].(2019-06-27)[2019-10-20]. <http://be.jse.edu.cn/articles/2019/07/15/215884.htm>.
- [3] 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, 38(1):37-46.
- [4] 刘邦奇,张振超,王亚飞.区域教育大数据发展参考框架[J].现代教育技术, 2018, 28(4):5-12.
- [5] 余胜泉,李晓庆.区域性教育大数据总体架构与应用模型[J].中国电化教育, 2019(1):18-27.
- [6] 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, 26(11):5-12.
- [7] 李振,周东岱,刘娜.教育大数据的平台构建与关键实现技术[J].现代教育技术, 2018(1):100-106.
- [8] 张绍丽,郑晓齐,张辉.基于资源共享的教育大数据信息平台构建及机制研究[J].现代情报, 2017(37):90-95.
- [9] 甄晓非.教育大数据平台信息共享影响因素分析[J].现代情报, 2019(7):122-127.
- [10] 熊善军.大数据支撑下的区域质量监测平台实践研究[J].教学与管理(中学版), 2016(2):8-11.
- [11] 刘雍潜,杨现民.大数据时代区域教育均衡发展新思路[J].电化教育研究, 2014, 35(5):11-14.
- [12] 黄涛,王一岩,张浩,刘三.数据驱动的区域教育质量分析模型与实现路径[J].中国电化教育, 2019(8):30-36.
- [13] 余胜泉,李晓庆.基于大数据的区域教育质量分析与改进研究[J].电化教育研究, 2017, 38(7):5-12.
- [14] 杨现民,田雪松.互联网+教育:中国基础教育大数据[M].北京:电子工业出版社, 2016:105-136.
- [15] 王秀丽,胡玉康.大数据时代的可视化教育:多元基础与理性建构[J].现代教育技术, 2016, 26(4):99-104.
- [16] 刘声涛,戴海崎,周骏.新一代测验理论——认知诊断理论的源起与特征[J].心理学探新, 2006(4):74-78.
- [17] CORBETT A T, ANDERSON J R. Knowledge tracing: modeling the acquisition of procedural knowledge [J]. User modeling and user-adapted interaction, 1994, 4(4): 253-278.
- [18] 崔延强,权培培,吴叶林.基于大数据的教师队伍精准治理实现路径研究[J].国家教育行政学院学报, 2018(4):9-15,95.

Research on Analysis Architecture and Presentation Design of Regional Education Big Data: Taking City A in Jiangsu Province as An Example

YANG Xianmin¹, GUO Liming¹, XING Beibei²

(1.Xuzhou Engineering Research Center of Intelligent Education, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116; 2.School of Chemistry and Materials Science, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116)

[Abstract] In order to implement the National Big Data Strategy and Education Informatization 2.0 Action Plan, all regions are actively promoting the construction of regional education big data, and various problems in practice have also emerged. Based on the team's experience in providing consulting services for the construction of education big data for some regions in recent years, this paper focuses on data analysis, constructs the overall technical architecture of the analysis service platform for regional education big data and the three-tier data analysis architecture model, and designs the analysis of four typical regional education big data. Finally, this paper proposes four typical models for the visual presentation of education data, and illustrates them in conjunction with the construction of an analysis service platform of education big data in City A, Jiangsu Province.

[Keywords] Education Big Data; Data Analysis; Analysis Architecture; Visual Presentation