

大数据助力新高考改革:框架设计与实施路径

杨现民, 郭利明, 晋欣泉, 顾佳妮

(江苏师范大学 智慧教育学院, 江苏 徐州 221116)

[摘要] 新高考改革是一项综合性的、重大的教育改革,总体方向上强调学生的自主选择、个性培养与扬长发展。大数据时代数据已经成为驱动教育变革与创新发展的关键要素,大数据技术在推动新高考改革过程中具有至关重要的作用。文章通过分析当前我国新高考改革过程中面临的现实难点:(1)学生选科呈现盲目性;(2)学校走班教学不彻底;(3)教学评价实施争议多;(4)志愿填报复杂度偏高;(5)生涯规划教育推进难,构建了大数据支持新高考改革的实践框架,包括生涯规划、合理选科、智能排课、智慧学习、智能考评、志愿填报、跟踪评估,旨在以大数据的“六大助力”全面推进我国高考综合改革。最后,文章从大数据的视角提出了新高考改革的五大实施路径,即建设大数据综合管理服务平台,支撑新高考改革核心业务;开展中学教师数据能力专项培训,发展教师数据素养;推动教育数据分层开放,完善新高考服务模式;加快建立学习信用认证机制,确保新高考公平与公正;依托大数据管理系统追踪考生成长,关注新高考实施成效。

[关键词] 大数据; 新高考; 改革难点; 实践框架; 实施路径

[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、移动学习、数字资源与教学平台开发等研究。E-mail: yangxianmin8888@163.com。

一、引言

普通高等学校招生全国统一考试(简称“高考”)是我国规格最高、社会影响力最大的教育选拔机制,对促进教育公平与公正具有重要的意义。进入新时代,现行高考制度面临人才选拔方式难以适应现行教育发展、教育公平性出现偏差等诸多挑战^[1]。2014年9月,国务院在发布的《关于深化考试招生制度改革的实施意见》(以下简称《意见》)中明确提出,启动高考综合改革,将“形成分类考试、综合评价、多元录取的考试招生模式”作为改革的总体目标,并确定到2020年基本建成中国特色现代教育考试招生制度^[2],这标志着我国新一轮高考(简称“新高考”)制度改革拉开了序幕。

上海市和浙江省在《意见》中被国务院确定为新高考改革的第一批试点地区之后,随即出台《深化高等学校考试招生综合改革实施方案》,领先探索基于“两依据一参考(依据统一高考成绩、依据高中学业水平考试成绩、参考高中学生综合素质评价信息)”的新高考制度体系。2014年12月,教育部分别发布《关于加强和改进普通高中学生综合素质评价的意见》《关于普通高中学业水平考试的实施意见》等配套性文件以呼应新高考。2016年9月,教育部发布《关于进一步推进高中阶段学校考试招生制度改革的指导意见》,指出要深化高中阶段学校考试招生制度,完善学生综合素质评价^[3],为新高考改革的深入贯彻执行提供了强有力的支撑和指导。当前,新高考改革有序推进,北京、天津、山东、海南四个地区作为第二批改革试点,

基金项目:国家社科基金教育学国家一般课题“信息化全面推动教育现代化的战略、路径与策略研究”(课题编号:BCA160054);江苏省高校“青蓝工程”资助

相继出台了新高考改革方案。这些方案在上海和浙江的基础上,对考试科目、选考机制、分数计算、志愿填报、投档模式、综合素质评价等方面进行了革新。

步入大数据时代,数据已经成为驱动教育变革的关键要素。国务院在《促进大数据发展行动纲要》中提出,要探索发挥大数据对变革教育方式、促进教育公平、提升教育质量的支撑作用^[4]。大数据是推进教育领域综合改革与创新的科学力量^[5],深度挖掘其潜藏的巨大价值,对驱动教育管理科学化、教学模式改革、个性化学习实现等方面的变革起着重要的促进作用^[6]。如何充分发挥大数据技术的优势,推动新高考改革的顺利实施,进而实现新高考改革的三大目标(让学生掌握选择权,实现多元选择与个性发展;优化人才评价标准与方式,实现科学选材;合理配置教育资源,进一步促进教育公平)是教育领域亟待研究的重要课题。为此,本文在分析新高考改革面临的现实难题的基础上,构建出大数据支持新高考改革的实践框架,通过“六大助力”全面推进高考综合改革。最后,文章提出大数据支持新高考改革的五大实施路径,期望能为各地新高考改革的开展提供一定的借鉴和指导。

二、新高考改革面临的现实难题

新高考改革是一项高瞻远瞩的综合性教育改革,总体方向强调了学生的自主选择、个性培养和扬长补短^[7],有利于打破“标准单一、唯分数论、一考定终身”的现行高考现状,打造“公平、质量、活力”的未来教育,引领立德树人这一教育根本任务的价值取向等。然而,由于高考教育系统的复杂性及相关利益主体的多样性,新高考改革在具体实施过程中仍面临着诸多现实难题。

(一)学生选科呈现盲目性

新高考实施“3+3”考试科目方案,拓展了学生选择考试科目的空间,这意味着学生可以根据自己的兴趣爱好、优势特长、职业倾向、人生规划等来选择选考科目。但是,面对高一结束就要选科,学生选择存在盲目性^[8],主要表现在两个方面:一是选科时的茫然与焦虑;二是一定程度上存在功利性选科现象。高一学生大多自我定位模糊,选科时多数是依据学科成绩^[9],并未充分考虑行业发展、求职就业、生活期望等外在因素,导致存在更为隐蔽的“唯分数论”现象。再者,面对新高考改革,多数学校和教师还未做好充足的准备(如学校配套性选科方案缺乏、教师思维固化等),难以为学生科学选科提供专业性的指导意见。此外,家长是帮助学生合理选科的重要幕后力量。然而,面对

这样一项复杂的选科工程,由于经验与知识能力受限,家长常常显得心有余而力不足。高考在改革,教师、学校和家长也需要成长和转变以满足学生需求,进而帮助其选科做到“选前不盲目、不草率,选后不纠结、不放弃”^[10]。

(二)学校走班教学不彻底

新高考改革的推进促使学校走班教学成为一种必然,这有利于满足学生的多元需求,促进不同水平学生的个体成长。然而,实践中学校走班教学并不“彻底”,集中体现为:一是学校限制选科课程组合;二是走班教学实施过程差强人意。按照简单的数学排列组合计算,6选3的选课方案有20种课程组合(7选3有35种),但是学校在实际的实施过程中,囿于教学软硬件设施不足、教室数量不够、师资配备比少等各种条件,并不能满足20种或35种课程组合的选择,而是基于升学率考虑,推出8~12种特色课程组合,并引导甚至劝说学生选择某些资源丰富的科目。可以说,理想中的自由课程“组合套餐”在现实中演变为“固定套餐”,影响了学生的自主选择权。现实中的走班教学与新高考提倡的走班教学存在较大差距,制约了学生的个性化发展和兴趣培养,阻碍了学校的长远发展。

(三)教学评价实施争议多

在现行高考指挥棒之下,考试是评价教师教学质量的唯一方式,分数是评价学生学业质量的唯一标准^[11]。新高考改革迫使原来教学评价机制的“旧衣”被脱掉,并对其进行重新“制作”。对教师的评价和对学生的综合素质评价是新高考教学评价需要考虑的重要内容,并且新高考将学生综合素质评价信息作为招生录取的一个重要参考依据。在新高考背景下,学校对教师教学评价把握不精准,不知道评价什么、如何评价,无一套通用的方案与准则,仍然以班级升学率、一段上线率等常规因素对教师进行评价,远远未触及新高考的本质。当前学生综合素质评价主要存在三个方面的问题:一是综合素质评价区分度模糊、可操作性低^[12],并且学生综合素质评价成绩缺乏像高考成绩那样的公信力;二是学生综合素质评价功能迷失^[13],争议不断;三是综合素质评价作为高校招生录取的重要参考依据,绝大多数高校就如何科学实施这一重要参考鲜有明确的实施方案和操作办法。

(四)志愿填报复杂度偏高

高校平行志愿填报(学校+专业)是新高考改革前的主要志愿填报方式,是指支持学生在批次的志愿填报上填报几个学校(不同地区能够填报的学校数量不同)作为平行志愿^[14]。针对某一批次的平行志愿,依次

按照分数的高低进行排列来考虑学生填报的每一个学校,直至该生被有空余名额的学校录取。如此排列下去,最终所有学生均被考虑。对于分数不高的学生,还可以服从所报学校的专业调剂,减少其在高校平行志愿投档中被退档的风险。相较于现行高考志愿填报,新高考志愿填报主要发生了以下变化:考生志愿填报数量增至 80 个高校专业志愿(浙江)或考生志愿填报可选择 24 个院校专业组(上海);考生志愿由“专业+学校”组成,实施专业平行志愿投档;录取不分批次,按考生成绩分段进行录取(浙江)。可以说,新高考背景之下学生志愿填报变得更加困难,复杂度偏高且易错。学生需要认真考虑如何选择、分配和填报数量如此之多的专业志愿而不被退档。由于新高考实行专业平行志愿投档,志愿由“专业+学校”组成,学生需要认真、仔细阅读每一个院校的专业招生政策,考虑专业综合实力,查看科目选择、身体条件等是否符合专业要求。此外,专业的填报与学生的选考科目是直接相关联的,他们高一结束时的选考选择就决定了高考志愿填报时的专业填报类别。由此可见,新高考的志愿填报是一个量大、复杂的系统工程,学生在缺乏科学、专业指导的情形下,易出现大学专业选择不精确、在专业平行志愿投档中被退档的风险等问题。这几年,在新高考试点区域就不断有学生因对新高考的志愿填报没有做到充分了解、没有得到科学指导而与心中的理想院校失之交臂。

(五)生涯规划教育推进难

生涯规划教育是高中教育的有机组成部分,但因受应试教育片面追求升学率的影响长期得不到应有的重视^[5]。新高考强调增加学生自主选择权,因此,学生从“被动选择”向“主动选择”的转变迫使以选择能力为核心的生涯规划教育任务前置。然而,这种回归使得原本致力于学业问题解决的学校和学生感到茫然无措^[6]。学校层面,多数学校并没有开展生涯规划教育的惯例,因此,学校的管理者和学科教师对开展生涯规划教育的认识不足,无法将生涯规划的理念贯穿于学校课程建设和育人目标制订之中。根据对新高考试点区域的调查数据显示,有不到五分之二的高中专门开设了生涯规划教育课程^[7]。此外,学生生涯规划师资匮乏也是影响学校生涯规划教育顺利开展的重要因素。学生层面,一方面,高中生缺乏足够的自我认识、专业认识甚至是职业认识,使得对生涯规划教育认识模糊;另一方面,高中生的规划与决策能力薄弱,导致其难以做出符合自己的生涯规划^[8]。据调查,虽然部分高中生接受过生涯规划教育,但都感觉没有得到

真正的落实与推进,生涯规划教育效果不明显^[9]。

三、大数据支持新高考改革的实践框架

大数据带来了时代的重大变革,正如望远镜能让我们观看宇宙,显微镜能让我们洞悉微生物一般,大数据正改变着我们对这个世界的理解^[20]。当下,大数据正逐渐深入新高考改革的各个方面,驱动高考制度的转型升级,不断完善高考服务模式。本文以相关高考数据(学生自我认知数据、学生选科数据、教师教学数据、学生测评数据、院校相关数据、综合素质数据等)为核心,结合新高考改革业务发展需求,构建了新高考改革的实践框架(如图 1 所示)。

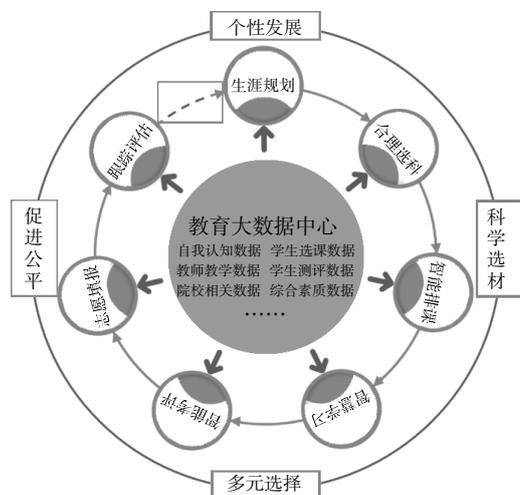


图 1 大数据支持的新高考改革实践框架

该框架利用大数据助推新高考改革业务的发展,包括生涯规划、合理选科、智能排课、智慧学习、智能考评、志愿填报、跟踪评估等,最终让学生掌握选择权,实现多元选择与个性发展;优化人才评价标准与方式,实现科学选材;合理配置教育资源,促进教育公平。

(一)大数据助力生涯规划与合理选科,促进学生个性化成长

大数据以客观的事实和直观的表现帮助高中生“知己又知彼”。学校、教师通过性格、兴趣测试量表等工具采集学生兴趣、性格、职业倾向、价值观、能力表现等数据并进行深度挖掘与分析,帮助学生全面认识自我,从而做到“知己”。同时,学生通过数据分析平台对未来职业进行剖析,使其能够了解相关兴趣职业、职位、行业、组织及地域等,进而做到“知彼”。通过“知己又知彼”,大数据可以科学指导学生规划自己的职业生涯,避免学生迷失方向,进而实现个性化发展。

通过对学生兴趣、爱好、特长等数据进行分析,进而帮助学生自我认知是选科的先决条件,这与生涯规

划发展指导一脉相承。首先,通过收集历次考试成绩数据,分析学业竞争力,帮助学生明确优势学科;然后,使用可视化技术,以雷达图、柱形图等形式分析各学科的发展潜力,确定最大潜力学科;最后,将剩余学科与用霍兰德、MBTI、DISC等职业测评工具得出的意向专业类别进行匹配,确定最高匹配度学科。经过“用数据说话”的关键三步,最终让学生选科做到“选前不盲目,选后不更改”。

为帮助学校更好地开展生涯规划教育,北京师范大学与科大讯飞股份有限公司联合研发了生涯规划学科潜能测评系统,助力新高考改革。该系统利用大数据技术能够发现学生各学科优势,预测各科在未来高考中的优劣势等,可以为学生提供精准的生涯规划发展指导,帮助学校和教师引导学生科学合理选择选考科目,满足多样化的需求,促进学生个性化成长。

(二)大数据助力学校高效智能排课,整体提升教学管理能力

“走班教学”是顺应新高考改革趋势与要求的一种新型教学组织方式,意味着学校需要打破传统以固定班级为单位的授课模式,转向以学生个性需求为组合单位的动态排课与分班教学模式。传统的排课系统难以应对新高考背景下产生的20或35种选课组合的挑战,费时且不精准。基于大数据技术与人工智能技术的智能排课系统能够有效解决学校排课与分班问题,从而整体提升教学管理能力水平。

智能排课系统可以极大地降低排课与分班的难度和复杂度,无论有多少种复杂的课程组合、有多少分类班型、需要多少师资都可以在短时间内完成,支持行政班、教学班、行政班+教学班三种排课与分班模式。其核心技术主要有智能排课算法引擎(ICS)和智能分班引擎(ASC)^[21]。ICS主要用于排课,它是以科目数据为分层,满足最全面的排课条件、排课思路,同时,借助其数据挖掘与学习分析功能对学生选科数据、学生水平数据、学校师资数据等进行聚类、关联规则分析,最终自动生成多维度课表,结合智能算法还能够达到100%的学生志愿率(学生选择等级科目的学校达成率)和95%的规则满足率(在排课之前预设的规则满足率,如教案一致、课时平均、进修时间等)。ASC主要用于分班,运用其数据采集功能收集教师数量、教室数量、排课规则、开课方式、课程设计等数据,同时,依托智能算法能够较好地进行教学班分班与行政班分班。此外,在一些资源有限的学校,智能排课系统也能最大限度地满足学生志愿,精准排课、高效分班,尽最大可能地使每个学生都能按照自己的志愿进

行上课。

(三)大数据助力打造智慧课堂,推动数据驱动的精准教学

课堂是中国教育教学改革的主阵地,同样也是当前新高考改革的主战场。在大数据技术的推动下,贯穿于课前、课中、课后的教学数据流正在形成^[22],驱使学习方式朝着智慧学习转变,驱动传统课堂升级为智慧课堂。随着全国数字校园与智慧校园建设的快速推进,线上线下相结合、多种技术相混合的全息教学数据采集体系正在形成。通过平台采集、视频录制、图像识别和物联感知等四种典型的数据采集技术^[23],既可以动态获取课堂中的师生行为、教学评价、课堂管理、师生情感等线下教学数据,也可以实时记录与跟踪学生在网络学习平台中的课件浏览、在线讨论、互动问答、练习测试、笔记反思等线上学习数据。

教与学过程数据的多渠道汇聚与多元分析挖掘(聚类、分类、回归、关联规则、序列模式等),为教师洞察学情、调整教学计划、设计教学活动、开展教学评价、识别教学规律等提供了决策支持,催生了数据驱动的精准教学范式。浙江省龙游凯马国际学校通过自主研发的“基于大数据的个性化、智能化成长型课堂模式与教学系统”来实现新高考背景下教师精准教和学生个性化学^[24]。该系统全面记录了每一位高中生在校的数据,包括每门学科、每节课堂的表现,每次作业、练习、考试等相关数据。通过大数据统计分析,教师可以发现不同学生的学习需求,及时调整教学计划与策略;学生可以发现自己的优势与不足,从而选择最适合自己的学习内容与学习方式。

(四)大数据助力教师用好考情数据,有效提高教学质量

考试是监测学生学业达成度、诊断与评价教学质量的重要手段,是高中教育阶段应用频次最高的评价技术。如何分析好、应用好和管理好这些考试数据,是大数据时代新高考背景下教师需要认真考虑的问题。智能批改板、云阅卷等试卷批阅系统可以实时采集教师的批阅痕迹、每道题的得分等数据,利用该系统提供的数据分析与挖掘服务,教师可全面、深入、客观地分析高中阶段历次考试数据,准确定位引起学生学业成绩变化的关键性因素,如主动学习意识的欠缺、知识结构的薄弱、做题过程中的马虎大意等。如果说基于数据的分析是“把脉”,那么基于数据的精准化试题推送与微课资源推荐便是“开处方”,让每位学生都能从数据中获益。

值得注意的是,考情数据的连续性分析、横向纵

向比较分析能够产生 1+1>2 的效果,有助于发现单次考试数据分析所无法洞察的真实性问题,如某班级成绩波动趋势及其背后的主导性影响因素等。考情数据的呈报对象包括学生、教师、家长、校长等所有教学利益相关者,数据分析的结果将倒逼教师反思教学、学生反思学习、家长反思家教、校长反思管理,构建基于数据监督教学的全向反馈机制,实现教学质量走向公开透明。北京市顺义区牛栏山第一中学在使用考情数据改进教学质量方面做出了有益的探索^[25]。该学校使用新型成绩试卷分析系统来代替导入 Excel 中进行单次考试成绩分析的传统方法,通过对知识点、分数分布等进行数据挖掘,以可视化的形式针对每位学生和教师生成专业性的分析报告。一旦评阅结束,相关的分析报告就会在第一时间发布,供教师和学生查询。实践探索证明,考情数据的有效利用可以提升教师的教学能力和教学质量水平。

(五)大数据助力学校综合素质评价,支持高校实现精准招生

“道为术之灵,术为道之体;以道统术,以术得道”。基于大数据的新高考教学评价是道术合一的辩证关系,新高考教学评价是“道”,大数据技术是“术”。一方面,新高考背景下,对教师评价做出改变是应学校发展的需求。借助各类移动终端和信息化教学系统收集相关数据(包括学生、同行、督导等评价数据以及教师个体属性、教学指标数据等)以建立一体化的教师教学水平评价指标体系,使得学校对教师的评价有据可依、有章可循。另一方面,新高考改革将学生综合素质评价的重要性提升到一个全新的高度。学生的综合素质是一个复杂的系统,涉及的数据量大并且结构复杂,众多素质潜藏于内,难以外显。因此,选择传统测量手段难以实现学生综合素质的全面量化分析。

现今,凭借先进的大数据技术则可以将学生内隐的、外显的思想品德数据、学业水平数据、身心健康状况、艺术素养数据、社会实践数据及其他数据,全方位、全过程、全保真地进行伴随式采集,汇聚到基于学生综合素质评价系统中。通过聚类分析、决策树、回归算法、K-means 算法等,系统可以为学生个体和群体进行精准数字画像,客观、本真地分析学生综合素质,诊断出问题,分析出原因,从而给予既精准又个性的发展建议与干预措施。高校可以利用汇聚而来的全保真的学生综合素质数据发掘优秀生源,实现精准招生。北京师范大学未来教育高精尖创新中心研发的智慧学伴是服务于北京中高考改革的智能教育公共服务平台^[24]。该平台综合应用光学点阵

笔、可穿戴设备等智能采集技术,收集学生全过程的学习数据与教师全样本的教学数据,通过运用决策树、神经网络等数据挖掘方法对教师教学和学生的综合素质进行本真地评价,支持高中学校和高等院校依据综合素质评价数据实现科学、精准招生。同时,还能针对性地推荐适合不同学生的数字化学习资源,提供基于互联网的“双师服务”,推动教育资源与服务供给模式的转型升级。

(六)大数据助力学生科学填报志愿,辅助学生科学择校选专业

志愿填报直接影响高考录取结果,是学生寒窗十余载后需要做出的一项重大人生决策。现实中的绝大多数学生、教师、家长都不具备较高的大学与专业分析选择能力,使得志愿填报成为无数家庭“最头疼”、最难抉择的事情。大数据技术为新高考智能填报提供了可能。通过汇聚历年教育部公布的最新全国高校详细数据、全国各高校专业详细数据、普通本科及专科专业介绍数据、历年高校就业质量分析数据等,可以形成一种自动匹配学生高考分数进行学校与专业推荐的服务机制。学生只要输入分数等少量信息便可迅速精准定位与之匹配的专业与学校,并能查看某个专业的详细介绍信息,如专业本身介绍、专业所属学校的具体信息、专业薪资变化、就业前景等相关数据。同时,还能进行多志愿的比较分析,大大节省家长和学生盲目查找信息的时间,为学生诸多志愿的分配提供参考,提高了志愿填报的效率与准确率。

目前,国内互联网巨头公司——百度,依托大数据和人工智能技术,推出了“小度高考”志愿填报辅助决策系统。该系统提供高考知识图谱、信息联动查询、排序与分档以及外围策略检查等功能,汇聚了高校往年录取记录、录取名次、高校热度、专业热度等。通过收集学生意向数据,利用智能算法向学生推荐最匹配的专业和学校。同时,该系统还能按照不同的录取概率区分冲刺、稳妥和保底三个档次,辅助家长、指导学生择校、选专业。

除了辅助填报志愿以外,利用大数据技术对新高考改革进行跟踪评估是具有重要现实意义的。从 2014 年国家启动新高考改革至今已四年有余,新高考改革试点区域内的第一、二批学生绝大部分已经坐在大学教室里,开启着人生的新篇章。但是,这批学生在大学里的学业表现(学习成绩、科研获奖等)、专业发展、综合素质能力及未来的职业走向、职业能力等情况如何,并无系统的数据说明,对新高考实施成效的跟踪评估有待进一步跟进。随着第二批新高考改革

区域的开始,未来应该在新高考改革的实施成效方面倾注更多研究力量。

四、大数据支持新高考改革的实施路径

大数据在教育发展与创新中起着巨大的作用^[26],能够深化新高考综合改革质量。为了进一步有效推进新高考改革,本文从大数据视角提出了新高考改革的五大实施路径,分别是建设大数据综合管理服务平台,支撑新高考改革核心业务;开展中学教师数据能力专项培训,发展教师数据素养;推动教育数据分层开放,完善新高考服务模式;加快建立学习信用认证机制,确保新高考公平与公正;依托大数据管理系统追踪考生成长,关注新高考实施成效。

(一)建设大数据综合管理服务平台,支撑新高考改革核心业务

随着新高考改革在全国各省市大面积推进,学校的教学管理与服务体系也将随之发生变化,每个学校将面临如何落实学生生涯规划教育、如何指导学生合理选科、如何智能排课分班、如何进行综合素质评价、如何科学指导学生志愿填报等一系列难题。建设大数据综合管理服务平台是大数据助力新高考改革的首要工程。借助云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术,形成集生涯规划、合理选科、智能排课、智慧学习、智能考评、志愿填报、跟踪评估等新高考改革核心业务于一体的综合管理服务平台,为学生、家长、教师、学校、高校等多方利益相关者提供个性化的新高考解决方案。大数据综合管理服务平台将使新高考背景下的教、学、管、评、测愈加智能化、人性化和前沿化。该平台遵循“有效集成,多元共享”的原则,一是将排课分班管理系统、考试管理系统、志愿填报系统等各种系统有效集成,通过大数据综合管理服务平台的信息门户统一对外提供访问入口;二是实现学生数据、教学数据、管理数据之间的无缝流转,使教育工作者因材施教,实现精准化教与个性化学;三是结合新高考改革业务的需求,针对多元业务主体研发新型的智能化数据系统,如校长端综合管理与测评分析系统、家校互动系统等,构建学生、教师、家长、学校之间的新高考生态圈。

(二)开展中学教师数据能力专项培训,发展教师数据素养

大数据时代,数据素养逐渐成为教师的一项基本技能^[27],开展教师职前、职后数据能力专项培训是发展教师数据素养的有效途径^[28],能够有效帮助中学教师会用数据、用好数据。职前培训注重对教师处理数据的

技能及教学专业技能的培训,以应对新高考改革带来的挑战。如走班教学是新高考必然形成的一种教学组织形式,在面对不同需求时,教师需要学会运用数据科学相关知识进行数据处理,进而发现学生知识点缺陷,辅之以教学专业技能实施精准教学。职后培训注重帮助教师形成使用数据的习惯,提升在教育教学中获取、理解、分析、应用数据的能力。教育无时无刻不在产生海量数据,教师对数据使用形成习惯能够有效驱动新高考改革前行,如教师熟练运用教育数据挖掘与学习分析技术,深度剖析学生综合素质数据之间横、纵向之间的关系,揭示学生综合素质发展的特点、优势及潜能,保证综合素质评价目标的实现。此外,在新高考背景下教师的角色不仅是知识的传授者,更是学生学业规划和职业生涯规划的导师^[29],通过职后培训强化教师数据能力,实现用数据驱动教师指导学生制定合理的学业规划和职业生涯规划。

(三)推动教育数据分层开放,完善新高考服务模式

教育数据的逐级分层、适度开放是完善新高考服务模式的有效手段,促进该服务模式中不同对象加深对新高考改革的认知,从而加快做出相应的行动计划。《教育信息化2.0行动计划》中明确提出,重点保障数据和信息安全,强化隐私保护,建立“严密保护、逐层开放、有序共享”的良性机制^[30]。因此,学校可将持有的新高考改革数据在教育系统内、外部分层、规范开放^[31]。具体而言,在教育系统内部,学校要保证新高考改革数据在校内各部门之间融通,形成数据的横向共享。同时,学校要与上级(国家、省、市、县)教育行政部门、机构等建立垂直联系,形成数据的纵向共享。如此纵横交叉,使得教育系统内部一切关于新高考改革的数据能够闭环流通,进而以数据流的方式完善原有高考服务,形成一个规范有序、超越部门的新高考服务模式。在教育系统外部,学校可制定明确的数据开放清单,将新高考改革数据对社会组织及公众进行适度分层开放,通过社会公众对数据的获取与反馈迫使新高考改革相关业务进展不断透明化,保障新高考服务模式中不同主体的知情权和部分数据的使用权,让不同主体能够不断深入了解新高考。

(四)加快建立学习信用认证机制,确保新高考公平与公正

区块链技术因其分布式记录与存储的特点能够在教育场域下进行分布式的学习记录与存储,它支持学习机构及组织在不同的系统和平台之间记录学习者的学习,然后永远存储在云端服务器,进而形成个体学信大数据^[32],能够帮助解决当前教育场域下学习

信用体系缺失的现状。同时,个体学信大数据还是高校开展人才质量培养的重要依据^[33]。因此,要加快建立基于区块链技术的学习信用认证机制。一方面,新高考背景下学生的个人信息、学习成绩、成长档案、学习成果、综合素质评价数据等重要信息都可分布式存储在区块链中心平台上,能在网络上安全共享、永久保存,让学生在任何时间、任何地点都能获得所发生的学习信用,方便学生、教师、学校、高校等随时随地查询与获取。另一方面,区块链技术的去中心化与可追溯性可加密传输学生学习过程中的所有数据,能够防止数据丢失或被恶意篡改,助力解决学生综合素质评价数据信度低等问题。分布式、去中心化的学习信用认证机制,使高校招生录取时获得的学生数据真实可信,利于发掘优质生源,能够让新高考变得更加公开、公平与公正。

(五)依托大数据管理系统追踪考生成长,关注新高考实施成效

为检验新高考改革的成效,可依托大数据管理系

统对考生进行持续追踪(包括学业成就、就业情况等),为新高考改革的持续完善提供科学依据,便于新高考改革目标能够更快、更好达成。追踪工作的第一步是基于事实数据的采集,第二步是对收集的数据进行分析,第三步是分析结果的运用。首先,建设基于大数据技术的高考成效精准管理系统,第一时间全方位、全样本地采集高考结束后学生的档案等相关数据,确保原始数据真实可靠;并且该系统需与高校教育系统、地方教育系统(县、市、省级)及国家教育系统进行对接与联动,便于后期对学生数据的采集。其次,追踪学生能力发展。系统主要记录学生在高考结束后的综合素质与专业能力发展情况,如获奖情况、科研成果、学历证书等数据。接着,通过分析学生高考后进入高校反馈的人生发展数据,了解学生的个人成长轨迹,进而诊断出新高考改革中存在的问题。最后,基于数据的分析结果以及实际情况对原定高考计划做出变动,动态调整其中不合理的部分,使新高考改革的价值最大化。

[参考文献]

- [1] 钟秉林. 深化综合改革,应对高考招生制度改革新挑战[J]. 教育研究,2015(3):4-9.
- [2] 国务院. 国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见(国发〔2014〕35号)[EB/OL].[2018-09-14].http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-09/04/content_9065.htm.
- [3] 中华人民共和国教育部. 教育部关于进一步推进高中阶段学校考试招生制度改革的指导意见[EB/OL].[2018-09-14].http://www.gov.cn/xinwen/2016-09/20/content_5110023.htm.
- [4] 国务院. 国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知(国发〔2015〕50号)[EB/OL].[2018-09-14].http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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(7):5-12.
- [8] 李军靠,丁一鑫,赵丹. 新高考下普通高中选课走班教学的困境与跨越[J]. 中国教育学刊,2018(1):26-30.
- [9] 刘宝剑. 关于高中生选择高考科目的调查与思考——以浙江省2014级学生为例[J]. 教育研究,2015(10):142-148.
- [10] 刘宝剑. 高中生选择高考科目的因素分析与务实策略[J]. 教育理论与实践,2015(32):15-17.
- [11] 周海涛,景安磊. 新高考改革助推教育升级[J]. 教育研究,2015(8):91-97.
- [12] 冯成火. 高考新政下高中课改的评价、问题与策略——基于浙江省的实践与探索[J]. 教育研究,2017(2):123-131.
- [13] 杨鸿,朱德全,宋乃庆,等. 大数据时代学生综合素质评价:方法论、价值与实践导向[J]. 中国电化教育,2018(1):27-34.
- [14] 吴斌珍,钟笑寒. 高考制度与大学录取率的性别差异[J]. 清华大学学报(哲学社会科学版),2014(2):140-157.
- [15] 刘静. 高考改革背景下高中生生涯规划教育的重新审视[J]. 教育发展研究,2015(10):32-38.
- [16] 樊丽芳,乔志宏. 新高考改革倒逼高中强化生涯教育[J]. 中国教育学刊,2017(3):67-71.
- [17] 苏红. 教师视角下新高考综合改革的成效与亟待改进的问题[J]. 教育科学研究,2018(11):15-18.
- [18] 王爱芬,雷晓. 新高考改革背景下高中生生涯规划教育及其实现路径[J]. 教育理论与实践,2018(1):33-37.
- [19] 詹真荣,熊乐兰. 高考新政的回顾与展望——以浙江省“新高考”改革为例[J]. 社会科学战线,2018(10):268-272.
- [20] CKKIER K, MAYER-SCHOENBERGER V. Rise of Big Data: how it's changing the way we think about the world[J]. Foreign affairs, 2013(3):29-40.

- [21] 科大讯飞股份有限公司. 科大讯飞基于人工智能的新中高考综合解决方案 [EB/OL].[2018-09-14].<https://wenku.baidu.com/view/7e39365d5627a5e9856a561252d380eb62942386.html>.
- [22] 杨现民, 骆娇娇, 刘雅馨, 等. 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): 13-20.
- [23] 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, 26(8): 14-21.
- [24] 杨现民, 田雪松. 中国基础教育大数据——走向数据驱动的精准教学(2016—2017)[M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- [25] 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.
- [26] 王正青, 徐辉. 大数据时代美国的教育大数据战略与实施[J]. 教育研究, 2018, 39(2): 120-126.
- [27] 郑燕林, 柳海民. 大数据在美国教育评价中的应用路径分析[J]. 中国电化教育, 2015(7): 25-31.
- [28] 刘雅馨, 杨现民, 李新, 等. 大数据时代教师数据素养模型构建[J]. 电化教育研究, 2018(2): 109-116.
- [29] 李栋, 杨丽. 新高考制度下教师课程理解的新突破[J]. 中国教育学刊, 2016(8): 84-90.
- [30] 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].[2018-09-14].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.
- [31] 杨现民, 周宝, 郭利明, 等. 教育信息化 2.0 时代教育数据开放的战略价值与实施路径[J]. 现代远程教育研究, 2018(5): 10-21.
- [32] 李青, 张鑫. 区块链: 以技术推动教育的开放和公信[J]. 远程教育杂志, 2017, 35(1): 36-44.
- [33] 杨现民, 李新, 吴焕庆, 等. 区块链技术在教育领域的应用模式与现实挑战[J]. 现代远程教育研究, 2017(2): 34-45.

Reform of New College Entrance Examination Supported by Big Data: Framework Design and Implementation Path

YANG Xianmin, GUO Liming, JIN Xinquan, GU Jiani

(School of Education Intelligent Technology, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116)

[Abstract] The reform of new college entrance examination is comprehensive and significant, emphasizing students' independent choice, personality cultivation and development. In the era of big data, data has become a key element driving the reform and innovation of education. Big data plays a crucial role in promoting the reform of new college entrance examination. This paper analyzes the practical difficulties in the process of the reform in China: (1) students' choices of subjects are blind; (2) The optional class system is incomplete; (3) The implementation of teaching evaluation is controversial; (4) To fill out the application form for college is complicated; (5) Career planning education is difficult to push forward. After that, this paper constructs a practical framework for the new college entrance examination reform supported by big data, including career planning, rational selection of subjects, intelligent scheduling, smart learning, intelligent evaluation, filing the application form, tracking the evaluation, aiming to promote the comprehensive reform of college entrance examination in China through the "six helpers" based on big data. Finally, this paper proposes five implementation paths for the reform, including building a service platform for comprehensive management based on big data to support the core business of the reform of new college entrance examination; carrying out special training for middle school teachers to develop their data literacy; promoting the hierarchical opening of educational data to improve the service model of new college entrance examination; accelerating the establishment of learning credit certification mechanism to ensure fairness and justice in the new college entrance examination; tracking the growth of examinees to pay attention to the effect of the new college entrance examination.

[Keywords] Big Data; New College Entrance Examination; Difficulties of Reform; Practical Framework; Implementation Path