

国家社会科学基金资助期刊

教育研究

YANJIU

2021 - 9



EDUCATIONAL RESEARCH

·高等教育·

学业竞争大众化与高考改革陆 一(81)

·职业技术教育与成人教育·

中国终身学习话语体系的嬗变与重构史秋衡 张 妍(93)

·教育经济与管理·

城乡教育回报率差异及区域分布特征

——以1995—2018年中国家庭收入调查数据为证 ...邢春冰 陈超凡 曹欣悦(104)

新时代教育治理体系现代化:内涵、特征及其实现路径.....苏君阳(120)

·教师教育·

学校区位特征与教师生活补助政策

——基于消费补偿理论的视角.....雷万鹏 马红梅(131)

·教育信息技术·

信息化何以促进基础教育的结果公平

——基于中国教育追踪调查数据的分析.....胡钦太 林晓凡 张 彦(142)

·学术评论·

雷沛鸿:一代为天地立心、为生民立命的人文巨匠.....胡德海(154)

信息化何以促进基础教育的结果公平*

——基于中国教育追踪调查数据的分析

胡钦太 林晓凡 张彦

[摘要] 教育公平是教育强国的核心要求之一。采用中国教育追踪调查数据,实证探索信息化何以促进基础教育的结果公平。从实证角度验证信息化对基础教育结果公平的积极影响,证明了信息化可以在区域发展不平衡的情况下对实现教育结果公平发挥重要作用。虽然总体上信息化水平显著正向预测基础教育结果公平,但是信息化的不同要素对基础教育结果公平不同要素的作用机理不同,只有当信息化基础设施和资源能被有效运用到信息化教学中,才能使得信息化整体上对学生的认知能力水平、课业平均成绩和接受度产生正向影响。面向未来的信息化促进基础教育结果公平的顶层设计包括:构建供给显效、共享增效、用好优效的教育资源供给体系;完善帮扶精准、区域均衡、特色扶植的信息化城乡协同发展机制;形成共享流转、匹配精准、效率落实的信息化教师资源智力模式。

[关键词] 信息化;基础教育;结果公平;有质量的公平

[作者简介] 胡钦太,广东工业大学党委书记、教授;林晓凡,华南师范大学教育信息技术学院副教授;张彦,华南师范大学教育信息技术学院博士生 (广州 510631)

基础教育公平是教育公平重要基石。^[1] 为了促进优质教育资源共享,缩小区域、城乡、校际教育差距,消除教育“数字鸿沟”,提高教育质量,国家在政策上给予了大力支持。如《教育信息化2.0行动计划》和党的十九大报告把“优先发展教育事业”放在提高保障和改善民生的首要位置。党的十九大报告指出,要“推进教育公平,努力让每个孩子都能享有公平而有质量的教育”。《中国教育现代化2035》把“实现基本公共教育服务均等化,进一步推进优质均衡”作为国家中长期教育改革与发展的战略任务之一。可见,教育

公平与教育质量存在内在联系,离开教育质量谈教育公平是没有实质意义的。^[2] 教育结果公平是“教育质量”的应有之义,是衡量教育质量的标准。^[3] 这表明,即将步入未来的中国教育公平核心问题,已经升级换代为如何实现“有质量的教育公平”。

进入21世纪以来,信息化对基础教育结果公平的作用引起了国内外学术界的高度重视。^[4] 教育信息化涉及新技术手段的引进、整合技术的教学方法的改进,^[5] 使其有利于突破时空界限和优质资源的高速流动与共享,其突出标志是共享优质教育资源和带动

* 本文系国家自然科学基金2018年度重大项目“信息化促进新时代基础教育公平的研究”(项目编号:18ZDA334)的研究成果。

跨越式发展,因此信息化可以在推进义务教育均衡发展、促进教育公平中承担更重要责任。

一、基础教育结果公平问题凸显

基础教育结果公平的问题突出体现在不平衡、不充分两方面。^[6]具体来说,不平衡主要表现为城乡区域差距,不充分主要表现为教育内涵发展不完善。从基础教育结果层面来看,如何促进学生全面而有个性的发展,使每个学生都能享有公平而有质量的教育,仍然有很多需要总结反思的问题。

(一)对市场调配下信息化拉大教育结果差距的潜在因素反思不足

市场调配教育资源是弥补不同区域间学校基础教育差距的重要手段之一。为了竞争优质的教育资源,很多家庭会选择校外补习,而且成绩越好的学生在校外补习的投入越大,^[7]但是由于补习需要额外教育费用支出,校外补习会导致具有优势经济地位家庭的子女更容易在未来发展中处于有利地位,从而引起社会阶层固化。^[8]而家境较为困难的学生不能承担起高昂的辅导费用,这些学生大多数又处于经济欠发达、教育资源紧缺的农村、中西部等地区,因此单纯利用市场配置信息化教育资源,反而会进一步拉大基础教育公平的结果。

(二)城乡基础教育结果公平的教育鸿沟仍需弥补

信息化是均等配置教育和教师资源的重要技术支持。“十三五”以来,“有学上”的矛盾得以缓解。^[9]教育信息化能够扩大优质教育资源的覆盖面,促进教育公平和均衡发展。^[10]但是精准帮扶农村地区的基础教育办学和教育信息化建设存在重建轻用、重物轻人和忽略贫困地区特色等问题。^[11]在教育资源的配置上,农村基础教育的教师很难有进修、学习和培训的机会,^[12]这可能导致即使

拥有资源,农村教师也不知道如何高效优质地使用好资源,从而引发新的教育鸿沟。以上使用互联网配置教育资源的主要目的是补偿城乡教育资源差距,但是因为缺少对教育结果公平的实效性研究和对用好资源重要性的认知,存在即使利用信息化手段配置教育资源,依然导致城乡差距明显和新的教育鸿沟出现等问题。

(三)如何促进信息化为基础教育结果公平提质增效仍需探索

“有学上”的问题虽然已经解决,但是如何“上好学”和怎样促进基础教育结果公平的提质增效仍需探索。^[13]首先,国家在信息化促进基础教育结果公平方面起到巨大作用,能够资助乡村和偏远地区等企业涉及较少的地区,大范围提高信息化教育资源的数量和覆盖面,在全国范围内迅速推进“农远工程”和“三通两平台”等大型资源建设项目。但是仍存在教育信息化供需体系不精准,信息化设施后期维护资金不充足,灵活性和开放性稍显欠缺等问题。^[14]其次,目前教育资源已积累到一定水平,仅继续增加资源的数量对提高教育质量不会产生明显促进作用。^[15]再次,信息化教育资源的种类和数量激增,出现了“资源越来越多,而获取越来越难”的信息悖论。最后,资源的数量是有限的,需要实现政府投入的效益最大化。^[16]因此,只是强调资源的数量和优质资源“班班通”的全覆盖是不够的,还需要从促进教育结果公平的目标出发,确保提质增效地用好信息化手段。

基于当前基础教育结果公平现状的问题,面对主流的研究对策,可以发现,信息化在基础教育中的作用愈发重要,那么信息化与基础教育结果公平之间存在怎样的逻辑关系呢?

二、信息化与基础教育结果公平的逻辑关系

要厘清“信息化”和“教育结果公平”这

一对潜在变量的逻辑关系,需要通过一系列具体的研究问题(并匹配可操作性化的外生变量)来进行参与。为了能够回答“信息化与基础教育结果公平的逻辑关系如何”的问题,首先需要识别“信息化”与“教育结果公平”的潜在关联;其次,有必要立足于新时代和教育公平理论视角,阐述信息化与基础教育结果公平关键要素之间的匹配关系。

(一)实体化识别信息化与基础教育结果公平间的潜在关联

如何衡量“教育结果公平”是本研究要突破的重点问题之一。已有研究对教育结果公平作了多维论述。

首先,有研究者指出,教育结果公平可以从低到高划分为三个层次:一是学生学业成绩,包括学校成绩、技能水平等;二是学生素质素养,包括学生的认知能力、元认知能力和学习动机等;三是教育的间接影响,包括对学生未来社会地位、收入水平等的影响。^[17]也有研究认为,教育结果公平作为教育的一种价值取向,是一种实质公平;即无论学生所在家庭条件和个体智力水平等先天因素的差距如何,通过教育教学活动的持续干预,每个学生都能够获得同等的教育增量。^[18]归纳已有相关研究,可得出三个结论:第一,学业成就就是教育结果公平的普遍定义;^[19]第二,学生的认知水平是新时代教育结果公平重要内涵之一;^[20]第三,虽然教育结果公平有不同层级,但研究新趋势已从教育高质量发展角度出发,对教育结果公平的追求逐渐向高阶转移,关注不同学生教育结果增量的丰富和均衡。由此看来,学生学业成绩、学生认知能力水平和学生课业接受度是衡量“教育结果公平”的重要分析指标之一。有鉴于此,本文将学生课业平均成绩(本文指语、数、英成绩,对应学生学业成绩)、学生认知能力水平和学生课业接受度同时纳入分析框架,实证检验信息化对基础教育结果公平的影响。

其次,在教育结果公平发展的不同阶

段,需要为其实体化匹配不同的信息化要素。并非所有的信息化要素都能作用于基础教育结果公平,在不同阶段,能影响教育结果公平的信息化要素并不相同。在任何阶段,政策和实践都是影响信息化的主要因素,因为政府及其主管部门能够在宏观层面调配和投入促进教育结果公平的信息化手段配置公平。而在实抓“三通两平台”的阶段,细化到微观实践层面,主要促进教育结果公平的抓手是信息化基础设施、信息化教育资源和信息化教学应用。而在未来,当教育结果公平发展到更高阶段时,其主要目标将从低层次的学生成绩,向高层次的兼顾成绩与学生创新批判思维、元认知能力等素质转移。随着教育结果公平的目标变化,信息化作为促进基础教育结果公平的重要手段,其着力点也会从信息化基础设施、信息化教育资源和信息化教学应用,向深度融合教学的信息化要素转移,从而为教育结果公平从均等化的公平向有质量的公平发展作出贡献。

(二)信息化与基础教育结果公平的因果关系:促进还是阻隔

“信息化与基础教育结果公平”的因果关系表现在概率意义上可以理解为,在相等条件下,如果“信息化”发生,则“基础教育结果公平”发生的概率提高,或者理解为,“信息化”的变化导致“基础教育结果公平”平均值的变化。信息化与基础教育结果公平关系探讨中,往往呈现出两类明显相反的观点:一类认为信息化能够促进基础教育结果公平的发展,另一类认为信息化会阻隔城乡基础教育结果公平。

首先,认为信息化促进基础教育结果公平,原因有以下方面。

一是信息化有利于促进学生学业成绩的提升。国内自2000年至今的“跨越式教学改革”,通过信息化变革传统课堂教学结构,先后对中西部农村试验区做过的三次对比测试,包括北京远郊农村和北京市城区名校同

年级学生对比测试、河北省丰宁县的农村试验区学生测试结果和国家新课标要求的对比测试、宁夏海原县最贫困地区和该县传统名校的成绩对比测试。测试证明了运用信息化教学理论方法培训教师,提供学生认知、自主探究和情感体验与内化工具等丰富的学习资源,对教育结果公平有显著促进效果。[21]国际学生评估项目(PISA)2018结果显示,信息化的硬软件设施配备水平对学生学业成绩具有显著影响。[22]美国的早期预警系统能够根据学生成绩表现预测其学业层次,跟踪学生学习进度从而为其设置合理的学习成绩目标,并通过比对纵向数据库建立的学业指标,辅助教师调整教学,从而提高学生学业成绩。[23]而在线学习与差别化指导相融合的在线开放课堂能够使学生紧跟课堂速度,从而保证期末成绩。[24]因此,利用信息化手段能够为所有学生提供优质的教育资源,有利于缩小城乡间、区域间学生的学业成绩差距,促进教育结果公平。

二是信息化有利于促进教育资源均衡配置。我国基础教育发展不均衡突出表现在办学条件、经费投入、师资水平和教育质量等方面。借助于信息化手段,加大对乡村和边远贫困地区政策倾斜,扩大优质数字教育资源供给,可以一定程度上缓解教育资源分配不均的问题。信息化促进基础教育公平主要考虑数字化信息资源和师资资源两方面的配置。在数字化信息资源方面,利用集结大量优秀教师智慧的电子教材可以有效地缓解教育欠发达地区优质教师资源不足的矛盾。[25]在师资方面,通过互联网将优秀教师的远程讲授与乡村学校教师的现场配合有机对接的“双师教学”模式,能促进发达与落后地区之间优质数字化学习资源、教师人力资源和管理资源的深度共享。[26]通过优质学校或城区学校与一般学校或农村学校进行的一对一“捆绑”,能够实现强校与弱校间优质师资资源和教育资源的共享。[27]由此可知,我们应

该对教育信息资源和师资资源进行均衡配置。加强对资源缺乏地区的投入,缩小城乡区域差距,通过调动和提升师资力量改善薄弱基础学校教学质量。

其次,信息化阻隔基础教育结果公平的理由表现为以下两点。一是业界担忧信息化需要投入大量信息化教学资源和基础设施,而这些可能成为办学条件薄弱的学校和经济薄弱地区沉重的负担,进而随着信息化的投入而出现新的“数字鸿沟”。二是由于我国城乡二元社会结构、区域教育信息化发展差异、校际教育文化特色等多方复杂因素的现实条件制约,城乡、区域和校际的基础教育差距在进一步加大。对于此类客观存在的经济发展水平差距导致的教育差距,短期内难以改变。如果资源配置不均衡普遍存在,那么义务教育均衡发展长效机制的健全就难以实现;此外,存在地区之间、城乡之间和学校之间的数字化差距。例如,在2017年全国教育信息化发展状况的调研分析中,可以发现,我国中小学校教育信息化基础设施已经初具规模,宽带网络接入情况、信息化学习终端覆盖率等指标均有较大提高,但中西部、城乡数字鸿沟依然较大。[28]

梳理信息化与基础教育结果公平的逻辑关系可知,对于信息化能否促进基础教育结果公平,能否解决数字鸿沟是存在争议的,这些争议需要通过实证来寻找证据和依据。我们应该坚持信息化促进教育公平的价值取向,才可能避免形成新的“数字鸿沟”,即二次不公平的出现。信息化在教育领域内的扩散具有复杂性和长期性。[29]因此,不能简单地在发现“数字鸿沟”问题后就直接认定信息化阻隔城乡基础教育结果公平,要从宏观和长远发展的角度看待信息化过程中出现的“数字鸿沟”。认识学校信息化建设工作的两面性,继续加大欠发达地区的信息化基础设施投入,通过信息化手段管理基本设施,改进课堂教学,从而利用信息化缓解基础教育课堂

中的技术差距,弥补“数字鸿沟”。基于规避和解决新一轮“数字鸿沟”的价值取向,只有当信息化是以提高教育结果公平的效果、效率与效益为目标的时候,才能充分发挥信息化的独特优势。

梳理信息化促进教育结果公平的实证研究,可以发现,该领域研究已取得一定重要成果,但随着教育公平不断发展以及信息化着力点的转移,仍有进一步深化研究的学术空间。首先,当前的理论性文章已经广泛探讨了教育结果公平“是什么”和“存在什么问题”,对怎么做能够促进教育结果公平还缺乏有深度的实证研究。其次,教育结果公平发展的不同阶段,目标不同,需要为其实体化匹配不同的信息化要素。已有的信息化促进教育公平的实证研究主要关注学生的学业成就,信息化与教育结果公平的量化要素比较单一,现阶段需研究更全面的,适合中国现阶段国情的教育结果公平衡量方式。最后,现有研究缺乏系统分析信息化促进教育结果公平的内在复杂机理,尚存在亟待研究的问题:匹配现阶段教育结果公平的信息化变量的构成有哪些关键要素?城乡区位学校信息化对教育结果公平的影响存在什么差异?

为了解决上述研究局限,本研究从实证数据分析的角度,综合已有研究和实情中对信息化与教育结果公平的量化方案,为信息化与基础教育结果公平实证分析的操作化测量、数据描述和实证检验提供可能的支撑。

三、信息化促进基础教育结果公平的实证研究

(一)数据

本研究采用由中国调查与数据中心设计与实施的、具有全国代表性的“中国教育追踪调查(CEPS)(2014—2015年)”数据来探讨信息化对教育结果公平的影响。^①中国教育追

踪调查以七年级和九年级两个同期群为调查起点,以人口平均受教育水平和流动人口比例为分层变量,采用多阶段的概率与规模成比例的抽样方法,从全国东、中、西随机抽取28个县级单位(县、区、市)共112所学校作为调查点,在每个人样县(区)所辖地理范围内分别抽取4所学校,在每所入样学校中分别抽取4个班级,入样班级的所有学生、家长、班主任、主科目(语、数、英)任课教师以及学校领导构成最终调查样本。其中,城市学校占被抽中学校总数的49%,农村学校占51%。剔除信息不完整的问卷,最终教育结果公平变量选取112所学校中的438个班级19562名七年级学生作为样本,对被抽中班级学生的综合认知能力测试、期中考试成绩(由被调查学校直接提供)等进行调查,综合利用各种手段全面采集高质量的数据,为教育公平政策制定提供具有全国代表性的多层次教育数据支撑。

(二)变量

本研究包含结果变量、自变量和控制变量。研究的自变量是学校信息化水平,选取的基础教育信息化衡量指标包括信息化基础设施、信息化教育资源、信息化教学应用。一是信息化基础设施能够反映一个学校最基本的信息化条件,例如,“生均电脑数”的情况,只有具备一定的信息化设施、硬件设备才能开展信息化教学。二是信息化教学资源,如优质资源班班通的情况,只有重视教学资源的使用和共享,才能打破学校之间的资源壁垒。三是信息化教学应用,如考察教师采取多媒体投影设备、互联网、个人教学网站或博客、微博的网络学习空间进行授课的频率,多媒体教学设备的使用频率则反映着教育资源的利用效率,^[30]只有充分利用学校已具备的信息化设施和资源,才能真正提升学校整体信息化水平。信息化基础设施、教学资源和

^① 截至目前,该数据为全国性的最新可获得性数据。

教学应用,三者间相互联系相互影响,代表了学校的信息化水平。前两个指标通过调查学校领导获取。第三个指标通过调查任课教师获取,问卷题目选项包括“从不”、“偶尔”、“有时”、“经常”、“总是”。使用主成分分析法提取三个指标的公因子并按公因子以权重为1加权为学校信息化综合得分,该数值越大,表明学校信息化水平越高。

本研究的结果变量是教育结果公平,借鉴前述研究的分类方式,分别从学业成就维度选取学生的“认知能力水平——课业平均成绩——课业接受度”三个指标进行测量。“课业平均成绩”以学生2014年秋季学期的语文、数学和英语课程期中考试的成绩为考察的关键指标,“认知能力水平”以学生的逻辑思维与问题解决能力为关键指标,“课业接受度”以学生对于语文、数学、英语课程的认可和关注度为关键指标。

控制变量包括“学生特征变量——教师特征变量——学校特征变量”三个维度。“学生特征变量”包含性别、独生子女、家庭结构、住校等人口学变量等。“教师特征变量”包含教师的年龄、性别、学历、职称、教龄,“学校特征变量”包含学校区位、学校质量排名与城市学生比例。

(三)分析方法

本研究在以往研究的基础上,采用因子分析、相关分析和多元回归分析,探究学校信息化水平和教育结果公平之间的联系以及存在怎样的影响。首先,为保证研究工具的信效度,本研究借助SPSS25.0对教育结果公平(认知能力水平和课业接受度)作因子分析。问卷整体Cronbach's系数为0.89,表明问卷内部一致性良好;认知能力水平和课业接受度KMO值为0.78,说明因子分析效果良好;同时 $p < 0.05$,表明问卷效度较好。进一步进行维度探索,随机选取一半数据进行主成分分析法和正交旋转法抽取公共维度,各条目的因子载荷值0.81~0.91,反映出各指标条

目具有良好的聚合效度。其次,对学校信息化水平、教育结果公平和学校区位的相关关系进行分析。再通过多元回归分析考察学校信息化(信息化基础设施、信息化教育资源及信息化教学应用)对教育结果(认知能力水平、课业平均成绩及课业接受度)的影响效应。最后,采用层次回归分析验证城乡区位学校信息化对教育结果影响的学生差异,从而为教育结果公平的实证研究提供真实的数据支撑。

(四)结果与分析

1.学校信息化对认知能力水平、课业平均成绩及课业接受度的影响

如表1所示,控制了学生性别、独生子女、家庭结构、家长监督、亲子关系、教育期望、学校生活体验、寄宿、同辈群体质量、教师性别、教师出生日期、教师学历、教师教龄、教师职称、学校县区排名、学校地区类型的无关变量后,学校信息化水平可以显著正向预测学生认知能力水平($B = 0.045, S.E. = 0.006, p < 0.001$)。信息化基础设施可以显著负向预测认知能力水平($B = -0.035, S.E. = 0.007, p < 0.001$),信息化教育资源可以显著正向预测认知能力水平($B = 0.059, S.E. = 0.007, p < 0.001$),信息化教学应用可以显著正向预测认知能力水平($B = 0.040, S.E. = 0.007, p < 0.001$)。

在控制了学生、教师、学校等变量后,学校信息化水平可以显著正向预测课业平均成绩($B = 0.284, S.E. = 0.058, p < 0.001$)。信息化基础设施预测课业平均成绩不显著($B = 0.026, S.E. = 0.065, p = 0.690$),信息化教育资源可以显著负向预测课业平均成绩($B = -0.142, S.E. = 0.062, p = 0.022$),信息化教学应用可以显著正向预测课业平均成绩($B = 0.460, S.E. = 0.061, p < 0.001$)。

在控制了学生、教师、学校等变量后,学校信息化水平预测课业接受度不显著($B = -0.034, S.E. = 0.032, p = 0.291$)。信息化

基础设施可以显著负向预测课业接受度 ($B = -0.075, S.E. = 0.036, p = 0.039$), 信息化教育资源可以显著负向预测课业接受度 ($B = -0.152, S.E. = 0.034, p < 0.001$), 信息化教学应用可以显著正向预测课业接受度 ($B = 0.187, S.E. = 0.035, p < 0.001$)。

结果发现, 学校信息化水平显著正向预测学生的认知能力水平、课业平均成绩。具体而言, 信息化中的要素如信息化基础设施和信息化教育资源可能减低或无法改变教育

结果公平中的认知能力水平或课业平均成绩要素, 而信息化中信息化教学应用显著提高了认知能力水平或课业平均成绩要素。这意味着, 信息化教学应用水平越高, 学生的教育结果越高。这说明, 学校信息化水平的各维度扮演不同作用, 其中专注于如何用好信息化是促进教育结果公平和导致学校信息化水平显著正向预测学生的认知能力水平、课业平均成绩的关键指标。

以上测试的结果证明, 虽然学校信息化

表 1 学校信息化对教育结果公平的影响

教育结果公平	Predictor(s)	B	S.E.	T	R ²
认知能力水平	Total: 学校信息化水平	0.045	0.006	7.279***	0.002
	信息化基础设施	-0.035	0.007	-5.253***	0.001
	信息化教育资源	0.059	0.007	8.934***	0.003
	信息化教学应用	0.040	0.007	5.702***	0.001
课业平均成绩	Total: 学校信息化水平	0.284	0.058	4.927***	0.001
	信息化基础设施	0.026	0.065	0.399	0
	信息化教育资源	-0.142	0.062	-2.291*	0
	信息化教学应用	0.460	0.061	7.512***	0.002
课业接受度	Total: 学校信息化水平	-0.034	0.032	-1.055	0
	信息化基础设施	-0.075	0.036	-2.063*	0
	信息化教育资源	-0.152	0.034	-4.431***	0.001
	信息化教学应用	0.187	0.035	5.420***	0.001

Notes: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

水平能促进学生的认知能力水平、课业平均成绩提高, 但是提高信息化教育资源的数量不能涉及教育结果公平的各维度, 因此需要通过多角度提高信息化教育资源质量。从扶植资源角度向扶植人的角度发展, 通过培养、共享、流转优秀的教师智力资源保证信息化资源的使用效果。从落实学校资源分配平均向跟踪学校资源使用效率发展, 保证学校信息化教育使用效果。

2. 城乡区位学校信息化对教育结果影响的学生差异分析

如表 2 所示, 在控制了无关变量后, 区位对学校信息化水平影响认知能力水平的调节作用显著 ($B = -0.069, S.E. = 0.012, p < 0.001$)。区位对信息化基础设施影响认知能

力水平的调节作用显著 ($B = -0.157, S.E. = 0.014, p < 0.001$), 区位对信息化教育资源影响认知能力水平的调节作用显著 ($B = 0.048, S.E. = 0.015, p = 0.002$), 区位对信息化教学应用影响认知能力水平的调节作用显著 ($B = -0.035, S.E. = 0.016, p = 0.028$)。

区位对学校信息化水平影响课业平均成绩的调节作用不显著 ($B = 0.110, S.E. = 0.111, p = 0.322$)。区位对信息化基础设施影响课业平均成绩的调节作用显著 ($B = -0.393, S.E. = 0.126, p = 0.002$), 区位对信息化教育资源影响课业平均成绩的调节作用不显著 ($B = 0.170, S.E. = 0.142, p = 0.228$), 区位对信息化教学应用影响课业平均成绩的调节作用不显著 ($B = 0.243, S.E. = 0.149, p = 0.103$)。

区位对学校信息化水平影响课业接受度的调节作用显著(B = 0.189, S.E. = 0.062, p = 0.002)。区位对信息化基础设施影响课业接受度的调节作用显著(B = 0.158, S.E. = 0.071, p = 0.025), 区位对信息化教育资源影响课业

接受度的调节作用不显著(B = 0.093, S.E. = 0.079, p = 0.239), 区位对信息化教学应用影响课业接受度的调节作用不显著(B = 0.105, S.E. = 0.084, p = 0.209)。

结果发现, 区位对学校信息化水平影响

表 2 区位对学校信息化影响教育结果公平的调节效应

教育结果公平	Predictor(s)	B	S.E.	T	R2
认知能力水平	Total: 区位X学校信息化水平	-0.069	0.012	-5.746***	0.001
	区位X 信息化基础设施	-0.157	0.014	-11.540***	0.006
	区位X 信息化教育资源	0.048	0.015	3.144**	0
	区位X 信息化教学应用	-0.035	0.016	-2.197*	0
课业平均成绩	Total: 区位X学校信息化水平	0.110	0.111	0.991	0
	区位X 信息化基础设施	-0.393	0.126	-3.111**	0
	区位X 信息化教育资源	0.170	0.142	1.205	0
	区位X 信息化教学应用	0.243	0.149	1.630	0
课业接受度	Total: 区位X学校信息化水平	0.189	0.062	3.050**	0
	区位X 信息化基础设施	0.158	0.071	2.235*	0
	区位X 信息化教育资源	0.093	0.079	1.179	0
	区位X 信息化教学应用	0.105	0.084	1.257	0

Notes: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001.

教育结果公平即城乡区域间学校信息化水平拉大、缩小或不影响教育结果公平。其中, 城乡区域间信息化教育资源越多, 学生的认知能力水平也越高。同时, 处于农村地区学校的学生更容易因学校信息化水平的提升而带来认知能力的提升。这意味着, 信息化在一定层面上缩小了教育结果的城乡鸿沟, 对于农村等薄弱地区, 学校信息化的建设成效显著, 促进了教育结果公平。

但要注意的是, 不能只关注教育资源数量而不重视资源的使用效率。因为用好资源的信息化教学应用才是最重要的, 再好的信息化基础设施和资源, 如果不能被持续有效的运用在信息化教学中, 也不会对学生的认知能力水平、课业平均成绩和接受度产生影响。也就是说, 如果只关注教育资源数量公平, 就不能促进教育结果公平, 反而会造成资源的浪费。因此, 在农村等薄弱地区的帮扶过程中, 不但要提供资源, 还要培育当地教师资源, 让每一位老师能够用好资源, 提高信息

化教育资源的利用效率, 精准帮扶, 特色扶植, 促进城乡教育结果公平。

四、信息化对基础教育结果公平的整体推进策略

研究结果显示, 教育信息化对于实现基础教育结果公平有显著作用。具体来说, 学校信息化程度越高, 学生认知能力水平和课业平均成绩越好。此外, 城乡区域间学校信息化水平越高, 课业平均成绩和课业接受程度越好。实践证明, 信息化能够实现优质教育资源的共建共享, 缩小“数字鸿沟”, 满足不同地区师生的需求。因此, 既要加快教育信息化的建设, 也要警惕和防范“技能鸿沟”、“使用鸿沟”等“新数字鸿沟”的产生。^[31]注重数字教育资源供给的优化与因地制宜, 基于信息化的师资共享与流转、促进精准合理的教育帮扶。^[32]以期充分发挥教育信息化在促进教育结果公平、追求有质量的教育公平上

的作用,最终实现教育现代化。

(一)构建供给显效、共享增效、用好优效的信息化教育资源供给体系

利用信息化手段优化教育资源供给,实现供给显效、共享增效、用好优效。“十三五”期间,学校、教师和内容等教育资源供给改革取得突破性进展,但是义务教育的总体满意程度城乡差别较为显著。^[33]也就是说,能不能“上好学”的问题仍旧需要解决,是要缩小研究区域间、城乡间、校际的教育质量差距,促进教育质量公平。教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知中提出要继续深入推进“三通两平台”,关键是推进信息化“课堂用、经常用、普遍用”。^[34]教育质量不简单等同于分数,还包括时代所需要的素养、综合素质,开发学生的潜能和能力,促进人的全面发展与个性发展。^[35]基于教育结果公平的目标,预判可能的研究焦点在下述三个方面。

一是从“建立模型——数据实证——制定方案”的数据驱动供给决策出发,最大化满足师生对教育资源的多元化和个性化需求。教育结果公平作为量化的指标,可以评价教育结果本身、教育起点、教育过程。^[36]互联网具有汇聚大量优质教育信息,实现资源高效共享的特性。通过建立模型,进行抽样调查,寻找影响学习目标达成的因素,进而找到有利于提高教育公平的关键指标,显现信息化教育资源供给体系效果。通过数据实证驱动信息化重构现有数字教育资源公共服务体系,促进教育资源需求侧和供给侧的信息流通和对接,便能够促进教育资源供需匹配度提升,使得闲散的教育资源得到最大化的利用,促进供给管理粗放和应用低效问题,实现最大化满足师生对教育资源的多元化和个性化需求。

二是从“政府监管——市场调配——政企共建”方面出发,加强信息化教育资源供给与共享研究。实现校际、城乡间的“区域内共建共享”,制定基础信息化教育资源均衡配置

目标及评价标准。研究信息化教育资源区域间“互换共享”服务,研究信息化教育资源共享互换中的矛盾及解决策略、障碍因素、结算模式和监管体系等。^[37]在政府监管并提供资金支持的前提下,引入市场作为要素,将公共服务外包给企业开发。^[38]利用市场能够快速敏锐调配资源的特点,在信息化教育经费投入不变的基础上,动态调控经费的配置比例和使用方法,提升教育资源配置的效率,避免教育资源“建而不用”和“用而不久”的问题。

三是从“点点用——改改用——创创用”层次出发,研究配置与供给后资源的使用效益,促进“校校用平台、班班用资源、人人用空间”的提质增效。重点关注“点点用”占80%，“改改用”和“创创用”各占10%左右,让教师点一点就能简单地使用现有的信息化教育资源,把更多的时间和精力用于思考如何利用好资源而不是修改和制作资源上。对于结果公平来说,要关注学生学习了一段时间是否达到目标,帮助学生提升学习成绩、认知能力水平和综合素质等能力,从而促进教育结果公平。

(二)完善帮扶精准、区域均衡、特色扶植的信息化城乡协同发展机制

利用信息化手段实现教育的精准帮扶,推动城乡均衡发展。《中共教育部党组关于教育系统学习贯彻党的十九届五中全会精神的通知》提出,要推动义务教育均衡发展和城乡一体化,扩大优质教育资源覆盖面,不断缩小区域、城乡、校际教育差距。^[39]帮扶不是替代,更不是包办;帮扶更重要的在于方法引领、能力发展和思维启发等方面,即“授人以渔”。明确帮扶对象的具体情境和需求,才能精心、细致地提供切需、切实、切境和切时的帮扶,即体现精准。从教育精准帮扶出发,借助信息技术手段,聚焦贫困群体,探索信息化促进教育精准帮扶的可行路径,创新应用信息技术,实现教育数据伴随式收集的技术功能,实现基础教育公平阶段性成效的结果性

评估,实现对帮扶成效进行预测性评估,实现对基础教育公平发展成效更加精准的考核。预判可能的研究焦点在下述三个方面。

一是从“学校——政府——企业”三个子系统出发,提高教育精准帮扶地区的信息化使用率。学校师生是使用主体,政府是建设资金的提供者和决策者,企业是开发和技术服务提供者。三个利益群体都围绕信息化利用率展开:用户利用信息化服务和资源的参与度越高,利用率就越高;利用率越高,对服务和资源质量的评价就越公正;服务和资源质量的评价越公正,企业获得政府提供的开发资金就越高,就会主动改进服务和资源建设质量。

二是从“省级精统筹——区域内共享——区域间互换”角度出发,利用信息化实现教育帮扶资源精准配置。现行“以县为主”的教育财政体系和管理体制已经不能切实保证基础教育均衡发展,主要原因在于,中国区域之间社会经济呈现严重的非均衡发展态势,县级政府特别是欠发达地区县级政府的财力与其承担的基础教育责任极不相称,必然会逐渐被发达地区的大型基础信息化教育资源库所淘汰。在信息化实现教育帮扶资源精准配置方面,本研究提出“省级精统筹——区域内共享——区域间互换”的路径。首先,强化省级政府的基础教育财政责任,完善省对省以下政府财政转移支付体制,加大对经济欠发达地区的支持力度。其次,“区域间共享”是未改变教育资源投入总量,在没有让既有优质教育资源利益获得者蒙受损失的基础上,使原来教育资源匮乏者享受与优质资源校学生均等的优质教育资源,实现有限教育资源的最大化利用,促进精准帮扶的教育资源配置的良性发展。最后,“区域间互换”针对区域之间数字化教育资源封闭不能共享的难题,分析信息化教育资源共享与权益保护关联关系,构建基于网络技术平台的区域间信息化教育资源共享互换服务模式 and 体系,

形成有效的区域间信息化教育资源共享互换激励机制,推动信息化教育资源大范围共享和互换,最终实现均衡配置。

三是从“教研共同体——学科共同体——教师共同体”维度出发,从扶持资源到扶持人,进行“造血式”特色精准扶植。整合发达地区的资源,培养扶持农村和薄弱地区当地的教师资源,培育“教研共同体”、“学科共同体”、“教师共同体”。通过培养欠发达地区师资素质,以绩效等方式提升教师的工作动力,培养“教师共同体”。在完成上述共同体的建设中,持续鼓励与引导欠发达地区学校根据自身所具有的历史底蕴和内外部条件,探索既契合自身实际又独具特色的信息化发展模式。^[40]

(三)形成共享流转、匹配精准、效能落实的信息化教师资源智力模式

利用信息化手段促进教师智力资源流动,实现共享与流转。为了达到“造血式”精准帮扶的目标,在保障资源的基础上,更要以人为本,重视人的培养。教师是最宝贵的教育资源,肩负着教育振兴和教育质量提升的重要责任,而教师的智力资源又是最为重要的教育资源。“一师一优课,一课一名师”等项目,提高了整体教师素质,但是主要提高的是教师智力资源本身的质量,没有关注学生的知识水平和接受能力的差距。研究结果发现,教师信息化教学应用对学生认知能力、课业平均成绩均有正向作用。其中教师信息化教学应用还对课业接受度的有显著预测作用。这说明,教师的信息化教学应用能力很大程度上影响教育信息化的发展,因此在信息化促进基础教育结果公平的过程中,要重视提升教师的信息化教学应用能力。

一是从“学生需求——教师资源——技术匹配”流程出发,研究能有效激发和引导学生进行自主、合作的教师智力资源使用模式。以学生个性化实际需求为导向,在移动互联网、大数据、云计算等先进技术的支持

下,通过教育资源公共服务平台精准诊断学生学习状况以及学科发展的优劣,推荐适合其个性化发展的在线教师智力服务资源,构建出基于数据分析和教师资源精准匹配的在线辅导体系,使得优质教师资源在平台上实现智力流转,扩大教师智力资源的辐射范围。实现精准化、个性化、多样化的在线教育服务供给,达到运用信息技术解决教师智力资源公平获取问题的目的。

二是从“落实情况——使用效率——投入产出”角度出发,研究教师智力资源的使用情况。包括配置的教师智力资源的使用率,收集质量评价反馈,研究学校信息化环境建设和教师智力资源流转的经费投入与产出比。利用教学试点,“以点带面”进行实证研究,使用计算机仿真模拟计算落实结果的可行性和成功率。

三是从“不同时期——不同程度——不同差距”方面出发,以学生学习成果为目标导向研究教师智力流转和共享。关注学生的差距来配置和流转教师智力资源,从而提升基础教育公平的师资质量和效率。根据不同时期学校信息化对提高对学生的认知能力、课业平均成绩和课业接受度的作用,用数据证明信息化对教育结果公平的影响是持续发生影响的。

参考文献:

- [1] 沈有禄, 谯欣怡. 基础教育均衡发展:我们真的需要一个均衡发展指数吗?[J]. 教育科学, 2009, (6).
- [2][35] 褚宏启. 新时代需要什么样的教育公平:研究问题域与政策工具箱[J]. 教育研究, 2020, (2).
- [3] 吴全华. 教育结果公平的内涵及其衍生规定[J]. 教育理论与实践, 2008, (25).
- [4][21] 何克抗, 等. 通过学校自身的内涵发展促进“教育结果公平”的创新举措[J]. 电化教育研究, 2015, (5).
- [5] Lytvyn, A., et al. Informatization of Technical Vocational Schools: Theoretical Foundations and Practical Approaches [J]. Education and Information Technologies, 2020, (1).
- [6] 吕玉刚. 不忘初心 牢记使命 努力把基础教育越办越好[J]. 人民教育, 2017, (22).

[7] Kim, S. & Lee, J. H. Private Tutoring and Demand for Education in South Korea [J]. Economic Development and Cultural Change, 2010, (2).

[8] 代蕊华, 仰丙灿. 国外校外培训机构治理:现状、经验、问题及其启示[J]. 教师教育研究, 2017, (5).

[9][33] 徐辉. 关于“十四五”教育规划的若干建议[J]. 教育研究, 2020, (5).

[10] 包磊. 甘肃省“全面改薄”项目中“班班通”设备的使用现状及盘活策略[J]. 甘肃教育, 2018, (23).

[11] 张伟平, 王继新. 信息化助力农村地区义务教育均衡发展:问题、模式及建议——基于全国8省20县(区)的调查[J]. 开放教育研究, 2018, (1).

[12] 卢曾娟. 西部农村基础教育的公平发展[J]. 教育评论, 2011, (5).

[13] 褚宏启. 教育公平升级换代:更加关注结果公平与教育质量[J]. 中小学管理, 2019, (11).

[14] 任友群, 等. 新时代教育信息化的供给侧改革——市县级需求与问题的分析视角[J]. 电化教育研究, 2018, (1).

[15] 辛涛, 等. 从教育机会到学习机会:教育公平的微观视域[J]. 清华大学教育研究, 2018, (2).

[16] 左明章, 易凌云. 基础教育信息化投资——效益评判模型的构建与分析[J]. 中国电化教育, 2006, (6).

[17] 辛涛, 黄宁. 教育公平的终极目标:教育结果公平——对教育结果公平的重新定义[J]. 教育研究, 2009, (8).

[18] 杨挺, 龚洪. 论教育中的程序公平与实质公平[J]. 中国教育学报, 2015, (8).

[19] 方超, 等. 信息技术能促进学生认知能力发展吗? ——基于教育增值测量的净效应估计[J]. 开放教育研究, 2019, (4).

[20] 龚伯韬. 教育信息化:促进教育结果公平之路——基于学校信息化对学业成就影响的实证分析[J]. 教育研究与实验, 2019, (1).

[22] 马红梅, 等. 全球视域下学校信息化“数字鸿沟”及其对学生成绩的影响[J]. 现代远程教育研究, 2020, (5).

[23] 唐晓玲, 等. 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, (2).

[24] 田野, 等. 在线开放课堂与现代信息技术融合实践与评价研究[J]. 高教学刊, 2020, (35).

[25] 章飞. 开发电子教材, 促进教育公平, 引领学习革命[J]. 江苏教育学院学报(自然科学), 2013, (1).

[26] 汤敏. 用“双师教学”模式改造乡村教师培训[J]. 中国教师, 2015, (19).

[27] 陈丽, 等. “互联网+”时代我国基础教育信息化的新趋势和新方向[J]. 电化教育研究, 2017, (5).

[28] 教育部教育信息化战略研究基地. 中国教育信息化发展报告(2017)[M]. 北京:人民教育出版社, 2018.

[29] 杨浩, 等. 技术扩散视角下信息技术与学校教育融合的若干思考[J]. 中国电化教育, 2015, (4).

[30] 石兰月. 教师信息技术素养影响因素实证研究——基于河南、安徽、山西3省14县(市)的调查[J]. 河南社会科学,

2017, (3).

[31] 王美, 随晓筱. 新数字鸿沟: 信息技术促进教育公平的新挑战[J]. 现代远程教育研究, 2014, (4).

[32] Lin, X. F., et al. Exploring the Relationship between Perceived Technology-assisted Teacher Support and Technology-embedded Scientific Inquiry: the Mediation Effect of Hardiness [J]. International Journal of Science Education, 2020, (8).

[34] 教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html, 2018-04-18.

[36] 辛涛, 黄宁. 教育公平的终极目标: 教育结果公平——

对教育结果公平的重新定义[J]. 教育研究, 2009, (8).

[37] 杨宗凯, 等. 信息技术促进基础教育公共服务均等化研究前景预判[J]. 中国电化教育, 2015, (1).

[38] 熊才平, 等. 技术支持下的基础教育信息资源公共服务均等化[J]. 教育研究, 2013, (11).

[39] 中共教育部党组关于教育系统学习贯彻党的十九届五中全会精神的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A21/s4693/202011/t20201118_500548.html, 2020-11-10.

[40] 雷励华, 等. 教育信息化2.0时代城乡教育均衡发展路径反思与重构[J]. 中国电化教育, 2019, (10).

How Informatization Promotes the Equity of Basic Education Outcomes

——Based on the Data from the China Education Panel Survey

Hu Qintai, Lin Xiaofan & Zhang Yan

Abstract: Equity in education is one of the core requirements of a powerful country in education. This study, based on the data from the China Education Panel Survey, aims to explore how informatization promotes the equity of basic education outcomes. An empirical verification of the positive effect of informatization on the equity of basic education outcomes proves that informatization can play a significant role in achieving the equity of educational outcomes when regional development is unbalanced. In general, informatization helps significantly positively predict the equity of basic education outcomes, but the elements for informatization play different roles in the elements for the equity of basic education outcomes. Only when the basic facilities and resources of information are effectively used in information-based teaching can informatization have a positive effect on students' cognitive competence, average scores in specialties, and acceptance of specialties. To promote the equity of basic education outcomes through informatization, we are supposed to make top-level designs as follows: establishing a system for the supply of educational resources to meet the diversified and individualized needs of teachers and students for educational resources, raise the efficiency in the allocation of educational resources by sharing them, and improve the efficiency in the use of educational resources; improving the mechanism for the coordinated development of urban and rural informatization through accurate support, regional equilibrium, and distinctive support; and developing an information-based model for teachers' intelligence-oriented resource by means of sharing, circulating and accurately matching teachers' intelligence-oriented resource, and raising the efficiency in its use.

Key words: informatization; basic education; equity of outcome; quality-based equity

Authors: Hu Qintai, CPC Committee Secretary and professor of Guangdong University of Technology; Lin Xiaofan, associate professor of the School of Information Technology in Education, South China Normal University; Zhang Yan, doctoral candidate of the School of Information Technology in Education, South China Normal University (Guangzhou 510631)

[责任编辑: 郭丹丹]

教育科学出版社

全国百佳图书出版单位
中国出版政府奖先进出版单位

宽视野 多角度 全方位 新共识



面向智能时代

教育、技术与社会发展

关成华 黄荣怀 主编

教育科学出版社 2021年7月出版

ISBN: 9787519126346

本书将未来教育置于时代背景下考察，认为智能时代是未来教育研究和实践的基本起点，故探讨未来教育应基于智能时代教育发展的前沿展开。在此基础上，本书提出了关于未来教育的五大共识——

- ◎以全人发展为根本
- ◎以主动学习为中心
- ◎以能力提升为抓手
- ◎以优质供给为导向
- ◎以优化治理为保障

本书采用跨学科、跨领域的研究视野，更新并拓展了我们关于未来教育的技术观、学习观、市场观以及政府观，建构了探索智能时代教育创新发展问题的系统性框架，对于加快推动智能时代的教育创新变革具有重要意义。

主编简介



关成华

北京师范大学教授。现任北京师范大学校务委员会副主任、经济与资源管理研究院未来教育研究中心主任、创新发展研究院院长，首都科技发展战略研究院院长。



黄荣怀

北京师范大学教授。现任互联网教育智能技术及应用国家工程实验室主任、北京师范大学智慧学习研究院院长、联合国教科文组织国际农村教育研究与培训中心主任。



教科社微信订阅号

地址：北京市朝阳区安慧北里安园甲9号
邮编：100101
电话：(86)-(010)-64931131
传真：(86)-(010)-64931161
网址：<http://www.esph.com.cn>

ISSN 1002-5731



编辑出版：教育研究杂志社

地址：北京市海淀区北三环中路46号 邮编：100088

网址：<http://www.nies.edu.cn/jyyj>

国内统一连续出版物号：CN11-1281/G4

国际标准连续出版物号：ISSN 1002-5731

国内邮发代号：2-277 国外发行代号：M-162

国内定价：25.00 元



教育研究微信公众号