DOI:10.13811/j.cnki.eer.2018.04.002

教育信息化评估:研究、实践与反思

吴 砥[1], 余丽芹[1], 李枞枞[2], 吴 磊[2]

(1.华中师范大学 教育部教育信息化战略研究基地(华中), 湖北 武汉 430079;
2.华中师范大学 国家数字化学习工程技术研究中心, 湖北 武汉 430079)

[摘 要] 进入"十三五"以来,我国教育信息化发展逐步从重视学校网络建设和资源配置转为重视信息技术在教育教学中的深度应用、融合创新。在这一背景下,教育信息化的评估日益受到重视,以评估驱动教育信息化的深入发展成为越来越多地区、学校的普遍做法。开展教育信息化评估,能精准衡量教育信息化发展水平,对促进科学决策,指导后续发展具有重要意义。本文首先回顾了国内外关于教育信息化评估的相关研究,并从评估的价值、内容、方法三个方面对开展评估的思路进行了分析,然后介绍了作者近年来开展教育信息化评估的实践体会,最后提出了以评估驱动教育信息化发展的若干建议:一是明确评估意义,注重以评估作为驱动教育信息化持续快速发展的主要抓手;二是转换评估重点,由投入导向的教育信息化发展水平评估转为产出导向的绩效评估;三是调整评估思路,由单维度评估转向多元交叉评估;四是创新评估手段,拓展大数据等新兴技术在评估中的深度应用。

[关键词] 教育信息化; 教育信息化评估; 反思

[中图分类号] G434 [文献标志码] A

[作者简介] 吴砥(1978—),男,湖北洪湖人。教授,主要从事教育信息化发展战略、教育信息化核心指标与绩效评估、数字教育标准与应用、教育资源管理与知识服务等方面的研究。E-mail:wudi@mail.ccnu.edu.cn。

一、引 言

教育信息化是教育现代化的基本内涵和显著特征,是信息时代促进教育改革,引领教育创新,提升教育质量,促进教育公平的有效手段[1]。"十二五"期间,我国经历了以"应用驱动"为核心的教育信息化 1.0 阶段,信息化基础条件基本普及,优质教育资源初步实现广泛共享,教师应用能力显著提升,技术在教育中的作用日益凸显[2]。当前,我国教育信息化迈入了以"创新引领"为核心的教育信息化 2.0 阶段[3],信息技术与教育教学实践深度融合成为发展的核心理念。在此阶段,各地更加重视信息技术在教育教学应用中的实际作用,重视信息技术与教学融合的实际产出。要适应这一形势,就需要转变思路,以尽可能精准的量化评估来衡量信息技术对教育教学产生的效果与效益,从而推进教育信息化的深入发展。

教育信息化评估是教育信息化推进工作中的关键环节,通过评估,可以量化反映教育信息化规划的落实情况、教育信息化政策的实施效果以及信息技术对教育的实际提升作用,从而发掘推进过程中存在的问题,为下一阶段制定有针对性的战略规划和科学调配资源提供重要依据[4]。目前,我国政府将评估列为国家教育信息化规划中的重要内容。2010 年,《国家中长期教育改革和发展规划纲要 (2010—2020 年)》明确提出:"完善监测评估体系, 定期发布监测评估报告"[5]。2012 年,《教育信息化十年发展规划(2011—2020 年)》指出:"实施教育信息化经费投入绩效评估,提高经费使用效率效益"[6]。2016 年 3 月,《教育信息化"十三五规划"》正式颁布,提出"要全面开展面向区域教育信息化的第三方评测,将督导评估结果作为核查工作进展、推动工作落实的依据,以提升各地区、各学校发展教育信息化的效率、效果和效益"[7]。可见,

基金项目:国家科技支撑计划课题"中小学师资培训公共服务体系关键技术及标准规范研究"(课题编号:2014BAH22F01)

开展教育信息化评估，精准衡量教育信息化发展水平,促进科学决策,是教育信息化政策制定和实施过程中的一个重要的基础性问题。

笔者所在团队近年来在教育信息化评估方面进行了持续的探索和实践,对教育信息化评估也有了更深刻的认知,本文首先梳理了国际国内的教育信息化评估研究情况,然后阐述了我们在教育信息化评估方面所开展的研究工作,最后对前期的实践探索进行了总结反思,以期为后续相关研究提供一定的参考和借鉴。

二、教育信息化评估的研究现状

(一)评估指标及框架的研究

世界发达国家对教育信息化评估均很重视,先后建立了完善的评估指标体系。各国共同关注的评估要素包括教育信息基础设施、数字教育资源、信息技术教育应用、教师专业发展、领导力与规划、学生的学业成就等。

在基础设施方面,有关评估指标主要包括计算机等硬件设备及网络连通情况,如生机比、信息化教室环境、带宽情况等。典型代表如由国际电信联盟(ITU)制订的关于“教育中的 ICT 核心指标”[8],在基础设施维度的指标包括接入互联网的学校比例、拥有电话通信设备的学校比例等;在数字教育资源方面,评估注重 ICT 资源的购买及资源对学习和教学的支持,如韩国指标框架中关于数字教育资源评估指标包括资源的数量、资源的购置预算、资源的网站建设等[9];在信息技术教育应用方面,评估指标主要包括教师在教学应用 ICT 的情况、ICT 与课程整合情况等。如欧洲教育信息网联(Eurydice)制定的关于 ICT 在教学中应用的评估指标,包括在课堂上使用计算机及因特网的比例、教师每周在课堂上使用计算机的平均时间[10]、ICT 在课程教学中的目标等[11]。2005 年,世界银行从教学工具、教师教学、内容与课程等视角对 ICT 在教育中的应用进行评价[12];在教师专业发展方面,除了关注教师的信息技术使用能力,评估的要素还包括教师培训情况、具有 ICT 资格的教师比例。如由美国教育技术 CEO 论坛开发的 STAR 评估量表，在评估教师专业发展方面指标包括教师的培训方式、教师培训预算占技术预算的百分比、教师对数字资源的认识和应用情况等[13]。一些国家的评估指标还增加教师使用 ICT 的自信程度以及教师应用 ICT 进行教学的态度 [14];在领导力与规划方面,重点关注发展 ICT 的愿景与策略。如日本在构建教育信息化评估指标时，十分注重对人才队伍及保障体系的建立，典型指标如能操作计算机的公立学校教师数量、拥有计算机相关硕士及博士学位的人才数量、具有 ICT 教学能力的教师数量等[15]。随着信息技术与教育的不断融合，信息技术对学生学业成就的影响也出现在评估指标中,如 SchoolNet ICT 项目的评估指标中关于学生的学业成就指标包括学生使用 ICT 的态度,ICT 对学生学习动机和参与性的影响、ICT 促进学生学习成绩提升情况[16];英国学校信息化自我评估框架(The Self-review Framework,SRF)[17]针对学生的 ICT 能力进行评价，并测量信息技术对学业成绩的影响[18]。

(二)主流教育信息化评估方法

目前,关于教育信息化评估方法涉及的环节主要体现在指标权重的确定上和评估算法的选择上。在权重确定方面,采用较多的为德尔菲法、平衡计分卡法、专家调查加权法等主观类赋权方法[19],主观赋权法通过由相关领域的权威专家对各指标的重要性进行排序,最终获得较为一致、统一的权重分值,该类方法的优点是获取数据较为简单、方便,不足在于常依靠经验和技巧,具有较大的主观性。在评估算法方面,依据的理论基础不同,如根据数学方法、计算机技术以及管理学方法构建不同的评估模型。常用的评价方法主要包括四大类:专家评价法、运筹学及数理统计方法、指数法[20-21]及经济分析法、混合方法[22]。其中,层次分析法(AHP)、模糊综合评判法适用范围较广,国内学者较多在教育信息化评估中采用此类方法。陈永光利用模糊数学构建了高师院校教师教育技术能力培训绩效评价模型[23];徐显龙等基于 AHP 分析法确定了教育信息化就绪指数[24];谢幼如等通过采用层次—模糊构建教育技术工程评价模型[25];杨军运用模糊聚类分析方法构建了指标体系及权重,建立了相应的数学模型,并通过实例说明指标体系和数学模型在基础教育信息化领域的具体应用[26]。

综上所述，通过对国外典型指标体系进行研究,发现绝大部分评估指标体系的关注重点兼顾信息化建设与应用,且在信息化应用水平评估方面多注重测量教师的专业发展、数字教育资源及信息设备在课程中的整合与应用,同时,对信息技术促进学生学业进步方面也较为关注。国内关于教育信息化评估指标体系的研究主要在借鉴国际评估指标体系的基础上进行拓展,大部分研究主要关注的还是学校教育信息化建设现状,虽然近几年对信息化应用效果的关注有所增加,但总体上仍没有形成相对完整且普遍适用的评价体系。此外,多数评估在流程和方法上主要依赖于

专家意见和经验进行赋权,受主观因素影响很大。

三、开展教育信息化评估的思路

(一)教育信息化评估的价值归纳

区域、学校推进教育信息化的一般过程包括规划、建设、培训、应用、运维、评估等方面。其中,评估是推进工作过程中的重要环节,但最易为各级教育行政部门和学校管理者所忽视。通过科学评估,可有效衡量教育信息化在宏观层面、中观层面、微观层面的实际效益,对推动教育信息化的可持续发展具有重要意义。具体体现在:

从宏观视角看,教育信息化作为一项国家战略需要科学的评估作为支撑。在实践中,我国相继投资超过千亿推动教育信息化的发展,然而在社会层面并没有直观感知到高投入带来的高效益。开展教育信息化评估可整体把握我国教育信息化发展状况,找出制约不同地区教育信息化发展的关键因素,并从政策层面提出解决困境的对策,支撑科学决策。

从中观视角来看,开展教育信息化评估旨在帮助学校优化办学。当前,我国基础教育信息化发展不均衡,尤其在农村与城市地区,教育信息化发展呈现明显的阶梯状分布。通过开展学校教育信息化评估,可有效掌握学校信息化在各维度指标的实际情况,并对影响城乡差异的关键因素进行研究分析,为缩小城乡差异、优化学校办学提供有力支撑。

从微观视角看,在推进教育信息化的过程中,计算机网络环境、生机比、数字教育资源配备等基础条件的达成仅能作为开端,教育信息化关注的重点是如何将信息技术与教育教学有效融合,达到优化教学效果、提升学习体验的目的。教育信息化的应用效益最终体现在学生的知识、能力、素养的提升,体现在信息技术对学生学业成就和个体发展的促进。

(二)教育信息化评估的内容思考

根据评估内容关注重点的不同,可将教育信息化评估归纳为水平评估、产出评估和绩效评估三大类,如图 1 所示。

一是水平评估。主要是从投入的视角构建评估指标,重点关注信息化基础设施、数字教育资源、信息技术教学应用、管理信息化、保障机制等方面的发展情况,着眼于教育信息化本身的发展水平指标,如学校网络接入水平、多媒体教室覆盖情况,师生信息化终端配备水平、数字教育资源开发利用水平等。如果将教育信息化视为一项教育公共服务,则针对发展水平的评估实际关注的是教育信息化公共服务的投入问题,从评估价值来说,该类评估的价值较低,但难度较小,易于操作。

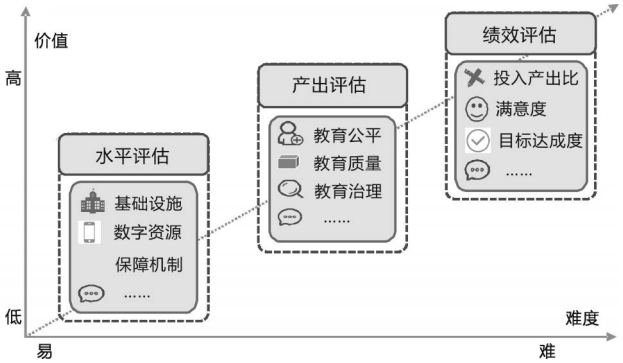

图 1　教育信息化评估内容关注重点的迁移路径

二是产出评估。主要包括两个层面,一是教育信息化的直接产出,主要关注信息技术在教育教学和教育管理实践活动中多大程度上促进了教育公平、提升了教育质量、优化了教育治理;二是教育信息化的最终产出,教育信息化的根本目标是提升教育的内在品质,促进人的全面发展,为培养个性化、创新型人才提供支撑,因此,教育信息化的最终产出体现在学生知识、能力、素养等各方面的整体提升。从这一视角开展评估,凸显的是对教育信息化产出的关注,主要强调产出的最大化,该类评估价值较高,但难度较大。

三是绩效评估。绩效是效率和效能的总和,绩效导向的教育信息化评估既要关注教育信息化实践活动中的投入,如计算机网络环境的普及、师生信息化终端的配备比例、数字教育资源的建设总量等方面,又要关注这些投入所产生的实际效果,如利用信息技术重构教育教学模式,促进教育公平,提升教育治理等方面的实际作用等,还要综合考虑投入产出情况,给出综合效益评判。最后,通过科学计算教育信息化的投入与产出比值,为优化资源配置、支撑智能决策提供依据。因此,绩效评估关注的重点是投入与产出比的最优值,是教育信息化评估追求的高级阶段,其价值最高,难度也最大。

(三)教育信息化评估的方法选择

评估方法的选择是教育信息化评估过程中的重要工作,科学、合理的评估方法是获得可靠、准确的评估结果的重要保障。

在指标的筛选方面,目前主要有两类筛选方法:一是定性选择法,如访谈法、专家咨询法,主要通过主观经验对指标进行筛选;另一类是定量分析法,通过运用一些数学方法对指标间的相似性和关联性进行判断,进而来筛选评估的指标体系。在评估指标的构建上,我们首先基于年鉴指标、规划指标和全国教育

事业统计指标形成基础指标，同时根据地区差异、新的政策要求对基础指标进行补充,然后邀请行业内知名专家对指标进行进一步的挑选和评判,最后,采用聚类分析法构建教育信息化领域的评估指标体系。

在指标的赋权方面,目前关于指标赋权的方法大致可以分为主观赋权法、客观赋权法和组合赋权法。主观赋权法主要依据专家的主观判断,从而对指标的重要性进行评判,受主观因素影响较大,典型方法如德尔菲法;客观赋权法以数学理论为基础,对指标之间的相互关系进行充分考虑后判定指标的权重,但无法体现出各指标在现实意义上的重要程度。为对各指标进行科学、合理的赋权,我们结合主客观赋权法的各自特色，利用博弈论将主观赋权和客观赋权相结合，其基本思想是在冲突中寻求协调一致的关系,使理想的综合权重与各主客观权重的偏差极小化,并尽可能保留主客观权重值的信息。

在指数的测算上,我们选择综合评估指数法来计算评估指标体系中各维度的信息化发展指数,使用该方法一方面可以实现全国范围内的教育信息化发展水平的横向比较,能比较全面、准确地反映各地区的教育信息化发展现状,以及各区域在全国范围的排名及地位;另一方面,可以基于历年调研数据实现某地区的纵向比较,有效反映单个地区的教育信息化发展进程和变化情况。教育信息化发展指数由基础设施发展指数、数字资源发展指数、应用服务发展指数、应用效能指数和机制保障指数五个分类指数组成,综合指数采用线性加权模型对五个分类指数计算结果而成。

四、关于教育信息化评估的实践探索

笔者所在的团队一直致力于我国教育信息化评估的研究与实践,从 2012 年开始,我们持续每年动态监测国内教育信息化发展状况,并为国家和区域的教育信息化政策分析与宏观决策提供支持和服务。

在指标设计方面,我们基于全国教育信息化发展现状调研分析结果,借鉴《教育信息化十年发展规划(2011—2020 年)》宏观发展指标[27],并经过多年的反复检验与不断修正,构建了一套适用性强的评估指标框架,如图 2 所示。评估指标框架包括五个维度:在基础设施方面,主要涵盖学校网络接入带宽、多媒体教室建设比例、师生终端覆盖率等指标;在教育资源方面,主要包括资源建设和资源应用方面的指标,如教材配套数字教育资源情况、学校校本资源库建设情况、教师最常用的资源类型等;在教学应用方面,主要关注信息技术教学应用,如利用信息技术开展教学的学科教师比例、最常使用信息技术的教学环节和主要学科、师生网络学习空间开通情况等;在管理信息化方面,主要包括学校网络安全系统、校园安全监控系统覆盖情况等;在保障机制方面,包括信息化经费投入情况、信息化人员培训机制、学校信息化组织机构等。

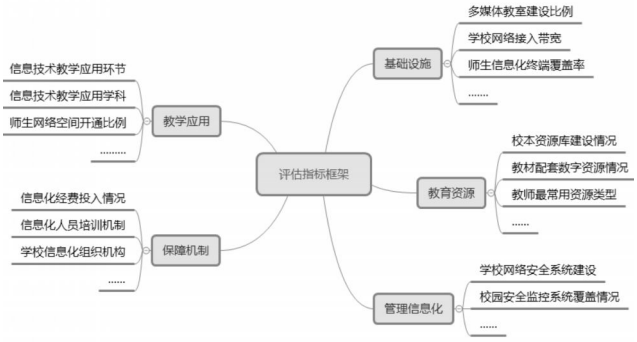

图 2　全国教育信息化评估指标框架

在评估结果应用方面,我们基于独立研发的评估监测系统,实现了从数据采集、指标数据显示、评估指数计算、发展阶段评价、政策建议反馈等系列评估环节的信息化。教育信息化评估结果可以为各级政府教育决策提供重要支持,其典型应用如下:

一是省域基础教育信息化综合指数的横向比较。基于综合指数法测算结果,我们测算了全国各省、区、市教育信息化综合发展指数,发掘了各省教育信息化综合指数与经济发展水平的相关性,并通过分析差异系数提炼影响省域发展水平的主要因素。

二是区域教育信息化发展状况的深度剖析。通过开展区域教育信息化评估水平评估,一方面可通过与全国均值的对比，深度掌握区域教育信息化发展现状，另一方面通过对该区域各级指标的深入分析,为提升区域教育信息化发展水平,缩小区域间发展差异提供理论依据与实践支撑[28-29]。图 3 是湖北省 X 市教育信息化评估结果可视化示例，主要从整体评估、分区评估、绩效排名等多维度呈现该市的评估结果。

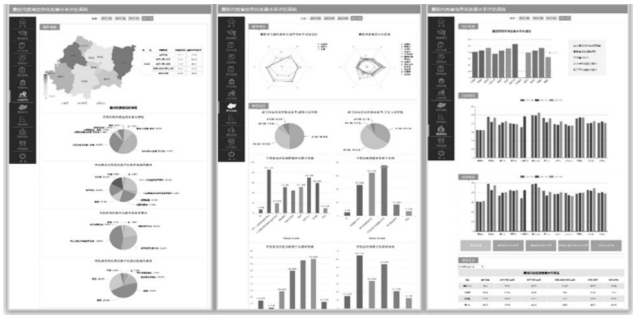

图 3　X 市教育信息化发展水平评估结果的可视化呈现

三是典型指标教育信息化发展状况的纵向比较。根据系统提供的历年数据,结合教育信息化发展指数

测算模型，可测算典型指标在教育信息化发展进程中的变化情况，这为科学把握教育信息化典型指标的变化规律和发展趋向提供了依据。以信息化应用评估指标为例，关于2014—2016年教师最常使用的数字教学资源类型如图4①所示。

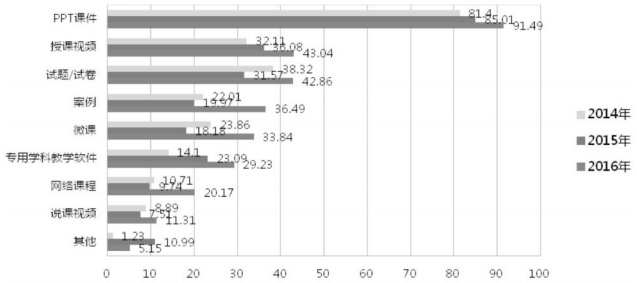

图4　2014—2016年教师最常使用的数字教育资源类型(%)

近三年应用情况数据对比表明，教师数字资源应用情况呈现良好态势，应用PPT课件、授课视频、试题/试卷等各种资源的教师比例都有所增加。然而，教师最常使用的数字教育资源仍然以PPT为主，网络课程、微课、案例、专用学科软件在教师的日常教学中也发挥了重要的作用，但应用比例偏少。因此，一方面应加大力度研发、推广与学科知识点紧密耦合的教学工具软件，如超级画板；另一方面，也应重视对教师的信息技术教学能力的提升。

五、总结与反思

经过前期研究和实践，我们发现在推进教育信息化发展过程中，教育信息化评估具有不可替代的重要地位，但在研究和实践过程中应注重如下问题：

(一)明确评估意义，注重以评估为抓手驱动技术与教育融合发展

教育信息化是国家布局在教育领域的一项重要战略，对提升教育质量、促进教育公平、培养创新人才具有深远意义，是实现教育跨越式发展的基础[30]。当前，我国教育信息化处于发展的新时期，开展教育信息化评估是探索教育信息化系统内部运行规律的需要，也是驱动教育信息化持续健康发展的现实要求。

评估作为教育信息化推进过程信息的收集和反馈，旨在全面、整体、客观衡量教育信息化应用水平，用以确保教育信息化的价值，驱动教育信息化可持续发展。开展教育信息化评估，不仅能整体把握我国教育信息化推进工作的实际情况，明确我国各区域教育信息化发展状况，找出各地区所处的位置，也是确定后续教育信息化发展的行动目标，整体布局教育信息化资源、调整下一阶段教育信息化领域投资的一个重要手段。此外，通过指数测算和差异分析，找出制约薄弱地区的教育信息化发展的关键因素，为进一步缩小发展差距，优化教育信息化推进路径提供有力支撑。总之，通过水平评估、差异分析到路径优化是正确处理教育信息化推进过程中规模、结构、速度与质量关系的重要路径，也是驱动我国教育信息化持续、健康、快速发展的有力抓手。

(二)转换评估重点，由投入导向的水平评估转为产出导向的绩效评估

目前我国教育信息化已经解决了基础条件的普及，信息技术的应用也得到了大幅推广，总体上处于由广泛应用迈向融合创新的阶段，未来的发展重点是如何实现教育和信息技术的进一步融合与创新，优化教育教学效果，促进学生综合能力与素养的提升。

因此，评估关注的重点也应随之发生显著变化，从初期基于投入视角关注信息基础设施，如网络、电脑和各类软件配备情况，逐步转向关注教育信息化的实际产出，如信息技术在促进教育公平、提升教育质量、优化教育治理、学生综合素养提升等方面。只有将教育信息化的产出的核心要素转化为具体的可操作的、可采集的指标集合，一方面关注教育信息化的产出水平，关注教育信息化目标的达成比例，另一方面还关注信息技术改善教育教学和教育管理的实践过程，科学分析教育信息化投入与产出的比例，才能对教育信息化绩效作出全面、科学、综合的评估，而这样的评估结果也能为教育管理科学决策提供参考依据。

(三)调整评估思路，由单维度线性评估转向多维度交叉评估

与传统的教育评估相比，教育信息化评估是一个复杂的过程。究其原因，因为教育信息化本质上就是教育公共服务的一部分，是一个多投入、多产出的动态发展过程，既有教育信息化资源、设备的投入过程，又涉及将这些资源、设备、技术等应用于教育教学和教育管理的实践过程，还涉及教育信息化的最终产出如对教育公平的促进作用、对创新人才培养的提升效果、对教育治理的优化成效等。

因此，评估的视角也应多元化，一方面可以从投入视角去关注教育信息化的发展水平，另一方面也可以从产出视角去关注信息技术对促进教育公平、提升教育治理的达成情况；此外，还可以从绩效的视角去关注教育信息化的实践过程，分析投入与产出的比

①数据来源：教育部教育信息化战略研究基地(华中).中国教育信息化发展报告(2016年)

例,师生信息素养的提升等方面。然而,在现实的评估实践中,若关注的要素较多,维度重叠,则构建的指标的体系会较为繁杂, 而这并不利于评估的实际操作,可行性较差。因此,在制定评估路线时,应采取单维度线性评估,先开展教育信息化发展水平的评估,后续过渡到关注教育信息化的产出评估,最后实现绩效评估。

(四)创新评估手段,拓展大数据等新兴技术在评估中的深度应用

目前,教育信息化评估还处于主要依赖人工数据采集的阶段, 缺乏智能化数据的自动采集与分析,不仅导致调研过程耗时长、调研结果精度低,同时也导致对数据利用和挖掘不充分,难以实现评估的持续性与动态性。

物联网、云计算和大数据的快速发展及其在教育领域的逐步渗透, 正在改变教育的生态环境和运作模式,也为教育信息化评估的深入开展打开了新思路[31]。基于物联网技术构建区域教育信息化监测平台,可跟踪每个学校的设备购置、使用情况,实时捕获课堂教学的地点、时间、内容、状态、环境信息等学习情境信息;基于云计算开展数据分析,可全面采集全国及区域数字教育资源应用情况,分析师生对数字教育资源的不同需求;基于大数据技术可持续跟踪、监测教师教学和学生学习的大量交互、过程性的多维数据,并对师生在信息化应用进程中的薄弱环节作出自动诊断。这些新兴技术的引入,促使评估不断向实时化、智能化方向发展,为达成更高水平的教育信息化评估提供了有利条件。

[参考文献]

[1] 杜占元.以教育信息化全面推动教育现代化[DB/OL].[2017-11-15].http://edu.china.com.cn/2017-10/24/content_41782598.htm.

[2] 吴砥,余丽芹.融合重塑教育新生态[N].中国教育报, 2016-03-18(8).

[3] 杜占元. 新思想引领新时代 新时代要有新作为[N].中国教育报, 2017-11-09(1).

[4] 吴砥,余丽芹,李枞枞,等. 发达国家教育信息化政策的推进路径及启示[J].电化教育研究,2017(9):5-13.

[5] 中共中央办公厅、国务院办公厅.国家中长期教育改革与发展规划纲要(2011—2020 年)[DB/OL].[2016-01-15].http://www.moe.edu.cn/srcsite/A01/s7048/201007/t20100729_171904.html.

[6] 中华人民共和国教育部. 教育信息化十年发展规划 (2011—2020 年)[DB/OL].[2017-11-03].http://old.moe.gov.cn//publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201203/133322.html.

[7] 中华人民共和国教育部. 教育信息化“十三五”规划 [DB/OL].[2017-11-01].http://www.moe.edu.cn/srcsite/A16/s3342/201606/t20160622_269367.html.

[8] 国家统计局统计科学研究所信息化统计评价研究组,杨京英,熊友达.信息社会世界峰会《ICT 核心指标报告》——《信息化统计评价研究》系列报告之三[J].中国信息界,2011(10):67-72.

[9] Korea Education and Research Information Service. 2015 White paper on ICT in education Korea [EB/OL].(2015-12-31)[2017-06-01].http://english.keris.or.kr/es_ac/es_ac_210.jsp.

[10] European Union. Survey of schools: ICT in education[EB/OL].[2018-01-03].https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/pillar-6-enhancing-digital-literacy-skills-and-inclusion.

[11] The Information Network on Education in Europe. Basic indicators on the incorporation of ICT into European education systems facts and figures[EB/OL].[2018-01-13].http://www.pedz.uni-mannheim.de/daten/edz-wf/eud/01/2-87116-332-4-EN.pdf.

[12] TRUCANO M. Knowledge maps: ICTs in education [EB/OL].[2018-01-16].http://documents.worldbank.org/curated/en/457411468341334749/pdf/319530WP0REVIS0800PUBLIC0Box379827B.pdf.

[13] KATHLEEN F. Teacher preparation STaR chart: a self-assessment tool for colleges of education. Preparing a new generation of teachers[EB/OL].[2018-01-16].http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED437382.pdf.

[14] CRISTIAN U. Indicators of ICT use in education[EB/OL].[2018-01-09].http://www.revistaie.ase.ro/content/40/Uscatu.pdf.

[15] IT Strategic Headquarters. e-Japan 2002 program-basic guidelines concerning the IT priority policies in FY2002[EB/OL].(2001-06-26).http://japan.kantei.go.jp/it/network/0626_e.html.

[16] BALANSKAT A. The ICT impact report: a review of studies of ICT impact on schools in Europe [EB/OL].[2018-01-10].http://www.pgce.soton.ac.uk/IT/Research/ComparativeStudies/254.pdf.

[17] BECTA. Self-review framework for small schools [EB/OL].[2018-01-25].http://archive.teachfind.com/becta/publications.becta.org.uk/

displayf724.html?resID=40197.
[18] 吴砥,尉小荣,卢春,石映辉.教育信息化发展指标体系研究[J].开放教育研究,2014(20):92-99.
[19] 卢春,尉小荣,吴砥. 教育信息化绩效评估研究综述[J].中国电化教育,2015(11):62-69.
[20] 吴砥,李枞枞,周文婷,等. 我国中部地区基础教育信息化发展水平研究——基于湖北、湖南、江西、河南、安徽 5 省 14 个市(区)的调查分析[J].中国电化教育,2016(7):1-9.
[21] 卢春,吴砥,周文婷. 苏州教育信息化发展指数研究[J].中国教育信息化,2014(18):34-41.
[22] 卢春,周文婷,吴砥. 区域义务教育信息化发展指数及区域差异研究——基于 2014、2015 东部 G 市教育信息化数据分析[J].中国电化教育,2016(5):51-57.
[23] 陈永光. 高师院校教师教育技术能力培训实践及绩效评价研究[J].现代教育技术,2011,21(6):71-75.
[24] 徐显龙,孙妍妍,吴永和. 教育信息化就绪指数研究[J].开放教育研究,2016,22(5):86-94.
[25] 刘鹏图,谢幼如. 高校教育技术工程的绩效研究[J].电化教育研究,2008(1):18-21.
[26] 杨军. 中小学教育信息化发展水平模糊聚类分析[J].信息技术,2015(5):72-75.
[27] 规划编制专家组.《教育信息化十年发展规划(2011—2020 年)》解读[M].北京:人民教育出版社,2012.
[28] 散国伟,周鹏,卢春. 区域基础教育信息化发展评估机制研究——以襄阳市为例[J].中国教育信息化,2015(1):69-72.
[29] 卢春,李枞枞,周文婷,吴砥.面向区县层面的教育信息化绩效评估及其影响因素实证研究——以东部 S 市为例[J].中国电化教育,2015(3):67-74.
[30] 杨宗凯,杨浩,吴砥.论信息技术与当代教育的深度融合[J].教育研究,2014(3):88-95.
[31] 吴砥,余丽芹. 大数据推进教育深度变革[N].中国教育报, 2017-09-21(6).

Evaluation of ICT in Education: Research, Practice and Reflection

WU Di[1], YU Liqin[1], LI Congcong[2], WU Lei[2]
(1.Educational Informatization Strategy Research Base Ministry of Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079; 2.National Engineering Research Center for E-Learning, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079)

[Abstract] Since the 13th five-year plan, the development of ICT in Education in China has gradually shifted from emphasizing the network construction and resource allocation to the in-depth application and fusion innovation of information technology in education. In this context, the evaluation of ICT in Education is increasingly valued and to evaluate the in-depth development of ICT in Education is becoming a common practice in many regions and schools. To carry out the evaluation of ICT in Education, which can measure the development level of ICT in Education accurately, is of great significance to promote scientific decision-making and guide further development. This paper first reviews the relevant studies of ICT in Education at home and abroad, analyzes the idea of conducting the evaluation from three aspects, namely the value, content, method , and then introduces the practical experience concerning evaluation in recent years, finally puts forward some suggestions to promote the development of ICT in education driven by evaluation. The first suggestion is to clarify the significance of evaluation, and regard it as the main driver for continuous and rapid development of ICT in education. The second is to shift the focus of evaluation from the investment-oriented development level to the output-oriented performance. The third is to adjust the thoughts of evaluation, moving from a single-dimension evaluation to multiple cross one. And the fourth stresses using innovative evaluation means to expand the deep application of emerging technologies such as big data in evaluation.

[Keywords] ICT in Education; Evaluation of ICT in Education; Reflection