

# 基础教育信息化发展的问题审视与战略调整

董玉琦<sup>1</sup> 毕景刚<sup>2</sup> 钱松岭<sup>2</sup> 边家胜<sup>3</sup> 乔沛昕<sup>1</sup>

(1. 上海师范大学教育技术系, 上海 200234; 2. 吉林师范大学教育科学学院, 吉林四平 136000;  
3. 东北师范大学中国赴日本国留学生预备学校, 吉林长春 130117)

**[摘要]** 基于“十三五”期间全国教育信息化发展调研、本研究团队近三年开展的区域调研数据和国际比较数据, 本研究发现, 经过二十多年的探索和发展, 我国基础教育信息化取得了举世瞩目的成就, 但也存在发展不均衡、应用不充分、政策不落地等问题, 问题的根源在于缺乏优质的顶层设计和有效的基础研究。为了推进我国基础教育信息化高质量发展, 在“十四五”期间, 我们建议对基础教育信息化发展战略作出如下调整: 理念上从深度融合转为育人为本、导向上从应用驱动转为改善学习、机制上从独立运作转为协同创新、方略上从各自实践转为研究先行、政策上从以点带面转为依据标准。

**[关键词]** 教育信息化; 教育现代化; 基础教育; 国际比较

**[中图分类号]** G434 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2021)04-0050-09

二十年来, 我国基础教育信息化取得了举世瞩目的成就。标志之一就是 2020 年春季“新冠”疫情期间, 我国中小学校利用网络平台基本实现了“停课不停学”, 赢得了国内民众的普遍认可和国际社会的广泛赞誉。具体成效如下:

1. 信息技术课程。2012 年, 我国高中、初中、小学信息技术课程开设率已分别达到 100%、95% 和 50% (教育部, 2013)。2003 年起, 教育部先后印发《普通高中信息技术课程标准(实验稿)》《普通高中信息技术课程标准(2017 年版)》《普通高中信息技术课程标准(2017 年版 2020 年修订)》, 并推进教材编写和教师培训工作。义务教育阶段信息技术课程标准正在研制过程中, 计划于 2021 年底公布。

2. 基础设施建设。截至 2020 年底, 全国中小学(含教学点)联网率已达 100%, 其中, 出口带宽 100M 的学校, 99.92%, 半数以上学校建有无线路网。95.2% 的中小学拥有多媒体教室, 98.35% 的中小学教室已拥有多媒体教室(国家互联网信息办公室, 2021)。

3. 教学资源开发与配套。“十三五”期间, 我国通过实施农村教学点数字教育资源全覆盖项目, 整合开发的英语、音乐、美术等学科数字资源达 6948 学时, 与基础教育阶段所有学科教材配套的资源达到 5000 万条。截至 2019 年底, 高中、初中和小学三个学段拥有与教材配套的完整数字教育资源的学校比例均超过 70%; 中小学开通网络学习空间的教师

**[收稿日期]** 2021-05-03

**[修回日期]** 2021-05-10

**[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2021.04.005

**[基金项目]** 2020 年上海市教育委员会委托课题“上海市教育信息化发展现状调查”[2020 委办(信息)01 非本级-2-7]。

**[作者简介]** 董玉琦, 博士, 博士生导师, 教授, 上海师范大学教育技术系, 研究方向: 学习技术(CTCL)、教育信息化规划与评估、信息技术课程与教学、教师教育、高校教师发展等(dongyq@shnu.edu.cn); 毕景刚, 博士, 副教授, 吉林师范大学教育科学学院, 研究方向: 课程与教学论、教师教育研究; 钱松岭, 博士, 副教授, 吉林师范大学教育科学学院, 研究方向: 信息技术教育; 边家胜, 博士, 副教授, 东北师范大学中国赴日本国留学生预备学校, 研究方向: 学习技术(CTCL)、日本教育信息化研究等; 乔沛昕, 博士研究生, 上海师范大学教育学院, 研究方向: 教育信息化、教师教育研究等。

**[引用信息]** 董玉琦, 毕景刚, 钱松岭, 边家胜, 乔沛昕(2021). 基础教育信息化发展的问题审视与战略调整[J]. 开放教育研究, 27(4): 50-58.

比例达到 68.49%, 学生比例为 46.24% (教育部科学技术司, 2020a)。

4. 教学实践应用。2019 年, 全国 46.31% 的中小学教师应用网络学习空间开展教学活动, 48.80% 的教师应用网络学习空间开展教研活动; 74% 的教师在备课环节使用多媒体课件制作工具; 96% 以上的中小学在语文和数学课堂教学中实现信息技术常态化应用 (教育部科学技术司, 2020b)。

上述数据表明, 我国基础教育信息化基础设施建设成效显著, 但在教学实践应用方面还有较大提升空间。当前, 我国基础教育信息化已逐渐进入深水区, 一些问题浮出水面。在我国“十四五”开篇布局之际, 我们理应对基础教育信息化发展进行回顾与反思, 并对未来发展进行战略谋划, 以此推进我国基础教育信息化高质量发展。

## 一、主要问题

当前我国基础教育信息化发展的主要问题表现在以下三方面。

### (一) 发展不均衡

这表现在三方面: 一是区域、城乡、学校之间发展差异较大; 二是教育信息化要素之间发展不匹配; 三是教育信息化实践落后于教育整体发展水平。

促进教育公平是教育信息化的重要使命。人们希望通过信息化保障教育的“起点公平”, 促进“过程公平”, 实现“结果公平”。然而, 我国区域、城乡、学校之间教育信息化发展不均衡引发的“数字鸿沟”, 反而扩大了中小学教育的差距。区域之间发展不均衡主要表现在网络接入、多媒体教室配备、教师教学终端和学生终端数量等指标上。截至 2018 年底, 接入 100Mbps 及以上出口带宽的中小学占比最高的为浙江省 (98.33%), 最低的是贵州省 (仅 14.33%), 变异系数达到中等 ( $CV = 0.48$ ); 每

名中小学教师配备的教学终端数量最多的省份为北京市 (1.69 台), 最低的为吉林省 (仅 0.56 台), 变异系数达到低等 ( $CV = 0.30$ ); 平均每百名中小学生学习终端数量最多的省份为北京市 (14.1 台), 最低的为河南省 (仅 4.81 台), 变异系数达到低等 ( $CV = 0.29$ ) (教育部科学技术司, 2019) (见表一)。以上数据说明, 全国 31 个省 (自治区、直辖市) 和新疆建设兵团之间在信息化教学环境建设方面存在较明显的不均衡。

此外, “十三五”期间全国教育信息化调研和近年来本研究团队开展的区域调研结果说明, 我国基础教育信息化要素之间不匹配、教育信息化实践落后于教育整体发展水平的问题也较为突出。

需说明的是, 教育信息化均衡发展并不是要求全国所有区域、所有学校在同一时期达到同样的水平, 更不是完全消除差异。差异也可以成为发展的方向和动力, 甚至可能在存在差异的前提下实现共同发展。

### (二) 应用不充分

这主要体现在两方面: 一是信息化设施 (设备) 使用频率低; 二是实际应用效果不够理想, 甚至较差。

信息技术应用价值在于提高教学效率、提升教学质量、促进学生全面发展。随着我国基础教育信息化程度不断提高, 教师教学中信息化设施的使用频率势必更高, 技术促进学习的效果理应更加明显, 但现实与理想的差距十分悬殊。2015 年经济合作与发展组织“教师教学国际调查 (TALIS 2013 +)”项目报告显示, 上海市仅 15.2% 的教师经常指导学生使用信息通信技术完成项目或作业, 尚不到国际均值 (38.0%) 的一半 (OECD, 2015)。2018 年的 TALIS 调查数据显示, 上海市仅 24.3% 的教师“经常”或“总是”让学生使用信息技术完成项目或者作

表一 全国 31 个省和新疆建设兵团三个指标的描述性统计结果

指标	N	最大值	最小值	均值	标准差	变异系数
百兆及以上网络接入学校占比 (%)	32	98.33	14.33	46.71	22.47	0.48
每名教师终端数量 (台)	32	1.69	0.56	0.89	0.27	0.3
每百名学生终端数量 (台)	32	14.1	4.81	9.12	2.63	0.29
有效个案数 (成列)	32					

注: 数据来自《中国教育信息化发展报告 (2018)》“3.1 基础设施”的图表内容; 变异系数大于 1.0 为强变异, 0.4-1 之间为中等变异, 0.1-0.4 之间为低等变异, 小于 0.1 为弱变异。

业,仍未达到国际均值(52.7%)的一半,居参与调查的46个国家的倒数第二位;排名前三位的丹麦、新西兰和澳大利亚分别高达90%、80%和78%(OECD, 2018)。《中国教育信息化发展报告(2019)》显示,全国中小学校22.18%的教师已开通网络学习空间,但未使用其开展教学活动;教师在课堂教学环节仍以使用PPT课件(88.87%)为主,网络学习空间和其它类型数字教育资源的使用都不充分(教育部科学技术司,2020b)。

造成应用不充分的深层次原因是缺少有效的基础研究,没有清晰明确的研究成果为基础教育信息化实践提供指导。中小学教师普遍对于“技术促进学习”这一命题存疑,研究者也未能探明“技术如何促进学习”的内在机理,由此造成中小学教师信息技术应用的效果较差;信息技术的不当使用甚至加重了教师的工作负担,影响教师使用信息技术的积极性。最终结果是中小学教师使用信息技术进行教学的课时比例低,应用效果不够理想。

### (三)政策不落地

“十三五”期间,国家陆续出台一系列与教育信息化相关的政策规划。但是,由于种种原因,基础教育信息化政策规划在诸多方面的落实仍不尽如人意。《中国教育信息化发展报告(2019)》显示,全国14.76%的中小学还未制定措施和机制推动信息技术在教学中的常态化应用,33.64%的学校还未制定教师信息技术应用能力培训计划;31.51%的教师、53.76%的学生还未开通网络学习空间;从未使用网络学习空间开展教学活动和教研活动的教师比例分别达到53.69%和51.20%(教育部科学技术司,2020b)。《上海市教育信息化发展报告(2019)——基础教育(中小学)》显示,上海市28.08%的中小学没有专职的信息化支持人员,10.67%的中小学没有专职信息技术学科教师;56.08%的学校未建立信息化发展监督与评估制度,16.53%的中小学教师从不指导学生使用信息通信技术进行交互学习(上海师范大学信息技术教育研究所,2020)。上海市的基础教育发展水平在我国居前列,政策不落地的问题尚且如此突出,西部地区、农村地区和山区的政策不落地问题必然更加严峻。

政策不落地与缺少优质的顶层设计密切相关。优质顶层设计的缺失导致基础教育信息化发展过程

中个别维度、部分指标的工作并未有效开展,甚至被人为忽视;一些教育信息化政策仅仅提出了总体规划,但没有明确的可测量的或可量化的标准,难以评测其成效;政策发布之后,管理部门既未及时出台配套方案,也没有督导措施,最终造成了部分地区和学校政策不落地的问题。

## 二、问题成因

为什么会出现发展不均衡、应用不充分和政策不落地等问题?原因是多方面的,最主要的两个原因是缺少优质的顶层设计和有效的基础研究。

### (一)缺少优质的顶层设计

顶层设计是一种全局性的系统谋划,旨在为战略规划提供实施路径(汪玉凯,2012)。基础教育信息化的顶层设计是对基础教育信息化建设工作总体规划,即用系统思维对基础教育信息化各要素进行思考和设计(陈雄等,2020)。优质的顶层设计必须同时具备科学性、系统性、时效性三个特征。要保证顶层设计的“科学性”,我们就需要以基础研究成果为依据,并广泛征求各利益相关方的意见和诉求。“系统性”是指顶层设计需要尽可能覆盖教育信息化发展的各个维度,且各个维度相互呼应和补充,避免出现矛盾或缺失。“时效性”是指顶层设计必须在一定时期能够有效地促进教育信息化的发展。因此,在社会发展的不同时期,教育信息化的顶层设计要依据社会发展和人才培养需求的转变不断调整和优化。

为了有效指导教育信息化发展,使各级教育委员会和中小学在推进教育信息化时有参照标准,日本文部科学省从1990年至今共推出四个版本的《教育信息化指南》,涉及中小学生信息素养培养、学科学习中的ICT运用、教师信息素养培养、校务信息化建设、校园信息化建设等。为了保障教育信息化的顺利推进,2019年6月,日本文部科学省公布并开始施行《学校教育信息化推进法》,明确了推进学校教育信息化的基本理念、国家与地方公共团体的责任、学校教育信息化的推进计划和必要事项,从法律层面为日本教育信息化的推进保驾护航(陈晓婷,2019)。

为应对不同时期教育信息化面临的实际问题,美国联邦政府从1996年起先后颁布了五个版本的

国家教育技术计划(National Educational Technology Plan, NETP)。在计算机技术、网络技术初步普及,但在教育领域缺乏应用的背景下,NETP1996 的重心是基础设施建设和数字资源开发;在初步具备推进教育信息化条件的情况下,NETP2000 聚焦提高信息化教学设施(设备)利用率和教师培训,NETP2005 将以学生为中心的信息技术的发展和应作为核心;信息技术在美国教育领域得到普遍应用时,NETP2010 强调个性化学习模式、教学质量和效率的提升,NETP2016 关注学生认知与非认知能力的提升、终身学习能力和领导力的培养。NETP 系列作为美国教育发展和改革的纲领性文件,针对美国教育发展不同时期所面临的实际问题采取了分阶段、渐进式策略,推进教育信息化发展;不同发展阶段的政策内容各有侧重,都是为了解决不同时期教育信息化发展亟待解决的问题(吴砥等,2017)。

对比日本、美国等国家教育信息化的顶层设计可以发现,我国教育信息化发展不均衡、应用不充分和政策不落地等问题,在很大程度上与缺少优质的顶层设计有关。我国教育信息化顶层设计的问题可以归纳为“自身问题”和“外部问题”。自身问题指由于基础研究的不足,缺乏理论支撑和实践检验,导致有效性较差,同时缺乏对于信息技术应用效果的评估和检验。以《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》(简称《十年纲要》)为例,虽然在一定历史时期具有前瞻性,但也存在明显的局限性。具体表现为:1)技术倾向明显。《十年纲要》将教育信息化的重心聚焦在基础设施建设方面,忽视了人(管理者、教师、学生等)的角色和作用,形成了“只见技术不见人”的技术倾向。2)过分突出“整合”。《十年纲要》突出强调了“信息技术与课程整合”,却淡化了信息技术课程作为独立学科的地位与作用。3)“整合”缺乏可操作性。无论在教师层面还是学生层面,《十年纲要》都未能提出明确、可操作的实施规划或建议。外部问题则是由于技术发展推动了教育结构、理念和环境的变化,造成顶层设计在教育转型时期出现“落伍”的问题,不能有效促进教育信息化发展,甚至会产生阻碍作用。

## (二) 缺少有效的基础研究

基础教育的对象是成长中的青少年,关乎教育伦理,这意味着只能成功不能失败。基础教育信息

化更是如此,不仅会耗费大量人力、物力和财力,而且关系到亿万家庭。因此,基础教育信息化实践需要建立在扎实的基础研究之上,通过前期基础研究取得的理论与实践成果指导后续实践,按照由点及线到面的顺序推进基础教育信息化进程(杨彦军等,2009)。为了实现教育信息化健康可持续发展,基础研究工作应摆在优先位置,从深度调研、技术促进学习、国际比较研究等方面开展有效的基础研究,推动基础教育信息化实践。

基础研究的开展应该依靠高水平、专业化的研究队伍。为了获得实证数据以证明技术的适切运用能够提升教学效果、提高学业成绩,日本文部科学省2005年和2006年委托清水康敬研究团队开展了大规模的运用ICT的学科教学实证研究。历时两年的752次教学实验的数据表明,ICT在学科教学中的适切运用能够促进学生学业水平的提升(清水康敬,2008)。这些实证研究数据和结论为日本文部科学省在全国推进信息化提供了有力支撑。

在我国,董玉琦研究团队2012年正式提出并一直践行学习技术(Culture Technology Content Learner, CTCL)范式,即研究者在文化视域下统合技术、学习内容、学习者的研究范式。该范式强调教育技术学研究需回归教育本身,立足于学生发展规律,揭示技术促进学习的机理,有效指导教学实践,并在实践中促进理论的迭代与发展。近十年的实证研究表明:技术的恰当运用能够促进学习者的认知发展和学业水平提升(董玉琦等,2012;王靖等,2013;伊亮亮等,2015;尹相杰等,2017;胡航等,2017;边家胜等,2019;陈兴冶等,2019)。此外,北京师范大学未来教育高精尖创新中心技术促进语言学习团队近年开展的“技术促进高效语文深度读写课堂”项目,用信息技术提供学习资源、营造学习环境,推动信息技术与语文深度学习及核心素养培养的融合(崔京菁等,2018)。

## 三、战略调整

基础教育信息化发展应当以提升教师和学生的信息素养为目标,以改善课堂教学为重心,以学校的改进为抓手。结合当前基础教育信息化存在的问题和需求,本研究建议:在“十四五”期间,我国应当从理念、导向、机制、方略和政策五方面调整发展战略,

坚持育人为本、改善学习、协同创新、研究先行和依据标准,推动基础教育信息化高质量发展。

### (一)理念上从融合创新转为育人为本

育人为本就是以学习者教育主体,以满足每位学习者的学习需要为出发点,充分挖掘和发挥学习者的潜能,为每个学习者自由发展提供条件(翟博,2011)。在教育信息化 2.0 时代,教育的重大变化就是从注重“物”的建设向满足“人”的多样化需求转变(朱俊,2018),其实质就是“育人”。因此,教育信息化 2.0 的落地与“育人”是相互统一的,教育信息化最终会回归到“育人”,即“促进人的全面发展”这一教育的本体功能。

在日本内阁府的统筹协调下,日本文部科学省、总务省和经济产业省合作构建校园 ICT 环境,开展个性化学习,培养学生的创造精神(日本文部科学省,2019a;日本文部科学省,2020b)。文部科学省大臣萩生田光一(2019)指出:“建设 ICT 环境仅是手段,其目的是为了促进中小学生发展,使其具备丰富的创造性,成为可持续发展社会的创造者,能够在多变的未来社会独立生存,具备参与社会发展和建设的素质与能力”。在育人为本理念的指导下,日本新修订的幼儿园、小学、初中和高中《学习指导要领》将“信息素养与语言能力”“问题发现”“解决能力”视为学生应具备的三大基础能力,同时将编程学习设置为小学阶段必修内容,以培养学生的计算思维(日本文部科学省,2017;日本文部科学省,2018)。2019 年 12 月,日本文部科学省提出“全球创新之路”计划,旨在通过教育信息化环境建设培养学生的创新意识与能力(日本文部科学省,2019b)。

### (二)导向上从应用驱动转为改善学习

技术能够促进学习,因此教育信息化有价值,也必然会有成效。无论是传统的粉笔和黑板,还是人工智能、大数据、虚拟现实等新型技术,其在教育教学实践中的应用都是为了改善学习,其本质“万变不离其宗”。

自教育部印发《十年纲要》以来,我国教育信息化发展一直坚持以“应用驱动”为导向,旨在推进信息技术的教育教学应用。但是,随着新的技术手段和工具不断被引入教育领域,教育管理者、教师盲目趋向应用新技术,研究者盲目挖掘新技术与教育教

学的适切性,忽视技术应用的内在机理,缺乏批判与反思精神,最终走向“技术万能论”的误区。我们应深刻认识到,应用不是目的,技术仅仅是促进学生学习的方法或手段而已。学生的发展主要藉由学习来完成,为学生“有效学习”创造条件是教育信息化的使命,所以基础教育信息化的发展导向应从应用驱动转为改善学习。

自 1998 年起,美国国际教育技术协会每十年颁布一个版本的《学生教育技术标准》。ISTE1998 聚焦于“学习使用技术”,让学生掌握使用信息技术的能力;ISTE2007 聚焦于“使用技术学习”,让学生掌握使用技术学习的能力;ISTE2016 聚焦“使用技术变革学习”,强调让学生掌握使用技术变革学习的能力,同时要求教师通过激励和指导学生利用技术转变学习方式,让学生成为自己学习的主人(王永军,2019)。三个版本的学生标准的焦点从“应用技术进行学习”向“使用技术变革学习”转变,体现了美国教育信息化在导向上逐步转向改善学习。NETP2000 首次提出“数字化学习”概念,突出数字化学习资源在教育教学活动中的重要性,强调把数字化资源与网络技术结合,用技术引导和改造教育教学活动;NETP2005、NETP2010 和 NETP2016 三个版本也都体现了利用技术改善学习的导向。

新加坡政府从 2007 年开始实施的“未来学校”项目,旨在探索信息技术支持的创新教学模式。新加坡教育部除了设置诸多奖项激励学校和教师创造性地使用 ICT,促进教学质量的提升,还重视教师培训的协同推进(朱莎等,2014)。2015 年,新加坡教育部推出的教育信息化发展规划的发展目标是“通过进一步提高信息技术发展水平,保证人人享有高质量教育”(吴砥等,2015)。“高质量的教育”以教师和学生高质量的教与学为基础。2007 年 3 月,新西兰发布的关于学校网络设备的评估报告明确提出,“不能仅仅关注应用 ICT 基础设施进行信息技术与教学的融合,教师应用信息技术改变教学实践的能力同样十分重要”(Ward et al., 2017),这同样体现了改善学习的导向。

根据基础教育的现实需求,基础教育信息化应重点关注如何运用信息技术改善学生学习,特别是如何运用信息技术改善学校的课堂教学、如何运用信息技术提升学校的教学质量、提高教师的教学品

质。当前我国基础教育发展应该以课堂教学为着力点,以区域整体规划和学校的协调推进为基础,深入开展技术改善学习的理论与实证研究,切实改善学生的学习效果。

### (三) 机制上从独立运作转为协同创新

“协同创新”主要指“政—产—学—研”协同创新。“政”是指政府相关职能部门能够进行资金和组织调控,推动和组织协同创新发展;“产”指信息技术企业、公司等能够与大学、研究机构共同开展研究;“学”主要指作为新理论、新技术、新政策接受者和受益者的中小学校;“研”是指新理论、新思想和新技术的主要诞生地——大学与科研机构(边家胜等,2015)。基础教育信息化的建设主体不仅仅是中小学,还涉及政府管理者、信息技术产业和相关研究机构(主要指大学,特别是师范大学)。因此,基础教育信息化是一项政府主导、多主体参与的系统性社会事业。我国基础教育信息化由于长期缺少有效的组织与协调,各建设主体均从自身利益出发自行确立发展目标和工作内容,形成了主体间“各自为战”的局面,严重阻碍了教育信息化的推进。

日本教育信息化策略制定和实施过程充分体现了多部门联动、官民协同的特点。“多部门”主要指日本政府各部门间的协同合作。在日本,开展教育信息化研究不仅仅是文部科学省的“专有”任务,内阁府、总务省以及经济产业省等都积极参与。例如,经济产业省为了顺利推进“未来教室”项目,积极与文部科学省、总务省等职能部门合作:总务省负责教育信息化环境建设,经济产业省与文部科学省分别将重心放在民间教育与学校教育。官民协同的“官民”包括政府机构、民间企业、公私立大学、研究机构等。例如,为了加强编程教育,日本文部科学省要求以中小学校为主体,各地教育委员会提供支持,同时还要与企业、大学等研究团体开展积极有效的合作(日本文部科学省,2019c)。这种协同、联动、创新的模式体现在政策规划、实施和评估的各个环节,各主体分工明确、相互协调,充分体现了政产学研协同的机制。

韩国教育学术情报院通过国家教育信息系统、教育信息服务系统和网络家庭学习系统(Cyber Home Learning System, CHLS),协同收集、分析学校和师生的数据,教师、学生、家长以不同角色参与其

中(吴砥等,2017)。2019年,爱尔兰政府协同基础教育部门、高等教育组织、培训机构、工商业团体等一起制定了《2022年技术技能:爱尔兰第三项ICT技能行动计划》,提出依托政府、业界以及教育和培训部门之间的合作伙伴关系,充分利用教育和培训系统的各类学习机会开展高级ICT教育和技能培训,以满足爱尔兰对高科技人才需求(尹艺霖等,2020)。

基础教育信息化的健康可持续发展,需要各主体的积极参与和主体间的协同合作,这样才能形成合力,推动基础教育信息化持续稳定发展。在政产学研合作机制下,各参与主体分工明确,主体间协作互通。主体之间可以相互补位,但不能越位。

### (四) 方略上从各自实践转为研究先行

教育信息化是人类面临的崭新课题,尚没有成功的经验和规律可循,人们对其需进行持续且深入的探究。教育信息化实践既关乎教育伦理,又依赖巨额的前期投入,所以教育信息化不宜盲目实践,更不应该急于大范围推广,必须在做好前期基础性研究的基础上开展实践工作。以往基础教育信息化推进常采用打造“实验区”“标杆校”“示范课”“问计于民”等形式“边探索边推广”,不仅难以取得预期成效,还耗费了大量教育资源。因此,开展基础研究是当前基础教育信息化的当务之急和重中之重,是新的信息技术工具大范围应用前的必备程序,也是推动基础教育信息化高质量发展的动力源泉。

日本教育信息化发展在“研究先行”方面做了以下工作:首先,在试点实验研究的基础上构建顶层设计。例如,日本文部科学省发布的《教育信息化指南》涉及的教育改革内容,都是基于多轮试点研究并对研究结果进行评估后才被正式写入指南;整个试点研究过程包括制定研究方案、试点学校选择、试点研究实施、实施结果评估等环节,所有环节都有详细的实施计划。其次,政策推进以“研究—实验—普及”分步递进的方式进行。日本教育领域每项新兴技术的应用都依据设定的时间表,遵循先行调查研讨、选择试点实证探究、反思改进的步骤,最后才是应用和推广。以小学编程教育的推进实施为例,为了探究编程教育作为小学阶段必修内容的科学性与可行性,日本文部科学省于2016年4月成立了小学阶段逻辑思考能力及创造性、问题解决能力

等的培养与编程教育专家机构,并于同年6月公布了专家机构的讨论结果,内容涉及宏观背景(第四次产业革命)下学习意义的探讨、需要培养学生怎样的能力、如何在小学教学活动中开展编程教育、开展编程教育所需要的环境等(日本文部科学省,2016)。围绕专家机构的结论,日本文部科学省开展试点研究,参与者涉及相关领域专家、各地教育委员会、中小学校以及企业等。研究内容涉及各学科的编程教育开展方式、企业在编程教育中的贡献、与大学等研究机构的合作方式、志愿者的参与方式等。最后,文部科学省基于试点研究成果,制定编程教育的相关标准并将其写入《教育信息化指南》,指导全国教育实践(日本文部科学省,2020a)。

2006年,英国教育传播与技术署颁布了《学校信息化自我评估体系》,包含领导力与管理、发展规划、学习能力、ICT能力、专业发展和资源六个要素,学校以此为依据对信息化发展情况进行自我评估。通过评估,学校衡量和评测各项政策的优劣及实施效果,发现政策推进过程中存在的问题,从而为下一阶段的政策制定提供依据(吴砥等,2017)。

科学的基础教育信息化发展应遵循“基础研究—实践检验—应用普及”的方略。在当前和未来基础教育信息化建设和发展过程中,本研究建议划拨专项经费为教育研究(包括基础研究)提供经费保障,通过专项课题招标的方式推进研究工作的开展,成立教育信息化研究机构或在中小学校设立“研究基地”落实研究工作,组建基础教育信息化专家委员会指导研究工作。只有在基础研究上下功夫,基础教育信息化才能得到科学、稳步的发展。

#### (五) 政策上从以点带面转为依据标准

教育信息化发展是一个开放、动态的过程。鉴于基础教育信息化仍处于研究与探索阶段,政府管理部门不得不采用“以点带面”的政策灵活管控教育信息化工作,但这有可能导致“数字鸿沟”现象的加剧。为此,政府管理部门应尽快研制基础教育信息化各项标准,运用标准检验和评估教育信息化工作的质量和效果。

日本文部科学省先后发布了四个版本的教育信息化标准:1990年版《信息教育指南》、2002年版《信息教育实践与学校信息化》、2010年版《教育信息化指南》和2020年版《教育信息化指南》。此外,

一个非常有借鉴意义的做法是将信息技术应用落实到学科课程标准中;以2017年、2018年出台的中小学新《学习指导要领》(以下称为“《要领》”)为例,小、初、高三个学段的总则及各学科课程标准都对信息技术应用提出了明确要求。

为有效评估教学过程中参与人员使用信息技术支持教与学的行为表现,美国ISTE开发了面向不同对象的标准作为评估的绩效指标,包括五个版本的《教师教育技术标准》(NETS·T)、三个版本的《学生教育技术标准》(NETS·S)以及《学校管理人员教育技术标准》(NETS·A)和《计算机科学教育者教育技术标准》(NETS·CSE)等。新加坡教育部制定了学生信息技术能力标准(Baseline ICT Standards),针对基础教育各个阶段学生应该掌握的信息技术能力提出了详细规定(吴砥等,2015)。英国教育标准局制定了反映学生成就的教育质量标准,如学生学业质量标准、教师专业标准、国家课程质量标准等(The Government of the United Kingdom,2017)。欧盟于2020年9月底发布的《数字教育行动计划(2021—2027年)》详细列出了十三项行动计划,其中第三项“建立基于欧洲文化多样性的欧洲数字教育内容框架”、第六项“制定教育者在教学和学习中使用人工智能和数据的伦理准则”、第七项“为教师和教育工作人员制定通用指南”、第八项“更新欧洲数字能力框架”和第九项“开发被欧洲各国政府、雇主和其他机构认可和接受的欧洲数字技能证书”(董丽丽等,2021),体现了欧盟高度重视教育信息化相关标准的制定。

需要强调的是,标准是底线而非上限,是全体学校和师生必须达到的最低目标和要求,优势学校可以在达到标准的基础上进行特色发展和跨越式发展。另外,教育信息化标准应涵盖相关核心指标,如生均学习终端、信息技术专任教师的数量、专职信息化人员比例等。标准还应该是明确、可量化的,不仅为教育信息化工作提供目标,还为研究和评估工作提供依据,也为基础教育信息化政策的落地提供保障。

总之,今年是“十四五”开局之年,我国即将开启全面建设社会主义现代化国家的新征程,教育也步入了高质量发展的新阶段。信息化作为教育发展的重要组成部分之一,推进其高质量发展也是必由之路。我们认为,当下教育信息化高质量发展应以课堂教

学的实效性、区域发展的均衡化和发展模式的可持续为核心特征,且必须在发展的各个阶段审时度势,深刻把握其实质性问题及其成因,并进行科学、合理的战略调整。

#### [参考文献]

- [1] 边家胜,姜巧,董玉琦(2019). CTCL 范式下学习者偏差认知转变模式研究:学习与发展共同体的视角[J]. 远程教育杂志, 37(5):104-112.
- [2] 边家胜,王珏,解月光等(2015). 技术改善学习:第五届中日教育技术学研究与发展论坛综述[J]. 远程教育杂志,33(6):16-23.
- [3] 陈雄,王志超(2020). 系统思维在信息化顶层设计中的应用[J]. 系统科学学报, 28(1):93-97.
- [4] 陈晓婷(2019). 日本实施教育信息化相关法律[J]. 世界教育信息,(17):2.
- [5] 陈兴冶,王昌国(2019). 高中信息技术学科计算思维培养的实证研究[J]. 电化教育研究,40(12):97-102.
- [6] 崔京菁,马宁,余胜泉(2018). 基于知识图谱的翻转课堂教学模式及其应用:以小学语文古诗词教学为例[J]. 现代教育技术, 28(7):44-50.
- [7] 董玉琦,王靖,伊亮亮,边家胜(2012). CTCL:教育技术学研究的新范式(1):基本构想与初步研究[J]. 远程教育杂志, 30(2):3-14.
- [8] 董丽丽,金慧,李卉萌,袁贺慧(2021). 后疫情时代的数字教育新图景:挑战、行动与思考:欧盟《数字教育行动计划(2021-2027年)》解读[J]. 远程教育杂志,39(1):16-27.
- [9] 国家互联网信息办公室(2021). 国家互联网信息办公室发布《数字中国发展报告(2020年)》[EB/OL]. [2021-07-02]. [http://www.cac.gov.cn/2021-06/28/c\\_626464503226700.htm](http://www.cac.gov.cn/2021-06/28/c_626464503226700.htm).
- [10] 胡航,董玉琦(2017). 技术促进深度学习:“个性化-合作”学习的理论构建与实证研究[J]. 远程教育杂志, 35(3):48-61.
- [11] 教育部科学技术司(2019). 中国教育信息化发展报告(2018)[R]. 教育部教育信息化战略研究基地:4-20.
- [12] 教育部(2013). 教育信息化工作进展情况.[EB/OL]. [2013-02-28]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A16/s5886/xtp\\_left/s5889/201302/t20130228\\_148042.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A16/s5886/xtp_left/s5889/201302/t20130228_148042.html)
- [13] 教育部科学技术司(2020a). “十三五”期间教育信息化有关情况介绍[R]. [2020-11-21]. [http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2020/52692/sfcl/202012/t20201201\\_502584.html](http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2020/52692/sfcl/202012/t20201201_502584.html).
- [14] 教育部科学技术司(2020b). 中国教育信息化发展报告(2019)[R]. 教育部教育信息化战略研究基地:3-14.
- [15] OECD(2015). Student, computers and learning: Making the Connection[R]. OECD Publishing, Paris[DB/OL]. [2015-09-30]. <https://doi.org/10.1787/19963777>.
- [16] 清水康敬(2008). ICT活用授業による学力向上に関する総合的分析評価[J]. 日本教育工学学会論文誌, 32(3):293-303.
- [17] 萩生田光一(2019). 子供たち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育 ICT 環境の実現に向けて[EB/OL]. [2019-12-25]. [https://www.mext.go.jp/content/20191225-mxt\\_syoto01\\_000003278\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20191225-mxt_syoto01_000003278_03.pdf).
- [18] 日本文部科学省(2019a). 平成29・30年改訂学習指導要領、解説[EB/OL]. [2019-08-12]. [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/1384661.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm).
- [19] 日本文部科学省(2019b). Society5.0に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～[EB/OL]. [2019-09-06]. [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/other/detail/\\_icsFiles/afildfile/2018/06/06/1405844\\_002.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afildfile/2018/06/06/1405844_002.pdf).
- [20] 日本文部科学省(2019c). 学校教育の情報化の推進に関する法律[EB/OL]. [2019-07-01]. [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/\\_icsFiles/afildfile/2019/07/01/1418577\\_002\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afildfile/2019/07/01/1418577_002_1.pdf).
- [21] 日本文部科学省(2020a). 教育の情報化に関する手引[EB/OL]. [2020-02-03]. [https://www.mext.go.jp/content/20191219-mxt\\_jogai01-000003284\\_003.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20191219-mxt_jogai01-000003284_003.pdf).
- [22] 日本文部科学省(2020b). 教育の情報化に関する手引(追補版)[EB/OL]. [2020-06]. [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_00117.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00117.html).
- [23] 日本文部科学省(2016). 人口減少社会におけるICTの活用による教育の質の維持向上に係る実証事業[EB/OL]. [2021-01-13]. [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1364592.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1364592.htm).
- [24] 日本文部科学省(2017). 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議. 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)[EB/OL]. [2021-01-15]. [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm).
- [25] 上海师范大学信息技术教育研究所(2020). 上海市教育信息化发展报告(2019):基础教育(中小学)[R]. 上海市教育委员会.
- [26] The Government of the United Kingdom(2017). About us[EB/OL]. [2017-06-15]. <https://www.gov.uk/government/organisations/ofsted/about>.
- [27] Ward L, Weston B & Bowker T(2017). School ICT Network Infrastructure Upgrade Project; Evaluation of Early Impacts [EB/OL]. [2017-06-11]. <http://www.educationcounts.govt.nz/data/assets/pdf-file/0007/9484/evaluation-early-impacts.pdf>.
- [28] 汪玉凯(2012). 准确理解改革的顶层设计[J]. 领导科学,(10):20.
- [29] 王靖,董玉琦(2013). 高中信息技术原有认知测试工具的开发:基于CTCL的信息技术学科学习心理研究(2)[J]. 远程教育杂志, 31(1):67-72.
- [30] 王靖,董玉琦(2016). 促进偏差认知转变的教学策略构建与应用研究[J]. 电化教育研究, 37(12):74-81.
- [31] 王永军(2019). 技术赋能的未来学习者:新版ISTE学生标准解读及其对我国中小学学生信息化学习能力建设的启示[J]. 中国远程教育,(4):17-24+92.
- [32] 吴砥,余丽芹,李枞枞,尉小荣(2017). 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, 38(9):5-28.



[33] 吴砥,杨浩,尉小荣,朱莎(2015). 国际教育信息化典型案例(2013—2014)[M]. 北京:北京师范大学出版社.

[34] 杨彦军,郭绍青(2009). 教育信息化区域性整体推进中引领团队的建设研究[J]. 电化教育研究, (8):90-94.

[35] 伊亮亮,董玉琦(2015). CTCL 范式下微视频学习资源的开发与应用:以初中物理“光现象”单元学习为例[J]. 电化教育研究, 36(8):40-44+66.

[36] 尹相杰(2017). CTCL 视野下的小学数学概念转变的实证研究[D]. 上海:上海师范大学学位论文.

[37] 尹艺霖,董丽丽(2020). 爱尔兰促进信息通信技术人才供应的最新举措及启示:基于《2022 年技术技能:爱尔兰第三项 ICT 技

能行动计划》的解读[J]. 世界教育信息,33(8):42-47+79.

[38] 翟博(2011). 育人为本:教育思想理念的重大创新[J]. 教育研究, 32(1):8-14.

[39] 朱俊(2018). 加快推进教育信息化 2.0 行动计划落地生效:“教育信息化 2.0 行动计划”专题解读[EB/OL]. [2018-05-15]. [http://www.ict.edu.cn/news/jrgz/xxhdt/n20180515\\_50050.shtml](http://www.ict.edu.cn/news/jrgz/xxhdt/n20180515_50050.shtml).

[40] 朱莎,张屹,杨浩,吴砥(2014). 中、美、新基础教育信息化发展战略比较研究[J]. 开放教育研究,20(2):34-45.

(编辑:魏志慧)

## Survey on ICT Application Development in Basic Education and Strategic Adjustment from an International Comparison Perspective

DONG Yuqi<sup>1</sup>, BI Jinggang<sup>2</sup>, QIAN Songling<sup>2</sup>, BIAN Jiasheng<sup>3</sup> & QIAO Peixin<sup>1</sup>

(1. Education College, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China; 2. Education Science College, Jilin Normal University, Siping 136000, China; 3. Preparatory School for Overseas Students from China to Japan, North East Normal University, Changchun 130117, China)

**Abstract:** China's ICT application development in basic education has undergone three stages since 2000. Each stage has its particular emphasis on the developmental goal, reflecting the changes of social development for talent cultivation and training. Based on the data from the survey of national education information development in the “Thirteenth Five-year Plan” period and the research results of regional research carried out by our research team in recent three years. After its development for more than two decades, we can find that China's ICT application development in elementary education has seen noticeable achievements despite such problems as unbalanced development, insufficient application, and incomplete implementation of policies concerned. The root of the problems is the lack of high-quality top-level design and effective basic research. In order to promote the high-quality ICT application development of China's basic education, during the “Fourteenth Five-year Plan” period, it is suggested that the strategies to ICT application development in elementary education should be adjusted as follows: changing from in-depth integration of ideas to people-centered education, from application-driven orientation to improving studies, from independent operation to coordinated innovation, from strategically respective practice to priorities for research and from promoting work in all areas by drawing upon the experience gained on key points to taking related policy as the criterion.

**Key words:** ICT application in education; education modernization; elementary education; international comparison