

回望二十年:信息技术在教育改革与 发展中的历史使命及其角色

顾小清¹, 王春丽², 王 飞²

(1.华东师范大学 上海数字化教育装备工程技术研究中心, 上海 200062;

2.华东师范大学 教育信息技术学系, 上海 200062)

[摘 要] 技术与教育是推动社会发展与历史前进的两大动力,二十世纪以来基于信息化的领域创新速度要远远超过前几次革命,技术在促进人类文明前进上有目共睹。不同领域和信息技术之间的整合与协同变得更为普遍,信息时代已成现实。回望过去二十年,这场技术带来的深刻系统变革在与教育的持久碰撞中,其潜力是否得到有效、全面的释放?技术多年来沉降到教育情境的程度有多大?文章试图从历史研究的视角,审视近二十年来教育领域技术的使命与角色变化,为当下的教育信息化决策提供参考,并为今后的教育改进提供经验。文章采用历史分析法、案例比较法等,对教育信息化典型案例以及学校访谈等来源数据进行了梳理。分别从技术在学校的存在形态和方式、技术是否变革学校功能、教育相关者对技术的期待的改变、技术与教育之间不停地寻求平衡这四个部分对数据进行了分析和报告。通过获取不同参与者对实践理解的视角,以重构、表现教育领域技术的内化历程。结论与启示是:在新一轮赛跑中寻求平衡、发挥技术对教育的重塑作用需要系统性设计、延续与颠覆并存地建构与重构教学过程、为知识创造提供机会。

[关键词] ICT; 教育改革; 角色; 历史分析; 口述史; 案例

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 顾小清(1969—),女,江苏苏州人。教授,博士,主要从事学习科学与技术设计、数字化学习环境及用户行为、信息化教育资源设计及应用等方面的研究。E-mail:xqgu@ses.ecnu.edu.cn。

一、背 景

从互联网开始出现并参与到教育改革与发展进程的二十世纪九十年代算起,已经过去二十多年。从历史的角度来看,二十年只是弹指一挥而已;而以信息技术发展速率衡量,二十年已然完全是另一个全新的技术世界。在这二十年间,教育改革与发展步伐从未停歇,信息技术在教育改革与发展中的地位也得到了充分的认可,并涌现了多样的信息技术支持的教育应用与创新实践方式。承载着对教育产生“革命性影响”的厚望,“教育信息化”成为重要的教育政策^[1];带着对信息技术促进教学的期许,教育实践领域将技术引进课堂,开展着各种尝试;认识到教师是发挥信息

技术变革教学的“魔法师”,对教师开展信息技术应用的培训成为二十年来教育信息化应用中的持续性项目;为教育提供各种资源、应用和服务的企业也风生水起,产品形式从二十多年前的媒体资源到今天的各种“解决方案”,成为信息技术应用于教育的一支不容忽视的力量;对此所开展的研究也从未间断,研究者试图在教学实践与技术应用之间作桥接,试图找到技术用于解决教育问题的良方,试图找到技术促进教育改革与发展的方案,试图预测技术将带来哪些新的教育形态。

二十多年间,信息技术用于教育的成效以及对教育所产生的实质性影响,也是一个争论不断的话题。从早年的媒体是否有用的争论^[2-3],到近期国际经合组

织发布的“计算机并未提高学习成绩”的研究报告^[4],都在一定程度上体现了研究界针对社会质疑信息技术能否带来教育变革的一种回应。大部分的时间里,研究者被裹挟在信息技术推动的这场教育变革涌动中,对信息技术是否、如何以及能够在多大程度上带来教育变革提供部分的证据或解释。而与技术的变革形态全然不同的是教育的变革,如果正在发生的话,也是缓步进行中的,是需要假以大时间尺度才能被感知并体现的。

纵观人类历史,技术与教育这两个因素是促进经济与社会发展、推动人类历史前进的核心要素。技术作为推动人类历史发展的核心推进力,而教育则作为人力资本的发动机,二者在人类前进的历史上竞相成为推动经济社会发展的主力,并呈现出彼此之间供求消长的“技术与教育的赛跑”^[5]的态势。过去的20年,处于信息技术的发展速度远超教育发展的步伐的状态,在技术的裹挟和推拉下,教育处于艰难的变革之中。

那么,回看过去的二十多年,技术的作用在教育改革与发展中的历史使命业已几何?技术促进教育变革的“革命性影响”的厚望是否已经产生作用?二十年或许难以构成“历史”,但通过对这二十多年来信息技术应用于教育改革与发展的回顾,或可在飞速发展的技术迭代与缓慢发生的教育变革之间发现期待的“革命性影响”,以便推进信息技术应用于教育变革与发展。为此,本文从回望我国教育信息化的二十年发展历程出发,从历史的脉络中梳理、回顾和审视信息技术在教育改革与发展的不同阶段所处的地位和角色,通过对比分析二十来年前后的信息技术教学应用典型案例,试图从多重视角探究信息技术与教育改革和发展的关系,回应信息技术是否促进教育教学改革与发展,并从国家政策和教育变革视角,为我国教育信息化顶层设计、教育改革和发展推进战略提供有益的启示和借鉴。

二、研究方法

本文从回顾历史的视角开展研究,综合采用历史分析法^[6]、口述史^[7]等方法收集过去十年间典型的教育信息化应用案例;结合研究文献的回顾,采用历史分析法^[6]、案例比较法等分析方法,对收集的数据进行体现“后见之明”^[8]的深入解读。

(一)数据来源

本研究的数据来源分为信息技术应用案例,以及信息技术应用相关者的口述实录,以纵向比较信息技

术在教学中的应用方式与作用的转变。

信息技术应用案例主要来源于中央电化教育馆与各地市电化教育馆评选的典型案例,以及本研究团队在上海、江苏、浙江、安徽、江西中小学走访调研过程中有意识收集的典型案例。本研究分别选取了十年前后案例各20项,其中十年前的案例来自于2004—2006年,华东地区10个,华中地区7个,西部地区3个;十年后的案例来自2014—2016年,华东地区8个,华中地区8个,西部地区4个,各地区的小学案例与中学案例的比例维持在1:2左右。案例的选取过程遵循两个原则:一是案例所在的具体时间点;二是代表十多年来ICT应用于教学的典型性。

针对原则一,本研究通过梳理我国教育信息化的发展历程来确定对比的时间节点。二十世纪九十年代初至二十一世纪初,这是我国教育信息化发展的第一个阶段,即起步阶段^[9]。特别是二十一世纪初五年来的建设,为我国中小学提供了一定的信息技术与课程整合的条件与基础,如2001年开展的“校校通”工程,通过多种形式实现互联网接入,建设教学资源库;2002年《教育信息化“十五”发展规划(纲要)》将发展目标定为信息化平台和资源体系建设,以及中国教育和科研计算机网等重大基础工程建设。教育部教育信息化推进办公室2004—2005的调查数据显示,我国教育信息化的基础设施进一步普及,中小生机比达到27:1,资源体系雏形基本形成,应用初见成效^[10]。可以说,2005年左右见证了我国教育信息化发展的初步成果,可以作为纵向对比的时间点。而在此后的十多年中,国家层面在教育信息化方面又进行了多项推动,如2006年我国教育信息化进入了“十一五”阶段,2012年颁布了《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》^[11]。因此,本研究将2016年作为案例选择的另一个时间锚点。考虑到在具体的操作过程中,可能存在某一年份的案例不够丰富的问题,因此将具体的时间点拓展为连续三年,即十多年前的案例来自2004—2006年,十多年后的案例来自2014—2016年。

针对原则二,本研究通过他选和自选两种方式来保证案例的代表性。他选主要指案例来自各级信息技术主管部门留存的典型案例,这些案例本身已经经过了相关专业人员的筛选,从一定程度上代表了当年信息技术应用的典型过程,案例本身所包含的信息丰富,内容结构完整。自选指在作者所承担的课题中,课题组所遴选的案例,包括视频、教学计划和学校教育信息化发展报告等,和他选的案例互为补充,以增加案例的丰富性。

相关者的口述实录是课题组在上海中小学走访调研过程中收集的。访谈通过分层抽样的方式,共抽取16所学校,包括小学5所、中学11所,覆盖6个上海市中心城区与郊区。每个学校进行了不少于3个小时的面对面访谈,参与访谈的学校领导共31人,教师共89人,学校对口技术服务提供商共10人。访谈的问题,针对学校领导的包括:贵校教育信息化的工作重点近十年来有何变化?贵校信息技术基本硬件与网络接入方面有哪些改善?贵校引入过哪些平台技术,使用效果如何?贵校在资源开发上有哪些模式等。针对教师的问题包括:您在教学生涯中都应用了哪些信息技术,应用的频率如何?在您执教过程中,信息技术对您的教学产生了哪些影响?课下有没有应用信息技术?您使用信息技术的初衷是什么?近年来,信息技术的应用方式有没有发生改变等。针对信息技术提供商的问题包括:怎样与学校需求对接?如何为学校提供后续的维护服务?收费模式是怎样的等。

(二)分析过程与方法

本研究采用基于历史视角的分析方法,把教育变革的历程放在技术变迁的背景中加以考察。对所收集的信息技术应用案例进行纵向对比,采用相应的编码框架进行具体案例的分析。本研究的编码框架以三个较为可靠的案例分析框架为基础,分别是:美国学者Kozma与Anderson在2002年编制的SITES-M2分析框架^[12],荷兰学者Koster, Kuiper与Volman在2012年所形成的传统学校与创新学校“信息技术使用”质性对比分析框架^[13],以及西班牙学者Ramírez, Clemente, Cañedo与Martín在2012年所制定的TCA框架^[14]。本研究认为,后两个框架强调信息技术教育应用的某个环节,不够全面,SITES-M2框架更具代表性与权威性,可以借鉴;但由于SITES-M2框架时间较早,需要用后两个框架的具体内容进行修改完善。由于本研究强调信息技术对教学作用的转变,也就是信息技术支持的教学活动过程,故选择了SITES-M2“学科、课堂活动、技术使用类别”三个维度,各维度下有不同的类别,按照频数来计算各子类别的比例。课题组两名成员应用该编码框架对三个案例进行编码预试,Cohen's Kappa系数达到0.9,故该编码框架的有效性得到保证。

本研究对于口述实录数据的分析,主要通过扎根理论的方法。首先对数据进行预处理,将口述史材料转录为文本信息,以“学校名称首字母缩写”与“教师编码”来标记教师编号,如JXXXX1代表编号为JXXX学校的教师1。然后运用德国柏林科技大学开发的Atlas.ti软件进行具体编码,操作过程是选择源文件中

的段落、文字材料加以注释和备注,并添加编码以便查询,最终的目的是将源文件分割成论据,为进一步的阐述和理论建构打下基础。

本文第三部分从技术本身在学校的存在形态和方式,技术是否变革学校功能的角度,教育相关者对技术的期待的改变,以及技术与教育之间不停歇地寻求平衡的角度,对分析的结果进行了报告。

三、变与不变:信息技术在学校

(一)技术本身的存在

信息技术在学校的存在,经历了从媒体到环境的发展变迁历程。二十世纪九十年代后期开始的以基础设施为中心的教育信息化建设^[15],使得我国多媒体教学设施得到了迅速的发展与普及。多媒体教室、多媒体网络教室成为信息技术在学校的典型存在方式。其中,计算机、投影机、屏幕、网络设备等教学媒体,成为黑板加粉笔的传统教室之外,学校信息技术存在的基本形态,也成为多媒体教学的主要阵地^[16-17]。在这一时期,信息技术被看作是教学中各种媒体和工具的使用^[18],只是作为一种辅助工具协助教师进行课堂教学^[19]。

进入二十一世纪,技术的更新迭代使得学校中技术的发展步伐加快。面向基础设施建设的“校校通”工程于2001年正式启动,以多种形式实现与互联网的连通^[20];《教育信息化“十五”发展规划(纲要)》提出“加强教育信息化平台环境和资源体系建设”^[21]。截至2002年底,全国中小学约有计算机584万台,平均35个学生一台,全国中小学建立校园网和局域网约26000个,我国中小学的信息基础设施初具模型,信息技术已成为中小学校运行和发展的基础^[22]。交互式电子白板以其强大的交互功能进入教室^[23],等等。

从2005年开始,教育信息化建设强调要利用信息技术营造信息化的学习环境或教学环境,具备“数字化校园”特征的信息化学习环境逐渐成为基础教育信息化建设的主流^[9]。移动和互联网技术的迅猛发展,使得各种形态的数字化学习环境的构建成为可能^[24],智能手机、平板电脑等移动设备已经走进校园,网络教学平台不断升级迭代以满足实际教学需求。新兴的云计算、大数据、物联网及社交网络等技术,又促使学习环境从数字化走向智能化。过去二十年间学校中技术存在的发展历史如图1所示,数字革命时代技术的迭代更新为教育变革和发展提供强有力的支撑,学校中的技术存在已经从单一的媒体转变为更为丰富和有意义的数字化、智能化学习环境。

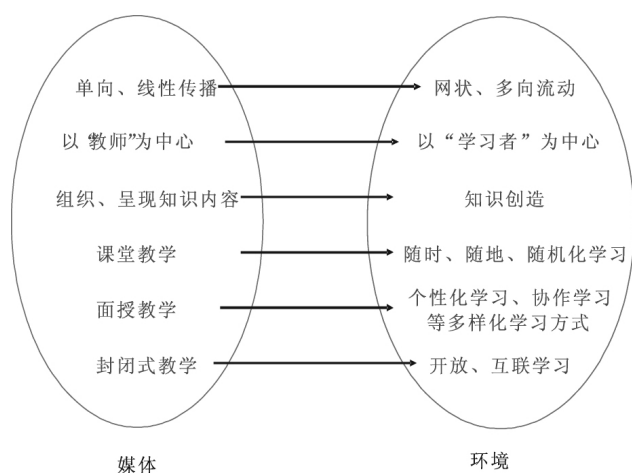


图1 技术本身的存在：从媒体到环境

学校中的技术被裹挟着不断迭代更新。从纵向上看,截至2001年底,全国中小学拥有367万台计算机,平均51人一台。建有校园网的中小学校10687所,占全国中小学校数的1.8%^[2]。而到了2016年,技术在学校的存在完全是另一番景象。学校网络教学环境大幅改善,全国中小学校互联网接入率已达87%,多媒体教室普及率达80%^[1]。通过对比这两组数据,可以看出学校中的基础设施建设得到了飞速发展。过去十五年间,多媒体教室从无到有,且数量和覆盖率稳定提高,个别受访学校(FBXX)多媒体教室覆盖率已达到100%。技术的飞速发展也使得多媒体教室中的课堂交互显示设备不断更新迭代。受访学校的教室里都已经安装了电子白板或触摸屏电视等课堂交互显示设备,取代了原有多媒体教室的投影系统。“学校早在12年前就已经安装了电子白板,每间教室、会议室都有,现在总共有44块电子白板”(FBXXT1)。也有受访学校安装了触摸屏电视,“各个教室拥有65寸的触摸屏,用于日常的课堂教学”(LWGZT1)。在学习终端方面,学校为学生提供的各种学习终端数量呈明显增长趋势,一些学校还为学生提供了平板电脑、iPad等移动终端,满足学生的个性化学习需求。“学校拥有20余台平板电脑,支持pad应用实践”(LWGZT1)。在Internet接入方面,受访学校的校园网络状况明显改善,网络的覆盖范围明显扩大,逐步实现有线和无线网络的校园全覆盖,这也为学校创设数字化学习环境提供了有力的技术支持和保障。

为满足学校的实际教学需求,在技术不断前进的车轮推动下,学校不断更新迭代学习平台,完善教学功能,推动学校构建数字化、智能化学习环境。“之前在课堂上一一直使用PPT、电子白板和一些相关的数学软件辅助课堂教学,后来学校在2004年就自行研发了校园

网管理平台。2006年,系统升级改造,实现了Moodle平台与校园网的整合。2012年研发了网络互动教学平台,2014年学校又开始建设移动学习平台,实现了微信平台与校园网的整合,通过微信号可以在不同终端设备上访问系统应用”(CNZXT1)。受访学校所陈述的这一学习平台的不断升级过程,也从侧面刻画出学校追随着技术的发展步伐,对学校的技术进行不断迭代更新的发展历程。从受访结果可以看到,大部分学校都在技术推动下打造新一代的学习环境,当前的新的技术工具,包括移动终端、网络学习平台和各种教育APP都或多或少地包含到新一轮的数字化、智能化学习环境中。“学校在2012年将iPad投入教学中,2014年又与合作公司使用Y平台,并投入全学科的使用”(SYXXT1)。“搭建绿橄榄智慧校园平台,开办学校智能一卡通,校园无线覆盖。目前平台已经使用一年,正进入对全校教师进行普及应用阶段”(YYZXT1)。

十五年间学校中技术存在的发展历程表明:学校中的技术,其本身在学校的存在,经历了在技术发展的推动下不断迭代更新的历程;从其形态上,经历了从媒体走向数字化、智能化学习环境的历程。

(二)技术改变了学校吗:学校功能角度

技术的创新为人类社会带来福祉,为社会、经济带来颠覆性变革。技术在学校存在的二十来年,是否也为学校教育带来了预期的改变?在这一部分,主要从工业时代就确定的学校功能的角度,分析其在数字时代是否开始发生改变。

1. 教学目标的转变

探究能力的培养借由技术得以落地。我们目前正在经历的技术变革迅速取代机械性工作的劳动者,这就要求学校在培养人才时需要注重复杂问题和复杂情境的分析能力。互联网所造就的知识普遍易得,为探究学习提供了基础。“落实的场所是开放式的,同一个房间分成几个区域,一部分学生看书,一部分有问题马上查电脑,每个班级38~40个学生,”MLZXT1教师在数学课上实践了如此的探究路线。高中阶段信息技术渗透在学科整合教学中,围绕专业实践的探究促使学生将当下所学与真实情境相联系,“各类创新学生素养的项目,学生做研究性课题,比如机器人编程,信息技术起到了极为突出的作用”(LWGZT1)。对央馆的案例分析和教师的口述史相互对照,从纵向上来看,技术在2016年的案例中均起到了比2001年案例更高的支持比例,在建构性的活动如“解释数据”“呈现结果”方面有了很大提升,并且对于传统性学习活动,如“练习”和“评估自己或他人成果”方面有着非

常显著的提升效果。

技术的支持促进了学校和社会关注每个人的个性发展。需求的多元化意味着用同样的教学策略教授所有学生变得更加困难,学生未来走向的分析借助教育大数据会越来越科学,越来越精细,“从目前改革的趋势来看,要求学生各方面发展,在数据分析的基础上,对学生的学习生涯开展导航。学生社团活动、电子作业以及身体数据,每年都要进行测试的”(CNZXT1)。课程建设是学校发展的生命力,学校倡导有个性化的课程建设,“我们学校的生源比较特殊,50%是就近入学的本地孩子,50%是随迁子女,所以孩子对课程(是否满足)对自己个性的发展、(是否符合其)对未来的走向需求还是要求挺高的。通过大数据分析,我们的课程才会更加适合学生”(MLZXT2)。学生的学习生涯导航,课程的设置适切,这一走向在大数据技术支持下变得清晰起来。

学习兴趣的提升是技术带来的最直接效应。以社会生活中的投票系统为例,原本只是查看大众的选择趋势,但却满足了教学生态系统的多向互动,提升了每个个体的投入感,“以往只能找两个学生回答,通过投票系统,马上知道投票结果,互动方式(师生互动、生生互动)发生转变,让每个人都能亲自参与进来”(MLZXT2)。技术提供了让学生更感兴趣的学习方式,“这里的学生(原来)都是不阅读的,家里面(也)没有这种意识,但是语文又特别需要阅读,从语文课来讲,利用在线阅读提供一些便利,对于提升(学生)学习兴趣帮助很大”(CNZXT2)。

2. 教师教学设计方式的转变

教师借助技术施力于知识点讲解以及习题演练。微课、慕课等不同时间段出现的新的技术应用方式,确实对中小学教师的教学设计起到了一定程度的改变作用,知识点以及习题设计是教师运用技术进行设计的重要方面。“事先有规划,参照可汗学院的知识网络构建微课”(JDSXT1);“一节课中涵盖多个知识点,以知识点为中心进行微课设计”(JDSXT2),成为许多教师常用的教学设计方式。在以面对面为主的课堂上,“信息化最大的优势是检测”(JDSXT2),通过对课后习题答案的预设,平台的统计功能提供给教师有关学生知识点掌握情况的结果。

不可否认的是,技术的应用对教师提出了更大的挑战和要求,首先体现在资源的设计上,“针对知识点相应的资源设计方式存在较大缺口”(JDSXT3),不同学科的资源呈现了较大程度的差异,“英语资源提供的比较少,如绘本等资源很难找到,网上的资源、原版资

源对学生难度比较大”(JDSXT1)。“自制微课需要教师在课下花费更多的时间”(CNZXT2)。受访教师提到,具有基础资源库的平台更容易受到教师青睐,“A平台需要教师自己添加题目,B平台有基础题库,教师可以勾选题库进行二次加工”(JDSXT2)。题库作为学校的重要资源,不是一蹴而就的,也不是单个教师的力量可以完成的,学科组教师的团队合作是题库建设的基础,“B平台在北京已经使用,但是在上海没有市场,学校通过3~4个月的资源收集建设了沪教版的数学课题目,现在所有的学生都在这个平台上学习”(JDSXT1)。

第三方服务的介入是推动教师信息化教学设计开展的重要力量。平台、产品之外的服务对教学的变革发挥了作用,“学习平台与服务提供商合作,配合一线教师提出的需求完善系统,例如:我们和X公司在2014年开始合作,共同设计平台的实时评价功能”(JDSXT1)。在学校配备技术服务人员是学校接受的方式,“学校搭建平台,课题组主要是分享探索的过程,不断在寻找好的方法和技术使用手段”(JDSXT3)。但也有学校指出,更愿意和区域教育主管部门来开展本校的信息化实践,“在沟通方面,可能我觉得跟区里信息中心一说,他们马上就会理解你要用什么技术来解决哪些问题,还会帮你出点子,公司不太懂教育”(FBXXT1)。可见,专业、能够迅速理解教学需求仍然是学校在与服务提供商合作时的首要考量因素。

案例分析的结果进一步为教师教学方式的转变提供了支持。在走访过程中所收集的学校案例显示:2005年左右,Internet接入在学校和家庭刚起步,教师应用信息技术主要集中在个人应用,较少涉及收发邮件、准备学校资料、资源搜索等。而在2016年,教师在学校使用信息技术方面,YPXX有98.3%的教师进行文字处理,70.7%的教师进行学生成绩跟踪记录,77.6%的教师使用电子邮件,79.3%的教师进行Internet搜索,其他应用仅占6.9%。CZZX有84.4%的教师进行文字处理,78.1%的教师进行学生成绩跟踪记录,78.1%的教师使用电子邮件,87.5%的教师进行Internet搜索,其他应用仅占6.3%。教师在家庭使用信息技术方面,YPXX有77.6%的教师进行个人应用,81%的教师准备学校资料,56.9%的教师使用电子邮件,51.7%的教师进行Internet搜索,31%的教师准备测试,51.7%的教师准备教学设计,其他应用占3.4%;CZZX则有62.5%的教师进行个人应用,75%的教师准备学校资料,68.8%的教师使用电子邮件,65.6%的教师进行Internet搜索,40.6%的教师准备测试,56.3%教师准备教学设计。

3. 教学过程的变化

教学效能技术支持下得到增强。受访的多数学校从2000年左右开始信息化建设,从投影到电子白板,再到智能手机与平板电脑,是对绝大多数学校信息化历程的刻画。“我们学校最早是用PPT,但它影响师生交流。电子白板在2007年开始投入,互动性上更好,学生能够上台操作,教学过程灵活。2012年开始将iPad投入使用,更加注重观察学生是怎么学习的”(JDSXT2)。许多学校采用了“教师建设微课和习题”的模式,“之前学生端和教师端是封闭的,但现在学生课下自主学习,教师提前了解到学生的知识掌握情况,平台在课上主要用于练习检测,教师能够快速了解学生的答题情况,节约了宝贵的课堂时间”(JDSXT3)。教育大数据相应的技术能够搜集学生学习的证据,判断学生下一步的学习,帮助教师提升教学效率。对央馆2005年和2016年教学案例的分析显示:2005年20个课堂教学案例中,小学教师和中学教师都没有使用技术来调整其教学计划;但在2016年的案例中,46.6%的小学教师和50%的中学教师能够使用技术来调整其教学计划,这和教师的口述情况相吻合。在访谈中教师普遍认可了微课的作用,“试了几次,学生会回去关注,学生还会反复去看,订正自己的错误。看了后,有些问题不用再再来办公室问老师。(这种方式)开展了一年的实验,有的学生成绩确实有提升”(CNZXT4)。还有教师指出,“微课给愿意学的学生提供了更多学的机会,这些学生就得利了。数学做过实验,有一定效果”(CNZXT5)。但也有教师对技术的使用提出了自己的原则,“要控制在一定时间内,过度使用会使知识点碎片化,使课程失去流畅性”(CNZXT3)。

课堂知识是预设还是生成,是受访教师认为技术所能赋予的课堂变革,“有些课是很随性的,电子白板的最大优势就是你直接可以用上面的东西展现给孩子们,教孩子们怎么去理解,而不需要像PPT一样一定要事先准备好,而且要预设很多种情况”(FBXXT2)。经过多年的摸索,电子白板保留教学痕迹的优势得到许多教师的认可与使用,受访学校普遍认同电子白板在课堂上的使用频率较高,“基本上是每一节课都在用,以往的擦黑板还需要过程,电子白板直接一点就会出现新的页面,还有一点就是,直观清楚,你想放大就放大,想修改也很方便”(FBXXT1)。电子白板一些内置的功能,如圆规、直尺等,在美术课、数学课得到了较多应用,“对于一些知识点的讲解也是相当直观的”(FBXXT2)。

提升学生的课程参与。多媒体设备构建起学生展

示的空间,课堂中心由讲台迁移到学生,给学生更多展示空间。新的投影技术使得学生的成果可以在课堂上得以展示,“用手机拍作品,投影到大屏幕给学生观看,课件的内容得到了延伸”(LWGZT2)。不仅教师可以做微课,学生也可以利用录屏功能自己“创作课程”,“基础差的同学,在家看过微课后变得更加自信,基础好的同学会把自己的理解做成微课,分享到学习平台上”(JDSXT4)。JDSX学校平台上的统计数据显示:学生的自创微课数量很大,讨论频数、链接数也都呈现乐观状态。对央馆案例分析的结果显示:2005年20个课堂教学案例中,50%的小学教师和41.7%的中学教师能够使用技术来组织教学活动;没有小学和中学教师使用技术来管理课程和与学生沟通交流。而在2016年的案例中,74.1%的小学教师和68.75%的中学教师能够使用技术来组织教学活动;96.6%的小学教师和87.5%的中学教师能够使用技术来管理课程;74.1%的小学教师和75%的中学教师能够使用技术与学生进行沟通交流,这也表明教师越来越注重技术增强课堂的吸引力。

(三)对技术的期待

1. 对技术的期待

自二十世纪九十年代以来,信息技术以其迅猛的发展势头冲击着教育领域。早期的多媒体和网络技术引发了新媒体技术的研究浪潮,虚拟现实技术激发了人们创设虚拟仿真学习环境的热情,爱尔兰远程教育专家Desmond Keegan教授提出“移动学习:下一代的学习”,比尔·盖茨在美国“TED”大会上声称“可汗模式”预见了教育的未来,“翻转课堂”被加拿大《环球邮报》评为当年影响课堂教学的重大技术变革,2012年被美国《纽约时报》称为“慕课元年”,这些无一不流露出人们对新技术的美好愿景,期望利用新技术的优势改进教学或解决教学中实际存在的问题。每次新技术的到来都会引起人们的极大研究兴趣,在政府、学者、学校、企业、教师等相关利益者群体中引起不同凡响。

政府方面。各级政府纷纷制定相关政策支持,推动技术应用到教学实践当中。《国家中长期教育改革与规划纲要(2010—2020年)》中明确指出“信息技术对教育发展具有革命性影响”^[25],《教育信息化十年发展规划(2010—2020年)》要求“推进信息技术与教学融合”^[11]。一些学校的校领导表示,市教委提供了专门的信息技术项目,大力支持新技术在学校中的应用,“学校成功申报了多项市级教育信息技术应用项目和数字化课程环境与学习方式转变项目,以课题引领的方式,逐步推进学校的教育信息化发展,构建学校数字化课程环境”(CNZXT1)。

研究者方面。专家学者满怀热情投入相关的研究中,为将新的前沿技术应用于教学提供方案。以“翻转课堂”为例,从“中国知网”查询主题为“翻转课堂”的论文,2012年仅有3篇,2013年112篇,2014年771篇,2015年2621篇,2016年4573篇,论文数量呈爆发式增长,从而反映出我国学者对翻转课堂的研究热度。

学校方面。新技术的兴起推动着学校更新技术设备、培训教师信息技术素养、组织教师进行教学试点改革。例如:从重庆聚奎中学和山东潍坊昌乐一中率先进行翻转课堂探究,到2013年组建“C20慕课联盟”,国内已有上千所学校进行了翻转课堂的教学尝试。分管信息技术的DTZX副校长表示:“电子白板进入每个课堂,学校也在不断地对教师进行各种技术培训,目的就是希望教师将自己的教学从平面变为互动,增加与学生的交流,能够带来一些教学上的变革;以前的工具不具备互动性,但是现在的技术工具可以做到。”

第三方服务企业方面。一批教育服务企业看到了技术迭代更新带来的教育市场机遇和需求,持续着对技术应用的强力推广。从投影、交互式电子白板、校园网到数字化校园,从多媒体课件、网络课程到各种在线教育资源,从网络学习平台到各种教育APP,都能看到教育企业的身影。“学校正在使用的平台主要有两个,其中一个平台是2014年与一家公司合作,并且投入到全学科使用,另一个平台是今年与另一家公司合作,学校作为平台在上海市的试点单位,在建立沪教版数学题库的过程中也为该公司提供了强有力的支持”(SYXXT1)。

教师方面。正在应用技术的教师往往认为技术可以更好地促进教学,期望在未来的教学中更多地使用技术。在课堂显示设备方面,教师更倾向于电子白板,“教师像使用黑板一样,可以在(电子白板)上面书写,相比黑板,这些笔记可以自动保存,教师和学生课下都可以根据需要将笔记拷走,如化学方程式的书写等”(DTZX1)。部分学校的教师认为网络学习平台或APP有助于优化教学过程,YYZX的英语教师自己申请了微信公众号构建英语学习平台,“学生不但能获取原创的微视频,还可以参加英语学科素养活动,结合英语拼音大赛,促进学生之间的交流协作。另外,优秀学生片段在微信平台上播放,线上投票”。该平台给中小学英语教师信息化教学带来了辐射效应。

2. 对技术的态度变迁

尽管人们总是怀揣美好愿景,期待技术能解决实际教学问题。然而现实中,技术在学校中的应用却远远缓慢于人们的预期。人们发现技术并不像“想象中

那么好”,总会存在这样或那样的局限,对教学实践产生的影响远远不如人们期望的那么高。于是开始对技术的教学作用产生失望情绪,甚至放弃了使用技术的尝试。面对教学实践中遇到的种种困难,人们对待新技术的态度如图2中的曲线所示,从狂热的追捧,到幻灭的低谷,之后进入一个相对平稳和成熟的时期,人们对新技术的发展认识逐渐趋向于理性,并对新技术在教学中的应用情况进行反思和新的探索。

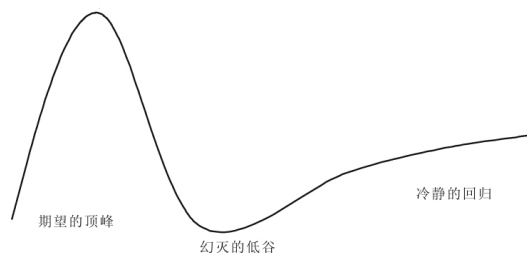


图2 技术期待的回归

从文献中也可以折射出学者和一线教师面对新技术的态度变迁。以“翻转课堂”为例,在“翻转课堂”发展早期,研究者重点关注“翻转课堂”的教学模式^[26-28]、教学策略^[29-30]及应用实践方面^[31-32]。然而,随着“翻转课堂”教学实践的深入,人们对“翻转课堂”的态度也随之发生巨大改变,有学者指出,在翻转课堂实践过程中存在种种限制条件和挑战因素^[33],微课在翻转课堂中的应用情况、课前学生的“先学”质量、课内学生高阶思维能力的培养以及教师的专业素养储备等都是教学实践中面临的难题^[34],这在很大程度上都会影响教师对“翻转课堂”的探究热情。当人们意识到新技术的实践效果并不如预期的那样美好,就会对新技术重新审视、重新定位,不断调整教学实践理念和方法,以期提高教学效果。

学校的访谈数据也能在一定程度上反映出学校在推进技术过程中遇到的种种问题以及对待技术的理性认识。有部分学校表示,在选择系统平台时要谨慎,“在对平台的一次性投资后,后续还要投入资金用于维护,由于学校无法把控,因此导致平台的资源无法更新,很多新功能无法拓展,无法放心与企业合作”(LWGZT1)。学校会把教师对技术的接受度考虑在内,“如果一个平台的功能繁琐、教师需要很多时间来摸索,就无法得到较快推广”(DTZX1)。有些学校会从实用的角度考虑采用的技术手段,“新技术确实很先进,但也意味着技术不太成熟,而且新技术价格比较高,性价比相对较低”(CNZX1)。学校在引入新技术时也会考虑家长的意向,“班级的分类是基于学生和家长的自由意志选择的,不同家长的意向不同,支持

的父母会非常支持使用 BYOD,不支持信息化教学的家长就坚决不希望教师在课堂使用设备”(SYXXT1)。同时,教师会把学生在学习面临的实际问题考虑在内,“对于翻转课堂,加入语文、数学、化学等,每门课程都需要学生回去看视频,学生回家后的时间被完全占用,也是一个问题”(CZZXT1)。

(四)技术与教育的新一轮赛跑

日常生活的信息化与课堂信息化的赛跑趋势明显。生活中普及的技术为教学带来新的变革,经过设计或改编已经开始渗透到学校的常规教育中。社会化交流软件、网购软件、交易软件降低技术的使用门槛,在改变生活方式的同时,也对教育产生了影响。以QQ、微信为代表的日常交流方式,已然成为许多教师开展校内外交流的重要渠道,甚至有教师依托这些平台开发了在线学习课程。“通过微信策划数学教学活动,后台录入题目并自动评分,教师可以检查学生的答题情况;通过关键词检索,微信自动出现相应知识点,帮助学生巩固薄弱环节”,YYZXT2 教师基于微信公众号开发了数学学习平台,由于这种方式大大降低了教育信息化的开销,因此在没有更好选择的情况下,社会化工具不失为一种可替代的选择。“微信、外卖点餐,我们的教师和学生现在都会用这些软件,技术接受程度也提高了”(YYZXT3)。社会化技术不仅扮演了一些“替代角色”,还为教育教学创新提供了可能。社会化网络直播平台的应用,为大众共享生活、知识、技能提供了平台,也为“草根”教师提供了成为“明星”教师的机会,让更多优秀的教育资源覆盖到更多学生,“我们本来计划构建直播平台,一位教师上课,其他老师辅导,但由于经费没有到位,我们就申请了一个社会化直播软件的主页,整个年级今后都可以看到我上的课;目前我还计划每个周末进行一次直播,学生在家都能看,孩子们非常期待”(MLZXT3)。目前技术达到了一定高度,也表现在教师对于培训的新要求上来,“技术的培训需求还是很大的,但是我们只是听说,并没有实际接触,大部分是要靠教师的自学”(LWGZT1)。信息化的领跑,已经开始要求整个教育领域进行信息化变革,对教育信息化的前进形成了推力,“整个社会都在信息化,学校的考核等都要有信息化(因素);我们是很愿意让孩子们用信息化手段来学习,但是区里的年底考察都要有纸质作业,也要求教师拿出纸质教案,这和信息化的教学方式完全不符”(FBXXT3)。总体上,目前的技术发展处于持续上升态势,社会生活中的技术应用,无论从教学支持还是应用创新来讲,都要远远领先于教育领域的信息技术应

用,但需要关注的一个问题是,商业化的应用包含了太多干扰性因素,不能很好地达到“纯净的教育平台”的要求,“QQ 或微信家长看没看(我们老师)不清楚,时间长文件也会失效,我们学校和公司合作的一款软件,如果没有点击,系统会给予提醒,家长点击文件后教师就能看到,另外与微信不同,我们的软件是去社会化的,没有额外干扰”(MLZXT3)。

技术所带来的破坏性创新在教育领域有所显现。互联网开放、共享的特性,增加了每个个体的投入感,“学生在暑假期间利用平台实现口语练习,每个学生通过给图片配音,完成每个单元的 Topic,作业的形式更加丰富了”(YYZXT1),这些在课堂中来不及完成的任务,可以通过平台在课后拓展。精细化服务的小众软件给教学带来了多种可能,“上次看到陈老师拿着一本册子,里面的每一道题目后面都有一个二维码,如果你不会这道题目,你只要扫一下二维码,就会获得有针对性的解题过程,就像名师讲解一样”(HMZXT1)。教师普遍表达了对这些小巧的、接地气的 APP 的欢迎,例如:有教师提到“默写生字的、默写古诗的,或者只要读一读就能够检测的,这种 APP 是非常需要的”(HMZXT2)。同样的教学材料,“我在平台上设置了快、中、慢三种语速的听力材料,满足了不同层次学生的需求”(CNZXT3),教师通过一些基本的技术实现了分层教学。用于学生自主学习的工具不断增多(如使用纳米盒来听录音,查笔顺等),“在同样的学校设置平板班级和非平板班级,学生选择平板班级的热情都比较高”(JDSXT1)。学生内隐的特质通过技术得到显示,教师对内向的孩子的关注本来很少,但是通过网上的数据能够更了解每个孩子的特质,“没有技术,是依靠经验和感觉;有了数据之后,判断更加客观了”(DTZXT1)。在学校之外的非正式教育领域,技术的破坏性创新则体现更多,社会经济领域中以消费者为中心的服务模式也渗透到了教育领域,“我们很多学生的课外辅导班,信息化的应用非常多,教学资源从单一走向多元,在线课程提供了多种学习路径的可能性,并且与学校教育相比,孩子的个性化学习需求更容易得到满足”(HMZXT3)。还有教师指出,校外语言学习的支持得到了很大的创新,“有的 APP 能够自动检测学习者所处的位置,提供情境有关的单词或表述,把生活中的不同环境都变成了学习场所,使得学习能够真正随时随地开展”(YYZXT2)。

实证性研究缺乏、唯分数的选拔机制,制约了技术在教育中的应用。在开展应用移动终端的学习过程中,技术是以延伸课堂的作用被应用的。因顾虑网络会对

学习产生不良影响,课堂上使用移动终端的频率不高,在一些学校是普遍的现状。考评选拔制度关乎学生的未来发展,信息化学习没有立竿见影的效果,都是导致信息技术应用频率不高的因素。“信息化关注孩子课后学习,社会对信息化学习有一些不认同,与应试教育有所冲突”(SDFZT1),社会与家长不可避免带有这种心理。已有的学校探索证明,“信息技术对孩子的影响是很滞后的,创新性的、明显显现的量化证据表明信息技术有用,但这些证据是有限的”(CNZXT2)。

四、对教育信息化战略的启示

从以上的分析可以看出,信息技术本身在学校中的存在,是最为显见且普遍地体现信息技术对学校影响的方面。而从技术是否变革学校功能的角度,可以看到目前的技术应用方式对学校教学目标、教学过程与方法、教师教学准备等方面体现的些微变化。但需要指出的是,能够带来变革证据的这些应用,不管是来自案例数据,还是来自访谈数据,都是未能代表日常教学的应用。也就是说,信息技术对教学变革的影响,依然更多的是在试验性的应用中些微地体现着,也因此,教育相关者对技术的期待,尚处于不同阶段;而教育也亟需在与技术的赛跑中寻找平衡点,以充分发挥技术已然体现的优势,以促进教育的变革。

(一)在新一轮赛跑中寻求平衡

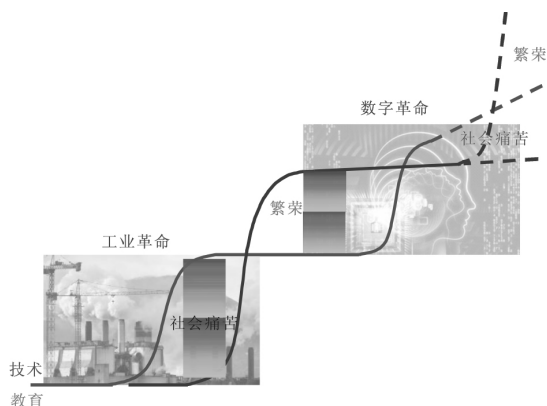


图3 技术与教育的赛跑

纵观人类历史,技术作为推动人类历史发展的核心推进力,与教育这一人力资本发动机竞相成为推动经济社会发展的主力。借用哈佛大学教授戈尔丁和卡茨^[5]从经济学角度提出的“技术与教育的赛跑”话题,也可以很好地概括技术与教育在历史上以及在过去几十年间彼此推动、竞相赛跑的图景(如图3所示)。工业革命期间,正是由于教育领跑,产生了能够满足技术需求的人力资源,从而造就了社会和经济的发展。但随着技术的发展,技术进步增长的速度,已经超越教育,使

得延续了世纪之久的教育体制,在技术指数式发展面前处于下风。特别是进入二十一世纪以来,教育在与技术的赛跑中,更是体现力所不待。这一轮技术与教育的赛跑中,制胜法宝依然是能够满足技术需求从而获得经济发展的人力资本。今天的教育业已滞后,面对技术对人力资本的全新需求,如何变革教育,成为各国能否在二十一世纪发展与制胜的关键所在。

(二)发挥技术对教育的重塑作用需要系统性设计

短短二十年的回顾或许不足以勾画信息技术在教育变革中的全貌,但如果赋予其教育改革与发展中的历史使命的话,则离使命的完成还远未达成。从教育所承担的人力资本发展的角色来看,在数字革命时代,需要对教育进行系统性的变革,需要对教育体制进行系统性的设计,需要技术介入地定义人力资本核心能力,需要在技术丰富环境下考虑如何变革学校、如何创新学习历程、如何吸收信息化社会的创新学习资源、如何释放人的创造力,并对教育形态加以系统性设计。

(三)延续与颠覆并存地建构与重构教学过程

从回顾中,我们的确看到信息技术已然对教学过程的变化带来影响,信息技术被引入教与学的一些环节,对教学过程和教学效果产生了深刻的影响。

从延续教育已有优势的角度,利用信息化增能教学过程。比如:拓展学校形态;信息技术建构/重构教学过程;从组织、管理及决策的角度为教学过程提供支持;从学习评价方式的角度为教学过程提供支持。而从技术带来的颠覆性创新的角度,利用信息技术创新学习历程,如每个学习者都不容辜负:以学习者为中心,挖掘人的潜力,不管多小众的学习需求都能够满足与发展;每个学习者都拥有多样性的学习选择:目标、机会、路径、资源、体验;每个学习者能在知识创造中发挥其价值。

(四)为知识创造提供机会

永不停止的对未知世界的探究以及在此基础上的知识创造是人类与生俱来的能力,也是那些不易被机器取代的能力中的核心。教育信息化的着力点可落实到以提供探究和知识创造的机会来设计课程和学习历程。信息技术为学习体验中对知识本质的探究创造了更多的可能性,也为知识创造提供了拟真的条件和连接的资源。比如:在特定学科的课程设计方面,信息技术支持 STEM 教育的探究;信息技术有助于跨学科问题解决及创造能力的培养;信息技术促进人文学科及批判性思维培养,采用各种新技术,结合文理科、艺术以及德育等课程进行各种有关审辨式思维能力的培养的实践;信息技术有利于加深语言、外语、双语及

国际理解,信息化技术的飞速发展,为语言学习及跨文化交流注入了新的活力,互联网交互技术、多媒体、虚拟现实、教育游戏、语音识别技术等多种创新技术为构建以学生为中心的语言教学,实现个性化学习和文化交流创造了可能。

五、小结

本文尝试从“历史回顾”的视角,分析教育信息化开展的二十多年间,信息技术是否以及如何在教育发展历程中发挥作用。正如图3所呈现的,从历史的角度,二十年难以构成历史;以工业革命以来的学校教

育作为历史背景,二十年也依然是一个非常有限的片段;而把这二十年放到数字革命的时间框架中,则呈现出“动”“静”相依的剧烈对比。而把时间象限放大,则可以清晰地审视技术与教育之间彼此消长的态势。在这样的背景下,我们得到分析的结果:些微的、缓慢的、追随式的发生的;同时我们也以历史为背景,对如何利用信息技术变革教育,以赶上技术推动下的人力资本发展要求,提出了一些启示。作为研究者,在这场技术与教育的竞赛中,真正需要在场的,是历史视角与实证视角的结合,为如何发展信息技术在教育变革中的作用,提供切实的依据和审慎的实践指南。

[参考文献]

- [1] 教育部. 教育信息化“十三五”规划 [EB/OL]. (2016-06-07)[2017-04-08]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201606/t20160622_269367.html.
- [2] CLARK R E. Media will never influence learning[J]. Educational technology, research and development, 1994, 42(2): 21-29.
- [3] KOZMA R B. Will media influence learning? Reframing the debate [J]. Educational technology research and development, 1994, 42(2): 7-19.
- [4] OECD. Students, computers and learning: making the connection [DB/OL]. (2015-09-15)[2017-04-08]. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>.
- [5] GOLDIN D C, KATZ F L. The race between education and technology [M]. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 2010: 320-321.
- [6] MAHONEY J, RUESCHEMEYER D. Comparative historical analysis in the social sciences [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2003: 3-4.
- [7] DUNAR A J. History of oral history: foundations and methodology thinking about oral history: theories and applications [J]. Oral history review, 2009, 36(1): 103-107.
- [8] THOMSON R, HOLLAND J. Hindsight, foresight and insight: the challenges of longitudinal qualitative research [J]. International journal of social research methodology, 2003, 6(3): 233-244.
- [9] 何克抗. 迎接教育信息化发展新阶段的挑战[J]. 中国电化教育, 2006(8): 5-11.
- [10] 教育部教育信息化推进办公室. 2004—2005 年教育信息化发展概况 [EB/OL]. [2017-04-08]. <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s5890/201001/82370.html>.
- [11] 教育部. 教育信息化十年发展规划 (2011—2020 年) [EB/OL]. (2012-03-13)[2017-04-08]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201203/t20120313_133322.html.
- [12] KOZMA R B, ANDERSON R E. Qualitative case studies of innovative pedagogical practices using ICT [J]. Journal of computer assisted learning, 2002, 18(4): 387-394.
- [13] KOSTER D, KUIPER E, VOLMAN M. Concept-guided development of ICT use in ‘traditional’ and ‘innovative’ primary schools: what types of ICT use do schools develop? [J]. Journal of computer assisted learning, 2012, 28(5): 454-464.
- [14] RAMÍREZ E, CLEMENTE M, CAÑEDO I, et al. Incorporating internet resources into classroom practice: secondary school teacher action plans [J]. Australasian journal of educational technology, 2012, 28(8): 1433-1450.
- [15] 黄荣怀. 教育信息化助力当前教育变革: 机遇与挑战[J]. 中国电化教育, 2011(1): 36-40.
- [16] 张军. 多媒体教学的回顾与思考[J]. 电化教育研究, 2004(10): 32-35.
- [17] 杨改学, 付道明. 教育信息化对民族教育发展影响的前后 20 年[J]. 中国电化教育, 2011(7): 11-16.
- [18] 傅钢善. 教育技术发展轨迹探讨[J]. 电化教育研究, 2005(9): 22-26.
- [19] 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.

- [20] 祝智庭. 中国基础教育信息化进展报告[J]. 中国电化教育, 2003(9): 6-12.
- [21] 教育部科学技术司. 教育信息化“十五”发展规划(纲要)[EB/OL]. (2002-09-04)[2017-04-08]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/200209/t20020904_82366.html.
- [22] 教育部科学技术司. 2002—2003 年教育信息化发展概况[EB/OL]. (2003-08-12)[2017-04-08]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/200308/t20030812_82372.html.
- [23] 张豪锋, 李瑞萍, 李名. 基于交互白板构建协同可视化学习环境[J]. 中国电化教育, 2010(3): 81-83.
- [24] 李彤彤, 武法提. 技术支撑教育活动系统变革的可能性框架[J]. 中国电化教育, 2014(12): 8-13, 49.
- [25] 教育部国家中长期教育改革和发展规划纲要工作小组办公室. 国家中长期教育改革与发展规划纲要(2010—2020 年)[EB/OL]. (2010-07-29)[2017-04-08]. http://www.moe.edu.cn/srcsite/A01/s7048/201007/t20100729_171904.html.
- [26] 秦炜炜. 翻转学习: 课堂教学改革的新范式[J]. 电化教育研究, 2013(8): 84-90.
- [27] 沈书生, 刘强, 谢同祥. 一种基于电子书包的翻转课堂教学模式[J]. 中国电化教育, 2013(12): 107-111.
- [28] 吴忠良, 赵磊. 基于网络学习空间的翻转课堂教学模式初探[J]. 中国电化教育, 2014(4): 121-126.
- [29] 郭绍青, 杨滨. 高校微课“趋同进化”教学设计促进翻转课堂教学策略研究[J]. 中国电化教育, 2014(4): 98-103.
- [30] 杨玉芹. 启发性挫败的设计研究—翻转课堂的实施策略[J]. 中国电化教育, 2014(11): 111-115.
- [31] 黄琰, 蒋玲, 黄磊. 翻转课堂在“现代教育技术”实验教学中的应用研究[J]. 中国电化教育, 2014(4): 110-115.
- [32] 崔艳辉, 王轶. 翻转课堂及其在大学英语教学中的应用[J]. 中国电化教育, 2014(11): 116-121.
- [33] 何克抗. 从“翻转课堂”的本质, 看“翻转课堂”在我国未来发展[J]. 电化教育研究, 2014(7): 5-16.
- [34] 祝智庭, 管珏琪, 邱慧娴. 翻转课堂国内应用实践与反思[J]. 电化教育研究, 2015(6): 66-72.

Historical Mission and Roles of ICT in Educational Reform in the Past 20 Years

GU Xiaoqing¹, WANG Chunli², WANG Fei²

(1.Shanghai Engineering Research Center of Digital Education Equipment, East China Normal University, Shanghai 200062; 2.Department of Education Information Technology, East China Normal University, Shanghai 200062)

[Abstract] Technology and education are two engines pushing social development and progress of history. Since the 20th century, the speed of informatization-based innovation is much faster than that of previous revolutions, and technology is prominent in accelerating human civilization. Integration between technology and various areas is widespread. As a result, the information age has become a reality. However, whether has the potentials of the profound systematic reform brought by technology been fully released in education in the past two decades? How much has technology affected education? This paper attempts to review the historical mission and roles of technology to provide references for policy making of educational informatization and future educational improvement. This paper adopts historical analysis and case study to analyze the data of typical cases of educational informatization and school interviews. The data is analyzed and reported from four aspects: the existing patterns of technology in school, the power of technology for school functions, the changes of educational stakeholders' expectations for technology, and the constant balance-seeking between technology and education. This paper reconstructs and reveals the internalization of technology in education based on understandings of different practitioners. It is concluded that in order to play the remodeling role of technology in education, it is necessary to construct and reconstruct teaching process systemically to provide opportunity for knowledge creation.

[Keywords] ICT; Educational Reform; Role; Historical Analysis; Oral History; Case