

教育信息化走向智慧教育论*



陈琳¹ 陈耀华² 张虹¹ 赵苗苗¹

(1. 江苏师范大学智慧教育研究中心, 江苏徐州 221116;

2. 北京师范大学教育学部, 北京 100875)

摘要:我国教育信息化发端于1995年中国教育和科研计算机网接入互联网。20年来中国教育信息化剧变的不同表现,说明我国教育正处于信息化由量变到质变的临界点上。文章指出,新型的信息化环境建构必然会导致教育形态变革,走向智慧教育;而智慧教育是高度信息化支持发展的教育新形态,正由智慧教育1.0向2.0快速转型发展。

关键词:智慧教育2.0;智慧教师;智慧学习;智慧课程;智慧校园

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097(2015)12—0012—07 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2015.12.002

十多年前我国提出以教育信息化引领教育现代化的发展战略,近几年教育信息化的引领性战略地位越发凸显,如刘延东副总理在第二次全国教育信息化工作电视电话会议上提出以教育信息化全面推动教育现代化。那么,我国教育信息化起于何时?至今发生了哪些重大变化?所发生的重大变化对教育发展的走向会产生哪些深远影响?这些问题的研究对于我国教育以史为鉴,抢抓机遇,赢得未来有重要意义。

我国教育信息化起于何时的说法多样,如有从计算机引入我国教育开始、从邓小平提出“计算机要从娃娃抓起”开始、从我国开展多媒体计算机教育开始等不同的观点。我们认为,要确定我国教育信息化的起点,前提是确认教育信息化的技术特征,而满足其全部技术特征的时刻,便是教育信息化的起点时间。关于教育信息化的基本特征,人们大多认同祝智庭教授^[1]的教育和技术二层分析说,即认为其技术层面的特征是数字化、网络化、多媒化和智能化,而这其中的网络化一定是互联网化。中国教育和科研计算机网(CERNET)最早在1995年连通互联网,此前我国教育虽已开始了数字化、多媒化以及智能化的实践,但直到1995年,教育信息化的四大技术特征才都得到一定程度的体现,故我们认为应将我国教育信息化的起始年定为1995年。

一 中国教育信息化20年巨变

对于从1995年至今20年来教育信息化的迅速发展,人人都有切身感受。但只有将现时点与20年前的起点进行比较,才能真正感受到变化之巨。1994年我国启动CERNET实验研究,1995年初始的CERNET出口带宽为128Kbps,2014年12月已提升至66560Mbps^[2]——20年间出口带宽整整提升52万倍,平均每年翻一番,其发展速度超过信息技术CPU每隔18个月速度翻一番的摩尔定律。国际出口带宽巨变只是教育信息化巨变的缩影,教育信息化20年巨变还表现在如下方面:

1 上网速度及信息加工处理速度不断攀升

20年前网络下载速度达K就让人激动不已,现在下载速度为几十兆是常态;原先下载文本文件要等待很长时间,现在在线观看高清视频都非常流畅,远程视频交流也步入高清时代。比如,早先用计算机渲染动画视频,有时需要数十小时的等待,现在最普通的计算机在几十分钟

内就能完成任务，可以说文本和图像等信息资源的获取、加工、交流已进入一个新时代。

这种变化的最大特点是“快”，让人们进行数字化加工、建设、交流等有非常高的效率。

2 数字化获取加工设计使教育信息精彩纷呈

通过“看”获取信息是学习的重要途径，20年来在信息“视”方面的变化非常大。几年前电视机分辨率还处于标清水平，而今在我国教育领域，视频获取与呈现已进入高清、超高清时代。随着多媒体投影机的兴起，电视机在学校曾一度被边缘化，甚至从教室中淘汰出局；然而，只有十几年时间，电视机又以其超高清晰度、电视电脑一体机的形式以及薄而大的屏幕等优势重返教室。如今，触摸交互、体感交互、WiFi链接、移动控制等手段，使教与学结合得天衣无缝。当然，投影也不会轻易退出历史舞台，而是正在诠释3D、4D、5D、全息的多姿多彩。

这种变化的最大特点是“清”、“精”、“巧”，为人们的学习和交流提供了高质量的服务。

3 网络交流学习由人们全然无知到基本普及

上网交流和学习在20年前的中国还少有人知，更鲜有人所为，但20年后的今天却已趋于普及——2012年我国高中已经普及信息技术教育；截至2015年10月，全国中小学互联网接入率达85%，多媒体教室拥有率达77%，37.1%的学校已实现全部应用数字教育资源开展课堂教学。尽管我国教育信息化的普及水平还不是世界上最高的，但我国教育信息化的加速度是最大的，教育信息化惠及的人数是世界上最多的，呈现出的是爆炸性发展之势，这与我国经济30多年高速增长为教育信息化的高速发展提供充足的财力和物力支持是分不开的。

这种变化的最大特点是“普及”，不仅仅是网络的普及，更为重要的是媒体形态的融合以及移动媒体的高速发展，使人们的信息素养和信息能力得到极大提升。

4 信息技术在教育教学中由简单应用走向与教育教学融合

当前，信息技术在我国已逐渐进入与教育教学融合的境界：许多学校教育管理已进入无纸化办公时代，教育管理新模式频现，为基于大数据的科学管理奠定了基础；国家教育管理公共服务平台已经建立，实行了中小学生“一人一号”终身不变的全国统一学籍信息管理；5000门国家精品资源共享课、1000门国家精品视频公开课的推出，以及国家教育资源公共服务平台、中国MOOC平台的建设，正为全国广大师生提供优质的数字化资源服务；电子书包在部分地区已大有替代传统书包之势；在课堂调用云资源进行多媒体教学已成为教学的新常态；名师同步课堂让边远地区的学生同样接受全国最优秀教师的教导；一对一数字化学习方式正在尝试改变人们的基本学习方式；基于社交软件、社交平台的学习逐渐成为学习者交流学习的重要途径；基于虚拟仿真的实践和训练已成为职业学习的基本形式；在线训练、在线作业、在线交流、在线评价等，对教与学的粘性越来越强；微课、翻转课堂、MOOC成为课堂的新时尚；数字化学习和数字化教学正向数字化创造、数字化创新方向转型，以适应互联网+的新发展；信息技术正由辅助教学向基本的教育学习方式转变；单一教师正由教一所或有限几所学校的学生，转为让全省、全国的若干学生共享其教学；移动学习、泛在学习、终身学习，在不断发展的信息技术支持和促进下已成为必然和现实；物联网技术、眼动感知技术、脑电及脑磁分析技术、可穿戴技术，让教育建立在科学的基础之上，甚至于使量化自我成为可能^{[3][4]}。

这种变化最大特点是深度应用，从可有可无到不可或缺，再到信息技术对教育的深刻改变。

5 教育要素发生根本性改变

(1) 学习者的根本性改变。中小學生已是清一色的数字土著。

(2) 教学媒体的根本性改变。多维媒体走向普及，教学媒体走向自然交互。

(3) 学习空间的根本性改变。虚拟的网络学习空间成为学习者的必备，网络学习空间人人通正在如火如荼地开展。

(4) 学习分析评价的根本性改变。学习评价走向基于大数据、基于过程、基于发展性和增量性的评价，评价的目标由原来的要求齐步走变为个性化发展、多元发展。

(5) 教师的根本性改变。在时代化的细化分工背景下，教师更多地采用协同作战的方式。

(6) 教学目标的根本性改变。教育的重要方向已由知识技能的培养转变为创新创造能力的培养。

二 从信息化走向智慧教育

20 年来我国的教育信息化始终在高速发展，不断重构并刷新着新的数字化教学环境，而新的信息化环境建构必将导致教育变革。如今，我国教育正处于信息化由量变到质变的临界点上，而“信息技术对教育具有革命性的影响”，这种革命性的影响即将发生在当下。

时代的发展是不以人的意志为转移的。信息化发展已为教育的质变奠定了足够的物质基础，如学习材料已由单一的纸质变为集多媒体、全媒体、全球化于一体的立体化资源，移动电子学习媒体在清晰度、亮度、对比度、色彩的逼真度、信息传输速度、待机时间、交互方式方法等方面都已能满足人们随时随地学习和交流的需要，云技术、云资源、社会性软件所构建的新型平台及信息化环境也已能支撑起新型教育模式。基于此，人才的培养目标也需要与时俱进，变知识拥有型人才为善于创新创造、乐于实践且善于实践的人才。同样地，教育者也需要对此有充分的心理准备。那么，教育质变的路在何方呢？

生产关系的发展必须适应生产力的发展。信息化这一教育的生产力高度发展后，必然要求建立教育新秩序，必然要求从“物的化”走向教育的智慧化——走向智慧教育。追根溯源，信息时代的智慧教育起于 IBM 公司提出的智慧地球一说。但真正时代化的智慧教育不能仅仅停留在由智慧地球简单沿袭而来的层面上，相应地也就出现了智慧教育 1.0 与 2.0 之说。

三 智慧教育内涵分析

智慧教育 1.0 是依托物联网、云计算、无线通信等新一代信息技术所打造的物联化、智能化、感知化、泛在化的教育信息生态系统^[5]，以着眼于物的“智慧”为主，更多关注“智能”等技术，重点在技术层面特征的挖掘，强调将技术融入学校、家庭、社区等现实教育环境以及在线课堂、远程教学等虚拟教育环境^[6]，它是由智慧地球、智慧城市演绎而来。显而易见，智慧教育不能总是停留在与智慧城市等量齐观的地位，因为教育在现代化建设中具有基础性、先导性、全局性的地位和作用。将智慧教育总是与智慧城市同步规划、同步建设，那么教育现代化的优先发展就难以保障和实现。因此，智慧教育必须有比智慧城市更多、更丰富的内涵。

智慧教育 2.0 是在信息化基础之上建构的信息时代的教育新秩序，是信息时代的教育新形态，是信息化元素充分融入教育以后，在“时代催化剂”的作用下教育发生的“化学反应”，而不仅仅是“物理变化”^[7]。

借助道家的观点,可更好地认识和阐释智慧教育——智慧教育 1.0 属于“术”的层面,最多只能称为智能;而智慧教育 2.0 是“术、法、道”的综合,是真正意义上的智慧教育,“是教育信息化的新境界、新诉求”^[8],是高度信息化支持发展的教育新形态,是充分而有效地利用现代信息技术实现智慧化教学、智慧化学习、智慧化评价、智慧化管理、智慧化服务以及增进学生高级思维能力和创新创造能力培养的教育,是信息时代教育现代化的核心与标志,目标是实现教育由不完全适应社会发展向适应社会发展再向引领社会发展的重大转变与超越^[9]。由智慧地球、智慧城市演绎而来的智慧校园、智慧教室,只是智慧教育的重要组成部分,并非智慧教育全部。

对于代表未来教育变革方向的高度信息化支持发展的教育新形态的智慧教育,学界极为关注的是其体系的研究,如有学者从大的方面将其划分为智慧学习环境、新型教学模式和现代教育制度的三重境界^[10],还有学者认为其包括“一个中心、两类环境、三个内容库、四种技术、五类用户、六种业务”^[11]。综合来看,我们认为完整的智慧教育体系,如下几方面的内容是其重点:

1 智慧教师

智慧教师是由知识的传授者转为学习的组织者、引导者、帮助者、合作者,转为创新创造的指导者、协同者、激励者,其基本任务是从培养知识人走向培养智慧人,而且教师在归属与协同分工等方面都要有大的改变。同时,智慧教师的身份将更具有多重性,既属于指定的学校,但在使用上又不完全属于学校;将产生一大批超越学校范围的、可在全国乃至世界共享的名师,还将产生一批由名师领衔、致力于大规模开放课程开发的教学团队;未来学习者对名师的关注甚于对学校的关注;名师资源将借助网络和云平台得到充分共享,将形成真正的教学品牌,甚至会诞生一批基于名师的教育公司。

在大规模开放课程的开发过程中,智慧教师的分工将进一步细化,即由现在包揽一切的杂家变为术业有专攻的专家——就像医院动手术时需有主刀医师、辅助医师、麻醉师、器械护士、巡回护士一样,智慧教育也需要有不同的教师来专攻课程设计、资源开发、教学答疑辅导、基于大数据的学习者分析、微课的开发、学习平台研究和管理等工作,相应地,智慧教师也将细化为课程内容设计师、课程主讲教师(主讲师)、课程辅导评价诊断师(辅导师、诊断师)、课程平台师(平台师)、课程资源开发师(资源师)等不同类型。在这种新的师资构成体系中,智慧教师的分工将更为明确具体,其专业化将得到真正发展,团队协作的方式也将广泛采纳。

2 智慧学习

智慧学习是指学习者在信息社会灵活而充分利用恰当的技术、资源、环境与方法,科学选择知识性和实践性的内容进行有效学习、高效学习、创新学习、创造学习的学习范式。

高度信息化条件支持的智慧学习,便于学习者向世界学习、向大师学习、向社会学习、向实践学习,便于学习者进行创造性学习、自主性学习、联通式学习、多元化学习、协作性学习、研创性学习、融合式学习。学习者将拥有多样的学习选择权(如选择学习形式、学习内容、教师、学习时间、学习手段等),其个性也可得到充分张扬;将彻底改变传统教育千人一面的现象,真正适应互联网+时代多元化的需要。

3 智慧课程

智慧课程离不开对 MOOC 的借鉴,但 MOOC 只是教育改革的一朵浪花,而我们追求的是探索大海的奥秘^[12],因此需在 MOOC、微课、翻转课堂的基础上建构智慧型课程。

智慧型课程旨在着力培养学习者的高级思维能力和适应时代的创新创造能力,使学生更富有智慧地学习、教师更富有智慧地教学。数字化平台提供了当今条件下最大化智慧功能的课程,具有多元性与选择性、生成性与发展性、智慧性与创造性、泛在性与终身性、虚拟性与真实性^[13]以及研创性^[14]等特点。智慧型课程意味着课程的方方面面都要在智慧的层面加以建构,相应地也就产生了智慧型微课^[15]等若干智慧型课程的新形态。

4 智慧学习评价

智慧学习评价是基于大数据和学习分析的,具有全面、立体、多元特征的发展性、增量性评价,是更加注重创新与发展潜质的评价。学习轨迹、学习习惯、学习效率、学习尝试、学习方式、学习努力程度、学习活动参与度、学习成果创新情况等,都将成为学习评价的依据。教师将参考这些“大数据”,为学习者号脉,真正成为学习者的发展导师^[16]。

智慧评价的关键是高考的智慧性。也就是说,要通过高考对学生进行知识、能力、素质的“全面体检”,给学生开出如何更好发展的“发展诊断书”;给高校开出针对学生录取的建议书;给学生所在学校和地区、所属班级的任课教师开出一份“教育分析报告书”。总之,要充分利用大数据,给高校提供除高考之外的全方位的学生信息,以作为学生录取的参考,进而改变应试教育的弊端、促进学生的全面发展。

5 智创室

教室将升华为智创室——智慧创造室。在传统教室中进行的主要是“授—受”式教学活动,而在智创室中进行的是思维碰撞、讨论协同和研究创造。智创室的出现,是对历史悠久的班级授课制和传统教室的一种颠覆,有利于真正有效地培养创新创造型人才。在智创室中,学习内容智慧化呈现,学习资源泛在化获取,生生和师生的交互立体多样,现实学习空间与网络学习空间相互融通,学生主体作用和教师主导作用能充分发挥,情境自动感知环境可实现智能化管理,学习过程与创新创造活动全程记录并作为教育大数据供学习分析评价时用,最为重要的是创新创造活动的开展。

6 智慧学术平台

智慧教育的关键是提升人的学术智慧、学科智慧,实质是提升人的创新智慧,这是信息时代社会发展的创新特点所要求的结果,相应地,也就需要打造一个由知识走向智慧的学术平台——中国学术与学科的大门户“中国知智网”。

中国知智网作为智慧学术平台,其价值具有多样性^[17]:首先,它是一个大门户,将各学科交集融通,以消除学科之间的数字学术鸿沟,拓展人们的学术视野;其次,建设目标是13个学科门类、110个一级学科,并且每个一级学科都有相应的知智网,以便于人们全面地了解一级学科,进而在此坚实的基础上建构自己的学术大厦;再次,每个二级学科拥有学科特征栏目和创新性内容,既从属于其上的一级学科知智网,又有自己相对的独立性,以通过特征栏目和创新性内容激发同一学科的研究者,具有发人深省、催人奋进的作用。

7 智慧校园

在传统实体校园基础上建设数字校园,再发展到智慧校园,这是时代的进步跨越。智慧校园是一种虚实结合的、新的智慧型校园形态^[18],能够实现环境全面感知、网络无缝互通、全息立体大数据支撑、支持泛在化学习、为师生提供智慧化服务、支持学校全面变革。智慧校园可以促使校园从“封闭”走向“开放”,让有效学习在真实情境、虚拟情境以及虚实交融的环境中得以有效

发生。同时,学生在智慧校园学习的视点也即时地拓展到田间地头、港口机场、生产车间、实验室、建筑工地、井下采矿,甚至于海底世界、宇宙空间中,并通过航天飞船,让人们进行即时的视真式学习,高清摄像、宽带网络、无线通讯以及高清显示,已为人类创造了一切条件。借助各类云平台,可进行多样的科学实验和虚拟仿真操作。

智慧校园的发展将使学校功能发生质的变化——学校(尤其是大学)既是传授知识的场所,更是人格塑造、创新思维激发、创新能力培养的场所;学习者将由智慧的消费者,转化为知识、智慧、思想甚至于产品的创造者,以直接支持“大众创业、万众创新”的社会发展。此外,教学模式也将由传统的课堂讲授为主转化为研创式为主,题海式的练习将转为科学设题的智慧性递进式练习,让学生在兴趣的引导下进行有意义的练习和创造。

四 结语

以智慧教育为特征的发生在教育领域内的深刻革命,为国人创造了引领世界教育变革的历史性机遇。因此,我们应紧紧抓住这千载难逢的时代机遇,加紧开展智慧教育的理论、实践、方法、平台等方面的研究,特别是要以实现教与学方式的根本性变革为核心目标,多方参与加速实现智慧教育生态系统的构建^[19]。同时,智慧教育建设是一个复杂的系统工程,在体制上要大胆创新,积极探索政、产、学、研合作的新形式与新方法,充分发挥各自优势^[20],尤其是要发挥好政府在推进智慧教育方面的规划作用。同时,还应利用经济快速发展所提供的动力,加快信息化建设的步伐,以推动智慧教育的快速发展。

参考文献

- [1]祝智庭.教育信息化:教育技术的新高地[J].中国电化教育,2001,(2):5-8.
- [2]中国互联网络信息中心.第35次CNNIC报告:中国互联网络发展状况统计[Z].2015:2.
- [3]张婷,李子运.量化自我技术支持的未来学习构想与实现[J].现代教育技术,2015,(3):18-22.
- [4]陈然,杨成.量化自我:大数据时代教育领域研究新机遇[J].现代教育技术,2014,(11):5-11.
- [5]杨现民.信息时代智慧教育的内涵与特征[J].中国电化教育,2014,(1):29-34.
- [6][19]陈耀华,杨现民.国际智慧教育发展战略及其对我国的启示[J].现代教育技术,2014,(10):5-11.
- [7]陈琳,陈耀华,陆薇,等.教育领域综合改革开局之年我国教育信息化新发展[J].中国电化教育,2015,(1):138-145.
- [8]祝智庭,贺斌.智慧教育:教育信息化的新境界[J].电化教育研究,2012,(12):5-13.
- [9][13][16]陈琳,陈耀华,郑旭东,等.智慧教育中国引领[J].电化教育研究,2015,(4):23-27.
- [10]黄荣怀.智慧教育的三重境界:从环境、模式到体制[J].现代远程教育研究,2014,(6):3-11.
- [11]杨现民,余胜泉.智慧教育体系架构与关键支撑技术[J].中国电化教育,2015,(1):77-84.
- [12]陈丽,林世员.MOOCs“飓风”现象的冷思考[J].现代远距离教育,2014,(3):3-7.
- [14]陈琳,陈耀华.以信息化带动教育现代化路径探析[J].教育研究,2013,(11):114-118.
- [15]陈琳,王运武.面向智慧教育的微课设计研究[J].教育研究,2015,(3):127-130.
- [17]陈琳.智慧教育创新实践的价值研究[J].中国电化教育,2015,(4):15-19.
- [18]于长虹,王运武,马武.智慧校园的智慧性设计研究[J].中国电化教育,2014,(9):7-12.
- [20]杨现民,刘雍潜,钟晓流,等.我国智慧教育发展战略与路径选择[J].现代教育技术,2014,(1):12-19.

Discussion on Education Informatization Heading for Wisdom Education

CHEN Lin¹ CHEN Yao-hua² ZHANG Hong¹ ZHAO Miao-miao¹

(1. Research Center of Wisdom Education, Jiangsu Normal University, Xuzhou, Jiangsu, China 221116;

2. Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing, China, 100875)

Abstract: The educational informatization of China started in 1995 when the China education and research network (CERNET) accessed to the Internet. Education informatization is developing rapidly during the past two decades. The domestic education is now on the critical points that transfer from quantitative changes to qualitative changes driven by informatization. The construction of new informatization environment certainly leads educational reforming to wisdom education. Wisdom education is the new form of education supporting by highly developed informatization, which is transferring wisdom education from 1.0 to 2.0.

Keywords: wisdom education 2.0; wisdom teacher; wisdom course; wisdom campus

*基金项目：本文为国家社科基金项目“促进学习方式转变的信息化学习环境研究”（项目编号：BCA120025）以及江苏高校哲学社会科学基金重大项目“信息时代智慧教育理论体系建构研究”阶段性研究成果。

作者简介：陈琳，主任，教授，研究方向为智慧教育、教育信息化，邮箱 chen16666@126.com。

收稿日期：2015年4月25日

编辑：小西