

# “互联网+”时代的未来教育

在教育领域,技术绝不仅仅是用于完成现有教育的模式和方法,而是要推动教育作为一种人类活动,发生系统性变革。

文 | 余胜泉

## 作者简介

余胜泉,教授、博士生导师。北京师范大学教育技术学学士、博士。现任北京师范大学未来教育高精尖创新中心执行主任,北京师范大学教育学部副部长,“移动学习”教育部-中移动联合实验室主任等。

以互联网破解长期制约教育发展的难题,促进教育创新与变革,是我国加快从教育大国向教育强国迈进、提升国际竞争力的重要战略选择。互联网不仅仅能够为教育战略目标的落实提供高效率的工具,信息技术的普及和渗透还会改变重大教育战略实施的生态环境,对教育战略目标的落实提供变革性思路和挑战。

## “互联网+”变革教育的基础

互联网对我们认知这个世界的思维方式产生了意义深远的影响。面对互联网时代越来越海量的信息,越来越快的生活节奏,越来越大的复杂性和不确定性,仅靠个体头脑去认识这个世界、适应这个世界已经不可能了,信息爆炸、知识爆炸对人脑的信息处理提出巨大挑战。互联网可以极大地扩张人脑处理数据的容量与速度,通过人机协同,使得人的大脑与智能技术开展“思考”合作,互联网真正成为人类实现认知水平飞跃提升的关键途径。互联网与人脑的协同会改变人的基本认知方式,使得人的“内脑”与“外脑”联合行动,从而具备人机合一的思维特征。在这个数据世界里,人与人的关系将得益于人与技术的

共同进化;互联网将不仅改变人类社会的经济形态,更将从深远意义上改变人类对自身存在的认识。人机结合会逐渐成为现代人认识世界的基本方式,如果不能学会人与电脑的协同思维,将无法应对信息化时代工作和生活的复杂性,会被社会淘汰到边缘位置。

新世纪以后出生的一代被喻为信息时代的原住民,互联网和大数据影响着他们适应世界、认知世界的思维方式。面对新技术,他们能够展现出极强的适应力和投入感,在认知方式和信息加工能力方面也具有顺应信息时代发展的先天优势。认知是构建教育这座大厦的基础,人类认知方式要裂变,必然会导致教育的系统性革新。就像一座楼的地基发生了根本形态的改变,在这个基础上建立的大厦,一定会发生结构性改变,而不是小修小补的改变。相比于以往的学习者而言,如今的学生表现出很大的差异,学生的个性特征是教育开展的前提与基础,因此教育必然要适应新时代的学生成长所呈现出的新特征、新规律。

在教育领域,技术绝不仅仅是用于完成现有教育的模式和方法,而是要推动教育作为一种人类活动发生系统性变革,正

如美国国家教育技术计划强调的“需要进行由技术支持的重大结构性变革(Fundamental Structural Changes),需要重新设计各级教育系统的工作流程和体系结构,而不是进化式的修修补补”。互联网的革新必然要对教育思想、教育模式、教育方法、教育组织体系等都产生意义深远的颠覆性影响,只有这样才能促进教育在更高层次上满足人的成长和发展需求。

文化、经济、技术等重要社会部门的发展水平会直接影响学校教育的具体形态。工业革命的成功使标准化生产、规模化复制、效益管理等运作范式为现代学校的结构设计提供基本逻辑。现代学校遵循两个相同的假设,即必须要将学生集中在一个叫学校的地方让他们学习相同的时间;在学校里采用基于年龄、基于学科的统一学习组织,对同一学习内容采用相同的教学方式。以这两种假设为前提,世界范围内的学校教育样貌基本是一个模子,发展路径也雷同。作为后发工业国家,中国现代学校教育的发展也不例外。

在“互联网+”时代,工业时代学校赖以建立的基本假设正在受到挑战,互联网所具有的实时多媒体通信功能,完全有可能打破学习组织的地域限制,使未来的学校呈现出新的组织形态。互联网与教育领域的跨界融合,将改变学校基本的业务流程和组织形态,推动出现

一些从根本上进行重新设计的学校,学校会根据学生的能力而非年龄、学习时间或者是其他因素来组织学习。以互联网为代表的新一代信息技术学校在各种主流业务中扩散与应用,将实现信息共享、数据融合、业务协同、智能服务,推动教育服务业态转型升级,推动整个学校的运作流程发生变化,创造出新的教学方式、教育模式和教育服务业务,构建出灵活、开放、终身的个性化教育的新生态体系。

### 未来教育的四大趋势

互联网为教育重大结构性变革提供了新的可能,互联网提供云端一体化的数字化基础设施,可以使学习无处不在。互联网汇聚的数据和信息资源将成为学校最核心的资产,通过采集和挖掘学习过程的数据,可以精确了解个性化学习需求。互联网提供的实时协同通信网络、大规模的社会化协同,可以

为学习者提供更好的知识和反馈。互联网提供的虚实融合的生成空间以及线上线下融合的业态,可以提供双重教育服务的供给。

当互联网成为教学环境、学习环境、学校的基本组织部分以后,一定会变革学校的运行模式、运行法则、运行规则,重组学校的结构和形态。在这个重组过程中有四个非常重要的趋势:

第一,未来教育的供给会越来越个性化。

未来教育有三个核心的关键词,即个性化、适应性和选择性。未来的教育可以精准了解学习者的认知结构、能力结构以及情感特征,从而呈现出最适合学习者特征的知识与内容、策略与方法。同时,学校会把网络教育融入其中,为学习者提供更多选择,支持学生选择适合自己个性的、柔性的教育。

通过互联网可以采集学习者全样本、全过程的数据,汇聚全体

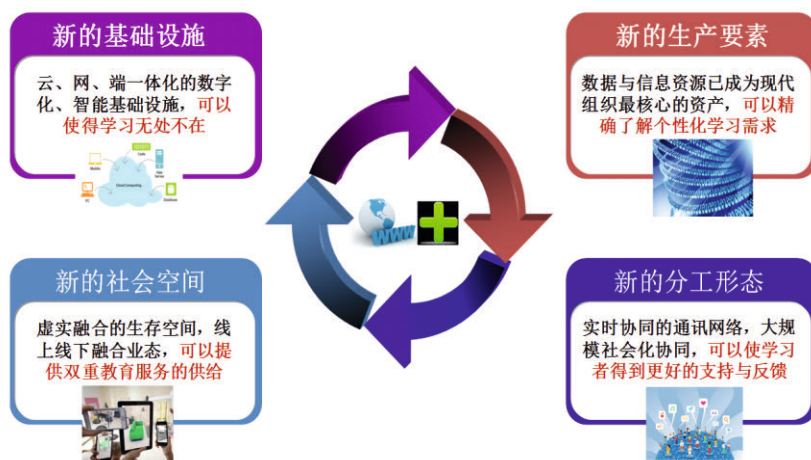


图1 互联网为学校重组提供了新的可能

学生产生的海量数据,教育大数据时代已经到来。

传统数据的目的在于凸显群体水平,而教育大数据的目的在于关注每一个个体(学生)的微观表现和特征。教育大数据主要来源于过程性、即时性的行为和现象记录,可以分析微观、个体的学生特征,发现共性背后的个性。以前的数据是侧面的,是一个个时间截面的数据,只代表人的某一时间段、某一方面。而教育大数据可以发现学生各方面的个性,侧重于关注学生的变化成长,可以给出学习者的学习路径、能力发展轨迹,还可以精确地揭示学习者的知识结构、能力结构、情感结构以及体质健康结构。

基于教育大数据建立促进个性化发展的教育体系,是未来学校发展的基本趋势。未来在对学生进行完备的学习数据记录和分析的基础上、在精确了解每个学生个性特征的基础上,可以建立线上线下融合、个性化、选择性的精准教学空间,可以精准推荐权威的知识、学习数据、学习内容和学习活动以及领域专家,开展面向学习过程的评价,增加学习的适应性与可供选择性。

“互联网+”既可以保留传统教育所具有的大规模班级的结构特点,同时又能够实现我们现在要求的个性化,既能够实现“每个人都有”的公平,又能够实现“跟每个人能力相匹配”的高质量的服务。

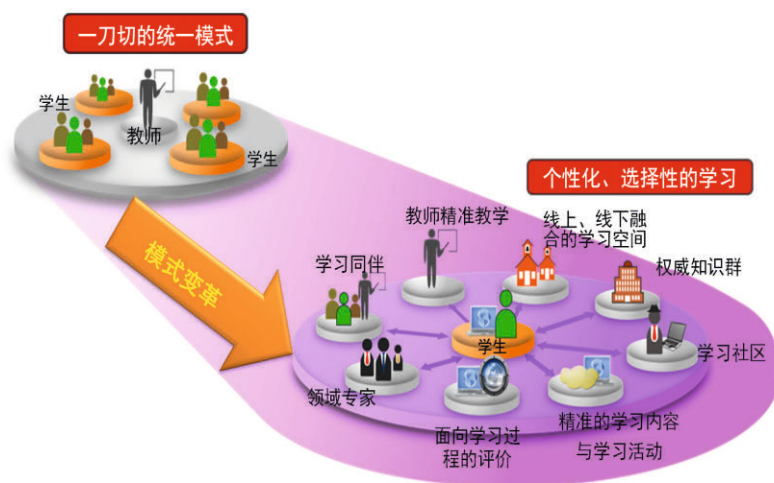


图2 基于教育大数据建立促进个性化发展的教育体系

学校将成为教育大数据生态系统的基石,班级、实验室、课本和课程将是最重要的数据平台。学校将会连接各种孤岛式的系统,在教育业务流程中形成无缝的数据流,通过打破不同终端、不同网络、不同设备、不同系统之间的技术壁垒,从网络互联到应用互联,实现透明的协同计算。同时,将各种系统融入主流业务,贯通信息流,在业务流转中既使用数据又生产数据,这将会是学校未来教育信息化的重点。

**第二,未来教育的服务会越来越社会化。**

基于移动通信技术与互联网技术的实时通讯网络能够实现大规模的社会化协同工作,即时实现各种人力和物力学习资源的汇聚和配置,为教与学提供了新的分工形态。这种社会化协同的新型分工形态,既能够使不同学习者获得及时的支持与评价反馈,又可以兼顾

儿童发展的多样性,通过个性化学习,最终实现每个儿童获得公平的教育;同时,社会化协同工作又有利于教师工作的更专业化分工,缩短教师个体劳动时间,提升教师工作效率。未来,社会化协同合作在整个教育系统中的作用将日益凸显,尤其是随着慕课、翻转课堂等教学形式的出现,不同学科、不同学段的教师可以协同共建一门课程;处在不同国家、不同区域的教师可以开展基于网络平台的协同备课、上课与教研。

技术可以实现部分教育服务数字化,使其具有通过互联网提供服务的可能。互联网将打破传统以学校为主体封闭的供给体系,打破学校组织服务的边界,越来越多的学校内部服务被外包,呈现出基于互联网提供多元教育服务供给的新协作架构。

“互联网+教育”的跨界融合将促进整个教育体系核心要素的

重组与重构,学习消费者、内容提供者、教学服务者、资金提供者、考试提供者和证书提供者等都有可能来自社会机构,专业化的公益组织、专门的科研院所、互联网教育企业等社会机构将成为优质教育供给的重要来源。例如慕课,实现了优质教育服务的校外供给,它之所以受到广泛认同,不在于它的技术创新,而是教育技术发展到一定阶段后,导致的一种生产关系创新,它不仅仅是教育资源的开放,而是一种教学服务的开放,实现了教育服务的社会化供给。它的出现使人们能够根据自己的兴趣、爱好、价值观、文化传统等进行适合自己个性发展的学习,开创了新的教育供给方式,使得学校获得外部优质教育服务(而非仅仅是资源)供给成为可能,破除了教育垄断,增加了教育的选择性,推动了教育的民主化。

学校的围墙正在被打破,学校开放是大势所趋。“互联网+”时代开放教育的体系正在形成之中,会涌现越来越多来自于专业性社会机构所供给的优质教育服务源。未来的教育,学生和家长完全可以组合来自学校或互联网的教育服务,设计个性化的学习课程与活动,以反映儿童的个性、兴趣、家长的目标与价值观。或许未来学校的形态是一种自组织的,在精确了解学生学习数据的前提下,学生完全可以跨越学校边界,自组织自己的学习服务。

### 第三,未来教育的业态会是虚实融合的。

新一代移动网络、普适计算、云计算技术可提供无所不在的网络与无所不在的计算空间。未来的人类社会、信息空间、物理空间将相互融合贯通,相互交织在一起,形成虚实融合的智能社会空间。在这个空间中,实体世界由原子构成,虚拟世界由比特构成。原子和比特有着本质的不同。原子构成的世界“物以稀为贵”,“你”占有、消耗的东西就不能再属于“我”了。而虚拟空间中,数据和信息则是被分享的次数越多价值越高。这种原子与比特交织在一起的融合空间,将会出现新的社会规律,出现适应新的社会规律的新型业态。

“互联网+教育”的跨界融合就衍生了全新的线上线下融合的教学服务业态,提供虚实结合的跨界教育服务,实现线上线下融合的双重教育服务供给,带来全新特征的育人空间。人际交往、个性养成、体质健康等问题解决,需要实体、实在的空间,而知识的讲解、传播、分享等,在虚拟空间中可以与实体空间做得一样好,或者做得更好,更有针对性。

线上线下融合带来大量传统教育无法提供的新形态教育服务,例如自动批改、人工智能解题、社交化学习、学习成果动态、即时反馈、在线辅导、在线答疑等,一本书、一纸教案的时代已经一去不复返了。比

如美国佐治亚理工大学,用IBM的Watson机器人代替助教,为学生授课5个月,学生有什么疑问都可以问这个机器人,其间没有任何学生发现使用困难或者效果欠佳等问题。今后,人工智能教师可能会比我们很多教师强,未来的教育服务业态将打破学校、班级建制,学校的育人空间不仅仅是实体的校园空间,网络上的虚拟空间将在教育中起到越来越重要的作用,教师不仅属于学校,也属于社会,还属于网络,学生学习不仅在课堂,还在家里,在路上,也在网络上。

虚实融合的育人空间中,知识将越来越具有社会性,知识不是静态的实在,知识更具有流动性、情境性、社会性的特点,知识的扩散模型不再是教师通过教材作为中介的单点对多点的传播,而是群体之间、多点对多点的互动、改进和建构,更多体现出知识建构、知识连接的特点。通过知识连接形成社会认知网络,不仅仅是教学的手段,更是一种目标。我们的教学范式要从促进知识传递到促进学习者知识建构、知识连接转型。

虚实融合的育人空间中,学习内容的来源、学习方式发生了根本性变革,每个人既是知识的生产者,也是知识的消费者。学校和教育机构不再是封闭的社会单元,而是通过网络汇聚形成集体智慧聚变的节点,是一个充满活力、人性化和高度社会化的地方;不再是静

态知识的仓库,而是开放的、流动的、社会性的、连接的智慧认知网络与个性化发展的空间。这种虚实跨界融合的生态环境,不是一个割裂的学习空间,而是通过网络连接全球性社会、连接学生日常生活经验与未来生活,学习也不仅仅发生在教室和学校,而是终身的、全面的、按需获得的。

**第四,未来教育的形态将是泛在的、终身的。**

随着无所不在的计算技术(Ubiquitous Computing)及移动通信技术的发展成熟,人们开始考虑用“U”(Ubiquitous,意指“无所不在的”)取代原先的“E”(Electronic,意指“电子化、数字化”),描述21世纪“无所不在的”信息社会。从“E”到“U”看上去只是一个名词的改动,却蕴含了理念、目标、路径乃至整个战略框架的深刻转变。

未来的教育,互联网与教育深度融合,改变了传统教学的组织方式,学习已经不限于学校,突破了时空界限和教育群体的限制,人人、时时、处处可学。学习将无处不在,“泛在学习”(Ubiquitous Learning)的时代即将到来,任何人(Anyone)、任何地点(Anywhere)、任何时刻(Anytime)使用任何设备(Any Device)可以获得所需要的任何信息和知识(Any Things)。

泛在学习是嵌入性学习(Embed Learning),学习融合于工作、生活

和网络之中,成为一体,学习无处、无时不在,我们已无法觉察到学习的存在。这是一种正式学习与非正式学习相联结、个人学习与社群学习相融合、课堂学习与网络学习优势互补的融合学习形态。

泛在学习是正式学习和非正式学习的连续统一体,是跨越情境边界、跨越时间和地点的学习,能够满足学习者“时时学、处处学”的诉求。既具有正式学习的特征,能够很好地支持学校的学历教育和参加工作后的继续教育;又具有非正式特性,是在工作、生活或社交等非正式学习时间和地点联结或内化知识的学习形式。

泛在学习是因时、因地、随需而发生的,使人们获得很多能够立即应用到实践当中的知识和技能。它是一个适量学习的过程,是一种自我导向的过程,在学习者最需要的时候为他们提供知识信息,而不论他们处在什么样的场所。学习将是“我需要什么,就能获得什么”,而且是以最合适的组织方式、表现方式、服务方式获得,是一种按需学习。

泛在学习是一种生活形态,是终身的、全面的。学习是实现人的精神世界提升、享受尊严生活、实现可持续发展的核心途径。学习是一种生活形态,而非仅仅是为未来生活的准备,学习可以提升社会群体的精神幸福,具有社会精神生产特征。互联网时代的发展日新月异,学

习能力的养成是适应快速变化的关键,终身学习显得越来越重要,未来教育将是更加可持续的教育。

### 未来教育的变革之路

“互联网+”推动了社会发展,同样给教育带来新的可能。教育的生产关系正在发生改变,在这一演进过程中要推进技术支持的重大结构性变革,这种结构性变革不仅是从技术出发,更是要通过技术改变教学环境、教学范式、学习方式、课程,改变学校的评价技术、教育管理、教师教育,改变学校组织。

**第一是教师转型。**无处不在的电脑和终端技术倒逼着教师的教学行为发生改变、教学发生转型。教师要进行“角色转变”,学科教师仅停留在学科知识上已经不能满足学生需求。教师要从知识的讲授者变成学习过程的设计者,从面向内容的设计变成面向学习过程的设计,从讲课变成设计学习活动,从重视学习内容设计、资源设计变成重视活动设计。整个转型的趋势就是教师要精心设计问题、资源、学习工具、学习活动,让学生在一步一步解决问题的过程中,达成对知识的深刻理解,同时有更多机会表达、动手以及解决问题。教育范式要发生改变,要从“教师教什么”转变为“学生学什么”;教师要从知识传授者变成符合学生个人特质的知识提供者及辅助者;学生由被动接

受知识转为以主动、积极的态度进行自主性学习。并且,教师要从学科教学、学生学习、学科作业和考试评价等方面作出调整,善于发现真正喜欢和擅长某个学科的学生,保护和学生的自主学习,设计个性化作业、开放性试题和答案,善于激发学生探究和主动学习的欲望,真正发现、培养学生个性。

**第二是课程转型。**在线课程将成为学校日常教学的常规设置,课程越来越多地体现为线上线下融合。大规模开放课程将融入学校教育,成为学校的常规和常态设置。课程实施在发生变化,学生不是为了未来生活而学习,而是在学习中体验和经历生活,学习是一种非常宝贵的生活形态。学生的学习活动不限于教室内的聆听,可以接触到真实的社区,接触蕴含知识的真实活动,学习活动将被极大地丰富,学习是发现知识的真实过程。基于问题、基于项目、基于设计等新形态的学习,将实现知识的情境化和社会化运用,让学生进入真实的学习空间并拥有真实的生活体验。信息技术作为中介,一方面可以把知识情境化,通过情境化问题的解决促进学生对本知识的理解;另一

方面也可以把外部环境变成一个可以探究的学习环境,释放和强化外部环境的教育意义。

**第三是管理转型。**教育大数据服务平台可以为教育的科学决策提供数据支持;各种安全预警系统可以实时监控教育运行情况,提高安全管理的水平;远程通信系统可以实现全方位、随时的远程监督和指导;各种可视化平台可以提升自动化管理水平,降低管理成本。整体管理趋势要从基于经验的决策转到基于数据的智慧科学决策。

**第四是评价转型。**未来的教育评价将更多地借助技术来测量学习过程相关的内容,并通过获得的数据持续改善各级教育系统。今后,学生完全可以做个性化的作业,降低考试和作业总量,提升考试和作业的针对性。教学评价要从“经验主义”走向“数据主义”;要建立科学的评估模型,持续跟踪记录;要利用技术收集、判断学生已掌握的知识和技能;要进行诊断性评价;学习系统掌握更多关于学习者能力和水平的信息,为其提供越来越个性化的支持;实现基于网络的多元化评价主体的评价等。

**第五是学校转型。**很多人认为

互联网教育可以取代学校教育,但我认为,“互联网+”会对教育的环境、教学、学习、课程、管理、评价、学校组织形态、教师专业发展等主流业务形态产生影响,但不会取代学校教育。真正成功的“互联网+教育”,一定是学校教育的新形态,而不是完全否定和抛弃学校教育。互联网不可能替代学校,但可以改变学校的基因,也就是学校运转的基本法则,它是学校教育的“转基因工程”。互联网要找到进入传统教育的节点,与它产生联系,产生连接,一步一个脚印地改变流程、改变规则、改变关系。不断创新和涌现出变革理论、关键技术、装备等,推进由技术支持的重大结构性变革,这些变革一定要进入教育主阵地,因为将会变革教育流程,改变教育生产关系,实现信息时代的新教育。而这种新的教育是适应个性发展的教育,是灵活、开放、终身的个性化教育,这是未来教育发展的基本趋势,是真正意义上的“互联网+”时代的未来教育。

责任编辑 邢星

读者热线: 010-82296704

投稿邮箱: xingxedu@163.com

(本议题项目负责人 邢星)

#### 参考文献:

- [1] Office of Educational Technology [1]U.S. Department of Education. Transforming American Education: Learning Powered by Technology. National Educational Technology Plan 2010[DB/OL]. [http://www.ed.gov/technology/netp-2010\\_2010-10-02](http://www.ed.gov/technology/netp-2010_2010-10-02).
- [2] 陈丽,林世员,郑勤华.“互联网+”时代中国远程教育的机遇和挑战[J].现代远程教育研究,2016(1):3-10.
- [3] 顾明远.第三次工业革命与高等教育改革[J].教育学报,2013,(12):3-9.
- [4] 李奕.基于“移动互联”的基本公共教育服务研究[J].中小学管理,2015,(1):13-18.
- [5] 余胜泉.技术何以革新教育——在第三届佛山教育博览会“智能教育与学习的革命”论坛上的演讲[J].中国电化教育,2011,(7):1-25.
- [6] 余胜泉,汪晓凤.“互联网+”时代的教育供给转型与变革[J].开放教育研究,2017,(01):29-36.
- [7] 余胜泉,王阿习.“互联网+教育”的变革路径[J].中国电化教育,2016,(10):1-9.