

# 迈进学校3.0时代

## ——未来学校进化的趋势及动力探析

张 治<sup>1,2</sup> 李永智<sup>3</sup>

(1. 华东师范大学 教育学部 上海 200062; 2. 上海市电化教育馆, 上海 200086;  
3. 上海市教育委员会, 上海 200001)

**【摘要】** 学校是人类社会文明传承和创新的重要基础设施之一。学校的产生与发展的决定性因素是社会生产力的提升。未来学校发展将突出个性和创新,从知识的传播与消费转向知识的创造与分享。智能时代的加速到来,使面向已知的教育模式加速颠覆,自适应学习和社会化智能型学习管理系统的普遍运用将加速后文凭社会的到来。学习内容、学习资源、教学模式、管理方式、评价体系、教师角色等革新都将促进学校的加速迭代。学校3.0版将向更加开放化、多样化、智能化和人性化的方向发展,学校将是虚拟与现实融合的学习环境,将是基于数据的治理、着眼于创新的课程空间、学习内容与教学方式的颠覆式创新。

**【关键词】** 未来学校; 进化趋势; 人工智能

**【中图分类号】** G443

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1007-2179(2017)04-0040-10

学校已存续几千年,它对人类知识生产、智慧传承和文明进化至关重要。人类文明的核心是创造一个文明处所承载文明,并以此为起点创造新的文明,这个处所可以是寺庙,可以是铭碑,可以是宫殿,可以是祠堂,也可以是学宫,学校无疑是其中积聚与发展人类文明的凝聚点。今天,几乎每个人的生命里都留有学校的烙印,它对人就像空气和水一样不可缺少。从诞生之日起,学校就在持续迭代更新,那么是什么在驱动学校发展演进? 在可预见的未来,学校进化的趋势如何? 形态会怎么变异?

### 一、未来学校变革趋势

从学校的演进和改造历程看,学校演进与社会、教育的发展联系密切。二十世纪以来,随着社会的发展、变化以及信息通信技术的快速发展,推进学校发展的原有逻辑路径已经消失或者弱化,如等级性

逻辑。有的已经变化,成为某一阶段或某一类型学校的选择,如普遍性逻辑。而在平等性逻辑基础上,发展性、主体性、差异化、个性化、多样化、整体性、生活化等逻辑,成为现代学校的主要选择,并在不同阶段得以体现。

今天,我们必须面对这一现实:人类社会——计算机——物理世界三元融合,信息服务进入普惠计算时代(郭重庆,2015),人类手握智能终端,随时随地就可获得想要的解决方案,新的移动互联网时代开始了。这是一个划时代的变革。人工智能对教育带来系列冲击:一是对教师、教学方法的冲击。任何重复性,基于知识积累的教学都终将被人工智能取代;二是信息传播与社交方式变革对学生、学习方法的冲击,人工智能的出现将引起学生学习行为的颠覆式改变;三是对学校和教育体制的冲击。学校可能需要重新设置专业,大部分现有工作将被人工智能

[收稿日期] 2017-06-16

[修回日期] 2017-06-25

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2017.04.004

[基金项目] 部市教育综合改革联合攻关课题“信息化对教与学的变革研究”。

[作者简介] 张治,华东师范大学教育学部博士生,上海市电化教育馆馆长;李永智,副研究员,上海市教委副主任。

取代,同时新的工作也会出现,新的生产工具和生活工具不断推出,学习内容的转变在所难免,学校治理变革也在所难免。

在互联网+教育背景下,学校的内涵和外延在悄悄转变,未来的学校是什么?学生学什么?怎么学?怎么评价?怎么教学?谁来教学?为谁办学校?谁来管教育?这些问题都需要在“互联网+”的舞台上重新审视。学校的学习时空从封闭走向开放,学习内容从分科走向综合,从面对已知转向不确定的未来;教师角色从知识的搬运工转为学生心智发展的营养师;教学从基于课程标准的统一改造转向个性化培育的成长陪伴;评价从单纯的分数排队转向兼顾综合素质的大数据分析(潘晨聪等,2015)……当然,学校深层次的重构,还不仅仅局限在这些领域,量变还在逐渐叠加,学校的升级换代正渐渐推进。在可预见的未来,学校转型的趋势愈发清晰。

(一)人工智能与人类的重新分工将改变学习内容

未来,我们对智能的概念和认知将发生巨变,融合智能将逐渐被人们认可,人工智能和人类智能将混合发展,纯生物的人将逐渐消失。事实上,人工智能已经对很多职业造成巨大冲击:电话客服、翻译、会计师、保安、旅游业、餐饮业……“未来会有更多岗位被人工智能取代,包括金融分析师、医生、律师、教师等。”“这些工作很大程度上依赖于经验,也就是依赖于记忆,而依赖于记忆的工作将绝大部分会被淘汰”(库逸轩,2017)。

谷歌旗下的DeepMind公司开发的人工智能程序——AlphaGo,在2017年5月以3比0的总比分打败了世界围棋排名第一的柯洁表明,AlphaGo已经超过人类职业围棋顶尖水平。此前,围棋一直是机器学习领域的难题,甚至被认为是当代技术力所不及的。有人预测,到2045年“奇点”到来时,70%的工作将被人工智能取代,目前它在某些领域正在替代人类,且效率更高,正确性更好。随着机器学习、深度学习等技术的发展,人工智能将用于更多的工作岗位,人类将从大量重复性高、繁琐枯燥的工作中解放出来。科大讯飞推出智能语音翻译机表明:智能语音技术能让跨语言交流成为可能,用母语思考,用母语交流,其他的事交给智能语音。这些技术的成熟,必然会引起学习内容的重构,过去花费大量

精力记忆单词的时代可以一去不返了。

凯文·凯利(2015)提到,未来一切皆智能化。我们需要面对人工智能与人类的重新分工。人工智能做的医疗诊断可以比一般医生诊断得更好。机器人试错学习后不需要模仿了,只要告诉它做什么,它便自己去尝试,其中会出现很多错误,但通过错误它能学习,这就是自我编程过程,这个领域在以每18个月翻倍的速度增长。未来,人类和机器人的关系将工作分为四类:一是人类和机器人都能做,但机器人表现更佳的工作;二是人类不能从事,但机器人能从事的工作,如重体力劳动,危险环境下的工作等;三是人类想从事却不知道是什么的工作;四是目前只有人类能从事的工作(凯文·凯利,2016)。李开复(2017)在访谈时说:“在人工智能时代,父母应该鼓励孩子,去找自己最爱、最擅长的事,而不是变成一个背书的工具,因为你背书再背也背不过机器。就像我们以前心算那么厉害,没有人靠心算能找到工作,因为不会比计算机快”。因此,也许到2029年,现有的PC电脑将普遍智能化,它不再是简单的生产工具,而成为人的第三大脑半球。人们可能再没有必要检索碎片化信息,而是直接向计算机要经过智能处理后的解决方案、图文报告等,要计算机替代自己整理笔记,形成汇报文件,并根据风格做好演示动画或ppt等,从而极大地解放人的大脑,让大脑负责基于情感和价值观的判断,负责好奇心寻觅,负责提出问题等。学什么永远是教育的核心问题,人工智能与人体智能的融合,将如何改变学习的内容,这是一个充满想象,也是学校3.0必须要回答的议题。

(二)学习逐渐走向个性化和终身化,学校服务从“电影院形态”走向“超市形态”

从学校发展趋势看,在解决教育平等问题的基础上,差异化、个性化将成为影响学校发展的主要逻辑,促使学校深刻变革。一方面,它不是去家庭化,而是尊重家庭的价值观,尊重人的个体差异和教育选择,根据个体差异构建多类型、多层次的学校,满足个体多样化的学习需求。另一方面,它又会激发原有的学校内部的组织框架和学校制度改革,采用灵活多样的课程体系和教学组织形式。现代学校的这些探索和尝试将对学校教育的现在和未来产生重大影响。去标准化、个性化、定制化将会成为未来主

流的学习方式。每个人制定自己的课程、学习计划,评价也针对个人,而不是进行比较排名。同时,学习不再是特定阶段的历程,而是伴随终生的,因而而定,因而而定。

个性化并不都是昂贵的,现代技术正在将大规模的个性化教育变成现实。具有超前思想的AltSchool是一所2013年才诞生的微型学校,正在尝试将个性化教学以规模化、标准化的形式运作。学生决定学什么;每个学生的教学计划、课程表、作业等都不同;学生可能上午学五年级数学,晚上学三年级语文。这种以学生为中心的个性化教学于2017年5月拿到了来自扎克伯格和乔布斯遗孀的1亿美金融资,创造了美国K12领域的融资史。这一事实表明,个性化具有极大价值,可能成为学校未来发展的主流。

(三)学校业务正在被技术公司瓜分,课程外包将常态化

随着社会的发展,学校日益成为其大脑,而教育与学校不再是强相关。越来越多的资本将进入教育领域,对学校围墙发起攻击。教师面对跨界的打劫者,将没有很多的优势。学校治理和越来越多的课程将外包,如新东方等培训机构会承担全国数以万计的英语教学,好未来等公司可能承担众多学校的数学教学等。歌剧、网球、STEAM课程、钢琴课等小众课程,会逐渐由专门公司承揽。

在我国,学而思、新东方等教育公司已经开发了大量课程,用于学生课外培训,其中不乏精品,这些教育公司以及现存的课程设计与制作基础都是未来学校实现课程外包的根基。此外,学校还应重视三个现象:全球范围的连接、线上线下混合和名人对学习的效应。51talk是个一对一的英语网络学习平台,学生可以用手机学。现在,菲律宾有数千名外教出卖自己的碎片化时间,主要服务对象是中国学生。在线教师也获得了更多认可,一些好老师开始离开学校,从事在线教育。易弹公司开发的智能钢琴,集成了钢琴功能和钢琴教学功能,是一种基于专家系统的音乐教学解决方案,线上线下混合的方式让学校未来的学习组织形态越来越重混。

未来学校的管理者将会在购买服务、评估服务和遴选供应商和管理供应商的业务上投入越来越多的精力,课程服务的专业化将让课程外包常态化。

(四)混合式学习和合作学习将成为主流,群智发展成为共识

随着网络教育的发展,特别是MOOC的大规模应用,学习流程必然再造,单纯的班级讲授学习方式将逐渐被线上线下的混合式学习所取代。线上资源的进化和日趋智能,会接近甚至替代一般教师的讲授,网络社区的互动交流日趋便捷。同时,伴随着学习方式的转变,人们会越来越重视合作学习,群智发展将成为常态,教室内的智能水平将不再取决于教师的智力,而是群体智力的叠加。

未来社会将群体化生存,人类面临的问题将主要靠群智解决。合作意识和合作能力的培养不仅仅是形式上的表演,而是深度的群智发展模式的实战。未来的学习将日趋多样化,不再追求一个人学习100门课程,不再要求100个人学习一门课程,而是让100人学习100门课程,不是学得更多,而是学得更多样。让每个人自由发展,社会不追求全才,社会协同解决问题,未来学校需要在学习方式上进行颠覆式革新。

(五)屏读成为常态,技术深度融合会极大提升认知效率

未来学生认知的界面将发生革命性变化,屏读成为主要方式。屏读让信息传播更便捷廉价,让信息呈现富媒化,学生建构概念的过程将从感官而不是从解读文字结构概念开始。对事物的认识可能在沉浸式环境中多感官参与,混合现实会让学习和认知效率极大提升,甚至产生更高效的学习方式。现在,我们已进入借助智能设备生存与发展的时代,人机结合的学习方式会发挥更大作用,认知外包现象会让个人更加注重方法论的学习。在未来社会,信息传输方式也将多元化,以文字为载体的传输方式将衍生更多元的信息传输方式,电视、网络、手机、微信、语音、视频等不断消融教师的中心地位。视频、图像、声音、虚拟现实等将信息以生动形象、贴近现实的形式传递给学生,更加有助于学生的理解与体验。例如,虚拟现实的沉浸感、交互性、想象性有助于激发学习动机,增强学习体验,实现情境学习,促进知识迁移。目前,虚拟现实已经在语言教学中展现出优势。篮玉如教授对台北132名四至六年级学生,利用虚拟现实技术教学两个单元的英语,结果显示,学生在对话和语句方面的学习成效显著(刘德

建等,2016)。

(六)单向灌输知识的时代将终结,教师角色发生重大转变

美国互联网思想家戴维·温伯格说过:在知识网络化后,教室里最聪明的绝对不是站在讲台上上课的老师,而是所有人加起来的智慧(朱永新,2017)。也就是说,进入学校3.0时代,学习不再依靠传统教师。教师的工作将根本转变,传道授业解惑的任务基本上可以由机器取代。教师要真正成为学生“灵魂的工程师”,成为学习的陪伴者、动力的激发者、情感的呵护者。学习资源的创生将被那些卓越教师所包揽,讲授型教师职位会缩减70%,教师的主要工作将是创造性实践活动的组织者、引导者和陪伴者。教师也不再局限于一所学校,而成为自由职业者。教师有选择的权利,各种培训机构也将转型为新的学习中心或者课程公司。但是,不管怎样,教师这个职业不会消失,只不过他的角色可能从过去的处于中心地位,变成一个陪伴者、指导者、服务者。(朱永新,2017)

(七)评价会发生革新,升学将基于信任而不是分数,教育进入后文凭时代

大数据、人工智能很重要的特点,是能跟踪记录学生的学习过程,发现学生学习的难点和瓶颈在什么地方,帮助学生及时调节学习策略,从而取得更好的学习效果(朱永新,2017)。未来的学校评价将不再是简单的给出分数,而是注重学生发展。学生数据的及时感知、信息获取和智慧决策将实现自动化。所以3.0版的学校,课程证书的意义和价值会远远大于文凭的意义和价值(徐蓓,2017)。大学升学将基于对个人学习能力和学习态度的信任,而不是考试分数,人类进入后文凭时代。学生对学校的归属感将消失,他可以选择在不同学校学习不同课程。学生在什么地方修什么课程可能变得更重要,因为不同的学习公司、不同的学校开设的课程,其含金量是不一样的。一所学校的课程不可能都很棒,不同学校里最优秀课程的组合将使一个人变得更卓越和更优秀(朱永新,2017)。未来的大学将全部开放,学生文凭将不再是一张纸,更多会是记录课程学习经历的数字档案。学生的学习评估不仅看考了多少分,更关注学生在哪里学习、学了哪些课程。他在学习中创造了什么、分享了什么、体验了什么、收获了

什么,等等。

(八)学制的概念将基本消亡,学习就是一段不一样的旅程

学制基本上是工业化流水线思维在教育领域的外化,它按照工业设计的思维追求标准化、同质化,在同样年龄、固定时间、固定场所、固定教师和固定内容,将教育体系中的一切标准化。其实,同样的内容,有的学生需要学习20年,有的学生只需要学习5年,强迫学习不仅是对人性的摧残,也是对资源的浪费。3.0版学校的学制概念将基本消亡,教育周期弹性化,学制更加灵活。学习成为生存的需要,伴随人的一生。学习、就业、创业无法区分。学习不是特定阶段的统一任务,而是成为人生的一段旅程。在这样的背景下,学生根据自己的身心发展特点和父母的工作特点,根据自己的个性和心理需求安排学习内容。学校将没有学制的概念,混龄学习成为常态。学习内容将差异化和多样化,人们不再比较同一时间谁的考分更高,学不好可以反复学,暂时不需要的可以不学,等需要时随时再学。

(九)学校将成为人们的精神栖所、心灵家园

当下的教育体系一直强调知识的存储、传播,有意无意忽视知识的创造与破坏。有时人就像一台“机器”。未来,个性化、人性化将成为主流,指望学习力提升已经不能拯救学校,未来学校要成为人们心灵的栖所,成为人们生命相遇、心灵相约的圣地,现实世界生活社交的场所。人们选择学校不是为了功利的目标,而是为了寄托精神,这才是学校永续存在的最重要理由。学校学习要给所有人带来快乐,而不仅仅是胜负优劣,要培养学生悦纳自我的能力。学校要与人的天性合作,成为快乐生活的空间,满足学生好奇、好玩、好动的天性,呵护好奇心,宽容好玩心,善用好胜心。

(十)社会教育供给机制将更加完善,教育券成为学校的通货

3.0版学校的教育资源供给以免费为主,政府为基本的学习内容买单。基本教育资源获得成本逐渐降低,它最终如空气一样,成为全体民众共享的公共品。未来学习是个性化的,每个人除了完成国家规定的基本课程外,可以设计和定制自己的课程(徐蓓,2017)。对于个性化学习资源,学生自己付费。WISE的调查显示:未来,私人为教育买单的经

费有大幅增长。所以,课程外包和政府采购将成为未来学校的重要特点。政府资源和企业资源将难以区分公与私,政府购买服务获得个性资源,或者政府颁发教育券,把选择权交给学生。政府的教育券可以流通,学生可以到新东方、学而思甚至国外的教育资源提供方买单,即哪里教得好就到哪里学习。

上述预测是基于信息技术与教育教学的深度融合,将教育从技术手段信息化转向用信息化的思想重构教育。技术不仅改变了产业形态,更改变了人们的生活方式和思维方式。正是技术的变革和应用,社会对教育的需求发生了深刻变革,从而使学校的范式革命成为可能。

## 二、学校3.0时代的几种范式

### (一) 虚拟学校与实体学校的融合

笔者暂时把这种未来的学校称为3.0版学校,它是一种虚实结合的复合体。虚拟学校是一个全体民众共建、共享、共治的教育平台,是社会的基础设施。它像空气一样可免费使用,实行基本教育资源的免费供给。人们不管在哪里,都可以获得虚拟学校的智能服务。在学校3.0时代,虚实交融的泛在学习将是学校的常态。

泛在学习会将课前产生的数据提供给教师,教师据此调整教学目标,精准分析学情,根据学生课前课中课后产生的数据,确定学生学习的新起点和适切目标。在泛在学习过程中,学生学习将从有限的教学时空,转向无边界的知识建构。实体学校与虚拟学校相融,满足不同地域的体验和实践需求。学校的物理地点将模糊,空间概念淡化,学生可能不知道自己属于哪所学校,归属感逐渐消失,跨校、无校学习成为常态,泛在的线上服务和就近的实体体验学习结合。虚拟学校成为社会教育系统的大脑,担当资源提供者、学习引导者、管理服务者的功能,绝大部分的讲授内容将被虚拟学校承担。实体学校与虚拟学校配合,主要是组织学生进行深度学习,开展实践、体验、创造、合作、沟通交流等。虚拟学校是基于网络、全天候的,实体学校则根据学生需要,预约使用。实体学校可以是具体的学校,也可以是其他学习或实践体验空间,学生根据各自的需要在多样的空间以多样的方式学习,即所有的实体空间都可以学习。知识的获得、储存、编辑、表现、传授、创造等

最优化的智慧学习环境,将提高人们的创造性和问题解决综合能力。3.0版学校的特征可以用下图表示。

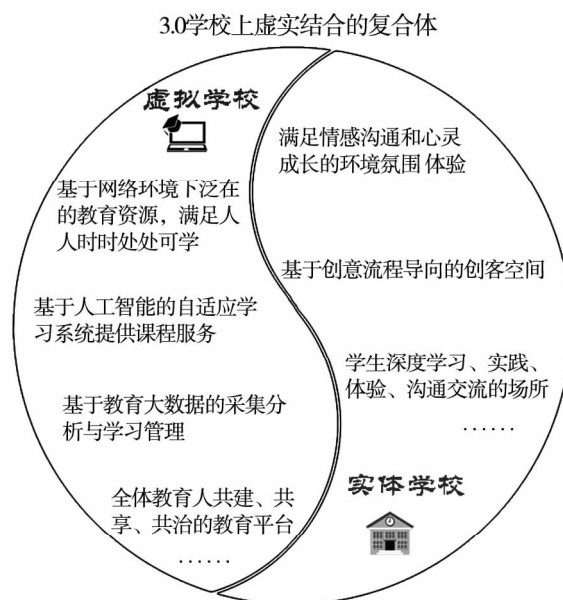


图1 3.0学校概念图

### (二) 自适应学习与学习管理系统的无缝对接

在未来学校,自适应学习系统(adaptive learning)将广泛应用,出版社将转型为课程自适应学习服务机构,在提供课程资源的同时,也提供智慧的教学解决方案。自适应学习技术根据个体具备的知识和技能,动态调整课程内容的层次或类型,提供自动或人工干预,增强学习绩效(殷丙山等,2017)。基本课程的教学将依托自适应学习系统实现,实体学校是自适应学习的实践体验场,教师的教学工作与虚拟的自适应学习系统紧密配合,线下解决个别化学习问题。随着自适应学习的普遍应用,个性和创新必然成为教学的核心,以寻求答案为主的应试教育将转向以培育创新素养为主的素质教育,答案是免费的,有价值的是问题。未来的学习管理系统将以独特的方式创造性地重组学习内容和教育应用程序,通过复杂的学习分析、自适应学习和动态社会交往,从单纯的学习管理走向深度学习行为的引导(殷丙山等,2017)。它与自适应学习和物联网大数据系统的整合,将构成完美的智慧学习环境,成为学校3.0时代的核心技术。

应试教育是大工业时代最有效的教育方式,其

目的就是培育流水线上的重复操作工,学霸就是一台“学习机器”。有人说,应试教育没什么不好,不是培养了很多优秀学生吗?不,可以肯定地说,不用应试教育的方式,他们可能更优秀。应试教育的目的是追求名校的文凭,而文凭本身是信息不充分时代的产物。也因为信息不充分,所以高校录取,我们只能相信分数。社会招工,我们只相信文凭。在信息对称的时代,文凭虽然也重要,但是越来越多的公司开始从数据挖掘中寻找雇员,而不是看文凭。

哈佛大学前招生官罗伯特(2014)曾说:“招生是一门艺术,而不是科学。”录取的标准因人而异,哈佛大学更看重智慧、个性特征、领导能力、创造力、体育才能、成熟和自强不息的精神,以及有趣、富有责任感和爱心。这些品质,显然不是能用分数衡量的。

但是,生活和学习中出现的大量信息和数据,比如微信朋友圈以及其他社交数据、检索数据、购物数据、GIS地理位置信息数据等能集中反映学生真实的价值观和兴趣点。这些基于过程的数据,将作为学校录取的重要依据,并最终导致升学基于对学生学习兴趣和能力的信任而非分数,导致就业基于个人素质、工作态度和实践经历信任而不是文凭。社会文凭系统和学历系统的创新、自适应学习与学习管理系统的融合发展,将是学校3.0时代的基础环境。

(三)教室将是以适应不确定未来为核心的创客空间

更加不确定的未来是未来学校的学生面临的基本环境。学校3.0时代的主流课堂是一种基于创意流程导向的创客空间。

创客学习是一种基于设计的学习,或者说是一种基于项目的学习,在实践层面是一种跨学科学习,本质上是一种基于创造的学习,其核心特征是知、行、思、创的统一。这种新型学习旨在通过自主选题、调查研究、创意构思、知识建构、设计优化、原型制作、测试迭代和评价分享的过程,为创客提供有意义的学习经历,为创客未来走向创意生成、作品呈现和产品创造的价值境界奠定基础。创客学习强调学生在试图解决问题过程中发展出来的技巧和能力,包括如何获取知识,如何计划项目、控制项目的实施,以及如何加强小组沟通和合作等。未来的学生将会运用创客学习的方式,主动探索现实世界的问题和挑战。

此外,对项目的选择也让学生更早和更深入地面对和解决现实生活的问题,也能够更好地应对来自世界、面向未来挑战的能力。

创客学习的比例在未来将越来越大。学校3.0时代将提供更多的创客空间、创客课程、创客实验室、创客工作坊,组建创客学习小组、创客学习导师和创客学习生态圈。创客式学习的最根本目标是培育创客素养,培育创客文化。这是一种源头性知识创新学习,是知识经济时代的最高学习境界,帮助学生适应不确定的未来。

(四)学校系统将不断进化、日益聪明

在学校3.0时代,学校治理的核心将基于数据。数据驱动学校创新,分析促进教育变革(杨宗凯,2017),未来学校的大数据采集更加自然而广泛,汇聚成学生成长和学校服务大数据系统。学生客观信息的采集范围将扩大至课堂内外、正式和非正式学习环境、线下和线上学习、学习活动和生活表现等,获取与学生成长和发展相关的数据,形成系统、完备的学生大数据系统,整合并标准化为能够反映学生综合素质的多源数据与信息,建立学习分析模型,对学生综合素质发展进行多维度、全方位考察,形成基于大数据的学生个体和群体的综合素质数字画像。此外,学校提供的服务数据和管理数据也会形成另外的数据系统,为学校不断改进提供数据基础。未来学校的大数据系统将基于多个维度提供价值判断和结果输出,将基于大数据的评价结果及时用于个体生涯规划、学习改进、办学服务提升、高校分类遴选和持续跟踪培养、政府基于数据的治理等,实现大数据背景下的发展性诊断、学习成长导引、分类遴选、治理服务改进等。未来学习将基于数据分析驱动,学校通过新技术采集学习数据,并用大数据分析学生状态,驱动学习者的提升。移动终端、电子介质、佩戴式设备、智能手环等都是信息收集的技术。在未来学校数据大脑时代,至少有三类数据驱动学生学习。第一类是基于学生学习的常态化数据,包括课堂教学数据、学习检测数据、学习探究数据和互动交流数据、社会情绪表现数据等驱动学生即时学习。第二类是阶段性、趋势性数据,包括学校的数据、教师的数据、班级的数据、个人的数据以及达标评估的数据,预测学生未来学习的最近发展区,驱动学生的可持续学习。第三类是基于学习者特征的综

合数据。它通过自适应学习系统或者有经验的数据分析导师帮学生做数据分析,基于数据的学与教的流程也会发生变化。

基于数据的学校本身会不断进化,变得越来越聪明。谷歌等搜索平台利用搜索改善其人工智能,越搜索越聪明。那学校怎么变得聪明呢?学生学习是信息传递与信息重构,如果让学生学习的过程成为数据产生的过程,那么学校就可以像谷歌一样,不断发现规律,优化教学服务和管理体制,从而让学校变得聪明。

大数据正帮助教师更好地了解更“真实”的学生和教育,现有的技术已表明:适当的剧烈运动有利于提高记忆力;不吃早饭的学生成绩总体不好,数学能力、阅读量和肺活量直接有关;每天自由阅读半小时的孩子学业成绩优秀;教室二氧化碳浓度过高可能导致孩子容易上课睡觉……聪明的学校就是能够不断改进,自动为孩子提供需要的学校。

这种3.0版学校不是学校单一的创新和技术应用,需要全社会治理系统和社会文化的协同配合。技术将在学校中普遍采用,但文化的作用巨大,需要营造更加宽容、注重实效的文凭文化和学历管理系统。对学生个性化发展的追求,将催生更为多样和专门的学校类型或学校服务,学校发展将出现多样化和差异化。

(五)学校3.0时代,需要厘清的几个元认知问题

1. 进入学校3.0时代,我们为什么还要到学校去?

尽管人们认为“教育”不再与“学校”强相关,但是学校仍然会是学习的主要场所。学校3.0时代不是学校的消亡,而是学校的颠覆式进化:要充分实现实体学校的价值,深入理解学习场的本质。学生到学校的主要目的是交流,印证自己的判断,发现自己,学习不可复制的知识。机器和人脑学习的区别在于:机器学习——不断改善流程,但不会对自身组织结构进行改善。人脑学习——在增长知识的同时,脑会发生有利于下阶段学习的连接,同时增强情感。学生到校学习最主要的不是记忆知识,而应该是智慧的成长,其中包括自信、选择、健康、沟通、提问、娱乐、分享、兴趣等,这些才是未来学校学习的重点。由此,尽管泛在学习资源无处不在,但实体学习

场仍不可替代,这也是学校不会消亡的原因。

2. 学习到底如何发生?

在传统学校,我们对学习的发生存在不少误解。事实上,学习是学习者与他人、物体、环境的交互,是人们建构概念、经历过程、交流情感、增强体质、建立信念、发现自己的过程,包括知识的建构,也包括信念、情感、阅历、体质等的培育。理解了这一点,就不会将学习狭窄化为学知识和完成作业的过程。真正的学习不仅仅是记忆知识的重复操练,而是引导学习者创造、体验、交流的历程。

3. 技术可以帮助教育做什么?

教育技术的优势首先是能帮助学生建构概念、丰富学习资源、强化刺激(特别是从虚拟现实、增强现实技术的沉浸式应用中获得强烈的刺激),从而加快概念建构,在大数据支持下及时获得反馈评价。它也能帮助教师及时了解学生,促进教学决策的科学化,提高针对性,使教育教学从基于经验转向基于数据。未来的技术环境还将基于人工智能的进步而推广。康奈尔大学布兰登·胡克伟教授认为,人工智能时代的计算机是可增强创造性和强化认知学习过程的第三个大脑半球,是与人类平等、共生的合作关系,或是人类与设备之间的混合思维。人工智能教师将能为学生提供周到细致的学习支持,能基于智能判断决定教学决策,给出学习反馈和分析。当然,技术能做的还有很多,随着技术的进步,越来越多的教育创造将不断发生。

4. 技术不能帮助教育做什么?

教育的过程永远是情感和精神的活动过程。雅思贝尔斯曾说:“教育的本质意味着:一棵树摇动另一棵树,一朵云推动另一朵云,一个灵魂唤醒另一个灵魂”(朱佩娴,2014)。技术尽管会很发达,但是它始终无法代替情感、体验、交流。人工智能研究表明,人最有价值的是好奇心,能对未知世界进行探索,这种特性与生俱来,但常常被人忘记,导致知识和现实世界的割裂。学生虽然可以学到很多知识,但如何将这些知识转化应用,与世界建立联系,很多人并不知道,这种教育也被称做“面向已知的教育模式”。在创新和破坏上,人工智能还无法超越人类,学校要在激发好奇心,促进学生在创新上发挥作用,促进情感交流,增进体验。人的情感和社交,人脑的创造力和想象力,这些是人工智能无法取代的。



因此,未来教育应重视创造性、想象力的发掘,以及领导力、情商、社交能力的开发和企业家精神的培养。

### 三、推进学校演进变化的动力

人类早期的教育是让下一代避免重复试错学习带来的生命代价,从而可以让知识和技能在代际传承,这是促进整个人类文明的积累、繁衍和持续进化的原动力。在文字出现以前,人类早期的教育活动是由长者口耳相传方式展开的,这种教育最原始,也最重要,事关个体的生死存亡。但是,个体的教育受制于长者的智慧积累和教育水平,长者个体的死亡往往伴随着相关知识和技能的消亡。

当社会发展到一定程度,教育必然会从其他社会活动中脱离出来,形成独立的专门化教育机构。智慧并有高尚道德的人从生产劳动中分离出来,专门从事教育工作,这就衍生了真正的教育行业。由此,学校的发生发展和其他社会机构一样,不是一成不变,而是随着生产力发展和社会需要不断迭代。

#### (一) 学校 1.0 时代

世界上最早学校的产生,学术上争议较大,一般认为是在原始社会后期,伴随着文字的出现而出现的。也有学者认为,公元前 3500 年前已经有了学校,但是,大多数学者公认的最早的学校是公元前 2500 年的埃及宫廷学校。这主要是得益于埃及考古界发现的“纸草”文书,这一文物有力证明当时已有了学校教育(王祖武,1997)。可以看出,传播媒介是学校存在的核心证物。

学校的出现主要是社会生产力发展的结果,部分人从生产劳动中解放出来,并根据社会分工需要从事教育工作,这是主要的动力机制。

农耕时代的教育形态整体上以家庭教育为主体,有的通过私学等形态接受一些朴素的生活或生产教育,普通的生产劳动技能通过师徒制的形式传递。正统的学校教育的主要目的方面是培养统治阶级所需要的士大夫官僚,另一方面学校教育的本质是实现去个性化,保留学校分隔家庭的功能,是对广大劳动人民进行宗教、道德或政治的教化。学校早期的这种分隔家庭的功能和去个性化取向是一种强调普遍性逻辑的反映。它的基本观念是普遍性的(或者高级的)东西比个别性的(或者低级的)东西

重要(郭法奇等,2017)。社会教育影响较小,主要体现在村规民俗、家族传统、宗教教化等。

总体来看,学校 1.0 时代的特色是:1) 知识短缺,知识掌握在少数人手中,可供老师教授的知识不多,所以教学内容可选择性少,教师因为占有知识而成为社会精英。等第制显著,多样性不足。2) 接受正统学校教育的人少,学校以私学为主,学生大多是社会上层人家的孩子,大多数普通人家的孩子没有能力和机会读书;3) 教育是传道,学习是求学。学校教育以培养君子为目标,以儒家经典为主要教育内容,学生学习有明确的目的。4) 学习方式以诵读经书为主,到了经院时期,增加了思辨和对话。5) 民间技艺和生产劳动技能等内容不入大雅之堂,往往通过师徒传教的形式实现代际传递。

#### (二) 学校 2.0 时代

以蒸汽机为代表的机器的发明,以及工业化大规模生产对劳动者技能提出要求,培养大量具有一定技能的劳动者成为社会的急需,于是,教学开始走向大众,出现了班级授课制为核心的现代学校,教学模式也从教育 1.0 时代的私人教师(私塾)模式,发展成与大规模生产相适应的大规模教育模式,迎来教育 2.0 时代。这个时代的教育特点,是淹没学生的个性需求,整齐划一地把学生培养成社会流水线需要的产业工人和管理职员等。正如科学管理创始人泰勒所说:“我们不需要工人有什么头脑,我们只要求他们听话,把我们指令的工作尽快地干好”(成君忆,2005)。

进入 21 世纪后,以电子计算机为代表的第三次技术革命(以德国为代表的部分发达国家甚至提出了工业 4.0 计划)带来了 3D 打印、机器人等个性化生产技术,开始颠覆大规模工业化的生产,然而,我们的教育却依然停留在 2.0 时代,人才还是流水线生产,千篇一律,缺乏创意和个性。

#### (三) 学校 2.0 时代的终结

以互联网为核心的信息时代,将学校 1.0 时代和 2.0 时代的信息垄断和分阶层状况打破,海量的信息知识和便捷的传播手段使信息趋于对称。计算机科学的进步使人们能够创造出功能上与人类更接近的智能机器,计算机、互联网和大数据代替人脑的大多数负载便成为学校 3.0 时代必须解决的问题。

当人工智能能够完成简单的知识生产,把人类



从脑力劳动中解放出来时,就是以传承知识为核心的2.0版学校颠覆之时。信息技术与教育教学让我们看到了实现规模化与个性化和谐统一的可能。学校形态的演变特征与内涵变化(见图2)。



图2 人类文明进程中的学校形态变迁

我国教育正处于巨大变革的时代,变革的核心是如何从适应工业化时代的规模划一的教育转向按个人需求和偏好定制的个性化教育,即向“为每个学生提供合适的教育”转变。新技术应用与教育方式的同步变革,展现了代表当代教育的三个主要发展方向:构建基于互联网的个性化教育新模式;应用技术发展学生面向21世纪能力的学习新方式;从“用经验说话”转向“用数据说话”,增强对教学行为进行分析、诊断和干预的洞察力的教育评价治理新范式。

纵观学校发展变化历程,可以看出几个特征:

1) 学校伴随着生产力的发展而出现,并随着生产力发展而进化。

2) 学校的发展进化可以成为社会发展的推动力量,也可成为社会发展的阻碍力量。

3) 文化知识的传承始终居于核心地位,而创新逐渐成为学校的主旋律。

4) 学校的形态从私有走向公共,并再次走向私人时代,个性化成为其中的核心。

5) 技术的进步会驱动学校结构的变革,而信息传播媒介变迁是核心。

纵观学校演化的历程,我们可以推测其动力机制为:

1) 生产力发展。社会化大生产引导的分工、社会对教育功能的不断调整,是学校变革的基础。

2) 技术的进步。随着网络的兴起,人们接受信息不再需要教师为媒介,知识不再成为核心资源,以传播知识为主的学校必然面临淘汰的结果。信息社会、联通主义思想的兴起,重构了社会生态系统,促使人际交往方式的改变,进而改变了社会、经济等,教育自然也需要改变。

3) 社会需求变迁。人类生产工具的革新是学校变迁的直接动力。从奴隶社会到农耕社会,利用动物生产劳动解放了人力;到工业文明时代,机器进一步解放了人的体力劳动,学习驾驭机器,人服务于机器,这是工业化思维的基础,学校教育也就是适应这种基础而出现了标准化、统一化和机械化趋势。随着知识经济时代到来,知识的创造日趋重要,后工业时代出现的后现代主义,使个性化、去中心成为潮流,教育走向个性化、终身化、智能化,人本主义和重视创新创造成为社会的必然要求。这是学校3.0时代到来的必然条件。

4. 人类思想的解放和跃迁。生产力的发展,带来人的思想变革。在工业社会,标准思想、流程化思维成为主流。从工业文明到信息社会、智能社会,个性化和人本主义成为主流,这是学校迭代的思想基础。

5. 学习科学的进展。脑科学、认知心理学、教育学、传播学等的深入研究和突破成果,为学校进化奠定了理论基础。基于信息技术的流程再造,促成了学校教学内容、方式、评估等要素的再版,新学校的创新实践,也为学校进化提供了现实依据,这是学校3.0版诞生的学术驱动力。

#### [注释]

①搜狐网. 再这样学下去,孩子未来绝对失业? 听马云、李开复、清华经管院长怎么说[DB/OL]. [2017-06-13]. [http://www.sohu.com/a/148613676\\_533407](http://www.sohu.com/a/148613676_533407).

②<https://mitpress.mit.edu/books/interface>.

#### [参考文献]

[1]成君忆(2005). 渔夫与管理学[M]. 北京: 新华出版社: 279.

- [2] 郭重庆(2015).“互联网+”:产业、经济与社会的变革[N].中国社会科学报,2015-06-29(B02).
- [3] 郭声琨,朱佩娴等(2014).人民日报理论著述年编[M].北京:人民日报出版社:731.
- [4] 郭法奇,郑坚,吴婵(2017).学校演进的逻辑及发展趋势[J].教育研究,(2):40-47.
- [5] 凯文·凯利(2015).四股力量塑造未来[J].商业观察,(1):24-26.
- [6] 凯文·凯利(2016).构想未来 走近必然——让我用120句话告诉你未来已来[J].企业研究,(1):30-37.
- [7] 库逸轩(2017).记忆解码与未来教育!“人工智能与未来教育”高峰论坛[DB/OL].[2017-05-24].[http://www.sohu.com/a/143228716\\_112404](http://www.sohu.com/a/143228716_112404).
- [8] 刘德建,刘晓琳,张琰,等(2016).虚拟现实技术教育应用的潜力、进展与挑战[J].开放教育研究,22(4):25-31.
- [9] 刘云波,潘晨聪(2015).做教育信息化的领跑者 上海市电教馆探寻未来发展之路[J].上海教育,(36):18-21.
- [10] 潘晨聪,薛婷彦,李立基(2016).创造更多的可能 中国教育创新“20+”论坛聚焦课堂聚力创新[J].上海教育,(1):58-61.
- [11] 王祖武(1997).学校的起源[J].陕西教育:教育,(10):40.
- [12] 唐闻佳(2014).别信“励志书”,上哈佛没有“秘密定式”[N].文汇报,2014-08-07(11).
- [13] 徐蓓(2017).人工智能时代,教育究竟什么样[N].解放日报,2017-05-26(014).
- [14] 殷丙山,高茜(2017).技术、教育与社会:碰撞中的融合发展——2017高等教育版《新媒体联盟地平线报告》解读[J].开放教育研究,24(2):22-34.
- [15] 杨宗凯(2017).教育信息化进程中需要关注的几个问题[J].教育传媒研究,(1):14-16.
- [16] 朱永新(2017).未来,传统学校将被“学习中心”替代?[N].文汇报,2017-05-26(6).

(编辑:徐辉富)

## Stepping Into the Era of 3.0 School: Analysis on the Motive Force and Tendency of Future School's Evolution

ZHANG Zhi<sup>1,2</sup> & LI Yongzhi<sup>3</sup>

(1. East China Normal University, Shanghai 200062, China; 2. Shanghai Educational Technology Center, Shanghai 200086, China. 3. Shanghai Municipal Commission of Education, Shanghai 200001, China. )

**Abstract:** School is one of the most important infrastructures that can help us inherit and create human civilization. The decisive factor in the emergence and development of school is the promotion of social productive forces. Progress in social technology needs and requires school evolution. Future school will highlight individuality and innovation, and will turn from the propagation and consumption of knowledge towards the creation and sharing of knowledge. The accelerated arrival of intelligent age has speeded up the subversion of educational model. General use of adaptive learning (AL) and socialized intelligent learning management system (LMS) will accelerate the arrival of post-diploma society. The transformations of learning contents and resources, teaching models, management methods, evaluation system, as well as teacher's role will promote the school's changes. The 3.0 version of school will be more open, diversified, intelligent and humanizing. The school will be a learning space that integrates virtual and realistic world with data-based governance, and will be a curriculum space focused on all kinds of subversive innovation in the field of learning contents and teaching methods.

**Key words:** future school; evolutionary trend; artificial intelligence