

# 大数据视角下“互联网+教育”生态观及其建构<sup>\*</sup>

吴南中<sup>1,2</sup>, 黄治虎<sup>2</sup>, 曾 靛<sup>2</sup>, 谢青松<sup>2</sup>, 夏海鹰<sup>1</sup>

(1.西南大学 教育学部, 重庆 400716; 2.重庆工商职业学院 大数据应用研究院, 重庆 401520)

**摘要:**完整的“互联网+教育”,既在教学过程之中,也在教学过程之外,通过大数据实现内外沟通,强调对“互联网+教育”生态建构的关注。大数据视角下的“互联网+教育”的生态构建具有系统性,影响机制具有多向度性,形成发展具有建构性,存在样态具有统一性和多样性。大数据视角下“互联网+教育”生态的构建需要通过数据的支撑与制约、理解与引导、检测与反馈、再适应与再调整等作用机制发挥影响。大数据视角下的“互联网+教育”蕴含着整个教育体系的变革,其生态构建需要遵循生态学的理念与原则,外部实现与门户、搜索、社交的数据联通,内部实现管理系统的数据沟通,实现基于智慧性、统整性、及时性和精准性的“无缝对接”的“互联网+教育”体系。

**关键词:**大数据;“互联网+教育”;生态观;建构

**中图分类号:**G434 **文献标识码:**A

在智慧教育、大数据、学习分析、学习模式构建等热点研究之外,环境构建似乎成为“互联网+教育”的边缘问题。然而,作为涉及“学习方式、教育观念、教育模式、学习内容、学习评价、学习成果认定”<sup>[1]</sup>等全方位变革的“互联网+教育”,不仅是学校自身的调整,更是一种蕴含校内校外资源的“互联网+”生态构建,需要加强基于数据的教育环境构建,实现教育教学与信息技术深度融合的环境构建。因此,完整的“互联网+教育”视野蕴含了全方位的要求:既要在具体的“互联网+教育”行动之中,也需要关注“互联网+教育”整体环境的生态建构,实现从教学模式到支持体系到资源环境以及数据的捕捉,尤其要加强伴随式、过程化、无感知数据采集,构建基于大数据的生态环境,实现以数据为中介的沟通与交互,促进“互联网+教育”中教育教学行为的多重耦合,促使教育最深层次的变革。

## 一、“互联网+教育”概念梳理及其生态意蕴

### (一)“互联网+教育”的概念梳理

“互联网+教育”的概念兴起于2015年李克强

总理主导的《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,文件指出,“互联网+”是“把互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合,推动技术进步、效率提升和组织变革,提升实体经济创新力和生产力,形成更广阔的以互联网为基础设施和创新要求的经济社会发展新形态”。活跃在前沿的学者敏锐感受到了“互联网+”对教育的影响。首先,“互联网+教育”可以使教育资源的传播通道从实体转移到网络,“利用网络技术、多媒体技术等现代信息技术手段开展的新型教育形态,是建立在现代电子信息通信技术基础之上的教育,它以学习者为主体,学生和教师、学生和教育机构之间主要运用多种媒体和多种交互手段进行系统教育和通信联系”<sup>[2]</sup>,由于通道的拓展,“每个人都可以享受优质教育资源”<sup>[3]</sup>。部分学者认识到“互联网+教育”是教育全过程的变化,认为“互联网+教育”在教育上带来了“资源形态的变迁”“教学形态的变迁”“学校形态的变迁”“社会形态的变迁”<sup>[4]</sup>,还有部分学者认为,“互联网+教育”提供了个性化菜单制为基本形式的社会化教育,需要通过教育理论、教育技术和教育制度的“三重

<sup>\*</sup> 本文系2017年度重庆市教委科学技术研究项目:在线教育大数据挖掘技术与理解模型建构研究(项目编号:KJ1737457)、2017年重庆市社会科学规划项目:以信息化推进教育精准扶贫的机制与路径研究(编号:2017YBWT09)阶段性研究成果。



创新”，实现“从质性到量态都发生深刻变化的大尺度变革”，“是一场亘古未有的教育革命”<sup>[5]</sup>。更有激进的学者表示，“技术不是最根本的，但是它在教育领域对教育理念、学习理念、办学模式和学习方式上的真正变革，是显著的。也许一百年以后人类‘教育’这个词不复存在，只有学习本身还存在”<sup>[6]</sup>。随着研究与实践的深入，“互联网+教育”呈现重塑一个开放创新的教育生态系统的发展势态。学者对“互联网+教育”的理解也更加深刻。陈丽教授提出，“互联网+教育”是一种变革的思路，通过互联网为基础设施和创新要素，创新教育的组织模式、服务模式、教学模式等，进而构建数字时代的新型教育生态<sup>[7]</sup>。笔者也尝试对“互联网+教育”做出定义，认为“互联网+教育”是“实现互联网为支撑的生态化教育，以开放、大规模、关注人、运营模式颠覆、注重生态为基本特征”<sup>[8]</sup>。南旭光教授认为“互联网+教育”指互联网和教育通过互动、渗透、协同、耦合，最终出现一种创新和融合<sup>[9]</sup>。以上概念多少涉及到了“互联网+教育”的本质，但对“互联网+教育”的形态仍没有形成清晰的认知，“互联网+教育”的典型特征和显著性标识也语焉不详，“互联网+教育”的生态构建更成为难题。那么，“互联网+教育”本质究竟是什么？笔者基于所在高校推进“互联网+”特色的数年实践经验，从“互联网+教育”的本质特征再度定义“互联网+教育”：第一，“互联网+教育”的传播通道是基于现代信息技术的。“互联网+教育”不仅仅是互联网上的教育，而是多途径、多渠道的教育，基于互联网的网络学习是一种形态；利用网络教育对传统教育的深度改造如翻转课堂、混合学习等也是“互联网+教育”，其本质是教育教学与互联网的深度融合和创新。第二，“互联网+教育”的传播内容是对接“互联网+业态”的相关内容。“互联网+业态”是未来社会的基本形态，互联网已经深入到了各行各业，改变了原有生产结构和组织形态，“互联网+教育”需要对接和支撑“互联网+业态”所需要的知识、技能和能力，在此基础上进行调整，形成涵盖在线资源、实体场域和便利的线上线下互动资源。第三，“互联网+教育”的组织体系需要适应“互联网+”时代的需要。传统的业务链需要按照数据的流动链进行改造，使之适应新形态教育的业务需要，比如互联网打通的在线学习成果需要得到规范化的认可，需要专门的机构或者人员对在线学习课程的质量进行监督和管理；在线课程建设和在线授课应该作为一种可以等同于传统课程建设和传统面对面授课的成果

受到学校的认同；传统的教育教学管理增加了新的内容，比如教师对信息的理解和利用，需要通过更高层次的培训来实现。第四，过程数据是“互联网+教育”过程管理的基本依据，其标识是及时和精准。资源建设、课程建设、教学设计、学习分析、课程评价、教学评价、质量保证等都以数据分析为基础进行建设或实践。数据扮演沟通角色，是向外展示质量，进行自我推荐的基础；也是教学模式创新、支持服务创新和评价管理创新的条件。总之，“互联网+教育”建立在以数据为统整的生态中，没有数据就没有“互联网+教育”。第五，“互联网+教育”的目标是智慧教育。智慧教育以个体理解和智力发展为价值主张，通过技术塑造、内容更迭、技术引入，培养深度思维和技术工具使用能力强的学习者。“互联网+教育”在初期是解决教学效率问题；后期是提供便利的支持条件，解决思维品质和学习能力的问题，与智慧教育的价值取向一致。综上，“互联网+教育”是基于互联网的教育新形态，通过互联网进行学习通道拓展、学习内容更迭、管理模式重塑，从而实现以互联网为支撑的生态化教育，其基本形态是智慧性、统整性、及时性和精准性。

## (二)“互联网+教育”生态构建的基本意蕴

所谓生态，指的是生物的生存状态以及其所处的环境。生态学是研究物种分布、多样性、以及物种之间相互关系和物种与外在环境之间关系的科学<sup>[10]</sup>。由于生态学所应用的生态理论，蕴含了整体性、开放性、动态平衡性、自组织和持续进化性等特性，受到社科类领域研究的关注<sup>[11]</sup>。从生态理论审阅“互联网+教育”，数据成为沟通各个要素的纽带。各个影响因素不是数据“孤岛”，而是多向互动、相互耦合、斗争、动态平衡的复杂性系统。内在一致性是生态统一性、平衡性和稳定性的基础，缺乏统一性、平衡性和稳定性不能称之为一种类型的生态。因此，“互联网+教育”的构建及其功效的发挥，需要通过有计划、有目的、有系统的协同和整合内外环境和有效资源，构建为一个具有内部一致性的和谐生态。自然生态系统是以能量流动为标志的生态圈，在“互联网+教育”生态系统中，应该是以数据流动为标志的新型生态圈。其基本意蕴如下。

### 1.“互联网+教育”生态环境的整体构建具有系统性

“互联网+教育”对外与“互联网+”业态、“互联网+”社会生活发生联系；对内通过课程与资源、学习方式与学习过程、评价与管理等教育的



各个方面展现自身变革性的影响,其生态环境的构建理应是系统的:第一,从构成因素而言。“互联网+教育”的生态构建既包括学校生态,也包括校外生态;既包括社会环境,也包括网络环境。同时,社会环境是一个子系统,可以延展为经济环境、政治环境、文化环境等,都在“互联网+”的技术条件中得到变化发展,都影响了“互联网+教育”的内容、方式和结构,推动着“互联网+教育”的形成和发展。第二,从构成因素之间的关系讲,整个“互联网+教育”是一个以数据为沟通的整体系统,包括了数据的生成、数据的汇聚、数据的消费。“互联网+教育”从内容上讲,是对“互联网+业态”的支撑;从方式上讲,是“互联网+技术”的整合和创新;从结果来讲,“互联网+教育”的成效不仅与教育内部体系的技术手段运用相关,还与外部环境的“大气候”相关,同是内部的“互联网+教育”又是“互联网+业态”的支撑。第三,构成要素之间的相互关系依托“数据”发生联系。在“互联网+教育”的生态中,“数据”是系统关系的“中介”,比如“数据”通过效果的展示选择经济合理的个性化教学,“数据”通过学习者的适应为学习者形成360度画像,实现准确理解学习者。

## 2. “互联网+教育”生态环境的影响机制具有多向度性

由于数据对于“人的无线生成性”有极大的促进作用,通过全面、全过程的数据环境塑造,达到相当量之后,各种“相关关系、关联关系、预测能力能得到逐渐显现”<sup>[12]</sup>,影响到教育整个生存的环境。而数据应用的深度和广度在目前的环境下,未来还似乎不可估量,这就注定“互联网+教育”生态环境的影响机制的复杂性:首先,教育内外环境对学习者的影响。在“互联网+”时代,社交、工作、学习、生活都发生在互联网上,产生了大量的数据,而这些数据都可能对学习者的教育参与造成影响,比如对某种运动的喜好影响了课程选修的时间,这就决定了“互联网+教育”生态环境的影响是广泛的。第二,“互联网+教育”生态环境的影响是全方位和全过程的。“数字文明”塑造“数字土著”<sup>[13]</sup>,“互联网+业态”塑造“互联网+公民”,“互联网+教育”生态环境的塑造作用从行为到形体都呈现其独有的作用力,同时也会作用于世界观、人生观的形成。第三,“互联网+教育”的影响方式是多样性的。“互联网+教育”内容影响人才输出的形态和对“互联网+业态”的支撑能力;“互联网+教育”的方式影响学习者的思维方式等等。有的是直接的影响,有的是间接的

影响,它们之间相互作用形成“互联网+教育”对个体的重塑。

## 3. “互联网+教育”生态环境的形成具有建构性

人的主动性在改造环境中发挥及其重要的作用。我们所生存的环境,是人积极主动对自然改造的结果。“互联网+教育”的环境有建构性的基本特征:首先,教育主体对教育环境具有自觉选择的倾向,能促使“互联网+教育”生态环境的改造。教育随着“互联网+”业态的影响深入,从一个“卖方市场”转变为“买方市场”。“互联网+”时代的学习者自带“数字”基因,对使用便利、体验良好、成效显著的“互联网+教育”场域有天然的亲和力,教育机构需要不断引入“互联网+”所需要的技术、内容和文化构件等,通过这种互动实现与“互联网+”时代的高层级接轨。其次,教育机构自身具有向“互联网+教育”改造的动力。在“互联网+”时代,要跟上“互联网+”的步伐,实现机构的社会认可和学习者认可,需要积极参与到“互联网+教育”的特色建设上来。这也解释了现代高校对在线学习学分认定的积极性、在线教育资源参与的积极性、基于在线教育资源教学模式改革的积极性等。再次,“互联网+教育”通过一定的主动作为,可以加快其发展速度。“互联网+教育”思维的改造能促进更多的人参与到环境建构中来;“互联网+教育”所需要的体制机制改革,更是能在政治强人和法治环境的相同作用下形成,加速“互联网+教育”阻力的破解。其他相关的激励机制、制约机制、保障机制和功能机制在某种程度上可以发挥极大的功效,加速“互联网+教育”的形成。

## 4. “互联网+教育”生态环境的存在具有价值性

学习既是个体感知、记忆、思维的认知过程,也是学习者根植于社会文化、历史背景、现实生活的社会建构过程<sup>[14]</sup>。这就要求在学习科学研究中,不仅要关注学习者个体的变化,也需要从社会主体环境中去构建适应学习者学习行为和心理变化的环境。“互联网+教育”生态环境的构建,体现了三重价值属性:首先,“互联网+教育”环境构成因素的多样性和先进性传达了创新思维和求异能力的构建。“互联网+教育”本身是创新的集中反映,是多种新型学习模式和交互方式在“互联网+”的环境中交流和碰撞,学习者对于焦点的讨论、对于资源的整合、对于新方法的应用和团队任务的完成,都在培养创新思维和求异能力。同时,“互联网+教育”降低了创新的成本,社会、学校和相关工作者都能通过开发应用以传达他们的价值理念,

同时产生价值影响。其次,“互联网+教育”环境蕴含了师生平等的交互观,为批判性思维的培育打下了心理基础。“互联网+教育”的环境构建,重塑了师生关系。在“互联网+教育”的环境中,教师并不是唯一的权威知识通道,而是学习能力的辅助建构者、学习支持服务的提供者、学习任务的组织者和集中讨论的引导者。同时,由于互联网的“易容”“潜伏”等天然属性,学习者更容易以真性情来参与学习,这为师生平等交互塑造很好的基础。再次,教育者通过“互联网+教育”生态环境的构建,塑造了与“互联网+”生活世界融合的环境,学习者能更好适应“互联网+”业态。“互联网+教育”的直接价值就是适应“互联网+”业态,为“互联网+”业态培养人才。“互联网+教育”通过学习途径的改变、学习内容的改变和学习评价的改变,使之更加适应“互联网+”业态发展的要求,塑造与“互联网+”业态无限交融的“视域空间”,学习者知识、技能和能力更加接近“互联网+”业态的需求,满足了“互联网+”社会对教育的价值导向和根本的教育诉求。

5.“互联网+教育”生态环境的存在形态具有统一性和多样性

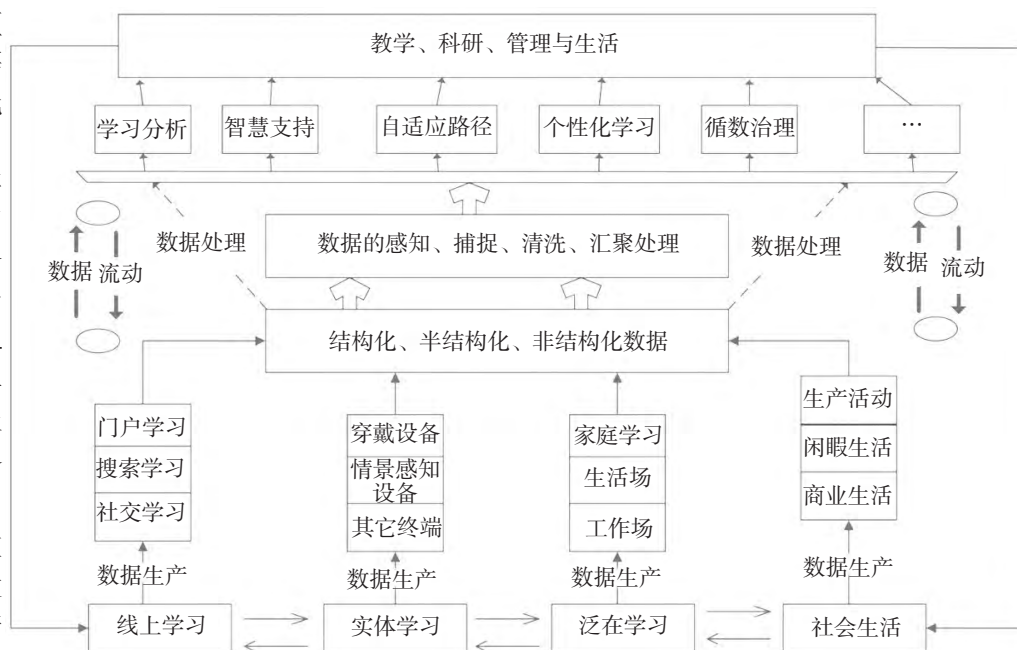
“互联网+教育”蕴含了创新、民主、开放等特性,体现在通道的多元化、内容的环境适应性、过程的创新性和评价的多样性以及与此适应的机制体制构建,这些特征蕴含了“互联网+教育”生态的统一性特征,是“互联网+教育”从平衡状态向不平衡状态转化和交互的基本动因:在平衡状态,各个要素之间保持共生关系,具有统一的协同性和内在的一致性。随着技术的发展和人口的变化,产生了不适应。这种不适应通过开放接入新的要素,产生了价值冲突,原有的平衡被破坏,需要在统一性的追求中寻求新的平衡,实现新要素的融入和旧要素的摒弃。同时,这种统一性蕴含了多样性:从范围上讲“互联网+教育”生态具有全球形态、国家形态、区域形态和学校形态;从层次上讲“互联网+教育”生态具有初级形态、中级形态、高级形

态;从过程来看“互联网+教育”具有螺旋发展的动态性,是不断追求更高平衡的过程。

## 二、大数据视角下的“互联网+教育”生态构建模型与作用机制

### (一)大数据视角下“互联网+教育”生态环境模型

国外研究者从开发有效的学习环境的整体结构趋势中研究了网络学习生态环境,其中较为有影响力的有艾尔梅的网络学习生态系统模式,即信息流、模块界面和主要程序之间的交互<sup>[15]</sup>。劳拉·吾登托提出网络学习生态是网络学习的未来,其主要构成是内容提供者、咨询者和结构<sup>[16]</sup>。我国也有学者探讨了网络学习生态系统的构建,比如张立新的团队<sup>[17]</sup>。本研究认为,“互联网+教育”生态系统不是一个纯粹的在线学习生态系统,而是一个聚合现实和虚拟学习环境,各个要素整合在一起的体系,能实现学习者与学习环境各个元素之间的相互联系和相互作用,促进学习的发生。为了更清晰地指导实践,参考自然生态的模型,本研究设计了大数据视角下“互联网+教育”生态建构模型。模型如下图所示。



大数据视角下“互联网+教育”生态模型图

1.数据流动系统。在生态系统中,物质和能量流动是保持生态系统平衡的关键。在“互联网+教育”中,数据流动承担生态系统平衡的角色。首先,各类数据生成系统为数据流动提供“原材料”,扮演生态系统的能量生产者。其次,通过数据感知、捕捉、清洗、汇聚等处理过程,将结构化、



半结构化和非结构化的数据,按照需求形成可视化的数据流,支持学习分析、智慧学习支持、自适应路径、个性化学习、循数治理等应用。第三,通过大量的应用产生的数据支持教学、科研、管理和生活,同时为各类数据采集提出新的需求,促使其不断更新应用,提高效能、扩大范围、提高精准度。

2.数据生成系统。数据生成系统指的是数据的来源,类似于自然生态的生产者。从形态来看,数据主要来源有四个方面:第一,在线学习数据。在线学习的数据来源有门户学习、搜索学习、社交学习。第二,实体学习数据。实体学习指的是通过面对面集中学习得到的数据。随着智慧教室以及相关的辅助条件发展和各类穿戴设备、情境感知设备等移动终端接入“互联网+教育”生态,原本闭塞的教学环境与网络串联起来,有可能建构出沟通在线学习和实体学习的混合学习场,各类数据的产生条件也更加便利。第三,泛在学习数据。泛在学习指的是任何人在任何时间、任何地点都能获取学习资源并开展学习服务的学习过程,具有永久性、可获取性、即时性、交互性、教学行为场景性和适应性等特征<sup>[18]</sup>。泛在学习由于拓展了学习的范围,可以按照泛在学习发生的地点将其分为生活场学习、工作场学习、家庭场学习,学习者将数据的捕捉权力赋予给教育体系后,其泛在学习场域的相关数据就纳入进“互联网+教育”生态,开展数据流动。第四,社会生活数据。除了学习相关数据,社会生活作为“互联网+教育”的存在土壤,对学习起到一定的支撑作用,同时也塑造了学习者的基本形态。

3.数据加工系统。像自然界一样,“互联网+教育”生态系统所获取的基础数据不能直接利用为教育、科研和管理,而是需要将数据进行“光合作用”,需要将对生长“无用”的“无机物”转化为能为自身成长提供资源的“有机物”。按照大数据的话语体系就是大数据的感知、捕捉、清洗和汇聚处理,进而开展分析和研究。

4.数据使用系统。大数据加工系统所形成的学习者特征、兴趣偏好、认知水平、情感特征以及教育教学形态化的相关数据,可以为各类数据使用系统提供依据:学习者画像和建模,可以为个性化学习、自适应路径提供依据;学习者对学习资源的喜好,可以促进资源与学习者视界的融合;学习者对学习支持服务的需求数据,可以为更具有“温度”的教育提供契机;基于大数据的评价,可以为学习者能力评估提供可能性;某种单一方面的数据,比如就餐数据、图书数据、网上行为数据等不仅为学

习者画像提供更为完美的数据,也为优化其供给系统,提升其供给效率提供参考。

(二)大数据视角下“互联网+教育”生态环境的作用机制

人类一切活动都依赖一定的物质条件和客观环境,清晰“互联网+教育”生态的各个要素相互关系及其运行方式,是构建“互联网+教育”生态的前提。

#### 1.“互联网+教育”生态构建的支撑与制约

“互联网+教育”生态是建立在物联网、云计算、大数据、人工智能、情境捕捉等技术基础上的学习环境构建,是线上学习、实体学习、泛在学习和社会生活的全情境构建,其实现不仅需要社会经济提供物质基础、政治政策提供保障、文化环境提供引导和营造、还需要技术的发展提供支持,“互联网+教育”是依托这些元素和结构形成的,它们之间相互作用,构建了“互联网+教育”的基本形态。脱离这些,“互联网+教育”就会成为空中楼阁。从现实条件来看,技术层面的“互联网+教育”条件基本成熟,国家和各个层级的教育机构也提供了大量的发展资源,借助信息化2.0的时代背景,建设“互联网+教育”的环境已经具备了很好的基础。但应用层次的技术,比如智慧教室中对人脸状态与学习投入的相关模型建设,以及大量可视化系统所需要的模型建设离“互联网+教育”生态的构建差距还较大,制约了“互联网+教育”的发展。“互联网+教育”整个体系中的工具、载体、方法、方式都受制于应用的丰富性和体验感。现代教育的改善方向不再是在传统的教育情境中增加或者减少内容,而是通过“互联网+教育”场域的打造,实现学习者对高质量学习过程的需求。这就需要在丰富各种应用模型,在理解学习者、资源建设、过程评价、支持服务、政策决策上有更多的精准应用。

#### 2.“互联网+教育”生态建构的理解与引导

“互联网+教育”生态环境的构建,需要以典型案例的示范作用、研究团队的构建探索、决策人员的战略意图和教育系统的反思改进逐步实现,其影响具有明显的渐变性特征。这就需要通过理解和引导,从理念到行动,逐渐改变整体的特色。首先,在现有的条件下,教育工作者整体上充分认识大数据以及“互联网+教育”对教育教学的变革性影响有较大难度,坚守过往信念、坚持过去传统会在一定时间内长期存在。与具有明确目的的技术性教育不同,理念的引导需要“互联网+教育”环境的不断成熟,通过各种应用的使用,逐渐渗入和

改变。在适当的时候,应有的引导也是必要的。管子所言:“渐也,顺也,靡也,久也,服也,习也,谓之‘化’。”强调的就是一个循序渐进的引导逻辑。其次,“互联网+教育”并没有具备完全成熟的条件,需要较长时间的培育。大数据的基础是数据,与之相关的是一切与数据相关的各类技术的成熟和条件的具备;“互联网+教育”涵盖的范围更广,是建立在整个社会变革基础上的教育新形态,需要长时间的引导和有针对性的构建。理解这种势态,做出与势态相吻合的引导措施,是促使“互联网+教育”作用发挥和环境形成的关键。再次,“互联网+教育”生态环境的构建,需要在伦理的边界,强化对学习者的认知。“互联网+教育”的效用发挥,必须依靠数据的作用,而数据的获取会挑战学习者的隐私,需要学习者的理解,获得学习者对数据捕捉的授权,也需要加大对学习者的引导。

### 3. “互联网+教育”生态构建的检测与反馈

“互联网+教育”生态构建类似于自然界的“平衡与非平衡”的状态,需要通过检测与反馈体系来对发展的方位进行纠偏操作。具体来说,需要建立起清晰的反馈途径,检验学习者在“互联网+教育”环境中的观念转变和行为养成。首先,学习者“互联网+”业态中的实践表现,是检测和反馈的基础。知行合一是教育的基本问题,其关键是能否将自身的认知转化为实践,其本质是个体是否真正将“互联网+教育”纳入思想价值体系,进而内化为个体自觉行为准则,个体能否在实践中去检测与践行,是决定“互联网+教育”成效的标识,而事实检测的体系就是依托社会互联网中学习者的数据形态,构建校内校外的数据体系,以数据判断“互联网+教育”的形态。其次,在“互联网+教育”生态中,数据是类似于自然界的“能量”,是否有完整的、系统的、成链条的数据,是检测“互联网+教育”环境构建的关键。基于数据的布局是“互联网+教育”生态检测和反馈的方式,构建数据的理解模型,并开展数据的可视化运行,促使教育决策系统感知“互联网+教育”的运行状态,并做出相应的调整策略,逐渐完善“互联网+教育”生态。

### 4. “互联网+教育”生态构建的再适应与再调整

从生态理论的角度来讲,生态永远在“平衡”和“不平衡”的不同状态转移,在“平衡”与“不平衡”的状态中逐渐实现自身的成长和净化。“互联网+教育”生态构建也应该构建自身成长的机制,其关键是开放与创新。首先,“互联网+教育”生态环境是在“互联网+”业态的社会形态中

的小生态,自身要发展,需要从“互联网+”社会中得到“物质”和“能量”,使自身保持一个开放的系统,形成多元思想交织的“角斗场”,多元力量在开放的环境中通过“碰撞、交流、内化、创新”等环节,支持教学模式、学习模式等创新,进而推动“互联网+教育”的迭代更新。其次,创新可以带来利益,但创新从本质上讲是一种“风险投资”。“互联网+教育”生态是一种具备自我净化能力的生态,不利于发展的创新自然会在生态条件下消失。但是作为一个人造的生态,这种自我调整的机制有失灵的风险,这种失灵的原因是多方面的,比如领导者的急功近利。要防范这种风险,需要不断根据情况的变化进行一定的调整,使之形成良好的发展趋势。

## 三、大数据视角下的“互联网+教育”生态建构的理念与策略

作为涉及整个教育体系的变革模式,“互联网+教育”蕴含了丰富的内涵,“任何时候我们要讨论教育上的一个新运动,就必须先具有比较宽阔的或社会的观点。否则,我们会把学校制度和传统的变革看成某些教师的任意创造”<sup>[19]</sup>。从“互联网+教育”所处的社会环境中获取建构的因素,不仅是与“互联网+”业态“无缝对接”的需要,也是构建学校“互联网+”能力应用、适应并创新生活的和谐生态系统的内在要求。因此,“互联网+教育”生态构建必然是生命与生活、生机与活力、培养与培育的有机统一。构建可以借鉴生态学的多要素参与体系,外部实现与门户、搜索、社交的数据联通,内部实现管理系统的沟通,建成基于智慧性、统整性、及时性的“无缝对接”的“互联网+教育”体系。

### (一)大数据视角下“互联网+教育”生态建构理念

#### 1. “互联网+教育”生态构建需要从系统性的统筹视角开展

生态本身就是“关系复合体”,生态建设都是系统化的建设,是对于区域环境的整体性关注。从“互联网+教育”生态的整体性的表现来看,整个“互联网+教育”的价值属性具有一致性;从构成要素来看,各个要素是“互联网+教育”的组成部分,同时要素之间存在多种维度的互动和联系。比如学习者个体画像的问题,不仅是在线学习时学习者的数据收集,也是整个与学习者互动的社会环境的数据的整合。而“互联网+教育”环境效能的发挥,更是需要从系统性的角度去考量其构建环境的



问题,这就决定了“互联网+教育”不能是“头痛医头脚痛医脚”的方式构建,而是需要形成整体的蓝图,进行整体性、前瞻性和系统性的布局。

2.“互联网+教育”生态构建需要从数据驱动的方向开展

“数据”是“互联网+教育”生态的能量,是“互联网+教育”最具有活力的那一部分,也可以说这个“互联网+教育”生态是围绕数据的流动方向展开的,没有数据就没有“互联网+教育”,整个“互联网+教育”的体系,就是数据的流动体系。构建“互联网+教育”生态,就是按照数据驱动的方向开展,逐渐畅通数据的流动方向,比如拓展数据的来源,尤其是数据意识指导下的数据来源拓展,打通数据流动的各个环节,提升数据的流动能力,提高伴随式、过程化的数据采集,使整个体系更加完善、提高数据的利用率、拓展数据的应用范围等。在某种程度上,现阶段数据使用效果不佳的问题,更大原因是数据的封闭问题,各个系统之间的数据缺乏流动,导致了各种“数据孤岛”的出现。“互联网+教育”生态,就是要打通封闭数据,形成流畅的数据通道,实现数据的高效使用。

3.“互联网+教育”生态构建需要从服务学习者个性化的理念开展

整个社会正在快速向“后工业化”时代迭代,互联网技术弱化了学习者时空局限,改变了学习方式,提供了海量资源,提供了针对个体的自适应路径<sup>[20]</sup>,缓解了教育的规模化与个性化矛盾。“互联网+教育”生态的构建,需要广泛收集学习者相关信息,为学习者进行360度画像,按照学习者个性化特征,提供有针对性的资源,设计有针对性的路径,开展有针对性的资源推送,实施有针对性的支持服务,最终真正服务学习者的个性化。

4.“互联网+教育”生态构建需要从创新发展中得到成熟

“互联网+教育”生态并不是按照成熟模式进行的固定构建,而是通过先建立起雏形,逐步使用,并在使用过程中收集相关信息,不断改进更新。首先,“互联网+教育”生态要有顶层设计的理念。作为一个开放性的体系,其最初的基本架构决定了后期可以接入的各类相关系统的能力。对于“互联网+教育”来说,需要建立一个能便利接入外部能量的体系,保留接受外部资源的能力。其次,“互联网+教育”从资源上讲,是一个容易积累与更迭的系统。数据生产层可以根据接入的各类设备的更迭,实现数据的换代;数据处理层可以更新各种算法,实现数据利用的层次提升;数据应用层可以通过拓展应

用、挖掘应用需求、改变应用方式等提升数据的使用率。总之,“互联网+教育”生态不是一个成熟的生态构建,而是与自然界一样,通过人的主动意识,在使用过程不断完善和迭代。

(二)大数据视角下“互联网+教育”生态构建策略

1.创新教育理念,拥抱“互联网+”思维

“互联网的特征是开放性、草根性、多元化、个性化和大众化”<sup>[21]</sup>。“互联网+教育”生态是一个互联网深度融合教育教学的生态,它的构建需要深刻理解互联网技术为教育教学模式提供的工具性支持、模式创新基础、智慧创造能力和多向交互通道;深刻理解互联网技术为“互联网+教育”生态提供的多层次的、多样性的、智慧分配的资源;深刻理解互联网技术在成本缩减、质量提升和公平层次深化上的价值;深刻理解“互联网+教育”不仅在教学过程之中,也在教学过程之外。简而言之,建设者需要强化“互联网+”在课堂形式、课程建设、人才培养模式、学校管理变化上的引导,通过形式机制、层次机制和功能机制的综合应用,为教育流程再造塑造良好的物质环境 and 精神环境。

2.沟通内外,实现“互联网+”的教育引领作用

“互联网+教育”通过内外交融的方式,实现内外的沟通与衔接,发挥引领作用。首先,在“互联网+教育”生态的内部,相关构建要素并不是独立存在的个体,而是相互关联、相互竞争的整体。例如,在线学习和课堂学习并不冲突,而是通过数据联通的方式,将任务中心、学习方式差异、学习时间分配、学习诉求和学习能力等因素巧妙结合在一起,不断提升学习者学习质量、提升学习者体验和学习目标的达成程度,不断塑造良好的内部生态。其次,人们通常从他们所处的社会环境中获取自身的认知、思想和技能等,学习生活化、学习泛在化、学习终身化等理念需要得到行动上的支持,通过有意识的引导和构建,使外部环境发挥其浸润作用。再次,“互联网+教育”的学校小生态应该不断创新理念,开放思想,积极引入各种新兴技术、更新学习内容、调整学习目标,主动与外部环境的变迁和调整相适应,实现内外沟通。近年来,终身学习的理念形成共识,学习由狭隘的学习转向泛在学习,有效、有益的教育不仅有与生活沟通的功效,亦需要应用和创新生活,教育应该在社会的大环境中发展,同时需要面向未来,走在社会的前头,引领社会形态的形成。

3.整合资源,汇聚“互联网+教育”的创新要素

首先,在“互联网+教育”生态构建的初期,

必定是杂乱无章的,比如对新技术的引入并不可能得到彻底的验证,新资源的使用必定对现有资源供给方式形成冲击,更不用说大部分教师倾向于原有经验开展教学活动,教育决策者还依赖过往经验对待“互联网+”形态下出现的各种问题。“互联网+教育”生态的构建者需要有前瞻性的战略眼光,对事务的发展有敏锐的捕捉,积极引入各类“互联网+”技术、内容、模式等,并挖掘其在教育领域发挥作用的方式和价值,实现资源的整合,开展以优化教育教学为目标的教学改革,支持“互联网+教育”的创新要素形成。其次,“互联网+教育”生态环境并不是只对应教育教学过程。在校园内学生的流动、课外时间内容和方式;就寝时间、娱乐活动和社会参与等,这些内容都是支持“互联网+教育”生态的重要组成部分,需要建立吸纳机制,进行整合。再次,教师、学生和教育工作者是“互联网+教育”理所当然的主体,既是服务的对象,也是重要的组成部分,其参与积极性和能力,是支持“互联网+教育”发挥创新和引领作用的关键,需要构建有效的动力机制、提升其参与能力、提高其参与回报,实现与其他资源的协同。因此,“互联网+教育”生态的构建不是学校独立担当,需要国家对外围环境的优化,教育机构对自身环境的构建,实现内外沟通。只有学校“互联网+教育”环境与校外环境形成“有机生态联盟”时,理想的“互联网+教育”生态才能真正发挥作用。

4.突出数据作为生态要素之间的关系网建构中的纽带作用

“数据”是整个“互联网+教育”生态的“能量”,其价值体现在提供了新的决策思路、蕴含了促进人们更加理性认识教育的本质和功能、认识学习过程和心理世界、改进研究教育现象和方法、预测教育发展的方向等价值,通过优化学习方式、细化学习支持服务、提供数据支持决策等方式发挥作用,其作用的发挥是依托数据流动开展的,数据在生态要素之间的关系构建中发挥纽带作用,需要在构建中积极布局。首先,从数据的来源讲,数据既可以是在线学习的形式:门户学习、搜索学习和社交学习;也可以是课堂教学的形式:情境捕捉、移动终端等;还可以是泛在学习场域、社会生活场域的数据,这些数据将整个学习者在学习场域的各种情境中关联起来,通过理解机制,实现数据应用。这就需要我们拓展数据的来源,丰富在“互联网+教育”生态中布置数据的手段。其次,从数据的加工过程来讲,数据来源的完整性、算法的科学性、数据清洗的有效性等都是数据加工的基本依

托,也是数据利用的基础。现在面临的问题不仅是数据来源的问题,更大的问题是数据缺乏相应的理解,尤其是非结构化的数据无法在“互联网+教育”生态中得到更好的利用,需要加大研究力量的投放、使用经验的推广等。再次,各类数据的应用不应该成为“结束”,各类数据的应用,应该成为整个“互联网+教育”生态优化的力量,他们通过效用、体验、反馈等数据,支持整个“互联网+教育”生态的优化。

#### 四、结语

近年来围绕“互联网+”,教育做出了积极的回应,取得了一定的成效,但同时遇到了各种问题,比如混合学习低效的问题、教学模式改革无法深入的问题、在线学习支持服务细分不够的问题、个性化自适应平台舒适度问题、资源的适应性问题等等。对问题分析可以发现,如果“互联网+教育”不能正确认识和有效回应这些问题,“互联网+”就会成为花哨的外衣。而这些问题的解决,需要依托以大数据为中介的生态构建。大数据可以串联“互联网+教育”生态的各个要素,成为创新发展和现实问题解决的支柱。以此为信念,笔者所在学校提出了“互联网+”特色打造的学校建设目标,伴随学校“互联网+”特色打造,以及信息化2.0建设的快速推进,研究团队一致认为以问题为驱动的“头痛医头脚痛医脚”模式已经无法解决“互联网+”特色生存环境构建的问题,必须以生态学指导,以数据流动为路径,系统构建校内与校外、在线与实体、生活与学习等相融合的生态体系,将“互联网+教育”的活动创新落实在与之相适应的环境中,突破限制“互联网+教育”发展与现实环境不兼容的问题。当然,“互联网+教育”生态的构建,是一个由无到有,由次到优的过程,任何跨越式发展,既不满足数据逐渐积累的基本条件,也不满足事务发展的一般趋势。在此过程中,还会遇到各种倒退和阻力,笔者和团队对基于大数据的“互联网+教育”生态构建的理论探讨和应用实践,以期进一步推动我国“互联网+教育”整体环境的构建。

#### 参考文献:

- [1][8] 吴南中.“互联网+教育”内涵解析与推进机制研究[J].成人教育,2016,(1):6-11.
- [2][6] 王磊,周冀.无边界:互联网+教育[M].北京:中信出版社,2015.
- [3] 张忠华,周萍.“互联网+”背景下的教育变革[J].教育学术月刊,2015,(12):39-43.
- [4] 杨银付.“互联网+教育”带来的教育变迁与政策响应[J].教育研



- 究,2016,(6):4-8.
- [5] 刘云生.论“互联网+”下的教育大变革[J].教育发展研究,2015,(20):10-16.
- [7] 陈丽,林世员等.“互联网+”时代中国远程教育的机遇与挑战[J].现代远程教育研究,2016,(1):3-10.
- [9] 南旭光,张培.“互联网+”教育:现实争论与实践逻辑[J].电化教育研究,2016,(9):55-60.
- [10] 武法提,李彤彤.网络学习环境生态化设计研究[J].中国电化教育,2013,(7):39-45.
- [11] 杨现民,余胜泉.生态学视角下的泛在学习环境设计[J].教育研究,2013,(3):98-105.
- [12] 吴南中,夏海鹰.教育大数据范式的基本理念与建构策略[J].电化教育研究,2017,(6):82-87.
- [13] 吴南中.数字化生活的教育意蕴[J].现代教育技术,2015,(7):19-25.
- [14] 冯锐,任友群.学习研究的转向与学习科学的形成[J].电化教育研究,2009,(2):23-26.
- [15] Ismail J. The design of an e-learning system : Beyond the hype[J]. Internet and Higher Education,2002,(4):329-336.
- [16] Uden,L.,Wangsa,I.F.,& Damiani,E.The future of e-learning:E-learning ecosystem [A].Proceeding of 2007 Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies.2007:113-117.

- [17] 张立新,刘圆月.生态视角下网络课程中的互动失衡及对策[J].中国电化教育,2011,(7):84-87.
- [18] 张洁.基于静脉感知的泛在学习环境模型构建[J].中国电化教育,2010,(2):16-20.
- [19] 赵详麟,王承绪.杜威教育名篇[M].北京:教育科学出版社,2006.
- [20] 周海波.基于自适应学习平台促进学生个性化学习的研究[J].电化教育研究,2018,(4):122-128.
- [21] 张优良,尚俊杰.“互联网+”与中国高等教育变革前景[J].现代远程教育研究,2018,(1):15-23.

#### 作者简介:

吴南中:副教授,在读博士,研究方向为在线教育、学分银行、大数据应用。

黄治虎:教授,博士,研究方向为大数据应用。

曾靓:硕士,讲师,研究方向为教育技术基本理论。

谢青松:副教授,在读博士,研究方向为在线教育、成人教育。

夏海鹰:教授,博士,博士生导师,研究方向为成人教育、职业教育。

## The Ecological View and Construction of “Internet+ Education” from the Perspective of Big Data

Wu Nanzhong<sup>1,2</sup>, Huang Zhihu<sup>2</sup>, Zeng Liang<sup>2</sup>, Xie Qingsong<sup>2</sup>, Xia Haiying<sup>1</sup>

(1.Faculty of Education, Southwest University, Chongqing 400716; 2.Institute of Big Data Application, Chongqing Technology & Business Institute, Chongqing 401520)

**Abstract:** A complete “Internet+Education” should be both within and without the scope of teaching, and it is supposed to reach its communicative effect by means of big data. To exert the effect of “Internet+” and realize the deep integration of information and education, full attention must be paid to the ecological construction of “Internet+Education”. Viewed from the perspective of big data, its ecological construction should be systematic and its impact mechanisms be multi-dimensional. Moreover, it can be constructive in its forming and development and be both unified and diverse in existing forms. To bring its functions into effect, the construction of “Internet+Education” needs to be supported, confined, channeled, testified, constantly adapted by big data. Big data from the perspective of “Internet+Education” constitutes an entire reform in educational system, and its ecological construction follows the basic ideas and principles of ecology. Externally, it connects with the data of portal, search engine and social networking. Internally, it can realize the data communication of the management system and achieve a “seamless Internet+Education system” based on intelligence, unity, timeliness and precision.

**Keywords:** Big Data; “Internet+ Education”; the Ecological View; Construction

收稿日期:2018年4月18日

责任编辑:邢西深