

个性化学习空间(学习空间 V3.0)与学校教育变革

——网络学习空间内涵与学校教育发展研究之五

张进良, 郭绍青, 贺相春

(西北师范大学 教育技术学院, 甘肃 兰州 730070)

[摘要] 文章在梳理大数据分析技术驱动的技术交叉融合对网络学习空间三个子系统产生影响的基础上,系统梳理了网络学习空间的基本架构及功能,聚焦此阶段网络学习空间的核心特征为利用个性化引擎为师生提供个性化服务,将此阶段网络学习空间命名为个性化学习空间(学习空间 V3.0)。然后,从教师、学生、学习资源、教与学环境和教学组织形式等五个方面分析了学习空间 V3.0 对学校教育产生的作用,认为学习空间 V3.0 变革学校教育的核心点是促使学校的组织形式和管理模式产生重大变革,以支持规模、个性化教育,形成混合教育生态,学校教育逐步从知识本位的教育向能力本位的现代教育转型,从同质化教育向个性化教育转型。

[关键词] 网络学习空间; 个性化; 学校教育; 教育变革

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 张进良(1975—),男,甘肃庄浪人。副教授,博士研究生,主要从事信息技术教育应用研究。E-mail: xtsyjl@163.com。

自古以来,“以人为本、尊重学生个体差异、促进学生个性化发展”一直是教育者关注的焦点。知识经济时代对人才的个性化成长和创造性培养的需求越来越强烈,个性化已成为未来人才培养的重要趋势。2013年,新媒体联盟《地平线报告》(高等教育版)将“个性化学习”作为关键发展趋势之一^[1]。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中提出,“注重因材施教,关注学生不同特点和个性差异,发展每一个学生的优势潜能”^[2]。大数据分析技术能够深入挖掘并分析学生学习的相關数据,为其提供精准的个性化学习服务^[3]。大数据分析技术驱动的虚拟现实技术、人工智能技术、云计算等技术的技术集群,通过对数字教育资源应用数据的采集与分析,丰富其个性化属性标签,完善其个性化表征。通过云服务标准接口,依据对用户的大数据分析结果,为其适时提供个性化服务。VR/AR借助可穿戴设备获取用户行为数据,通

过大数据分析技术预测用户的兴趣和需求,进而实现对虚拟环境的个性化改造,促使虚拟环境的用户体验向个性化方向发展^[4]。网络学习空间作为我国教育信息化工程中的重要内容之一,是实现创新人才培养、促进学生个性化发展的重要途径。大数据分析技术驱动的技术交叉融合对网络学习空间的架构、功能将产生什么影响?网络学习空间能为学校教与学活动提供哪些支撑?对学校教育变革将产生怎样的影响……对这些问题的阐释,不仅能帮助相关企业和用户(教师、学生和管理者)正确理解网络学习空间的内涵,为企业研发网络学习空间提供理论指导,为师生开展基于网络学习空间的教与学创新应用提供理论指导,对国家整体推进教育信息化工程提供政策参考。

一、个性化学习空间的提出

(一)空间的基本架构

基金项目:教育部—中国移动科研基金 2015 年度项目“网络学习空间内涵与应用模式实证研究”(项目编号:MCM20150606)

大数据分析技术驱动的技术交叉融合,对网络学习空间的数字教育资源、管理与决策、交流与对话三个子系统产生了影响,表现出如下特征(如图1所示)。

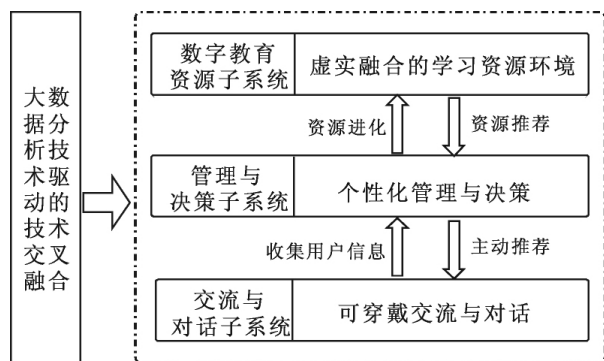


图1 空间的基本架构

1. 数字教育资源子系统走向虚实融合的学习资源环境

数字教育资源子系统朝着以大数据分析需求为指向的方向发展,一是对学习空间 V1.0、V2.0 中数字教育资源类型、数字教育资源类型进行个性化改造与适应性研发;二是资源开发走向融物化形态的资源、虚实结合的资源 and 智力资源为一体的学习资源环境。

2. 管理与决策子系统实现对学习者和学习资源的个性化管理与决策

通过对学习资源使用过程的大数据分析,丰富其属性标签,为学习资源的个性化推荐提供数据支持。建立用户特征模型,当用户向系统提出需求时,系统根据用户特征与需求对学习资源进行匹配,为用户提供个体层面或群体层面的个性化服务,如资源的个性化推送、学习路径建议等。

3. 交流与对话子系统使用户开始利用可穿戴设备与系统实现交互

由于资源子系统和管理与决策子系统都朝着个性化方向发展,用户对交互方式的个性化需求日益增强,用户开始利用各类可穿戴设备,将眼、口、手臂等感官和肢体一起调动起来,通过多种感觉通道和动作通道(如语音、手写、姿势、视线、表情等输入)感知用户的交互意图,实现人机交互,这种人机交互走向以人为中心、人机协作的、持续、自然的方式。

数字教育资源子系统主要负责向管理与决策子系统推荐资源,交流与对话子系统负责向管理与决策子系统收集用户需求和反馈信息。管理与决策子系统主要负责促进资源的进化和主动推荐交互设备。

(二)空间的功能架构

三个子系统的功能变化及其协同作用,使得网络学习空间在学习空间 V2.0 的基础上^[5]发生质变,进入新的发展阶段,具备以下核心功能(如图2所示)。

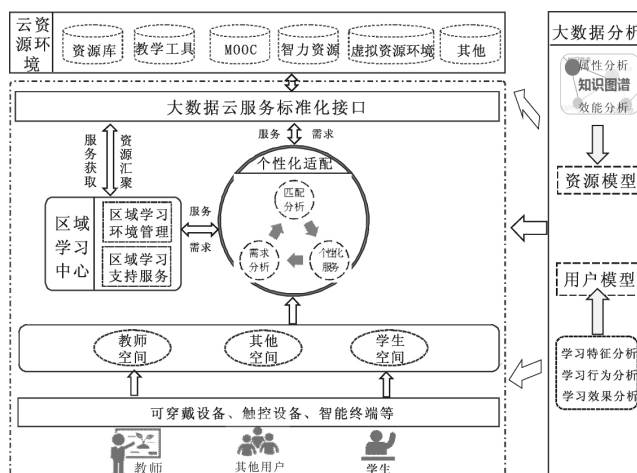


图2 空间的功能架构

在网络学习空间的功能架构中,大数据分析技术是学习空间赖以运行和发展的重要土壤,其优势是通过对用户各种行为数据的采集和分析,为用户提供个性化服务。

1. 资源建模

系统在原有数字教育资源的基础上,整合了更加丰富的智力资源、虚拟现实资源(如虚拟博物馆)等新型资源,借助大数据分析完善数字教育资源的个性化属性标签(如资源的适用场景、适用对象、适用内容等),促进数字教育资源的个性化表征。通过对数字教育资源的学科、主题、内容等属性的大数据分析,挖掘、分析、构建、绘制和显示资源及它们之间的相互联系,形成知识图谱。通过对学习者的访问频次、点赞、留言、下载、编辑等行为的大数据分析,对资源应用效能进行动态监测和实时分析,实现知识图谱的动态扩充和优质资源的自动遴选,进一步完善资源的个性化表征。综合以上三个方面的大数据分析结果,实现对学习资源的建模,为资源的精准化推荐提供支持。

2. 师生特征建模

系统具备学习者个体和群体的大数据采集和分析功能。通过交互设备或在个人空间中数据采集点采集个体的基本信息(如年龄、性别、家庭关系等)、资源交互行为信息(如搜索、下载、播放、评价等行为过程信息和成绩、作品等行为结果信息等)、人际交互行为信息(如师生交互、生生交互、师师交互的过程与行为信息),建立用户分析模型,进行大数据分析,构建包括知识能力水平、学习风格、学习兴趣、学习绩效等在内的学习者特征模型,为学习者的个性化学习资源、

适应性学习服务的供给提供数据支持与参考依据。构建包括教学能力、教学风格、教学绩效等在内的教师特征模型,为教师专业发展与智力资源共享等提供数据参考。系统通过对区域内的群体大数据进行采集和分析,建立群体特征模型,为区域内群体的个性化适配提供数据支撑。

3. 个性化引擎

个性化引擎是系统实现个性化服务的核心组件,实现服务时空的个性化、服务内容的个性化、服务方式的个性化。充分利用师生大数据分析和资源大数据分析的结果,综合分析师生的偏好、兴趣、习惯等个性化特征和多样化、差异化的需求,找到资源或服务与师生需求之间的匹配关系,在适当的时间和地点,为师生提供个性化资源定制、个性化资源检索、个性化资源推送、个性化界面、个性化学习方案、个性化学习支持、个性化学习评价等服务,促进师生的个性化发展。

4. 区域学习中心

区域学习中心是区域内智力资源、虚拟学习资源环境、虚拟学校、虚拟班级等的聚合中心、管理中心与适应性服务中心,其具备区域内学习环境的管理、智力资源共享、为区域内外用户提供信息服务、资源(含智力资源)服务、学习环境等支持服务。

首先,依据区域内群体需求,区域中心直接通过大数据云服务标准接口调用云端各类资源与服务,组建虚拟学校、虚拟班级、虚拟工作室等区域学习环境,为区域内用户推送个性化学习资源和学习服务等,完成成绩考核、评价与指导等各类教与学习活动的组织与管理。其次,当其他区域的用户提出需求时,区域内的各类数字教育资源作为云端资源环境的一部分,经过个性化引擎适配后,通过大数据云服务标准化接口被调用并为其提供服务。

(三)空间支持下的教与学活动流程

如图3所示,用户登录个人空间后,除了进行个人信息管理、个人学情查看外,还可以向个性化引擎提出自己的需求,个性化引擎通过需求分析和适配后,对用户进行合理的分流,使用户直接从资源子系统中获取服务,或者将用户导引至区域学习中心,从区域学习中心获取服务。用户在空间中的学习、交互和资源应用等所有行为数据,都汇聚至大数据分析中心,由大数据分析中心对用户和资源进行建模,形成用户模型和资源模型,模型在整个系统运行过程中可以被随时调用。

此阶段的网络学习空间在继承前两阶段网络学习空间功能的基础上,借助大数据分析技术对师生特

征、师生行为以及学习资源进行分析,建立师生特征模型和资源模型,利用个性化引擎实现师生与资源、服务之间的精准匹配,为师生提供个性化服务,因此将其命名为“个性化学习空间”,为了便于描述,将其简称为“学习空间 V3.0”。

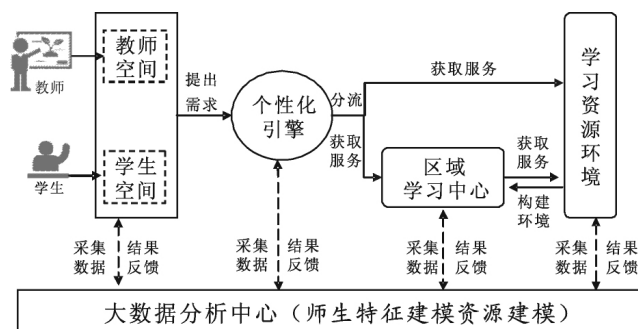


图3 空间支持下的教与学活动流程

二、个性化学习空间的研发方向与案例

在这种技术环境和理念的背景下,将引发以提供个性化服务为核心功能的网络学习空间研发行为,对数字教育资源和用户的大数据分析成为学习空间的必备功能,对学习空间中各种数据和信息进行持续不断的采集和挖掘,准确判断用户动态、多样化的需求,为用户提供个性化服务。当前,个别网络学习空间(如Knewton Platform、Second Life等)已经初步具备学习空间 V3.0 的部分特征,还需要进一步朝着个性化的方向发展。

(一)基于 Knewton Platform 的个性化学习空间^[6]

Knewton 是一个自适应学习平台,将连续适应性的、学生长期的学习轨迹和巨大的网络效果结合起来,构建跨学科的知识图谱,为每一个学生制定个性化学习方案,目前已有超过 1300 万名学生接收 Knewton 个性化学习建议。学生可以在系统中创建个人学习空间,在空间中制定自己的学习计划、选择课程等。Knewton 空间有三个核心功能:内容推荐、学习数据分析和课程内容质量预测。系统能抓取学生学习的数据,预测学生在下一步应该学习什么,进而为学生推荐学习活动和学习内容。Knewton 能基于学生学习数据的分析,预测学生学习的效果。Knewton 的第三个功能是课程内容数据的分析,即分析课程的内容质量如何,对学生学习有什么影响。在 Knewton 的学习空间中,学生能够获得持续更新的学习概览,包括自己学习到的知识以及学习效率反馈等信息,随着学生在 Knewton 平台上学习时间的积累,这个概览变得更加智能化。

(二)基于 Second Life 个性化虚拟学习空间

Second Life 是一个由美国林登实验室(Linden Lab)建立的互联网三维虚拟世界,集虚拟现实技术和网络通信技术于一体^[7]。系统由用户与化身、用户间的交流、用户的动作、经济与地产、创新与版权等五个基本要素构成。Second Life 中的学习空间场景完全由它的“居民”(即用户)借助其中的三维建模工具自由构想及创造,通过三维的方式模仿人物角色、模拟现实世界、社会活动,给用户带来极大的沉浸感。

Second Life 是一个实时在线的虚拟“社会交往空间”,用户可以利用脚本语言对扩展虚拟对象的交互功能实现人与虚拟对象之间的交互。用户通过操作自己的化身,与其他用户以文本、音频、流媒体视频等方式交流、讨论热点话题,开展探究活动等,从而与现实生活发生关联。目前,已有音乐、艺术、教育、商业等领域中的个人、团体通过购买获得 Second Life 虚拟世界的土地使用权、开发权,使具有相同兴趣或目的的人们聚集到公共空间进行交流、协作。如瑞典等国家在 Second Life 中建立了大使馆虚拟空间,IBM 建立了销售中心空间,CNN 建立了游戏报纸空间,哈佛大学、纽约大学、斯坦福大学、南加州大学等教育机构在 Second Life 中设立虚拟学院和虚拟教学空间。国内西南大学研究团队还在 Second Life 中搭建了虚拟图书馆和虚拟网络教育学院,并在其中进行学习实验。

三、个性化学习空间促进的学校教育变革

信息技术对班级教学的主要影响集中在学习资源、教与学环境、教师、学生、教学组织形式等五个要素^[8]。下面重点讨论学习空间 V3.0 对这五个要素产生的作用,以确定学习空间 V3.0 对班级教学的变革作用,进而梳理其引发的学校教育变革。

学习空间 V3.0 的核心是利用个性化引擎,为师生提供个性化服务。其对学校班级教学的各要素产生重大影响。

(一)对学习资源的作用

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,对学习资源产生以下两个方面的作用。

1. 数字教育资源走向体系化、个性化与适应性

在大数据分析技术、知识图谱、能力图谱等驱动下,数字教育资源将进行结构性重组,形成体系化、结构化、适应性数字教育资源。大数据分析技术促使知识图谱在静态图谱的基础上动态扩充,数字教育资源与数字教育资源 根据功能与作用,以知识图谱、

能力图谱等为骨架进行关联聚合,形成多学科交叉的立体网状知识体系。数字教育资源的多形态实现功能聚合,并依托个性化引擎向学习者提供个性化的学习资源服务。

2. 高沉浸性、强临境感与系统化的学习体验环境

虚拟手术台、虚拟博物馆、虚拟实验室等各类虚拟学习环境成为系统化的学习资源系统,为学习者提供高沉浸性、临境感与系统化的学习体验环境。基于增强现实技术的实体学习资源与虚拟资源融合起来,为学习者提供视觉、听觉、触觉、运动等体验学习环境,甚至可以通过相应的设备提供嗅觉和味觉的感知体验。虚拟学习环境是知识与技能训练的集成学习资源环境,在通过大数据分析技术分析之后,同一个虚拟学习资源环境能够为不同的学习者提供不同的学习资源与学习体验。

(二)对教与学环境的作用

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,对教与学环境产生以下三个方面的作用。

1. 实现虚实融合

在学习空间 V3.0 的支持下,学生的学习环境走向虚实融合形态。智能终端设备成为基本学习工具,可穿戴设备得到应用,网络学习空间成为重要的学习活动场所,知识的学习、技能的训练会发生在虚拟学习空间中。物理学习空间成为知识向能力迁移、合作、情感交流、创新能力培养的重要场所。

2. 走向无边界的形态

区域学习中心在个性化引擎的支持下,向师生提供个性化服务。区域学习中心从功能结构上对学校的概念进行网络化重组,形成区域内、甚至跨区域虚拟学校,为学习者提供群体个性化的服务,学习环境走向无边界的形态。

3. 为用户提供个性化服务

学习空间 V3.0 整合了大数据分析技术、云计算、人工智能等技术的数据采集、数据分析、快速数据存储等优势功能,创建了学习空间 V3.0 的核心组件——个性化引擎,个性化引擎是个性化学习空间中的枢纽,能够根据用户的需求,为用户匹配与其个性化特征相吻合的虚拟班级、智力资源、数字教育资源或服务。

(三)对学生的作用

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,对学生产生以下四个方面的作用。

1. 网络学习能力需继续提升

在学习空间 V3.0 中,智能终端、可穿戴设备等成

为学生学习的常用工具,学生在此空间中进行学习,必须具备网络学习能力,并且能够熟练运用智能终端、穿戴设备等技术设备支持自己的学习。

2. 个性化学习成为主流学习方式

在学习空间 V3.0 支持下的学校教育中,学生的学习时空得到极大扩展,能够在区域学习资源中心与云资源服务环境中方便地获得各类学习资源或学习服务,在网络通达的任何时间、任何场所得到学习支持服务,自主学习、个性化学习成为现实。

3. 获得个性化学习支持服务

借助大数据分析,学习空间为学生构建包括知识能力水平、学习风格、学习兴趣、学习绩效等在内的学习者特征模型,学生在学习的过程中能获得量身定做的个性化学习支持服务。

4. 实现个性化发展

借助个性化引擎,空间为每个学生的学习活动赋予个性化特征。学生能够从云资源服务体系或区域学习中心获取个性化的学习资源、制定个性化的学习方案、获取个性化指导与服务、记录个人学习成长档案,获得学习行为的个性化诊断和评估,让学生能够按照自己的主观意愿实现个性化发展。

(四)对教师的作用

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,对教与学环境、学习资源和学生都产生了显著影响,同时对教师也将产生以下四个方面的作用。

1. 要具备在虚实融合环境中的教学能力

随着学习资源和学习环境的巨变,教学活动发生在虚实融合的环境之间,教师需要具有在两种环境中教学的能力,并能够充分发挥各自的功能与优势,实现学习活动在两种学习环境中的无缝衔接。

2. 要具备一定的数据素养

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,会累积大量的学生学习行为数据,这些数据对学校教育系统的改进和更好地服务教与学具有重要的价值。教师要在学习空间 V3.0 中完成教学活动,必须具备一定的数据素养,即对学习空间中师生在教与学活动过程中产生的伴随数据、学习行为数据等具有敏感意识,并恰当利用相关的数据收集与分析工具,收集并分析这些数据背后所蕴含的价值,为学生的学习和自身的教学提供数据支持。如能够依据学生特征的大数据分析结果,将能力相近、需求相同的学生组建成虚拟班级或者小组^[9],并为学生制定个性化的学习方案,设计、开发、推荐个性化的学习资源,随时随地为学生提供个性化指导与评价。教师借助学生学习的大数据分析结

果,反思、改进教学,提升自身专业能力。

3. 网络教学能力需要全面提升

在学习空间中 V3.0 中,具有共同愿景的教师可以组建虚拟教学共同体,区域内教师基于虚拟教学共同体开展教研或教学成为常态,群体教学聚合得以体现,教师的协作教学、分层教学能力得到发展,教师的网络教学能力得到全面培养。

4. 教师角色得以重塑

在学习空间 V3.0 支持的学校教育中,教师角色发生显著变化,朝着多重角色的方向发展,即由知识的传授者向学习指导者、学习帮助者、促进学生知识向能力迁移的设计者等多重角色发展。教师的主要任务不仅仅是备课、讲课,而是更精确地了解学生需求,设计个性化教学,引导并组织学生自主、合作、探究学习,为学生提供个性化服务,促进学生的知识建构与能力提升。

(五)对教学组织形式的作用

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,对教学组织形式将产生以下两个方面的作用。

1. 出现了虚拟班级与虚拟学校

学习空间 V3.0 在学校教育中的应用,出现了网络虚拟学校和虚拟班级,网络虚拟学校拆除了传统学校的围墙,动态变化的虚拟班级与小组等弹性学习组织赋予了学生更多的自主性,个性化学习促进了学生的个性化发展,学生学习水平、学习需求、学习进度等出现多样化,根据学习能力、学习水平、学习需求的分层聚类,群体个性化特征得到彰显。

2. 个性化学习共同体成为主流

学生在网络学习空间的群体个性化组织不断发展,传统学校中以班级为单位的组织形式的不适应将越来越突显,相同年龄、在同一时间、同一地点、学习同样内容的“四同”教学组织形式已经不能适应学生个性化学习与全面发展的需要。当知识学习的大多数任务在网上完成后,学校物理空间中的教学活动将主要解决学生知识向能力的迁移与创新思维、批判思维、问题解决等能力的培养,实现学校教学组织的全面改革,学生根据个人发展水平、学习进度、兴趣趋向等参与的横向跨班级、纵向跨年级的个性化学习共同体将成为新的教学组织形态。

四、结 语

大数据分析技术驱动的技术交叉与融合,致使网络学习空间的三个子系统发生如下变化:数字教育资源子系统开始走向融物化形态的资源、虚实结合的资

源和智力资源为一体的虚拟学习资源环境;管理与决策子系统对学习者和学习资源的个性化管理与决策;交流与对话子系统使用户开始利用可穿戴设备与系统实现交互。学习空间利用个性化引擎实现师生与资源、服务之间的精准匹配,为师生提供个性化服务,因此将其命名为个性化学习空间(学习空间 V3.0)。

学习空间 V3.0 对传统学校教育的五个核心要素产生了划时代的影响,为师生提供丰富、多元、虚实结合的教育资源环境和多样化、精准化、人性化的学习支持服务。学习资源极大丰富,虚实融合的学习环境系统

支撑泛在学习活动,教师角色得以重塑,教师能开展个性化教学与辅导,学生个性化学习得以实现。教学组织形式从传统的班级教学形态走向支持群体个性化的教学组织形态。传统意义上的学校和班级被打乱,迫使实体学校重构内部诸多要素,促使学校的组织形式和管理模式产生重大变革,学校不再是传统意义的学校,而是真实学校和虚拟学校的混合体,以支持规模、个性化教育,虚实融合、优势互补的混合教育生态得以形成。实体学校教育逐步从知识本位的教育向能力本位的现代教育转型,从同质化教育向个性化教育转型。

[参考文献]

- [1] JOHNSON L, ADAMS BECKER S, CUMMINS M, ESTRADA V, REEMAN A, LUDGATE H. NMC horizon report: 2013 higher education edition [EB/OL]. (2015-05-01)[2017-04-22]. <http://www.nmc.org/pdf/2013-horizon-report-HE.pdf>.
- [2] 教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要 (2010—2020 年) [DB/OL]. (2010-07-29)[2017-04-10]. http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_838/201008/93704.html.
- [3] 郭绍青, 贺相春, 张进良. 关键信息技术交叉融合的功能与作用[J]. 电化教育研究, 2017(5): 28-35.
- [4] 张进良, 贺相春, 赵健. 交互与知识生成学习空间与学校教育变革[J]. 电化教育研究, 2017(6): 59-64.
- [5] SIEMENS G. Knewton—the future of education[EB/OL]. (2011-10-25)[2017-03-30]. <http://www.learninganalytics.net/?p=126>.
- [6] 张海森. 国外 Second Life 虚拟世界教育应用研究的最新进展[J]. 中国电化教育, 2011(4): 121-125.
- [7] 张筱兰, 郭绍青, 刘军. 知识存储与共享学习空间与学校教育变革[J]. 电化教育研究, 2017(6): 53-58.
- [8] 张进良, 李保臻. 大数据背景下教师数据素养的内涵、价值与发展路径[J]. 电化教育研究, 2015(7): 14-19.

Personalized Learning Space and School Education Reform: Study on the Connotation of e-Learning Space and Development of School Education (5)

ZHANG Jinliang, GUO Shaoqing, HE Xiangchun

(School of Educational Technology, Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730070)

[Abstract] This paper, based on the analysis of impacts of technology integration driven by big data analytic technology on three subsystems of e-learning space, analyzes the basic framework and functions of e-learning space systematically, and points out that the core features of e-learning space at this phase are to provide personalized service for teachers and students by using personalized engine. Therefore, this phase is named as personalized learning space (Learning Space V3.0). Then, from teachers, students, learning resources, teaching and learning environments, and organizational forms of teaching, this paper analyzes the impacts of Learning Space V3.0 on school education, and concludes that Learning Space V3.0 can greatly promote the reform of the organizational form and management model in school and as a result to support the large-scale and personalized education, so as to form a mixed education ecology. School education gradually transforms from knowledge-based education to competence-based education, and from homogeneity education to individualized education.

[Keywords] e-Learning Space; Personalization; School Education; Educational Reform