

# 教育大数据驱动的个性化学习服务机制研究

杨丽娜<sup>1</sup>, 魏永红<sup>2</sup>, 肖克曦<sup>1</sup>, 王维花<sup>1</sup>

(1.天津外国语大学 国际传媒学院,天津 300204;

2.天津科技大学 人工智能学院,天津 300457)

**[摘要]** 大数据驱动的个性化学习正逐步成为现实。个性化学习服务旨在满足学习者个性化、精准化与智能化的学习需求。研究基于在线教育大数据,采用质性研究方法,面向在线学习全流程,在辨析了大数据背景下不同层次个性化学习内涵的基础上,从设计、实施到评价三个不同层面研究了个性化学习服务机制。研究认为:区分在线学习大数据的类别和制定基本数据指标是开展个性化学习服务的数据基石;建立面向不同个性化学习层次的学习者数字画像是开展个性化学习服务的基础;整合不同类别在线学习大数据和学习者数字画像,研究并设计个性化学习服务引擎是开展个性化学习服务的关键。然后结合上述研究内容,研究并构建了个性化学习服务体系,提出了个性化学习服务效果的评价指标和观测维度。

**[关键词]** 教育大数据;数据驱动;个性化学习;服务机制

**[中图分类号]** G434

**[文献标志码]** A

**[作者简介]** 杨丽娜(1975—),女,内蒙古乌兰浩特人。教授,博士,主要从事教育大数据与个性化学习研究。E-mail: yanglina@tjfsu.edu.cn。

## 一、引言

大数据作为“互联网+”时代教育发展的新引擎,其思维与技术正推动着教育科学化决策、智能化管理、精准化教研、个性化学习等方面的变革与创新<sup>[1]</sup>。未来的学习将是大数据驱动的个性化学习,大数据正在积极推进教育的智能化发展<sup>[2]</sup>。教育大数据作为个性化学习研究与实践的重要基石,推动着教育智能化不断走向深入。从教育大数据的构成来说,在线学习大数据首当其冲,可以说,教育大数据广受关注与研究,与在线教与学的组织、实施、效果和评价密不可分<sup>[3]</sup>。在舍恩伯格的《与大数据同行——学习与教育的未来》一书<sup>[4]</sup>中,第一个大数据教育应用的案例就来自在线学习。当前,在线教育的个性化学习研究与实践主要集中在学习环境搭建、学习平台开发、学习资源建设,以及个性化推荐等方面,虽然这些研究从不同侧面开

展了个性化学习研究,但相较于个体在线学习的系统性和完整性来说,鲜有研究面向在线学习全流程开展个性化学习服务体系和机制研究。大数据技术与人工智能教育应用的不断深入,为面向在线学习全程的个性化学习服务研究提供了强有力的数据基础与技术保障。本文采用大数据驱动研究视角,以在线学习教育大数据为基础,面向在线学习全流程,从在线学习个性化服务体系构建、在线学习个性化服务实施与评价等多个方面探讨个性化学习服务机制的建立,以期为促进大数据驱动的个性化学习服务实践提供参考。

## 二、大数据视角下的个性化学习内涵

随着教育理念的革新与信息技术教育应用的不断深入,个性化学习的内涵也在不断发展。在线学习的出现,尤其是随着人工智能技术赋能的教育实践的不断深入,使得践行“因材施教”理念的个性化学习成

基金项目:国家社会科学基金“十三五”规划2018年度教育学一般课题“教育大数据背景下的个性化学习资源智能推荐研究”(课题编号:BCA180095)

为可能。准确把握个性化学习的内涵是构建大数据驱动的个性化学习服务体系的基础与关键。英国教育与通信技术在《个性化学习:技术提供机遇》中指出,个性化学习是以学生为中心、满足全体学生特别是那些学习有困难学生需求的包容性的学习方式<sup>[5]</sup>。美国教育部《国家教育技术计划》指出,个性化学习是指学生结合自身学习兴趣及个人经历自主安排学习进度和选择学习方法<sup>[6]</sup>。北京师范大学余胜泉教授在其著作《互联网+教育:未来学校》<sup>[7]</sup>一书中提出了个性化学习内涵的三个层次:基于知识水平的个性化学习、基于学习情境的个性化学习、适应个性发展的柔性教育体系。上述有关个性化学习内涵的不同界定,一方面体现了个性化学习内涵的发展性与丰富性,另一方面也体现了个性化学习实现的不同阶段与不同层次。本文以余胜泉教授关于个性化学习内涵的三个层次为基础开展个性化学习服务机制研究,并就这三个层次的个性化学习内涵作进一步的阐释。

### (一)基于知识水平的个性化学习

在传统大班授课的场景下,根据学生知识水平开展个性化学习很难做到,随着教育大数据和人工智能技术的应用,通过采集、分析和处理学习者全流程的学习行为和学习过程大数据,可以对学习者的知识学习能力进行精准诊断,并根据诊断结果,为学生提供面向知识水平提升的个性化学习服务。可以说,这为基于学习者学习行为大数据的分析和诊断,实现基于知识水平的个性化与精准化学习服务提供了理念指导与技术路线参考。

### (二)基于学习情境的个性化学习

当前,智能终端设备的情境感知能力越来越强,通过智能终端设备,可以有效感知学习者情境和学习需要,并向学习者提供学习资源、学习同伴、学习工具等推送服务。基于情境感知的个性化学习将会成为大数据驱动的人工智能时代的主流学习方式。在智能技术和装备的加持下,可以非常容易地捕获、识别和分析学习者的个性化学习需要,并能根据学习情境的变化动态调整和推送满足学习者情境化需要的个性化服务。这个层次的个性化学习是技术充分赋能的学习阶段,也是满足学习者按需、适时、适量学习的泛在学习阶段。

### (三)适应个性发展的柔性教育体系

适应个性发展的柔性教育可以说是个性化学习理念与智能技术深度融合的高级阶段。在教育理念层面,更加凸显以人为本,突出教育的人性化、灵活性与适应性;在教育实践层面,通过构建智慧化的学习空

间,学习者可以在物理学习空间和虚拟学习空间之间进行无缝切换。在智慧化的学习空间中,学习者可以自定学习进度和学习步调,智慧学习空间能自适应学习者的学习节奏,学习者完全自主安排学习内容,自定学习计划,不再有上课课下的概念,学习就是一种自然而然的需要和生活方式。这个层次的个性化学习虽然不再是单纯的数据驱动和技术赋能的学习过程,但是,教育大数据和人工智能等相关技术却是践行柔性教育理念、构建柔性教育体系的关键抓手和技术保障。

当前,个性化学习走向常态化虽然还有待时日,但在大数据、机器学习、深度学习,以及学习分析等技术应用的助推下,以上三个层次的个性化学习无论在理念、方法、技术还是实践层面上,都具有了实现的可能性与良好契机。

## 三、基于在线教育大数据的个性化学习服务体系构建

在线学习环境中的教育大数据,从狭义的角度来说就是在“教”与“学”的互动中所产生的海量数据,这些数据涵盖了学习行为、学习资源、学习过程、学习评价,以及基于学习交互所产生的各类社会化网络关系数据等,可以说,这些数据涵盖了教学全程的相关数据。这些数据拥有着海量的数据规模、多样化的数据类型、多模态的数据形式和动态的数据体系。基于上述个性化学习三个层次内涵的辨析,本文将分别从在线学习大数据、学习者数字画像、个性化学习服务引擎,以及个性化学习服务匹配等方面构建个性化学习服务体系,如图1所示。

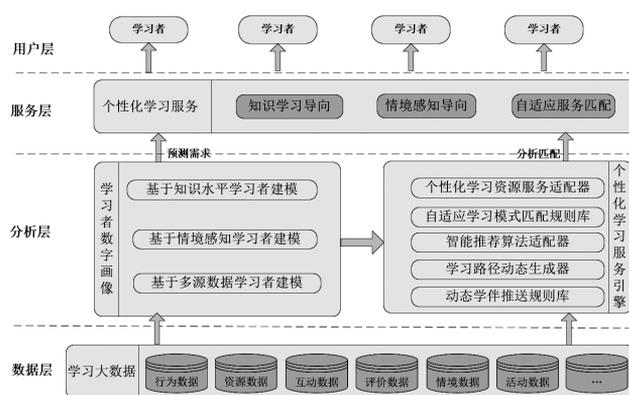


图1 大数据驱动的个性化学习服务体系

个性化学习服务体系由数据层、分析层、服务层和用户层构成。数据层汇集和处理各类在线学习全流程大数据,为个性化学习服务实施提供数据基础;分析层基于数据层的各类大数据构建不同层次的学习

者数字画像,并面向不同学习者数字画像设计个性化学习服务引擎,这是开展个性化学习服务实施的关键;服务层和用户层,面向不同认知水平、情境感知和综合服务需求的学习者,提供不同层次和不同场景下的个性化学习服务。

### (一)在线学习大数据与基本数据指标

在线学习大数据的采集和处理是个性化学习服务实施的数据基础,也是准确构建不同层次学习者数字画像的关键。在线学习大数据聚合了在线学习全流程的各类学习行为、资源创用、学习互动、学习评价、学习情境等类别的大数据。本文面向个性化学习的三个不同层次,基于杨现民教授提出的大数据类别和数据基本指标<sup>[8]</sup>,将在线教育大数据分为三类:学习者知识水平诊断类大数据、情境感知类大数据,以及用户偏好类大数据。

#### 1. 学习者知识水平诊断类大数据

在线学习环境中,可用于诊断学习者知识水平的大数据主要有三大类,分别是学习行为数据、练习测试数据和学习结果数据。学习行为大数据主要来自于课件浏览、在线发言与课程笔记三大类学习行为;练习测试大数据主要来自于练习、测验和考试环节中产生的大数据;学习结果大数据主要来自于发布成果、分享心得和自我反思。

通过采集和分析学习者的学习行为大数据,可以精准地诊断学习者的学业困难和学习中遇到的问题,学习行为数据及其基本数据指标见表1。例如,通过分析学习者在课件浏览中的点播次数、暂停次数和快退重看的次数,就可以精准分析学习者的学业问题与知识水平。聚合在线学习平台的课件浏览、在线发言和课程笔记等学习行为大数据,为面向基于知识水平的个性化学习服务提供了大数据基础。

表1 学习行为数据及数据指标<sup>[8]</sup>

行为数据	基本数据指标
课件浏览	点播次数、暂停次数、观看时长、快进知识点、快退重拨次数
在线发言	发言类型、发言次数、发言时间、发言内容
课程笔记	笔记次数、笔记时长、笔记内容、笔记字数

在线学习中的练习测试能较好地反映出学习者对知识的掌握情况,练习测试数据及其基本数据指标见表2。例如,通过分析学习者练习的正确率、错误率,测验的通过率与正确率,以及考试的成绩,就可以精确地诊断出学习者的知识掌握水平,这个维度的在线学习大数据也将为开展基于知识水平的个性化学

习服务提供重要的数据参考,进而采取有效的干预措施,提高学习效果。

表2 练习测试数据及数据指标<sup>[8]</sup>

行为数据	基本数据指标
练习	练习次数、时长、内容、类型、使用终端、正确率、错误率
测验	测验次数、时长、内容、测验类型、通过率、正确率和错误率
考试	考试次数、时长、内容、类型、成绩、优秀率、及格率、进步率、退步率

学习成果数据也是表征学习者知识学习水平的一类大数据,通过分析学习者提交到平台上的学习成果和自我反思数据,可以精准化地诊断学习者的知识学习情况和存在的问题,进而为学习者提供有效的干预措施和推送适合学习者情况的学习策略,见表3。

表3 学习成果数据及数据指标<sup>[8]</sup>

行为数据	基本数据指标
发布成果	发布次数、发布时间、发布内容、发布类型(文档、PPT、音频、视频等)
分享心得	分享次数、分享时间、分享内容、分享方式(QQ、微信、微博等)
自我反思	反思内容、反思时长、反思方式(发帖、思维导图)

#### 2. 情境感知类大数据

智能设备的情境感知能力越来越强大,通过移动智能设备可以有效感知学习者情境和学习需要,通过感知和有效采集在线学习的情境化数据,可以有效地开展基于情境的个性化学习服务。本文研究的学习情境数据主要包含四个方面:学习者基本信息、服务信息、学习目标、学习任务和学习结果,见表4。通过采集和分析这些维度的情境数据,可以有效地开展情境自适应的个性化学习服务。

表4 学习情境数据及数据指标<sup>[9-10]</sup>

情境数据	基本数据指标
学习者基本信息	性别、年龄、专业(学科)、使用终端
服务信息	服务时间、服务地点、服务时长、服务内容、服务类型(定制、自动推送、提醒、更新、告知等)
学习目标	学习目标种类(认知类、态度类等)、目标的难易程度等
学习任务	学习任务类型(知识型、探究型、问题解决型、综合应用型等)
学习结果	学习结果类型(智慧技能、认知策略、言语信息、态度、动作技能)

#### 3. 用户偏好类的大数据

采集和分析学习者的在线学习资源应用行为数

据,是诊断和识别学习者资源偏好模式的重要数据基础,本文重点研究六类资源应用行为数据,见表5。这些资源应用行为中,隐含着学习者的资源兴趣与偏好模式,如,通过分析学习者对某一类资源的应用行为(如,下载、分享、转载等),就可以分析出学习者对该类资源的喜好程度。如果学习者对某一类资源既下载又分享,那么就可以判断该学习者对这一类资源的喜好程度较高,类似于这样的资源应用行为数据是构建学习者数字化画像的重要数据基础。

表5 学习资源数据及数据指标<sup>⑧</sup>

行为数据	基本数据指标
资源下载	下载次数、时间、内容、路径、下载终端
资源上传	上传次数、时间、名称、格式、路径、上传终端
资源分享	分享次数、时间、内容、分享路径、分享方式
资源转载	转载次数、时间、内容、路径
资源收藏	收藏次数、时长、内容、路径
资源评论	评论时间、评论内容、打分情况、评论次数

学习互动数据也是一类非常重要的用于表征用户偏好的大数据,通过采集和分析学习者的互动数据,也可以挖掘出学习者的偏好模式,学习互动大数据类别与数据基本指标见表6。通过分析学习者的发帖次数、回帖次数、提问和追问的次数等,可以分析学习者在在线学习中的参与度和活跃度,这类数据对于构建基于多源数据类型的学习者画像具有重要的参考价值与实践意义。

表6 学习互动数据及数据指标<sup>⑧</sup>

行为数据	基本数据指标
发帖	发帖次数、字数、内容、时间
回帖	回帖次数、字数、内容、时间
点赞	点赞次数、点赞内容、点赞时间
提问	提问次数、提问时间、提问内容
回答	回答时间、回答次数、回答内容
追问	追问次数、追问时间、追问内容

## (二)基于大数据的学习者数字画像

学习者数字画像是对学习者的学习风格、个性和行为特征,以及偏好模式的形式化表征和描述。学习者数字画像的质量高低直接影响到个性化学习服务的品质,包括服务的针对性、精准性、智能性和灵活性。根据上述个性化学习内涵的三个层次,以上述提出的六类在线学习大数据为基础,本文分别设计了基于知识水平、基于情境感知与融合多源数据的三个层次的学习者数字画像。

基于知识水平的学习者画像主要面向正式学习环境中的学习者需要和偏好进行建模。正式学习环境

一般具有明确的学习目标、大纲和学习任务。通过挖掘学习者在线学习行为数据、互动数据、练习测试数据和学习结果等数据,构建基于知识水平的学习者画像。该学习者画像在某种程度上就是对学习者在正式学习环境下的学习问题和学习需求的诊断、识别与分析,在此基础上向学习者推送面向学习问题和学习需求的个性化诊断报告、学习策略和学习内容,从而实现差异化和个性化的学习服务。

基于情境感知的学习者画像主要面向非正式学习场景。在这样的学习场景下,通过智能终端感知学习者置身的真实学习情境、正在解决的问题、任务或学习需求,从而构建基于情境感知的学习者画像。学习者由于置身在真实问题情境中,学习需求和遇到的学习问题具有不确定性和情境关联性,因此,开展情境化的个性化学习服务,就是要在学习者无感知和无干扰的情况下,感知学生的问题情境和学习需要,主动向学习者推送学习资源、问题解决方案和学习同伴等资源,进而为学习者提供真实情境下的学习服务。

信息技术教育应用的不断深入,使得正式学习与非正式学习的边界越来越模糊,融合学习者多源偏好数据来构建学习者数字画像,可实现个性化学习服务的自适应性和智能性。多源数据融合就是要综合采集、挖掘和分析能够通过数据表征或表达学习者学习兴趣、学习需要、学习问题的各类大数据,包括知识层面的学习大数据、情境感知的学习大数据,还包括在线学习者学习偏好的演化生成数据、学习者的社会化学习互动数据、在线学习平台上动态连接的学习同伴,以及以学习资源、学习活动和学习互动为媒介动态生成的学习圈子等各类生成性大数据等,融合在线学习多模态数据,构建学习者的综合数字画像,可以较为完整和系统地为学生提供更具有针对性和精准性的个性化学习服务,如推送满足学习者认知风格和学习偏好的学习路径、学习资源包、社会认知网络等。这些体现着在线学习者个体特征和偏好模式的多模态资源将会从不同的维度和侧面满足学习者的个性化、精准化与智能化的学习需求。

## (三)个性化学习服务引擎

大数据是个性化学习服务实施的基础,学习者画像是个性化学习服务实施的关键。个性化学习服务引擎是建立在大数据和学习者画像基础上的一个集服务适配、规则生成、算法选择与动态推送于一体的智能知识系统,它能动态、自适应地建立起学习者、学习情境、学习偏好和学习资源之间的个性化匹配关系,并能基于不同类型的学习者画像实施精准化的学习

服务。本文中的个性化学习服务引擎由个性化学习资源服务适配器、自适应学习模式匹配规则库、智能推荐算法适配器、动态学习路径生成器和动态学伴推送规则库组成。

#### 1. 个性化学习资源服务适配器

个性化学习资源服务适配器是一个知识系统,由个性化学习资源的主题、类型、形态等方面的匹配与服务规则集构成。该适配器面向不同学习者群体提供精准化的学习资源推送,例如,面向不同知识水平学习者画像、情境感知学习者画像,以及多源数据融合学习者画像,依据适配器的服务规则建立学习者偏好与学习资源的动态匹配关系。

#### 2. 自适应学习模式匹配规则库

自适应学习模式匹配规则库通过挖掘和分析六类在线学习大数据获得学习者的学习模式,在此基础上识别、分析和生成学习者与学习内容、学习活动、学习策略、学习成果呈现方式等方面的匹配关系。自适应学习模式匹配涉及在线学习者学习模式与资源类型、形态、呈现方式、推送时机等方面的服务需求匹配。

#### 3. 智能推荐算法适配器

智能推荐算法适配器用于动态、自适应地选择和确定服务不同学习者的智能推荐算法。目前,主流的智能推荐算法有基于内容的推荐、基于关联规则的推荐、基于协同过滤的推荐、基于语义本体的推荐算法等,该适配器面向不同类型学习者画像或某一维度的学习行为大数据,实现智能推荐算法的自适应选择与应用。

#### 4. 动态学习路径生成器

学习者的学习过程不仅是知识的习得过程,也是一个体现学习者个体特征的学习路径的生成过程。学习路径体现着学习者知识学习的序列化和系统性,动态学习路径生成器不仅面向学习者推送传统意义上的学习资源与学习内容,同时也将对六类在线学习大数据的挖掘与分析,面向不同类型学习者画像,根据学习者的个体特征提供动态的学习路径推送。

#### 5. 动态学伴推送规则库

在线学习不仅是学习者的知识建构过程,同时也是学习者之间的社会化互动过程。动态学伴推送规则库通过分析在线学习者的学习大数据,为学习者聚合和推荐具有相似学习偏好的学习同伴。为在线学习者动态推送学伴,不仅可以促进学习者的学习,还可以帮助学习者构建虚拟的社会化学习网络,让学习者在虚拟学习社群中更加有效地开展在线学习。

## 四、个性化学习服务的实施与评价

### (一) 个性化学习服务的实施

个性化学习服务的实施是对个性化学习服务体系的具体实践。本文将个性化学习服务实施分为知识习得导向服务、情境感知导向服务和综合服务三种类别。知识导向的个性化学习服务是依托个性化学习服务引擎的个性化学习资源服务适配器、动态学习路径生成器和动态学伴推送规则库,面向传统的正式学习环境,以知识的习得与目标的达成为目的,向学习者提供个性化的学习服务,服务的内容涵盖基于学习问题诊断的资源推荐、学习路径推荐、学习同伴推荐等服务内容。情境感知的个性化学习服务是面向真实情境中问题解决的服务,服务内容涵盖主动感知学习者需求和偏好变化,根据学习者在真实学习情境中遇到的学习问题和任务类型,智能化诊断学习者遇到的问题,并能适时给出解决问题的方案、方法和解决流程的参考等。个性化学习的综合服务可以实现传统的正式学习环境与非正式学习环境的无缝衔接,在不被打扰的情况下为学习者提供面向学习问题解决、学习资源需求、学习任务完成等情况的个性化资源、学习策略、学习活动、学习建议等方面的个性化推送服务。

### (二) 个性化学习服务的评价

个性化学习服务的评价是改进和完善个性化学习服务体系的有效机制。大数据和学习分析技术的应用不但为个性化学习服务的实施提供了强有力的技术支持,同时也为个性化学习服务的评价提供了技术保障。个性化学习服务实施效果最终是要对学习者的学习服务体验和学习成效进行检验。本文提出了六个方面的评估指标及其观测二级指标,这些指标可从不同的侧面和维度来评估个性化学习服务的效果,如图2所示。

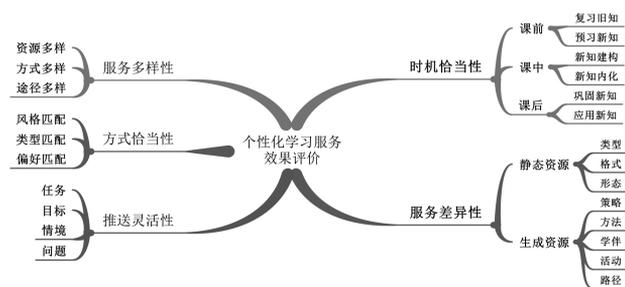


图2 个性化学习服务评价指标与观测维度

#### 1. 服务时机的恰当性

资源推送时机是评价学习服务个性化水平的一个重要指标。在教育大数据普及应用之前,个性化学习服务的层次仅停留在粗粒度资源等很有限的水平

上。例如,在课前为学习者推送一些课前指导资料或导学任务清单,而这种推送往往也都是规模化的推送,就其本质而言是一种将学习者偏好平均化的推送,并不能对学习者的个性化学习行为和学习过程进行精准的识别和分析,进而也无法有效地挖掘和分析学习者的学习行为数据,以及隐藏在学习行为数据背后的真实学情,推送的时机并不好掌握。教育大数据的创生与应用,对于开展适时的个性化学习服务提供了数据和技术层面的支持。通过采集在线学习平台上学习者的各类学习大数据,结合学习者的学习进程与适时学情进展,采用学习分析技术可以精准定位学习者在不同学习时段的资源服务需求。无论线上还是线下学习,学习者的学习主要有三个关键时段,即课前、课中与课后,鉴于不同学习时段学习者的不同学情与服务需求,本研究认为个性化学习服务可在这三个关键时刻进行推送,即课前的复习旧知与预习新知的推送、课中的新知建构与新知内化环节的推送,以及课后的巩固新知与应用新知的推送。面向这三种不同学习时段开展适时的资源与服务推送,不仅可以实现在线学习的精准服务,同时也可以提升学习者的个性化学习体验。

## 2. 资源服务的差异性

从学习资源的生成与组织来看,在线学习资源可分为静态资源与生成性资源。将相对稳定、良构和系统性的显性知识视为静态资源,将在教与学的过程中动态产生的非良构、过程性和易变性的资源视为生成性资源。学习者由于学习风格的不同,对于静态资源和生成性资源的需求与偏好也表现出很大的差异性。静态资源的服务效果评价应重点关注学习资源的类型、内容与学习者的风格匹配度。根据 Felder-Silverman 学习风格维度(信息加工、感知、信息输入、内容理解)的描述,不同学习者在学习风格上具有差异性。例如,视觉型的学习者更喜欢图表、图形和视频类的资源,而言语型的学习者更喜欢文字为主的学习资源。鉴于生成性资源是在学习过程中动态生成和演化出来的过程性资源,蕴含着学习者在学习互动中的很多隐性知识,这类资源对于学习者来说更具参考价值。为此,生成性资源的服务效果评价应关注的是服务系统是否能够汇聚这些生成性资源,并通过学习大数据分析诊断学习者对生成性资源的需求,在此基础上开展生成性资源的推送服务,例如,向学习者推送学习主题相关的学习策略、学习活动、知识点序列、学习路径以及学习同伴等。

## 3. 服务推送的灵活性

评判个性化学习服务效果的另一个指标是服务推送的灵活性,主要体现在两个方面:一方面,服务系统能够面向不同学习者画像精准推送资源与服务,并能随着学习情境或学习任务的变化,动态调整服务策略,在不同学习者画像之间进行适时切换;另一方面,服务系统能够针对某一特定学习者画像,开展情境导向、目标导向、任务导向和问题导向的资源与服务推送。通过这两个方面的服务推送,可以为学习者提供满足其不同学习目标、学习任务、学习情境、问题解决需要的学习资源与服务,让学习者在毫无察觉的情况下获取所需的资源与服务。

## 4. 服务方式的恰当性

服务方式的恰当性主要体现在三个方面:学习者的认知水平匹配度、资源偏好匹配度和学习者类型匹配度。服务系统通过学习大数据挖掘、分析与诊断,为学习者提供满足其不同认知水平和偏好的资源。不同类型的学习者,在认知水平和资源偏好上均具有差异性,个性化学习服务系统的精准化服务也体现在能够为学习者提供满足上述三方面差异的服务。例如,有的学习者喜欢某一主题的学习资源包方式的推送;有的学习者喜欢学习建议或学习策略的推送,而不是传统意义上的学习资源服务;有的学习者喜欢为其推送适合自己认知水平的学习路径或学习任务清单,以便更有针对性地解决学习问题和完成预期学习目标等。

## 5. 服务推送的多样性

服务推送的多样性主要体现在资源的多样性、服务方式的多样化和服务途径的多元化三个方面。学习资源的多样性体现在学习资源的种类、数量和形态的多样性方面。鉴于在线学习者在在学习风格和认知水平上的差异,不同的学习者对所推送资源呈现方式都有不同的喜好模式,多样化的资源推送可以满足不同学习风格学习者的不同需求。服务方式的多样化体现在面向学习者在在学习终端、学习情境、问题解决、学习偏好等方面差异的多样化服务。服务途径的多元化体现在课前、课中和课后这三个不同学习时段,服务系统可以针对这三个不同学习时段的学情和学习需要,通过采取课前预习推送、课上生成性资源推送和课后学习巩固与内化阶段的推送来促进学习者的学习,进而提升学习效果。

## 五、结 语

个性化学习服务是教育理念与信息技术深度融合与应用的产物,面向国家在 5G 教育应用中不断涌现出的多元化、智能化、联通性等方面的服务需求,大数据

驱动的个性化学习研究与实践已经成为教育信息化领域的一个重要课题。开展个性化学习服务的关键在于,精准识别学习者在不同学习情境、学习任务、问题解决中的服务需求与偏好,建立学习者偏好模式与服务的有效匹配机制。本文以在线教育大数据为基础,面

向在线学习全流程,从个性化学习服务体系构建的关键要素、个性化学习服务实施与评价等方面探讨了个性化学习服务机制,这是开展个性化学习服务实践的重要前提,也是助力学习者实现个体知识与社会知识建构、不断完善学习者个性化知识体系的重要机制。

### [参考文献]

- [1] 李振,周东岱,董晓晓,黄雪娇.我国教育大数据的研究现状、问题与对策——基于 CNKI 学术期刊的内容分析[J].现代远程教育,2019(1):46-55.
- [2] 卓文秀,杨成,李海琦.大数据与教育智能——第 17 届教育技术国际论坛综述[J].终身教育研究,2019(3):62-67.
- [3] 孙洪涛,郑勤华.教育大数据的核心技术、应用现状与发展趋势[J].远程教育杂志,2016,34(5):41-49.
- [4] 维克托·迈尔-舍恩伯格,肯尼思·库克耶.与大数据同行——学习和教育的未来[M].赵中建,张燕南,译.上海:华东师范大学出版社,2015.
- [5] 费龙,马元丽.发展个性化学习,促进教育公平——英国个性化学习基本理论及实践经验探讨[J].全球教育展望,2010(8):42-46.
- [6] National Education Technology Plan 2010.Transforming American education: learning powered by technology [DB/OL].[2019-12-18].  
[http://www.lahc.cc.ca.us/research/Learn\\_Powered\\_by\\_tech\\_exec-sum%205-11.pdf](http://www.lahc.cc.ca.us/research/Learn_Powered_by_tech_exec-sum%205-11.pdf).
- [7] 余胜泉.互联网+教育:未来学校[M].北京:电子工业出版社,2019.
- [8] 杨现民,田雪松.中国基础教育大数据(2016—2017):走向数据驱动的精准教学[M].北京:科学出版社,2018.
- [9] 杨丽娜,魏永红.情境化的泛在学习资源智能推荐研究[J].电化教育研究,2014(10):103-109.
- [10] R·M·加涅,W·W·韦杰,K·C·戈勒斯.教学设计原理[M].王小明,庞维国,陈保华,等译,皮连生校.上海:华东师范大学出版社,2018.

## Research on Personalized Learning Service Mechanism Driven by Educational Big Data

YANG Lina<sup>1</sup>, WEI Yonghong<sup>2</sup>, XIAO Kexi<sup>1</sup>, WANG Weihua<sup>1</sup>

(1.School of Communication, Tianjin Foreign Studies University, Tianjin 300204;

2.College of Artificial Intelligence, Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300457)

**[Abstract]** Personalized learning driven by big data is gradually becoming a reality. Personalized learning services are designed to meet learners' personalized, precise, and intelligent learning needs. Based on the big data of online education, this paper uses qualitative research method for the whole process of online learning. After analyzing the connotation of different levels of personalized learning under the background of big data, this paper studies the service mechanism of personalized learning at three different levels of design, implementation and evaluation. The research believes that distinguishing the types of big data of online learning and formulating basic data indicators are the data cornerstone for developing personalized learning services; establishing digital portraits of learners for different levels of personalized learning is the basis for developing personalized learning services; integrating different types of big data of online learning and learners' digital portraits, researching and designing personalized learning service engines are the keys to developing personalized learning services. Then combined with the above research content, this paper studies and builds a personalized learning service system, and puts forward the evaluation indicators and observation dimensions for the effect of the personalized learning service. This paper is a useful exploration of personalized learning service in the context of educational big data, and can provide a reference for the practical research of personalized learning service driven by big data.

**[Keywords]** Educational Big Data; Data-driven; Personalized Learning; Service Mechanism