

DOI:10.13718/j.cnki.jsjy.2019.04.014

# 美国 K-12 数字教育资源的 建设重点与发展机制

周琴,舒秋明

(西南大学 教育学部,重庆 400715)

**摘要:**数字教育资源建设是教育信息化发展的重点议题。美国 K-12 数字教育资源建设的重点,一方面表现为以数字教学材料推进数字教育资源普及化,另一方面体现为以开放教育资源促进数字教育资源共享化。在建设过程中,以现实需求为动力的推进机制、以联邦法规为前提的规划机制、以各州协同为基础的保障机制、以学区应用为目标的实施机制,共同促进了美国 K-12 数字教育资源的发展和完善。

**关键词:**数字教育资源;数字教学材料;开放教育资源;美国

**中图分类号:**G639.712.21 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-8129(2019)04-0101-07

数字教育资源建设是教育信息化发展的重点议题。2018年4月,由教育部印发的《教育信息化2.0行动计划》指出,目前我国数字教育资源存在开发与服务能力不强、信息化学习环境建设与应用水平不高等问题<sup>[1]</sup>。作为世界上教育信息化发展程度领先的国家之一,美国早在2001年就以麻省理工学院启动的“开放课程”(Open Course Ware,简称OCW)项目<sup>①</sup>为代表,拉开了数字教育资源系统化建设的序幕<sup>[2]</sup>。2015年10月29日,美国发起“#GoOpen”运动,号召各州、各学区逐步实现传统纸质教科书向数字化教学材料的转变<sup>[3]</sup>。这一举措标志着美国数字教育资源建设由高等教育阶段全面延伸至基础教育领域。鉴于美国现已基本形成一套较为完善的数字教育资源发展机制,研究其建设重点,对我国实现数字教育资源与教学的深度融合有一定的启示意义与参考价值。

## 一、数字教育资源的内涵及相关概念辨析

查阅国内外数字教育资源研究的相关文献可以发现,数字教育资源、数字教学材料、开放教育资源这三个概念经常混淆使用。事实上,三者既有区别又互相联系,有必要先厘清三者的关系。

### (一)数字教育资源的基本内涵

对于数字教育资源(Digital Educational Resources,简称DER),多数学者是从其资源形式的数

① 2001年,麻省理工学院(MIT)通过开设的“开放课程”(OCW)网站,逐步把其所开设的从本科到研究生教育的各层次全部课程的教学材料和课件公布于网上,供全世界的求知者和教育者无偿使用。2005年,由麻省理工学院牵头,全世界100多家领先的教育机构组成了开放课程资源联盟(简称OCW联盟)。该联盟旨在促进全球教育资源共享,现共计有2700门开放课程,涉及9种语言。

收稿日期:2019-04-02

作者简介:周琴,教育学博士,西南大学教育学部副教授,硕士生导师。

舒秋明,西南大学教育学部硕士研究生。

基金项目:第60批中国博士后科学基金面上资助项目“基于MOOC平台的教师专业学习共同体构建研究”(2016M602618),项目负责人:周琴;重庆市博士后研究人员科研项目特别资助项目“在线学习:‘互联网+’思维下教师专业发展发新路径研究”(Xm2017135),项目负责人:周琴;中央高校基本科研业务费项目“互联网+”时代教师网络学习共同体构建研究”(SWU1609120),项目负责人:周琴。

字化特征出发对它进行诠释的。例如:王民认为,数字教育资源是“为实现教育目的而专门设计的或者能被用于为教育目的服务的各种以数字形式存在和使用的资源”<sup>[4]</sup>;余亮与陈时见等指出,作为课程资料范畴中的数字教育资源,应是为达到一定的教学目的而设计与开发、支持教学活动开展、以数字化形态存储的课程资源<sup>[5]</sup>。国外有学者认为,数字教育资源是指以数字形式呈现的照片、视频片段、静态模型和动态模型、虚拟现实和交互建模对象、制图材料、录音、文本文档等教学活动组织开展所必需的材料<sup>[6]</sup>。可见,数字教育资源是为教育目的服务的、以数字化形态储存的、有着丰富形式的课程资源的总称。它突出的特征就是数字化。

## (二)数字教学材料和开放教育资源

数字教学材料(Digital Instructional Materials,简称 DIM)和开放教育资源(Open Educational Resources,简称 OER)是近几年美国基础教育信息化建设的重点,两者与数字教育资源既有区别又有联系。在美国 K-12 教育领域,数字教学材料是指与全学段教学内容相配套的数字格式教科书,具体包括视频、音频、文本、动画等形式<sup>[7]</sup>。它们一般是由州政府出资购买,用于各学区的教学,资源所有者有权控制原作品的传播与复制。开放教育资源则是指在公共领域拥有开放许可证的任何类型的数字形式的教育资源。这意味着,任何人都可以合法、自由地复制使用、改编和再分享这种教育资源。开放教育资源在 K-12 领域包括课程教材、课堂讲稿、教学大纲、作业、测试、音频和动画等形式,其最大的特征就是免费开放,且无版权限制,供学习者自由使用和再改造<sup>[8]</sup>。

无论是数字教学材料还是开放教育资源,都是数字形式的教育资料,均服务于教学。就其本质而言,无论是数字教学材料还是开放教育资源,都属于数字教育资源的一种特定类型,数字化是其基本形态和本质属性。二者互为补充,基本囊括了包括教科书和拓展资料等在内的所有数字教育资源。但是也有区别。表 1 从费用、版权和资源范围 3 个维度对数字教学材料和开放教育资源进行了对比。

表 1 数字教学材料和开放教育资源的区别

	数字教学材料	开放教育资源
费用	付费	免费
版权	资源所有者拥有版权	无版权限制
资源范围	配套教科书	包括教科书在内的所有资源

## 二、美国 K-12 数字教育资源的建设重点

美国 K-12 领域(即从幼儿园至十二年级的基础教育领域)的教育信息化发展大致经历了两次浪潮,分别为数字教育浪潮和在线教育浪潮。这两次浪潮推动了教育资源成本的降低、技术的进步、学习方式的转变以及教学评价的变革。在此大背景下,K-12 领域的数字教育资源建设首先关注的是数字教学材料的开发与应用;随后伴随“互联网+教育”时代的来临,集中体现为开放教育资源的纵深发展。

### (一)数字教学材料推动数字教育资源普及化

数字教育资源要得到推广和普及,首先必须从在教育资源中拥有绝对数量和地位的教材入手。传统的纸质教科书印刷成本高,导致美国每年在纸质教科书上的教育投入高达几十亿美元。为了摊销部分成本,纸质教科书通常计划使用 6 至 10 年,加之更换教材的成本高昂,这就意味着 K-12 阶段的教师可能要使用内容过时、陈旧或不准确的教科书进行教学<sup>[9]</sup>。上述传统纸质教科书的弊端为数字教学材料的开发与应用提供了空间。美国联邦政府率先关注到数字教育资源的实用价值,积极利用政策推动传统教材的数字化转变。2010 年,美国教育部颁布的《改革蓝图:中小学教育修订法案》(*A Blueprint for Reform: The Reauthorization of the Elementary and Secondary Education Act*)就明确指出,在基础教育领域的改革中,应重点考虑利用数字信息技术来实现教学

改进,开发数字教学材料<sup>[10]</sup>。2013年6月,时任美国总统的奥巴马颁布了旨在推动美国基础教育信息化的“连接教育计划”(Connect ED Initiative),其中提到要为教师提供数字教学材料,使教师可以利用数字化工具实现教学改进<sup>[11]</sup>。美国教育技术办公室(Office of Educational Technology)从1996年开始,定期对外公布作为教育信息化建设纲领的“国家教育技术计划”(National Education Technology Plan,简称NETP)。随着该项计划的不断更新,政府对数字教学材料的要求也越发明确。2016年发布的新计划中,明确提出各级学校要确保师生能够获得充足的数字教学材料来支持他们的教学<sup>[12]</sup>。除此之外,美国州政府教育技术指导委员会(State Educational Technology Directors Association,简称SETDA)自2001年成立以来,一直在美国K-12教育数字教学材料的开发与应用中扮演着中坚角色。其发布的《引领数字转换:数字教学材料的获取版图》(*Navigating The Digital Shift: Mapping the Acquisition of Digital Instructional Materials*)报告,阐释了数字教学材料的相关政策、资金来源、管理方式和未来发展愿景,并以此作为指导,推动了传统教科书向数字教学材料的转变<sup>[13]</sup>。

在联邦政府的政策引领下,各州纷纷响应并采取行动,力求以开发和应用数字教学材料为切入点,促进数字教育资源的建设与发展。譬如:阿肯色州2013年颁布的《数字学习法案》(*Digital Learning Act*),要求在全州范围内使用数字教学材料;2015年佐治亚州第89号法案(又被称为“数字课堂法案”),明确要求推广数字教学材料,该法案还要求地方教育委员会为学生提供无线电子设备以获取数字教育资源;佛罗里达州从2015—2016学年开始,就已将K-12学生使用的教学材料以电子或数字的形式提供;北卡罗来纳州规定到2017年从资助传统教科书过渡到资助包括教科书和教学资源在内的数字教学材料,并为所有学习者提供与课程保持一致的、有效的教育资源。为保证数字教学材料与教学的深度融合,各州还建立相应的资源服务平台供师生使用。如:特拉华州的“UD Lib Search”就是一个为该州所有K-12公立学校提供在线教材资源的虚拟图书馆,可以供学生在家中使用;阿拉巴马州创建的“阿拉巴马学习交流中心”(ALEX)是一个在线门户资源网站,对师生及家长开放;弗吉尼亚州北部的费尔法克斯郡专门开发了在线工具,使教师能够访问教材资源,以此支持K-12教学和教师的专业发展。该工具还随时更新并提供最新学习计划、课程资源和形成性评估,以支持学生的学习。

通过联邦、州和学区的共同推动,数字教学材料已在全美广泛使用。有调查表明,已有44个州用公共教育经费购买数字教育资源;32个州通过使用数字教学材料使本州教育质量得以提升;德克萨斯州从2014年到2015年,数字教学材料的使用比例由41%上升至87%,公共教育经费用于购买数字教学材料的比例从43%上升至93%<sup>[6]</sup>。随着数字教学材料的普及,其角色定位越来越明晰,其优势也得到全方位体现。首先,使用数字教学材料可以大幅度节省财政支出;其次,可以随时更新并提供与学生生活相关的教学内容,而不需要重新印制;最后,数字教学材料可以在任何时间、任何地点以在线或离线的方式提供给师生,使用更加便捷。

## (二)开放教育资源促进数字教育资源共享化

美国以数字教学材料为代表的数字教育资源的普及,意味着师生都能享受到更加便利、快捷、丰富的资源服务。在满足基本资源需求后,师生开始寻求更高效、更高品质的教育资源。理想的K-12教育蓝图中,可以设想教师是课堂上的专家,可以通过必要的、灵活的手段来应用、创建、修改和调整教育材料,以满足学生更多和更个性化的需求。然而现实中由于版权保护等问题,资源使用者不能更新、调整、改写或以其他方式改变所获得的数字材料,从而严重阻碍了数字教育资源与教学的深度融合。在此背景下,开放教育资源的提出为解决这一难题提供了全新的思路。如前所述,开放教育资源是指在公共领域拥有开放许可证的任何类型的数字形式的教育资源。其中,开放教育资源的使用版权是决定其是否能发挥最大效能的关键因素。美国2015年发起的“#GoOpen”运动中所涉及的数字教育资源均被予以“署名许可协议”(CCBY)的技术支持。拥有“署名许可协议”

的数字教育资源具有独特的“5R”权限,即允许每一个创建或使用该资源的人能够保留(retain)、重复使用(reuse)、修改(revise)、重新组合(remix)和再分配(redistribute)<sup>[14]</sup>。这些资源能够在著作权法限制之内,最大程度地被传播和使用,是真正意义上的开放教育资源。

开放教育资源的“5R”权限推动了数字教育资源在美国 K-12 教育领域的共享共建,使师生能够获得更有意义的教学资源。如果说数字教学材料的开发与应用得益于联邦政府政策的引导,那么开放教育资源的效能彰显则要归功于各州在实践层面的努力。2010 年美国颁布《共同核心州立标准》(Common Core State Standards,简称 CCSS)后,各州、各学区需要大规模重新设计符合《共同核心州立标准》的教学材料,或是对原有的数字教育资源进行改造,或是搭建新的教育资源公共服务平台,以力求与《共同核心州立标准》相配套。其中,最具代表性的应属华盛顿州的“开放教育资源图书馆”、犹他州的“K-12 OER 协作网络”和纽约州的“Engage NY”数字化学习平台。它们都拥有公开许可的“5R”权限,并符合《共同核心州立标准》的要求。以犹他州为例,为了保证资源的卓越品质,“K-12 OER 协作网络”的开发者与《共同核心州立标准》的研制者进行合作,以确保为资源平台建设提供必要的指导。除此之外,“K-12 OER 协作网络”还积极寻求第三方验证,譬如扮演课程评审员角色的 EdReports 组织<sup>①</sup>和路易斯安那州教育部,利用它们的独立评论,打造与《共同核心州立标准》配套的、权威的、开放的数字教育资源<sup>[15]</sup>。

由于开放教育资源支持合法、自由地复制使用、改编和再分享,经过多轮传播后,其质量如何保证?对此,资源的使用者(教师和学生)最具发言权。用户反馈是数字教育资源建设最关键的环节之一。以纽约州的“Engage NY”平台为例,其向使用者推出的“课程反馈表”模块能帮助使用者迅速锁定争议内容并上传修改意见,后台审核后及时作出调整<sup>[16]</sup>。通过这种方式,平台的资源不断完善,与教学实践逐渐融合,最终实现既有助于教学活动的开展又能为平台吸引更多用户的双赢局面。2016 年的一项调查显示,已实施《共同核心州立标准》的州中,已有 44% 的小学数学教师和 30% 的中学教师在使用“Engage NY”所提供的数字教育资源<sup>[17]</sup>。除此之外,“Engage NY”还与加州教育部、亚利桑那州教育部以及华盛顿州建立了合作关系,前两者的官网均提供“Engage NY”的链接,将平台资源作为自身资源的一种有力补充,后者则直接将“Engage NY”作为该州斯波坎公立学校的指定资源。显而易见,通过开放教育资源这一媒介,不仅为各州提供了促进教学的实践载体,更为各州加强教育对话提供了机遇。

### 三、美国 K-12 数字教育资源的发展机制

梳理美国 K-12 数字教育资源的建设重点可以发现,其发展离不开现实需求、联邦法规以及各州和学区的协同运作。同时,也正是因为这四者角色定位明确,彼此配合,从而共同形成了富有成效的美国 K-12 数字教育资源发展机制。

#### (一)以现实需求为动力的推进机制

社会总是在解决人们发展需要与社会生产需要之间的矛盾的过程中,使得相关要素获得发展空间。教育作为社会系统中的子系统,同样也不例外。数字教育资源在人们对便捷、高质、多样、共享教育资源的追求与现有资源闭塞、单一的矛盾中得以发展。这一矛盾中所隐藏的社会需求成为数字教育资源发展的重要动力。一方面,就整个社会而言,高素质人才是发展的原动力,而人才培养的关键靠教育。某种意义上,教育质量等于人才质量,而教育资源的质量又是教育质量的要素之一。目前,美国每年需花费约 80 亿美元购买纸质教材<sup>[18]</sup>,但这一状况将在信息与通信技术应用成本迅速下降和互联网的爆炸式发展后得到缓解。因为仅将一门课程的纸质教材替换成数字教育资

<sup>①</sup> EdReports 是一家独立的非营利组织,旨在改善 K-12 教育。EdReports 借助专家型教育工作者,提供对教学材料的循证审查,力求为教师提供全国范围内的优秀教材。

源,就可以节省数万美元用于其他教育资源的建设。由此,公众对数字教育资源的需求日益高涨。另一方面,就教师而言,传统教科书由各领域的专业人士编写而成,这意味着虽然内容在编写时可能是准确和最新的,但其设计可能也存在各种局限性,如不包括对学生有用的拓展资源(例如有意义的实践、教案、课堂活动等),不允许教师根据文化、地域等因素或学生的个性化学习需要等更改教材。上述现实需求推动了数字教育资源的发展,并成为其快速发展的动力之源。

## (二)以联邦法规为前提的规划机制

美国 K-12 数字教育资源建设,联邦法规一直发挥着规划、指导的积极作用,从而让整个建设进程能在国家意志下顺利推进。这些法律法规首先包括联邦的教育立法,它从联邦层面确立了数字教育资源的战略地位和发展诉求,并为其提供基本保障,甚至直接影响其具体内容的设计,同时也为各州推广数字教育资源提供思路。其次是政府的相关报告和政策文本,它们为社会各界定期提供当前数字教育资源建设的最新动态及未来趋势。如美国教育技术办公室颁布的《国家教育技术计划》以及美国州政府教育技术指导委员会发布的《引领数字转换》系列报告等。最后是各州根据联邦法规精神制定的州法案,它是促使数字教育资源建设从宏观走向微观的桥梁,使数字教育资源建设得以在各州的教育实践中体现。正是以上各个层面的法律法规,为美国 K-12 数字教育资源建设规划好了路径,使其在主流教育资源之外获得发展空间,甚至由此引发了全方位的教育变革。借助于数字教育资源的开发与应用,或将建构一个不断发展的、个性化的数字学习环境。在这个环境中,包括决策者、管理者、教师和学生在内的所有利益相关者都可以进行合作,从而共同为国家创造一个充满核心竞争力的未来。显然,没有相关的政策法规作保障,这一宏伟目标是不可能实现的。

## (三)以各州协同为基础的保障机制

在联邦政府的总体规划下,各州积极响应并协同开展行动。首先从基础设施建设入手,为学区打造数字教育环境提供硬件支持;进而构建各州之间的联通网络,促进数字教育资源在各州的推广与应用。这种“协同”,一方面指的是资源内容的贯通。由于《共同核心州立标准》的颁布,使得全美有了共同的教育标准,各州数字教育资源内容也不约而同向它靠拢,从而缩小了各州间的差异,为资源的共享共建奠定了基础。兰德公司公布的调查报告显示,2016 年春季除纽约州外,大约有 30% 的美国数学教师使用 Engage NY 的资源来支持他们的教学<sup>[18]</sup>。这种互通资源逐渐凝聚成各州协同的资源池,构成数字教育资源生态圈,推动数字教育资源实现全覆盖。“协同”的另一面则是指资源采购信息的共享。这种“共享”帮助各州发现优质数字教育资源供应商,比较数字教育资源建设的政策指向、审查程序、资助资金等,使各州能及时调整数字教育资源的发展思路。“国家数字教材采购政策”(Digital Instructional Materials Acquisition Policies for States,简称 DIMAPS)就是这样一个各州联动平台。它专门提供 K-12 数字教育资源的获取政策和各州资源的采购实践,支持州和地区领导人以满足学生的个性化需求为目的来了解国家关于采购数字教育资源的相关政策,并因地制宜地进行采购。因为各州的实际情况不同,有时甚至还可能由此促使国家政策进行调整。此外,这种信息共享还使资源供应商、技术开发人员和投资者能深入了解各州在鼓励数字教育资源创新方面的友好程度,从而利于开展跨州合作。各州通过打造互联生态圈,使数字教育资源得到推广,并以此为基础为其不断发展提供保障。

## (四)以学区应用为目标的实施机制

数字教育资源建设最终在实践层面的突破是通过学区的具体应用而实现的。数字教育资源只有最终与教学有效结合,方能彰显其最大价值。基于此,这种突破主要体现在基础条件的保障上。各学区依据州拨款,倾力打造数字教育资源建设所必需的包括网络、电子产品等在内的载体,并以此为基础打通资源渠道,保证师生对资源的使用。如加州的皮埃蒙特市学区在建立覆盖全市范围的无线网络的基础上,又陆续投入资金确保学区每个学生都有一台使用数字教育资源的设备,其中

幼儿园至小学三年级的学生使用的是平板电脑,小学四至十二年级的学生使用的是笔记本电脑。皮埃蒙特市学区这种按 1:1 比例对学生进行设备配备的做法,即在于支持学区内的每个学生都可以获得必要的数字教育资源<sup>[19]</sup>。缅因州自 2001 年以来通过“缅因州学习技术倡议”(Maine Learning Technology Initiative,简称 MLTI)计划,逐渐为七年级和八年级的学生及教师提供了一对一的设备用以数字教育资源的应用<sup>[20]</sup>,更通过该计划为教师提供领导力发展和专业发展的机会。在联邦和各州政策的努力推动下,各学区在不同程度上加强了数字教育资源的教学应用。数字教育资源与教学的深度融合,反过来又能评价数字资源的实用性,促进各学区、各州和联邦反思当前数字教育资源的发展状况,进而使数字教育资源建设得以不断推进。

#### 四、结 语

打破教育资源开发利用的传统壁垒,为各级各类学校和所有学习者提供海量、适切的学习资源服务,通过数字教育资源的开放共享,实现数字资源服务普及,是我国数字教育资源建设的首要命题<sup>[1]</sup>。美国数字教育资源建设的相关经验表明,首先应明确发展重心,以点带面推动国内基础教育数字教育资源的发展。美国以数字教学材料和开放教育资源为重心,通过二者的发展带动数字教育资源在美国 K-12 教育领域的普及。我国《教育信息化 2.0 行动计划》明确提出,数字教育资源的发展重心为实现资源的开放共享。因此,既保护知识产权所有者利益,又尽可能减少资源的版权限制,让更多优秀资源得以有效传播,是需要深思并尽快解决的问题。其次,提高学校的网络覆盖面,为数字教育资源提供网络支持。学校作为数字教育资源建设的最大受益者,应积极利用政府构建的开放环境,加强数字教育资源的教学应用,并及时反馈师生意见。通过国家政策为本、地方响应为辅、学校需求为先的三级建设机制,提升数字教育资源的综合服务能力,形成开放共享的创新性资源整合模式。再次,应紧紧围绕“课标”,打造适切的资源内容。美国 K-12 数字教育资源能得到广泛认可的重要原因即在于资源内容与《共同核心州立标准》高度契合。我国也应精心筛选资源建设团队,打造与基础教育课程标准配套的精品数字资源。此举不仅可以满足师生对高品质数字教育资源的需求,还能促使师生持续使用数字教育资源开展教/学活动,从而保证整个教学活动的一致性。此外,还应构建数字教育资源反馈的有效渠道,以此规范资源的开发与再生,保证资源质量,并在提升数字教育资源综合服务能力的同时,吸引更多的受众,使数字教育资源的发展形成良性循环。最后,要加强资源整合,凝聚各省市信息库的力量。美国 K-12 数字教育资源已形成各州联动的资源网络,在不断丰富资源种类、提高资源总量的同时,也为各州改进数字教育资源建设工作提供了借鉴。有鉴于此,我国各省(部)级资源网络应充分与外界资源建立联系,如在平台中建立教育部和地方教育部门的链接,这样不仅可以实时把握最新教育动态,为资源内容的更新提供方向,还能拓展海量资源,满足师生的个性化教育需求。

#### 参考文献:

- [1] 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. (2018-04-18)[2018-12-22]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html).
- [2] 王瑛,郑艳敏,贾义敏,等. 教育信息化资源发展战略研究[J]. 远程教育杂志,2014(6):3-14.
- [3] Office of Educational Technology. #GoOpen district launch packet[EB/OL]. (2016-06-15)[2018-12-22]. <https://tech.ed.gov/open/districts/launch/>.
- [4] 王民. 数字教育资源生态化建设和共享模式研究[M]. 上海:上海交通大学出版社,2014:3.
- [5] 余亮,陈时见,吴迪. 多元、共创与精准推送:数字教育资源的新发展[J]. 中国电化教育,2016(4):52-57,63.
- [6] SALIYEVA A Z, ZHUMABEKOVA F N, KASHKYNBA B B, et al. On the students'ability to use digital educational resources. [J]. International Journal of Environmental and Science Education, 2016(11): 4669-4679.
- [7] NEUGENT L. Navigating the digital shift: mapping the acquisition of digital instructional materials[J]. State Educational Technology Directors Association, 2015: 3-18.

- [8] UNESCO. Open Educational Resources (OER)[EB/OL]. [2018-12-27]. <https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies/oer>.
- [9] KIMMONS R. OER quality and adaptation in K-12: comparing teacher evaluations of copyright-restricted, open, and open/adapted textbooks[J]. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 2015(5):39-57.
- [10] United States Department of Education. *A blueprint for reform: the reauthorization of the elementary and secondary education act* [R]. Washington, D.C: U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation and Policy Development, 2010: 29.
- [11] 程文. 美国“连接教育计划”解读[J]. *世界教育信息*, 2015(9):43-48.
- [12] Office of Educational Technology. *Future ready learning: reimagining the role of technology in education*[EB/OL]. (2015-12-20) [2018-12-22]. <https://tech.ed.gov/files/2015/12/NETP16.pdf>.
- [13] STEDA. *Navigating the digital shift 2018: broadening student learning Opportunities*[EB/OL]. (2018-05-29) [2018-12-22]. [https://www.setda.org/master/wp-content/uploads/2018/05/Nav\\_ShiftIII\\_Accessible5.29.18-1.pdf](https://www.setda.org/master/wp-content/uploads/2018/05/Nav_ShiftIII_Accessible5.29.18-1.pdf).
- [14] 胡盈滢,金慧. #GoOpen 计划:推进美国开放教育资源建设的国家行动[J]. *远程教育杂志*, 2017(4):58-65.
- [15] Open Up Resources[EB/OL]. (2001-03-25) [2018-12-28]. <https://openupresources.org/about-us/>.
- [16] Curriculum Feedback Form [EB/OL]. (2011-04-27) [2018-12-29]. <https://www.engageny.org/content/curriculum-feedback-form>.
- [17] LIANA H. Free teaching website expands on engage NY's Mission- Education[EB/OL]. (2016-06-01) [2019-01-11]. <https://www.edweek.org/ew/articles/2016/06/01/free-teaching-website-expands-on-engagenys-mission.html>.
- [18] OPFER V, KAUFMAN J, PANE J, et al. *Aligned curricula and implementation of common core state mathematics standards: findings from the American teacherpanel*[R]. California: RAND Corporation, 2018: 17.
- [19] Piedmont City School District. *Mpower Piedmont* [EB/OL]. (2018-03-05) [2019-01-12]. <http://www.piedmont.k12.al.us/>.
- [20] *Digital instructional materials acquisition policies for states*[EB/OL]. (2019-02-13) [2019-01-12]. <https://dmaps.setda.org/state/main/>.

## Key Construction Points and Operating Mechanism of U.S. K-12 Digital Education Resources

ZHOU Qin, SHU Qiuming

(Faculty of Education, Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:** The construction of digital educational resources is a key issue in the development of educational informatization. The research finds that the key point of K-12 digital education resources construction in the United States is on the one hand to lead the popularization of digital education resources with digital teaching materials, and on the other hand to promote the sharing of digital education resources with open education resources. In the process of its construction, the promotion mechanism driven by realistic needs, the planning mechanism based on federal regulations, the guarantee mechanism based on state cooperation and the target mechanism based on school district application all work together to contribute to the gradual perfection of the blueprint for the construction of K-12 digital education resources in the United States. Through the analysis of the above contents, we try to provide reference and inspiration for the development of digital education resources in China.

**Key words:** digital educational resources; digital teaching materials; open educational resources; the United States

责任编辑 邓香蓉