

# “互联网+”时代数字教育资源的 建设与发展\*

杨现民, 赵鑫硕, 陈世超

(江苏师范大学 智慧教育研究中心, 江苏 徐州 221116)

**摘要:** “互联网+”资源是数字教育资源建设与发展的必然趋势, 也是“互联网+”教育整体战略的重要组成部分。“互联网+”行动计划的大力实施, 将为数字教育资源的建设与应用带来新的希望、开创新的格局: 人人平等享有高品质的学习资源服务, 人人自愿、自由参与资源的创作与传播, 优质学习资源实现全球化的无缝流通与共享, 每份资源的知识产权都得到全面保护。MOOC、创客课程、STEAM课程、数字教材以及虚拟仿真资源是国际社会推进数字教育资源建设的重点方向。“十三五”期间, 我国应从资源层面推进“互联网+”时代教育系统的供给侧改革, 规划“互联网+”资源战略的实施路径: 深入推进开放课程资源的建设与普及应用, 呼吁多方力量协同建设STEAM课程与创客课程资源, 应用大数据推动优质数字教育资源生态建设, 建设适应数字原住民认知方式的学习资源。

**关键词:** “互联网+”时代; “互联网+”教育; 学习资源; 建设进展; 实施路径

**中图分类号:** G434 **文献标识码:** A

2015是我国“互联网+”行动计划的开启之年, 预示着互联网变革中国战略大幕的正式拉开。随着各行各业的互联网化加速普及, 教育系统的顽固壁垒也在逐步被打破。互联网作为一种新型生产力, 一方面将加速教育系统进化和学校组织变革, 另一方面也会显著优化教育生产关系, 实现教育与社会其他行业的互融互通。“互联网+”教育是基于互联网、云计算、物联网、大数据、可穿戴设备、人工智能等现代信息技术构建的全新教育生态体系, 具有教育业务互联化、教育组织灵活化、教育资源泛在化、教育环境智能化等核心特征。习总书记在致国际教育信息化大会贺信中提及的“三学型”(人人皆学、处处能学、时时可学)社会的实现, 离不开海量优质数字教育资源的支撑。“互联网+”资源是数字教育资源建设与发展的必然趋势, 也是互联网+教育整体战略的重要组成部分。本文首先描绘“互联网+”资源的未来愿景, 然后分析世界主要地区数字教育资源建设发展的新动向、新举措, 最后提出推进我国学习资源“互联网+”战略的实施路径, 以期能为“互联网+”时代我国数字教育资源的建设与发

展提供一定的指导。

## 一、描绘“互联网+”资源的美好愿景

互联网+教育是现阶段的中国教育梦, 是新时期我国进行教育变革和创新的新探索和新选择, 是“十三五”期间教育事业发展的重点方向。“互联网+”资源作为“互联网+”教育体系的重要组成部分, 数字资源的建设与应用也将迎来新的发展机遇、开创新的格局。

### (一)人人平等享有高品质的学习资源服务

“开放、协作、分享、平等”是互联网精神的本质, 互联网+是互联网理念、技术、管理以及应用的全方位提升和加速。“互联网+”正在将人类带入一个更加开放的、全球平等的共治时代。教育公平、教育质量不仅是我国教育发展面临的重要现实问题, 也是包括发达国家、发展中国家以及欠发达国家在内的世界各国教育努力的方向。

“互联网+”资源将超越一切束缚, 实现人人平等享有优质教育资源。互联网是推动世界教育公平的重要力量, 能够将海量的、优质的、个性化的学习资源传递给每位学习者。学习资源将逐步超越

\* 本文系国家社会科学基金教育学青年课题“开放环境下学习资源进化机制设计与应用研究”(课题批准号: CCA130134)研究成果。

国界、种族、性别以及年龄界限，在互联网信息公路上无障碍地高速通行。教育系统内部资源共享的壁垒将一一粉碎，同时将与社会教育资源充分对接整合，形成超大规模、超强服务的“互联网+”资源服务体系，人人皆可按需获取学习资源。

“互联网+”资源将积极打造高品质、具有良好体验的智能学习空间。学习者可以不受时空限制，走出封闭、僵化的教室，通过智能手机、平板电脑甚至是谷歌眼镜等可穿戴设备按需获得任何学习资源，在虚拟融合的环境中进行更加个性化、协作式、沉浸式以及趣味化的学习。

“互联网+”资源将带给学习者更加刺激和完美的全过程学习体验。随着语音识别、体感交互、脑机接口等先进科技的发展，人机交互的方式也将越来越自然、友好、轻松和智能。人与人之间、人与资源之间、资源与资源之间将形成无缝对接的自然交互网络，进而促进网络学习的自然发生和高效开展。

### (二)人人自愿、自由参与资源的创作与传播

“互联网+”时代，用户不仅可以随时、随地获取任何所需资源，还将积极参与到资源的生成与创作中，人们将从单纯的知识消费者转变为知识的创造者。UGC运动有可能从少部分参与者扩展到所有网络学习者。随着知识产权保护机制与技术体系的逐步完善以及“参与、共享、协同”理念的渗透传播，每个人都将自愿、自由参与其中，发挥创意，生产个性化的学习资源，并通过互联网平台进行自由传递和分享。

为了支持大众参与资源创作，未来市场上将出现更多更好用的敏捷资源开发工具和平台，资源创作的门槛大大降低，资源创作的效率大大提高，用户参与的积极性大大提高。在市场机制的推动下，有可能出现一批专业的自由资源创作者，类似自由撰稿人一样，他们向资源出版单位提供作品，根据市场销售情况获得一定比例的报酬。从某种意义上讲，这也是创客精神在资源建设领域的“落地”，自由资源创作者便是“资源创客”。

在人工智能技术的支持下，还有可能出现提供资源检索、组装、分类、改编、转换、打包等服务的专业机器人(Resource Service Robot, RSR)，帮助人们完成一些较低层次的资源建设工作，资源建设者可以将更多的精力放在高质量资源的创作上，从而形成一种人机协同的资源建设模式。

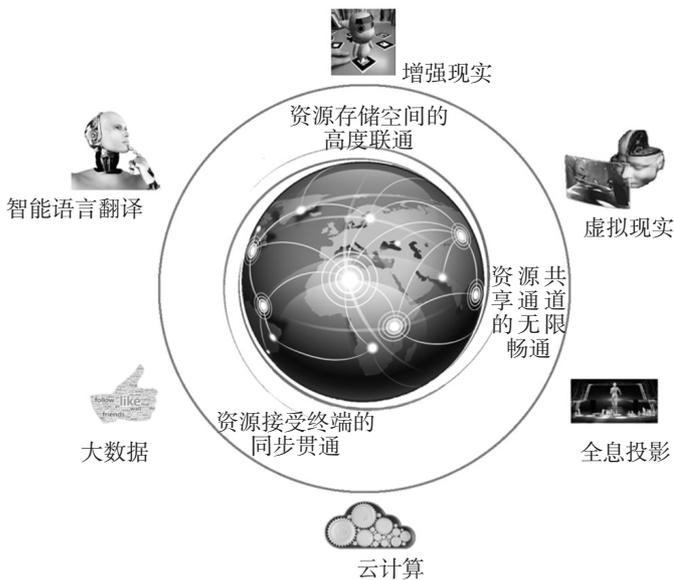
随着社交媒体以及高速移动通讯网络的快速发展，“互联网+”时代学习资源的营销渠道将更加多元，传播速度更加畅快，用户可以获得更高质量

的资源服务体验。“互联网+”时代学习将成为人类的基本生存方式，学习资源也将和美食、服装等生活商品一样作为商品流通。“资源营销者”有可能成为一种新的职业，专门负责向学习者推送满足现实需求或有潜在需求的个性化资源产品和服务。

### (三)优质学习资源实现全球化的无缝流通与共享

随着OER理念的深入人心，公民的全球化意识在逐渐提升，越来越多的人倡导“知识无国界”，优质资源全球化成为“互联网+”时代知识共享的重要趋势。未来，世界各地的优质资源将以互联网为载体逐渐汇聚形成一个超大规模、持续进化的知识库，不断促进人类智慧的发展。

资源的无缝流通与共享主要体现在“资源存储空间的高度联通”“资源共享通道的无限畅通”以及“资源接收终端的同步贯通”三个方面。基于云服务模式的学习平台正在呈现“一体化”“数据化”“智能化”“全球化”的特点，为资源空间及其数据的联通提供了强力支持。移动网络在未来将会以“速度更快、信号更稳”的姿态覆盖全球各个地区，打通资源流通共享的传递通道。学习终端的即时同步和无缝切换，能够保证每位学习者无障碍地获取丰富的优质资源(如下图所示)。



优质资源无缝流通与共享图

科技是推动和优化全球资源流通与共享的“加速器”。未来，智能语言翻译、云计算、大数据、虚拟/增强现实等新型技术的持续发展，将为优质资源的无缝流通与共享提供无限可能。智能语言翻译技术将实现各国语言文字的无障碍转换，消除资源流通共享的语言障碍，使优质资源能够穿越国界，实现知识共享的全球化。云计算将在多个资源孤岛之间架起一座“桥梁”，实现优质资源在各个

平台之间的流通共享。大数据将提供更加及时、精准的资源推送服务,开展更加高效、科学的资源管理与评价,辅助教育资源建设决策,最终打造有活力而又和谐的数字教育资源生态。虚拟现实、增强现实、全息投影等“超现实”技术将更好地贯通虚拟世界和现实世界,为学习者提供虚实融合的资源服务。

#### (四)每份资源的知识产权得到全面保护

互联网的开放特性在扩大资源共享范围的同时也给资源的版权保护带来了巨大挑战。实际上,资源共享和版权保护并不冲突,而是相互促进的关系,二者最终都指向优质资源的合理利用与共享。随着知识产权保护制度与相关技术的逐步完善以及广大社会民众版权保护意识的提高,“互联网+”时代每份资源的知识产权都将得到更全面的保护。

“互联网+”时代国家的版权法律制度将更加完善,国家加快制定开放教育资源版权保护法律法规,并在知识产权领域与世界各国开展深度交流与合作。与此同时,资源版权的管理机制也将逐步完善,有关部门加大对资源市场的监管力度,严厉打击非法盗用和传播数字资源的行为,进而为优质资源的开发和共享创造良好的政策环境。

“互联网+”时代数字水印、数据加密、数据防拷贝等版权保护技术的先进性和可靠性将得到进一步提升,应用普及度会越来越高。企业、学校、教师等任何资源提供者都可以便捷地使用数字版权保护技术,防止自己的智力成果被盗用或违规使用。未来互联网上有可能出现用于版权跟踪与预警的智能引擎,可以实时监测每份资源的版权信息及安全状态,自动采集侵权行为数据,向资源利益相关者发送提醒信息。

广大民众的知识产权意识也将显著提高,更多的资源创作者、使用者和管理者,自觉遵守Creative Commons、General Public License等开放内容许可协议。在涉及署名、引用或改造的时候加以规范标引,在涉及商业用途时与版权所有者进行协商沟通、签署合作协议,在双方达成一致意见后方可加以使用,充分尊重作品知识产权。

## 二、国际社会推进学习资源建设的新方向、新举措

为了准确把握数字学习资源的国际发展方向,接下来将重点对美国、欧盟、日本以及韩国的教育资源建设进展与重要举措进行调研分析。

### (一)美国

作为国际信息化领域的“领头羊”,美国的

数字学习资源经历了从离散化建设到系统化建设的过程,资源量巨大且种类丰富<sup>[1]</sup>。美国教育资源门户网站(GEM)以开放性的联盟形式吸引各级各类教育资源机构加入,并通过“元数据记录库+搜索技术”的方式来管理和利用联盟内的所有资源<sup>[2]</sup>。GEM采取由学校教师做好教学设计、企业进行制作的校企联合方式来开发学习资源,通过用户评分和专业人士审核的评价方式来管理学习资源,既能提高资源开发速度,又能保障资源质量。

进入21世纪以来,美国教育部非常重视开放教育资源的建设和应用,是当前全球OER运动的主要推动者。国家教育技术计划(National Education Technology Plan, NETP)是美国运用技术发展教育的纲领性文件,为美国教育信息化的发展确定了总方向<sup>[3]</sup>。1996年,美国教育部正式发布了第一个NETP,提出让孩子为迎接技术做好准备。此后,美国教育部每5年发布一期NETP,到目前为止,已经连续发布了五期,其中最值得关注的是NETP2010,它不仅引起了美国政府、高校和企业的广泛关注,并且在世界范围也产生了很大影响。文件指出,开放教育资源是教育基础设施中的一个重要元素,开放许可证对OER运动起到了很大的推动作用,如今开放教育资源已经走向全球化。OER Commons是一个众所周知的全球网络成员,为用户提供免费的学习内容,并允许学习者改变或分享。此外,NETP2010还提出要从纸质教科书向动态的数字教材过渡,通过财团支持,构建免费的“开放教科书”,用于学校教育或新教育产品的开发。

2015年12月,美国教育部发布了NETP2016,提出要从学习、教学、领导力、评价和基础设施五个方面通过技术重塑教育,确保所有学生都能拥有个性化成长和成功成才的机会,继续加强和保持美国在全球的领先地位。在数字资源建设方面,NETP2016重申了OER在数字化学习中的重要作用,指出开放许可的资源具有更好的持续更新性和开放性,更易于满足学习者的需要。同时,美国大部分州政府如加利福尼亚州、伊利诺斯州、犹他州和华盛顿等也出台了相关政策,用于帮助教师获取、提炼、改善和共享开放的学习资源。为了进一步推动OER的应用,联邦政府在2015年3月举办完开放教育周活动后,开设了“网络技术学院”,利用开放教育资源进行网络培训,并向培训合格的学习者颁发证书、凭证或给予学位<sup>[4]</sup>。

在美国,政府主要从政策层面给予了OER大力支持,而广大企业和知名高校才是OER资源建设的主导力量。2012年以来,MOOC开始在美国快速

发展,并迅速蔓延到全球,大大推动了优质资源的全球化进程。以edX、Udacity、Coursera等为代表的教育平台与全球顶尖大学合作,免费向世界各地的学习者提供来自名校的在线课程。Coursera平台已有超过500万的注册用户,全球近百所高校与其合作,提供约350门在线课程<sup>[5]</sup>。Udacity平台成功转型职业教育,与多家美国领先的科技公司进行合作,如今已和Google、AT&T、Autodesk、Cloudera、Salesforce、Amazon和Facebook等科技巨头建立了合作关系<sup>[6]</sup>。edX平台自2012年5月上线以来,联合了很多世界顶尖高校,包括清华、北大在内的15所亚洲世界名校,创建了许多免费的共享资源,其注册用户很短的时间内就突破了100万<sup>[7]</sup>。此外,三大平台目前都已经相继推出了基于IOS和安卓系统的手机APP,以支持随时随地移动学习。

值得注意的是,在全球MOOC热潮还未退去的同时,已有学者对MOOC的成效和可持续性提出了质疑。奥德利·沃特斯是反慕课派的代表,他认为在线学习绝非简单的大规模知识传递,而应注重学习者之间的互动交流。美国新媒体联盟执行总裁Larry Johnson博士<sup>[8]</sup>也指出,许多教育界学者认为MOOC在教学法、经费以及其他方面都存在一些问题。针对慕课存在的缺陷,私播课(Small Private Online Course, SPOC)开始出现并逐步流行。SPOC旨在设计和利用优秀的MOOC资源,改变或重组学校教学流程,促进混合式教学和参与式学习,切实提高教学质量<sup>[9]</sup>。哈佛大学的罗伯特·卢教授在几所顶尖名校进行了SPOC实验后指出,SPOC适应了精英大学的排他性和追求高成就的价值观,超越了复制课堂,成为一种更加灵活和有效的教学方式<sup>[10]</sup>。可以说,SPOC是对MOOC的继承、完善与超越,有望成为未来开放学习的主要资源形态。

除了开放教育资源外,美国也在积极探索更好地适应21世纪教育的多元化资源形态,努力为学习者提供普及化和个性化的学习资源服务。美国的教材出版商正在积极转型,除了提供数字化教材外,还不断努力创新提供不同形态的教学软件和内容<sup>[11]</sup>。此外,STEAM教育逐渐受到社会各界的重视,它强调构建联通科学、技术、工程、艺术和数学五大学科领域的教育资源,注重知识与现实的联系和学习知识的过程。与此同时,随着虚拟现实和3D打印等技术的快速发展,符合STEAM教育思想的虚拟资源和创客资源开始流行。

在虚拟资源建设方面,哈佛大学教育研究院的Chris Dede教授团队可以说是先行者,在美国教育部的资助下他们开发了一门利用虚拟环境教授生态

系统知识的课程ecoMUVE。该课程采用3D技术和计算机模拟技术再现真实的生态系统,提供类似电子游戏的画面感及趣味体验。如今,在ecoMUVE课程的基础上,又新增了ecoMOBILE项目,通过使用移动技术来帮助学习者获得更为真实的学习体验。除哈佛大学外,美国斯坦福大学和新泽西州立大学也分别构建了虚拟现实实验室和MIX 3D打印实验室,进行新形态教育资源的研发。除高校外,美国的企业力量也加入到虚拟仿真资源的研发中来。谷歌启动了Expeditions Pioneer项目,试图将Cardboard头戴显示器引进美国的学校,让学校中的孩子有进入全息虚拟世界的机会。

在创客资源建设方面,高校作为主导力量,建设了大量知名的创客空间。图书馆作为学校和当地社区居民的公共空间受到了广大创客的欢迎,成为高校创客空间建设的主要场所,比如内华达大学基于图书馆建成的创客空间被美国创客杂志评为最有趣的创客空间<sup>[12]</sup>。此外,社会上还有许多以营利为目的的创客空间,如经营性连锁创客空间TechShop、美国东部地区最大的创客空间Artisan's Asylum和硅谷地区最著名的创客空间Hacker Dojo等。与此同时,很多高校和部分社区创客空间还开发了系列的创客课程,比如2014年秋季卡内基梅隆大学开设了30门跨学科的创客教育课程,学生可以自由选修;麻省理工学院为研究生开设了“如何制作”(How To Make Anything)创客课程,融合了14个专业的课程内容<sup>[13]</sup>。卡斯顿州立大学、芝加哥艺术学院以及伊利诺伊州立大学等高校在设计学、工程学和艺术学等学科,建设了丰富的创客课程资源,既优化了常规课堂教学效果,又培养了学生的创新能力。

## (二) 欧盟

《欧洲2020战略》描绘了欧盟21世纪的第二个发展蓝图,提出以数字化社会、教育和知识创新为基础的高科技动力,推动欧盟经济持续增长与社会健康发展<sup>[14]</sup>。该战略计划促使所有欧盟成员国形成一个更优越的现代教育体系,以促进基础设施和数字化学科内容资源的建议以及数字化服务与技术的优化。在教育资源建设方面,《欧洲2020战略》提出要进行课程资源的改革,教育界与产业界通过创建“知识联盟”(Knowledge Alliance)开展校企合作,联合开发实用性强的优质课程资源,以解决学生创新技能不足的现实问题。另外,在推进欧盟科技发展的过程中,斯洛伐克教育部启动了一项名为《数字百科全书(DIGIPEDA)》的区域教育数字化项目,旨在确定未来几年的科技需求并提高学校和科

研机构的实力,其主要内容中也包含了学科教学内容资源的数字化建设<sup>[15]</sup>。

此外,欧盟非常重视信息资源的开放共享、保护和再利用。在第七研发框架计划启动之际,提出了“数字化时代科学信息的开放、传播和保存”的实施计划与建议,有效推动了科学信息的开放获取与传播共享<sup>[16]</sup>。与此同时,英国教育传播与技术署设立了一系列奖项,以激发教师应用数字资源开展创新教学的潜能与动力<sup>[17]</sup>。

在良好的政策支持下,高校和企业也纷纷加入开放教育资源建设,推出一系列开放资源项目,并受到社会各界积极关注。比如,openEd2.0项目是高校和企业的合作项目,旨在为开放大学的课程生产以及全球开放课程的传送找到新的模式;Bridge to Success项目面向广大成人学习者,通过为其提供丰富的、自由获取的开放课程资源,提升他们的基本技能;HEAT项目为非洲前线医护人员构建了13门共450学时的理论课程<sup>[18]</sup>。另外,来自31个欧盟国家的55所大学联合发起了“开放教育”运动,制定了STEM开放课程计划,创建了灵活、易于访问的在线教育系统,并为学习者颁发在线学习资格证书<sup>[19]</sup>。

除开放课程外,欧盟虚拟资源的建设也受到政府、高校和企业的重视,并逐步应用于教育之中。欧盟实施了“教育机构中的虚拟教室”项目,对28个国家虚拟教室的建设与应用情况进行了调研分析<sup>[20]</sup>。其中,西班牙加泰罗尼亚开放大学、匈牙利布达佩斯大学经济和行政学院等部分高校积极参与该项目,自主研发了虚拟校园和虚拟教室系统,并集成了丰富的配套课程资源。此外,为促进欧洲学生的语言学习,欧盟政府专门启动了VILL@GE项目。该项目尝试应用Second Life平台,为语言学习者创设良好的虚拟交互环境,目前已取得不错的应用效果<sup>[21]</sup>。除了政府,高校也积极探索虚拟教育资源的开发,如都柏林大学正在研发一款用于反恐训练的虚拟现实游戏,以提升反恐人员维护世界和平的能力。

### (三)日本

日本在教育信息化建设方面处于世界领先地位,目前正积极探索具有本土特色的新型教育资源建设之路。日本的《i-Japan战略2015》(以下简称i-Japan战略)是继e-Japan和u-Japan之后的第三个信息化发展国家战略。i-Japan战略强调信息技术的应用与创新,旨在实现数字技术的易用性,让数字信息技术融入社会的每一个角落,并由信息技术带动经济社会,实现全民自主创新,打造全

新的日本<sup>[22]</sup>。在教育资源建设方面,i-Japan战略强调开发更多的数字化教学内容,并继续扩大公共机构的教学资源利用率,以促进教学方式变革与教学模式创新<sup>[23]</sup>。

日本政府非常重视公共教育资源的利用率。近年来,在全球MOOC浪潮的席卷下,日本政府也开始积极推广MOOC。日本MOOC经历了由大学主导向多元主体推进的转变,在内容形式、数量和语言等方面均有了新的进展,促进了公共教育资源的有效利用和扩散。目前,东京大学和京都大学等知名高校已经建设了很多的开放课程,并在多家企业的参与下共同成立了日本网络公开教育推进协会,建设了日文版的MOOC平台,促进了日本MOOC的发展。与此同时,日本电信公司NTT DOCOMO等企业开始与高校合作,研发出了基于MOOC课程的新型教育模式——“翻转教育”。近年来,日本学者受到欧洲反慕课思潮的影响,提出要重新审视MOOC,主张要开发出符合亚洲教育环境的MOOC形态,根据国内实际情况实现MOOC的自我进化<sup>[24]</sup>。

除了MOOC资源外,日本也在结合国情积极探索新形态教育资源的建设与应用。电子教科书作为教学内容资源的新形态,对促进教育公平、减轻学习者负担具有重要作用,很多国家纷纷进行了电子教科书的开发与应用。但是,日本并没有立刻盲目跟进,而是在考察与研究了欧美、韩国等电子教科书的试行结果之后,提出将电子教科书全面应用于课程教学。2010年,日本教育部正式发布“新信息技术成长战略”计划,倡导利用电子教科书替代传统纸质教材。此外,日本政府还提出开展对电子教科书内容、功能、指导方法和效果等的实证研究,计划在2020年之前实现全国中小学电子教科书的普及<sup>[25]</sup>。

近年来教育机器人开始在日本兴起,并逐步受到关注。东京大学高桥智隆教授提出,未来的机器人应该可以与人相互沟通,可以了解到人的生活方式,去完成生活中的一些常见功能<sup>[26]</sup>。这与“日本2014机器人发展白皮书”所提到观点一致,机器人技术要像传统技术一样在不同领域促进相互合作,不断应用于教育传播和人才培养<sup>[27]</sup>。当前,日本的科技人员已经研发了一些可以应用在教育领域的机器人,以促进日本教育信息化的发展与变革。例如,日本一所小学开发了由机器人和手持式投影仪为核心组件的GENTORO系统,可以帮助学生在一个物理空间中从视觉和听觉上表达故事,就像创作一部电影一样<sup>[28]</sup>。此外,2015年日本政府还

通过了“机器人新战略”，决定未来5年重点发展机器人产业，并将教育作为该战略内容的一项，给予大力支持<sup>[29]</sup>。机器人技术将越来越多的用于教育领域，教育机器人资源的研发将是日本未来信息资源发展的重点，RGC的资源建设模式也极有可能率先在教育领域基本实现。

#### (四)韩国

2011年10月，韩国政府正式启动推进智慧教育战略，以促进教育系统的结构性变革，培养大批适应未来社会发展的创新型国际化人才<sup>[30]</sup>。“推进智慧教育战略”是韩国正在实施的第五阶段教育信息化发展战略，其中七项任务中有两项提到教育资源建设，包括推进数字教科书建设应用以及扩大数字教育资源的公共利用范围。

韩国的电子教科书在全球具有很大影响。早在2007年，韩国政府便宣布要系统开发多媒体化的电子教材资源。自2011年SMART教育规划被提出以来，韩国政府和企业便开始了电子教科书的全面建设。韩国政府宣布出资20亿美元用于开发电子教科书，随后又宣布投入240亿美元用于购买平板电脑和数字化产品，旨在于2015年实现电子教科书的全面普及。与此同时，韩国企业也纷纷响应，隆重举行了电子教科书技术标准研究会，开始以HTML5为基础开发新一代电子教科书——“数字教科书2.0”，以提高其兼容性，以便于在任何终端使用<sup>[31]</sup>。2015年11月，韩国教育部成立了教科书编撰审议会，并制定国定教科书编撰基本计划，预计从2017年3月开始使用“国定教科书”。

除了推进电子教科书的开发利用外，韩国政府在扩大教育资源的公共利用范围方面也做了很多工作，组建了国家教育信息著作权管理中心，建设了教育信息公共服务平台，以保证数字资源在教育领域的免费流通与共享。另外，韩国教育部组织开展了教育资源捐赠活动，鼓励研究人员及科研单位自由捐赠各种数字教育资源，以不断增加教育资源的储备量和利用率。此外，政府法律部门还修订了资源的版权制度，赋予了在校生成和接受远程教育学生同等使用数字教育资源的权利<sup>[32]</sup>。

韩国MOOC在初期并没有得到较快地发展。直到2015年，韩国教育部才开始推进韩国MOOC资源建设，2月出台了“韩国型MOOC推进方案”，选定了十所示范运营高校和20门高品质大学课程，并在7月开始实施网络课程实验，计划到2018年创建500门MOOC课程<sup>[33]</sup>。韩国非常重视MOOC资源的国际化，方案中提出韩国MOOC课程语言将不局限于韩语，随后会陆续提供英语、中文等课程服务。

### 三、我国推进学习资源“互联网+”战略的实施路径

“互联网+”时代，学习资源的全互联网化，或者说学习资源@互联网，正在成为教育信息资源建设领域的重要战略。网络学习资源的生产、消费、传递、共享与管理的所有业务都将依托互联网开展，呈现“高质生产、高速传递、高效管理、高端应用”的“四高”发展趋势，进而助推教育的全互联网化。为了从资源层面推进“互联网+”时代我国教育系统的供给侧改革，借鉴国际社会推进学习资源建设的新举措，提出“互联网+”资源战略实施的四大路径，分别是深入推进开放课程资源建设与普及应用、多方力量协同建设STEAM与创客课程学习资源、应用大数据推动优质数字教育资源生态建设、建设适应数字原住民认知方式的学习资源。

#### (一)深入推进开放课程资源建设与普及应用

“十二五”以来，在线开放课程资源建设成为我国高等教育信息化的重点任务之一。教育部正式启动国家精品开放课程建设计划，重点建设视频公开课和精品资源共享课两类开放资源，并于2015年发布了《教育部关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》(以下简称《意见》)，为构建具有中国特色的在线开放课程体系指明了方向。

需要说明的是，上述计划和文件虽然是针对高等教育制定的，但对其他各级各类教育同样具有重要指导意义。“互联网+”教育需要的是全系统、全层次的开放资源服务体系，绝不局限于高等教育。“互联网+”时代我国应坚持开放共享的理念，灵活采用共建共享、商业开发和公建众享的多元课程资源建设与分享模式，深入推进各级各类教育在线开放课程资源的建设与应用。

建设方面：国家与地方、企业与学校协同有序地推进在线开放课程公共服务平台建设，探索平台之间课程资源和应用数据按需共享机制，制定相关技术规范。依托在线开放课程公共服务平台，建设一批通过互联网供社会公众开放获取，并支持超大规模学生活动参与的在线课程<sup>[34]</sup>。构建一个“学教并重”“建用并举”的交互式、开放的在线学习环境，建立促进区域开放课程动态生成、有序进化的共建共享体系。积极调动社会力量参与，吸引e-Learning服务商、出版社、培训机构、学校等广泛参与各类开放课程建设，但应明确各自建设主题及重点，避免重复建设。推进优质视频公开课、微课程、校本课程、慕课等资源的持续、有序建设和共享，将现有的网易公开课、凤凰微课、新浪公开

课等开放资源通过合理途径集成到在线开放课程公共服务平台中,建设教育教学视频资源群,促进优质课程资源的常态化应用与创新应用。尝试引入市场机制,鼓励学校、企业创新运作机制,激发优秀的一线教师开设、创作开放课程的动力和潜能,让更多的优质开放课程涌现出来,让更多的民众从中获益。适当规范地引进境外优质课程资源,同时通过多种渠道向外推广我国的优质开放课程。

应用方面:当前我国开放课程资源的建设进程逐步加快,但应用的短板日渐凸显。面对资源的“海洋”,广大学校、一线教师和学生常会陷入迷茫。开放课程资源如何支持学校的信息化教学变革、如何与常规课程教学深度融合、如何支持学习者开展有质量的自主学习,这些都是制约开放课程资源应用推进的关键问题。《意见》指出要不断探索校内、校际课程资源的共享机制与创新应用模式,促进开放课程资源的应用落地。“十三五”期间我国应尽快制定适合各阶段教育发展需要的《开放课程资源应用推广指南》,加大对在线开放课程应用推广的支持力度,充分调动一线教师利用开放课程资源开展创新教学的动力和潜能,逐步提炼实现开放课程资源与学科教学融合的有效模式、方法与策略。建立开放课程资源优秀应用案例征集与评审机制,动态构建涵盖不同学科、不同主题的优秀案例库。在全国各类教师培训项目与工程中增加开放课程资源应用方面的培训内容与考核内容,通过在线培训、集中面授、网络研修等多种方式开展开放课程资源应用专题培训,显著提升教师利用开放课程资源变革教学方式的能力。

## (二)多方力量协同建设STEAM课程与创客课程资源

当前,我国的“双基”教育基本完成,创新教育正在成为“互联网+”时代教育事业改革与发展的重要方向。STEAM教育和创客教育是世界主要发达国家推进创新人才培养、加速创新型国家建设战略的重要途径和抓手<sup>[35]</sup>,二者的融合也将为我国基础教育领域的信息技术与综合实践课程改革产生巨大影响<sup>[36]</sup>。“十三五”教育信息化规划中首次提出要积极探索STEAM教育和创客教育模式,培养学生的信息意识与创新意识。可见,STEAM教育和创客教育已引起国家高度重视,将成为“十三五”期间我国开展创新教育、推动新课程改革的重要抓手。

整体来看,STEAM教育和创客教育在我国仍处于初级发展阶段,面临着诸多现实挑战,其中之一便是高质量STEAM课程和创客课程资源的建设问题。为了推进高质量创客课程资源与STEAM课程资

源的建设与创新应用,“十三五”期间,我国应加强对STEAM课程与创客课程开发模式与实践效果的研究,鼓励各级教育科学规划课题管理机构增设更多STEAM课程和创客课程研究课题;组织专家力量研制STEAM课程标准与创客课程标准;出台相关政策引导、鼓励广大企业、学校、一线教师等参与STEAM课程和创客课程资源的设计开发;成立相关社会服务组织(如创客课程建设与共享联盟),协同推进高质量、标准化STEAM课程和创客课程资源建设与互换共享;依托高校STEAM教育与创客教育研究力量,成立专业性的STEAM课程和创客课程研发中心,开发一批优秀的、有代表性的案例课程;开展STEAM课程和创客课程创新设计与应用专题培训,提高一线教师STEAM课程和创客课程的开发与应用能力;定期举办STEAM课程和创客课程设计与创新应用大赛,持续搜集优秀案例,建成动态更新的课程资源案例库,并通过适当的共享机制向全社会开放。

### (三)应用大数据推动优质数字教育资源生态建设

当前,世界各国都在加速布局大数据战略,以抢占新一轮科技革命的制高点。大数据是实现教育智慧化的核心技术,除了可以用于智能教育管理、科学教育决策、个性化学习、综合素质评价等之外,还可以促进优质数字资源的精准化建设、创新化应用以及无缝流通共享。借助大数据技术,可以实现资源的精准化建设、适应性的资源推送以及资源的智能分类与动态聚合,有助于促进数字教育资源生态的持续进化。

大数据具有破解当前数字教育资源发展难题的巨大潜力,将成为“互联网+”时代我国推进优质资源有序建设、规范共享与创新应用重要支撑技术。为此,“十三五”期间我国应加大对教育大数据研究项目的支持力度,鼓励广大学者和科研机构针对教育资源建设与应用存在的突出问题提出基于大数据的解决方案;制定资源公共服务平台及相关资源管理与应用系统的数据采集规范,逐步构建资源大数据;建立政府、企业、学校、协会等多方跨界合作机制,开展资源平台标准化建设审查与评估,制定保护资源知识产权与用户隐私安全的相关法案;加快研究资源大数据的创新应用模式,深度挖掘资源大数据的潜在价值,比如优质资源的智能精准推送、劣质资源的智能识别与淘汰、同主题资源的智能汇聚与选拔等,逐步提升资源服务的智慧化和个性化<sup>[37]</sup>;支持有条件的地区建立优质数字教育资源生态建设示范区,探索“互联网+”时代基于大数据的数字资源建设、管理与应用的新思路、

新模式,并将取得的成功经验向全国辐射推广。

(四)建设适应数字原住民认知方式的学习资源

在技术快速融入社会生产生活方方面面的“互联网+”时代,人类的生存方式、思维方式以及基本认知结构正在从量变走向质变<sup>[38]</sup>。“互联网+”就是这样一个技术深刻嵌入人类生存环境的新时代。未来将是一个数字原住民主导的社会,大量的数字移民也将加速进化为数字原住民。教育的对象变化了,包括教育环境、教育内容、教育方式、教育资源等在内的整个教育大厦也需要为之改变。

数字原住民是长在网络世界的一代人,他们的生活世界充满了电脑、手机、网络游戏、数码照相/摄像机等数字科技,习惯应用各种信息技术进行交流互动<sup>[39]</sup>。数字原住民与数字移民相比,其认知方式呈现如下特征<sup>[40]</sup>:第一,图像及操作性技能优先;第二,关注表层信息;第三,分散注意力同时处理信息;第四,高速激发相近的概念。

“互联网+”教育要满足数字原住民的多元化需求,必须提供足够多的适合他们认知方式的学习资源,比如具有更多的图像化表征、更便捷的交互技术、更吸引注意力的界面设计、更虚拟逼真的场景设计等。基于此,“十三五”期间我国一方面应加大对数字原住民学习认知规律和特征研究的支持力度,另一方面应通过政策引导鼓励更多的企业、学校、出版社等探索研发更多满足数字原住民需求的学习资源。此外,建议开展“互联网+”时代数字原住民学习资源使用情况及需求调查,为广大资源提供商提供决策支持;建议成立数字原住民资源建设基地、研发中心等专业性机构,应用脑电、眼动仪等关键技术,探索移动资源、开放课程、虚拟仿真资源、碎片化资源、整合性资源以及生成性资源的优化设计,在丰富数字资源供给的同时大大增强数字一代学习者的网络学习体验。

#### 四、总结

人类社会的互联网化已成为历史发展的必然趋势,“互联网+”资源将带来数字教育资源生态的重构。毫无疑问,“互联网+”时代数字教育资源的“量”和“质”都将显著提升,但同时也存在一些突出问题亟待深入研究:(1)探索数字教育资源的人机协同建设模式与技术,加速海量个性化学习资源的生产;(2)基于大数据技术构建无缝流转的优质资源共享生态,打通资源“建”“用”“享”三者之间的经脉;(3)着力推进创客课程、STEAM课程、创业课程等紧缺型学习资源的建设,探索其共享机制与应用模式,支撑国家创新创业教育的顺利

开展;(4)建立完备的开放教育资源知识产权保护体系,让全社会力量自由、自愿、自主地参与个性化学习资源的建设,助力学习型社会的实现;(5)深入研究数字原住民的资源使用偏好与认知加工策略,让每位数字原住民爱上并享受数字化学习的乐趣。期待“政产学研用”各方力量的协同参与,共建“互联网+”时代优质数字教育资源新生态。

#### 参考文献:

- [1] 王瑛,郑艳敏等.教育信息化资源发展战略研究[J].远程教育杂志,2014,(6):3-14.
- [2] 孔洋波.中美网络教育资源建设现状分析及思考[J].中小学电教,2010,(3):15-17.
- [3] 王慧,聂竹明等.探析教育信息化核心价值取向——基于美国“国家教育技术计划”历史演变的研究[J].中国电化教育,2013,(7):31-38.
- [4] Emergingedtech.OER in 2015 - The Future has Never Looked Brighter[EB/OL].<http://www.emergingedtech.com/2015/04/oer-open-educational-resources-bright-future/>,2016-03-25.
- [5] 周文华,郝芊蕊.国际化视野下的MOOC发展现状与策略[J].当代教育科学,2014,(13):23-24.
- [6] 搜狐网.在线教育平台Udacity如何一步步成为独角兽?[EB/OL].<http://mt.sohu.com/20151116/n426649402.shtml>,2016-03-14.
- [7] 腾讯科技.清华北大加盟全球网络公开课平台edX[EB/OL].[http://tech.qq.com/a/20130604/003557.htm?pgv\\_ref=aio2012&ptlang=2052](http://tech.qq.com/a/20130604/003557.htm?pgv_ref=aio2012&ptlang=2052),2016-03-14.
- [8] 360个人图书馆.美国在抛弃MOOC,中国却趋之若鹜[EB/OL].[http://www.360doc.com/content/14/0120/15/364812\\_346655156.shtml](http://www.360doc.com/content/14/0120/15/364812_346655156.shtml),2016-03-09.
- [9] 贺斌,曹阳.SPOC:基于MOOC的教学流程创新[J].中国电化教育,2015,(3):22-29.
- [10] 百度百科.SPOC[EB/OL].<http://baike.baidu.com/view/3539411.htm>,2016-03-17.
- [11] 林章波.美国在线教育资源与我国教学资源库建设启示[J].大学教育,2014,(9):41-42.
- [12] Educause. The case for a Campus Makerspace[EB/OL].<http://www.educause.edu/eli/events/eli-annual-meeting/2013/2013/case-campus-makerspace>,2016-03-21.
- [13] Educause. Making Way for Maker Culture[EB/OL].<http://er.educause.edu/articles/2014/3/making-way-for-maker-culture>,2016-03-21.
- [14] 张章.欧洲2020:创新教育应对挑战[J].科学新闻,2011,(11):61-63.
- [15][19] 邓莉.欧洲推出STEM开放课程计划[J].世界教育信息,2013,(9):78.
- [16] 俞阳.欧盟促进科学资源开放共享的路径分析[N].中国高新技术产业导报,2015-02-09(11).
- [17] 杜玉霞,贺卫国.英国中小学信息化教学资源建设与应用的经验与启示[J].中国远程教育,2009,(4):60-63.
- [18] 360个人图书馆.开放教育资源(OER)在英国的应用研究及对中国的启示[EB/OL].[http://www.360doc.com/content/15/0116/12/2650383\\_441268124.shtml](http://www.360doc.com/content/15/0116/12/2650383_441268124.shtml),2016-03-11.
- [20] 胡丽萍,李亮.欧洲“教育机构中的虚拟教室”项目及其启示[J].中国信息技术教育,2010,(15):107-108.
- [21] 马冲宇,陈坚林.虚拟语言学习环境VILL@GE的项目分析及其启示[J].中国电化教育,2013,(2):121-125.

- [22] 冉花,陈振.亚洲教育信息化规划分析(日本篇)国际教育信息化研究系列Ⅲ[J].中国教育网络,2012,(9):35-38.
- [23] 于凤霞. i-Japan战略2015[J].中国信息化, 2014, (13):13-23.
- [24] 修刚,朱鹏霄.日本MOOC的发展及对中国MOOC建设的启示[J].日语学习与研究,2015, (6):49-55.
- [25] 孙立会,李芒.日本电子教科书研究的现状及启示[J].课程·教材·教法,2013,(8):111-117.
- [26] 腾讯科技.东京大学高桥智隆:未来的机器人是什么样?[EB/OL].  
<http://tech.qq.com/a/20140505/017138.htm>,2016-03-11.
- [27] 中国机器人网.日本2014机器人发展白皮书介绍[EB/OL]. <http://www.robot-china.com/news/201411/03/15330.html>,2016-03-12.
- [28] 吴砥.推进信息技术与教学融合 建设智能化教学环境——日本R-learning案例分析及经验借鉴[J].新课程教学(电子版),2015,(1):76-81.
- [29][35] 王喜文.日本政府发布《机器人新战略》[N].中国电子报,2015-03-31(3).
- [30] 陈耀华,杨现民.国际智慧教育发展策略及其对我国的启示[J].现代教育技术,2014,(10):5-11.
- [31] 必胜网.2014年韩国中小学教科书将全面数字化[EB/OL].<http://www.bisenet.com/article/201201/108671.htm>,2016-03-19.
- [32] 朴钟鹤.教育的革命:韩国智能教育战略探析[J].教育科学,2012, 28(4):87-91.
- [33] 韩国留学中文官方网站.启动MOOC任何人都能听取首尔大学、KASIT课程[EB/OL]. <http://www.hanguoliuxue.com/news.php?id=411&class=1>,2016-03-19.
- [34] 杨现民,余胜泉.论我国数字化教育的转型升级[J].教育研究,2014, (5):113-120.
- [36] 傅骞,王辞晓.当创客遇上STEAM教育[J].现代教育技术,2014,24 (10):37-42.
- [37] 刘雅馨,徐超超等.大数据支持下的数字教育资源生态建设[J].现代教育技术, 2016,(8):5-11.
- [38] 余胜泉.技术何以革新教育——在第三届佛山教育博览会“智能教育与学习的革命”论坛上的演讲[J].中国电化教育,2011,(7):1-6.
- [39] 曹培杰,余胜泉.数字原住民的提出、研究现状及未来发展[J].电化教育研究,2012,(4):21-27.
- [40] Ke Z., & Huang Y. T. Images Better Than Text? N Generations of Students to Explore the Cognitive Development [J]. Journal of Education Research,2009,(193):15-23.

#### 作者简介:

杨现民: 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为智慧教育、教育大数据、移动与泛在学习(yangxianmin8888@163.com)。

赵鑫硕: 在读硕士, 研究方向为移动学习、智慧教育(zxshuo\_et@126.com)。

陈世超: 在读硕士, 研究方向为技术增强学习、教育大数据(chenshichao323@163.com)。

## The Construction and Development of Digital Educational Resources in the Internet + Era

Yang Xianmin, Zhao Xinshuo, Chen Shichao

(Research Center of Smart Education, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116)

**Abstract:** "Internet +" resources are the inevitable trend of the digital educational resources construction and development, but also an important part of "Internet +" educational overall strategy. The vigorous implementation of "Internet +" action plan will bring new hope and start new patterns to the construction and development of digital educational resources, which including everyone accesses high quality learning resources equally, everyone participates in the creation and dissemination of resources voluntarily and freely, high quality learning resources get global seamless circulation and sharing, each resource intellectual copyright should be fully protected. MOOC, maker course, STEAM course, digital textbook and virtual simulation textbook are the key direction of the international community to promote the digital educational resources construction. During the 13th five-year plan, China should promote "Internet +" era educational system supply-side reform and then plan "Internet +" resource strategy implementation path in the form of resources. More concretely, further promoting the construction and popularity application of open curriculum resources, appealing to multi force collaboration to build STEAM course and maker course resources, promoting the ecological construction of high quality digital educational resources through big data and then construction learning resources which conform to the digital natives cognition style.

**Keywords:** "Internet + "Era; "Internet +" Education; Learning Resources; Construction Progress; Implementation Path

收稿日期: 2017年5月20日

责任编辑: 赵云建