

学习资源建设发展大趋势(上)*

余胜泉

(北京师范大学 教育技术学院,北京 100875)

摘要:随着移动互联网、智能终端、语义网、物联网、普适计算、增强现实、云计算、大数据等技术的飞速发展和连通主义、社会建构主义、分布式认知、情景认知等学习理念的蜂拥而起,出现了 OER、MOOCs、微课、学习设计、学习活动、学习元等学习资源新形态与新机制,呈现出从平面到三维、从电脑到手机、从封闭到开放、从预设到生成、从网络课程到微课、从内容到活动、从资源到认知网络、从结果到过程、从通用到个性化、从知识到智慧等发展大趋势,本文对这些趋势做一个综述介绍,以期为进一步深入研究和实践提供参考。

关键词:学习资源;发展趋势;泛在学习;学习元;微课;MOOCs

中图分类号:G434

文献标志码:A

文章编号:1673-8454(2014)01-0003-05

教育部教育管理信息中心每年都组织一次多媒体课件大赛,已经连续开展了十三年,本人作为评审人员之一连续参与了多次评审,发现参赛的多媒体课件、网络课程、学科工具、视频课等作品(本文统称学习资源)中每年都有新的特色作品涌现,明显看到与整个学习资源技术发展的同步趋势,通过对近几年优秀参赛作品的分析、整理,结合国内外学习资源建设发展的重大事件,可以发现学习资源建设呈现以下几大发展趋势。

一、从平面到三维

随着计算机的性能迅速提升,虚拟现实技术得到快速发展,以往在专用的图形工作站上才能运行与使用的三维实时渲染技术,现在已经可以在普通的个人计算机,甚至在平板和手机上使用,技术门槛的降低使得教学中应用三维图形和虚拟现实技术成为一种可能,学习资源的呈现方式也逐步由文本、图像、音频、视频等二维呈现方式过渡到三维的呈现形式。

应用虚拟现实技术开发的三维虚拟学习环境,能够营造逼真、直观的学习环境,让学生沉浸在虚拟世界里对学习目标进行实时观察、交互、参与、实验、漫游等操作,将枯燥难懂的理论知识,以“身临其境”的方式来感受和体会,三维的教学资源就较二维的教学资源有更大的优势,学生更容易沉浸在三维的教学环境中,有利于抽象概念、规则的学习。可以使得学习处于一种准“实践”状态,由被动灌输的“填鸭式学习”成为一种主动式和兴趣式的学习探索。

很多资源库都提供了大量与学校课程相关的三维动画模块和视频。从幼儿园到十二年级,三维学习资源都得到了广泛的应用,并且几乎覆盖了所有的学科,如数学、科学,英语,EVS,社会科学,物理学,化学,生物,历史,地理等^[1]。三维游戏是较常见的三维教学资源的呈现方式。如三维游戏实验室是一个基于探究的学习平台,能够将任何课堂转为生动的游戏,帮助教师将创新学习活动同课程标准结合在一起,为学习者提供了学习不同选择,他们可以以游戏的方式来学习基于能力的课程^[2]。三维动画在教学中有更为广泛的应用,如央视《斗转星移》节目利用三维动画讲述太空和地球的天文、气象科普知识;《科技博览》中有关宇宙方面的节目也采用三维电脑动画制作等;医学教学领域中大量涉及各种生理、病理变化过程,这些过程难以再现或观察,利用三维教学动画把抽象内容形象化,收到了很好的教学效果^[3]。

增强现实技术是实现从平面到三维的一个关键技术,叠加在3D空间上的信息层为世界带来了全新的体验,这通常被称为“混合现实”,它为创新信息访问途径和创造学习机会带来了新的希望,可以用于视觉及深度交互学习,能够将数据叠加到真实世界中。增强现实技术不仅仅是被动浏览信息,它具备回应用户输入的能力。这种互动性为学习带来了更大的发展空间,有了这种技术,虚拟对象可以将潜在数据带到真实生活中,学生可以通过与虚拟对象进行互动,从而建构新的认知框架。增强现实在物理、化学、地理、生物等学科上有广泛

*基金项目:本文受国家自然科学基金项目“泛在学习的资源组织模型及其关键技术研究”(项目编号:61073100)资助。

的应用。如 Martin-Gutierrez 等人^[4]在 2010 年设计一款叫做“AR-Dehaes”的基于标记的增强现实图书应用,能够识别标记在屏幕上现实 3D 虚拟物体,帮助学生处理及虚拟化工程模型提高其空间想象能力。Nunez 等人^[5]在 2008 年设计的基于图像识别的增强现实应用,应用在化学教育上,能够给学生提供虚拟的 3D 晶体结构,能够提高学生的空间想象能力,更好地理解晶体结构。Kerawalla 等人^[6]在 2006 年设计的一款基于图像识别的增强现实应用,能够帮助地理老师开展教学指导,能够让学生通过标记控制地球、月球和太阳的相对位置,以加深对地理知识的理解。在这些应用中,动态过程、大量的数据集合以及因过大或过小而难操作的对象可以按比例以易于理解或易处理的方式呈现在学生的个人空间中,学生可以通过这个附加的信息层发现生活和教育的联系。

增强现实技术具有强大的潜力,能够在现实世界中情境性地呈现虚拟世界中的信息与模型,可以让学生发现和探索真实世界与知识信息之间的内在联系,可以将不可见的事物变得可见,就像 X 射线照片。或将物品还原到原来的形态,如在柏林墙的遗址处,用历史图片、视频说明柏林墙被推倒前的样子,使用增强现实工具来将简单易懂的、吸引人的可视效果叠加到物体或物理情景上,人们通过手机或平板电脑可以观察到,通过在历史性事物上叠加信息可以给学生提供一种简单的、深入学习的途径^[7]。

增强现实技术正在与智能手机、平板电脑等移动技术融合,通过现实情境与虚拟信息的整合,可以将学习从一种情境转移到另一种情境,使正规学习和非正规学习的界限变得越来越模糊。智能手机、平板电脑及其他移动设备上的摄像头和屏幕成为独特且便捷的工具,它们将真实世界的数据和虚拟数据联系起来。基于传感器的增强现实技术使用 GPS 功能、图像识别、设备自带的指南针来准确查找移动设备所处的位置及照相机的指向,然后在屏幕上将这些获取到的信息呈现在相关的事件、数据或图像上。

二、从电脑到手机

随着技术的发展,电脑的性能越来越强、价格越来越低廉、体积越来越小,人手一台笔记本电脑或是平板电脑已经不是难事,移动学习、微型学习、碎片化学习将逐渐普及,泛在学习将无处不在。泛在学习是一种不受时空限制,在任何时间、任何地点都能进入的学习。泛在学习核心特征是学习的情境性,能够根据不同的学习情境提供不同的学习服务,即利用智能学习设备感知用户需

求,根据用户现场需求提供最适合的学习形式与学习服务,使学习与当前情境高度相关^[8]。学习已经从 E-Learning 向 M-Learning、U-Learning 转变,学习资源建设也从电脑端向移动设备端转移。

首先,移动设备本身提供学习服务的能力在不断提高。目前的移动设备不仅支持音视频等各种媒体文件,而且支持在线学习、离线学习、人际交互、资源推荐、参与学习活动、各终端同步以保持学习连续性等各种学习服务。其次,移动设备的情景感知能力越来越强大。移动设备将集成更多的传感器、探测器、采集器,通过这些电子化的微型感知设备,捕获用户、设备、场所、问题、应对策略方法等真实世界的信息,以及将我们所处生活环境中各种人类感官不能直接感受到的信息,采集到方寸之间的移动设备中,进入到数字化的虚拟世界中,经过计算、处理,变成我们人类学习、决策的参考的知识,在一定程度上连通虚拟世界和现实世界,通过虚拟世界的知识学习来增强人对现实的理解和驾驭能力。^[9]比如美国 Celestron 公司的 SkyScout(天空探索家),它是一个具有情境感知能力的天文望远镜,采用了 GPS 全球卫星定位技术,无论使用者把它带到哪里,它都能通过与定位卫星的校正,测出当地的经纬度,标出正确的位置,通过三轴感应器,能随时随地测量重力和磁场并经过计算,得出 SkyScout 相对于地球的实际方位。将 SkyScout 指向某一颗星体,它会在存储的 6000 多星体天文数据库中对照,识别出这是哪颗星,再用文本或声音向学习者介绍它的基本情况,还时常会穿插一些背景故事,神话传闻。该产品能够在天文观测过程中,帮天文爱好者和初学者讲解和寻找星体目标,最大化地满足了学习者的学习需求。

另外我们也要注意,移动学习有其本身的特点。通常移动学习的学习时间是比较短而且是分散的,学习时间灵活散布于日常生活的空隙中,学习是一种“非整体性”和“非固定”的状态,这样就使得学习资源的设计必须要微而精,必须是零散的、片段性的,有整体结构又局部完整,相互独立又彼此关联。为了实现移动学习的情境性、个性化等特性,学习资源还应具有动态聚合的智能特性,即资源内容本身可根据不同情境智能地将符合情境需求的内容片段进行动态调整与聚合,便于学习者可以很容易的进入学习情景,快速获取知识。

移动学习资源需要支持跨平台的适应性,能够适应各种屏幕大小智能手机、平板电脑等设备的独特性,基于 HTML5、CSS3 和 JavaScript 等技术开发,是移动学习内容开发的技术趋势。也有很多移动学习资源以电子书的形态呈现,除了 PDF、EPUB 格式是最方便的格式之

一,它能很好地自动适应移动设备的特性,比如在屏幕大小方面。交互式电子书是电子书的发展方向,除了将原始的印刷材料进行传送之外,交互式电子书还整合了网页链接、视频、快速问答和其他素材,具有滑动翻页和缩放等特色交互功能。

三、从封闭到开放

随着互联网的服务架构整体转向以用户为中心,开放已经成为学习资源建设的潮流,一方面,越来越多的内容被开放出来共享;另一方面,资源本身的结构也正从静态向动态,从封闭向开放转型。

2001年美国麻省理工学院启动的“开放课件”项目(Open CourseWare Project),揭开了开放教育资源运动(Open Educational Resource, OER)的序幕,该项目将学校的课程教学材料通过互联网向全球免费开放。OER包括三个方面:(1)开放的内容与资源:即向学习者提供可用于学习和参考的免费数字化内容,类型包括直接与教学相关的课程、课件、内容模块、学习对象、参考资料、电子期刊等;(2)开源的软件与工具:即提供各种功能的开放源代码软件来促进开放式教育资源的开发、传播、交流与共享。它所提供的开源软件功能众多,从资源的开发、发布、管理和存储到资源的搜索、交流和传播等;(3)开放的协议与策略:主要是指学习内容和工具软件的版权使用协议、资源应用的策略、内容的本地化和网络学习的技术与资源存贮标准等,是在OER运动中实现内容性资源、技术性工具之间的交流与互用以及解决各种版权法律问题的基础^[10]。

MOOC是Massive(大规模的)、Open(开放的)、Online(在线的)、Course(课程)四个词的缩写,指大规模的网络开放课程。脱胎于开放教育资源(Open Educational Resource, OER),具有免费开放、学习者数量众多、基于学分认证、专家认证、实现在线学习和分享等特点。MOOCs不仅提供课程的全部授课视频、讲课PPT,同时提供学习课程的网络平台,定期开课,按时布置作业和测验,强化师生互动等,努力构建虚拟的数字化学习环境^[11]。

开放内容已经取得了全球认可,所有的发展和发达国家把它作为一种有效分配高质量资源的手段,在世界上许多国家都纷纷开始在教育中实施开放内容战略。

其实学习资源的开放,不仅仅意味着开放内容访问与共享,更意味着开放内容本身。目前的学习资源技术采用的是封闭结构的聚合模型,主要支持“专家生产、用户消费”的单向信息来源的信息传递模式。资源一旦创建,只允许创建者,也就是专家对内容进行修改。学习资源只是单纯地向学习者呈现学习内容,没有与学习的过

程或活动建立联系,无法与周围环境进行信息交换,也无法跟踪学习者在学习过程中产生的过程性信息,从而忽略了分析和共享学习者在使用资源、参与活动过程中产生的生成性信息。

Web2.0的产生与发展,要求信息的产生和传递方式发生质的改变,由单一的专家生产并发布信息变成用户既是信息的消费者也是信息的生产者,即从单向信息来源的传递模式向多源头信息产生的模式转变。这种开放式的信息生产方式充分尊重和挖掘用户的群体智慧,依靠用户共同生产和更新信息,利用群体的智慧使资源得到持续性的更新和发展,群体的智慧成为学习资源进化的重要动力。与以往单一来源的生产方式相比,不仅提高了信息的生产和更新速度、增加了资源的数量、促进了资源的进化生长,而且也更加贴近用户自身的需求。

开放内容反映了学习者学习方式的转变,它强调的是学习过程和信息传递,开放内容不仅是指信息共享,还有教育共享和经验共享。要打破现有固化、静态的资源模型,设计动态的资源结构模型,支持吸收用户使用过程中有价值的信息;支持学习资源吸纳网络上有价值的信息形成有机组成,如Gadget;支持学习资源与外部学习环境进行信息交换;支持学习资源在使用的过程中不断进化发展。在使用过程中,更意味着内容建设的开放、授课的开放、学习终端的开放、学习者的开放、学习评价的开放、课程管理的开放、学习过程的开放、学习理念与模式的开放,允许内容结构动态重组,实现内容和人际智慧的双重共享。

四、从预设到生成

与学习资源开放相伴而生的是学习资源的生成。生成性资源是相对于专家预设的资源而言的,与预设的学习资源被动接受学习相比,生成资源的学习过程更强调学习的自主建构,预设的学习资源是静态不变的,生成性的资源则是动态生成与发展的。学习资源内容建设的预设性和学习资源传递模式的单向性是Web1.0时代的学习资源建设的突出特点。学习资源建设遵循“专家生产、用户消费”模式,这种单向预设性的学习资源建设模式最突出的缺点就是不能快速产生新知识,学习者只能从专家那里获取较为权威的预设的知识,而不能从自身的视角产生对预设知识的新的理解,这忽视了学习者在学习过程中产生的有价值信息,导致信息更新周期长,与用户的贴近程度低。例如,某一高校开设的一门网络课程,授课教师将课程内容发布到网络学习平台上,学生通过网络学习平台被动接受老师创建的课程内容。这种单向预设性的资源生产方式只能来源于少数权威专

家,导致了学习资源的稀缺,因此在 Web1.0 时代,学习资源成为了像“珍珠”一样的宝贵物件,典型工作形态就是将优质内容数字化。

与 Web1.0 时代的单向预设性不同,Web2.0 时代的学习资源建设呈现出动态生成性特点。是在真实的教学情境中伴随教学过程而产生学习资源,不是预先计划和设定的,包括师生在教学过程中所组织、使用、制作、生成各种形态的内容与活动。Blog、微博、Wiki 等网络工具的普及应用给学习者带来了一种全新的学习体验、参与的权利,学习者可以创建、修改、生成学习资源。因此 Web2.0 时代下学习资源建设模式具有多源性和多向性。在学习资源生成的过程中,学习者不仅是学习资源的消费者,也是学习资源的生产者;学习者也不仅仅是单向被动的获取学习内容,同时也可以对学习内容发表评论、参与活动、更新学习资源和创造学习资源。这种多源和多向模式使得 Web2.0 时代的学习资源呈现出生成性特点,每个学习者都贡献一点知识,汇集起来就形成学习资源的“洪流”。生成性资源的过程是参与的、有生命力的,生成的结果能够转化为课程的知识来源,对之加以合理的利用有利于对知识的理解和把握,有利于学生对知识多层次、多层面的认识,从而有利于教学生动活泼地展开,有利于学生的发展,而最终有利于课程目标的实现。动态生成性资源注重通过多种因素相互作用而形成的发展过程,体现了教学的实践性质和创生取向,不仅仅关注知识和技能的习得,更重要的是使师生在教学过程中创造知识,获得发展。

Web2.0 时代的学习资源是依靠群体的力量来动态地生成资源,是伴随教学过程的开放性而生的,它的发生与形成具有过程性、开放性和发展性的意义,具有非预定的、变化的、生动活泼的和丰富的特征,体现学习者本身的生命活力和潜在的创造价值。开放才能创造“生成”,开放才能接纳“生成”。能够生成资源的教学应该具备开放的思维和心态、开放的目标和内容、开放的方法和过程、开放的平台与工具,并且注重分享与分析学习者在学习过程中产生的生成性信息,群体的智慧是 Web2.0 时代学习资源进化的重要动力。为了真正实现资源的进化,学习资源本身还应当具备较强的内聚性和逻辑联系,其内在的知识结构要能像“基因”一样能够控制资源生长和进化的方向,使得学习资源聚合性的生长而不是漫无目的的生长,从而保证了资源向着正确的方向生长^[12]。

五、从网络课程到微课

目前我国信息化资源的设计和开发走过了单纯的素材和多媒体演示型课件开发的初步阶段,无论从资源

的内容、组织方式、管理方式上说都进入了一个新的阶段。需求也发生了新的变化,突出的一点,就是从以前单一的素材和“课件”开发走向网络课程设计,在组织形式上将侧重以课程为主线,对素材资源进行集成,呈现给用户的不是素材的堆积,而是完整意义上的课程。按照我国教育资源建设规范(试行稿)所界定的教育资源建设的范围,资源包括成三大类型:^[13]

一是素材类资源,主要包括:媒体素材(文本、图形/图像、音频、视频和动画)、试题、试卷、文献资料、常见问题解答和资源目录索引等;

二是集成型专题资源,根据特定的教学目的和应用目的,将多媒体素材和资源进行有效的组织,是一种“复合型”的资源。

三是网络课程,指通过网络表现的某门学科的教学内容及实施的教学活动的总和,它包括两个组成部分:按一定的教学目标、教学策略组织起来的教学内容和网络教学支撑环境,其中网络教学支撑环境特指支持网络教学的软件工具、素材资源以及在网络教学平台上实施的教学活动。

自从我国教育部于 2003 年 4 月下发《教育部关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》(教高[2003]1 号)以来,各高校纷纷开展精品课程建设项目。过去几年间,建设了几千门精品课程,在优质教学内容数字化方面取得了巨大的进展,带动了高校网络教学的普遍开展。

然而近几年来移动互联网、移动终端等技术的快速发展不仅让我们迈进了“微时代”的大门,同时促生了移动学习,泛在学习等新型学习方式。人们不再满足于电脑前的学习,而是希望可以利用零散的时间开展随时随地的学习,需要内容短小、精悍,适合在移动终端上展现的,适合快节奏生活的资源。传统的网络课程已经不能满足人们的学习需求了。

微课是微时代下的一种产物,它不等于学习资源,它是内容、服务和互动的载体,是某个知识点的教学内容及实施的教学活动的总和。它包括按一定的教学目标组织起来的教学内容,按一定的教学策略设计的教学活动及其进程安排。与网络课程相比较,微课的独特性更加适合于移动学习时代下人们的学习需求。

微课包括微型资源、学习活动及其安排、学习效果评价和课程学习认证四大部分,课程结构完整,同时还能承担一定的教育服务,包括能够通过学习资源承载的教学服务从而指向问题解决,以及能够对学习过程提供沟通与支持的服务。一门传统的网络课程包括了几十个

甚至上百个知识点, 而一个微课仅承载了单个知识点。因此, 微课相比传统课程来说, 内容精悍、教学针对性强, 并且微课表现形式多样, 能够适应不同终端, 从而满足学习者在不同的智能终端上利用碎片时间进行学习和交互的需求。

此外, 相对于传统课程固定的知识体系, 承载单个知识点的微课虽然零碎, 但不凌乱。随着语义技术等的发展, 使得微课的知识组织方式更加灵活, 即利用知识背后的语义逻辑关系将零散的微课关联起来, 利用这些语义关联, 不同的微课可根据一定的知识主题进行聚合, 从而构成具有一定的知识体系更大的主题知识单元。这种“形散神不散”的组织方式不仅帮助学习者在资源的海洋中快速找到合适的资源, 同时允许学习者根据自身情况, 选择性地构建自身的知识体系。

因此, 相对于内容篇幅大, 形式固化的网络课程, 内容短小、针对性强且组织灵活的微课将更加适合于微时代下移动学习者的需求, 是未来学习资源建设的发展趋势之一。

六、从内容到活动

自 Web2.0 技术将资源建设权交予普通用户以来, 数字化资源的数量呈指数级增长。在获取资源不再是主要问题的背景下, 如何利用资源促进学习成为了关注的焦点。

学习资源是知识的重要载体。随着新的学习理论的提出, 以及新的学习方式的涌现, 人们对学习的本质有了新的认识: 仅提供学习内容并不能保证有效学习的发生。教学过程是在教师和学生的相互作用中发生的。传统的课堂教育中教与学的联系通常被认为是自动建立的。而在网络环境中, 学习材料一般是在创建之后的不同时间和空间被消费的。远程教育“教的行为与学的行为相分离”的本质对重建教与学的相互作用关系提出了要求, 这种再度整合更多的是通过各种媒介的人际交流和材料中模拟的人际交流。将学习材料与学习活动有效地结合是远程教育中教与学再度整合的难点^[14]。建构主义也认为学习发生在学习者积极地参与自我知识建构时, 脚手架、外化和表达、反思等能促进更好的学习^[15]。因此, 学习资源的建设理应围绕促进有效学习的目标, 按照学习内容的学习过程逻辑, 安排合理的活动步骤, 统筹协调的活动分工。

未来的学习资源设计不再仅仅停留在内容的传递, 还应包括与内容密切相关的学习活动设计和活动过程记录。在学习资源基础上, 围绕所确定的教学目标及内容, 按照学习内容的学习过程逻辑, 设计学习活动过程

与学习交互, 激发学习者的信息搜索、分析和综合等高水平思维活动; 设计具体的协作任务, 促进学习者之间的交流和协作活动, 并对学习过程进行监控调节, 统筹协调的活动分工。学习活动可以促进学生认知的外显化, 使学生在活动中自主、协同建构知识意义, 并获得相应自主、探究、协作的能力。通过内容与活动的整合性设计, 可以引导学生以不同的学习形态、不同次序、不同的交互方式与学习内容深度交互, 通过体现不同教学模式特征的学习活动序列, 可以实现根据不同的教学目标和教学内容做不同设计, 采取多种教学模式。实现能够支持多种理念, 多种教学模式和学习方式的混合式学习。

实际上, 从引领资源建设实践活动的资源建设标准发展来看, 学习资源的建设已呈现出从静态到动态、从内容到活动的发展趋势。“积件”概念的提出开创了教育资源共享的研究先河。随后学习对象技术通过遵循一定的聚合规范对学习内容进行封装、聚合, 并依据一定的标准进行打包, 使得大范围的学习管理系统(LAMS)间的资源共享成为现实。美国国防部 ADL 组织提出的共享内容对象参考模型(SCORM)为学习对象定义了网上学习“内容聚合模型”和“运行环境”, 成为国际上普遍认可和遵循的学习技术标准。学习对象只是对内容的封装而没有考虑到学习的本质是交互作用, 内容并不是教学和学习过程的全部。IMS 学习设计规范(IMS-LD)从学习活动的层面为促进有效学习的发生提供支持, 其核心在于注重学习过程而非学习内容的理念, 提倡学习过程中每个人都扮演者一定的角色, 按照一定的方法从活动中学习, 以目标为导向在环境中进行学习以达到目标。LD 规范用灵活的语言描述教学活动和教学活动的实施, 为教学资源促进有效学习的发生提供了基础。2008 年发布的 IMS Common Cartridge 提供了对学习内容与学习活动无缝融合的支持, 让学习者在学习内容的同时可参与和内容密切相关学习活动, 获得更好的学习体验, 激发学习者兴趣^[16]。国内学者提出了一种适应未来泛在学习环境的资源组织模型——学习元^[17]。学习元面向具体的学习目标, 其内部包含元数据、聚合模型、知识本体、内容、练习、评价、活动、生成性信息、多元格式和学习服务接口等部分, 提供将讨论、投票、提问答疑、在线交流、概念图等十余种学习活动嵌入学习内容, 以促进学习者在交互中实现有效学习。

总之, 将学习活动纳入到学习资源的聚合模型中是一种必然趋势, 其中活动的质量是影响内容呈现的关键因素。

(下转 2 月上月刊)