

国际教育信息化发展研究主要结论

文 / 张进宝 黄荣怀 经倩霞

摘要:自 2013 年起,受教育部-英特尔信息技术专项科研基金支持,教育信息化协同创新中心承担的“国际教育信息化发展研究”项目,对全球教育信息化发展动态与思路展开了系统的研究。2014-2015 年度,该研究确立了五大研究专题,并通过一年多的研究,在系统对比与分析国内外相关主题发展现状、模式与典型案例的基础上,总结形成十大研究结论。

关键词:国际教育信息化;比较研究;十大研究结论

为进一步拓宽我国教育信息化应用视角,借鉴世界各国(地区)教育信息化发展经验,在教育部-英特尔信息技术专项科研基金的支持下,由华中师范大学与北京师范大学共建的教育信息化协同创新中心自 2013 年起承担了“国际教育信息化发展研究”项目,为中国教育信息化发展提供有效借鉴服务。“国际教育信息化发展研究(2014-2015)”项目从启动到结束,共举办了五次国际研讨会,期间邀请了美国英特尔公司教育信息化研究与评估专家乔恩·普赖斯(Jon K.Price)、欧洲教育发展项目中心负责人丹尼尔·莱特(Daniel Light)、美国 K-12 在线学习国际组织(iNACOL)副总裁艾莉森·鲍威尔(Allison Powell)博士、加拿大阿萨斯卡大学科学与技术学院副院长金书柯(Kinshuk)教授、希腊比雷埃夫斯大学数字系统系教授迪米特里厄斯·桑普森(Demetrios Sampson)、欧洲 Schoolnet iTEC 项目负责人威尔·埃利斯(Will Ellis)、美国北堪萨斯大学教授迈克尔·斯佩克特(J. Michael Spector)、新加坡南洋理工大学教授吕赐杰、台湾中央大学教授陈德怀、台湾中山大学教

授陈年兴等国际专家。通过国际研讨会,国内外专家相互分享各国(地区)发展经验,对后续研究工作提供建设性的意见。

“国际教育信息化发展研究(2014-2015)”项目确立的研究重点是国内外教育信息化比较研究,包括“教育信息化基础设施建设的国际比较研究”“教育教学创新与实践的国际比较研究”“数字资源建设的国际比较研究”“学习环境建设的国际比较研究”“信息技术环境下教师专业发展的国际比较研究”五个研究专题。“教育信息化基础设施建设的国际比较研究”主要从国际视角出发,以基础设施建设的关键指标建设为核心目标,通过在国家、区域、学校三个层面上分别针对教育信息化基础设施建设所包括的五大维度进行分析,并针对每个维度分别通过典型案例分析其发展策略、建设成效、推进模式和运行机制,最后分析总结各国家、地区的先进经验,为我国教育信息化基础设施建设提供重要参考依据。“教育教学创新与实践的国际比较研究”主要从教学资源、教学手段、教学方法、教学过程、教学评价、教

作者简介 张进宝,北京师范大学教育学部副教授;黄荣怀,北京师范大学教育学部教授;经倩霞,北京师范大学教育学部教育技术专业硕士研究生

学助手、教学活动、教学空间八个突破点进行教育教学创新实践的阐述,具体包括优质教育资源带动教育创新、先进信息手段提升教学效率、有效教学方式革新教学模式、教学流程再造促进学习发生、新型评价方式促进学生素质培养、智能化教学助手实现科学化教学、学生为中心的实践活动帮助学生个性化发展、虚拟学习共同体拓展教育新时空。“数字资源建设的国际比较研究”聚焦我国当前教育化进程中亟待解决的数字资源形态、应用和共享问题,围绕基础教育、高等教育和职业教育三个领域,追踪国际国内数字资源建设方面的典型项目和资源库,调研数字资源建设与发展现状,剖析存在的问题,并得出结论,服务于我国数字教育资源的建设工作。“学习环境建设的国际比较研究”主要从学习环境的内涵及研究现状进行梳理,在学校、教室及虚拟学习空间三个实践领域展开分析:首先,从学校文化与教育理念、学校的管理理念及体制、建筑设计理念及其功能设计、学校与外部的沟通渠道、数字化校园的建设与其应用五个方面分析学校学习环境;其次,从教室的软硬件设施、教室的布局管理、教室物理环境设计与管理、学科实验室的建设策略四个方面对国内外教室学习环境的研究现状进行梳理;最后,分析虚拟学习空间的网络课程、学习社区及管理系统等,从设计理念与体系架构、优质资源的利用与混合式学习、学习共同体的构建、学习评价与智能推荐机制四个方面进行对比分析。“信息技术环境下教师专业发展的国际比较研究”重点关注信息技术环境下教师专业发展的理论研究和实践应用,基于国内外相关政策文件、项目实施等内容进行国际比较研究,分析信息技术环境下教师专业发展的内容、途径、方法、策略以及趋势等方面的内容,以期为我国相关政策的制定、探索技术支持教师专业发展的新途

径等提供一定的参考。

《国际教育信息化发展报告(2014-2015)》由教育信息化协同创新中心副主任黄荣怀教授牵头,联合超过 50 位国内外知名专家和学者共同完成。作为研究成果的重要组成部分,项目组总结出关于国际教育信息化发展的十大研究结论。

一、建设与应用教育云平台,实现共享服务,是全球教育信息化基础设施建设的趋势

以云计算技术为基础搭建教育云平台,对于促进优质资源共享,提升教育信息化发展水平,助力教育改革和创新都具有重要作用,是教育信息化的未来发展方向。目前,教育云在世界各国越来越受到重视。

例如,美国肯塔基州派克县就将云计算应用到该学区(拥有 10200 名学生)中。派克县选择的平台由 IBM 的分销商 ICC 科技管理。通过教育云服务平台,派克县将原来过时废弃在仓库中的 1400 台计算机转变为能够起作用的虚拟机。在教育云环境中,处理工作在服务器层面而不是本地计算机层面执行。本地计算机仅仅是输出的终端设备,接收从服务器端传来的处理能力和软件。通过这种方式,预计在未来五年派克县能够节省一半的信息技术费用支出。因为利用 IBM 的数据中心,派克县能够进一步降低硬件成本和人员成本。谷歌与很多东非教育机构达成合作关系,为这些学校提供谷歌的云计算服务;微软公司为埃塞俄比亚教师提供了 25 万台装有微软 Azure 云平台的笔记本电脑。这些电脑能够帮助教师下载课程表、记录教学情况、传输学生信息,省去了建立软硬件支持系统的额外支出。

由此,随着云计算在教育领域中应用的逐步深入,它对促进教学与管理方面的创新应用也逐步被人们所认识和重视。云计算将会为教

育带来环境建设、资源建设、教学方式方面的变化,也将会给学校教育信息化的建设带来创新契机,对建设创新型国家具有重要推动作用。

二、信息化学习终端逐步多元化, 应用前景甚好

世界发达国家的基础设施建设已经达到比较好的状态。随着终端的普及率增加,越来越多的学习者在终端上进行学习。

根据韩国教育研究信息院的报告,到 2011 年,韩国仅有 0.6% 的中小学校因特网连接速率在 10M 以下,连接速率在 100M 以上的学校有 8551 所,占韩国中小学校总数的 70.5%。日本总务省 2014 年发布的报告显示,信息通信技术设备发展非常迅速,已经突破快速增长阶段,达到成熟发展阶段。2013 年,移动手机的普及率已经达到 94.8%,家用计算机的普及率达到了 81.7%。2008 年,100% 的美国公立学校连接了因特网;美国的公立学校教室连接了因特网的比例已经达到 97%;在信息化学习终端建设方面,生机比达到 3:1。在云计算、共享服务快速发展的情势下,学生信息化学习终端更趋于多样性,包括个人计算机、平板电脑、智能手机等。越来越多的成功案例表明,移动终端支持下的学习对学生有促进作用。例如,美国缅因州 2001 年开始开展的“缅因州学习技术行动”(Maine Learning Technology Initiative, MLTI),要求缅因州 243 所中学都接入无线互联网,且为每个学校提供足够的笔记本电脑供给七、八年级的学生和教育工作者在校内外使用。自 MLTI 确立以来,该方案所提供的 3.7 万多台笔记本电脑已经被全州超过 10 万名教育工作者和学生使用。为中学生提供的技术投资已见成效,“一对一计划”使全州八年级学生的写作熟练程度增长了 12%。笔记本电脑也被利用到获取全州的数学测试成绩,以及改进科学课程材料

上。在这一成功案例的鼓舞下,缅因州将笔记本电脑活动扩大到九至十二年级的所有学生。

综上所述,随着第三代和第四代移动通信技术(3G、4G)、无线网络环境的快速发展,以及移动通讯终端设备的发展和成熟,移动学习越来越多地成为一种自由便捷的学习方式。可用于学习的移动设备和无线技术有助于将受教育的机会交到学习者的手里。此外,移动终端越来越多样化,相比较于之前的个人计算机、便携式计算机(上网本)、平板电脑、电子书阅读器、智能手机等设备越来越受到青睐。

三、新型教学方式 成为助推教育教学创新的重要引擎

新兴科技和互联网社区的发展,促使新型教学方式的发展。创客教育(Maker Education)、游戏化教学等以信息技术融合为基础的新型教学方式,传承了体验教育、项目学习法、创新教育等教育思想,逐渐走进教育者的视野。创客教育是一种新型的教学方式,随着互联网和信息技术的飞速发展,数字技术与教育不断融合,创客教育将成为创新教育的实践场。给予学生足够的空间和时间进行探究学习,这种教学方式的创新正在悄然推动着教学模式的变革。

随着互联网热潮和 3D 打印技术、微控制器等开源硬件平台日益成熟,创客教育正在掀起一股席卷全球的教育变革浪潮。在国内,创客教育处于刚刚起步阶段,以温州中学、北京景山学校为引领的一批学校正逐步将创客教育引入课堂实践。北京景山学校在中小学中最早建立了创客空间,并开设了从小学到高中的创客课程,与北京创客空间、新车间、机器人战队的教育创客联手,初步研发了“少年创客”课程的设计模式,重新整合原有的机器人课程的教学资源,让机器人小组的学生成为自由制作发明的“少年创客”。温州中学 DF 创客空间面

向三个校区,为爱好动手、爱好制作的学生提供固定的活动和交流场所。通过各种创客分享活动,学校鼓励学生主动参与创新实践,研究跨学科的综合项目,提升技术并交流创意,最终形成一个汇聚创意的场所。

为解决中小学教育体制中创新能力培养不足等问题,创客理念被引入中小学教育体系中,创新动手技能训练的综合课程得以实施。创客教育所提倡的“基于创造的学习”是一种强调学习者融入创造情境、投入创造过程的学习方式,被视为人类最基本的学习方式。

四、互联网支持下的微型优质资源 促进教学方式的深层变革

教学资源的配置效益与教育品质的提升密切相关。实现教育资源均衡发展、促进优质教学资源共享、提升农村教育教学质量、缩小城乡教育的数字鸿沟、解决农村教学点教育资源匮乏等成为推进教育公平的重要环节。

由于经济落后、地理位置偏远等,依托教学点开展教学的形式广泛存在于世界各地,特别是在非洲、南美和亚洲的部分经济欠发达国家或地区。世界各国均尝试使用信息技术来提升教学质量。在一些经济欠发达国家和地区的教学点,除教学光盘播放、卫星接收和网络传输这三种常见的资源共享方式外,利用“移动卫星车”构建信息化课堂成为提供优质学习资源的一种新方式。2012年7月以来,受英国国际发展部资助,巴基斯坦教育部发起了“移动卫星车”项目,旨在共享优质教育资源。为解决某些教学点师资力量不足导致部分课程难以开设的问题、保障教育公平、缩小数字鸿沟,我国教育部和财政部启动实施的“教学点数字教育资源全覆盖”项目,为农村义务教育学校布局调整中需要保留和恢复的教学点配备数字资源接收播放设备和数字教育资源。湖北省十

堰市郧县桃花沟教学点虽然仅有一名55岁的老教师,但经过培训,一个人利用项目设备与资源为3个年级、7名学生开齐了国家规定的全部8门课程。2013年5月,安徽省繁昌县率先开展了中心校连接辐射教学点的“在线课堂”教学试验,以县为单位开展中心校和教学点远程互动教学。这些教学点的孩子可以通过网络与中心校或城里孩子同步上课。目前,“在线课堂”已推广到该省25个县的所有教学点,全省中小学互联网接入率超90%。

优质资源形态的碎片化、微型化、主题化发展趋势,各种类型的“微”教学实践在国内外的开展,改变了教与学方式。微课程资源在教学中的广泛应用打开了信息化教学的新视野,告别了以教师为中心的资源观,开启了以学生自主学习资源为中心的全新资源观。

五、建构数字资源内容、智能工具 和支持服务一体化体系 是各国数字资源建设的发展趋势

数字资源的内涵在延伸,不仅仅局限于数字资源内容,还包含辅助资源应用的智能工具以及向用户提供的支持服务。数字资源内容是基础和核心,也是用户具体感知的实体,如课件、素材、讲稿、文献、报告等。智能工具是指为方便用户查找、定位和下载资源所嵌入在资源库中或者独立运行的基于人工智能技术的软件工具。支持服务是指为用户在应用数字资源的全过程中所提供的咨询、测试、评价、共享等一系列辅助性的服务工作。事实上,对用户而言,数字资源的整个应用体验过程,除了数字资源内容实体,其检索、下载和应用过程都离不开智能工具的支持,这些工具使得用户能快速查找到所需资源,并能推荐相关资源,这使得整个资源检索过程更加便捷。

以澳大利亚的SCOOTLE基础教育资源

库为例。首先,该资源库为教师与学生提供了统一标准的课程资源以及来源于权威网站的数字资源;其次,快捷高效的检索机制让使用者在有限的时间内快速搜索到相关度较高的所需资源,且 Timeline, Google Map 等多种资源呈现形式有助于资源的可视化;最后,“一站式”服务体系的搭建不仅支持学生自主、合作和探究学习,而且对于课堂内的教学、交互和课堂之外的主体互动给予了行之有效的服务支撑。从资源建设到服务体系化,其完善的数字资源建设理念受到了澳大利亚教师与学生的一致认可。

各国数字资源库的建设都将数字资源内容、智能工具以及支持服务视之为整体,进行统筹规划,增强用户应用资源的体验感。数字资源应用不仅需要优质的内容,也需要优质的服务(工具和支持服务)。

六、国家、企业、学校均以不同角色参与数字资源建设,提供多层次、多类型的数字资源

各国数字资源建设涉及国家、企业和学校等多个主体,各主体以特定的角色参与。国家制定标准和行业规范,培育市场机制。企业设计与开发数字资源,研发资源服务平台,提供支持服务。学校是数字资源的应用方,选购数字资源,评价其质量。数字资源分为两类:普惠资源和特需资源。普惠资源一方面来源于企业开发的资源,另一方面来源于各级各类事业单位自建资源,以及向一线教师征集的资源,这一类资源免费向公众开放,由政府买单。特需资源满足各学校、教师和学生的个性化需求,由企业设计与开发,按照市场化运作,用户自行买单。

2011 年 国家示范性职业学校数字化资源共建共享计划”(一期项目)实施以来,国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划(“中

职示范校建设计划”)第一、二批项目建设单位组成全国职业教育数字化资源共建共享联盟。全国职业教育数字化资源共建共享联盟使参与共建共享的职业学校、行业企业达成了共识,优势互补、合力共建、协作创新、开放包容、共享共赢的共建共享文化正在形成。畅捷通信息技术股份有限公司相关负责人表示,畅捷通的一些工程师开始走进学校,走进课堂,真正成为校企合作的使者,而学校在专业建设、产品研发、课程研发等方面,与企业联手,根据用人的需求,有的放矢地培养人才,校企成为一家人。

在资源建设中,国家、企业和学校只有充分发挥各自作用,才能保证数字资源多层次、多类型的发展,满足学校、教师和学生的多方需求,促进教与学更为有质、有序地发展。

七、学习空间布局逐渐由单一形态的普通教室转型为多功能、多形式的学习区

教室的环境对于学生的学习和成长起着至关重要的作用,其空间布局把教室分成不同的学习区域,不同的座位编排方式具有不同的空间特点和功能,不仅影响到师生交往,而且影响学生的学习动机、态度、课堂行为、学习成绩等。教学理念及模式的转变对学习及教学空间提出了新的需求,原来单一形态的普通教室逐渐转型为多功能、多形式的学习区,满足学生发展的不同需求。

欧洲学校联盟 2012 年成立未来教室实验室(The Future Classroom Lab),研究传统的教室和其他学习空间如何被重新组织以支持教与学的方式变革。未来教室实验室在物理空间上是由一间会议室和一个巨大的开放式空间组成,但由六个学习区组成,分别为互动区、展示区、探究区、创造区、交换区、发展区,每一个学习空间侧重于特定的教和学领域,如探究区在

物理空间上能够灵活、快速地改装成便于小组学习、配对学习或者独立学习的形式,并在一个设计和布局精巧的互动演讲区域内,鼓励互动与反馈,支持结果分享。

学习空间的设计要考虑教学法,能够根据不同的教学法进行灵活的调整,支持课堂听讲,以及自主、探究和协作的学习方式,满足学习者不同的需求。

八、虚拟学习空间突出应用特色, 注重多方参与

“网络学习空间”是中国教育信息化建设的一大特色应用,为学生、教师、家长提供互动交流的平台,支持教师备课、教学、教研和学生自主学习,建立实名制、组织化、可控可管的网络空间服务体系。这几年来国内发展极其迅速,同时存在很多问题,如数字教育资源共建共享的有效机制仍需完善、教育管理信息化体系有待整合等。“网络学习空间”拓展了教育教学的外在空间,使得课堂教学为主向课内外教与学结合、线上与线下结合的转变,为培养学生 21 世纪技能提供支持,推动教学模式和学习方式的创新。

上海市普陀区在项目实践中利用云平台拓展学生学习环境,打造“J 课堂微视频”,推动区域教育的优质和均衡发展,以学习方式的变革为核心,探索传统授课制环境中的个性化教与学;在资源生成方面,不仅制定了良好机制保障教师发挥特长录制精致实用的微视频资源,而且提倡让学生们录制微视频,充分调动了学生的积极性,促进学生对于知识的理解与深化。

虚拟学习空间具备不同的功能及资源生成与更新机制,满足不同群体(如教师、学生、家长、社区管理者)的需求,促进用户从接受信息向创造信息的转变,实现其良好的交互性及丰富的参与性,增加学习空间的粘合性。

九、建立需求导向的培训体系是各国教师 信息技术应用能力建设的重要抉择

各种形式的教师培训项目是教师信息技术应用能力建设的重要途径,培训内容体系的设置是培训项目是否有效的关键。大量不连贯的、与教师实际需求和实践无关的培训内容,将使得接受培训的教师并不能够基于所学习的知识及技能解决教学实践中的问题,从而导致培训效果大打折扣,在推动教师开展信息化教学模式创新,促进信息技术与教育教学深度融合方面收效甚微。

新西兰研究者倡导培训项目关注教师的“生活世界”,倡导通过构建良好的“主体间性关系”来训练教师在不稳定和变动的生活场景中形成自己的实践智慧——“生活经验”,项目的设计要尽量克服新自由主义意识形态下消极情感的制约,项目设计者和教师要做到相互理解。在英国,培训项目比较关注内容的选择,并且学科知识是优先考虑的对象,如今,其范围变得比较宽宏,这也顺应了教育社会化发展的趋势。

由此可见,教师培训项目内容的设置要充分考虑到接受培训的教师所在学校及实际工作情况,基于一线教师的实践教学需求、学校需求、课改需求等方面的内容进行培训课程内容的设计,使得培训课程内容对教师具有时效性、针对性、实用性,分类、分层、分阶段进行,真正解决教师教学实践过程中所面临的亟需解决的相关问题。另外,在教师培训中,少做大规模培训,多做个性化培训,分层推进。

十、建立健全第三方评估机制 将成为教师信息技术应用能力建设 监管体系的重要组成部分

教师培训项目对教师专业成长具有重要的作用。教师培训项目评估是培训评估、项目

(下转第 50 页)

为耶鲁大学的学生,你们为帮助和服务他人所建立的组织和所参与的活动都深深打动着。这些事都拥有改善世界的潜力。你们中的许多人通过解决鲜为人知的小问题作出了新贡献。但是,你们毕业后,这些努力能否继续?或者它们仅仅是你们简历上的寥寥几笔而已? Tikkun Olam”真正实现了吗?你们的工作真正完成了吗?

改善世界是一个非常困难、具有挑战性的事情,与耶鲁大学的学习生活和你们的人生不同,它没有起点和终点。它没有“底线”。最大的挑战是,即使付出一生的努力,世界还需要进一步的改善,甚至需要越来越多的努力。我的上一任——理查德·莱文(Richard Levin)校长经常引用拉比·特尔丰(Rabbi Tarfon)的话:“你的责任不是完成工作,但也不是使它停止。”

我希望我的演讲不会太唠叨,更不要成为

班门弄斧的说教。我相信,你们在校期间开始的改善世界的努力在你们毕业后将会以某种方式继续。过有意义、有目标的生活,在帮助和激励他人的同时,也将为你们带来在别处无法遇见的快乐。

因此,2015 届的毕业生们,请起立:

我们为你们取得的成绩感到高兴,并向这些令你们提升自我、朋友和同学的成绩,使你们改善了我们的社区,改善了世界的成绩致敬!当然,我们知道,这些成绩之间不可分割。记得向所有为你们取得今天的成绩提供帮助的人们表示感谢!怀揣一颗感恩之心从这里出发,用给予帮助来回报你们曾经在这里获得的帮助,去发现碎裂的、弯曲的、破碎的世界,并再次全心投入去修复世界!

编辑 吕伊雯 校对 郭伟

(上接第 28 页)

评估和绩效评估相结合的一种评估实践活动,是对培训项目从项目设计、项目实施到项目效果各方面相关数据信息的收集和价值判断,并对项目后续阶段及项目整体改进提供指导方案的过程。有效的监控和评估机制能够在保障教师培训效果的同时,促进信息技术与教育教学的深度融合。从我国目前推进的有关教师培训项目的评估方式来看,评估主要由教育行政部门组织,评估的主要目的在于促进工作的有效推进,评估成员的构成以项目管理官员为主、评估专家为辅,评估的主要机制包括招标评审、达标验收等。这些评估工作并没有形成完善的体制,很多的培训活动欠缺对教师培训效果的即时监测机制。

英国学校培训和发展机构有一个专门的职前和在职教师信息技术培训部门,该机构对各种活动进行独立调查研究和监管,例如其可以从全国的教师培训学校收集信息。英国教育、儿童服务和技能标准办公室负责规范和

监管学校和其他教育机构,包括教师培训。其对学校的视察每 5~6 年进行一次,每次 2~3 天,同时学校要进行自我检查。视察人员每 2 年到“存在危险学校”(at risk schools)进行暗访,并且只提前 24 小时告知相关的行程。此类视察将检查教学和学习质量以及信息通信技术设备的配备情况,视察报告将公布在英国教育、儿童服务和技能标准办公室网站上。另外,澳大利亚为了评估“数字教育革命”计划实施的情况和效果,联邦政府委托 DandoloPartners 有限公司(一家专门为政府及私人企业提供信息服务及创新建议的咨询公司)对“数字教育革命”计划进行第三方评估,取得了良好的效果。

由此可见,建立健全第三方评估机制,公开评估机构、评估方案、评估标准、评估程序、评估结果等信息,提高评估工作的透明度,并重视评估结果的应用,将成为教师信息技术应用能力建设监管体系的重要组成部分。

编辑 吴婷 校对 张敏