中国智慧学习环境白皮书

White Paper: Smart Learning Environments in China 2015



北京师范大学智慧学习研究院

Smart Learning Institute of Beijing Normal University

《2015中国智慧学习环境白皮书》编制工作组

总策划: 黄荣怀 刘德建 樊磊

编委成员: 庄榕霞 方海光 程薇 刘晓琳 王晓晨 杜静 曹原 李佳明

杨冰之 郑爱军 孙泽红 楚云海 罗金萍 陈曦 郝可贵

张义 杨英特 陈长杰 王永忠 焦艳丽 郑琪珂

文档引用信息:黄荣怀,刘德建,樊磊,庄榕霞,方海光,程薇,刘晓琳,王晓晨,杜静,曹原,李佳明,杨冰之,郑爱军,孙泽红,焦艳丽等.(2015).2015 中国智慧学习环境白皮书.北京:北京师范大学智慧学习研究院.

To cite this document: Ronghuai HUANG, Dejian LIU, Lei FAN, Rongxia ZHUANG, Haiguang FANG, Wei CHENG, Xiaolin LIU, Xiaochen WANG, Jing DU, Yuan CAO, Jiaming LI, Bingzhi YANG, Aijun ZHENG, Zehong SUN, Yanli JIAO, et al. (2015). White Paper: Smart Learning Environments in China 2015. Beijing, China: Smart Learning Institute, Beijing Normal University.

前言

2015年5月23日,国家主席习近平在致国际教育信息化大会的贺信中强调,"因应信息技术的发展,推动教育变革和创新,构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系,建设'人人皆学、处处能学、时时可学'的学习型社会,培养大批创新人才,是人类共同面临的重大课题"。

教育部在"2015年教育工作的总体要求"中强调深入学习贯彻习近平总书记系列重要讲话精神,着力促进教育公平、着力调整教育结构、着力提高教育质量。教育信息化的发展,带来了教育形式、教学模式和学习方式的重大变革,对于转变传统教育思想和观念、深化教育教学改革、提高教育质量和效益、培养创新人才、有效实施素质教育具有深远意义,是我国顺利实现教育现代化必然的战略选择。"十三五"期间,将进一步深入推进教育综合改革、在更高层次上促进教育公平、全面提升教育质量、基本实现教育现代化等重要任务,对教育信息化提出更高要求,也为教育信息化提供了更为广阔的发展空间。

当前,云计算、大数据、物联网、移动计算、3D 打印等新技术不断涌现,经济社会各行业信息化步伐不断加快,社会整体信息化程度不断加深,信息技术对教育的革命性影响日趋明显。IBM 最早于 2008 提出"智慧地球"与"智慧城市"的概念,之后智慧城市成为许多国家政府施政的愿景和目标。智慧城市的本质在于信息化与城市化的高度融合,是城市信息化向更高阶段发展的表现。智慧城市将成为一个城市的整体发展战略,作为经济转型、产业升级、城市提升的新引擎,达到提高民众生活幸福感、企业经济竞争力、城市可持续发展的目的。智慧学习环境是城市的重要基础之一,而"市民宜居体验"与"城市创新活力"并称为智慧城市建设和发展的"双引擎"。

智慧学习环境能够实现物理环境与虚拟环境的融合,能更好地提供适应学习者个性特征的学习支持和服务。智慧学习环境下的学习将以知识联通学习为主,这种学习方式强调构建规格多型、路径多样、评价多元的教学生态环境。智慧学习环境是为"通过物联网技术、大数据系统和人工智能技术等现代高科技来全面感知学习情境、识别学习者特征,提供合适的学习资源与便利的互动工具,自动记录学习过程和测评学习结果"的智慧学习系统提供了有效的支持。

本研究通过多种途径采集数据,对国内智慧学习环境的发展状况进行了深入分析。从智慧城市建设发展的视角重点分析了学习和智慧学习环境的内涵、特征、发展现状、未来发展趋势等,试图为读者呈现我国智慧学习环境的整体概貌,为读者提供一个关于智慧学习环境发展全景脉络的展示和认知,为教育未来的发展方向提供导向性的依据。本研究分为6个章节,具体内容如下:

第1章"智慧学习",从智慧城市建设发展的视角全面解读了学习与智慧学习环境。 从学习环境的特征、环境观、系统观三种角度明确了学习与智慧学习环境的含义、 内涵与特征。分析指出,智慧学习不仅包括以教育信息化高端形态为体现的学校智 慧学习系统,还包括面向家庭学习、社区学习、企业学习等的智慧学习系统,它是 智慧城市动态持续发展的根本所在。

第2章"数字校园与智慧学习",梳理了数字校园的发展进程,采用桌面调查 法调查了数字校园的建设现状,展望了数字校园发展趋势,在此基础上提出了数字 校园发展的建议,并介绍了十大数字校园建设最佳实践,以期供广大建设者和研究 者参考。

第3章"教室环境与智慧学习",在数据调研的基础上介绍了信息化与教室环境变革、教室环境与数字教育资源建设现状、智慧教室建设等内容。从教室配备、空间布局、教学应用和典型案例等层面深入剖析四种类型教室环境,同时从空间环境、资源获取、内容呈现、学习活动、学习交互五个维度出发,对四类教室环境下中小学生学习体验满意度进行调查,并对未来不同类型智慧教室的建设和发展方向进行了分析。

第4章"企业大学与智慧学习",介绍了企业大学的发展背景与现状,对企业大学的学习要素与智慧学习、在线学习平台与智慧学习之间的关系进行阐述,并对企业大学未来发展方向进行了描述和分析,并指出在建设现代企业和提升城市创新活力的目标下,智慧学习是企业大学中学习的未来发展趋势。

第5章"智慧学习的产业成长与格局",以"智慧学习产业"发展现状、支撑智慧学习产业化格局的资本图谱、产业的成长分析为侧重点,对整个智慧学习的产业进行系统的介绍和分析,指出了技术和资本正在催化"智慧学习产业"。并说明了奠定产业格局的三种模式——以学习者为中心,将参与者和教育资源等向虚拟空间迁移的主流产业模式;以教育信息化为主的传统模式;以互联网企业跨界为主的互联网模式和专业网校为主的垂直模式。

第6章"智慧学习的中国实践与展望",重点关注智慧学习的环境演变与发展、智慧学习的趋势展望,提出了关于智慧学习环境发展的建议。

本研究成果是由北京师范大学智慧学习研究院《中国智慧学习环境白皮书》项目 组全体成员共同完成的,得到了来自熊璋、单志广、边玉芳、杨冰之、王均成等诸 多专家的鼎力支持,在此表示诚挚的感谢!由于各种原因和局限,难免会有疏漏之处, 衷心希望得到各界朋友的批评和指正。

2015年9月 北京

第一章 智慧学习 1.1 智慧学习含义 1.1.1 学习与智慧学习...... 1.2 智慧城市与智慧学习 1.2.3 智慧城市双核心框架.......7 1.2.4 智慧城市与智慧教育.......11 1.2.5 智慧城市情境下的智慧学习.......12 1.3 智慧学习内涵与特征 1.3.3 智慧学习认知显示度层次.......18 第二章 数字校园与智慧学习 2.1 数字校园发展进程 2.1.1 数字校园建设的缘起和发展.......23 2.1.2 数字校园的必然趋势是智慧校园.......25 2.2 数字校园的建设现状

2.2.2 教学终端配备类型呈现多样化	30
2.2.3 教学支持服务系统建设不均衡	40
2.2.4 校园信息安全日益受到重视	44
2.3 数字校园建设与发展的趋势	
2.3.1 五大智能技术助力数字校园建设	45
2.3.2 数字校园建设的发展趋势	48
2.4 十大数字校园建设最佳实践案例	
第三章 教室环境与智慧学习	
3.1 信息化与教室环境变革	
3.1.1 教育信息化与教室环境建设	57
3.1.2 智慧学习与教室环境优化	58
3.1.3 智慧教室的内涵及特征	58
3.2 教室环境与数字教育资源建设现状	
3.2.1 教室环境建设技术丰富且类型多样	60
3.2.2 多样化数字教育资源与平台实现深度融合	70
3.3 学生教室环境学习体验满意度调查	
3.3.1 调查思路与方法	72
3.3.2 学生学习体验总体情况不甚理想	73
3.3.3 学生学习体验存在教室类型、城区分布及学段差异	74
3.4 智慧教室建设	
3.4.1 多媒体教室发展趋势	77
3.4.2 计算机机房发展趋势	79

3.4.3 交互白板教室发展趋势	82
3.4.4 平板电脑教室发展趋势	84
第四章 企业大学与智慧学习	
4.1 企业大学的发展背景与现状	
4.1.1 企业大学的发展背景	89
4.1.2 企业大学的特征与功能	89
4.1.3 企业大学的师资与课程体系	91
4.1.4 我国企业大学的发展历程	
4.1.5 企业大学中的智慧学习	95
4.2 企业大学学习要素与智慧学习	
4.2.1 企业大学的学习要素	98
4.2.2 关于企业大学学习要素的案例解析(以 W 大学为例)	100
4.3 企业大学在线平台与智慧学习	
4.3.1 企业大学在线平台的架构	101
4.3.2 企业大学在线平台的功能模块	101
4.3.3 企业大学在线平台案例分析(以 Z 企业大学为例)	102
4.3.4 企业大学在线平台应用及实施效果(以 Z 企业大学为例)	105
4.3.5 企业在线学习平台对智慧学习的促进	107
4.4 企业大学的未来发展方向	
4.4.1 基于大数据分析的平台建设	108
4.4.2 基于移动学习趋势的平台规划	108

第五章 智慧学习的产业成长与格局 5.1 智慧学习产业发展现状 5.1.2 产业解决方案的类型日益多元化.......113 5.1.3 学习工具智能化促成终身学习新常态115 5.1.4 在线学习产品通过学习者分析持续优化116 5.1.5 应用效果弥补智慧学习产业发展短板118 5.2 支撑智慧学习产业化格局的资本图谱 5.2.2 资本追捧将加剧产业洗牌.......124 5.2.3 盈利模式是资本关注焦点.......126 5.3 智慧学习产业的成长分析 5.3.1 产业政策环境有利于产业布局.......128 5.3.2 智慧 + 产业成为城市软实力.......130 5.3.3 学习环境升级助推内容产业化.......132 第六章 智慧学习的中国实践与展望 6.1 智慧学习的环境演变与发展 6.1.2 知识经济时代变革学习的内涵与外延138

6.1.3 教育投入加大催生智慧学习的发展	143
6.1.4 教育成为城市高端服务业态	145
6.2 信息革命对智慧学习的影响	
6.2.1 "互联网+"是城市塑造学习型社会的抓手	
6.2.2 以学习者为中心重构学习环境	149
6.2.3 技术进步推动社会化学习的创新	152
6.2.4 移动学习成为新的学习平台	153
6.2.5 云 + 端是"双核"模型的驱动核心	154
6.2.6 大数据是学习创新的主要路径	156
6.3 智慧学习的趋势展望	
6.3.1 智慧学习观念与"互联网+"深融合	159
6.3.2 技术带来学习的结构性变化	159
6.3.3 学习环境面临持续重构	160
6.3.4 基于"人"的关系链接技术与学习	161
6.3.5 技术驱动智慧学习升级	162
6.3.6 在线教育迎来颠覆式变革	163
6.4 智慧学习环境发展建议	
《2015 中国智慧学习环境白皮书》十个核心观点	166
参考文献	167
图表目录	169

第1章

智慧学习

1.1 智慧学习含义

1.1.1 学习与智慧学习

学习通常涉及个体或群体在认知和行为方面发生的相对稳定和持久的变化 (Spector, 2012; 2014)。智慧学习是要使我们的"学习"变得比以前更加"智慧", 这个"智慧"可以是主观的感受, 也可以是客观的描述。

在英文语境中,关于"智慧"一词的英文表述有三个: Smart、Intelligent、Wisdom。其中,Smart 是指"能够通过电子传感器和计算机技术做出一些类似人类决策的调整"(capable of making adjustments that resemble those resulting from human decisions, chiefly by means of electronic sensors and computer technology^①);Intelligent 是指"拥有或表现出轻松学习或理解新事物的能力,或者处理新情况或困境的能力;拥有或表现出很多的谋略"(having or showing the ability to easily learn or understand things or to deal with new or difficult situations; having or showing a lot of intelligence^②);Wisdom 是指"关于什么是适当的或合理的知识;良好的感觉和判断"(knowledge of what is proper or reasonable;good sense or judgment^③)。这三个词对智慧的描述不属于同一个层面,应根据具体的情境合理使用。(黄荣怀,2014)本自皮书中的智慧学习主要用"Smart Learning"进行表述。

智慧学习可以理解为一个智慧学习系统,离不开智慧学习环境的支持,强调学习主体与环境的相互作用。智慧学习环境是指一种能感知学习情境、识别学习者特征,提供合适的学习资源与便利的互动工具,自动记录学习过程和测评学习成果,以促进学习者有效学习的学习场所或活动空间(黄荣怀 杨俊锋 胡永斌,2012)。智慧学习环境能够实现物理环境与虚拟环境的融合,能更好地提供适应学习者个性特征的

① 来源 http://www.thefreedictionary.com/smarted

② 来源 http://www.merriam-webster.com/dictionary/intelligent

③ 来源 http://www.merriam-webster.com/dictionary/wisdom

学习支持和服务,其技术特征主要体现在记录过程、识别情境、联接社群、感知环境等四个方面,其目的是促进学习者轻松、投入和有效地学习(黄荣怀,2014)。 美国教育传播与技术协会前名誉主席 Jonathan Michael Spector(2014)指出智慧学习环境与一般学习环境的不同之处,就在于智慧学习环境的设计因人们理解力、智力、能力的不同而异。

在智慧学习环境中,人们能够在任意时间(Any time)、任意地点(Any where),以任意方式(Any way)和任意步调(Any pace)(简称 4A)进行学习,这类学习环境能够支持学习者轻松地(Easy Learning)、投入地(Engaged Learning)和有效地(Effective Learning)(简称 3E)学习。

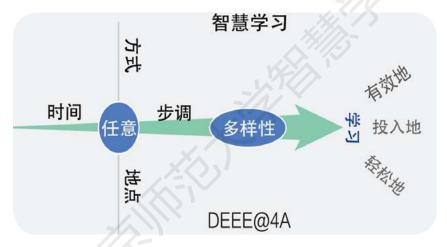


图 1-1 智慧学习特征

1.1.2 传统课堂学习、数字化学习与智慧学习

传统课堂学习可以看作是在传统教室环境中,以粉笔加黑板的方式进行的学习; 数字化学习是在在线学习环境或技术丰富教室环境中进行的学习;智慧学习是在智 慧学习环境中进行的学习。

传统课堂的面对面学习多以知识精加工型学习为主,强调统一规格、统一步调、统一检测,学习者的学习路径是同质和线性的,学习方法单一且相对僵化,因此不利于学生创新能力的培养。智慧学习环境下的学习将以知识联通学习为主,强调构建规格多型、路径多样、评价多元的教学生态环境。知识联通学习中,学习者的学

习路径是差异化的,既有线性的路径,又有从点到面或从整体到局部的学习路径。(黄荣怀,2014)

传统课堂学习、数字化学习与智慧学习存在诸多不同之处,如表 1-1 所示。

传统课堂学习 数字化学习 智慧学习 面向知识精加工, 面向知识联通, 多种形 学习结果及形式 面向知识联通, 自我适配 统一形式 式 学习任务 同质的 多样性的 个性化、差异化的 混合学习(听讲+在线学 学习方法 以听讲为主 无缝学习 习) 讲授为主, 兼顾提 教学策略 个性化学习指导为主 多种策略并用 问和讨论等 面对面答疑和辅导 学习支持 在线交流与支持 多渠道交流与智能系统支持 学习评价 统一测验和考试 随时在线测试 适应性测试 面向主题的虚拟社群, 自动 学习社群及参与 小组和班级, 学校 面向主题的虚拟社群, 安排 申请加入 匹配和推荐 方式 学习空间 固定物理空间 物理和虚拟空间 智能化学习空间 学习步调及时序 相对统一 相对灵活 任意步调 学习目标 相对统一 多样性目标 个性化发展目标 纸质教材和辅导材 多种数字化资源, 自我选择 电子教材和网络资源, 学习资源及来源 料, 教师安排 教师推荐 和智能推送 学习媒体 单一纸质媒体 纸质媒体+网络媒体 跨终端, 富媒体

表 1-1 传统课堂学习、数字化学习与智慧学习对比

智慧学习环境将为学习者提供深层次交流的环境,拓展创新空间,丰富知识建构的广度和深度,为其学习提供丰富的支持环境。以此构建的新型教学模式可能会更加倾向于 4A 模式。在这种教学模式下,智慧学习让学生的多样性以及个体差异性得以重视,使"以人为本"的教育理念得以实现,并呈现出三个基本特征:第一,轻松地学习(Easy Learning),这是投入学习的前提条件,智慧教学使学生的学习变得轻松愉快;第二,投入地学习(Engaged Learning),这是有效学习的前提,学生只有真正地投入学习,与同伴等进行良好沟通与协作,才能达到有效学习的目标;第三,有效地学习(Effective Learning),这是智慧学习的目标,智慧教学应该以促进学生的有效学习为目标。

1.2 智慧城市与智慧学习

1.2.1 智慧城市含义

"智慧"一词从"语境"和"理解"的维度来看,经历了从数据到信息、再到知识和智慧的过程。过去人们更多关注"数据"和"信息",强调对经验的理解;未来人们将更多关注"知识"和"智慧",重视对新奇事物的探究,更多地强调多个"整体"之间的联结。从"理解"的维度来看,智慧可以看成是研究、吸收、操作、互动和反思,这是人类认识知识的五个阶段和过程。从"语境"的维度来看,"数据"强调对某些"部分"的收集,"信息"强调若干"部分"的联结,"知识"强调一个"整体"的形成,"智慧"则强调多个"整体"之间的联结。(黄荣怀,2014)而本文中的智慧是指通过"物联网","云计算"和"大数据"等新一代电子传感器和计算机技术使民众的一些决策做出调整。

IBM 最早于 2008 年提出"智慧地球"与"智慧城市"的概念,之后智慧城市成为许多国家政府施政的愿景和目标。简而言之,智慧城市的本质在于信息化与城市化的高度融合,是城市信息化向更高阶段发展的表现。智慧城市将成为一个城市的整体发展战略,作为经济转型、产业升级、城市提升的新引擎,达到提高民众生活幸福感、企业经济竞争力、城市可持续发展的目的(国内知名的云计算、物联网和移动互联网应用专家杨正洪,2014)。

2014年8月27日,国家发改委联合工信部、科技部、财政部、住建部等七部委发文《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》,指出智慧城市是"运用物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术,促进城市规划、建设、管理和服务智慧化的新理念和新模式",是新一轮信息技术变革和知识经济进一步发展的产物。

国家科技部"863智慧城市"首席科学家熊璋教授(2015)提出,智慧城市是以信息技术为支撑,通过健全、透明、充分的信息获取,通畅、广泛、安全的信息共享和有效、规范、科学的信息利用,提高城市运行和管理效率,改善城市公共服务水平,增强其处理突发事件的能力,让城市成为政府、企业、市民高效管理、生产、生活的绿色载体。

1.2.2 智慧城市建设路线

目前我国各种智慧城市建设方案可以归纳为三类建设路线:

第一类是以"数据"建设为核心,包括以BAT(百度、阿里、腾讯)为首的互联网公司纷纷签约各地区城市,其运营的核心价值是对数据的综合分析运用。如2015年5月15日,上海市政府与阿里巴巴集团签署战略合作框架协议。阿里巴巴对上海当地的云计算和大数据产业进行重点支持,将提供品牌、技术、服务、培训等资源扶持。此类建设的目的是为了深入挖掘个性化服务。

第二类是以"集成"建设为核心,整合各个板块的系统应用。以神州数码为例, 其业务覆盖全产业链,涵盖规划设计、业务梳理、开发实施和上线运维,其定位是 一个完整的智慧城市服务运营者,针对整个智慧城市的所有环节提供服务。此类建 设的目的是为了更好地利用已有的信息化投入。

第三类是以"行业"建设为核心,做具体垂直领域的建设和服务,特别是传统中小企业更依靠在专业领域里提供深度解决方案和专精应用来盈利。此类建设的目的是为了更好地将行业产业化进行得更专业化。

随着"互联网+"和"工业4.0"应用环境的不断具体化,人们对智慧城市综合建设提出了多层次多样化的需求,也希望智慧城市的建设与发展能与之相适应。我国智慧城市建设已积累了丰富的经验和案例,但结合近几年研究成果发现,我国智慧城市建设的现有三类路线仍存在很多困境:

第一类以"数据"建设为核心的智慧城市路线,建设的重点是数据中心,由此面临的困境是缺乏对产业经济的有效支持;

第二类以"集成"建设为核心的智慧城市路线,建设的重点是多系统的整合,由 此面临的困境是无法从根本上消除信息孤岛现象;

第三类以"行业"建设为核心的智慧城市路线,建设的重点是行业的垂直应用,由此面临的困境是不利于城市整体统筹进行规划运营建设。

通过对已有建设方案的研究发现,目前智慧城市建设归根结底是城市基础设施建设、当地产业建设和经济发展建设三个方面,对市民民生相关需求的适应还不充分,

这与智慧城市的核心目标之一"幸福宜居"在一定程度上存在偏离,也带来了更深层次的建设困境。

1.2.3 智慧城市双核心框架

(1)建设内容根据

2007 年 10 月欧盟委员会发表《欧洲中等城市智慧城市排名》Smart cities Ranking of European mediumsized cities.),指出智慧城市可以从六大坐标维度来界定(如图 1-2 所示),即智慧经济、智慧流动(出行)、智慧环境、智慧市民(学习)、智慧生活(居家)和智慧管理(治理)。



图 1-2 智慧城市的社会学模型

通过对智慧经济等六个维度进行解读和分类研究可以得出,智慧城市建设主要是面向城市的宏观层面建设和面向市民的微观层面建设。同样的,熊璋教授(2015)认为,智慧城市发展的目标是:第一,建设幸福宜居的信息化城市;第二,打造集约高效的经济发展模式;第三,形成科学合理的规划决策机制。可以看出,科学合理的规划决策机制是以建设幸福宜居城市和打造集约高效的经济发展模式这两个目标为基础的。因此,智慧城市在微观层面注重的是市民宜居生活环境,在宏观层面注重的是城市创新发展环境,这就形成了智慧城市建设的两个核心。

相关概念解释:

智慧经济:主要包括城市经济竞争力,如创新、创业、品牌等相关内容,还包括劳动力市场的生产效率和灵活性,以及国际市场一体化等各种因素。

智慧流动(出行):主要包括本地信息和国际信息的可访问性、信息技术和通信技术的可利用性、交通系统的现代化和可持续性等各种因素。这些因素主要体现为市民出行的相关内容。

智慧环境:主要包括对人有吸引力的自然环境因素(气候,绿地等),以及为保护环境需解决的污染和资源管理等问题,而这些问题是可以通过多种措施来解决的。

智慧市民(学习):主要包括由市民的资格或受教育程度所决定的相关内容,以及社会交往的质量、与公众生活融合的程度、对"外面"世界的开放度等各种因素。这些因素主要体现为市民通过学习可以得到改善和提高的相关内容。

智慧生活(居家):主要包括生活质量的各个方面,如文化、健康、安全、住房、旅游等各种因素。这些因素主要体现为市民居家的相关内容。

智能管理(治理):主要包括城市管理的方针、市民服务以及行政管理的功能等各种因素。这些因素在当前社会发展过程中更多体现为城市治理的相关内容。

(2) 双核心框架

对于智慧城市建设的六个方面,可以进一步根据智慧城市建设目标从宏观城市和 微观市民两个层面来分析。

对于宏观城市层面建设,智慧城市意味着三个方面内容:第一个方面是智慧经济, 其内涵是指城市企业创造力、"互联网+"经济形态和就业创业氛围;第二方面是智 慧环境,其内涵是指城市绿色建筑、绿色能源和绿色城市规划;第三个方面是智慧 管理(治理),其内涵是城市服务性政策、开放透明的数据和电子政务普及。也就是说,城市能够体现的智慧性特征是"城市创新活力",其包括智慧经济、智慧环境和智慧治理。

对于微观市民层面建设,智慧城市意味着三个方面内容:第一个方面是智慧流动(出行),其内涵是指市民的便利出行、高效通达和泛在网络访问;第二方面是智慧生活(居家),其内涵是指市民城市安全感、医疗保健条件和市民幸福感;第三个方面是智慧市民(学习),其内涵是指市民具有 21 世纪技能,以及能接受全纳型教育和技术融入教育。也就是说,市民能够感受到的智慧性特征是"市民宜居体验",其包括智慧出行、智慧居家和智慧学习。智慧城市中的智慧市民归根结底指的就是智慧学习。

因此,通过研究可以得出,智慧城市建设内涵很丰富,诸多具有代表性特征的建设要素主要围绕着两个核心进行建设,即智慧城市建设是以"市民宜居体验"和"城市创新活力"为双核心,以智慧出行、智慧居家、智慧学习、智慧经济、智慧环境和智慧治理为基本特征。如图 1-3 所示,智慧城市建设的这两个核心是助力城市发展的根本动力,也是促进城市良性动态运行的核心目标,还是解决目前"智慧城市"建设困境的有效途径所在。发展"智慧学习",对城市创新活力起到文化引领的作用,对市民宜居体验起到科技支撑的作用。

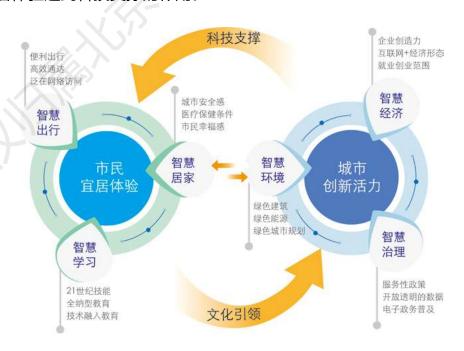


图 1-3 基于"宜居与创新"双核心的智慧城市框架

- ① 双核心"宜居"内涵。国际城市与区域环境建筑师、规划师 Tom Wolters 曾对媒体表示"我心目中的智慧城市,就是宜居的城市"^①。这也代表了多数市民的观点。事实上,让人类拥有更美好的城市生活是智慧城市的终极目标。从城市智慧的两个核心来看,市民宜居是微观层面的建设内容,而智慧学习是提升市民智慧的根本性动力来源,是提高市民宜居体验的根本性途径。
- ② 双核心"创新"内涵。奥地利国家技术研究院能源部官员 Brigitte Bach 提出,智慧城市必须是可持续发展的城市,在其建设过程中,必须有一个能将城镇规划、能源规划等统筹起来的整合各方面的方案,且要注重创新,她认为"创新是城镇化的驱动力,这不仅适用于单个地区的城镇化,在全世界范畴内都是如此。"^②同样的,从智慧城市的两个核心来看,城市创新活力是宏观层面的建设内容,其中如何通过智慧城市中的创造性资本提高城市创新活力是最关键要素,这些也是智慧学习的主旨。

相关案例分析:

图 1-4 所示为 2014 年 9 月举办的北京国际设计周智慧城市版块,该届智慧城市版块以"城市未来,智慧设计"为主题,以"城市"作为主要元素,面向公众展现。智慧城市版块希望以城市规划设计的视角作为切入点,有效串联政府、企业、研究机构及公众,为北京未来智慧城市建设提供发展建议,助力北京打造"宜居与创新之都"。



图 1-4 北京国际设计周智慧城市

(图片来源:中国对外贸易英文编辑部.智慧城市升级助力北京打造"宜居与创新之都"[EB/OL].http://www.ccpit-cft.net.cn/a/xiangmu/huizhan/2014/0917/1836.html,2014-09-18.)

①、②环球网王一. 外籍专家谈智慧城市:为居民营造宜居环境 [EB / OL].http://world.huanqiu.com/exclusive/2013-11/4593134.html,2013-11-22.

1.2.4 智慧城市与智慧教育

智慧教育是智慧城市发展的目标之一,也是智慧城市健康顺利发展的重要保障。 智慧城市的建设对人才的要求很高,而教育可根据智慧城市建设的发展需求,为之 提供、培养创新型人才。此外,企业进行技术革新也离不开智慧教育的支持和保障^①。

智慧教育可以看作是一种智慧教育系统,它是一种由学校、区域或国家提供的高学习体验、高内容适配性和高教学效率的教育行为系统,它能利用现代科学技术为学生、教师和家长等提供一系列的差异化支持和按需服务,能全面采集并利用参与者群体的状态数据和教育教学过程数据来促进公平、持续改进绩效并孕育教育的卓越。

智慧教育的本质特征是学习环境的感知性、学习内容的适配性、教育者对学生的尊重和关爱、受教育群体之间的教育公平性、教育系统要素的有机整合及其和谐关系。具体而言,首先,学习环境的感知性和学习内容的适配性属于智慧学习环境的范畴,而智慧学习环境的主要功能是传递教育系统的"智慧";其次,在新型教学模式下,学生的差异和多样性特征得到尊重,从而促进学生轻松、投入和有效地学习,其核心是启迪学生的"智慧";最后,应用大数据来分析和动态模拟学校布局、教育财政、就业渠道、招生选拔等教育子系统及其关系的演变过程,为国家教育制度、学校管理制度及教学制度提供改革方案和决策依据,全面创新人才培养制度,同时促进和管理区域之间、城乡之间和校际之间的教育公平,其根本目的是形成现代教育制度,以孕育人类"智慧"。具体如图 1-5 所示。(黄荣怀, 2014)

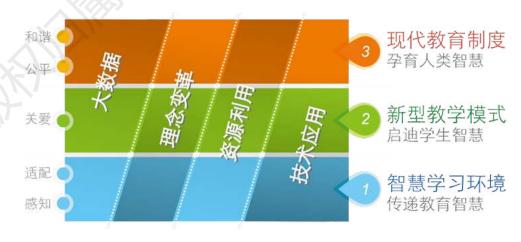


图 1-5 智慧教育的三境界图谱

① 赛迪网 xr. 智慧教育彰显智慧城市内在美 [EB/OL].http://www.ccidnet.com/2013/0926/5198333.shtml,2015-08-19.

1.2.5 智慧城市情境下的智慧学习

管理学家 Russell L. Ackoff 认为,"一个城市动态运行的关键维度包括:支持系统,学习系统和业务系统等"^①。其中,学习系统是贯穿各种业务系统的综合社会服务,是从个人和集体两个层面上满足人们各种需要和期望的社会服务。比如,企业学习系统就是一个很好的表现,它贯穿各行业的业务系统,满足个人和集体进行学习的需求。而教育系统是一类业务系统,它和交通系统或金融系统一样,都可以进行信息化建设,而学习系统也可以贯穿教育系统,成为教育系统的一种基础支持服务,满足个人和集体在教育方面的需要和期望。

据此,智慧城市中的智慧学习系统是对智慧城市提供综合社会服务的系统:一方面,它表现为智慧城市的具体智慧学习要素,提供了城市智慧教育系统与市民学习环境;另一方面它表现为智慧城市的智慧治理要素,提供城市自组织学习环境。因此,智慧学习可以贯穿智慧城市的各类业务系统,对智慧城市建设的两个核心(城市创新活力和市民宜居体验)起到了综合提升创新活力的作用。

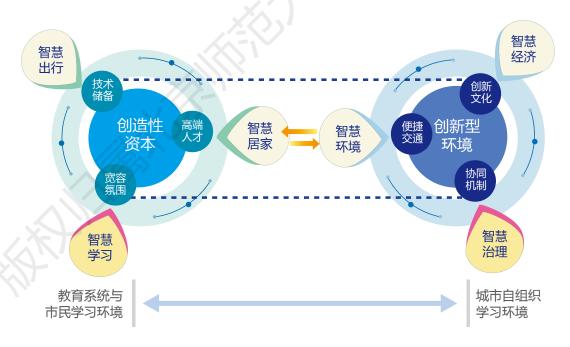


图 1-6 智慧学习在智慧城市中的作用

① 转引自贾姆希德·格哈拉杰达基著. 王彪,姚瑶,刘宇峰译(2014). 系统思维:复杂商业系统的设计之道(原书第3版)[M]. 北京:机械工业出版社.

如图 1-6 所示,基于智慧城市双核心框架,智慧城市中的"市民宜居体验"核心要素通过智慧学习构建了技术储备、高端人才和宽容氛围的综合环境,由此带来的创造性资本达到文化引领城市的作用;而智慧城市中的"城市创新活力"核心要素通过智慧学习构建了创新文化、便捷交通和协同机制的综合环境,由此带来的创新型环境达到科技支撑市民宜居体验的作用。因此,智慧学习是驱动智慧城市两个核心建设(城市创新活力和市民宜居体验)的根本动力所在,它是智慧城市动态持续发展的根本所在。

相关概念解释:

创造性资本:创造性资本是能够提供创造力的物质资本、人力资本、自然资源、技术知识的总和。在智慧城市语境下的创造性资本主要是指以人力资本和技术知识为形态的因素,主要包括:技术储备、高端人才和宽松氛围。

创新型环境:创新型环境是指在创新过程中,影响创新主体进行创新的各种因素的总和。在智慧城市语境下的创新型环境主要包括:便捷交通、创新文化和协同机制。

在智慧城市中,智慧学习承担的基本输出包括三个方面:学会学习、学会应用、学会自我实现,即智慧城市中的智慧学习不仅包含了以现有学校为主体的智慧教育的所有部分,还包含面向在职人员的职业学习和面向市民的文化学习环境建设。智慧学习在助力提升智慧城市创新活力建设中具有重要的核心价值。

因此,智慧城市情境下的智慧学习,一方面是智慧教育层面,其本意是应用新一代信息技术,变革依然停留在工业时代的学校教育思维,提升教育系统内的效率和信息化程度,培养适应时代发展和需求的人才;另一方面是智慧城市与学习层面,其路径是通过信息社会的资源整合与跨界合作,督促人们自觉形成终身学习,不断求知,以适应信息社会快速变化的节奏。

从城市的宏观视角来看,智慧学习是智慧城市提供的高学习体验、高内容适配性和高学习绩效的一类学习型社会系统。智慧学习蕴含于高效的学校教育、家庭教育、社区教育以及科技文化场馆等各类城市教育系统中。因此,智慧城市情境下可以把智慧学习称作智慧学习系统。

1.3 智慧学习内涵与特征

1.3.1 智慧学习框架

(1)智慧学习的框架

一个完整的智慧学习系统以学习者为核心,由内到外(如图 1-7 所示)包含学习体验、数字学习支持技术、学习情境要素、教与学逻辑关系四个层次。从内部来看,智慧学习框架是以学习者为核心建立的;学习者在任意时间、任意地点,以任意方式和任意步调(4A),进行轻松、投入、有效地(3E)学习,即进行智慧学习。从外部来看,一般学习系统包含四个部分:学习活动、教学活动、学习内容和学习时空。每个部分分别由三个主要要素构成,它们形成了要素层。要素层通过技术层中四类技术所提供的环境达到智慧学习,技术层是一个从一般学习达到智慧学习的桥梁。智慧学习框架中教与学的逻辑应遵循学习资源匹配、教学逻辑自洽、学习体验丰富、学习反馈及时四个基本原则,这也是判断智慧学习系统的依据。



图 1-7 智慧学习框架

相关概念解释:

智慧学习框架中各部分内容解释如下:

学习活动:包含学习者学习时涉及到的学习任务,采用的学习方法和完成学习任务后的学习结果。

教学活动:包含选择、组织、调节和控制学生学习活动的教学策略,在学习活动中提供的学习支持,以及在学习活动中和学习完成后提供的学习评价。

学习时空:包含学习资源排列的学习时序、开展学习活动的学习空间(包括物理学习环境的学习空间和虚拟学习环境的学习空间)和进行参与式学习、讨论式学习的学习社群。

学习内容:包含指导学生开展学习活动的学习目标、开展学习活动时的学习资源、资源的载体和学习媒体。

相关概念解释:

智慧学习的轻松、投入和有效,都是从教育提供者或者教育建设者的角度考虑,从智慧学习环境对学习者的支持体验度来谈,具体内容如下:

轻松:由身边智慧学习环境提供便捷的学习氛围,使学习者完成学习目标的过程变得轻松。

投入:学习环境能激发和促进学习者的学习兴趣,使学习者的学习兴趣和参与度保持在一个较高的状态,这种学习环境中的学习者是投入的。

有效:智慧学习环境下的学习结果基本符合甚至高于预期。

(2)智慧学习中教与学的四个基本原则

智慧学习中教与学要遵循四个基本原则,分别是:学习资源匹配、教学逻辑自治、学习体验丰富、学习反馈及时。

智慧学习框架中,根据不同学习目标,对学习媒体和学习资源进行组织与重构,以此来支持不同的学习活动,完成学习资源的匹配。

通过跟踪与分析技术在学习活动中收集海量数据,并以此来支撑评价与支持技术下的教学活动,这种模式下的教学逻辑是自洽的。

学生在不同的学习时空下开展各种活动时,通过情景感知与适应技术、评价与支持技术,接受系统对他们学习过程中的学习效果、管理效能、教学效益等方面提供的及时交互,这种学习体验是丰富的。

学生在学习过程中进行的各类反馈能够及时通过智慧学习环境被表达、被呈现并得到相应的响应和指导,这种学习反馈是及时的。

(3)智慧学习中数字学习支持技术包含四种类型

智慧学习中数字学习支持技术包括四种类型(如表 1-2 所示):

- ①感知与适应技术:面向学习时空的环境感知和情境感知技术与学习适应技术;
- ②评价与支持技术:面向教学活动的教学评价技术与学习支持技术;
- ③跟踪与分析技术:面向学习活动的动态跟踪技术与学习分析技术;
- ④组织与重构技术:面向学习内容的知识组织与重构技术。

表 1-2 智慧学习四类支撑技术

类型	内容	主要技术	应用
感知 与适 应技 —	情景感知 和学习适 应技术	人工智能、传感器、 自动推理	根据情境信息识别学习情景类型,诊断学习者问题并 预测学习者需求,以使得学习者能够获得个性化的学 习资源,找到能够相互协作的学习伙伴,接受有效的 学习活动建议。
	环境感知 技术	RFID、二维码、视 频监控	对校园一卡通、图书和仪器设备、电梯等公共基础设施的管理,对教室与会议的智能考勤,对开关控制,照明、空调与通风系统控制等的节能控制。
评价 与支 持技 术	教学评价 技术	关联规则,数据挖 掘	应用关联规则,对教学评价数据进行分析,发现有价值的数据模式,寻找其中的关系和规则,为教育教学活动发挥指导作用,为教学管理提供决策支持。
	学习支持 技术	增强现实,3D 打印,富媒体,学习终端	增强现实技术与 3D 打印技术能加强用户的学习体验; 富媒体增加了交互性,提高了受众的参与度,改善了用户体验,使交互更强、更丰富、更便捷; 个人化的学习终端突破了学习地点的限制,让学习的发生不再仅仅限于课桌旁。
动态跟踪 技术 現踪 与分 析技 术 学习分析 技术		动作捕获、情感计 算、眼动跟踪	记录学习者在知识获取、课堂互动、小组协作等方面的表现,追踪学习过程,分析学习结果,建立学习者模型。
	课堂教学效果分析,交互文本分析, 文本挖掘,视音频 和系统日志分析	为教师教学决策和优化提供支持,为学生的自我导向学习、学习危机预警和自我评估提供有效数据支持;获取学习者的学习参与度、关注的学习内容、学生和教师课堂行为信息、学习情况和学习资源的利用情况等内容;从学习资源库和学习者信息中挖掘学习者关注的各种信息。	
组织与重构技术	组织技术	学习对象,语义 web 和本体	整合学习资源,便于学习者对资源的检索和归类,提高检索的查全率和准确度,使信息更容易被自动化的数据挖掘工具所发现和集成,这有助于实现资源灵活地共享、联结和重用,同时具备良好的扩展性,并且能作为智能资源检索和推送的基础,增强系统的适应性和针对用户的个性化服务能力。
	重构技术	学习对象,语义 web 和本体	根据不同的学习需求,通过改变内容自身的结构和呈现方式,与具体的学习需求相匹配。

1.3.2 智慧学习环境

Jonathan Michael Spector (2014)认为,判定智慧学习环境的一般要求是:将确定的某些环境特征作为依据,进行智慧学习环境及智慧学习环境实现程度的判别。可以制定一套智慧学习环境特征标准,使"智慧"这个词不在描述学习环境时被误用。因为,如今当我们提到"智慧电话"或者"智慧白板"等类似的联接技术时,"智慧"已经在被误用和滥用了。

研究智慧学习环境特征的目的是想用一种可生产性和理想化的方式,对教学和学习进行变革。为此,应该采取一些基本原则和方法,使智慧学习环境可以被测量或精心定制,并在某些情况下可以被舍弃。为了整个社会系统的进步,有必要对采用的一些新技术提供更多支持。

这需要教育技术专家们把"智慧"设计到学习环境中去,这些特征包括:

- ●效果(达到可识别目的和目标的能力),
- 效率(达到效果的能力,但不只是依靠高昂的成本和极端的努力),
- 投入(愿意与他人合作,向他人学习的能力),
- 灵活性(愿意尝试新事物的能力),
- 适应性(根据不同的情况做出相应调整的能力),
- ●**自省性**(能够识别成功或失败,并从错误中总结和学习的能力)。

1.3.3 智慧学习认知显示度层次

(1) 学习的社会认知显示度水平分析

城市居民的学习包括显性和隐性两种类型,一般居民所理解的学习,是从非常狭窄的角度解读"学习",仅限于显性学习的范围内,甚至常常等同于"学校学习"。 实际上,按照显示度水平从高到低的顺序可以大致将教育类型依次划分为三个层次: 高显示度水平的学校教育,中显示度水平的家庭教育和低显示度水平的社会教育, 如图 1-8 所示。居于高显示度的学校教育是由政府供给的以"学校"为环境的学习系统,在学校教育中,人们普遍认为"好学校"是首选,其次是"好班级"与"好成绩"。社会教育是由社会供给的以"城市"为环境的学习系统,在社会教育中,社区学习、企业学习与公共场所中的学习也是人们学习的重要组成部分,属于隐性的,因此通常被忽视。家庭是人们最关键的学习场所之一,由于市民中有一部分人认识到了家庭教育对儿童青少年成长的重要性,而有一部分人则没有意识到或者意识到的层次较浅,因此,家庭教育属于中性的,居于高显示度的学校教育和高隐性度的社会教育中间。也有一种观点认为家庭教育是社会教育的一部分。

通过程度数字进行标注,学习系统可以按照高显示度到高隐性度的顺序大致依次划分为: "好学校"(+3)、"好班级"(+2)、"好成绩"(+1)、家庭学习(0)、社区学习(-1)、企业学习(-2)、公共场所中的学习(-3)。

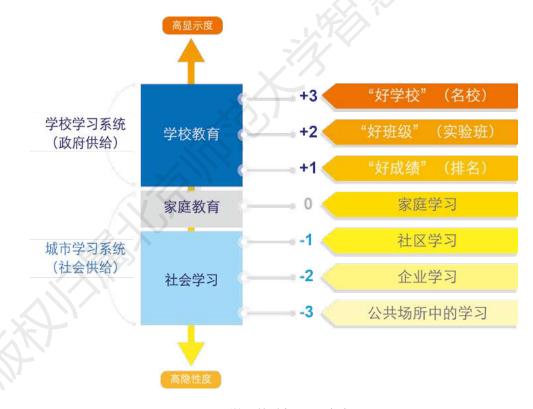


图 1-8 学习的认知显示度水平

以智慧城市建设为背景来看,从市民对学习的认知显示度水平,可以得出教育类型与智慧学习系统的对应关系。在由政府供给的学校教育范围内,智慧学习系统是学校教育信息化的高端形态;在由社会供给的家庭教育和社会教育范围内,智慧学习系统是城市智慧学习环境。

相关案例分析:

北京市教委李奕委员认为,义务教育阶段的教育公平首先是资源供给的公平,基本公共教育服务均等应该是实际获得的均等,即每一所学校、每一位孩子都可以直接获得公共教育服务。实际均等弱化了机会均等的时间及主体辨别等特征,促使基本公共教育服务"无差别化",无论在什么条件、什么水平、什么环境下的孩子都能无差别地获得,这与学生和家长的实际感受是相符的。教育信息化是实现直接性质的无差别均等化的根本手段,教育信息化可以突破时间、空间的限制,可以让学生在任何时间、任何地点进行学习,构建学习无处不在的泛在学习环境。

(2)智慧学习显示度层次

以智慧城市中的智慧学习显示度层次来看,可以根据教育类型与智慧学习系统建立一定的对应关系。智慧学习系统包括学校智慧学习系统和社会智慧学习系统两个方面。在学校智慧学习系统中从宏观到微观可以包括四个部分内容:智慧教育治理、智慧学区(群)、智慧校园、智慧教室,其中后三者的内容分别对应着"人人通"、"校校通"、"班班通";同样的,在社会智慧学习系统中从宏观到微观可以包括四个部分内容:智慧公共学习环境、企业智慧学习、社区智慧学习、家庭智慧学习,如图 1-9 所示。



图 1-9 智慧学习显示度层次

在智慧学习系统中,以往的各项教育信息化工程建设更多地集中在显性的学校智慧学习系统的投入,集中在教育教学管理、学校信息化建设、课堂数字化建设和个人网络空间建设,而忽略了对家庭、社区、企业和公共环境的建设。这也是目前对智慧学习理解的误区,智慧学习不仅包括以教育信息化高端形态为体现的智慧学习系统,还包括面向家庭和社会的智慧学习系统,这也是智慧城市下的智慧学习建设的重点所在。企业智慧学习是社会智慧学习系统的重要组成部分,也是构建智慧学习系统不可或缺的核心内容之一。从学习的层次上讲,学生在学校里接受课程是显性学习,社会智慧学习是隐性学习,后者是容易被忽视的学习方式。党的十六大报告中明确提出要"形成全民学习、终身学习的学习型社会,促进人的全面发展",因此,建设社会智慧学习平台,凸显隐性学习的作用,完善企业学习和家庭学习的功能,是实现学习型社会构想的重要途径。

以下几章将从学习环境的角度,对数字校园、课堂教室环境、企业大学的建设现 状进行描述,并对其发展趋势进行展望。

第2章

数字校园与智慧学习

2.1 数字校园发展进程

学校是促进社会发展和个体发展的主要载体。进入 21 世纪以来,随着中小学"校校通"工程、"农远"工程和高校教育信息化工程的实施,教育信息化进入了新的发展阶段。在社会信息化的大背景下,建设"智慧型"校园,不断推进以学校为主体的教育信息化进程,成为教育信息化的重要组成部分,且智慧校园成为数字校园发展的必然趋势。

数字校园是学校教育信息化发展到一定阶段的产物,是通过技术手段改造和提升传统校园的必然结果。数字校园伴随技术应用的变化而不断发展,且在不同发展阶段呈现出不同的建设重点和应用特征。

2.1.1 数字校园建设的缘起和发展

数字校园是为了有效支持学生学习,创新和转变教学方式,以面向服务为基本理念,而构建的数字化资源丰富的、多种应用系统集成的、相关业务高度整合的校园信息化环境;其宗旨是拓展学校的校园时空维度,丰富校园文化,并优化教学、教研、管理和服务等过程(黄荣怀,2009)。

数字校园是一种特殊形态的校园网,是教育信息化的重要组成部分。它是人们对信息技术教育应用发展前景的追求,更是教育信息化发展到一定阶段后,对校园教育教学、科研、管理等诸多业务要素带来深刻影响而追求综合应用、整体化推进、系统化发展的标志。数字校园的概念最早起源于上世纪70年代,美国麻省理工学院提出的e-Campus 计划;1990年,美国克莱蒙特大学凯尼期·格林(Kenneth Green)教授发起了"数字校园计划"的大型科研项目;1998年,美国前副总统戈尔发表了题为"数字地球:21世纪认识地球的方式"演讲,提出"数字地球"的概念,此后全世界普遍接受了数字化概念,并引出了数字城市、数字校园等概念。

我国"数字校园"的发展起源于高校。1994年,得益于中国教育和科研计算机网(CERNET)的成立,高校校园网络建设进入快速发展期。而基础教育数字校园的普及建设始于2000年"校校通"计划的开展。2012年6月,我国教育部印发了《国

家教育事业发展第十二个五年规划》,提出把教育信息化纳入国家信息化发展战略。同时指出要建设先进的教育信息化基础设施;探索数字校园、智能教室建设,建立沟通学校、家庭、社区的学习网络。2012年9月5日刘延东副总理(时任国务委员)在全国教育信息化工作电视会议上提出: "十二五"期间,要以建设好"三通两平台"为抓手,也就是"宽带网络校校通、优质资源班班通、网络学习空间人人通",建设教育资源公共服务平台和教育管理公共服务平台。其中,"宽带网络校校通"的实质内容有两个,一是基本解决各级各类学校的宽带接入条件,二是基本完成各级各类学校网络条件下的基本教学环境建设。在"三通两平台"工程的推动下,我国中小学数字校园的建设蓬勃发展。

从建设进程来讲,数字校园的建设可以分四代推进:

- 第一代数字校园,初步具有校园网络环境,能实现简单的信息查询服务,应用系统较少或不能互联互通;
- 第二代数字校园,具有较多的数字化资源、应用系统能集成、相关业务能整合, 对教学、教研、管理和服务有一定的支持作用;
- 第三代数字校园,具有丰富的数字化资源、应用系统集成性强、相关业务高度整合,数字校园支持软件设施具有开放性和可扩展性,能较好地支持教学、教研、管理和服务;
- 第四代数字校园,能够有效支持教与学,丰富学校的校园文化,真正拓宽学校的时空纬度,以面向服务为基本理念,并基于新型通信网络技术,构建业务流畅、资源共享、智能灵活的教育教学环境。(黄荣怀,2009)

数字校园的建设可以从网络设施、环境装备、校园网站、资源系统以及业务系统等五个维度进行评量,以上四个阶段在相应维度的表现如图 2-1 所示。

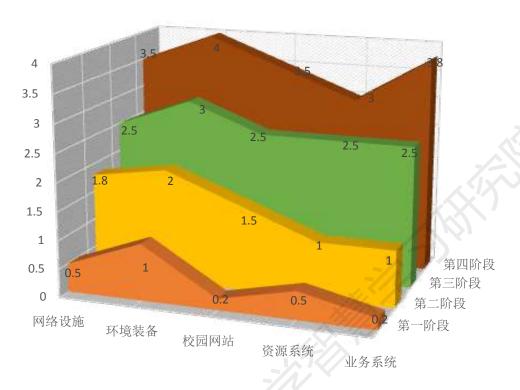


图 2-1 数字校园的发展阶段

2.1.2 数字校园的必然趋势是智慧校园

2008年,美国 IBM 总裁兼首席执行官彭明盛在题为"智慧地球:下一代领导议程"的演讲中首次提出了"智慧地球"的概念。在"智慧地球"的概念提出后,国内不少学者提出了"智慧校园"的概念和建设思路,西南大学、成都大学、同济大学、浙江大学、南京邮电大学等几十所高校率先筹划和实施智慧校园的建设。

智慧校园作为一种典型的智慧学习环境,是一种以面向师生个性化服务为理念,能全面感知物理环境,识别学习者个体特征和学习情景,提供无缝互通的网络通信,有效支持教学过程分析、评价和智能决策的开放教育教学环境和便利舒适的生活环境(黄荣怀等,2012b)。根据数字校园的发展特点,第四代数字校园可以被认为是"智慧校园"(黄荣怀,2009;黄荣怀等,2012b)。当前,就我国教育信息化推进的程度来看,大部分数字校园建设停留在第三阶段初期,有些地区和学校的数字校园建设出现了从第三阶段向第四阶段发展的趋势。

2.2 数字校园的建设现状

数字校园以校园网络为基础,利用先进的信息化手段和工具,实现从环境(包括设备、教室等)、资源到活动(包括教学、管理、服务、办公等)的全部数字化。因此,当前数字校园的建设主要涉及到校园网建设、教学终端的配备、教学支持服务系统和网络安全系统的完善等四个方面。本项目采用桌面调查法(desk research),从以上四个方面调研了各省市地区及不同地域的基础教育、职业教育和高等教育学校数字校园建设的整体现状,该部分数据主要来自于中华人民共和国教育部发展规划司发布的2013年和2014年教育统计数据^①以及《中国教育信息化发展报告(2014)》^②。

2.2.1 校内网络基础条件显著提升

校园网络建设是教育信息化基础设施建设的重要内容,也是我国教育信息化建设的重点环节。《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》明确指出:"到2015年,宽带网络覆盖各级各类学校,中小学接入带宽达到100Mbps以上,边远地区农村中小学接入带宽达到2Mbps以上;高校的接入带宽达到1Gbps以上。"截至2014年底,已有超过6%的中小学和70%以上的高校达到这一要求。

以下从网络接入总带宽、网络出口类型、 校园网主干带宽、校园无线网络覆盖四个方 面说明校园网络建设情况。

1. 网络接入总带宽

在基础教育领域,截至2014年年底,全国已有6.32%的中小学学校网络接入总带宽达到100Mbps以上,接入总带宽在10-100M之间的学校有31.59%,有31.12%学校的总带宽在4Mbps及以下,如图2-2所示。

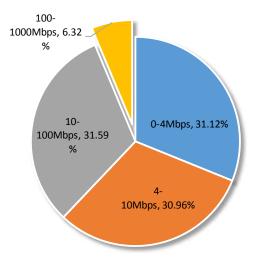


图 2-2 全国基础教育学校网络接入总带宽 分布情况

- ① 数据来源网址是 http://www.moe.edu.cn/s78/A03/moe 560/jytjsj 2014/
- ② 该报告由华中师范大学中国教育信息化发展报告项目组于 2015 年 6 月完成,尚未正式出版。

从 2013 年和 2014 年全国小学、初中和高中阶段学校校园网建设和接入互联网情况来看(见图 2-3),全国普通高中学校校园网建设和互联网接入水平总体好于初中和小学;2014 年全国初中建立校园网的学校比例较 2013 年有明显增长;小学建立校园网的学校数和接入互联网的学校数均有较大增长,但是2014 年建立校园网和接入互联网的学校比例仍只有39.10%和77.43%,与初高中相比仍有较大差距。



图 2-3 2013 和 2014 年全国基础教育阶段学校校园网建设和接入互联网情况

在职业教育领域,截至2014年底,全国不同职业院校网络接入总带宽情况如图2-4所示,中职院校网络接入总带宽平均在百兆级,高职院校接入网络总带宽平均在千兆级,高职院校的网络接入总带宽已达到较高水平。

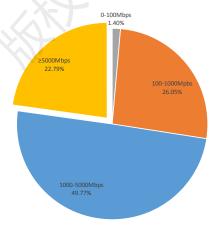


图 2-5 高校接入互联网带宽



图 2-4 职业院校平均网络接入总带宽(单位, Mbps)

在高等教育领域,截至 2014年底,全国高校接入互联网的总带宽校均值为 3800Mbps,总体发展情况如图 2-5 所示,其中超过 70%的高校接入带宽达到或者超过 1000Mbps,达到《教育信息化十年发展规划(2011-2020)》 2015年目标要求,且有 22.79%的高校接入互联网的带宽值达到 5000Mbps 以上。

各类高校中, "985 工程"和 "211 工程"高校接入互联网带宽水平远高于其它普通高校(见图 2-6)。 其中, "985 工程"高校和"211 工程高校"接入带宽在3000Mbps以上的比例分别为88.89%和59.26%,而有21.79%的其它普通高校接入带宽低于500Mbps。

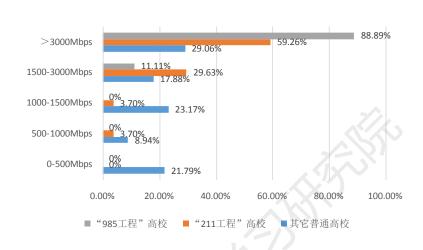


图 2-6 高校接入互联网带宽区间分布

2. 网络出口类型

中小学、职业院校和高等院校使用的宽带网络出口方式主要有联通、电信、移动、区域教育城域网、教育卫星、中国教育和科研计算机网(CERNET)等,总体呈综合运用的方式。各类学校网络出口类型如图 2-7 所示,电信网是基础教育学校、职业教育院校和高等教育院校所使用的一种主要网络出口类型;除此之外,职业教育和高等教育院校网络出口类型还有 CERNET,而基础教育学校没有;有基础教育学校选择教育卫星为网络出口类型,但职业教育和高等教育院校则无。

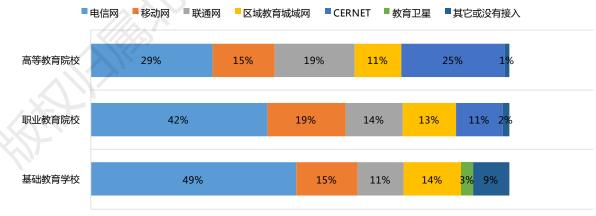


图 2-7 各类学校网络出口类型

3. 校园网主干带宽

各类学校校园网主干带宽分布的大概情况如图 2-8 所示。全国超过 95% 的高校校园主干网带宽达到了千兆级以上的水平,且其中一半的高校达到了万兆级;中职

第二章 数字校园与智慧学习

院校和高职院校校园网主干带宽的发展状况存在较大差距,高职院校千兆级和万兆级占比较大,而中职院校则百兆级和千兆级占比较大;接入了互联网的基础教育学校中50%以上处于十兆级和百兆级水平,达到千兆的较少,仍有33%的学校没有建设校园网^①。

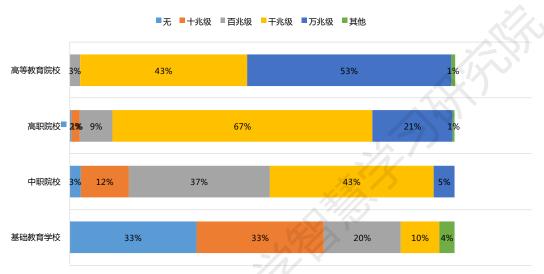
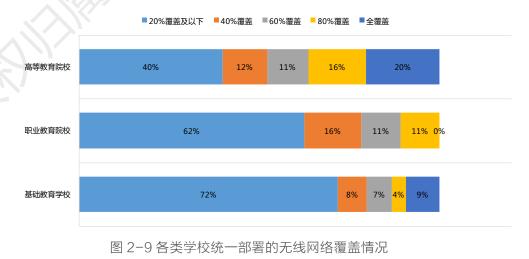


图 2-8 各类学校校园网主干带宽分布

4. 校园无线网络覆盖

截至 2014 年底,各类学校无线网络覆盖情况如图 2-9 所示,在参与调查的各级各类学校中,高等教育院校有 20%的院校实现了无线网络全覆盖,9%的基础教育学校实现了无线网络全覆盖,但职业教育院校中还没有院校实现无线网络全覆盖。此外,基础教育学校、职业教育院校和高等教育院校中,无线网络覆盖率为 20% 及以下的学校比例均接近或超过 40%。



① 注:这里基础教育学校校园网主干带宽的数据截至 2012 年底。

2.2.2 教学终端配备类型呈现多样化

信息化教学终端是数字校园建设的重要部分。当前,信息化教学终端主要包含台式机、笔记本电脑、平板电脑、智能手机等。因此,本部分别对基础教育、职业教育和高等教育院校信息化终端的配备情况进行了调研。

1. 基础教育阶段的配备情况

(1) 基础教育阶段各地区计算机台数及教学用计算机的数量

截至 2013 年底,基础教育阶段各地区教学用计算机数量如图 2-10 所示,教学用平板电脑数量如图 2-11 所示。



图 2-10 基础教育各地区各学段教学用计算机数量(单位:台)



图 2-11 基础教育各地区各学段教学用平板电脑数量(单位:台)

表 2-1 基础教育阶段各地区教学用电脑及平板电脑的比例

地区	小学阶 段教学 用电脑	小学阶 段平板 电脑的	初中阶 段教学 用电脑	初中阶 段平板 电脑的	高中教 学用电 脑的比	高中平 板电脑 的比例	基教阶段 教学用电 脑的比例	基教阶 段平板 电脑的
	的比例	比例	的比例	比例	例			比例
总计	81.05%	3.83%	80.88%	4.08%	76.29%	5.03%	79.83%	4.19%
北京	83.84%	3.13%	81.83%	1.09%	84.94%	1.82%	83.88%	2.29%
天津	83.00%	3.85%	78.46%	4.57%	75.16%	3.41%	79.54%	3.89%
河北	83.89%	4.48%	82.64%	4.51%	79.67%	5.74%	82.70%	4.73%
山西	83.37%	2.22%	82.89%	1.48%	80.60%	1.90%	82.43%	1.89%
内蒙古	75.71%	0.68%	75.81%	0.00%	77.92%	0.00%	76.37%	0.28%
辽宁	74.66%	7.06%	75.34%	6.90%	71.47%	8.83%	74.31%	7.32%
吉林	71.65%	3.09%	72.59%	2.38%	73.24%	4.69%	72.37%	3.21%
黑龙江	78.71%	1.56%	79.21%	2.00%	76.22%	4.36%	78.31%	2.39%
上海	81.59%	1.49%	84.65%	2.21%	82.23%	2.51%	82.88%	2.03%
江苏	81.85%	2.75%	76.12%	3.77%	77.55%	4.27%	79.03%	3.40%
浙江	89.74%	1.42%	86.05%	2.70%	82.75%	3.24%	87.14%	2.18%
安徽	79.83%	6.39%	79.85%	7.07%	78.18%	10.04%	79.41%	7.54%
福建	83.10%	0.24%	79.85%	0.11%	77.46%	0.45%	80.74%	0.28%
江西	75.37%	8.50%	79.11%	6.92%	80.09%	9.61%	78.07%	8.34%
山东	80.18%	2.64%	79.16%	2.99%	77.95%	4.25%	79.42%	3.05%
河南	82.73%	4.19%	84.85%	3.14%	83.00%	5.98%	83.61%	4.14%
湖北	88.52%	4.90%	86.98%	6.49%	77.16%	6.96%	85.94%	5.75%
湖南	81.67%	5.75%	82.85%	6.85%	80.29%	8.71%	81.74%	6.89%
广东	78.92%	7.29%	82.11%	8.07%	58.94%	7.81%	73.46%	7.66%
广西	63.72%	3.16%	76.17%	1.93%	76.86%	1.12%	71.70%	2.12%
海南	78.63%	10.71%	82.37%	10.97%	75.61%	20.47%	78.88%	13.50%
重庆	77.42%	6.67%	76.40%	4.71%	78.65%	7.93%	77.51%	6.54%
四川	78.94%	0.71%	79.04%	0.70%	80.55%	1.54%	79.38%	0.92%
贵州	78.87%	5.04%	84.19%	5.80%	82.65%	6.49%	81.70%	5.65%
云南	75.71%	3.27%	82.40%	2.39%	81.55%	3.63%	79.26%	3.06%
西藏	79.26%	3.90%	74.71%	3.89%	71.81%	5.10%	77.32%	4.03%
陕西	83.69%	4.22%	84.11%	3.36%	79.11%	6.13%	82.59%	4.44%
甘肃	79.75%	6.46%	81.88%	6.68%	76.59%	5.15%	79.68%	6.22%
青海	81.78%	4.36%	82.58%	4.93%	77.46%	5.99%	81.04%	4.91%
宁夏	78.11%	2.38%	75.65%	2.63%	72.76%	1.07%	76.16%	2.18%
新疆	81.69%	0.18%	81.49%	0.24%	76.84%	0.34%	80.46%	0.23%

北京师范大学智慧学习研究院

截至 2013 年底,基础教育阶段各学段各地区教学用计算机占学校计算机数量的比例,以及平板电脑占教学用计算机的比例如表 2-1 所示。具体来说:

基础教育阶段教学用计算机占学校计算机数量的比例最高的是浙江省,达到87.14%,全国总体的比例为79.83%,广西的比例最低(71.70%);平板电脑的数量占学校教学用计算机数量的比例最高的是海南省,达到13.50%,全国总体的比例为4.19%,新疆的比例最低(0.23%)。

在小学阶段, 教学用计算机占学校计算机数量的比例最高是浙江省, 达到89.74%, 全国为81.05%, 广西最低(63.72%); 平板电脑数量占教学用计算机数量的比例最高是海南省, 达到10.71%, 全国为3.83%, 新疆最低(0.18%)。

初中阶段,教学用计算机占学校计算机数量的比例最高是湖北省,达到86.98%,全国为80.88%,吉林省最低(72.59%);平板电脑数量占教学用计算机数量的比例最高是海南省,达到10.97%,全国为4.08%,而最低的内蒙古初中阶段没有配置平板电脑。

高中阶段, 教学用计算机占学校计算机数量的比例最高是北京市, 达到 84.94%, 全国为 76.29%, 广东省最低(58.94%); 平板电脑数量占教学用计算机数量的比例最高是海南省, 达到 20.47%, 全国为 5.03%, 内蒙古没有配备平板电脑。

(2) 基础教育城区、镇区、乡村计算机数量

基础教育各学段城区、镇区以及乡村教学用计算机占学校计算机数量的比例,以及教学用平板电脑占教学用计算机的比例如表 2-2 所示,从整体情况来说,基础教育阶段,镇乡结合区的教学用计算机比例最高;除了初中外,镇乡结合区其他学段的教学用平板电脑的比例也最高。

		学用计	小 学 平 板 电 脑 的比例	初中教 学用计 算机的 比例	初中平 板电脑 的比例	高中教学 用计算机 的比例	高中平 板电脑 的比例	基教教学 用计算机 的比例	基教平 板电脑 的比例
总记	.+	81.05%	3.83%	80.88%	4.08%	76.29%	5.03%	79.83%	4.19%
城	小计	81.46%	3.88%	79.76%	4.06%	73.67%	4.87%	78.41%	4.24%
X	其中城乡结 合区	82.12%	3.79%	80.83%	5.08%	53.34%	4.43%	71.57%	4.34%
镇区	小计	81.85%	4.01%	81.41%	4.12%	80.11%	5.25%	81.26%	4.35%
	其中镇乡结 合区	82.59%	4.05%	81.88%	4.52%	80.81%	5.96%	81.93%	4.65%
乡村	न	79.54%	3.54%	81.79%	4.03%	80.31%	5.12%	80.32%	3.77%

表 2-2 基础教育各学段城区、镇区以及乡村教学用计算机及教学用平板电脑的比例

(3) 基础教育阶段师生信息化终端配备情况

截至 2014 年底,基础教育阶段师生各类信息化终端的配置情况如图 2-12 所示。 学生中,83.01% 的学生配置了台式机,18.75% 的学生配置了笔记本电脑,3.33% 的 学生配置了平板电脑;教师中,61.22% 的教师配置了台式机,33.25% 的教师配置了 笔记本电脑,1.43% 的教师配置了平板电脑。

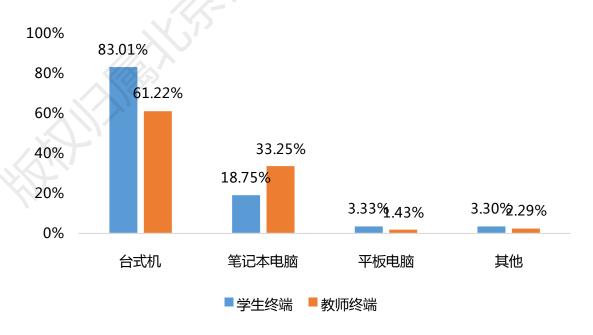


图 2-12 基础教育阶段师生信息化终端的类型及配置情况

(4) 基础教育各学段师机比

不同地域不同学段基础教育阶段师机比的情况如表 2-3 所示。整体来看,基础教育阶段城区学校教师所占有的计算机资源最为丰富。在小学阶段和整个基础教育阶段,乡村学校教师占有的计算机资源最为贫乏,在初中和高中阶段,镇区学校教师占有的计算机资源最为贫乏。

	小学师机比 (台/人)	初中师机比 (台/人)	高中师机比(台 /人)	基教阶段师机比 (台/人)
总计	1.16	1.26	1.93	1.32
城区	1.84	1.53	2.33	1.86
其中城乡结合区	1.72	1.62	2.11	1.77
镇区	1.11	1.13	1.54	1.20
其中镇乡结合区	1.08	1.17	1.56	1.20
乡村	0.79	1.20	1.95	0.92

表 2-3 基础教育阶段各学段城区、镇区以及乡村师机比

从各地区来看(见图 2-13),上海、北京、山东每百名教师拥有计算机数在 100 台以上,即教师计算机配备达到甚至超过 1:1,新疆、黑龙江、广西等地每百名 教师计算机配备情况还较为薄弱。

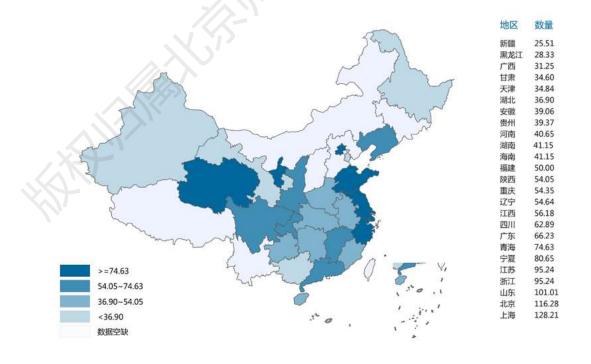


图 2-13 各地区基础教育阶段每百名教师拥有的计算机数(台/100人)

(5) 基础教育阶段生机比

从 1999 年至 2014 年,基础教育阶段每百名学生拥有的计算机数量的变化如图 2 -14 所示,基础教育阶段计算机配置的水平逐年上升,学生平均的计算机资源占有量呈逐年上升的趋势。

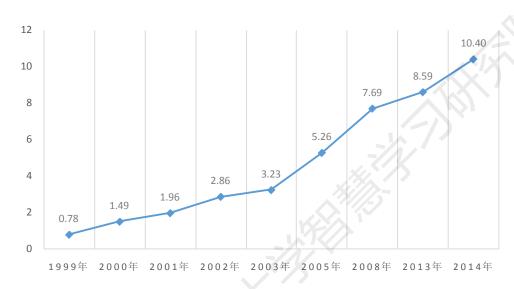


图 2-14 基础教育阶段每百名学生拥有的计算机数的变化(台/100人)

从各地域来看,2013年和2014年城区、镇区和乡村不同学段每百名学生拥有的计算机数如表2-4所示。不论是从学段来说,还是从地域变化来说,从2013年到2014年,基础教育阶段计算机配置的水平逐年上升,学生平均的计算机资源占有量呈逐年上升的趋势。

	小学(台	⇒/100人)	初中(台/1	00人)	普通高中(台/100人)	
	2013年	2014年	2013年	2014年	2013年	2014年
城区	10.52	11.22	14.01	15.38	21.98	22.27
镇区	6.98	7.96	10.78	11.95	12.44	13.55
乡村	6.36	7.90	13.21	14.73	16.42	19.27

表 2-4 城区、镇区、乡村不同学段每百名学生拥有的计算机数(2013 年 -2014 年)

从各地区来看,截至 2014 年底,基础教育阶段部分地区每百名学生拥有的计算机数量如图 2-15 所示,辽宁、上海、北京、江苏、浙江、山东、宁夏等地每百名学生拥有的计算机数较多,基本达到国家规定的生机比要求。青海、广西、江西、河南等地每百名学生拥有的计算机数与国家要求相差还比较大。

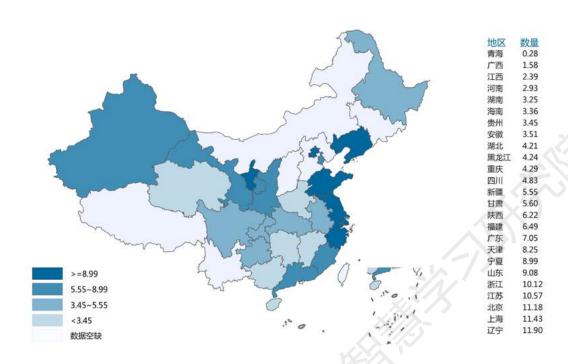


图 2-15 各地区基础教育每百名学生拥有的计算机数(台/100人)

2. 职业教育的配备情况

(1) 职业教育教师信息化终端配备情况

全国职业院校教师所拥有的信息化终端主要有台式机、笔记本电脑、平板电脑等,各类终端的拥有情况如图 2-16 所示。76.56%的教师配置了台式机,38%的积置了笔记本电脑,1.32%的教师配置了师配置了笔记本电脑,5.97%的和电脑,5.97%的有点化终端设备。

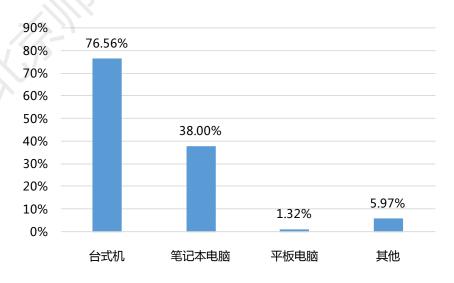


图 2-16 全国职业院校教师信息化终端形态及覆盖的比例

(2) 全国各地区职业院校学校拥有的教师信息化教学终端情况

全国各地区职业院校学校拥有的教师信息化教学终端平均数量如图 2-17 所示, 广西省职业院校学校所拥有的教师信息化教学终端的平均数量最高,其次是广东、 山东、重庆、宁夏、湖南和北京。

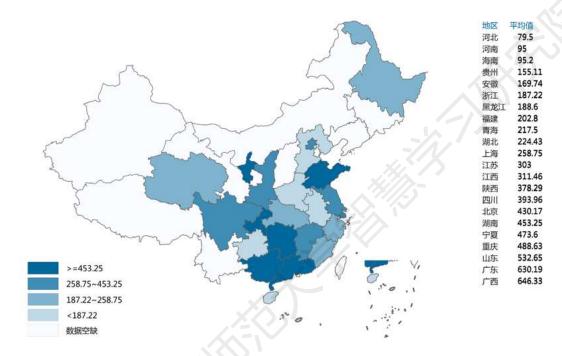


图 2-17 全国各地区职业院校学校所拥有的教师终端平均数量

(3) 职业教育各级学校师机比

截至 2013 年底, 高职院校和中职院校 的师机比和生机比如 图 2-18 所示,相比较 来说,高职类院校的 师生计算机的资源配 置相对较好。



图 2-18 高职院校和中职院校的师机比与生机比

此外,部分类型中职学校的师机比情况(2013年和2014年)如图2-19所示,相对来说,2014年普通中专学校和职业高中学校和职业高中学校的教师计算机资源配置有所改善,而成人中专学校和其他机构的教师计算机资源配置降低。



图 2-19 2013 和 2014 年部分类型中职学校的师机比(台/100人)

从地区来看,2014年全国部分地区职业院校每百名教师拥有计算机数量如图 2 -20 全国各地区所示,上海地区职业院校教师计算机资源的配置情况仍是最好,其次为西藏、北京、陕西、浙江、江苏、广东、山东。

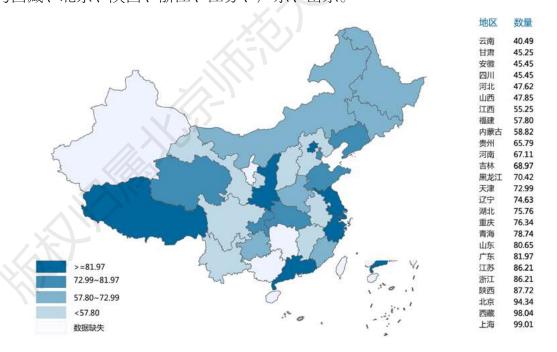


图 2-20 全国各地区职业教育每百名教师拥有计算机数量(台/100人)

(4) 职业教育各地区生机比

截至 2014 年底,部分地区职业院校每百名学生拥有的计算机数量如图 2-21 全国各地区所示,北京地区职业院校学生计算机资源的配置最好,其次是上海、辽宁、福建、广东。

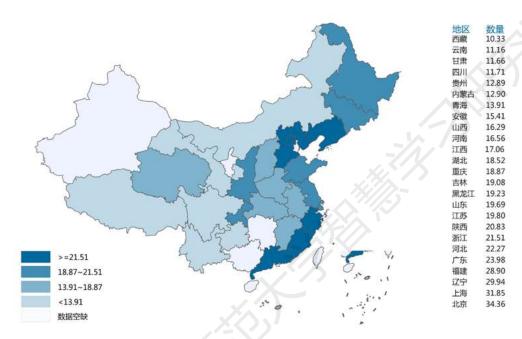


图 2-21 全国各地区职业院校每百名学生拥有的计算机数(台/100人)

3. 高等教育阶段的配备情况

从高等教育阶段教师配备信息化终端类型及配置情况来看,截至 2014 年底, 高校教师终端配置类型主要有台式机、笔记本电脑、平板电脑等,其配置情况如图 2-22 所示。

其中"985工程"高校的教师全部配置了台式机和笔记本电脑,也有28.57%的教师配置了平板电脑;对于"211工程"院校来说,95.83%的教师配置了台式机,91.67%的教师配置了笔记本电脑,也有50%的教师配置了平板电脑。相对来说,

"211 工程"院校教师平板电脑的配置率高一些。

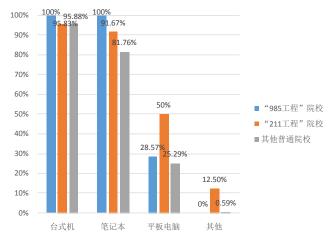


图 2-22 高等学校教师终端类型及配置情况

2013年和2014年,全国高等教育学校(包含普通高校和成人高校)计算机数量、 教学用计算机数量以及教学用平板电脑的数量如表 2-5 所示。

	计算机总数(台)					
年份	合计	教学用计算机总数				
		合计	平板电脑总数			
2013年	9720437	7400120	45816			
2014年	10410006	7904544	76534			

表 2-5 全国高等学校计算机总数、教学用计算机总数、平板电脑总数(2013-2014年)

2.2.3 教学支持服务系统建设不均衡

教学支持服务系统是教育信息化建设的重要内容之一。良好的教学支持服务系统不仅能大大提高教师和管理者工作效率,而且是教学和教育管理创新的基础条件。当前,信息化服务系统在学校的建设和应用主要有四种途径:1)由学校独立建设,并提供校内师生使用;2)由区域教育行政机构统一建设,提供区域内中小学师生统一使用;3)由学校将服务整体外包,委托企业建设和运维;4)由区域整体打包,委托企业建设和运维。本部分按照基础教育、职业教育和高等教育自身的需求和特色,对教学支持服务系统的建设情况进行了调研。

1. 基础教育信息化服务系统建设情况

(1) 校园一卡通

校园一卡通是数字校园的标志之一,是智慧校园的基础。在中小学校,校园一卡通实现的功能主要有:餐卡、

学生证、图书证、考勤卡、教职 工证等。截至 2014 年底,超过 10% 的中小学校建有校园一卡 通。全国基础教育阶段校园一卡 通实现功能的总体发展情况,如 图 2-23 所示。可以看出,在实 现了校园一卡通功能的学校中, 校园卡主要实现了学生证、餐卡、 图书证等基本功能。

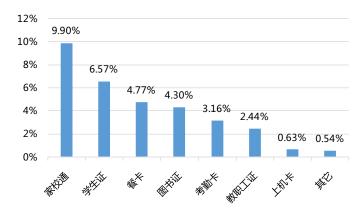


图 2-23 校园一卡通系统实现功能情况

(2) 信息化管理服务系统

基础教育阶段常用的信息化管理系统主要包括: 学生管理信息系统、图书信息管理系统、财务信息系统、教学教务信息系统、设备资产管理信息系统、人事管理信息系统、办公自动化系统、档案管理信息系统、毕业信息系统、后勤服务信息系统以及科研信息系统等,其配置情况如图 2-24 所示,超过半数的中小学没有配置信息化管理系统。学生管理信息系统的配置率最高,达到 29.61%,其次是图书信息管理系统。

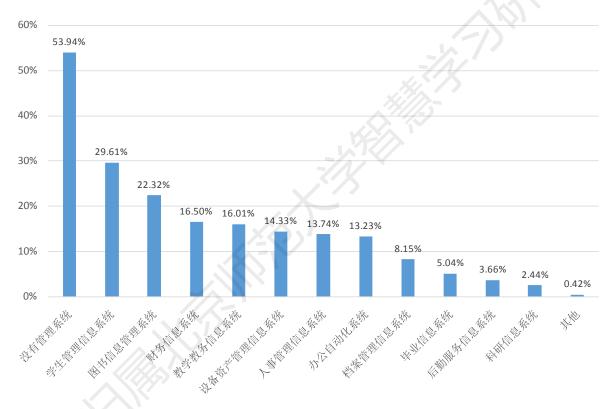


图 2-24 校级信息化管理系统配置情况

2. 职业教育学习支持服务系统建设情况

如图 2-25 所示,全国职业院校中拥有网络学习平台的学校达到 60% 以上,拥有学习资源管理平台的学校达到 50% 以上,还有近 15% 的职业院校没有学习支持服务系统。拥有虚拟仿真实训系统、学习资源制作系统、网络教研系统、网络考试系统的职业院校都不超过 50%。

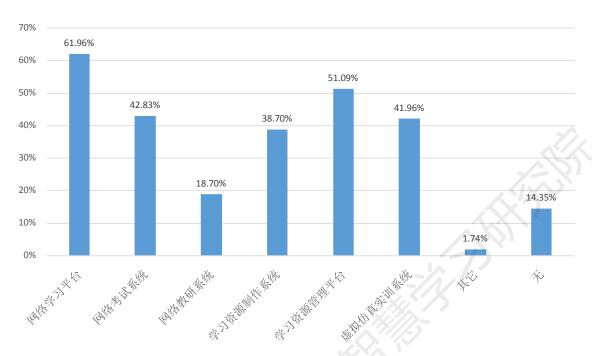


图 2-25 职业学校现有的学习支持服务系统的情况

全国职业院校学生最常用的学习支持服务系统是网络学习平台和学习资源管理平台。有将近 50% 的职业院校学生使用网络学习平台,有近 40% 的职业学校使用学习资源管理平台,接下来是虚拟仿真实训系统和学习资源制作系统的使用也较多。网络考试系统也开始普及,但是网络教研系统的使用相对较少。具体情况,如图 2-26 所示。

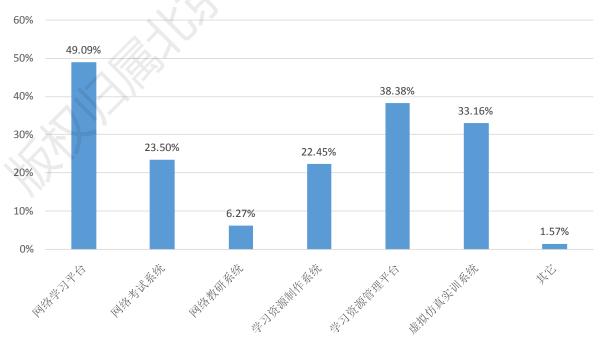


图 2-26 职业学校最常用的学习支持服务系统

3. 高等教育学习支持服务系统建设情况

我国高校已经全部建设有学习支持服务系统,其建设和应用水平明显高于职业教育和基础教育。如图 2-27 所示,其中,80%以上的高校拥有网络学习平台,70%以上的高校拥有学习资源管理平台。

此外,学习资源制作系统和虚拟仿真实训系统也相对普及,均达到 40% 以上。 网络考试系统和网络教研系统相对较少。

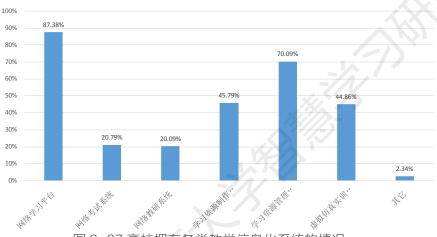


图 2-27 高校拥有各类教学信息化系统的情况

对于高校而言,对学生学习的支持除了学习支持服务系统外,还应该包括科研支持服务系统。据统计,截至 2014 年底全国高校超过 94% 的学校统一建设有科研支持服务系统。

如图 2-28 所示, 50% 以上的高校建有科学文献共享平台, 其次是近 40% 的高校建有科研项目专业工具软件平台。整体来看,除了科学文献共享平台和科研项目专业工具软件平台外,其它科研信息化服务系统建设水平较低。

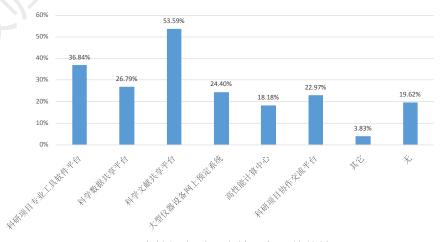


图 2-28 高校拥有科研支持服务系统的情况

2.2.4 校园信息安全日益受到重视

随着教育信息化不断发展,信息安全日益受到重视。《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》中明确指出,"加强基础设施设备和信息系统的安全防范措施,不断提高对恶意攻击、非法入侵等的预防和应急响应能力,保证基础设施设备和信息系统稳定可靠运行。采取有效的内容安全防护措施,防止有害信息传播。探索建立安全绿色信息化环境的保障体系和管理机制。"本部分主要对各个教育阶段学校信息化安全系统的建设情况进行了调研。

截至 2014 年底,全国各级各类学校信息安全系统建设情况如图 2-29 所示,基础教育学校、职业教育院校和高等教育院校的信息安全系统建设情况存在差异。



图 2-29 各级各类学校信息安全系统的建设情况

在基础教育学校中,目前有一半以上的学校没有信息安全系统,超过 1/3 的中小学拥有网络防病毒系统,大约 10% 的学校拥有网络运行故障检测系统,只有大约 5%的学校拥有入侵检测系统。

在职业教育院校中,截至 2014 年底,只有 15% 左右的职业院校还未建设信息安全系统,大部分院校都已建有信息安全系统。其中,超过半数的学校建有网络防病毒系统,建有信息过滤系统的职业院校将近 50%,网络运行故障监测系统、入侵检验系统和数据备份和容灾系统建设比例相对较低。

在高等教育院校中,截至 2014年底,近 97% 的学校均采取了多重防护措施。部署网络防病毒系统、数据备份和容灾系统、网络运行故障检测系统的学校比例相对较多,均超过了 65%。部署信息过滤系统、入侵检验系统的学校比例均超过 50%。网络信息安全已经越来越得到高校的重视,高校在数据安全管理和入侵检测方面还需要进一步完善。

2.3 数字校园建设与发展的趋势

目前大多数学校已经在宽带网络连通、移动终端配置、教学支持服务系统、网络安全系统等方面实现了从无到有的跨越。然而,应对社会信息化进程中学习方式变革的诉求,单纯的网络基础设施装备、学与教数字化资源建设、应用软件系统的开发,难以有效支撑学与教方式的变革和拓展相对封闭的时空维度。只有跟上甚至引领社会信息化的进程,积极构建"智慧型"校园才能真正提升校园信息化水平。智慧校园应具有环境全面感知、网络无缝互通、大数据支撑、开放学习环境、师生个性服务等特征。要实现上述"智慧"的特征,需要若干"智能技术"的支撑。目前已经涌现出一批学校,其数字校园的建设中已经隐现了"智慧的技术",依托智能技术,"智慧学习"初露端倪。

2.3.1 五大智能技术助力数字校园建设

数字校园典型的系统架构包含基础设施层、数据中心层、业务系统层、信息服务层、一站式服务中心以及信息安全系统等,同时涉及信息标准、管理与保障体系。尽管我们目前大多数字校园还不太"智慧",但是不可否认的是,当前的数字校园建设是未来智慧校园建设的基础。智慧校园建设主要涉及学习情景识别与环境感知技术、校园移动互联技术、社会网络技术、学习分析技术、数字资源的组织和共享技术等关键技术。(黄荣怀等,2012b)

(1) 学习情景识别与环境感知技术

学习情景识别是个性化学习资源推送、学习伙伴联接以及学习活动建议的前提, 是智慧校园建设中的关键技术。学习情景识别的目标是根据可获取的情景信息识别 学习情景类型,诊断学习者问题和预测学习者需求,以使学习者能够获得个性化的 学习资源,找到能够相互协作的学习伙伴、接受有效的学习活动建议。学习情景识 别涉及学习者特征分析、传感器技术和自动推理等方面的综合应用,是一个跨领域 的研究方向。

环境感知技术是"智慧校园"的基础技术,有助于实现对校园各种物理设备的实时动态监控与控制。RFID、二维码、视频监控等感知技术与设备在学校中有很多应用之处。目前,其已经在校园安保、节能、科研教学等方面得以应用。例如,将RFID 技术整合到校园一卡通、图书、仪器设备、电梯、灯具等物品上,可以实现楼宇出口人员管理、教室与会议的智能考勤、图书自助借还与自动盘点、贵重设备防盗及定位、实验室开放控制,以及照明、空调与通风系统控制等节能控制,但尚未形成系统化体系与应用。

(2) 校园移动互联技术

无处不在的宽带无线网络使得高清晰度的网络教学资源传输成为可能,也让异地的视频连接不再受带宽资源的限制,让学习者有"身临其境"的感觉。3G 技术和各种无线接入的普及,让无线网络的覆盖不再仅仅限于教室和图书馆,学习者通过网络进行学习,将不再受任何地域限制。为广大师生提供无处不在、稳定、安全、易于管理的无线网络环境,是构建智慧校园的基本条件。校园无线网络一般情况都具有规模大的特点(地域范围大、用户多、数据通信量大),网络覆盖的要求也很高(应能实现室内、室外、礼堂、宿舍、图书馆、公共场所等之间的无缝漫游),负载均衡尤为重要,经常会出现局部地区通信拥塞的现象。此外,互联网、移动网和广电网的三网合一也为实现学校无线网络全覆盖提供了更加广阔的空间。

基于高清视频通信技术,开展校内实时同步视频通讯,已成为当下数字校园发展的热点。伴随着移动技术的飞速发展,视频通讯技术也随之给人们带来了更多便利。众多知名视频通讯企业已开始尝试,并推出了基于移动终端的移动视频会议解决方案。此外,很多商业通讯系统能够达到1:1 真人大小,图像清晰,使与会者能达到

同一会场的效果。

(3) 社会网络技术

社会网络是由某些特定群体(人、企业和组织)间的社会关系构成的相对稳定的关系网。社会网络的形成和分析涉及理念、技术、结构、关系等诸多方面,一般认为社会网络技术主要是在 20 世纪 90 年代中后期开始的利用搜索引擎的社会网络的构建与分析、Web 社区的社会网络分析等,其中基于 Web 的社会网络分析技术对智慧校园的建设具有重要意义。当前的互联网发展强调从以数据为中心的传统 Web 转变为以用户为中心的Web2.0,其关键特征是基于社会性软件(即时通讯、博客、微博、社会问答、社会标签、在线社会网络等)为用户提供多样化服务。因而影响服务质量的关键在于对用户兴趣、关系及群体的分析。社会网络分析可以看作是网络知识发现或网络挖掘的一个分支,涉及数据挖掘、机器学习、信息抽取与检索等不同领域。社会网络分析应用广泛,对其的学习与研究也越来越重要,而在线社会网络集成了社会网络与信息技术的特点,是人类社会的虚拟化表示及延伸,具有自组织性,通过对社会网络特征的分析,确定社会网络中的用户群体或个人的中心性程度,对关键小团体特征进行分析,以及确定用户位置、角色等情况,有助于掌握师生在虚拟网络中的活动状况,为其更好地提供服务,实施必要的管理措施。

(4) 学习分析技术

学习分析技术源自早期的课堂教学效果分析,目前在线交互文本分析和早期的课堂教学效果分析有一种走向融合的趋势,学习分析技术便是这种融合的一个产物。学习分析是对学习者以及学习情境的数据进行测量、收集、分析和报告,以便更好地理解和优化学习以及学习发生的情景,从而提高学习效率和效果。学习分析技术可作为教师教学决策、优化教学的有效支持工具,也可为学生的自我导向学习、学习危机预警和自我评估提供有效数据支持,还可为教育研究者的个性化学习设计和增进研究效益提供数据参考。

针对学习者个人信息、学习者情景信息等内容进行建模,通过对交互文本、视音频和系统日志等能够反映学习过程信息的数据,利用参与度分析法、社会网络分析法和内容分析法等自动化的交互文本分析技术,来获取学习者学习的参与度、学习者的社会网络、学习者关注的学习内容、学生和教师的课堂行为信息、学习情况和

学习资源的利用情况等内容,是学习分析技术实现学习分析的核心。文本挖掘技术可从学习资源库和学习者信息中挖掘学习者关注的各种信息,如文本的主题、文本作者对某一事物的观点倾向、作者在某一主题的专业程度等。这些信息一方面可以帮助学习者根据这些信息检索学习资源,另一方面可以帮助学习者了解学习资源库在某一侧面的总体概况和趋势。

(5) 数字资源的组织与共享技术

学习资源的组织及共享一直以来都是数字校园的建设重点之一。按照班杜拉的社会学习理论,观察他人的行为和结果是习得知识、技能的重要来源,真实的榜样能对观察者起到示范作用。学习者在学习过程中产生的生成性资源,可以作为其他学习者的学习观察对象,这也是一种重要的学习资源。为了便于检索和共享,传统的学习资源常常使用静态的词汇表来描述元数据,但这种描述方法无法满足泛在学习环境下灵活多变、极具个性化的学习需求。因此,吸收借鉴语义网络和本体技术的相关研究成果,提供更为灵活和智能化的元数据描述方式成为一种趋势。借助语义Web 和本体技术来组织学习资源,能够灵活、精确地表达资源的属性,便于学习者对资源的检索、归类,可以极大地提高检索的查全率和准确度,更容易被自动化的数据挖掘工具发现和集成,有助于实现泛在学习环境下分布式资源灵活的共享、联结和重用,同时具备良好的扩展性,并且能作为智能的资源检索和推送的基础,大大增强学习系统的适应性和针对用户的个性化服务能力。

2.3.2 数字校园建设的发展趋势

目前总体来看,宽带网络已经广泛通达各级各类学校,校内网络基础条件显著改善,教学终端配备类型多样,教学支持服务系统和网络安全系统的建设越来越受到重视。在智能技术的支持下,数字校园正在迈向"智慧化"。在总结当前数字化校园建设现状的基础上,捕捉先进学校数字校园建设实践中已经展现的"智慧"端倪,结合教学变革的需求,可提出数字化校园发展的三大趋势。

移动互联技术的逐步成熟为普适计算、随时随地在线联接、通讯联络和信息交换提供了可能,云服务平台支持在线协作、文件存储、虚拟化和灵活访问,是实现校内外、

课堂内外以及家校之间"无缝连接"的关键支撑技术,是实现"任意时间、任意地点、任意方式、任意步调学习(4A)"的基础保障。从当前数字校园的建设现状来看,校园无线网络的建设还有待加强,并且随着"学习空间人人通"的大力推进,校园云服务平台的建设也将得到重视。移动互联网络和云服务平台将成为智慧校园建设的基本配置。

(1) 情景识别和环境感知技术、社会网络技术等智能技术助力智慧校园建设

情景识别技术是个性化学习资源推送、学习伙伴联接以及学习活动建议的前提; 环境感知技术有助于实现对校园各种物理设备的实时动态监控与控制;社会网络技术有助于掌握师生在虚拟网络中的活动状况,为其更好地提供服务,实施必要的管理措施。因此,情景识别和环境感知技术、社会网络技术等智能技术将成为智慧校园建设的关键技术。

(2) 基于教育大数据的学习分析将成为智慧校园建设不可或缺的功能

通过智慧校园各功能模块的互通互联,收集各级各类教育大数据,并进行科学分析,以改善教师的教学方法、提升学生的学习积极性及学习质量等,进而帮助学校、教师有效调整课程、教学和评价系统,为实现学生的智慧学习提供保障。因此,基于教育大数据的学习分析将成为智慧校园建设不可或缺的功能。

(3) 开放学习环境是智慧校园建设的必然趋势

教育的核心理念是创新能力的培养,校园面临要从"封闭"走向"开放"的诉求。智慧校园支持拓展资源环境,让学生冲破教科书的限制;支持拓展时间环境,让学习从课上拓展到课下;支持拓展空间环境,让有效学习在真实情境和虚拟情境能得以发生。

2.4 十大数字校园建设最佳实践案例

目前全国已经涌现出一批学校,其数字校园的建设中已经或多或少隐现了智能技术,依托这些智慧的技术,"智慧学习"初露端倪。本节遴选了 10 所在数字校园层面上应用智能技术开展智慧学习的学校,并以案例的形式对这 10 所学校进行简要的描述。结合教育部第一批教育信息化试点单位名单以及中国教育信息化网(http://www.ict.edu.cn)中"智慧校园"模块 100 余个新闻报道,在基础教育三个学段、职业类院校以及本科类院校各选出两个典型的智慧校园案例,共 10 个案例。考虑到地域差异和经济发展的状况,在案例的选择上力求案例在发达地区和中等发达地区的均衡分布。

1. 基础教育阶段

(1) 基于智慧校园探索多校区管理模式创新: 重庆巴南区鱼洞第二小学校

鱼洞第二小学校位于重庆巴南区,2002年学校被评为重庆市示范小学,被评为"教育部第一批教育信息化试点单位","全国百所数字校园示范校建设项目学校","重庆市首批数字校园示范学校"。该校教育信息化试点的主要内容是:多校区数字化校园管理模式探索。

鱼洞二小拥有三个独立校区,已经建立起校园网络系统、电视系统、音控系统、录播系统和视频监控系统等。学校从 2011 年开始探索多校区智慧校园管理模式,全面实施数字化校园管理。学校自购了一套正版"通达 OA 办公系统",进行二次开发后,形成多校区综合数字化校园管理系统,并统一管理接口、统一数据库,集成门户,实现多校区数字化办公、教学、教务、德育、科研、人事、后勤、培训学习、资源等的信息化管理。学校依托 3 个校区的网络基础,完善 3 个校区的高清摄像头、无线话筒、投影机等多媒体设备,召开可视化会议,实现 3 个校区教职工大学同时异地开展,一个校区主讲,其他 2 个校区收看,或 3 个校区之间直接现场视频交流对话。

(2) 基于云平台的备课、授课、教研一体化解决方案:湖北省武汉市三道街小学

云计算技术、电子教材等新的技术手段广泛应用于教与学过程中,促进对教学新 形式的探索,让正式学习和非正式学习得以有效开展,让技术变革学习成为现实。

湖北省武汉市三道街 小学现有22个教学班,教 师56人,在校学生880人。 学校以"校企合作、应用 驱动、资源共享"的资源 库建设方式,建立了一套 师生共享的云备课、授课 平台,实现了教师和学生 基于教育云的课堂教学和 学习实践。



图 2-30 湖北省武汉市三道街小学基于云的备课、授课、教研一体化解决方案

(3) 基于在线教学系统实现全校全学科翻转教学: 山东省昌乐一中

山东省昌乐一中创办于1938年,位于潍坊市昌乐县城区东南部,是山东省重点中学。在数字校园建设上,昌乐一中构建了由交互式数字化学习平台、校园镜像服务器、千兆校园网和学生个人平板电脑组成的在线教学系统。其中,交互式数字化学习平台包括学生学习过程记录、反馈、分析、评价系统。依托数字校园,昌乐一中吸收翻转课堂的长处,与本土的实际情况相结合,继承集体备课、学案导学、小组合作学习的成果,打造了"二段四步十环节",实现了全校全学科的翻转教学。



图 2-31 山东省昌乐一中基于在线学习系统进行翻转课堂教学

(4) 基于教务教学一体化服务平台的师生发展模式:北京理工大学附属中学

北京理工大学附属中学建于 1950 年,1980 年被认定为海淀区重点中学,2004 年成为北京市示范性普通高级中学。

该校先后建立了智能排课系统、在线选课系统、网上阅卷系统、成绩分析系统、 教学评价系统等一体化的教务教学服务平台。2013 年 9 月,学校成立了微课平台建 设工作组,专门建设了教师微课工作室,开始微课平台和微课的设计与开发工作。 目前已开设 20 余门课程,总浏览量达到 5655 人次,单个微课视频的浏览量最高达 857 次;学生利用微课社区,在教师指导下,结合自身情况自主选择学习内容,开拓 了通过网络向教师、同学及其他人群学习的新途径,改被动式学习为自主式学习。

同时,学校建设以数字校园建设为契机,建设日程安排、邮件收发、校内即时通讯、个人云盘、信息公告等办公应用,并建设集人事管理、学籍管理、教务管理为载体,以资产管理、场馆预约等为提升,实现了"全方位、智能化、节约型、绿色型"的数字化、网络化、移动化的办公模式。

经过多年的定制开发与推广,一体化教务教学系统完全替代原有管理模式,通过成绩分析系统、教学评价系统、智能排课系统、选课系统,共进行了10次考试成绩分析,9次教学评价工作,3次排课,3次选课,帮助学校将以往的复杂工作简单化,快速化,并积累了大量珍贵数据,为学校分析教学情况,了解教学变化提供了依据;通过办公管理数字化的建设,打破了时间和空间的现实,改变了原有办公习惯,使沟通交流更便捷,信息传递更畅通。

(5) 基于智慧校园平台全面实现数字化办公和教学变革:天津大学附属中学

天津大学附属中学位于天津市南开区天津大学校内,是天津大学和市教育局双重 领导的天津市首批重点中学。

学校在 2012 年开始改版、升级校园网站, 2013 年实现全校无线网络覆盖, 同时整合校内各种网络资源, 初步实现学校"电子校务", 基本完成教学区网络、视频信号的整体覆盖。在集成原有信息化基础设施及服务的基础上, 自 2014 年开始, 该校"智慧校园"(http://campus.tjdxfszx.com/)陆续进行了七个模块的开发与建设,主要包含:协同办公平台、课堂实录同传系统、智慧云空间、"天空课堂"系统,

安防监控系统,资源共建共享云平台,用于记录学生成长的电子档案袋系统。

通过智慧校园管理平台,学校不仅全面实现了办公的数字化,提高了办公效率,而且为学校管理中的科学决策提供了依据。课堂实录同传系统和资源共建共享云平台为实时记录和收集优质教学资源提供了有效的技术支撑,智慧云空间和"天空课堂"系统为随时随地获取优质学习资源以实现无缝学习提供了条件。依托学习平台和学生成长电子档案袋系统可以形成学生学习的大数据,通过对大数据进行分析,有助于教师、家长和学生本人清楚地了解学生的学习现状和存在的问题,并进行有针对的教学和指导。

(6) "一平台二系统"智慧校园建设助力教学和管理变革:广东省深圳市盐田高级中学

深圳市盐田高级中学是深圳市盐田区唯一一所重点普通公立高中。学校将打造"智慧校园"列为学校五年发展规划的重点项目,并认真设计"一平台二系统"建设方案。 具体包括智慧教育教学平台、智慧管理决策系统和智慧服务系统。

学校目前已经设成智慧校园 C/S 平台(含成绩管理系统、学籍管理系统、选课系统等)、Sharepoint 协作开发平台、System Center 2012 云服务平台、学校教学资源库系统、教师评价系统、学校一卡通系统(含考勤、消费、门禁、水控和电控等)、校园智能广播系统、校园安全监控系统、网上评阅及成绩分析系统、学生成长记录系统、建立公寓管理系统等。智慧化教育教学平台收集了教学活动中产生的大数据,通过学习分析技术能够提高教学决策能力,改变教师的教学模式和学生的学习方式;信息化管理决策系统关注学生成长和教师专业发展,提升学校信息分析能力,为管理科学决策提供依据,提高管理者的工作效率和管理水平;智慧服务系统以校园网为载体,为师生提供便利的校园生活服务和家校互动服务。

2. 职业院校

(1) 依托智慧校园生态实现教学管理和人才培养创新:江苏常州职业技术学院

常州信息职业技术学院,位于江苏省常州市,是江苏省首家信息职业技术学院, 隶属于江苏省经济和信息化委员会,是全国 100 所国家示范性高等职业院校之一。

常州信息职业技术学院以用户为中心、贴近师生需求,已构建起"一站(学院门

户网站)、五平台('阳光院务'综合管理与服务、在线学习、节能、平安、和谐校园)、两中心(网上教师发展、学生服务)"为重点的智慧校园生态。依托智慧校园生态,常州信息职业技术学院成功实现了MOOC的建设和应用、人才培养状态数据即时更新、学生户口,档案,就业等信息的即时更新,以及基于微信平台的微社区建设和应用。

(2) 基于云服务和虚拟化技术搭建智慧教育管理和网络学习平台:山东理工职业学院

山东理工职业学院是山东省人民政府批准、国家教育部备案有着六十多年办学历史的普通高等职业院校。2014年山东理工职业学院被确定为首批"山东省教育信息化试点单位"。

该学院投入 1000 多万建设了"万兆双核心、千兆到桌面"的校园网,实现了有线与无线双网全覆盖的网络环境。在数字化校园支撑平台基础上,配备具有教学仿真、项目模拟功能的专业教学服务软件,建成了办公自动化、一卡通、教学管理等一系列管理应用系统,实现了校园的信息化和数字化。

该学校将与企业合作,引入虚拟化等技术,集群部署虚拟硬件环境,整合学院传统的数据中心,建设基于云服务的数据中心和服务中心,实现数字校园的升级改造;与相关院校和企业合作建设专业教学资源库、中高职衔接专业教学资源、校企合作教学资源共享模式,实现教学资源的共享;搭建智慧型教育管理及网络学习平台,实现全院师生一体化数字化校园环境。最终实现"一园(数字化校园)一库(共享型数字化教学资源库)一平台(智慧型教学管理及网络学习平台)"的一体化建设。

3. 高等院校

(1) 基于物联网的智慧校园提高教学质量、科研水平和管理水平:南京邮电大学

南京邮电大学位于江苏省南京市,是国家工业和信息化部与江苏省人民政府共建的高校。南京邮电大学是国内最早从事物联网技术研究和"智慧校园"建设的高校之一。该校于2009年在全国高校中率先开始规划基于物联网的"智慧校园"建设;智慧校园示范工程(一期)于2013年8月通过专家评审。

现已建设成以云计算、虚拟化和物联网等新兴技术为基础,集感知、网络融合和 开放智能应用为一体,面向教学、科研、管理、校园生活的智能化校园环境,为师

生提供综合信息服务,使得学校师生能快速、准确地获取、捕捉校园中人、财、物和产、学、研业务过程的信息和服务。另外,学校将智慧校园中的管理改进和业务流程再造,作为学校进行制度创新、管理创新的重要内容之一。利用智能化的综合数据分析,为学校各种决策提供最基础的数据支撑,实现科学决策。通过智慧校园中各个应用系统的紧密联结实现校园的资源共享、信息共享、信息传递和信息服务,从而提高教学质量、科研水平和管理水平。

(2) 基于"互联网+"移动智慧校园平台为师生提供一站式服务:贵州理工学院

贵州理工学院位于贵州省贵阳市,是经教育部批准设立的一所省属本科理工院校,2013年学院成立之初就将数字化校园建设作为学院信息化建设的重点项目。

经过2年的建设,2015年7月,贵州理工学院建成并开放省内首个"互联网+"智慧移动校园平台。该平台分为移动端和PC端两种应用。

PC 端是典型的数字校园综合服务门户,为学校师生提供一站式服务,集成学习管理系统、教务管理系统、图书馆系统、校园一卡通系统、财务系统、人事系统、邮箱系统、资产系统等业务系统。移动端是贵州省首个全开放"互联网+"的移动智慧校园平台,提供信息聚合、数据查询、业务办理等各种应用服务,并集成各种功能的 APP,随时传递校园新闻、通知公告、校园活动、课程信息、生活消费、图书借阅、移动 OA 等信息。移动端还将陆续推出空教室查询、学术讲座、成绩查询等应用,并提供标准的开发者服务,学校可以利用自己的开发者团队开发相关的应用,为全校师生提供服务,形成贵州理工学院的"移动校园生态圈"。移动智慧校园平台将逐步助力学校师生实现"随时随地"地学习和办公。

第3章

教室环境与智慧学习

3.1 信息化与教室环境变革

教室环境的建设与我国的政策密不可分,国家政策的推动将有利于教室环境的优化,而教室环境的优化正是智慧学习所需要的。本节将从教育信息化与教室环境建设的关系、智慧学习与教室环境优化、利用 SMART 概念模型阐述智慧教室的内涵及特征三个方面进行描述。

3.1.1 教育信息化与教室环境建设

从 2000 年开始, 我国陆续启动了一批教育信息化工程, 在教育信息化基础设施 建设方面取得了较大的发展, 2010 年以后, 教育信息化对教室环境建设的重视程度 进一步提高, 相关政策中明确提出技术支持的教室环境将是教育信息化建设的重要 方面, "三通两平台"是当前教育信息化建设的核心工程与标志工程。

"三通两平台"中的"班班通"着力解决信息化教室环境与资源的创造性应用问题,是提高每一堂课教学质量的事关教育发展的重要战略决策。"班班通"即在每个班级须配备适量的信息化设备和网络设施的基础上,配备与之相适应的信息化教学资源,并利用信息化资源和设备开展教学。在"班班通"的推动下,各地结合各区域的实际情况,开展了教室环境建设工作。如在《上海市中长期教育改革和发展规划纲要(2011-2020年)》中提到上海计划在五年内开发建设出具有教学性、互动性、系统性,有利于学生在不同环境下进行自主学习和研究的数字化教学系统,为学生构建个性化学习的智慧课堂。截止到2015年3月底,"优质资源班班通"成效显著,73%的学校已拥有多媒体教室,43%的学校实现多媒体教室全覆盖。北京、上海、江苏、浙江和兵团已率先实现100%的学校互联网接入并拥有多媒体教室,全国29.5%的中小学建有校本资源,36%的中小学实现全部班级应用数字资源开展课堂教学。在2015年5月最新发布的中国电信"互联网+"行动白皮书中,已经明确将"智慧课堂与三通协同"列入中国电信2015年"互联网+"十大重点项目。

3.1.2 智慧学习与教室环境优化

数字一代学习者善于借助技术,强调团队协作,重视实际操作,偏好自主、探究、合作等新型学习方式,追求创新。智慧学习的智能感知、强交互与高沉浸等特点,可以充分满足他们的学习诉求。然而,目前的教室环境并不利于智慧学习的开展,学习者在教室环境中的学习体验满意度不高。

目前常用的教室环境按照人机比与交互程度可分为多媒体教室、计算机机房、交互白板教室与平板电脑教室。其中,多媒体教室可以很好地支持"传递-接受"式教学模式的开展。特别适用于知识内容集中讲授和重难点回顾等基本教学环节;交互白板教室适用于演示型教学内容讲解和人机互动;计算机机房适用于支持计算机和模拟操作技能的习得,也适用于开展探究学习或基于项目的学习等;平板电脑教室适用于课程内容个性化学习和实时交互评测。目前中小学多媒体教室和计算机机房覆盖率较高,但仍难以促进数字一代学习者的个性化发展;交互白板教室和平板电脑教室的物理环境建设较好,但其与教学过程融合不足,难以实现良好的学生学习体验。因此,为了推动课堂环境下智慧学习的发展,提升学习效果,增强学习体验,促进个性发展,深化教学改革,教室环境的持续建设和优化迫在眉睫。

3.1.3 智慧教室的内涵及特征

在传感技术、网络技术、富媒体技术及人工智能技术充分发展的信息时代,教室环境应是一种"能优化教学内容呈现、便利学习资源获取、促进课堂交互开展,具有情境感知和环境管理功能的新型教室",这种教室被称为智慧教室。智慧教室是一种典型的智慧学习环境的物化,是多媒体和网络教室的高端形态,其"智慧性"涉及内容呈现(Showing)、环境管理(Manageable)、资源获取(Accessible)、及时互动(Real-time Interactive)、情境感知(Testing)五个维度,简写为"SMART"概念模型,如图 3-1 所示。



图 3-1 智慧教室"SMART"概念模型

相关概念解释:

- **1. 内容呈现。**主要表征智慧教室的教学信息呈现能力,不仅要求呈现的 内容可以清晰可见,而且要求呈现内容的方式适合学习者的认知特点,有助 于增强学习者对学习材料的理解和加工。
- **2. 环境管理。**主要表征智慧教室的布局多样性和管理便利性,灵活的教室布局可支持多种教学活动的开展。
- 3. 资源获取。主要表征智慧教室中资源获取能力和设备接入的便利程序,智慧教室提供的丰富教学资源有利于多种学习方式如学生自主学习、交互合作学习、个性化学习的实现。
- **4. 及时互动。**主要表征智慧教室支持教学互动及人机互动的能力,可全面支持教学的深度互动,并从交互过程中及时发现学生的困难与问题并加以引导或帮助。
- **5.情境感知。**主要表征智慧教室对物理环境和学习行为的感知能力,空气、温度、光线、声音、颜色、气味等环境因素将直接影响教室和学生的身心活动。

智慧教室从过去以信息化设计为主转向体验性设计,以技术为中心转向以学生为中心。良好的学习体验促进了学习的轻松、投入、有效发生。智慧教室将信息技术深入应用到教与学的各个环节,引发了教育及电子科技行业的广泛关注。如苹果公司的"明日教室"、英特尔公司的"未来教室"、三星公司的"智能教室"等项目,都致力于实现人与技术、资源的和谐交互,为学生打造 1:1 的学习环境。其中,英特尔公司的"未来教室"通过硬件、软件和服务,融合台式电脑、平板电脑、投影仪、交互式电子白板、设备调控台、无线打印机、便于移动和拼接组合的桌椅、高速无线网络、云服务平台等,形成高效、智能的学习环境。

3.2 教室环境与数字教育资源建设现状

了解教室环境与数字教育资源建设主要从两方面入手。第一,教室的硬件配备情况,设备的完善是教室建设的基础;第二,数字教育资源与教育资源云服务体系建设,可随时获取的网络资源将有利于学生获得更好的学习体验。

3.2.1 教室环境建设技术丰富且类型多样

教室环境建设情况将从多媒体教室、计算机机房、交互白板教室与平板电脑教室 四种类型进行描述,其中多媒体教室、计算机机房与平板电脑教室建设情况的数据 来自于中华人民共和国教育部发展规划司发布的 2014 年教育统计数据,对该三种类 型教室的建设主要从小学、初中、高中阶段各省以及城镇的建设情况进行数据分析, 交互白板的数据来自中国市场调查研究中心近几年发布的《中国电子白板市场发展 分析报告》,利用销售增长趋势来分析我国的交互白板教室建设情况。

1. 多媒体教室建设

(1) 全国各级各类学校多媒体教室覆盖率的总体情况

多媒体教室的建设情况很大程度上反映了学校利用信息化手段开展教学活动的基本能力。根据中华人民共和国教育部发展规划司发布的 2014 年教育统计数据^①进行

① 数据来源: http://www.moe.edu.cn/s78/A03/moe 560/jytjsj 2014/

第三章 教室环境与智慧学习

分析,发现我国各级各 类学校多媒体教室覆盖 率总体不高,存在明显 差异(见图 3-2)。总 体来看,普通高中网络 多媒体教室的平均覆盖 率相对较高,而小学网 络多媒体教室的平均覆 盖率相对较低,且高等 学校网络多媒体教室的 平均覆盖率为 49%,低 于初中和高中。

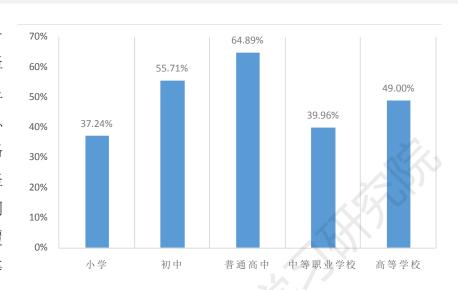


图 3-2 全国各级各类学校网络多媒体教室覆盖率

其中,全国不同地域小学、初中和普通高中网络多媒体教室覆盖率如图 3-3 所示,城区中的小学、初中和普通高中的网络多媒体教室覆盖率相对较接近,但乡村中三者的网络多媒体教室覆盖率相差较大。

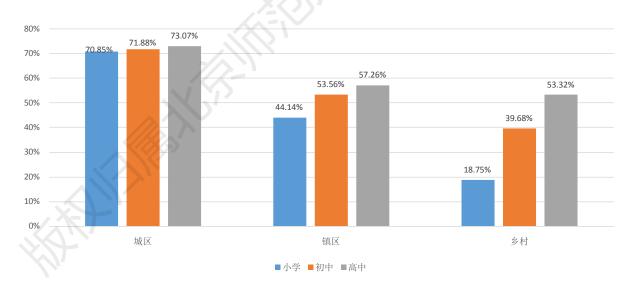


图 3-3 全国各地域小学初中和高中网络多媒体教室覆盖率

部分类型的中等职业学校网络多媒体教室的平均覆盖率如图 3-4 所示,职业高中学校网络多媒体教室覆盖率高于全国中等职业学校网络多媒体教室的平均覆盖率,但成人中专学校明显低于平均值。

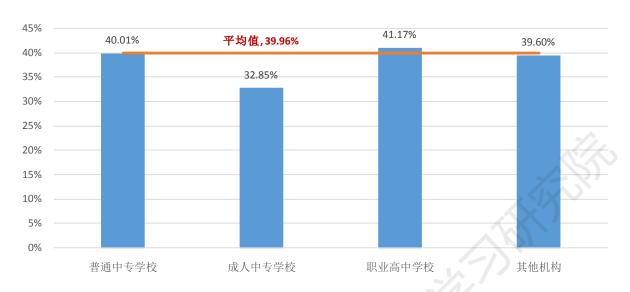


图 3-4 全国中等职业学校网络多媒体教室覆盖率

(2) 全国各地区学校多媒体教室覆盖率

全国各地区小学网络多媒体教室覆盖率如图 3-5 全国所示。浙江、北京、上海的小学网络多媒体教室覆盖率较高,超过 90%,甘肃、西藏、广西、河南等地小学网络多媒体教室覆盖率低于全国平均水平。

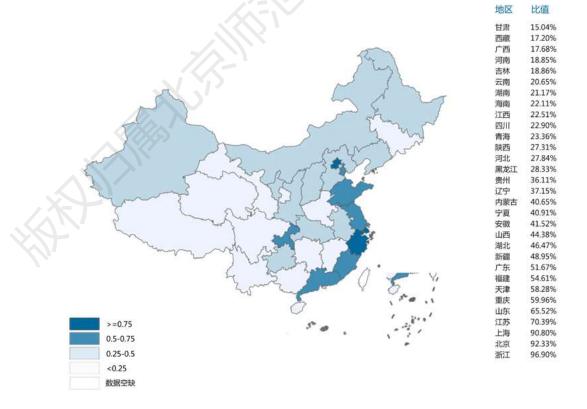


图 3-5 全国各地区小学网络多媒体教室覆盖率

第三章 教室环境与智慧学习

全国各地区初中网络多媒体教室覆盖率如图 3-6所示。山东、上海、北京、浙江的初中网络多媒体教室覆盖率较高,超过80%,西藏、四川、湖南等地初军覆盖率较低。

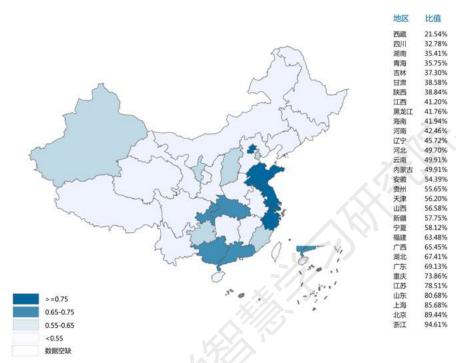


图 3-6 全国各地区初中网络多媒体教室覆盖率

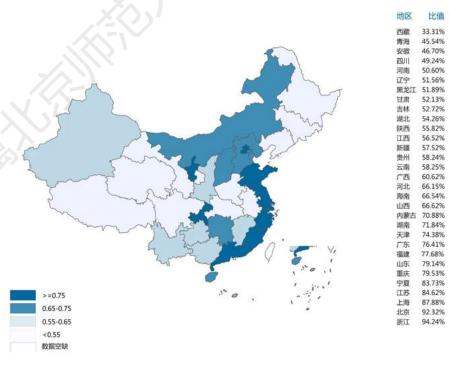


图 3-7 全国各地区普通高中网络多媒体教室覆盖率

全国各地区中等职业 学校网络多媒体教室覆盖 率如图 3-8 所示。北京、 浙江的中等职业学校网络 多媒体教室覆盖率较高, 超过 60%,新疆、西藏、 青海等地中等职业学校网 络多媒体教室覆盖率较 低,低于全国平均水平。

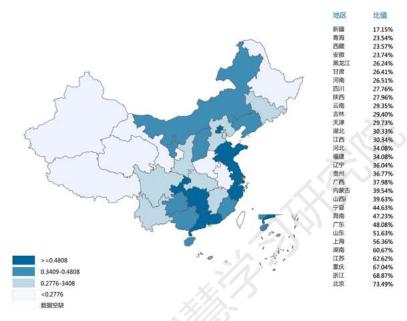


图 3-8 全国各地区中等职业学校网络多媒体教室覆盖率

全国各地区高等学校 网络多媒体教室覆盖率如 图 3-9 所示。全国高等学校网络多媒体教室的平均 覆盖率为 49.00%,其中北京、上海等地的高校网络 多媒体教室覆盖率较高,超过 60%,新疆、黑龙江等地高校高校网络多媒体教室覆盖率较低。

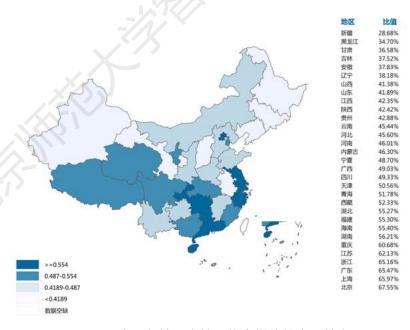


图 3-9 全国各地区高校网络多媒体教室覆盖率

2. 计算机机房建设

计算机机房数量反映了学校利用信息化手段开展教学活动的基本能力。根据中华人民共和国教育部发展规划司发布的 2014 年教育统计数据^①计算出我国各地区各学段每万名学生所占有计算机机房面积,发现各地区各学段每万名学生所占有计算机机面积存在明显差异。

① 数据来源: http://www.moe.edu.cn/s78/A03/moe_560/jytjsj_2014/

(1) 小学计算机机房建设

各地区小学每万名 学生计算机机房占有面 积如图3-10所示。宁夏、 陕西的小学每万名学生 计算机机房占有面积名学 生计算机机房占有面积 为2013平方米,陕西小 学每万名学生计算机机 房占有面积为2004平方 米,广西、江西等地机 机房占有面积较少。

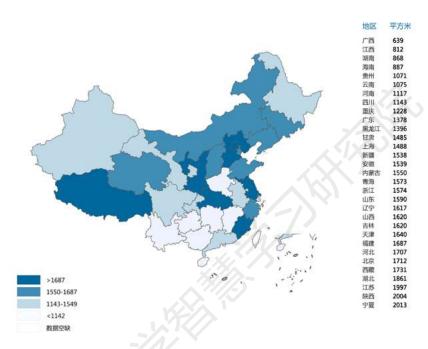


图 3-10 各地区小学每万名学生计算机机房占有面积(平方米/万人)

(2) 初中计算机机房建设

各地区初中每万名 学生计算机机房占有面 积如图 3-11 所示。江苏、 上海的初中每万名学生 计算机机房占有面积较 多,江苏初中每万名学生 生计算机机房占有面积 为 4218 平方米,上海初 中每万名学生计算机机 房占有面积为 3455 平的 初中每万名学生计算机 机房占有面积较少。

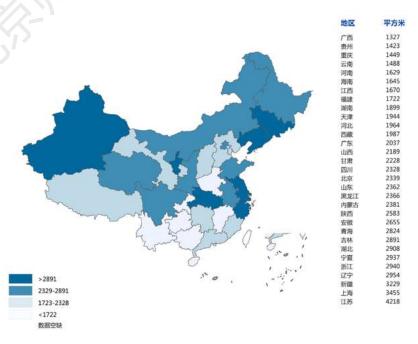


图 3-11 各地区初中每万名学生计算机机房占有面积(平方米 / 万人)

(3) 普通高中计算机机房建设

各地区普通高中 每万名学生计算机机 房占有面积如图 3-12 所示。北京、上海的 普诵高中每万名学生 计算机机房占有面积 较多, 北京普通高中 每万名学生计算机机 房占有面积为7318平 方米,上海普通高中 每万名学生计算机机 房占有面积为6679平 方米, 西藏、贵州等 地的普通高中每万名 学生计算机机房占有 面积较少。

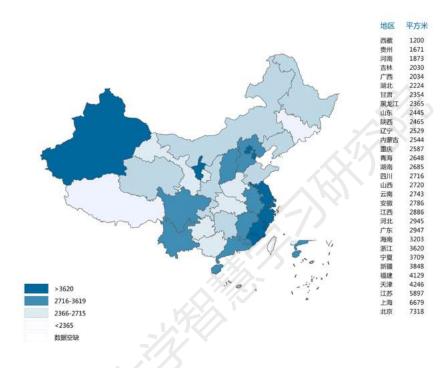


图 3-12 各地区普通高中每万名学生计算机机房占有面积(平方米/万人)

3. 交互白板教室建设

交互白板教室的建设,是教育信息化落实到教室环境建设的体现,反映了学校利用信息化手段开展教学活动的基本能力。由于我国电子白板销量的 95% 用于教育,因此对中国市场调查研究中心 2012-2014 年发布的《中国电子白板市场发展分析报告》中电子白板的销售数据进行分析,发现我国各地区电子白板的拥有量总体不高,各地区交互白板拥有量存在明显差异。

(1) 全国交互白板教室的建设趋势

全国交互白板教室的建设情况逐年增加,从 2007 年的 1.73 万台到 13 年的 56.02 万台发生质的变化,如图 3-13 所示。

第三章 教室环境与智慧学习



图 3-13 2007-2013 年电子白板的全国销售情况[®]

根据 2013 年统计的应用于教育的电子白板数量与 2013 年已有的多媒体教室数量可计算出多媒体教室中已安装交互白板的比例,如图 3-14 所示,已安装交互白板的多媒体教室比率较低,约占 1/3。



图 3-14 2013 年多媒体教室中已安装交互白板教室比例

(2) 各地区每万名学生 拥有的交互白板教室数量

各地区交互白板教室的 建设情况如图 3-15 所示。 北京、上海等地的每万名学 生拥有的交互白板教室较 多,其中北京最多,为 294 间教室,江西、重庆等地的 每万名学生拥有的交互白板 教室较少。

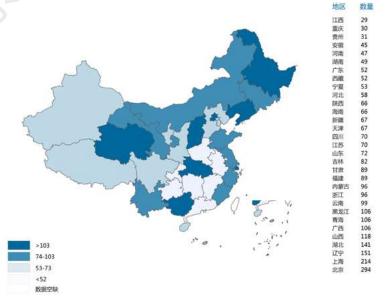


图 3-15 各地区每万名学生拥有的交互白板教室数量(间/万人)

① 数据来源:中国市场调查研究中心《中国电子白板市场发展分析报告》http://www.cmir.com.cn/

4. 平板电脑教室建设

平板电脑教室的建设,是教室环境趋向于智慧型建设的体现,反映了学校智慧教室的建设情况。由于我国智慧教室建设还探索与发展的阶段,因此平板电脑教室数量较少。根据中华人民共和国教育部发展规划司发布的 2014 年教育统计数据^①中平板电脑台数进行分析,发现我国各学段不同地区的平板电脑数量不多,各地区不同学段每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量存在明显差异。

(1) 各地区小学每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量

按省份划分的小学每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量如图 3-16 所示。 北京、辽宁等地的小学每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量较多,海南、云南等地的小学相对较少。

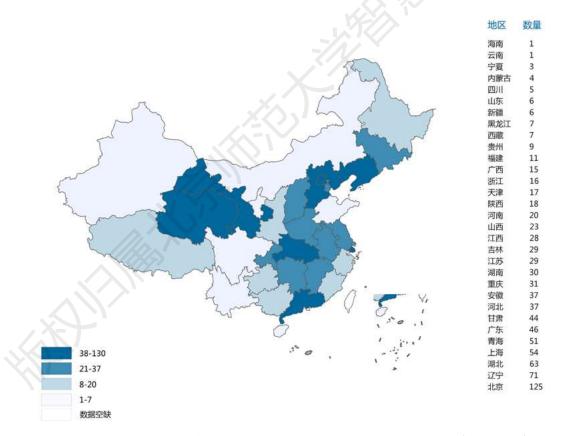


图 3-16 各地区小学每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量(台/万人)

(2) 各地区初中每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量



图 3-17 各地区初中每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量(台/万人)

(3) 各地区高中每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量

各地区高中每 万名学生拥有的用 于教学的平板电脑 数量如图 3-18 所 录量如图 3-18 所 示。上海、北京等 地的高中每万教量较 多,海南的用于数量较 多,海南、内相对较 少。

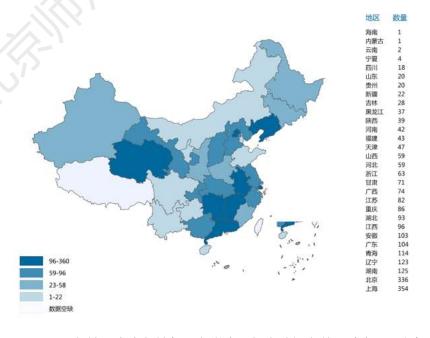


图 3-18 各地区高中各地每万名学生平板电脑拥有数量(台/万人)

3.2.2 多样化数字教育资源与平台实现深度融合

数字资源与平台的深度融合促进了学生多样化学习方式的发生,此节将通过数字教育资源建设情况与教育云服务体系的建设情况来分析教育资源的建设情况。

1. 数字教育资源建设

充足和高水准的数字资源是保证信息技术教学应用的基础。目前已经通过整合、征集、购买、开发等多种方式,逐步建设大批优质的数字教育资源。截至 2015 年 5 月,

- ●全国中小学(除教学点外)中,36%的学校实现全部班级应用数字教育资源开展教学,29.5%的学校建有校本资源。
- ●已有 362 万名基础教育领域教师参与"一师一优课、一课一名师"活动、晒课 207 万堂。
 - ●国家开放大学汇聚优质网络课程 3.3 万门、总量达 60TB。
- 高等教育在"爱课程"网上线资源共享课 2669 门、视频公开课 810 门、中国大学 MOOC 平台在授课程 96 门。

2. 教育资源云服务体系

国家教育资源公共服务平台(http://www.eduyun.cn)2012年底上线运行,如图 3-19 所示。国家教育资源公共服务平台把分散的资源规模化、集约化,形成高质量的公益性教育资源库和有认证的社会教育资源目录库,将用户所需的免费基本教育资源和个性化教育资源推送到用户空间。2014年,国家教育资源公共服务平台的总页面访问数近10亿次、访问用户5400多万人次、总资源下载数3000多万次。截至2015年5月,国家教育资源公共服务平台已梳理上线国家教材目录292个版本、地方教材目录323个版本;共开通教师空间361万个、学生空间189万个、家长空间179万个。

第三章 教室环境与智慧学习



图 3-19 国家教育资源公共服务平台

在国家教育资源公共服务平台的基础上,各省依托已有优质教育资源,积极探索"企业竞争提供、政府评估准入、学校自主选择"的资源共享机制。如,河南省搭建省级"教学点数字资源全覆盖项目公共服务平台",建设完成的同步课堂视频资源覆盖7个学科、9个版本教材,共3000余节。如图3-20所示。截至2015年5月,约2/3的省份建成了省级资源平台。国家平台充分发挥信息汇聚和交换的枢纽作用,已实现与17个省级、5个市县级平台互联互通和资源共享,建成了资源智能导航系统,提供统一用户注册、统一资源规范、统一交易结算、统一界面标识和就近服务,全国近50%教师通过平台便捷地获取适用的教学资源,已开通教师空间361万个、学生空间189万个、家长空间179万个,国家教育资源云服务体系初步形成。



图 3-20 河南省基础教育资源公共服务平台

3.3 学生教室环境学习体验满意度调查

教室环境下的学习满意度调查主要从四个方面进行分析。第一,学习体验的总体情况;第二,不同教室类型教室环境下学生的学习体验差异;第三,不同地域学生的学习体验差异;第四,不同学段学生的学习体验差异。以下分析结果基于项目组研发的《教室环境下学生的学习体验调查问卷》。

3.3.1 调查思路与方法

"通硬件"和"通资源"并不是优质资源班班通的终极目标,其任务是在推动信息技术和优质数字教育资源在课堂教学中普遍应用的基础上,提升课堂教学质量和效率,促进教与学方式的变革。因此,教学的实际效果,学生的实际感受是衡量和检验优质资源班班通的重要标准。为了掌握学生在课堂环境中的实际学习感受,基于项目组研发的《教室环境下学生的学习体验调查问卷》开展调查。调查重点关注教室环境下的空间环境、资源获取、内容呈现、学习活动、学习交互五个层面,采取李克特五点量表记分,具体指标如表 3-1 所示。

一级指标	二级指标	备注
空间环境	座位布局	座位布局的合理性、使用的便利性
	物理环境	教室内的声、光、气、温的舒适性,及对学习行为的感知
资源获取	设备获取	设备的布局、设备获取的便利性、接入网络的便利性等方面
页源获取	内容获取	不同类型资源获取的便利性,笔记及学习成果分享的便利性
内容呈现	教师呈现	课堂教学过程中,教师的预设性内容呈现的清晰性和便利性
	学生呈现	课堂教学过程中,教师的生成性内容呈现的清晰性和便利性
学习活动	学习活动	学生探究的过程和能力以及将探究用于问题解决的情况
子刁伯彻	学习支持	学生完成教学活动及专注于课堂的情况
学习交互	人人交互	课堂上教师对学生的支持和反馈
	人机交互	学生参与课堂的程度

表 3-1 教室环境下学生的学习体验调查指标

评测问卷通过在线调查平台"问卷星"在北京和天津某区的基础教育范围内进行抽样调查,共回收有效问卷14128份。其中,按区域划分,北京城区问卷数量为5117份,

北京郊区问卷数量为 6512 份, 天津问卷数量为 2499 份; 按学段划分, 小学问卷数量为 8524 份, 初中问卷数量为 4129 份, 高中问卷数量为 1475 份。

3.3.2 学生学习体验总体情况不甚理想

目前基础教育教室环境中学生的学习体验总体情况尚不理想,得分均值仅为3.64。其中,学生在资源获取和学习交互方面的学习体验满意度最低,内容呈现和学习活动次之,对空间环境的满意度最高,如图 3-21 所示。可以看出,目前教室的空间布局得到了很大改善,物理环境较为舒适。但对资源的便利获取和利用,对高质量教学活动和交互行为的支持力度有待加强。



图 3-21 智慧学习环境下学生的学习体验情况①

① 维度说明:资源获取包括设备获取与内容获取;学习交互包括人人交互与人机交互;内容呈现包括教师呈现与学生呈现;学习活动包括学习活动与学习支持;空间环境包括座位布局和物理环境

3.3.3 学生学习体验存在教室类型、城区分布及学段差异

1. 不同类型教室环境下学生的学习体验差异

四种类型的教室中,多媒体教室和计算机机房的使用频率较高,几乎占据近八成的比例,而交互白板教室和平板电脑教室的使用频率均在10%左右,如图3-22所示。



图 3-22 四种典型教室的使用频率

教室的类型不同,学生的学习体验也不尽相同。学生的学习体验满意度依次为: 计算机机房 > 平板电脑教室 > 交互白板教室 > 多媒体教室,如图 3-23 所示。



图 3-23 不同类型教室环境下学生的学习体验

覆盖率较高的多媒体教室和交互自板教室的学习体验满意度不高,突出体现在资源获取和学习交互两个方面。究其原因:(1)平板电脑教室和计算机机房的一对一的设备配备便于资源的获取和共享,利于"人一机"和"人一机"一人"强交互的发生;(2)交互白板教室中电子白板的教学应用与预期存在较大差距。21.29%的电子白板仅作为投影屏幕使用,或者偶尔使用交互功能;经常使用交互功能的仅占38.43%,如图3-24所示。

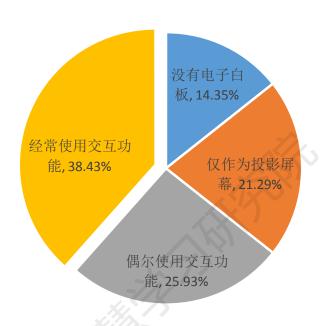


图 3-24 交互白板功能的使用情况

2. 不同地域学生的学习体验差异

郊区县学生的学习体验满意度均值为 3.68, 明显优于城区, 如图 3-25 所示。这与学生的个体经验关系密切, 郊区学生对智慧教室环境的期待值较低, 容易产生较好的学习体验, 而城区学生课外接触高质量学习、辅导和科普活动的机会较多, 对智慧教室环境的期待值较高, 这直接影响了他们对课堂教学的满意度。

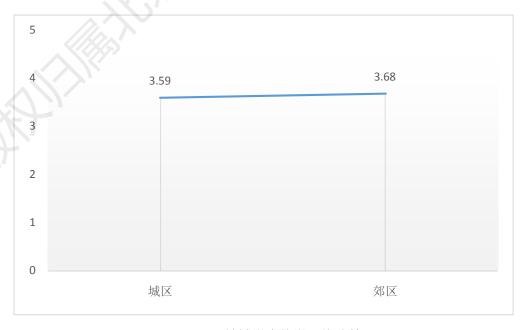


图 3-25 不同地域学生的学习体验差异

3. 不同学段学生的学习体验差异

随着年级的增长,学生在教室环境中的学习体验满意度呈现逐渐走低的趋势,如图 3-26 所示。该学习体验满意度通过资源获取、学习交互、学习活动、空间环境与内容呈现五个方面进行计算,分析结果显示高中学生的学习体验满意度最低,均值仅为 3.3。高中学生升学压力较大,课堂学习节奏较快,教学活动安排紧凑。课程内容设计的共同指向偏重学习成绩的提升,对创新型教学模式和高质量活动交互的关注明显不足,最终导致学生的学习体验欠佳。

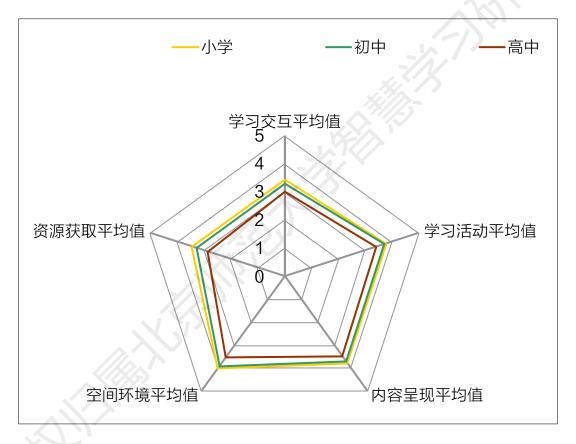


图 3-26 不同学段学生的学习体验

3.4 智慧教室建设

智慧教室建设主要从四种教室的建设趋势入手,即多媒体教室、计算机机房教室、 交互白板教室与平板电脑教室,目前已建设的教室环境需要进行完善,只有这样才能不断满足学生的需求。教室建设将从四个方面进行分析。第一,教室配备方面, 主要指硬件建设;第二,空间布局方面,主要面向教室空间布置;第三,教学应用 方面,指在新一代教室环境下,教室设备如何与教学进行融合;第四,典型案例方面,将介绍目前已经成功在某种教师下进行成功教学的案例。

3.4.1 多媒体教室发展趋势

多媒体教室是目前使用较为广泛的教室,在未来多媒体教室也将发生改变,下面将从传统多媒体教室与新一代多媒体教室的设备配备、新一代多媒体教室可使用的空间布局、新一代多媒体教室的教学应用以及典型案例进行分析。

1. 教室配备

多媒体教室是目前覆盖率较高的一种教室类型。这种"高清晰展示型"教室可以很好地支持"传递-接受"式教学模式的开展。特别适用于知识内容集中讲授和重难点回顾等基本教学环节,未来还将持续的大范围普遍应用。多媒体教室的设备配置情况如表 3-2 所示。

设备 传统多媒体教室 新一代多媒体教室 投影仪+幕布 教师用计算机 1 多媒体操控台 1 高速无线网络 全方位跟踪高清摄像头 0 多显示屏 1 云服务平台 1 智能传感器 0 开源教学平台 1 便于移动和拼接组合的桌椅 1 互动反馈器 0 教师用平板电脑 虚拟仿真设备 0

表 3-2 多媒体教室的设备配置列表

注:表中的"○"代表可选设备,"√"代表必备设备。

2. 空间布局

从技术的角度看,多媒体教室主要支持讲授式的课堂教学。因此,如图 3-27 所示的"秧苗式"(左图)和"层叠U型"(右图)教室空间布局较为常见。对听课人数无明确限制,依据教室规模配备足够的多屏显示,可以支持几百人同时听课。





图 3-27 "秧苗式"和"层叠 U 型"多媒体教室空间布局

3. 教学应用

智慧的多媒体教室环境通常配备有多显示屏、互动反馈器、教师用平板电脑和虚拟仿真设备等设施,可以有效实现信息技术、数字资源与课堂教学的深度融合,该教室环境下的特色教学示例如表 3-3 所示。

表 3-3 智慧的多媒体教室环境下的教学融应用示例

指标	教学融合	备注
资源获取	及时便捷传输	教师借助高速无线网络,即时获取资源。
	多屏呈现	(1)同一资源的不同形式,如一屏呈现文字,一屏呈现动画;(2)放映第2张幻灯片时,第2张幻灯片自动放映到另一屏上。
内容呈现	"抛屏"呈现	"抛屏"以实现平板电脑内容的即时传输。例如,用手指在平板上滑动,将视频抛向投影幕布辅助教学。
	3D 立体呈现	教师可以通过立体投影设备,实现图像的立体呈现。
	投票	基于互动反馈器,评价学习活动产出的作品和成果
学习活动	抢答	基于互动反馈器,开展知识竞赛类教学活动
	同步课堂	通过多屏幕连接异地的学生,实现专题课堂。
	体感学习	学生利用体感设备,直接地使用肢体动作,与屏幕互动。
学习交互	即时评测	学生通过互动反馈器完成在线测试,教师即时展示和反馈评测结 果。

4. 典型案例

多媒体教室可以有效推进"专递课堂"、"名师课堂"和"名校网络课堂"的建设。以专递课堂为例,专递课堂可以使边远地区教研资源匮乏、教学力量薄弱的农村学校,与拥有丰富教育资源的城镇中心学校同上一堂课。例如恩施土家族苗族自治州位于湖北省西南部贫困山区,该州农村学校布局分散,办学条件相对落后,教室结构性缺编问题突出,优质教育资源匮乏。2010以来,该州实现了"乡村梦想计划",利用多媒体教室有效地扩充和丰富了农村教育资源,形成了"同体式"和"支教式"同步课堂。如图 3-28 所示的"同体式"同步课堂将山区的二坡教学点与城镇优质金茂小学相同年级的班级结为共同体,同时备课,同时授课,同时作业,同时考试。



图 3-28 二坡教学点与金茂小学的"同体式"专递课堂实拍

3.4.2 计算机机房发展趋势

计算机机房在未来也将发生改变,下面将从传统计算机机房与新一代计算机机房 的设备配备、新一代计算机机房可使用的空间布局、新一代计算机机房的教学应用 以及典型案例进行分析。

1. 教室配备

计算机机房是一种专门的教室环境。这种重操作"强交互型"教室可以很好地支

持计算机和模拟操作技能的习得,也适用于开展探究学习或基于项目的学习。计算机机房的设备配置情况如表 3-4 所示。

设备	传统计算机机房	新一代计算机机房
投影仪+幕布	1	
教师用计算机	1	1 -/-
多媒体操控台	1	1 / N
高速无线网络		1
全方位跟踪高清摄像头		0
多显示屏		
云服务平台		-///
智能传感器	.//	0
开源教学平台	29//	25- 1
便于移动和拼接组合的桌椅	1	1
1:1 学生用计算机	_1/1//	1
交换机	7/1/	1
服冬 哭		1

表 3-4 计算机机房的设备配置列表

注:表中的"○"代表可选设备,"√"代表必备设备。

2. 空间布局

计算机机房环境下的教学模式以演示型讲授和自主操作相结合为主,空间布局较为单一,如图 3-29 中左图所示的"队列式"布局最为常见。同时,随着基于项目的学习和小组协同创作等新型教学方式的不断出现,"多组圆桌型"计算机机房空间布局逐渐受到欢迎。



图 3-29 "队列式"和"多组圆桌型"计算机机房空间布局

3. 教学应用

智慧的多媒体教室环境下配备有足量的学生用计算机、多显示屏,通过云服务、 在线教育等资源共享平台,可以有效实现信息技术、数字资源与课堂教学的深度融合, 该教室环境下的特色教学示例如表 3-5 所示。

指标	教学融合	备注		
Verient In	及时便捷传输	学生个体借助高速网络,从教师端或互联网即时获取资源。		
资源获取	人人通空间	学生从个人网络空间中快速获取资源		
内容呈现	多屏呈现	学生个体将作品呈现到非主教学屏幕上展示		
#5# 	小组协作学习	小组协同完成软件操作,设计创作作品		
学习活动	异地小组协作	基于终端开展异地在线式的协作、探究,共同完成学习任务。		
学习交互	远程遥控	教师可通过广播系统实时遥控和分享		
	无纸化考试	即时反馈评测无纸化考试结果,有针对性重组试卷再测试		

表 3-5 智慧的计算机机房环境下的教学应用示例

4. 典型案例

湖南长沙职业民政学院所开设课程强调学生的实际操作和模拟仿真,全部课程均在计算机机房环境下开展。自2010年9月起,依托"职教新干线"网站,以云计算计网络空间为平台,结合高速网络计算机教室开展面授教育,率先实现了网络学习空间人人通。学校全体师生均参与了教学资源的建设,教室在空间里建设课程,共享教案、课件等教学资源;学生在空间里做作业,广泛收集资料;师生在空间中互动交流、教学相长、共享教学和学习资源。

图 3-30 为学生在计算机 机房内依托云计算计网络空间 进行学习。截至 2014 年底, 教学资源已初见规模: 900 余 门空间资源课程组成课程墙、 12 个网络直播系统、10 个校 企共建的大师工作室、320 万 个网络教学资源、1.3 亿多次 网络教学资源浏览量。



图 3-30 湖南长沙职业民政学院的云计算网络空间学习实拍

3.4.3 交互白板教室发展趋势

交互白板教室在未来也将发生改变,下面将从传统交互白板教室与新一代交互白板教室的设备配备、新一代交互白板教室可使用的空间布局、新一代交互白板教室的教学应用以及典型案例进行分析。

1. 教室配备

交互白板教室是近几年逐渐流行的向智慧教室环境发展的教室环境。这种"强交互型"教室可以很好地在课堂教学中呈现教学内容,也可以通过其屏幕进行绘画、拖拽等操作。交互白板教室的设备配置情况如表 3-6 所示。

设备	传统交互白板教室	新一代交互白板教室			
教师用计算机	1	1			
多媒体操控台	7.1	✓			
高速无线网络	X	1			
全方位跟踪高清摄像头	XX	/			
多显示屏		✓			
云服务平台		0			
智能传感器		✓			
开源教学平台		✓			
便于移动和拼接组合的桌椅		/			
互动反馈器		0			
交互式电子白板	1				
短焦投影仪	1				
大屏幕触控式液晶一体机		/			
可触大屏的互动式桌面系统		1			

表 3-6 交互白板教室的设备配置列表

注: 表中的"○"代表可选设备,"√"代表必备设备。

2. 空间布局

交互白板教室可以很好的支持课堂讲授和小组协作互动学习方式。因此,如图 3-31 左图所示的"秧苗式"教室空间布局较为常见。随着小组协作创新等新型学习方式的出现,强调协作的"多组圆桌型"教室布局正在逐渐推广开来。

第三章 教室环境与智慧学习





图 3-31"秧苗式"和"多组圆桌型"交互白板教室空间布局

3. 教学应用

智慧的交互白板教室环境配备有大屏幕触控式液晶一体机、可触大屏的互动式桌面系统、教师用平板电脑等,可以有效实现信息技术、数字资源与课堂教学的深度融合,该教室环境下的特色教学示例如表 3-7 所示。

指标	教学融合	备注
资源获取	及时便捷传输	小组基于互动桌面系统从互联网或教师端获取资源。
	便利资源共享	小组间实时共享作品
内容呈现	"抛屏"呈现	实现教师平板电脑中内容在小组互动桌面系统的呈现
	虚拟仿真	完成传统实验环境下较为危险或成本较高的实验
学习活动	小组协作	基于大桌面显示屏的开展活动,例如协同创作、协同批改
	同步课堂	通过多屏幕连接异地的学生,协作开展学习。
学习交互	学习跟踪	纪录学生与设备互动中的教学行为,测试结果,给出评测报告
	内容标记	学生基于互动反馈设备对视频资源进行重难点标记,课后复习。
	交互式演示	教师基于触控一体机开展交互式演示,如拖拽、缩放、绘画等。

表 3-7 智慧的交互白板教室环境下的教学应用示例

4. 典型案例

北京市灯市口小学 42 个教学班都普及了交互式电子白板,如图 3-32 所示。基于白板的互动教学,改变学生的思维方式,提高学生的品质。教师利用交互白板依据教学目标做有梯度的设计,教师可以在白板上书写或者控制计算机程序,实现计算机、投影机、交互白板的三者有效同步。教师通过投影机为听众演示计算机里的任何内容,并且通过交互白板操作计算机,而不需要回到计算机前。白板融入到平常的课堂教学中,使教师在课堂上更加的包含激情,学生和老师之间的互动更多,

学生的学习更加的自主。

目前,交互式白板教学在灯 市口小学的教学中得到了普遍应 用,并收到了良好效果,介于此, 学校被纳为全国教育技术研究规 划重点课题《基于交互式白板的 混合式学习研究》课题组成员。 2009年,获全国"互式白板教学 研究"优秀课题奖。



图 3-32 北京市灯市口小学交互式电子白板教学实拍

3.4.4 平板电脑教室发展趋势

平板电脑教室在未来也将发生改变,但和前三种教室不同的是平板电脑教室已经 具备了一定的智能性,下面将从低配置平板电脑教室、中配置平板电脑教室与高配 置平板电脑教室的设备配备、平板电脑教室可使用的空间布局、平板电脑教室的教 学应用以及典型案例进行分析。

1. 教室配备

平板电脑教室是最近几年逐渐流行的一种"人手一机"的"强交互型"智慧教室。随着平板电脑的普及,对平板电脑教室的关注度逐渐升高,在经济发达城市(如北京、上海、广州、深圳等)的普及率逐年递增。平板电脑教室的设备配置情况如表 3-8 所示。

设备	低配置	中配置	高配置
教师用计算机	1	1	1
多媒体操控台	1	1	1
高速无线网络		1	1_/_
全方位跟踪高清摄像头			0
多显示屏	1	/	1
云服务平台		0	
智能传感器		0	0
开源教学平台			1
便于移动和拼接组合的桌椅		1	1
学习资源中心(如,电子书包)	1,-//	1/1	1
交互式电子白板	11/1	7 /	1
1:1 平板电脑	(1/5)	/	1
耳机+麦克	0	0	0
蓝牙键盘		0	0
终端充电装置(如,电子充电车)			0

表 3-8 平板电脑教室的设备配置列表

注:表中的"○"代表可选设备,"√"代表必备设备。

2. 空间布局

平板电脑教室环境下的教学模式主要有自主探究模式、发现学习模式和小组协作学习模式等。因此,传统的"秧苗式"格局并不适合强调活动、交互和创新的平板电脑教室。如图 3-33 所示的"多组圆桌式"(左图)和"多组 U 型"(右图)格局较为常见。





图 3-33 "多组圆桌式"和"多组 U 型"平板电脑教室空间布局

3. 教学应用

智慧的多媒体教室环境配备有多显示屏、互动反馈器、教师用平板电脑和虚拟仿 真设备等,可以有效实现信息技术、数字资源与课堂教学的深度融合,该教室环境 下的特色教学示例如表 3-9 所示。

指标	教学融合	备注
资源获取	云共享	通过云平台实现资源获取和实时共享。
内容呈现	多屏呈现	(1)同一资源的不同形式,如一屏呈现文字,一屏呈现动画; (2)放映第2张幻灯片时,第2张幻灯片自动放映到另一屏上。
	"抛屏"呈现	学生将平板电脑中的内容"抛屏"展示和呈现
	3D 立体呈现	利用立体画的效果,"扫一扫"让美术作品"活"起来
学习活动	灵活本地协作	根据活动需要随时改变教室布局和分组策略,实现高质量协作
	异地小组协作	异地学生通过平板开展在线式的协作与探究,
	云端学习	学生利用平板电脑与云教学平台,作业拍照上传至云平台,同学间可 以相互点赞
学习交互	学习跟踪	平板电脑纪录学习行为,定期给出学习诊断报告
	学习笔记	学生在平板电脑中做重难点笔记,设备自动汇总,独立呈现。
	虚拟教学	创设情景,如"吹气"让平板中的鲜花盛开,观测过程

表 3-9 智慧的平板电脑环境下的教学应用示例

4. 典型案例

苏州市金阊区实验小学与华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心合作创建了苏州市小学的首个"未来教室",如图 3-34 所示。该未来教室总共投资 100 万元,主要设备包括:多边梯形课桌、两块巨大的电子液晶显示屏、投影仪、STARC 双板系统、6 块触摸式一体机、每人一台平板电脑、4 台人影捕捉摄像机、10 余台垂挂电话筒、划分教室授课无线专用局域网、配套专用的系统、应用管理软件、学习资源中心(电子书包)、云服务平台等。

该教室目前主要服务于语文、数学、英语三门学科的拓展教学任务,平均每班每月轮一次。未来教室的"一人一机"教学环境,实现了以"学"为主的自主探究式学习,例如:语文作文课《奇妙的 3D 打印技术》,老师让学生充分互动,自主探究 3D 打印技术。教学过程中,学生通过观看视频 3D 打印效果,可以得到更为直观的感受。调查显示,90%以上使用过未来教室的教师对其在开展交互式、讨论式和探究式教学中的作用表示充分肯定。

第三章 教室环境与智慧学习



图 3-34 苏州市金阊区实验小学未来教室课堂教学实拍



第4章

企业大学与智慧学习

4.1 企业大学的发展背景与现状

企业是员工学习的重要场所之一。当前世界经济进入了知识经济时代,企业竞争最终将归结于企业人才的竞争,并且更多地表现为员工素质和员工学习能力的竞争。 因此如何获得和培养优秀的员工和管理人才,如何让管理人员与企业文化相融合,成为这一时期企业发展战略的重要组成部分。企业大学,无疑是完成这个发展战略的主要途径之一。

4.1.1 企业大学的发展背景

20世纪20年代,企业介入教育和职业训练的程度日益增加,对高素质人力资源的开发已然成为提升企业综合竞争力的核心要素。在这种状况下,企业大学作为一种新的企业教育模式应运而生。企业大学的诞生主要有三点原因:

- 1) 为了企业更好地应对全球化挑战。竞争环境的不断加剧,为企业发展提出了新的要求:需要具备将学习战略与商务目标整合起来的能力;需要具备不断增加员工学习机会的能力等等。
- 2) 弥补传统大学教育的新形式。企业大学强调组织与个人的共同发展,为不同年龄的人群提供形式多样、方便及时的教育机会。
- 3) 基于员工职业需求而设立。企业与员工之间形成新的契约关系,即企业为员工提供增强其任职能力的机会,以换取员工在企业工作期间更高的生产力和对公司使命的承诺。

4.1.2 企业大学的特征与功能

企业学习是把企业整体作为一个学习主体来考虑的(柯清超,2010),它是企业为提高员工素质、能力和工作绩效而开展的一系列管理活动,其核心是学习和获取知识。企业赋予其成员边工作边学习的机会,并且利用技术来达到学习和产出的最大化。企业学习的效果取决于企业领导者对待学习的态度。企业领导者需要站在决策层面上思考学习的价值和意义,制定出符合企业与员工个人需求的企业学习战略。其中,企业大学是企业发展到一定成熟阶段后成立的,为企业提供学习服务的组织,

它体现着管辖职能部门的逐步升级,代表着服务对象的扩散与延伸(见表 4-1)。

发展 阶段	创业期	业期 成长期			成熟期		持续发展
学习 服务 组织 演进	・ 行政部 ・ 人事部	人力资源部培训部		中心 发展中心 资源开发	内向型企业 大学	服务于 供应链 的外向 型企业 大学	服务于社会的 外向型企业大 学
对应 特点	投销位明划点投销位明划点大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间大场间	设立专职的培训规划计划,开始规划计划,是据据规划计划。根据组岗位课程,并有证据,并有证据,并有证据,并有证据,并有证据,并有证据,并有证据,并有证据	善并的均量业 定培师于之地源的企业, • 独源机企业。	相对完 () () () () () () () () () (· 硬有培克基的地数, 有培养, 一种独训进设上全体的度 中健训善制 中国的人, 一种,	服象到商户作等够供整业展务拓供、、伙,支应合务对展应客合伴能持链和发	具有优势的 培训资源和 品牌影响力服务对社会, 展到社会, 能够提升企 业形象和盈 利
服务 对象	企业内部中	基层员工 1	企业内部中高层员		企业内 部员工	整个供 应链	整个社会

表 4-1 企业学习的发展阶段和特点

"企业大学"一词最早由沃尔特·迪斯尼公司于 20 世纪 50 年代首先采用。企业大学(Corporate/Company University)又称公司大学,是一种由企业出资建立的新型教育培训组织,通过各种有计划的学习活动来推动个人和组织的学习,推动知识及智慧的发展,以支持企业实现其使命(李名梁 吴书瑶,2013)。企业大学是企业教育发展的一种高级形态,是企业有效提升核心竞争力和保持独特性的重要手段之一。

企业大学在定位、师资力量、培训方式等方面具有以下特征(吴钟海 刘昕, 2013):

- ●由企业出资建立,拥有独立于企业的自身发展目标与战略;
- ●拥有以各业务条线自有内训师为主,辅以高等学府、研究机构教授以及专业培训机构人员的综合师资力量;
- ●培训方式是在仿真模拟、移动平台基础上,实施自我课程设计、互动自助与教学;

- ●形成对外整合价值链流程,对内将实际业务与员工能力提升整合为一体的教育、培训体系;
 - ●不以知识教育培训为目的, 更关注解决企业现实问题和发掘人力资源。

企业大学所实现的功能主要有(姜益琳,2012):

- **为企业战略和企业发展提供保障。**作为企业发展战略系统中的一部分,企业大学在一定程度上支持着一系列战略的后备力量补给和相关资源的扩展工作。
- 为企业文化建设提供有效途径。企业大学通过对内外部培训途径的有效利用, 为企业文化建设提供帮助。企业大学对外部学员、潜在客户及战略合作伙伴的培训, 可使他们更多地了解企业文化,巩固合作者之间的忠诚度和稳定关系。
- 为企业发展提供特色的教育服务。企业大学可以通过开展众多的教育活动有针对性地、高效地为企业各级层员工提供高质量的教育服务,借此造就优秀的知识型员工,满足企业高素质人力资源开发需求。
- ●为实现企业长远发展优化知识资源。企业大学作为传统企业教育机构的升级版,如同资源集成器,能敏锐地捕捉企业发展最前沿的知识资源,把企业内外的各类知识资源最大限度集中于企业大学。
- **为企业培养高素质的员工。**企业大学不仅是对员工知识的补足和技能的训练, 更是通过对员工潜在能力的开发,为企业注入新的活力。

4.1.3 企业大学的师资与课程体系

企业大学立足于企业的实践活动,与政府政策、技术变革、文化理念息息相关,为了能够"创新、实用、有效",企业大学的学习内容需要不断变化,紧随时代的变动,企业大学的师资也呈现出灵活性和多元化的特点。

师资力量通常由外聘教师和内部教师组成:

(1) **外部聘请教师。**大学外部聘请的教师主要是由高等院校的教授和专业管理咨询公司的讲师组成的。外部聘请的教师具备前沿的管理理念和思想,丰富的授课经验、

多样的授课技巧。但是外部聘请的讲师一般是某一课程领域的专家,即使面对不同行业不同需求的企业,教授内容也基本相同,因此对企业的实际运营并没有太多实质性的意义和帮助。

(2) 内部遴选教师。企业大学选拔内部师资的渠道包括:企业中高层管理人员、中高层技术人员、业务骨干、有突出成就或突出贡献的基层员工等。其优越性体现在:企业内部高层管理者明确企业的培训需求与企业的发展目标,课程设计与教学内容更联系实际,更有针对性;由企业高层管理者担任教师,更易于传播企业的战略目标、企业价值观、企业文化、企业愿景等。但相对来说,他们授课技巧相对单一,不能有效调动学员;授课经验相对较少(田园,2013)。

企业大学的课程体系是由企业不同岗位独特的知识和整个企业公共知识共同组成的。形成一个企业员工层级结构、企业及员工发展阶段等纵横交错的立体、复杂而有其内在规律的组织结构。企业大学的课程目标可以根据不同岗位具体工作职责,或统一岗位不同员工所需的不同知识进行分析、开发和归类。企业大学课程可大致分为三类:一是通用类,主要是文化、职业素养和基础能力;二是专业/技术类,包括营销、审计、财务、人力、运营、市场和公共事务及其专业基本功;三是管理类,主要指管理基本功、管理进阶和领导力提升。

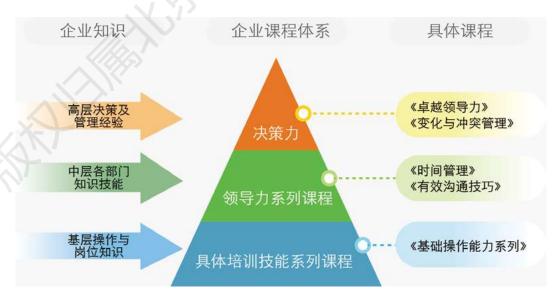


图 4-1 企业知识与企业大学课程体系的对应关系

4.1.4 我国企业大学的发展历程

我国企业大学是伴随着企业发展和竞争环境的变化出现并发展壮大的,大致可分为如下三个发展阶段:

第一阶段,以培训学校为主体的萌芽时期(建国初-90年代初期)。

在上世纪计划经济时期,许多企业都建立了自己的企业技术学校或职工大学培训职工,以学历教育为重点,成为国家学历教育的一种重要补充。上世纪80年代,随着市场经济的建立,企业培训学校以学历教育为主体的理念并未改变,但重心逐渐开始转向提高员工技能。这一阶段,企业大学多由传统制造业的企业出资举办,企业教学以满足企业生产的岗位需求为目的,为员工提供即时性实用生产技术培训。

第二阶段,以提高员工技能为中心的初步发展时期(90年代初期-90年代末期)。

上世纪 90 年代初期,随着企业竞争的加剧,国外有大量外资企业涌入中国,同时国内的民营企业大量涌现。1993 年,摩托罗拉中国区企业大学成立。在外资企业的带动下,我国许多企业也日益认识到学习在培养和提升企业竞争力上的优越性和重要性。这个时期,我国企业培训学校开始转型为以提高员工技能为重点的企业大学,其主要职能体现在培训中心,培训层面较低。培训内容主要以岗位需要和提高个人绩效为主,培训师资主要以外部师资为主,培训学员以企业内部员工为主。

这一阶段,着重企业内部员工的培训。对企业内部员工进行系统的培训,提高员工的综合素质和专业能力,这是设立企业大学最直接、最初级的目的。

第三阶段,以实现企业战略为主的变革时期(90年代末期至今)。

上世纪 90 年代末期,企业大学的发展主要是立足于以提高竞争能力为主导的管理变革时期。企业要求企业大学提高企业竞争能力,促进组织变革,最终实现企业战略目标。根据战略需求,企业大学培训与发展的对象可能扩展到整个商业价值链上下游的成员中,同时根据企业员工的需求提供学历学习,如 MBA 等。

这一阶段,通过对顾客、员工、供应商、合作伙伴和其他潜在顾客提供有针对性的服务性培训项目,从而实现产业链上每个环节的共赢。

以往企业大学往往强调规范化建设,注重培训体系、讲师队伍、课程开发等工作, 其工作模式可称之为零散化、过程式的规范化建设,导致企业大学投入了大量资源, 耗费了大量精力,所取得的效果却有限。随着企业大学发展进程的演进,现代企业 大学有别于传统的规范化思维,强调结果导向,通过系统化的思考,把握企业大学 价值创造的关键环节,有效配置资源,进而创造出最大价值。

		Γ	
	培训项目	学习项目	绩效项目
主导人员	培训讲师	学员+导师	学员
培训模式	基于能力+任务	基于能力+任务+问题	基于能力+任务+问题+绩效
	 需求分析、采购讲师、 组织实施) 分析策划、采购导师、共 同推进	提供方法和工具整合专家资源
学员角色	个人学习应用	团队学习解决问题	团队对标提升绩效
专家角色	定制课程、授课	策划、授课、辅导	授课、辅导
项目效果	 团队能力提升	」 组织能力提升	 组织绩效提升

表 4-2 企业大学发展变革表

我国企业大学发展的具体情况:

企业大学发源于 1956 年通用电气公司(GE)成立的"克罗顿维尔学院"。1993 年摩托罗拉将企业大学的概念首次引入中国;1998 年海信和春兰分别创建了自己的企业大学;2008 年之后,中国的企业大学每年以新开 236 所、平均每天 1.5 所的速度在递增。截至 2012 年底,中国企业大学的数量达到了 1186 家。之后每年平均以 800 所的增量在发展,截至 2014 年中国企业大学的数量已经超过了 2500 所,同时有近 5000 万人接受了企业大学的教育。



图 4-2 2008 年 -2014 年企业大学成立数量走势图

4.1.5 企业大学中的智慧学习

当今世界环境不确定性加剧,企业要想获得成功,必须基于学习型组织而进行持续的更新和再造。对于企业来说,学习变成了一种基本的竞争要素和生存方式,所有这些变化都对企业的组织类型及学习能力提出了新的要求。其中,企业大学智慧学习就是学习型组织进化的一种形式。它意味着企业组织具有持续学习的能力,能够充分发挥员工的创造性思维,是一种可以形成学习共享与互动的组织氛围。企业大学智慧学习因其智能性、适应性成为企业发展的必然趋势。

企业数字化学习是指发生在企业内部或企业之间,通过信息与通讯技术促进群体互动和知识共享,实现企业知识的应用、转化和创造,以提高企业适应性与竞争力的过程(柯清超,2010)。这也正是企业大学智慧学习所表现的突出特征。这种学习形式是以企业员工或企业学习者为中心,具有完整学习体验的新型学习范式。

企业大学智慧学习的特征:

1)以信息技术做为主要支撑

企业大学智慧学习必须建立在有效的信息化学习环境与机制的基础上,实现在任



何时间、任何地点、通过任何方式、任何步调,保证学习主体的信息获得、传播、解释、共享以及知识转化。

2)提供多元化的协作交流工作

企业大学智慧学习能够提供多样化的协作交流工具,方便企业成员构建有效的网络实践社区,营造轻松、高效的学习氛围。

企业大学智慧学习包含的内容有四个方面:员工学习活动、培训教学活动、员工 学习内容和企业学习时空。

员工学习活动是企业员工在学习时涉及到的学习任务,采用的学习方法和完成学习目标后的学习结果。

培训教学活动是指培训机构在选择、组织、调节和控制学生学习活动的教学策略、在学习活动中提供的学习支持和在学习活动中、学习完成后提供的学习评价。

员工学习内容是企业培训开展学习活动时用到的学习媒体、学习资源和指导学生开展学习活动的学习目标。

企业学习时空是企业方学习资源排列的学习时序、开展学习活动的学习空间(包括物理学习环境的学习空间和虚拟学习环境的学习空间)和进行参与式学习、讨论式学习的学习社群。

第四章 企业大学与智慧学习

表 4-3 企业大学智慧学习特征说明表

企业大学	智慧学习特征维度	未来企业大学中的学习应达到的状况
	跟踪与分析技术	利用学习行为跟踪技术,可以获取员工的学习行为数据,比如 学习系统登陆次数、在线时长、公开评论等,从而了解员工的 学习状态,给予恰当并及时地帮助。
	评价与支持技术	教学支持方面,未来将会出现数字化教材,凭借丰富的学习资 源和学习活动管理系统对纸质教材起到补充作用。
技术支撑	感知与适应技术	基于互动的全新信息化建设理念,融合智能手机、平板电脑、电子白板显示器等整套教学终端设备,整合优秀且丰富的教学资源,形成人机交互、即时互动的网络学习环境。
	组织与重构技术	通过利用高科技来丰富学习手段,如运用光盘进行人机对话、 自我辅导培训、利用终端技术互联网进行大规模远程培训等等, 使培训和教育方式产生质的变化。
	员工学习内容	未来碎片化学习形式将成为主流学习形式。企业大学学习也应符合这一特点,做到篇幅短、内容聚焦,满足未来企业员工即需、即查、即学、即用的特点。学习的内容范围可以扩大到案例、经验分享,以及一些标准作业规范等。
	员工学习活动	可以为企业员工提供融合面对面教学与网上教学的双重学习资源,既支持集体学习,也支持个性化学习。
学习系统	企业学习时空	企业员工学习可以通过虚拟教室、即时聊天、微型世界等技术, 将企业学习活动延伸到社会生活中去,不再限制于企业环境当 中。
	培训教学活动	培训教学活动通过利用多种方式,比如小组讨论、在线聊天室 问答来解决培训过程中的枯燥和不安情绪。课堂面授也可以利用智能教学环境,及时把握员工需求,以便于培训讲师临场灵活调整自己的授课内容。

4.2 企业大学学习要素与智慧学习

目前,我国大部分企业大学还处于初级发展阶段。尽管我国企业大学的数量相当可观,但真正符合企业大学内涵要素的依然是寥寥无几。伴随着互联网的发展,在云计算、大数据、泛在网络等新一代信息技术推动下,企业大学也在积极构建智慧学习、智慧教育的智能化学习环境,智慧学习框架已经初具雏形。

4.2.1 企业大学的学习要素

以下结合智慧学习框架,从员工学习活动、培训教学活动、企业学习时空和员工 学习内容四方面,对企业大学的学习要素进行简要分析。

(1) 员工学习活动。员工学习活动部分包括的要素有学习结果、学习任务和学习方法等。"以企业员工为中心"的学习模式是智慧学习的主导模式,能够满足学习者个性化、泛在化、入境化、群智化的发展需求(冯翔 吴永和 祝智庭,2013)。

其中,个性化就是针对学习者的因材施教,针对学习活动的因势利导。个性化通常包括界面个性化、服务个性化。比如,在相同的课程学习中,为学习者 A 提供视频讲解,而为学习者 B 提供文字讲解。泛在化学习指在任何地点和时间,为学习者提供必要的、充足的和具有良好组织性的学习资源。在情境中的学习是高效的,智慧学习需要为学习者提供满足情境学习的必要支撑,这种设计需要以人为本,以情境为基准,做到可感知学习情境,可进化学习情境,并可根据学习情境建立知识库,从而提供最佳的学习服务。群智化是指一个由学习者及教师、专家、辅导者等共同构成的团体,他们彼此之间经常在学习过程中进行沟通、交流,分享各种学习资源,共同完成一定的学习任务。

(2) 培训教学活动。培训教学活动包括的要素有教学策略、学习支持和学习评价等。智慧的企业培训教学活动中,教学方式重视活动设计,它是基于学习者认知特点的适应性来评价学习结果。在企业大学中,培训老师可利用增强现实技术呈现各种真实的学习场景,使学习者能够身临其境地体验学习对象,增强他们的学习兴趣和动机。培训老师根据系统记录的学习者预习结果,重点讲解学生较难理解的知识点;

利用系统提供的丰富学习资源,设计各种学习活动。

(3) 企业学习时空。企业学习时空包括的要素有学习时序、学习空间和学习社群等。培训教师可以利用课堂实录系统记录的视频和学习支持平台记录的教学生成性资源进行分析,反思自己在教学过程中的经验和不足之处,并撰写反思,与同行交流,也可利用学习支持平台对学生在作业过程中提出的问题进行辅导交流。

智慧的企业学习时空是数字学习环境的高端形态,是社会信息化背景下企业员工对学习环境发展的诉求,也是有效促进学习与教学方式变革的支撑条件。智慧学习时空的目标是使得学习场所能够感知学习情景,识别学习者特征,提供合适的学习资源与便利的互动工具,自动记录学习过程和评测学习成果,以促进学习者有效学习。

智慧的企业学习时空要能促进学习者的学习与发展,使学习者在课堂中能够实现快乐学习和高效学习。要实现这一点,需要从学习环境和活动两方面进行考虑,其中环境部分包括物理环境和学习支持平台。物理环境中,需要给课堂主体提供高交互的教与学设备,能够有效支持课堂主体对于学习资源的获取、处理和呈现。智能环境控制则给课堂主体提供了良好的外在环境,从光、温、声、背景音乐、空气质量等方面根据课堂的实时状态进行调节。创意空间布局则主要考虑给学习者提供更为人性化的桌椅设施,以及根据教与学活动的需要能够方便实施桌椅的组合,形成学习小组,以利于小组学习活动的开展(陈卫东叶新东许亚锋,2012)。

(4) 员工学习内容。员工学习内容包括的要素有学习媒体、学习资源和学习目标等。智慧的企业大学学习可以对学习者提交的目标信息进行智能分析,帮助学习者快速、准确地获取所需资源,并智能推送相关资源。此外,学习者还可以根据自己的学习需求从资源超市中手动精心挑选学习资源,选择过程中教师可以进行适当的引导。系统推送和自助选择的学习资源最后都将进入到学习者的智慧个人学习空间中,学习者可以进一步过滤、筛选、重组资源(郭晓珊 郑旭东 杨现民,2014)。

4.2.2 关于企业大学学习要素的案例解析(以W大学为例)

1. W 大学概述

W 大学成立于 2007 年 7 月,是一家中国领先的网络游戏与移动互联网平台开发商及运营商公司的人才培养基地。作为 W 公司整体战略的有力支持者和重要组成部分,W 大学致力于为公司员工提供专业化、系统化的培训服务,担负着传承企业文化与推动企业变革的责任。W 大学通过丰富多彩的授课方式,卓有成效地为员工、优质顾客、合作伙伴和其他潜在顾客带来更多的体验和价值,传递企业文化,建立更广泛的商业生态系统。

W 大学设有商学院、游戏学院、体验学院三个功能型学院和 E-learning 开发组。

- ●商学院:中高级干部领导力系列培训项目、各类管理培训和入职员工职业化培训,长期、系统地提升公司管理团队及员工的职业素养。
- ●游戏学院:致力于培养产品主创和运营人才,基于公司任职资格体系建立和完善专业技术课程和师资体系,并基于 E 平台推动关键岗位技能认证。
- ●体验学院:根据公司各部门团队建设需求,运用体验式学习方式,协助新人和团队的融入融合以提升团队工作效率,传播公司文化价值观。
- E-learning 开发组:根据各培训项目和课程,建立在线学习和在线认证平台,让学员随时进行自主化学习。

2. W 大学智慧学习要素点评

W 大学在学习活动方面和学习内容方面具有鲜明特色:

在学习活动方面采用游戏化学习。例如 W 大学的企业文化推广活动中开展了"文化百团大战"活动,在公司内部各部门掀起"企业文化认证考试"的热潮。根据七个文化价值观,通过答题闯关、龙珠收集等形式,成功地将企业文化灌输至公司全员。游戏化的学习方式将趣味性和有效性融会贯通,达到公司内普及企业文化的目的。

在学习内容方面采用微课设计方法论。配合公司的教育技术研究,快速组织内部实验和验证、整合内外合作资源,经过对业内微课的研究和对公司实际情况的综合,

输出符合公司价值观和部门岗位适用的具有特色的微课设计方法论,即从微课概念定义到微课输出的"走进微课—拆构原课—设计架构—撰写脚本—课件制作"五步曲。

4.3 企业大学在线平台与智慧学习

在以全球化、信息化、知识化和网络化为基础的知识经济时代,人才的开发与管理是企业在竞争中脱颖而出的关键要素之一。通过企业大学在线平台提升员工能力是企业保持竞争优势的战略性选择。

4.3.1 企业大学在线平台的架构

企业大学在线平台是一个由学习者、指导者、学习环境、学习资源共同构成的一个有机的、复杂的、多元化的功能整体。企业学习系统不同于电子培训或远程教育,它包含了员工之间的相互沟通、知识的创建、管理和共享,同时为整个学习经历的交付、评估与和管理提供解决方案。企业大学在线平台的物化表现就是在企业大学中建立一个学习交流的网络化平台,通过这个平台来对企业中的员工进行有效的培训和考核、为企业员工提供一个良好的提升学习能力的环境。

4.3.2 企业大学在线平台的功能模块

目前企业在线学习系统主要通过技术、内容、服务三方面来实现。技术主要是指学习管理系统。内容主要是指培训课件。在企业里,主要有新员工培训、岗位技能培训、管理培训、工具培训和其他通用的培训。服务主要是指对培训体系、课程体系、技术体系的整体规划及实施。

企业学习系统的功能主要是通过对三类人群的支持来体现的:培训管理者、培训 教师和企业学员。

表 4-4 企业学习系统的模块及其功能

企业学习系统模块	模块功能
学习管理模块	学习计划、岗位学习、技能训练、考试中心、个人学习、问卷、投票等
	学习统计分析、岗位学习跟踪、培训管理统计、职业技能测评、资源统计分 析等
知识库管理模块	平台课程资源库、课件商城资源库
系统管理模块	用户管理、岗位体系管理、角色权限管理、培训教师管理、部门及分支机构 管理

4.3.3 企业大学在线平台案例分析(以Z企业大学为例)

Z大学学习平台建设工作始于 2001 年,是国内引入远程培训的先行者之一。在 这 14 年的过程中,经历了 2001 年 -2007 年的初建期、2008 年 -2010 年的发展期以 及 2011 年至今的深化期,通过大规模的投入和实践,持续的优化与构建,远程培训 体系的建设与运营成效,对内已经属于一项重要的业务,对外处于领先地位。

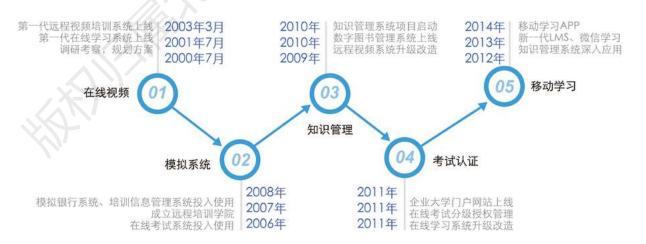


图 4-3 Z 企业大学云学习平台建设历程

1. 在线学习管理系统

Z 大学将成熟的 IT 技术创造性的应用于企业级学习管理系统(Group Level Learning Management System, GL-LMS)的研发,将狭义的在线学习扩展到在线和面授培训与学习的整个过程,有效地支持了企业的培训与学习活动,提升了员工的学习体验、主动学习和自我管理的积极性。系统主要功能包括:

- (1) 核心的学习功能。包括需求管理、活动管理、策略管理、内容管理。
- ●需求管理,即结合企业各级战略目标的变化,通过组织、岗位、能力和技能体系来识别、设计学习需求,使得员工学习目标与技能目标相匹配。
- ●活动管理,即将课程学习划分为正式、非正式两种学习活动,根据需要管理学习活动的属性,自动记录每项学习活动的设计开发、授权分配、学习执行、跟踪反馈。
 - ●策略管理,即灵活制定学习策略,支持混合式学习。
- ●内容管理,即采用学习社区等方式,面向全员开展内容管理和信息交流,并内 置一套将信息或知识层面的内容转换为学习内容的工具和管理机制。
- (2) 扩展的学习功能。包括与学习有关的目标管理、组织管理、绩效管理以及员工个人职业生涯规划。
- ●目标管理,将组织目标分解为部门、团队以及个人目标,自动连接组织目标与 个体学习目标,更好地支持各级战略目标的实现和更新。
- ●组织管理, 充分地满足整个企业的学习要求, 各级经理可部署、调整本团队的 学习架构。
- 绩效管理,与绩效管理系统实现对接,分析绩效数据内容,制定学习需求和开发学习内容,又将学习成效反馈导入绩效系统,作为绩效评估的数据。
- ●职业发展规划,即通过一系列的数据分析,为员工描绘清晰的职业发展路线,协调组织与个人的发展,为每个将来可能晋升的岗位提供匹配的学习资源和学习活动。
 - (3) 报表功能。介于核心功能与扩展功能之间,量化管理学习活动,为经理与员

工提供可视的统计信息服务。

2. 在线考试系统

采用先进的云计算技术开发,模块化、组件化、跨平台的架构设计,集信息发布、FAQ、人员管理、报名管理、题库管理、试卷管理、考试管理、问卷管理、权限管理、系统管理等功能模块,全面满足公司考试、竞赛、测评、调查、分析等复杂需求。 支持 5000 人同时在线考试,确保大规模、高难度考试类应用的实现。此外,系统还能对测试过程进行全程动态监控,防止作弊,并能形成个人技能分析报告图形等。

3. 知识管理系统

Z企业大学以知识管理 IT 治理的双维视角,从顶层设计开始,聚焦于解决企业中长期知识管理问题,研发的知识管理系统包括公共知识库、专业知识库、知识专家、知识问答、知识引擎、知识分类、知识地图等功能模块。对于公共知识库,主要由企业大学统筹,各业务线条配合;在专业知识库建设方面,由业务部门主导,企业大学给予指导和配合;知识管理平台由企业大学统一规划,服务于各个业务线条。

4. 模拟生产系统

所谓模拟生产系统,是搭建一个独立于企业真实生产环境的系统,为新员工、新机构、新业务提供模拟实战操作服务。该系统具有真实生产环境中的绝大部分功能,但在物理上与生产环境完全隔离,操作无风险,安全有保障。

5. 数字图书馆

数字图书馆是用数字技术处理和存储各种资料的图书馆。它把各种不同载体、不同地理位置的信息资源用数字技术存储,以便于跨越区域、面向对象的网络查询和传播。它涉及信息资源加工、存储、检索、传输和利用的全过程。通俗地说,数字图书馆就是虚拟的、没有围墙的图书馆,是基于网络环境下共建共享的可扩展的知识网络系统,是超大规模的、分布式的、便于使用的、没有时空限制的、可以实现跨库无缝链接与智能检索的知识中心。

Z 企业大学数字图书馆的建设可有效提高员工的学习能动性,有利于员工综合素质的提升,是公司打造学习型组织的基础性建设,是培训方式的有效补充。

6. 远程视频系统

远程视频系统是指两个或两个以上不同地方的个人或群体,通过传输线路及多媒体设备,将声音、影像及文件资料互相传送,达到即时且互动的沟通,以完成会议或培训目的的系统设备。该系统是一种典型的图像通信。

在通信的发送端,将图像和声音信号变成数字化信号,在接收端再把它重现为视觉、听觉可获取的信息,与电话会议相比,具有直观性强,信息量大等特点。远程视频系统不仅可以听到声音,还可以看到会议参加者,使每一个与会者确有身临其境之感。

Z企业大学远程视频系统遍布企业各点,实现了集中与分散相结合的会议培训模式,视频清晰,可双向交流互动,提高了会议培训的效率。

7. 移动学习系统

移动学习(M-Learning)是指在终身学习的思想指导下,利用现代通讯终端,如手机、PAD等设备(通常不包括具备无线上网功能的笔记本电脑)进行远程学习。

Z企业大学移动学习系统主要由微信端和 App 端两部分组成。移动学习系统基于云服务的解决方案,以 App 客户端为主、公众微信为辅的方式,实现两者交互推广,达到学习资源的无限共享,从而逐步建立起"以学员为中心,全方位多渠道"的新型学习平台。

移动学习 App 作为企业移动学习的门户之一,提供包括培训信息、学习资料、电子书籍、移动课件等学习内容,是全公司员工的移动学习中心。未来该系统将开放分级管理权限,供各分支机构(条线)同时上传、下载学习内容,同时对接知识管理系统、数字图书馆、一讯通等平台,帮助员工在移动端实现"一站式"的学习体验。

4.3.4 企业大学在线平台应用及实施效果(以 Z 企业大学为例)

近几年来, Z 企业大学在系统学习领域取得了丰硕的实施成果, 进一步释放了培训与学习的潜在价值, 提升了企业的声誉形象及大学的研究影响力。该企业学习系

统的实施效果主要体现为:

(1) 为员工提供便捷的在线学习服务体验,有效缓解了工学矛盾。

学习管理系统持续优化和提升了培训与学习效能,实现了培训与学习活动的统一, 为构建集团学习生态打下了基础。最近五年来,组织开发标准化电子课件 499 门, 其中自主研发 219 门,自主研发的比例从 2008 年的 30% 上升到 2013 年的 55%;在 线学习总时长约 24 万小时。电子学习对传统学习的替代率从 2008 年的 8% 上升到 2013 年的 30%。



图 4-4 2008-2013 年学习人数(人)和学习时长(小时)分布

(2) 为全员提供高效的在线考试与调研测评服务。

在线考试系统已成为公司岗位资格考试、专业序列考试等以考代训的重要平台。 截止目前,共有300名考试管理员,支持5000人同时考试,平均每年组织考试2000 场,参考人次达20万。



图 4-5 2008-2013 年考试场次和考试人数分布

(3) 在全企业范围开展系统化、常态化的知识管理实践活动。

经过4年的建设,目前在系统上已经建设了6个业务频道,沉淀近1万篇有效知识,全年访问量10万人次以上。

(4) 依托集成的后台软件,提供日常模拟实操服务。

2008年上线以来,依托强大的后台软件,遍布在各营业点的教室,支撑一线员工岗前模拟上机操作,提高了操作技能,有效减少差错率。

4.3.5 企业在线学习平台对智慧学习的促进

(1) 支持混合学习

学习管理系统给学习者提供了融合面对面教学和网上教学的学习资源,既支持集体学习,学习者也可根据自己的情况进行个性化学习。

(2) 交互式学习支持

当学习者在学习或工作中遇到问题时,他可以浏览资源管理系统中的知识库,查 找相关的内容,也可以在论坛上发贴,寻求同伴的帮助。总之,可以通过信息技术 功能达成学习者与资源管理系统的良好交互。

(3) 记录学习行为轨迹

学习系统可以记录学员的学习过程,具体包括在线时长、收发邮件、公平评论、 在线笔记等。有利于企业及时了解到学习者的学习行为,对学习者的学习状态进行 恰当的分析,结合学员的特点,给予及时的帮助。

4.4 企业大学的未来发展方向

互联网是人类历史发展中的一个伟大里程碑,人类由此进入信息化社会,人们的生产、生活、学习等也发生巨大的变化。在此背景下,未来企业也会将传统学习活动纷纷转到互联网上以突破时空限制,以满足学习者需求为核心,以信息化为手段,打造智能的生态系统。未来的企业大学建设方向将至少包含以下两个方面:

4.4.1 基于大数据分析的平台建设

建设基于大数据分析的学习平台,通过对学习大数据的获取、存储、管理和分析,给公司培训与教育工作提供数据化决策方案。

采集学员与学习平台的交互数据,包括回答正确率、回答问题花费时间、请求帮助的数量和性质,以及错误回答的重复率等,这部分数据可以是课程层面、学习单元层面或知识点层面的。通过数据挖掘和分析,构建学员知识模型,然后通过自动或人工反馈,为学员在合适的时间,选择合适的方式,提供合适的学习内容。

采集学员在学习平台中花费的学习时间、完成课程学习情况、线上或线下考试成绩、在课堂或面授中学习行为变化情况等数据,探索学员学习行为与学习结果的相关关系,最终构建学员学习行为模型。

采集学习平台中学员相关数据以及线下学员基本信息数据,通过数据挖掘和机器学习算法,构建学员个人学习档案,分析学员的学习特征,对具有相同学习特征的学员进行聚类和分组,最终为不同类型的学员提供个性化的学习环境,促进学员有效学习的发生。通过对教育大数据的挖掘和学习分析,对公司现有专业知识模型进行重构,探索课程、学习单元和知识点的学习内容组织方式与学员学习结果之间的相关关系。

4.4.2 基于移动学习趋势的平台规划

基于移动学习趋势的平台在规划时应注重以下功能:

(1)智能推送。大数据时代数字化的学习资源将呈现爆炸式的增长,面对海量的学习资源,学员如何选择,或者如何向学员推送合适的学习资源将成为未来面临

第四章 企业大学与智慧学习

的主要问题。未来基于大数据的挖掘和分析,可以精细分析学员的学习风格、特点和现状,为学员主动推送合适的学习资源。

- (2)高效学习。未来的学习平台应该具有自我学习能力,具有知识间的逻辑交互性,能自动增长解决问题所需的知识,生成学习资源。这样的学习系统能和学员一同成长,前人的学习经验可以积累下来,准确解答后面学习者的疑问。解决问题时不受时间空间的限制和周围环境的影响,能汇集多领域专家的知识和经验以及支持学员相互协作,解决重大问题。
- (3)实时交互。未来学习平台的设计,具备对话式、互动式、竞技式等交互方式,能够积极响应学习者的需求,调动学习者的积极性。基于 4G 支持下的应用,能够保障学习者与教师之间以及学习者之间的实时交互,支持个性化学习,在了解学习者相关特征后,呈现不同的学习资源,追踪学习记录或进程,自动搜集、分析学习者移动学习行为的特点,建立起学习者个性化学习发展模型,并基于该模型实施个性化指导。

第5章

智慧学习的产业成长与格局

5.1 智慧学习产业发展现状

了解智慧学习产业可以从三个维度入手。第一,作为智慧城市高端服务业态的支撑,学习工具应终端化、智能化;第二,产业驱动学习行为的整体升级,产业企业的可持续发展能力、综合竞争能力等有助于产业优化;第三,全社会形成智慧学习的氛围和环境,是产业突围的关键。

本节以白皮书项目组于 2015 年 5 月份通过问卷星开展的"在线教育产业情况问卷调研"数据结果为基础。

5.1.1 产业覆盖终身学习全领域

"构建灵活开放的终身教育体系"是智慧城市优化发展在教育层面的直观表现。 它打破了学历教育、非学历教育、社区教育的界限与局限,打通了学校与学习者之 间的围墙,让学习者享有更多的教育资源,也让专注于教育产业的企业与机构,进 入到覆盖生命周期的全过程学习领域。

(1)智慧学习产业主要涉及七个领域。现阶段产业主要集中在学前教育、中小学教育、高校、职业院校、企业、政府、个人能力提升等七大领域。在服务于七大

领域的相应机构与 企业中,中小学教 育的涉足者居多; 同时,政府在线教 育与企业在线教育 也受到产业主体的 关注。这一情况在 调查中也有所反 映,如图 5-1 所 示^①。

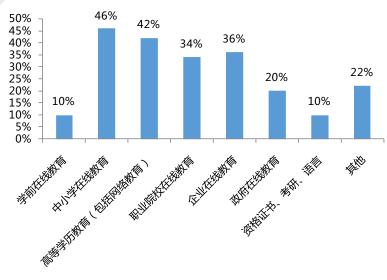


图 5-1 智慧学习产业企业与机构服务领域占比

① 数据来源:北京师范大学智慧学习研究院白皮书项目组,样本:50 位来自在线教育行业的中高层以上管理人员,2015年 5 月。

(2)传统教育模式受到在线教育市场冲击。七大领域中的传统教育模式主要表现为单一物理空间内开展的教学行为。在互联网与网络社会的双重作用下,单一物理空间的教与学已经无法适应现代人的学习观念与学习行为。每个细分领域均不同程度地受到在线教育的影响。

消费者行为改善带动市场的蓄积式发展。互联网与智能终端成为市民学习、生活中的重要工具和帮手。消费者对在线教育的接受度高。2013—2015 年是在线教育发展的关键三年,学前在线教育的市场规模从 18 亿增长为 41 亿,高等在线教育的市场规模从 444 亿增长到 715 亿,职业在线教育的市场规模从 233 亿增加到 469 亿。整体规模方面,由 2013 年的 981 亿快速发展到 2015 年的 1745 亿,其中 2014 年的增速最快,为 36.4%(产业信息网,2013)(见图 5-2)。

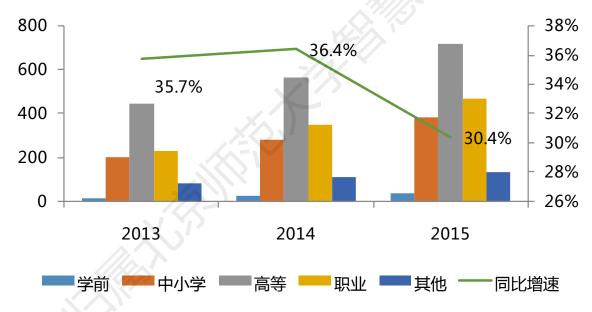


图 5-2 2013-2015 年中国在线教育市场规模及同比增速

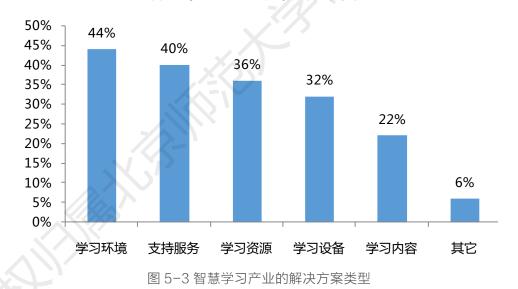
(3)七大领域均孵化出比较清晰的市场路径。"学前教育"产品在 APP Store 教育板块中占据重要地位,未来智能终端与学习内容的结合是一个典型的突破口;"中小学在线教育"依托优质学校资源和在线教育品牌联合运作,在内容层面深挖市场潜力;高等学历教育的"MOOC"模式进一步实践,推动高等教育课程走向公平化和民主化;职业教育覆盖面广,市场空间大,目的性与自主性强,是教育的新市场;企业在线教育产生了数家年收入过亿元的企业与机构;政府在线教育成为在线教育领域的新形态;个人能力提升涵盖了中老年学习者、社会化学习者等。

5.1.2 产业解决方案的类型日益多元化

智慧学习产业市场分化明显、产业纵深垂直,当下虽然有 BAT(百度、阿里、腾讯)等平台型企业介入,但学习作为一个无边界的产业,尽管与电子商务同期起步,无法回避较长时间低水平运行的状态,但在资本持续涌入下,随着用户渗透率、接受度逐渐提高,产业解决方案的类型也日益多元。

(1)智慧学习产业丰富智慧城市产业内涵。智慧学习产业是智慧城市可持续发展的新兴产业形态。战略性新兴产业是知识技术密集、资源消耗少、成长潜力大的产业,有助于构建现代产业体系,带动经济社会发展全局。在项目组开展的"在线教育产业情况问卷调研"中,服务于学习环境、支持服务和学习资源的企业与机构占据较高比重(见图 5-3)。

智慧学习产业的解决方案类型



产业解决方案的类型继续扩展。目前初步形成五个类型,分别是:

- ●智慧学习环境: 涉及宽带网络、智慧校园、智慧教室;
- ●学习设备:包括移动学习终端、移动存储设备、无线网络设备等智能化终端;
- ●学习资源:包括社区教育资源、兴趣学习课程、电视节目、开放大学等;
- ●学习内容: 主要有内容提供平台、视频生产;

●支持服务包括:平台型入口供应商、智慧学习咨询机构等。

随着产业分化加剧、垂直领域扩展,解决层面的类型将继续扩展。

(2)在线学习产品面临深度开发。目前,对在线教育研究的路径主要有三个方面:第一是商业模式和技术;第二是用户体验、学习效果检验,这是较为深入的路径;第三是学习产品、人员组织、学习进程等的控制与观察。通过观察常见的在线学习产品发现,产品形态主要有B2B2C平台型、B2C服务型、工具型和网课型(王庆,2014)(见表 5-1)。

产品形态	特征	典型企业与机构示例	
B2B2C平台型	与机构合作,个人老师入驻,提供在线 和点播网络授课资源	传课网、多贝、51CTO	
B2C 服务型	自主制造高质量内容	酷学习	
辅导工具型	答题、智能出卷、闯关做题	猿题库、一起作业	
网校型	真实的 1 对 1 师生视频辅导	91 外教、新东方	

表 5-1 在线学习主要产品形态

(3)资本市场更看好垂直在线教育产品。垂直在线教育产品虽然在平台布局能力上不及互联网企业,但是垂直企业一般拥有核心竞争力:教师资源、成熟的收费授课盈利模式和用户习惯。根据腾讯课堂发布的《2014年 K12 教育市场分析报告》显示,在线教育投融资金额超过44亿元,其中外语类独占20.48亿元,中小学教育4.69亿元。2015年,K12 虽

然集中爆发,但 这一市场用户成 熟度不高、竞争 同质化、服务无 法标准化等问题 依然严峻(见图 5-4)。

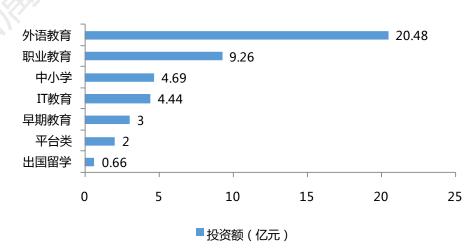


图 5-4 2014 年七大教育类企业投投资额(单位:亿元)

5.1.3 学习工具智能化促成终身学习新常态

2013年8月17日,中国国务院发布了"宽带中国"战略实施方案,部署未来8年宽带发展目标及路径,意味着"宽带战略"从部门行动上升为国家战略,宽带首次成为国家战略性公共基础设施。"宽带中国"战略与网络基础设施深入推进,为各种智能设备的发展提供了发展空间。从智能手机到平板电脑,再到可穿戴设备,终端产品的智能化、网络化,带动智慧学习产业在新经济环境下的爆发式机会。

(1) 学习产品需要良好的人机交互

体验。移动智能终端的产品设计需要充分考虑使用者体验,学习产品的便捷度直接影响学习者体验效果。学习产品便捷性主要体现在人际界面是否友好、操作产品是否简单易用、相关的帮助支持是否丰富等,根据"在线教育产业情况问卷调研"统计情况,对所调查机构所属的学习产品便捷性满意度,认为非常高及高的比例占72%(见图5-5)。

人机交互优秀的学习产品有普适的 评价标准。第一是优先级,用户的认知 资源和系统的界面资源都是稀缺的,学 习产品要在交互上展示最有价值的资源; 第二是一致性,界面容易被预知,降低 用户的认知与学习负担;第三是体验, 通过优质的学习产品,让学习者体验到 学习的便捷、安全。

(2) 学习产品要以个性化学习为设计方向。个性化是未来终身学习的主要特征。个性化学习需要学习产品适应各

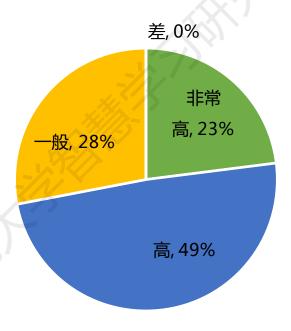


图 5-5 学习产品便捷性满意度比例

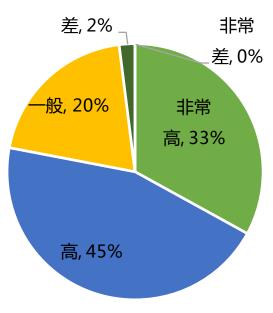


图 5-6 学习产品个性化设计认可度

种不同的需求差异,需要为学习对象提供不同的定制式学习服务。产品的个性化程度越高,学习者认为越受到重视,学习者的学习动机越强(见图 5-6)。

在线学习产品需要强化设计。线下物理空间的教育和学习的主题性、目的性、学习计划等非常明确,一般不需要复杂的理论或设计技巧;线上教育则因缺乏强制、缺少纪律,需要综合考虑学习的各个环节,引导学习者的参与热情。学习产品设计应兼顾感知、记忆、模仿、练习、理解、运用等,让学习者主动、自觉产生学习行为,实现学习目的。

5.1.4 在线学习产品通过学习者分析持续优化

学习者分析是智慧学习环境的核心元素。智慧学习环境的一个基本特征是:基于学习者的个体差异提供个性化的学习诊断、学习建议和学习服务,并记录学习历史数据。通过数据分析,改善产品应用体验,解决学习过程中的难疑点和问题点。

(1)产品更新速度体现在线学习企业的研发能力。产品更新速度能够反映创新性企业的研发能力。企业产品的更新速度快,会给客户带来企业不断进取的良好印象,获取客户的肯定与支持。从调研的数据来看,半年之内产品进行更新的比例占57%,1年之内更新产品的占27%,总体来看更新速度较快(见图5-7)。

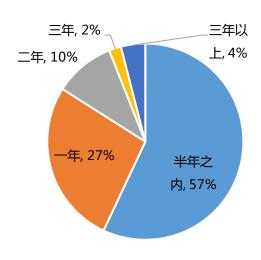


图 5-7 学习产品更新速度

产品升级推动产业升级。近三年来,在线教育领域风起云涌,但也无法回避概念炒作、曲解在线学习、轻视学习产品体验设计等问题。在线学习产品升级有助于完善学习产品体系,比如某在线产品,以产品和服务为支撑,将传统的视频重塑为学生自主学习、参加测试检验学习效果、参与直播互动练习提升、7×24小时随时答疑解惑的"翻转课堂"模式。

(2)学习者分析是智慧学习产业增长的核心

诉求。在线教育的趋势是基于标准算法、系统模型、数据挖掘、知识库等为学生提供个性化、定制化学习服务。基于这一服务能够获得学习者及教育者的具体学习行为和教学行为,更好地改进教学并升级学习者的学习行为。根据"在线教育产业情况问卷调研"统计情况,受访企业与机构中很频繁及频繁进行学习者分析的比例达到70%(见图5-8),说明在信息化时代,通过数据评估学习环境,挖掘产品需求,改善产品服务内涵成为多数企业或机构的共识。

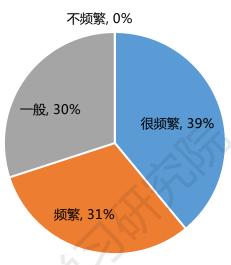


图 5-8 学习者分析频率

个性化数据分析技术成为在线教育领域的热门。在线教育市场的新机会之一是技术驱动型的数据分析领域。通过将技术导入教学辅导环节,针对学习者薄弱环节进行更高效、精准地辅导,这恰恰是传统线下教育以及一对一课题的痛点。

【案例】一起作业网与 Knewton 的战略伙伴关系

一起作业网与具备适配学习技术的 Knewton 合作,针对每一位学习的个性化需求进行适配,通过数据收集、推断及建议三步曲,将个性化数据分析技术运用到教学产品中。个性化数据分析技术引入在线教育领域的案例在不断增加,除了该案例外,100教育也将自主研发的相关技术引入环球网校的职业教育领域。

(3)解决问题的速度。

网络社会的主要特点之一是不间断地、24小时运转。缓慢的响应速度会降低客户满意度、降低客户的使用意愿。在受访的在线教育企业与机构中,能够24小时内响应学习者问题的占比38%,解决速度需要一周的占46%,说明经营学习产品的企业解决学习者的速度和效率有待提升(见图5-9)。

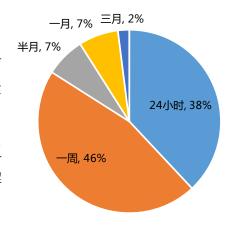


图 5-9 在线教育企业与机构响应学习者问题的速度

构建快捷响应客户问题需求的学习系统。在线教育带来了学习行为的变化:翻转课堂将主动权交给学生;通过手机拍照答疑;机器开始渗透到互动对话汇总;教育培训使用硬件,如通过机器人编程理解物理世界;互动化提高学习效率等。以技术为依托的学习系统能够立刻响应客户需求,在最短时间内提供所需的学习资源。

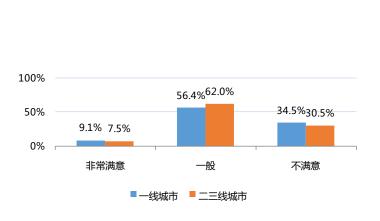
【案例】华渔教育"智慧助教"机器人

机器人"智慧助教"在代替老师坐堂,按照课程学时领读教材内容,还不时在班级中来回巡视,随时解答学生的问题;其内置的"名师课堂"应用,使学生可以通过机器人头部的平板电脑,以视频通话的方式与外教开展远程英语教学互动,解决"创新教学难、互动学习难、家长参与难"的问题,未来 5-10 年内, "智慧课堂"将成为中小学课堂教学的主要形态。

5.1.5 应用效果弥补智慧学习产业发展短板

应用驱动、建以致用的理念通过政策推动直达市场层面。教育部强调通过"应用驱动"推动信息技术与教育融合,同时密集颁布的一系列文件,为在线开放课程和公共服务平台的建设提供政策指导,应用成为产业新增长点。

(1)基础教育的在线学习要深度应用 O2O。判断在线教育核心竞争力,有几个重要的维度,包括简洁的应用、优质的内容、通畅的渠道和多元化的检验效果。具体到在线教育主要的学习领域——基础教育,越来越多的学生采用结合互联网产品的学习模式。同时要正视的是:学习者的低龄化导致缺乏自主学习的能动性,无法独立完成在线课程,直接影响对在线教育效果的判断。从"企鹅智酷"的报告结论(2015年中国二三线城市互联网跨界报告,2015)与项目组调研数据结论可以看到:在线教育蓬勃发展,用户满意度持续走低(见图 5-10 和图 5-11)。



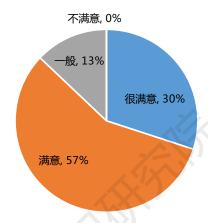


图 5-10 2015 年不同城市用户对在线教育满意度

图 5-11 在线学习产品客户满意度自我评价

基础教育的在线学习需要学校与家庭联动。通过在线平台提供的内容、渠道,教师、学生和家长能够良性互动,教师优质资源得到更好的开发,学生可以更加方便地学习,家长能够更有目标的配合监督学习,与此同时老师能够根据在线学习平台的数据,进行合理化教学,形成在线学习的良性循环。

(2)科学评估学习效果有助于破解产业发展瓶颈。学习的评估有四个层级,第一层是反应层评估,第二层是学习层评估,第三层是行为层评估,第四层是绩效层评估。"在线教育产业情况问卷调研"以混合方式获取的统计数据表明,在线学习课程如何保证学习效果、学习效果如何评价等是产业发展的关键(见图 5-12)。

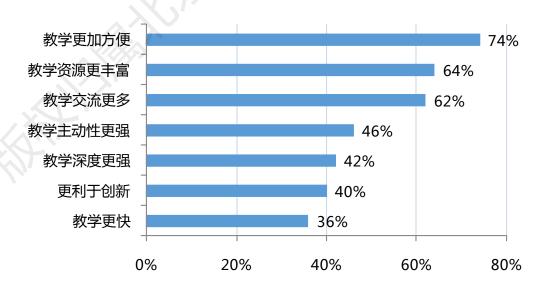


图 5-12 在线学习产品的应用效果评估情况

(3)应用效果是目前产业创新的短板。在产业蓬勃发展的背景下,用户层面的普及相对滞后。一方面在线学习产业依然受困于缺乏互动性、学习动力和积极性等因素;另一方面行业仍处于起步阶段,应用层面有待深入普及。综合智慧学习产业的演进现状,应用效果是整个行业的短板,如何利用在线学习产品,提高学习者取得预期效果,是一个巨大的挑战^①(见图 5-13)。



图 5-13 智慧学习产业演进现状雷达图

5.2 支撑智慧学习产业化格局的资本图谱

近十年的权威统计数据显示民办教育飞速扩张。随着信息化社会、学习型社会的理念深入,资本与智慧学习产业的合作将更为紧密,产业资本图谱快速形成。

5.2.1 开放型资本介入学习生态

学习正在被互联网重新定义。国内教育界讨论比较多的一个问题是,学生在互联 网时代需要学习怎样的知识。在 21 世纪,由互联网架构的地球村,放大了学习的价值,学习成为人们理解世界、适应社会、创造价值的基础。在学习者面临融入新学习环境的同时,产业机构也在不同程度地与资本关联,获得市场价值与商业份额的同时,不断优化学习环境。

(1)在线教育产业链正在形成。

在线教育产业链主要涉及平台供应商、技术供应商、内容供应商等主体。根据 2014年IBIS 发布的一项预估报告显示,平台、技术、内容在全球的在线市场份额中分别占到 70%、21% 和 9%,虽然目前是平台占据上风,但未来趋势将由内容占主导地位(见图 5-14)。



图 5-14 在线教育产业链

中国在线教育正在由规模扩展转变为重视内涵与质量的多方共赢阶段。在整体网民规模进一步扩大,用户在线教育习惯初步形成、互联网环境逐渐普及以及移动互联网的完善,一个千亿计产值的互联网新兴市场已经呈现。用户需求将直接刺激市场商业变现的能力。据估计,未来几年中国在线教育市场将保持每年30%以上的增速,增速居全球第二,2017年预计市场规模超过1700亿元^①(见图5-15)。

① 数据来源:艾瑞咨询,2013-2014年中国在线教育行业发展报告,2014年3月。



图 5-15 中国在线教育市场规模

(2)在线教育成为 "互联网+"新经济增长

点。2014年在线教育领域投融资超过44亿,随之带来一些明显的变化:高等学校学历培训降低,对语言关注度上升,中小学教育份额稳步提升。以中小学在线教育品牌为例,爱预科、新东方、学

而思、101 网校、黄冈中学网校等具有明显语言特色、中小学教育特色的在线教育品 牌迅速发展。

在线教育获得资本青睐。资本市场青睐度是检验产业和行业价值的关键指标。 2012年在线教育的投资呈复合增长,在线教育逐渐成为资本市场上的热点,如百度 投资智课网,阿里巴巴领投在线教育 VIPABC,人人公司入股在线教育平台"万门大 学",网易投资 91 外教网等,资本市场的介入为产业带来新的活力。从 2013-2014 年的部分投资案例可见资本对该领域的关注(见图 5-16)。



图 5-16 2013-2014 年互联网企业与教育机构的部分投资案例

(3)智慧学习产业跨界趋势明显。首先嗅到商业机会的是 BAT, 三巨头采用 "自建+投资"的方式,给产业带来资金、人才、技术、思维等,丰富产业链内涵;

其次智慧学习产业是发展中的 朝阳产业, 存在瓶颈与不足, 需要社会力量共同参与解决, 跨界企业带来了新的理念和思 维,促动资源自然流向学习产 业的价值洼地, 主要形成平台 型跨界、中心型跨界、增值型 跨界、整合型跨界四种类型(任 涛, 2014)(见图 5-17)。



图 5-17 在线教育产业主要的跨界类型

在线教育多样化跨界呈现两大模式。一是轻跨界模式,从用户需求切入,短期内 没有门店投入,受到投资市场青睐,典型代表包括91外教、极客学院等;二是重跨 界模式,传统教学资源、方法和理论与互联网的渠道和创新体验结合,通过020等 创新形态, 重构教与学模式, 典型代表有学大教育、新东方、好未来等。

(4) A 股市场的业务类型呈五个梯队。从在线教育概念股的主流企业来看,资 本市场中涉足在线教育的公司主要包括:专注传统家校互动领域的企业、参与学校 信息化建设的企业、立足教育的软件企业、提供语音视频工具等技术支持的企业以 及提供宽带和终端支持的企业五大类型,代表企业有既有非教育领域的传统企业, 也有在技术上领先的互联网企业,具有明显的跨界趋向(中信建投证券股份有限公司, 2014) (见表 5-2)。

类别	内容	代表股
第一类	传统专注家校互动领域的厂商,具备深入学校和家长 的渠道优势,未来有望和内容厂商合作	全通教育、拓维信息
第二类	参与教育部及学校的信息化建设,提供云平台和相关 技术支持	天喻信息、立思辰、华 平股份、中南传媒
第三类	立足教育软件、积极转型开发更多在线教育内容	方直科技、新南洋、歌 华有线、数码视讯
第四类	提供语音视频工具的技术支持	科大讯飞
第五类	提供宽带及终端支持,建立智慧教育平台	鹏博士

表 5-2 在线教育概念股在 A 股市场的 5 个类型

5.2.2 资本追捧将加剧产业洗牌

随着教育信息化加快推进, "互联网+"概念日渐深入人心,在线教育引发资本 热捧。同时其市场本身高度分散的现状,为资本培育寡头提供了良好的机会。资本 寻找可能会在某一领域垄断的"准寡头",行业加剧洗牌。

(1)在线教育产业进入契机与危机并存的阶段。资本大量进入的同时,智慧学习产业的危机开始显现,越来越多教育领域外的企业与投资人进入市场,由此引发倒闭潮。仅在2014年,在线教育领域已经有30余起失败案例。在用户没有得到充分培育的情况下,资本涌入推动大量企业与机构跟随,行业马太效应逐渐显现,有潜力的企业获得多轮投资,既无盈利模式又无资本背景的机构举步维艰。

2013年,中国有692个项目构成在线教育行业全景图,89个在线教育项目获得

投资、投资金额在 5.6 亿美元以上,但其中 57 个项目已经停止运营(见图 5-18)。根据互联网教育研究院吕森林的预测,互联网猛烈冲击教育培训行业,从市场情况看,预计 2015 年会超过 1 万家规模。资本注入如何更好地改善教育行业,将是一直存在的课题。



图 5-18 2013-2014 年在线教育项目总量与停运量对比

(2)资本寡头效应初现。在线教育的发展处于信息社会一个微妙的转型期,智能硬件、物联网、大数据等还没有真正普及应用,而 O2O、APP 等移动生活方式与创新模式正在成为过去式,以在线教育为主要表现形式的智慧学习环境则是没有被模式固定的领域之一。随着 BAT 的强势跨界,具有教育基因的企业与具有互联网基因的企业在运营模式、盈利模式等层面展开较量。在互联网的冲击下,行业逐步分化瓦解,资本开始着力培育该领域的寡头。

阿里巴巴将教育行业排在未来十年的投资计划清单首位;腾讯致力于打造一个成熟的远程教育系统;百度则通过注资传课网完成市场分割。基于在线学习产业的庞大市场和特殊性,一家独大的模式还有待观察,但无可否认的是,资本市场的介入

会加快在线教育市场的成熟,并在流量与入口占据优势的电商平台上,出现以闭环 生态构建为主的企业与机构。

【案例】阿里领投 VIPABC 获在线教育最大融资案

VIPABC 在 2014 年初完成的 B 轮融资,由阿里巴巴、淡马锡和启明创投注资近 1 亿美元。VIPABC 提供一个以好学生为中心的教育环境,已为 40 多个国家提供超过 500 万堂的真人在线课程和高品质的纯母语教学环境。同时VIPABC 能解决师资问题,缩小偏远城乡教育差距,满足农村学习者获得良好教育的渴望,让他们有机会通过更便捷的途径了解世界。

(3)行业洗牌将持续上演。在线学习产业快速扩张的同时,同质化竞争日益激烈,平均每天有9个在线教育项目、2.6个新APP发布(尉迟道坤,2015)。在"只有第一、没有第二"的移动互联时代,移动入口的争夺意味着在线教育领域的竞争比其

它领域更残酷。在新浪教育发布的《2014中国教育APP行业发展及用户行为研究报告》中,使用最多的教育类APP是外语类和考试类(见图5-19)。截至2014年底,教育类APP超过7万个,在手机应用商店中仅次于游戏类应用,占据应用类型第二位^①。

深度垂直加速行业分

化。同质化现象在在线学习领域尤其明显。同时竞争倒逼企业与机构不断转型,细分用户需求,选择

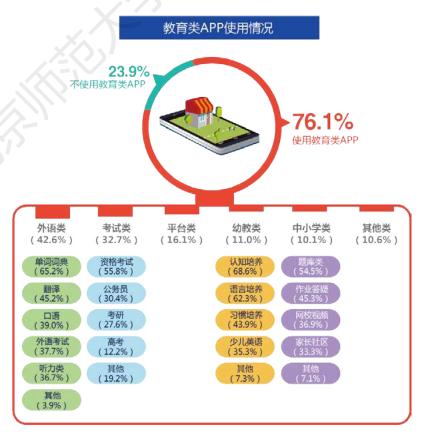


图 5-19 教育类 APP 分类使用情况

① 数据来源:新浪,指尖上的中国教育——教育 APP(应用软件)测评报告,2014年11月。

用户群体基数较为庞大的方向精耕细作。在这个过程中,产业链条加速分化,分工越来越细,形成持久的、不可替代的核心竞争力。

(4)产业应回归教育本源。互联网教育的重要使命是激发人们对学习的渴望,对知识的探索,对幸福的追求。而目前在互联网上衍生的教育行为,过多强调教学,甚至 99% 的公司都尚停留于教学层面,学习行为被高度功利化。在线学习要通过推进素质教育,改变传统的学习理念、学习行为,使学习成为每个人适应信息社会的基本技能,并实现学习者的个性化培养。

5.2.3 盈利模式是资本关注焦点

当下在线教育的关键问题是缺乏清晰的商业模式与盈利模式。在线学习产业的涉及范围广,盈利模式相对复杂,未来行业格局将会出现多元化局面,呈现"平台+垂直产业"双轮驱动的态势。

(1)在传统收费模式基础上探索新的盈利模式。国内在线学习产业的盈利主要依靠内容收费、服务收费、软件收费、平台佣金和广告五大收费模式(见图5-20)。为了积累用户量,很多平台推出的学习产品采取免费方式,但免费对企业的持续发展没有实际意义。随着行业普及与用户习惯的形成,赢利点将集中于通过平台打通资源服务,使产品具备付费价值。

盈利模式的不同源于运营模式的差

异。移动端在学习进度、语音互动、界面设计等方面优于 PC 端,用户具备为优质内容付费的意识。平台型企业与机构的赢利点主要是分成与广告;教育产品则主要依靠课程内容收费,各大产业主体均在传统收费模式基础上探索新的盈利路径。



图 5-20 在线学习产业的盈利模式类型

① 资料来源:产业信息网,《2012-2016年中国网络教育市场调查及投资潜力研究报告》,2012年。

(2)盈利周期长是行业主要特征。尽管受到资本热捧,但在线教育的整体盈利模式依然还在探索中,新进创业公司一般采取先做用户再考虑盈利的路径。而获客成本高,已经成为核心原因,在线学习的成本一般占据全部成本的30%左右,与线下传统学习机构的获客成本相差无几。

【案例】 MOOCS:积极探索新型盈利模式

MOOC 在一定程度上反映了在线教育的核心:用知识解决问题,使优质的服务资源变现。在已经多样化的收费模式基础上,MOOC 平台商还在探索更为可行的盈利模式:Lynda 采取用户订阅模式;Coursera 通过结业证书盈利,其线上课程全部免费,修完后如果需要结业,需付一定费用。此外,付费的求职咨询、学位授予、广告等也是MOOC 积极尝试的盈利模式。

(3) K12 盈利模式从 两个层面切入。大数据时代

的"教与学"分别服务老师与学生,在线学习产业的产品模式大多基于这两个切入点产生。我们通过柯氏四级评估模型解析并分析产品垂直度可知,当前市场的产品可以分为切入教学、切入作业、切入习题、切入辅导等四大类型(铂尔教育,2014)(见图 5-21)。



图 5-21 切入点产品的盈利模式

中国在线教育产业仍处于产品模式探索期。产品模式决定盈利模式,"切入教学"的产品模式主要是为老师服务,老师代表的是学校组织内的师资情况,主要体现 2B业务;"切入作业"的兼具服务老师与学习,是 2B与 2C业务;"切入习题"的主要是为家庭和学生服务,为 2C业务;"切入辅导"打通了线上与线下,线上定位学习者行为与目标,线下定向辅导、评估与检查。其中以学校教学为切入的产品形态的产业链条最长。不管是哪种模式,只有将产业链打通之后,才会有稳定的盈利模式。

5.3 智慧学习产业的成长分析

智慧学习产业化处在产业环境快速成长阶段,在政府供给的学校学习系统和社会供给的城市学习系统呈现三个特征:政府统筹是指南针,市场机制是突破口,多方参与是大环境。智慧学习产业化与智慧城市产程融合是双速并行。

5.3.1 产业政策环境有利于产业布局

随着学习型社会深入推进,学习型社区、学习型城市和学习型政府等成为推进终身学习的有力途径,同时各地政府和职能机构的意识逐步提升,相继制定具体举措和行动方案,带动智慧学习产业布局不断升级。在国家政策层面,"双创"促进知识、学习、创新、幸福等关联指数与生活指数相统一;在城市政策层面,适合年轻人创业、留住高知人才以及"产城融合"的各种措施相继出台。

(1)国家政策:双创为中国经济升级换代。从国务院推进"商事登记制度"改革、出台一系列面向中小微企业的定向降准、降息政策到允许在校生休学创业等措施,旨在降低创业门槛,升级创业活力。教育与学习产业做为高端智慧型产业,成为创业者的主要方向之一。"双创"实施带来两个明显的变化:一是推动经济升级换代;二是推动学习与创新市场的壮大。

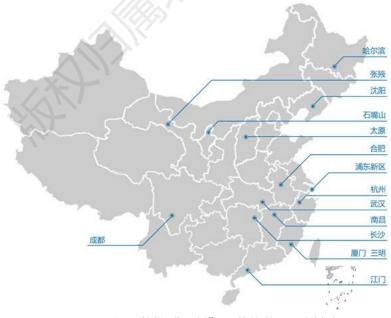
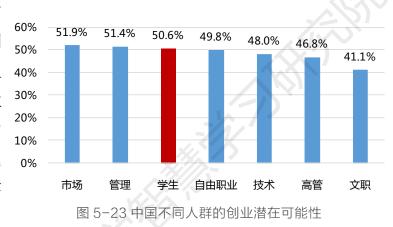


图 5-22 入围首批"双创"示范的前 15 个城市

2015年6月,财政部、 工信部、科技部、商务部、 工商总局根据竞争性评审得 分,公示排名前15的城市 作为首批"双创示范"名单 (见图5-22)。双创示范城 市着力破解"最后一公里" 的突出问题,聚焦小微企业 发展的关注热点,探索建立 政府扶持小微企业发展的新 机制。 2)城市政策:年轻人是城市发展的活力。适合年轻人生活的城市具有两大特质,一方面:有良好的就业创业环境,为年轻人提供工作和创业机会;另一方面:有良好的人文和自然环境,满足年轻人的休闲、求知、娱乐需求。城市活力与年轻人数量是相互促进、相互作用的作用。有活力的城市能够留住年轻人,年轻人能为城市发展创造价值,带动城市升级。

学生正在成为新一轮城市 "双创"主力军。根据《中国 细分人群创业潜力调查》^①显 示,21-30岁人群呈现的创业 潜力更大,而学生族创业潜力 排名第三,这些互联网原住民 将主导形成城市新的生活工作 与学习方式^②(见图 5-23)。



(3)产业政策:大量初创企业涌现。从集中的领域来看:现阶段,涉足国内在 线教育的初创企业主要集中在幼教、K12和外语学习。在中国最畅销的 200 余个教 育类应用软件中,幼教类应用软件约占 60%。

从产品和服务特性看:在线教育的初创企业可分为:工具平台、流量平台、题库、在线幼教、在线

测评、课程表及终端 工具;从主要受众来 看,具备较强职业能 力提升需求的白领和 K12教育下的学生, 依然是各方最为关注 并争抢的主流群体(搜 狐教育,2014)(见 图 5-24)。



图 5-24 2014 年在线教育各领域融资情况投资额(单位:亿元)

① 资料来源:企鹅智酷,《中国细分人群创业潜力调查》,样本:57375个,2015年1月。

② 资料来源: N=43604。比例计算由该职业中有较多创业想法人数,除以该职业参与调查的总人数,排除其他选项。

5.3.2 智慧 + 产业成为城市软实力

互联网作为信息社会的链接器,能够有效连接教与学的主体,包括老师、学习者、家长、管理者;在应用层面,能够在任何时间、任何地点、以任何步调,享受到随想随到、随想随学的学习环境。其构造原理包括四个要素:一是城市基础设施集约化程度;二是轻资产的覆盖范围;三是现代职业教育体系;四是智慧教育与学习环境的深层改造。

实力一:城市信息化基础设施影响智慧学习环境优劣。智慧城市在教育公共设施的投入与布局,体现出城市治理者对数字软实力、城市综合竞争力的整体考量。在城市环境和城市教育的硬件建设层面,包括道路交通、居民住宅、环境绿化、教育设施等,信息化基础设施越完善的城市,学习环境的便捷、智能、高效能够得到更充分的体现。因此强化智慧学习环境的意义不是单纯的强调学习本身,是使学习成为社会的一种运行模式和发展方式。

【案例】江苏盐城市城南新区模式

城南新区作为盐城最年轻的城市板块,推进"城市智慧化、智慧产业化",用信息化推进现代金融、智慧产业、总部经济和现代商贸四大主导产业的发展。城南新区的职业教育园占地 3.6 平方公式,拥有 8 所职业大专院校,开设 36 个适销对路专业,在校生 5 万人,每年 1.5 万毕业生供不应求。

实力二:轻资产行业是城市产业形态的组成部分。轻资产行业是无形资产,城市产业价值的集中体现的是高增长性、高附加值产业的辐射效应。教育与学习行业属于轻资产行业,吻合互联网的创新需求。未来城镇化与工业化融合、工业 4.0,不仅是经济上的,社会保障上的,更体现在教育上,学习上。

智慧城市产业已经深入到产业链各个环节。互联网、物联网、智慧城市建设、互联网+行动、中国制造 2025 等国家行为在不断创造新的业态,这些新的业态在互联网思维与跨界融合的大趋势之下,颠覆、分化、重组成更适应未来模式的新兴业态。以轻资产行业为主(中华人民共和国国家职业分类大典,2015)的新兴业态是制造业的有益补充(见图 5-25)。



图 5-25 城市轻资产产业类型



图 5-26 互联网职业教育市场的主要类型

实力三:现代职业教育是城市教育体系的生力

军。职业教育的兴起成为必然趋势。一是城市劳动力结构性失衡,专业能力缺乏差异性和核心竞争力,需要通过不断学习,提高适应发展的能力;二是政策利好,2015年1月,国务院常务会议讨论通过部分教育法律修正案草案,对营利性民办教育机构在法律上的确立,将进一步促进教育产业化演变成常态。在民办教育发展上,各城市相继出台了鼓励政策,深圳将民办教育发展的入城市发展总体规划(深圳特区报,2014)。

职业教育占据整个中国互联网教育市场 29.8% 的市场份额(易观国际, 2015),仅次于高等教育。在这个市场中,用户的学习主动性强,付费意愿更强。具体到互联网职业教育市场公司,主要分为六类(见图 5-26)。

实力四:智慧城市的学习环境需进行深层改造。智慧学习环境设计要全面支持校园教育、职业教育、技能培训、社会文化教育等。在智慧城市高速发展的同时,学习环境设计的缺失、公民道德素质的提升、城市品牌的整体形象等,不同程度地影响并制约城市发展。在城市一体化进程中,城市之间在学习环境设计上的差异,将进一步拉大竞争力差距。

【案例】上海:中国"MOOC"先行者

上海浦东新区是住建部公布的第一批智慧城市试点,也是中国"MOOC"的先行者。上海市主要通过三个途径深层改造城市居民的学习环境。第一个途径是上海微校,是一个面向所有学习者的大规模智慧学习平台,每个学习者都有一个终身学习账户,市民的各种学习成果可以积累和转换;第二个途径是上海高校课程资源共享平台,形成政府、学校、企业三方力量,这一平台也面临解决互动与互动的瓶颈;第三个途径是教育数据中心,通过分析学习者的学习需求、习惯和效果,为教育科学决策提供帮助。

5.3.3 学习环境升级助推内容产业化

互联网普及之前是传统意义上的学习行为,移动互联网时代形成智能环境下的学习行为。这两种不同学习场景的转化与升级是内容制造加速产业化,表现为三个方面:好的教师将优质资源通过平台上传至网络;三四线学习者能够通过平台了解到最优质的内容;平台之间的激烈竞争使得资源共享者不断提高内容水平。

(1) 传统学习转化

为智慧学习的关键点是内容。根据《在线教育前景与热点分析报告》(2013)显示影响在线教育平台使用的第一因素是"课程内容枯燥"。在线教育要博得更多学习者欢迎,首要任务是提高课程内容的交互与趣味性,提升用户体验(见图 5-27)。

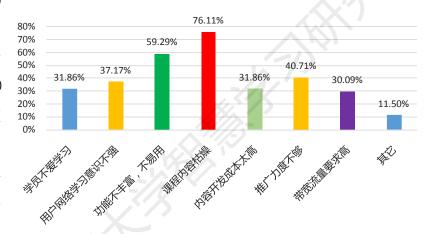


图 5-27 在线教育平台使用影响因素

(2)不同人群对学习内容有不同的需求。内容是吸引学习者的关键,学习者在不同的年龄阶段,对内容有不同的诉求,学生对智慧学习的内容诉求主要有:课外

辅导、兴趣和特长学习、外语技能、计算机技能;职场人群的诉求是:职业技能、专业知识、兴趣爱好和生活实用技能等。学习者对优质内容的需求较为迫切^①(见图5-28)。

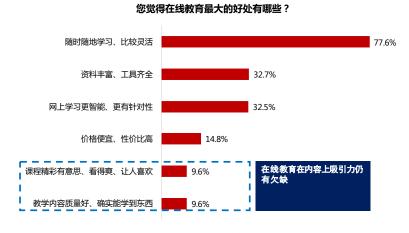


图 5-28 在线教育在内容上表现欠缺

① 数据来源: 网易教育有道词典 (2013).2013-2014 中国在线教育趋势报告

- (3)学习内容的体系开发要考虑跨平台运行。当前正处于 E-Learning 向 M-Learning 的过渡期,PC、移动设备作为主要的学习输出端,在未来几年内依然是并行状态。同时在移动端也存在不同的操作系统,如果把每个操作系统的课题都开发一次,势必加大开发成本,加大的成本最终由学习者买单,成本增加势必会影响学习者的选择需求。因此产业主体需要思考课程内容的"一次开发,多环境运行"。
- (4)教学模式创新有利于内容传播。新颖的教学方式,能突破教学时空的限制,推动教学模式由封闭走向开放,学习行为由松散走向自觉。从结构化良好的课堂教学到半开放式的混合式教学和完全开放的社会化教学,师生关系结构也在发生变化。比如翻转课堂构建了一个半开放式的教与学系统;MOOC完全网络化的、社会化的学习,体现了深度协作、开放教学。

智慧学习创新模式聚集了优质的学习资源。运用先进的科学技术,使学习者具备 动态的自身进化能力,如 Google 搜索引擎的"智慧信息工厂模式"能够让个体无法解决的问题得到解决,让学习内容更为广泛的传播。

5.3.4 产业演变重构产业格局

整个智慧学习产业链布局早已开始。它不仅是互联网谋求颠覆的重点行业,也是未来新型经济体的主流。智慧学习产业背后涉及传统教育产业链和社会化学习产业链两个方面,其兴起不仅会冲击传统教育产业,也会孵化新的产业模式,目前所处的整合期是各方争抢市场地位的阶段。

(1)传统教育产业链丰富城市产业内涵。以"政府一学校一家庭"为主体,政府主导的传统教育产业链亟待嵌入新元素、新理念、新市场,教育产业链的B2B2C闭环生态快速形成,表现为两方面:一是行业领域的开放和产业化趋势,参与主体增多、市场细分明显、产业链纵向延伸,原有资源充分盘活,以产业资本一上游一中游一下游为纽带,形成产业格局;二是以学习者为中心,产业链横向扩展,创新资本、整合资源、扩展渠道、丰富内容,覆盖各层次学习主体,满足终身学习需求,丰富城市产业内涵(见表 5-3 教育行业产业链)。

产业资本		产业上游		产业中游			产业下游	
资本治理	盘融投管退	资源整合创造	场地设备 物品材料 参与者 体制内资源 产品、端	资源集聚利用	学校中心 辅导机构 在线平台 会展采购	机构	政府机构 传统教育 互联网企业 垂直平台 研究协会	
资本合作	PPP 政府 + 学校 学校 + 社会 社会 + 社会	配套服务创新	技术平台 内容渠道 信息咨询 附加价值	上下游对接	调查规划 咨询评测 电商企业 附加价值	介人	学生家长 工作者 专家学者 老人儿童	

表 5-3 教育行业产业链

教育产业链逐步与社会化产业链融合。跨界进入到教育领域的企业,带着鲜明的互联网特质,在丰富产业内涵的同时,也附着了同质化、高复制等成分,并带来用户体验和业务模式的参差不齐。城市级的教育产业链处于探索、整合、创新、协同的关键期。资本层面,主要体现在资本治理和资本合作两方面;产业上游,通过资源整合创造与配套服务创新,促进教育资源转化率;产业中游,连接教育学习提供者与需求者的枢纽;产业下游,学习需求主体不断增加,进一步推动产业升级改造。

(2)家庭、社会和政府共同升级智慧学习产业环境。产业环境与产业格局相互促进。其一,政府、学校和家庭共同营造开放包容的产业环境;其二,技术、市场、企业三方合力推动产业发展;其三,产业环境的自我革新和产业格局的主动适应,相互促进,共同净化智慧学习环境(如图 5-29)。



图 5-29 家庭、社会和政府智慧学习的促进作用

第五章 智慧学习的产业成长与格局

(3) 三种模式重构教育产业格局。智慧教育兴起之前,中国教育服务业产业吸引力和应力能力下降是在产业政策和商业模式缺陷双重作用下形成的;智慧学习兴起之后,教育市场逐步开放,清晰形成了三种以学习者为中心,将参与者和教育资源等向虚拟空间迁移的主流产业模式:以教育信息化为主的传统模式、以互联网企业跨界为主的互联网模式和专业网校为主的垂直模式,奠定了市场化的产业发展格局(见图 5-30)。



图 5-30 三种模式的融合关系

第6章

智慧学习的中国实践与展望

6.1 智慧学习的环境演变与发展

数字学习环境向智慧学习环境的演变,是基于智慧城市发展、技术进步与信息普惠的整体协同。智慧学习不是孤立的系统(黄荣怀,2014)。它不仅包括以教育信息化高端形态为体现的基础型学习系统,还包括面向家庭和社会的开放型学习系统。智慧学习的愿景集中体现了智慧城市和智慧教育的主旨。因此理解智慧学习的实践,需要综合把握智慧学习的过去、现在与未来。

6.1.1 智慧学习在研究领域不断升温

我国学术界对智慧学习的研究,呈现两种不同的路径。一种基于教育信息化展开,侧重教育模式的创新;另一种基于智慧城市展开,偏重教育公开与教育资源普惠化。 在互联网技术与网络普及双重作用下,这两种路径正在开始新一轮竞合。

若在中国知网的"学术趋势搜索"中以"数字化学习,在线学习,智慧教育,智慧学习"为关键词进行检索,可以得到如图 6-1 所示的学术关注度趋势图,从中可以看出,随着教育信息化等的发展,数字化学习、智慧教育和智慧学习正引起学者们越来越多的关注。智慧学习与传统学习的不同在于:智慧学习是基于信息化、协同创新和知识融合的全新学习形态,在"信息工厂+互联网+大数据"的支持下,能够迅速组成有效知识,找到解决问题的人、方法或工具,促使该领域成为研究热点。智慧学习破解了当前教育难点,抓住了由教师为中心的传统教育向以学习者为中心转变的关键点。未来,智慧学习的研究团队规模将会不断增长。

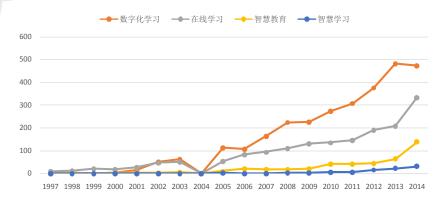


图 6-1 数字化学习、智慧教育与智慧学习等的学术关注度趋势图

智慧学习的研究机构正不断增多。高等学府不仅在教育变革中居于主导位置,也成为智慧学习研究机构的启蒙场所与主发源地。该类机构的发展呈现三个特点:以2005年成立的中国智慧工程研究会为标准,研究机构规模快速涌现;经济发达地区与西部经济欠发达地区都具有较高的创新能动性,因地制宜投入智慧学习的研究;学校+社会的混合模式成为主要路径(见表 6-1)。

机构名称	成立时间	发起单位	简要介绍
中国智慧工程研究会	2005年	北京大学、清华大学等全国 重点科研院校、科研单位和 社会各界知名人士共同发 起	研究智慧科学,培育智慧人才, 提高中华民族的智慧水平和创 新能力
北京智慧思源研 究院	2009年	清华大学、北京大学、北京 师范大学等	构建学校教育、家庭教育和社会 教育的多元化教育体系
中国移动学习联 盟	2014年	国家开放大学、《中国远程教育》等25家发起单位	服务移动学习发展
北京师范大学智 慧学习研究院	2015年	北京师范大学、网龙科技	促进信息技术与教育的双向融 合,服务我国教育信息化建设

表 6-1 开展智慧学习研究的部分机构

研究机构数量增多主要原因有三方面:一是智慧学习是未来学习的主要形态,已成为全社会共识;二是智慧学习成为经济增速的优质资源,通过学习提升市民素养、缩小城市综合实力的差距,借助跨学校、跨区域、跨国界、跨文化特征,实现弯道超车;三是理论研究与实践深融合,研究学者以实践为基础,构建智慧城市、智慧产业、智慧科学及智慧全产业链的基础研究和应用研究,促进产学研用紧密结合。

6.1.2 知识经济时代变革学习的内涵与外延

知识经济突破了校园学习的局限,打造没有围墙的学校。各种非正式学习兴起,扩大了学习者的选择范围,丰富了知识体系与学习内涵,使学习的泛在化、社会化、平台化、生态化特征日益凸显。

(1) 学习主体从校内向校外延伸。市民群体既是教育优质资源的弱势群体,也是智慧学习的主要群体和社会发展的重要力量。在2015年的国际教育信息化大会贺

信中,习近平总书记指出建设"人人皆学、处处能学、时时可学"的学习型社会,学习主体的群体数量得到扩展、路径得以延伸,同时学习者呈网状分布:人数多、分布广、结构复杂、层次不一,增加的学习者数量以互联网学习者居多。

从同一时期两个不同的数据可以看到互联网学习者增长速度不断加快。百度文库与教育部联合发布的研究报告(2014)显示:截止2014年10月互联网学习者为3.4

亿,月增长率为7%,根据增长率计算,截止2014年12月体量大约为3.9亿;同期CNNIC第35次报告(2015)显示,互联网网民数为6.49亿,互联网学习者占互联网网民的一半以上(见图6-2)。

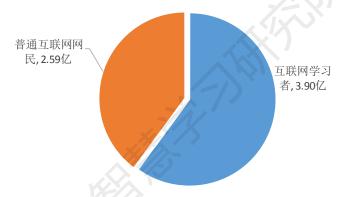


图 6-2 截至 2014 年 12 月 普通互联网网民与互联网学习者数量对比

遵循互联网学习的规律。在互联网普及的社会机理层面,起关键作用的是基础设施网络与信息生态。通过网络开展学习的社会化交流与协作,避免将传统意义上的"教与学"迁移到终端。2012年,北京师范大学黄荣怀教授即指出了多媒体教学存在的六大困境(张东,2012),"内容堆砌,互动不足"成为互联网学习的主要瓶颈。

互联网学习要关注特殊人群。互联网学习有助于帮助学习者将零碎的知识点转变为技能点。关注人群主要有两类:一类是为社会发展做出贡献的特殊群体,如农村、少数民族、西部等教育资源匮乏地区,帮助他们建立适应学习和发展的知识与技能;二类是两化融合、新型城镇化战略进程中的转移人群,文化基础薄弱、职业技能较为欠缺,通过继续教育和再学习,能够适应城市生活与工作节奏。

(2)评价主体多元化。目前学习评价主体正由单一向多元化发展。单一评价模式是结构型的塔层模式,教师和教育机构是评价主体;多元评价模式是去中心化的网状结构,学生是评价体系的核心,同时教师、教育机构、家长、公众共同参与评价(见图 6-3)。评价主体多元化主要产生三个方面的作用力,第一,多元化评价主体能够丰富学习评价体系;第二,促动"教与学"的良性互动;第三,实现知识与学习行为共享,通过学习共享推动经济分享,分享经济是拉动经济增长的新路子。



图 6-3 评价主体由单一向多元发展

多元化评价主体有助于形成创造性学习思维。从施教者角度,通过有针对性地对学习者进行指导、点拨和督促,发挥学习者的潜力和创造力;从学习者角度,能够及时获得学习的评价反馈信息,调整学习方向,弥补个人知识系统不足。

多元化评价方式有益于知识转移。学习的常态一般包括三个步骤:第一步是评价,评价学习者本身的水平;第二步是学习过程,通过互动参与优化学习体验;第三步是复评,评价学习效果。在这个过程中,学习者的领导力、思辨能力等技能能够融入到个人学习体系。

(3)隐性教育逐渐显性化。公民是知识经济的奉献者与共享者,国家教育发展的目标是构建全民学习、终身教育、随时随地实现学习的学习型社会。在互联网促进形成的网络社会中,智慧学习固有的、隐性的几类学习人群逐渐显性化,比较具有代表性的是社区教育、家庭教育和特殊教育(见图 6-4),这几类人群对突破时空约束的学习需求度更高。



图 6-4 三类隐性教育的主体逐渐显性化

社交媒体崛起形成社群组织与社群经济,社区教育是社交组织的重要组成部分,是城市教育的细胞,也是形成终身学习良好氛围的有效路径;家庭教育是连接校园教育与社会化学习的桥梁。特殊教育是教育体系中的一个重要组成部分,我国现有特殊教育学校 2000 余所,在校生约 40 万人(教育部,2015),在课程、教材、教

法和教学形式等方面,满足特殊需要的"按需教育",使特殊教育、社区教育和家庭教育有机结合,凸显大教育趋势。以家庭教育为例,根据国内最大的家长社区"家长帮"公布的《2015年中国家庭教育消费者图谱》显示,收入越高的家庭,教育支出费用占比越高,在渠道的选择上更青睐网络媒体^①(见图 6-5)。

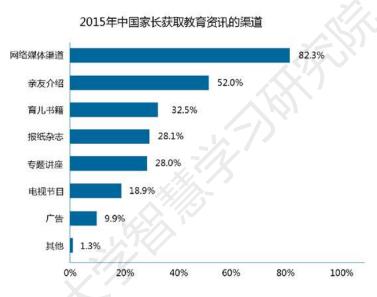


图 6-5 2015 年中国家长 (家庭)教育获取教育资讯的渠道

家庭教育是学校学习系统与城市学习系统的纽带。根据市民学习的认知显示度水平分析,家庭教育居于高显示度的学校教育和高隐性度的社会教育之间。家庭教育就像一套操作系统(吴伯凡,2012),没有一个好的操作系统,再强大的应用软件也没法运行;同理,没有好的家庭教育,学校学习系统与城市学习系统就会出现断层。上图数据也说明,现阶段以网络为主要形态的学习渠道,是家庭实践智慧学习的主要路径。

互联网有助于提升公民的科学素养。互联网能促进科学知识的传播。2015 年我国第九次中国公民科学素质调查结果显示,我国具有科学素质的公民比例在 2010 年为 3.27%,2015 年这一比例达到了 6.20%;高达 91.2% 的具备科学素质公民是通过互联网和移动互联网获取科技信息的^②。互联网是具备科学素质公民获取科技信息的首要渠道。

(4)阅读有助于理解和适应变化的时代。进入信息社会和知识经济时代,阅读

① 数据和图来源:家长帮和未来教育研究院;2015年1月5日-1月12日,线上调研数据,N=1741。

② 中国科协发布第九次中国公民科学素质调查结果 [EB/OL]. http://education.news.cn/2015-09/19/c_128247007. htm.2015-9-19.

成为最重要的学习能力之一。2014年3月,国家新闻出版广电总局发出《关于开展2014年市民阅读活动的通知》,鼓励各地积极推动全民阅读立法工作,以法规的形式将全民阅读纳入法制化轨道。严肃阅读是人类知识传承必须依赖的方式,随着技术的进步,严肃阅读载体的范围也在逐渐扩展。随着电子阅读的日益普及,碎片化阅读与严肃的纸质阅读,在未来很长时间内将并行不悖。第12次全国国民阅读调查结果显示,我国国民数字阅读方式的接触率呈逐年上升趋势^①(见图 6-6)。

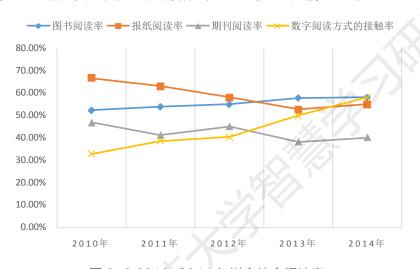
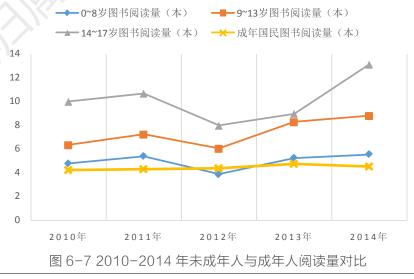


图 6-6 2010-2014 各媒介综合阅读率

未成年人群的图书阅读量总体在增加,且表现出高于成年国民的情况,14-17岁阅读量最大,0-8岁儿童每年阅读量稳定在5本左右(见图67);在8周岁以下有阅读行为的儿童家庭中,平时有陪孩子读书习惯的家庭占到86.5%,这些家庭中家长平均每天花费23.87分钟陪孩子读书,这为未来我国国民阅读水平的提升起到良好的推动作用^②。



①、② 资料来源:聚焦全国国民阅读调查:全国国民阅读调查专题 [EB/OL]. http://www.chuban.cc/ztjj/yddc/

阅读是优化智慧学习环境的核心动力。最近教育部先后出台了有关高考学业水平 考试、综合素质评价、加分项目瘦身与自主招生三个重磅文件,新政对 K12 与高校 教育都是一次全面的理念升级,学生的阅读习惯成为重要的影响因素,同时市民阅 读行为需要在多方面加以改善:城市未成年人阅读状况不容乐观;城市阅读公共资 源和设施不足、不均衡;全民阅读工作统一规划、组织保障和经费支持力度较欠缺; 网络对传统阅读的冲击,公众阅读状况堪忧。阅读者要善于从外在世界获取讯息、 解决问题,与个人能力有机结合,建立个性化的知识架构。

【案例】西湖读书节

自 2007 年以来,杭州共举办八届西湖读书节,每届读书节历时数月,组织活动数百项,参与人数百万人次。另外,据中国移动手机阅读基地数据统计,杭州在中国移动手机阅读的用户达 306 万,位列全国各城市第二位。

6.1.3 教育投入加大催生智慧学习的发展

各城市对智慧学习的投入力度,是检验智慧学习可持续发展的重要指标。当下投入方向主要是人居硬环境、软环境两个方面。随着城市一体化的系统推进,智慧学习不再局限于单一的教育领域,学习本身成为个人融入城市发展、适应城市变化、提升城市品位的重要标志。

(1)财政投入占比 GDP 达 4%。1993 年中共中央、国务院印发的《中国教育改革和发展纲要》提出,国家财政性教育经费支出占国民生产总值的比例到二十世纪末要达到 4%。但直到 2012 年我国教育经费统计公告显示,2012 年教育投入占比4.28%,才达到这一标准。从历年的投入可以看到这一变化^①(见图 6-8)。

实现 4% 的目标来自政策、财政和地方三大支撑。我国 4% 是经过很多年达到的,这不是终点而是新的起点。未来的知识结构与信息社会是人才的竞争,各城市之间的教育薄弱环节还很多,教育投入的比重需进一步加大。

① 数据来源:历年教育部《教育经费执行情况统计公告》、国家统计局的统计年鉴,2000-2014年。



图 6-8 2000 年至 2014 年中国财政性教育经费支出增长情况 ①

(2)投入重点是基础教育与在线教育。无论是政策层面,还是资本市场当前的 焦点,教育配套、基础教育和技能教育是重点方向。在2014年风险投资领域,美国 在配套设施上投入最多,

中国则在技能教育上投入 最多,我国行业投入策略 偏重于向上游延伸(资本 实验室,2015)(见图 6-9),中国市场在线教 育的最高投资额集中在技 能教育,远高于配套服务, 说明实用依然是学习群体 的核心关注。

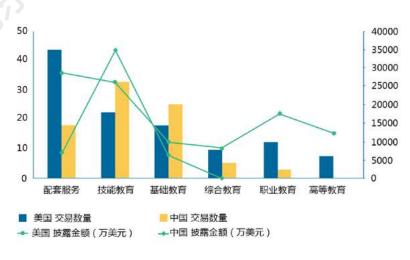


图 6-9 2014 年中国与美国在线教育风险投资领域分布

② 数据来源: 2013 和 2014 年财政性教育经费来自中国《全国教育经费执行情况统计公告》, 2000 至 2012 年财政性教育经费和 2000 至 2014 年国内生产总值来自中华人民共和国国家统计局国家数据

在线教育有助于弥补城市之间教育资源差距。一线城市汇集优质的教育资源、一流的教师队伍,在智慧学习环境改善领域的创新动能处于领先态势,并成为在线教育学习者的首选资源地。由沪江网校发布的《互联网学习用户行为报告》显示: 2014年北京、上海、广州的学员增长速度低于传统的二线至四线城市;从每天的学习频次来看,上述地区的年增长率也远高于北上广^①。其主因在于二至四线传统教育资源的缺失,为了获得优质学习资源,学习者转向寻求在线教育。一、二线城市的优质教育资源,流动到三四线城市的培训课堂上,实现了更低成本、更大规模的传播利用。

6.1.4 教育成为城市高端服务业态

高端服务业是城市发展的主力军。"十二五"期间,服务业增长快于工业增长, 2013年成为中国第一大产业。根据百度百科的解释,高端服务业是指智力化、资本化、 专业化、高效化的服务业,它正在逐步影响城市未来。教育行业是城市高端服务业 的一个重要类别,有助于城市升级与市民幸福体验。

价值一:教育行业带动城市服务业的转型升级。教育行业是高端化、高附加值、高带动性行业,在网络化时代,有助于形成城市软实力,构建城市开放新格局。以北京为例,北京市将教育行业列为六大重点领域之一(国函〔2015〕81号)。在京津冀协同战略下,通过推动服务业现代化,构建与国际规则相衔接的服务业扩大开放基础框架。

【案例】北京市发挥城市比较优势

北京市将文化教育服务作为重点领域,与科学技术服务、互联网和信息 服务、金融服务、商务和旅游服务、健康医疗服务等并驾齐驱,协同发展:

内容上:明确要扩大教育开放合作,鼓励外商投资设立外籍人员子女学校, 支持外商通过中外合作办学方式投资设立教育培训机构及项目,积极引进世 界知名院校开展中外合作办学,实现教育资源良性互动。

① 沪江网校发互联网学习用户行为报告 [EB/OL]. http://mt.sohu.com/20150528/n414011755.shtml.2015-5-28.

配套支撑体系上:明确人才聚集机制。加大对六大重点领域海外高层次人才引进力度,往返签证或居留许可快速办理;高层次人才申请永久居留开辟绿色通道;鼓励高端人才在京创业等。

价值二:教育幸福状况是检验城市公民幸福水平的重要指标。"宜居与创新"双核心的智慧城市框架中,21世纪技能、全纳型教育、技术融入教育等,在于通过文化引领,助力城市净化。教育在客观上影响人们的宜居水平与幸福感。中央电视台《中国财经报道》栏目主办的"CCTV经济生活大调查"连续几年对全国每年十万个样本家庭的幸福感调查显示:文化程度越高的人群,其总体幸福感越强。知识完善人格,开启智慧,有助于提升人生意义和价值创造。因此提高城市宜居指数和幸福水平,首要任务是加大对城市教育状况的改善力度。

6.2 信息革命对智慧学习的影响

信息革命构建形成人、行为、价值和技术的融合,链接形成系统的生态链。在这一系统中,核心是技术所服务的人类。互联网技术的价值是以更便捷的方式把教育和学习普惠更多的人。这一路径至下而上,通过技术帮助学习者改善学习环境,掌握适应时代节奏的学习与生存方式,继而促使课程、教师、学校、政策做出相应变化。因此信息革命对智慧学习的影响是多角度的、全面的、深层的。

6.2.1 "互联网+"是城市塑造学习型社会的抓手

智慧学习环境与智慧城市发展环境应同速推进,这两个要素中,如果存在"双速"现象,将不同程度地相互制约。在促进学习型社会的转型升级过程中,"互联网+"能够优化学习环境,使学习体验更丰富、学习资源更匹配、学习反馈更及时,对学习产业的拉动和城市学习行为的改善,均具有推动作用。

(1) "**互联网 +**" 行动计划逐渐覆盖到教育、学习型社会层面。互联网 + 作为一种新的经济形态,催生新模式、新机遇、推动创新成果深度融合到经济社会各个

领域。今年"两会"政府工作报告提出"互联网+"行动之后,全国各地"互联网+行动"计划密集出台,计划中有的区域将智慧教育纳入重点专项工程,有的提到推动移动教育。截止目前,共约有三十个省市提到了与教育有关联的理念、举措^①(见图 6-10),其中教育资源社会化、学习服务平台化成为主要的探索方向。



图 6-10 "互联网 + 行动计划" 布局智慧学习

教育资源社会化。上海以建设城市级的教育资源中心为突破口,促进优质教育资源向社会开放,以大数据支撑教育管理决策、教学研究和公共信息服务;佛山通过互联网教育服务创新发展,建设"数码学习港",构建多层次、多渠道公民自主学习网络学习平台;杭州则通过优质教育资源,服务智慧城市、学习型城市建设,提升城市教育品质。

学习服务平台化。终身学习纳入到大多数"互联网+行动"计划中,并通过服务平台、云平台等路径,使学习服务与公民发展融入城市建设。大连以数字图书馆、数字博物馆、数字档案馆、电子阅览室等为重点,推进文化信息资源共享工程建设; 青岛致力于探索面向社会需求的教育、文化智慧服务体系;福建省构建"平台+应用+终端+内容",网络教育抢先发展的战略。

(2)建设学习型城市是实现学习型社会的基石。截至目前,我国已有近百个地级市城市先后提出建设学习型城市的目标并积极实践(教育部等七部门,2014);

① 资料来源:白皮书项目组,各地"互联网+行动"统计数据。

2014年,教育部等七部委联合发布《推进学习型城市建设的意见》,进一步促进学习型城市的落地实践,通过学习型城市的整体塑造,奠定学习型社会的基础。建设学习型城市对于满足人的终身学习需求、促进人的全面发展具有重要的现实意义。

信息网络化、经济全球化、科技高新化潮流来势迅猛,这"三化"大大加快了知识的更新,使得学习成为每一个人的终身需求。在这种潮流下,企业之间、地区之间乃至国家之间竞争在不断加剧,要求竞争力不断升级,这使得每一个组织、城市、国家都不能不重视学习,实现组织化、社会化的学习。宁波市无疑走在前列。

【案例】杭州是学习型城市的典范

联合国教科文组织终身学习研究所所长 Arne Carlsen 这样评价: 杭州是全球学习型城市建设的生动案例, 经验值得积极推广。杭州经验主要有:

基本形成覆盖市、区县(市)、街道(乡镇)、社区(村)的四级公共 文化服务体系。目前,全市拥有图书馆 20 个、博物馆 84 个、剧院 90 个、街 道(乡镇)文化站 190 个、活动中心 42 个、文化广场 40 个,基础设施数量 在全国同类城市中名列前茅。

杭州已将《杭州市终身学习促进条例》列入 2015 年立法调研项目,结合智慧城市建设,利用手机阅读平台运营商落户杭州的优势,推进在线学习;倡导、推广慕课、微课等学习形式,构筑起一个以终身教育体系、

- 3)年轻人是互联网原住民与学习型社会新力量。在城市面临的阶段性挑战中,人口老龄化、留住年轻人的吸引力不足是一个突出的问题。在互联网世界,以 90 后、00 后为代表的一代被称为 Internet Native(互联网原住民)。CMI 校园营销研究院(2011)调查显示:在北上广等大中型城市,70%的 90 后在小学和初中便开始接触互联网,互联网在 90 后的普及率为 100%。目前,这一人群的数量为 1.4 亿,超过全国总人口的 10%。
- **90 后群体的特质之一是生活学习行为与互联网密不可分。**学习型社会的学习与传统学习相比,有其一致之处又有显著不同。要求我们跳出孤立、灌输式学习的局限,利用现代信息化条件,进行组织化、社会化的互动学习。正因如此,传统的只是青

少年阶段在学校的学习,变成全程、全面、全员的学习,学习工作化、工作学习化。这种方式升级了 90 后群体对中国未来的理性认知和乐观判断,他们通过互联网获取的更为全面的信息,有助于用系统的、发展的、客观的知识体系,分析中国经济的现状与未来。根据复旦大学发布的《中国网络社会心态报告(2014)》显示,90 后是轻松、乐观的"社交一代",是对中国发展最为乐观的群体。

留住 90 后年轻一代是城市创新发展的关键。目前国家层面推动的"互联网+"与双创有机结合,通过互联网对各行各业进行颠覆性改造的同时,打造经济增长新引擎,把"人"留在城市,实现安居乐业。

6.2.2 以学习者为中心重构学习环境

今天的学习是永久的、全面的,不是一个阶段可以完成,不同的学习者对学习环境的要求不同。按照情景分类,智慧学习环境可分为:支持"个人自学"的智慧学习环境;支持"在工作中学"的智慧学习环境;支持"在工作中学"的智慧学习环境;支持"在做中学"的智慧学习环境(黄荣怀等,2012a)。这几个环境都有一个显著的特征:以学习者为中心,并在城市体系、知识体系、环境体系和认知体系四个方面重构学习行为。

(1)城市体系:知识型劳动者是智慧学习的细胞。在双创环境下,知识型、技术型、创新型劳动者大军^①协作完成各种智能平台上的复杂工作,同时在相互的协作中建立起扁平化的、学习型的、快速反应的智慧型组织。这些组织体现为智慧企业、智慧政府、政府社区、政府教育机构等,是城市信息消费需求和智慧学习的增量。

按照国际经验,人均 GDP 超过 1000 美元,社会消费结构将发生重大变化,人们追求生活内容的丰富、生活质量的提高、改善生活环境的愿望更加迫切。我国人均 GDP 早已超过这一阶段,同时智慧城市的探索实践实现物与物、物与人、人与人的互联互通、全面感知,为信息消费奠定基础。以多种方式激活人们巨大的学习和创新潜力。智慧城市需要建立健全以问题为中心,以学习者为主体的系统学习管理机制,实现对学习的科学管理。

① 来源:习近平在庆祝"五一"国际劳动节暨表彰全国劳动模范和先进工作者大会上的讲话(2015年)。

智慧城市 + 智慧学习具有五个特征:一是形态:复杂巨系统,多技术、多系统、多应用、多人群;二是趋势:从校园内向校园外进化,形成共生、共治、共赢的生态体系;三是参与:由教育机构、企业和学习者共同治理;四是建设:正在逐步形成理念、行为、运营、服务的一体化工程;五是空间:在三元世界^①里融合创新。

(2)知识体系:自构知识体系优于外构体系。网络社会的学习者需要掌握的一项重要技能是:在信息海洋中甄别知识的能力。网络时代的学习是去中心的、高度关联的,所形成的知识不再是由权威的学者提供,而是由众多网友提供的、数量庞大的信息与知识碎片(西蒙斯,2009)。因此,网络时代所形成的知识体系,不仅有分化和区别,也与工业时代形成巨大反差(见表 6-2)。智慧学习的重要价值是知识组装能力。知识点碎片通过优化组装,形成以学习者为中心的知识体系,通过相应的教学指导,实现学以致用。

所处时代	f处时代 知识状态		学习行为	学习体系		
工业时代	系统结构	教师	在老师指导下	传统学习者, 塔层知识体系		
网络时代	完整、系统	他人或机构	在网络中重装	在线学习者,知识再中心化		
互联网时代	零散、碎片	自建	自我重构知识体系	以我为主, 蛛网式知识结构		

表 6-2 三种学习行为的知识体系对比

知识的再中心化使在线学习者激增。工业时代建立的知识体系面临重构与解构,以形成适应网络社会规律的知识系统,直观体现是在线学习者数量的增长。其一,知识在线化,知识成为碎片和零件,借助平台成长起来的在线教育,如电子书包、翻转课堂、视频公开课、慕课等相继诞生,它突破了人数的限制,以前再大的课堂容纳的人数都是有限的,但在上万人、几十万人,在理论上突破了无数人在同一时间进行同一内容的在线学习;其二,知识创造力,在线平台通过资源聚集,为学习者提供系统知识的同时,也对学习者的主动学习提出了较高的要求。智慧学习的最终目标是要实现沉浸式、自主性的学习境界,必须在"再中心化"的知识状态下释放个人智慧与主动性。

"以我为主"是学习者重构个性化知识体系的过程。在互联网时代,学习者需要不断强化几项基本技能:学会如何搜索、掌控智能设备应用、掌握主流技术应用、

① 来源:北京国脉互联信息顾问有限公司:三元世界指物理世界、虚拟世界和精神世界。

学会交流与思考、学会信息判断。从先行城市探索实施的"终身学习账户"可以看到这种趋势。终身学习账户强调以我为主,围绕个人兴趣爱好和需求,构建蛛网式的知识结构。

(3)环境体系:用O2O连接形成智慧学习的环境。O2O即Online To Offline,从线上到线下。从空间位置而言,O2O是网络世界和物理世界的资源发生连接并产生结合,形成有机融合的整体。O2O已经演变为互联网时代的表现形态之一,作用到教育与学习层面,线上学习软件与智能端的应用以及大数据支撑的学习环境持续优化(见图6-11)。



图 6-11 智慧学习 020 的实现路径

Online 帮助学习者实现终身学习能力。以学习者为中心,意味着更加关注学习动机,引导其人生规划。绝大多数学习者步入社会以后,都会感觉自己失去了学习目标,缺乏学习动力,Online 的在线化、平台化、数据化、碎片化等,建立在互联网基础上,可以充分利用碎片化时间实现碎片化学习;教育资源的随时在线,可以随时供学习者学习,培养学习者目标设定、自我评价、知识管理等终身学习能力。

Offline 有助于学习者验证学习效果。线下资源除了满足施教者与学习者的相互交流外,还在于验证所学知识,通过线下实践和运用,提升学习者对知识的认知程度。目前,教育信息化阶段的 O2O 模式还处于摸索阶段,商业模式与技术模式尚不成熟;而在社会性职业教育方面,全面的实践操作能够验证所学知识,为职业技能提升提供升级路径。节省时间、学费,使得再教育成为平等权利。

(4)认知体系:公众对学习的态度和认知有待转变。智慧学习是自主性、沉浸

式的学习行为,倡导随时、随地、随需的学习。互联网再带来便利的同时,也带来了离散、非结构化的学习行为。大多数城市市民对终身学习的认识较为浅层,缺乏对互联网时代碎片化学习、严肃阅读的理解与认识。对移动智能端的应用尚停留于娱乐、消遣阶段,学习并没有上升到市民的主要日常行为当中,缺乏组织化、社会化的学习行为与环境塑造。

移动终端智能化为移动学习创造了良好的契机。以微信为例,2015年5月,腾讯公布2015年业绩报告显示:微信已经覆盖90%以上的智能收集,每月活跃用户5.49亿,通过微信开展学习和培训的机构迅速铺开。在关于用户选择微信公众号用途的统计数据中,获取资讯是第一要务,其次是方便生活,学习知识排在第三位,占比13.7%左右,这个数据对在线学习产业是一个振奋人心的消息^①(见图6-12)。

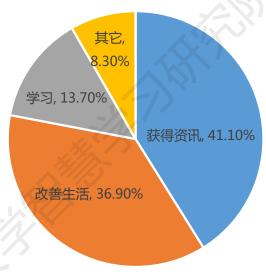


图 6-12 用户选择微信公众号用途

智慧学习者要做好自我管理。传统教育是面对面的传授方式,这一方式已经在学习者心目中产生定式。当学习者面临智慧学习环境下随时、随地、随需的学习时,会出现不适应、学习效率不高等。这就要求学习者具备较强的自我管理和自主学习能力。尤其是面对互联网提供的海量信息和资源时,学习者要把握学习重心,避免偏离学习方向。

6.2.3 技术进步推动社会化学习的创新

智慧学习框架的"学习时空"链接"学习内容"与"教学活动",以感知与适应 技术营造体验丰富、反馈及时的学习环境。回顾人类教育的发展史,社会形态的更 替和技术的发展,一直是推动教育变革的根本力量。技术应用是将其深度融入城市 生态与学习系统,使技术从工具演变为能力。

① 资料来源:腾讯,2015年业绩报告,2015年5月。

- (1)技术是智慧学习环境的基础之一。智慧学习环境有三个基础支撑,分别是哲学基础、心理学基础和技术基础。其中技术基础体现为底层构建、应用和辐射三个逐层递进的境界。我国从 20 世纪 90 年代后期开始,开展了大规模教育信息化基础设施建设和学习环境的硬件改善,在线教育服务是教育信息化发展最快的领域,当下最迫切的问题是:有效整合教育资源和互联网技术,推出高互动性与鼓励个性化学习的在线教育服务产品,提高用户黏性;应用是功能升级,以"用"为牵引,促使教育个性化需求旺盛,教育的外延逐渐放大;辐射是价值重塑,通过自省的、创新的学习环境构造,未来互联网学习的体验更佳。
- (2)技术支撑的学习环境应与人文传承的学习环境相协调。技术奠定了"任意时间、任意地点、任意方式、任意步调"的 4A 学习环境;如何用好互联网工具与技术,解决用户痛点,并将个性化服务做好是关键,不能以单纯的技术应用替代城市智慧学习环境。城市发展是由大到小、由简单到系统不断优化的过程,同时城市智慧是厚重的,在嵌入技术应用的同时还要考虑区域人文特征,为智慧学习打造优质生态。

6.2.4 移动学习成为新的学习平台

移动网络和社交媒体正在引发教育与学习环境创新的第二波浪潮。一方面,移动学习的场景不是 PC 端的简单迁移;另一方面,人们手机、平板电脑等智能终端实现随时随地办公、学习、社交,设备之间能够实现资源的转换、交互。同时在终身学习的背景下,移动学习具有更深远的意义。

- (1)传统互联网学习方式出现瓶颈。在线教育公司软技(SKillsoft)(2015)发布的《中国移动学习现状报告》显示,74%的学习者认为移动学习有助于获得新知识和新技能;54%的使用者表达了对移动学习内容的偏好。通过掌上学习平台,可以随时观看优质教学课程,根据自身需要选择学习知识点,通过社交媒体交流心得等。在这种环境和需求作用下,传统互联网学习平台的缺陷日渐凸显,主要表现为学习资源不丰富、学习模式单一、缺乏互动性、被动的教学内容传递模式等导致教与学脱节的问题。
 - (2)移动学习要遵循移动媒体的演变规律。移动网络环境下的共同学习是多终

端、多模式、多互动,满足不同学习者的个性化学习;移动媒体构成了移动互联网时代的信息输送端,并在四个方面影响移动学习效率。第一,社交媒体的底层结构与智慧学习的内容架构进行嫁接;第二,UGC(用户生产内容)与PGC(专业生产内容)的有机融合,使UGC更好地服务PGC;第三,学习者个人学习平台的"自媒体化",促动学习传播语态与模式的变化;第四,学习入口加速向平台转化,智慧学习的内容、关系、服务三者交融。

(3)社交媒体对学习有明显的促进作用。大数据权威、麻省理工学院人类动力学实验室主任 Alex Pentland 曾做过一项观察实验,当社会学习与个体学习形成较好组合,既能保证多样性,也能维持独立思考。社交媒体时代诞生了各个领域的精神领袖和个性传播主体,增强了人与人之间的交流频率和人际交流方式,使互惠机制等社交网络机制发挥更大作用。这也意味着,社交媒体可以改善社会学习的环境,帮助学习者汲取更多有价值的多样化信息。

【案例】 "华渔" 的教育社交网络平台

"华渔"为教师、学生、家长创建了一个教育社交网络平台,通过主动推送的数据帮助用户快捷获取资源。教师通过这一平台能随时掌握学生的学习进度和效果,便于管理学生,并进行具有针对性的教学;同时这个系统是专门针对教育的服务平台,话题明确,教师与教师、教师与家长、教师与学生的互动性更强、更方便。

6.2.5 云 + 端是"双核"模型的驱动核心

城市级平台 + 平台应用系统 + 智能终端个性化平台,实现人与人、物与物、人与物相互作用的互联网,市民宜居和城市创新得到较大程度的满足。在"双核"模型的作用力中,智慧出行、智慧学习、智慧居家侧重文化引领;智慧经济、智慧治理、智慧环境侧重科技支撑。"无所不在的计算"趋势正在将关注点从个人移动设备转移到个人移动体验上,驱动技术展现出不同的步调。

(1)理解任何行业的"云+端"。"云"指云计算、大数据等基础设施,"端"则是用户直接接触的智能手机、个人电脑以及连接未来物联网的穿戴设备、智能机器人、3D打印乃至软件形式存在的应用。在消费互联网向产业互联网过渡关键期,包括教育在内的产业被深度互联网化,教育与学习的活动平台,将由"云+端"覆盖。

【案例】伟东"云+端"一体化教育方案

伟东云教育集团的"云"解决方案包括云计算数据中心、教育资源公共服务平台及智慧互动课堂三部分;"端"解决方案则围绕高效互动课堂、家校互通写作,提供先进信息化设备,为教育教学模式创新提供硬件支持。"云+端"平台将通过联合国教科文组织向195个国家和地区推广。

(2)云计算带动教育云的市场普及。教育云包含教育信息化所必需的各种资源, 为教育机构、教育从业人员和学生提供服务的平台^①;云计算融合云数据中心的虚拟

化、网络的宽带化、终端的智能化,致力于构建开放共享的教育服务平台。云计算作为当前教育信息化的热点,投资规模逐年增加(见图6-13),基于技术学习是智慧学习得到迅速发展的根本动因。



图 6-13 2011-2014 年公有云与教育云市场规模对比

国内公有云的市场规模逐年攀升,即夯实了智慧城市的基础设施,又为智慧教育与智慧学习环境奠定了良好基础;教育云的普及应用,使教育资源得到充分利用,减少城乡之间、地区之间、学校之间的教育资源差距。在教育云时代,智慧学习环境呈现新的特点,从单一的视频学习向互动学习资源转变,从单一学习工具向学习社区、网络学习空间拓展;从教学支撑平台向有意义的学习环境转变。

① 云计算产业发展白皮书(2015版)--赛迪智库

(3)云+端推动智慧城市的升级。"智慧城市双核模型"包含的六个要素,与云计算、大数据和智能端等融合更为紧密。"智慧出行"依靠泛在的网络;"智慧学习"需要数量级的移动端应用;"智慧居家"依靠云和大数据支撑的运行系统;"智慧经济"是产业互联网的基本路径;"智慧治理"有赖开放的数据;"智慧环境"是城市在快速迎合经济新常态的同时,也在同步推动全民学习质量和城市教育体系的创新。

【案例】无锡"智慧教育"的构想

城市建设需教育先行,当一个"时时能学、处处可学、人人皆学、终生学习"的智慧城市模型逐渐清晰时,智慧教育的发展方向也逐渐明确。《无锡市教育信息化三年行动计划(2013-2015年)》着力"公共环境支撑、数字校园建设、数字资源开发、终身教育服务、物联网应用示范、惠民服务提升"六大工程,以家校沟通、教育咨询、应急通讯为支点,致力于家庭教育和教育惠民的"智慧沟通",为学习者提供方便、灵活、个性化的信息学习环境的"智慧学习"。

6.2.6 大数据是学习创新的主要路径

大数据正在影响城市教育体系的每个层面,Viktor Mayer-Schönberger 曾言: 大数据将使未来教育实现私人订制。大数据对智慧学习的支撑作用和智慧学习对结束的依赖程度都在不断加强。智慧学习呈现出互动化、社区化、泛在化、智能化特点,智慧学习正随着技术的发展进入新的阶段。

(1)以城市学习平台聚合大数据。通过对外的市民终身学习平台,有利于聚合

更大范围的教育资源,建立可流动、可获取、可应用的大规模非结构化学习数据,以支持社会化学习的智能决策、实施、评价、改进等全过程。一方面,大数据有助于推动学习评估、学习行为决策、创新学习实践,提升城市服务水平和学习质量;另一方面,重构学习资源系统,实现学习内容的柔性创造。智慧学习的演进遵循先依靠外力驱动、然后自然进化的规律,数据驱动是第三阶段的主要特征(见图 6-14)。



图 6-14 数据驱动个性创新阶段

城市学习平台尚处于探索期。通过观察"首都市民终身学习平台",平台的交互性、开放性尚有待提升。在形式上,缺乏移动社交媒体的链接;在内容上,有待与教育云实现资源互通(见图 6-15)。

(2)大数据能够实现个性化教学。

第一部真正国际性的、全面反映当代教育现状和最新研究成果的大型教育辞书——《国际教育百科全书》指出:



图 6-15 首都市民终身学习平台首页

近几十年来,教育革新最积极的领域之一是个性化教学。在教与学的新环境中,适应学习者差异、体现学习者爱好,愈来愈多样化的技术使教与学得到了新的提升空间。 大数据有效避免了学习内容在前端界面的同质化,由学习内容的采集加工转向数据内的加工和可视化,根据学习者不同的学习基础和学习特点开展有针对性的教学。

【案例】应用学习分析技术 --- 可汗学院

可汗学院的成功有三个因素——微课堂式的授课课件、颠覆性的教学流程、学习分析技术的应用。可汗学校的平台提供了强大的学习分析功能,其教学活动分为学业成就、重要统计、社区三部分,每次进入学习页面都提示"建议的下一个学习活动"。系统可以随时监测各学习者的行为,如教师发现某个环节或知识点的教学视频被学生们浏览和点击时,就意味着可能对学生而言是一个学习难点,要据此调整教学。

(3)重构学习资源体系。资源重构体现在三方面:第一,盘活优化资源存量,创造提升资源增量,建立可获取、可流动、可应用、可跟踪、可整合、可优化的开放资源环境和平台;第二,利用大数据技术开发挖掘资源关系价值,增加资源间的协同度和价值点,实现资源在环境、参与者、平台间精准对接和高效共享;第三,整合资源,主动创设量身定做的学习环境和个性化空间,实现定向靶标式推送,以深度协作式的自组织、社会化开放式学习模式,创新丰富智慧学习内涵和实践,最高效的支撑学习的个性创新(见图 6-16)。



图 6-16 大数据重构教育资源体系

(4)实现产品内容的柔性制造。

利用大数据对个性体质和需求进行 及时、准确、动态、前瞻的把握, 缩短学习供应链,实现产品内容的 细胞生产、自由整合、精准推送, 以及针对内外环境变化快速反应, 自我更新适应,最大程度地迎合个 性创新需求。最终形成学习需求者 与产品内容、产品内容与学习供给 者、学习需求者与学习供给者之间 互动互通的闭环(见图 6-17)。



图 6-17 大数据实现产品内容柔性化

6.3 智慧学习的趋势展望

智慧学习的基础输出包括学会学习、学会应用、学会自我实现。智慧城市的实质则是改善社会动员、社会网络、社会参与,让社会成员更好地实现智慧学习,更好地遵循社会行为规范(彭特兰,2015)。展望智慧学习,在于探寻智慧城市图景下的新学习时代和文明进步。

6.3.1 智慧学习观念与"互联网+"深融合

"互联网+"首先是一场观念革命,谁先扭转观念、抢占先机,谁就赢得机遇与话语权;"互联网+"与学习深度结合,首先表现在学习基础设施的改善和技术嵌入,带来高效学习;其次是互联网思维与互联网精神对学习观念的转变,从而对学习行为进行升级换代。

——智慧学习从概念走向落地。智慧学习需要长期探索、全面深入的实施。它将从三个方面落地,首先是战略支撑,随着教育信息化、终身学习型社会的推进,多思路、多主体、多领域将一起参与智慧城市建设;其次是平台融合,以城市级的学习平台建立新的规则,链接所有人、所有产业,形成智慧学习的新生态;第三是连接人与学习生态,通过改变市民的学习方式、生产生活方式,推动智慧学习落地。

——智慧学习进入智慧城市规划与实施范畴。从教育系统与市民学习进化到城市自组织学习环境,是智慧学习进入在智慧城市规划与实施范畴的必然结果。智慧学习能为智慧城市建设输送大量高素质、复合型人才;根据城市建设的新需求、新业态,创新人才培养体系;能够主动服务城市主导型企业的技术革新,创新学科平台,开展科技研发、技术攻关等。

6.3.2 技术带来学习的结构性变化

信息技术的融合和发展,消融了信息和知识分享的壁垒,消融了学习边界,带来 三个明显的变化:一是教与学的改变;二是知识体系的聚焦与重构,三是影响形成 新一代学习方式。

- ——智能终端应用是未来学习伙伴。物联网架构的万物互联和智能终端是物理世界的增强器官,随着物联网理论、技术与实际应用的发展,人机交互将进一步升级学习体验与学习方式。人工智能作为未来学习的强大支撑,将逐步从自我进化过渡到与人交流;由单纯的应用工具演变为能力,通过与人的交流、沟通,使学习者实现智慧层次的提升。
- ——移动化学习成为典型范式(余胜泉,2013)。移动互联网及移动技术的链接属性、多元跨屏可以让人们在任何时间或地点实现学习,移动、PC甚至客厅电视设备有机结合,学习内容在多种平台和语境下互动;学校、图书馆、教室、会议室、博物馆以及城市的公共设施,通过智能感知实现知识集成,使正式学习与非正式学习相互联结、个人学习与集体学习相互融洽、课堂学习与在线学习混合开展。
- ——教学模式多元化。未来五到十年,全球预计只有 15% 的学习者采取传统学习方式,85% 的学习者将成为非传统意义上的学习者[®]。教育机构提供与学习者类型相对应的、多样化的学习模式;教育技术企业设计出满足混合式学习、在线学习与互动学习等的多种学习方法、过程和体验的学习场景。技术在促进现有学习模式高效实施的同时,将深度影响、作用社区学习和社会化学习场景。

6.3.3 学习环境面临持续重构

智慧学习环境的泛在、生态、开放,正在抵消传统学习环境的有限、单一、封闭。曾有机构预言,未来 50 年内,美国近 5000 所大学将消失一半,云端上的大学将取而代之。毋庸置疑,全球已经处在一个从"上学模式"到"上网模式"的转折点,学习环境正在由"校园主导"升级到"网络主导"。

——**互联网使学习变成能力场。**在下一代互联网时代,互联网成为一种信息能量, 开始重塑现实社会的供需关系。互联网商业模式从单纯的流量变现,向两个方向演绎: 上升层为云和大数据,下沉层为 O2O。作用到智慧学习层面,云+端以及大数据使行业集中到平台化方向,O2O则打通教育资源的互动,拉长应用长尾。智慧学习成为人们在知识经济时代的生存本能。

① 来源:根据网络辅助教学和在线教育的发展综合预测。

- ——学习内容将成为产业链核心。互联网格局下的教育将呈现三大模式:地面教育、互联网平台供应商、内容提供商等,地面教育不会消失,但会受到网络教育的巨大冲击;平台型企业是未来最大的网络教育体系;内容提供商是产业核心,优质的学习内容是智慧学习常态化的基本保证。
- 一职业教育向城市高知群体延伸。随着产业提升和就业市场竞争加剧,高学历职业培训和在职人员职业培训,越来越受到重视。同时职业人群具有较高的付费能力、主动学习意愿的先天优势,在政策支持和需求作用下,职业教育领域的发展将备受关注。

6.3.4 基于"人"的关系链接技术与学习

技术给学习带来的核心改变不是通过简单的方式嵌入,而需要整个学习系统中人的改变。智慧学习强调以学习者为中心,它把学习的生态界定于平等与自由之中, 人与人相互影响,通过改变观念、改变关系以重建结构。

- ——学习 APP 与学习者形成强耦合关系。智能设备终端数以百万级的 APP (移动应用程序)满足了人们对学习的需求,并有效覆盖传统学习无法渗透的个性化学习市场,网络经济的长尾优势更为凸显。需要注意的是,信息的丰富产生注意力的贫乏,只有不断生产优势的内容才能吸引更多的注意力。
- ——大数据渗入教学环节。大数据作为一种适合学习者个性差异、收集学习者习惯要求、改善学习者环境的技术,已经成为学习创新的主要路径。同时非结构化数据已经快速超越结构化数据,成为数据生成新常态。根据独立咨询机构高德纳统计数据显示^①:全球结构化数据增长速度约为32%,非结构化数据增速为63%。学习生成的是海量的、非结构化的数据,非结构化数据要通过"数据活化",从沉淀数据中发现有价值的信息,深入挖掘、综合利用。
- ——按照**学习者思维构建学习内容。**未来的学习者具有多样化思维能力,是集 约化思维、平台思维、技术思维的集成与统一。学习者更加依赖外部记忆和知识体

① 资料来源:至顶网,大数据的安全底线信息安全面临多重挑战 [EB/OL] ,http://sec.chinabyte.com/222/12484722. shtml

系帮助处理各种学习难题和问题。人们把智能终端与技术应用当做人脑不可分割的一部分,因此在实施推进智慧学习的过程中,智慧学习的参与主体能反思市民的终身学习、职业发展和自我价值实现,使学习内容支撑每一个终身学习者。

6.3.5 技术驱动智慧学习升级

联合国教科文组织教育信息化研究所(UNESCO IITE)是专门为教育设立的下属机构,IITE的目标是创建一个技术支撑的无边界的、更为包容性的教育,为实现知识型社会和普及优质全民教育;美国教育部在《美国教育技术发展计划2010》中提出以"应用技术推动学生的学习"作为促进美国系统变革的路径;同时国内教育信息化正在改变教育理念与教育形态。线上教育与线下教育相结合、移动学习与固定学习相结合、集体学习与个体学习相结合、独立学习与团队学习相结合、知识学习与能力培养相结合,正在成为智慧学习新引擎。

——游戏化机制。游戏化学习一直都有不同的观点。一方面:游戏和智慧学习有机结合,以联接对战、竞赛为形式、增进学习的交互性和趣味性,衍生新的学习模式和学习体验;另一方面:游戏成瘾相反会降低学习黏性。北京四中网校的"学习战队",通过学习环节的个性化、任务驱动,为学习带来真正的、可持续的黏性。未来游戏化学习有待时间考验。

——视频创新。技术进步不断优化学习体验,视频是在线学习的重要表现形态,从三分屏到高清大屏,加入 Flash(动画)技术,目的是让学习者真实地通过网络体验到与传统课堂相匹配的学习效果。通过不断的视频创新,打破学习者固有的思维定势、扩展创新思维能力的同时,提供一套切实可行的科学问题分析和解决方法。

——课程交互体验佳。交互性主要体现课件的"智能",学习课程集成教、学、练为一体,引导用户积极参与学习过程,引发学习者的积极主动思考,提升学习效果; 学习内容能够适应窄带环境;短小精悍、生动有趣的"微课"快速普及。

6.3.6 在线教育迎来颠覆式变革

在线教育的发展首先在观念层面破题,2015年是全面深化教育改革的关键之年。 在线教育领域步入快速增长期,迎来颠覆式的变革,未来3-5年传统教育与在线教 育将实现线上40%、线下60%的格局^①。随着教育信息化的大幅推进,传统学习与在 线学习的鸿沟与差距也在逐步缩小。学习将朝着智能化、平台化、智慧化方向发展, 对智慧城市的支撑作用更加明显。

- ——在线教育产业跨界合作加快。当前在线教育主要有两种主流形式,一种是做平台,一种是做内容。在 2014 年在线教育的跨界者迎来一波高峰期的基础上,还将有大量上市公司、互联网企业以不同形式进军在线教育。在"互联网+"风口期,随着政策的松绑和互联网企业不断创新,这一细分领域将迎来发展机遇期。
- ——在线教育成为中国教育信息化发展最快的领域。在线教育规模的快速膨胀带动用户的学习观念和消费习惯,并吸引从业者和风投公司的关注。通过有效整合教育资源和互联网技术,高互动性与鼓励个性化学习的在线教育服务及产品频出,用户黏性进一步提高。
- ——移动学习超越 PC 学习。移动学习是在线教育的主要形态,移动互联时代的系统化学习与碎片化学习是有机结合的。相对于系统化学习的时间,每个人具备的碎片化时间更多,智能手机与应用软件可以帮助人们实现沉浸式学习。移动学习需要注意的是学习深度与广度。碎片化学习要达到效果,应改变碎片化过程指向阅读的碎片化,利用移动 APP,使碎片化时间的学习变得专注而有意义。

① 来源:新东方教育机构俞敏洪。

6.4 智慧学习环境发展建议

智慧学习的形成是一个长期的、持续的过程。"学校智慧学习"与"社会智慧学习"有不同的理解范畴,需要遵循"智慧城市双核框架"与"智慧城市学习框架",致力于解决智慧学习建设困境的途径。

(1)将智慧学习纳入智慧城市发展新增长点

遵循智慧城市高新技术应用集成、智慧式管理、现代化运营的规律与要求,升级智慧学习的发展理念、产业格局。第一,探索新模式,通过市场机制推动智慧学习的有序发展;第二,通过城市的产业聚集与优化,使碎片化的、分割的智慧学习关联企业,逐步演变为一个整合性、综合性的发展生态;第三,探索家庭学习、社区学习、社会化学习等与"产城融合"的整体统一。

(2) 多主体、多层面推动智慧学习试点

学习借鉴国外经验与实践,建立重点城市的智慧学习试点,推进大学生的智慧学习+创新创业联合试验基地、智慧教育试验区(校)等,探索多元化的智慧学习模式。形成与双创环境相融洽的学习氛围,打破围墙教育内的"线性"学习升级模式;运用智慧学习的新理念、新方法、新实践,获得低成本、零成本的创新创业要素资源,投入市场吸引用户,引导城市的活力。

(3)推动形成城市级的学习体系

将智慧学习嵌入智慧城市顶层规划,推动形成城市级的学习空间体系建设。一方面,以互联网+为纽带,倡导智慧学习常态化,共同塑造城市创新体系、激发创新活力、培育新兴业态;另一方面,应用云计算、移动互联网、物联网和大数据等现代信息技术,加快信息基础设施建设,满足随时随地的市民学习,提升城市公共产品、公共服务的资源利用率。在城市布局中,注重学习氛围、学习场景的培养,提高市民素养和城市形象。

(4)将智慧学习评价纳入智慧城市评价系统

通过以评促改、以评促建,信息化推进优质教育资源普惠,有助于提升市民宜居体验和创新活力。一方面,现有的官方、第三方智慧城市评价系统,应纳入对智慧学习环境与现状的考评;另一方面,智慧学习的基础设施、资源共享、数据应用与智慧城市的大系统、大平台、大生态相统一;同时,加大对农村、贫困、西部和民族地区的政策倾斜,扩大优质资源覆盖面,缩小城乡教育差距。

(5) 完善智慧学习发展的治理环境

智慧学习环境的演变规律表明,无论是采用市场模式、政府模式,还是社会模式,都会面临不同程度的治理困境,有效的治理路径在于实现政府、市场和社会的协同互动。首先建立健全面向城市生态的终身学习管理制度,明确目标和任务,以评促建,发挥政府的引导作用;其次构建基于市场导向的智慧学习产业升级政策体系,依靠产业实现智慧学习环境的良性优化;第三探索社会公众广泛参与的学习环境治理机制,动员广泛的社会力量参与终身学习型社会的构建。

《2015 中国智慧学习环境白皮书》十个核心观点

1	信息时代的学习将以智慧学习环境为基本依托。智慧学习环境能够适应人们"任意时间、任意地点、任意方式、任意步调"学习的诉求,以支持学习者轻松、投入、有效地学习。	
	智慧学习环境是城市"市民宜居体验"的重要基础之一,而"市民宜居体验"与"城市创新活力"并称为智慧城市建设和发展的"双引擎"。	2
3	随着智慧城市建设的推进和社会上教育供给的持续增加,家庭学习、社区学习、企业学习的价值日益凸显,并与学校中的学习一起成为人们终身学习的重要组成部分。	
	智慧校园作为数字校园的高端形态,将在校园中为学生提供"数字原住民"应有的智慧学习环境。智慧校园建设应作为智慧城市建设的重要组成部分,弥补学校信息化与城市信息化的鸿沟。	4
5	国家系列教育信息化工程项目的持续推进,已经为大部分学生提供了支持数字化学习的技术环境。"云+端"将成为智慧校园的主流形态,而支持服务能力与信息安全是学校教育信息 化建设要突破的瓶颈。	
	为迎合"数字原住民"对新型学习方式的天然诉求,学校正积极优化教室环境,丰富数字资源供给,增强学生"智慧"学习体验。新型学习空间将拓展教室的物理空间,打破课堂边界。学生的差异性管理与学习活动设计将成为未来课堂教学关注的重点。	6
7	交互式电子白板、平板电脑等正逐渐进入课堂。局部调查表明,多媒体教室与"交互白板" 教室相对"平板电脑"教室和计算机教室,其学生的"智慧"学习体验要弱一些。教室环境的 设计与优化将成为教育装备、信息化和教研等部门共同研究的重要领域。	
	将智慧学习嵌入企业大学或企业人力资源保障系统,是建设现代企业和提升城市创新活力 的基础,将有力促进我国从制造大国迈向制造强国。	8
9	移动互联技术、智能机器人技术和"互联网+"战略等正催生"智慧学习"产业,可为学校学习、家庭学习、社区学习、企业学习等提供产品、技术和服务。	
	"智慧学习"应成为智慧城市建设的核心组成部分,既是市民终身学习的有力支撑,也是城市系统"自我进化"的关键特征。发展"智慧学习"既能增强市民宜居体验,也能增强城市创新活力,是一个城市的"智慧"品质。	10

参考文献

阿莱克斯·彭特兰 (2015). 智慧社会:大数据与社会物理学. 杭州:浙江人民出版社.

铂尔教育(2014). K12 在线教育盈利模式展望.

CMI 校园营销研究院 (2011). 90 后的数字生活:90 后大学生研究报告.

蔡苏,黄荣怀(2009). 服务是数字校园新的需求. 中小学信息技术教育,(11),59-60.

产业信息网(2013).2013-2018中国学前教育发展状况调研与投资前景预测报告.

陈卫东,叶新东,许亚锋(2012). 未来课堂:智慧学习环境. 远程教育,(05),42-49.

陈玉琨,田爱丽(2014). 慕课与翻转课堂导论. 上海:华东师范大学出版社.

第35次中国互联网络发展统计报告(2015).来自:中国互联网络信息中心.

冯翔,吴永和,祝智庭(2013).智慧学习体验设计.中国电化教育,(12),14-19.

国函〔2015〕81号(2015). 国务院关于《北京市服务业扩大开放综合试点总体方案》的批复.

[加]G. 西蒙斯 (2009). 网络时代的知识和学习 -- 走向连通 (詹青龙译). 上海: 华东师范大学出版社.

郭晓珊,郑旭东,杨现民(2014).智慧学习的概念框架与模式设计.现代教育技术,(08),5-12.

黄荣怀 (2009). 中小学数字校园的建设内容及战略重点. 北京教育(普教版), (08), 6-7.

黄荣怀, 陈庚, 张进宝等(2010). 论信息化学习方式及其数字资源形态. 现代远程教育研究, (06), 68-73.

黄荣怀,杨俊锋,胡永斌(2012a).从数字学习环境到智慧学习环境——学习环境的变革与趋势.开放教育研究,(01),75-84.

黄荣怀,张进宝,胡永斌,杨俊锋(2012b).智慧校园:数字校园发展的必然趋势.开放教育研究,18(4),12-17.

黄荣怀(2014). 智慧教育的三重境界:从环境、模式到体制.现代远程教育研究,(06),3-11.

贾姆希德·格哈拉杰达基著(2014). 系统思维:复杂商业系统的设计之道(原书第3版)(王彪,姚瑶,刘宇峰译). 北京:机械工业出版社.

技软公司(Skillsoft)(2015). 中国移动学习现状:移动化如何影响云端学习.

家长帮和未来教育研究院 (2015). 2015 年中国家庭教育消费者图谱.

姜益琳 (2012). 中国企业大学发展研究 (硕士). 江西师范大学.

教育部 (2015). 2014 年全国教育事业发展统计公报.

教育部等(2014). 教育部等七部门关于推进学习型城市建设的意见.

柯清超 (2010). 企业数字化学习: 概念、研究框架与实践模式. 远程教育, (01), 49-54.

劳动和社会保障部,国家质量监督检验检疫总局,国家统计局(2015).中华人民共和国国家职业分类大典.北京:中国劳动社会保障出版社.

李名梁,吴书瑶(2013).企业大学问题研究:现状探析及未来展望.职教论坛,(33),36-41.

2014年中国互联网学习白皮书暨 2014年在线教育研究报告 (2014).来自:百度文库与教育部教育管理信息中心.

2015年中国二三线城市互联网跨界报告(2015).来自:企鹅智库.

任涛(2014). 今年教育行业流行"跨界". 来自:云教育评论.

搜狐教育(2014).2014年中国教育行业白皮书.

田园 (2013). 企业大学教学管理模式研究 (硕士). 天津大学教育学院.

王庆 (2014). 一文看懂国内在线教育产品形态.来自:http://edu.gq.com/a/20140421/012950.htm.

吴伯凡 (2012). 学习型家庭,家庭教育的困局及其破局.在"第五届新东方家庭教育高峰论坛"上的讲话.来自:http://www.xdf.cn/redian/201211/9166807.html.

吴钟海, 刘昕 (2013). 企业大学特征分析及其移动知识管理体系研究. 领导科学, (29), 40-42.

熊璋(2015). 智慧城市. 北京:科学出版社.

网易教育有道词典 (2013). 2013-2014 中国在线教育趋势报告.

尉迟道坤(2015). 在线教育唯一的机会在何处?

易观国际 (2015). 2015 年中国互联网职业教育市场专题研究.

余胜泉(2013). 移动学习的典型范式. 中国教育网络,(06),17-21.

杨正洪 (2014). 智慧城市——大数据、物联网和云计算之应用. 北京:清华大学出版社.

在线教育前景与热点分析报告(2013).来自:中国经济网与移动学习资讯网联合发布.

资本实验室(2015).2014年全球与中国在线教育风险投资及并购概况.

张东 (2012年5月25日). 智慧学习环境:有效支撑学与教方式的变革. 中国教育报.

周元春(2014年1月2日). 我市将多举措推动民办教育发展. 深圳特区报.

中国细分人群创业潜力调查(2015).来自:企鹅智库.

中信建投证券股份有限公司(2014). 在线教育发力: 开创互联网教育新纪元.

2013-2018 中国学前教育发展状况调研与投资前景预测报告(2013). 来自:产业信息网.

2013-2014 中国在线教育趋势报告 (2013). 来自: 网易教育, 有道联合发布.

祝智庭,贺斌(2012).智慧教育:教育信息化的新境界.电化教育研究,(12),5-13.

Centre of Regional Science, Vienna UT. (2007). Smart citiesRanking of European medium-sizedcities. From: http://smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf, 2007-10.

Spector, JM(2012). Foundations of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives. Routledge, New York.

Spector J M(2014). Conceptualizing the emerging field of smartlearning environments. SmartLearning Environments. 01, 02. From: http://www.slejournal.com/content/1/1/2.

图表目录

图	1–1 智慧学习特征	3
图	1-2 智慧城市的社会学模型	7
图	1-3 基于"宜居与创新"双核心的智慧城市框架	9
图	1-4 北京国际设计周智慧城市	10
图	1-5 智慧教育的三境界图谱	11
	1-6 智慧学习在智慧城市中的作用	
	1-7 智慧学习框架	
图	1-8 学习的认知显示度水平	19
	1-9 智慧学习显示度层次	
图	2-1 数字校园的发展阶段	25
图	2-2 全国基础教育学校网络接入总带宽分布情况	26
图	2-3 2013 和 2014 年全国基础教育阶段学校校园网建设和接入互联网情况	27
图	2-4 职业院校平均网络接入总带宽(单位: Mbps)	27
图	2-5 高校接入互联网带宽	27
图	2-6 高校接入互联网带宽区间分布	28
图	2-7 各类学校网络出口类型	28
图	2-8 各类学校校园网主干带宽分布	29
图	2-9 各类学校统一部署的无线网络覆盖情况	29
图	2-10 基础教育各地区各学段教学用计算机数量(单位:台)	30
图	2-11 基础教育各地区各学段教学用平板电脑数量(单位:台)	30
图	2-12 基础教育阶段师生信息化终端的类型及配置情况	33
图	2-13 各地区基础教育阶段每百名教师拥有的计算机数(台 /100 人)	34
图	2-14 基础教育阶段每百名学生拥有的计算机数的变化(台/100人)	35
图	2-15 各地区基础教育每百名学生拥有的计算机数(台 /100 人)	36
图	2-16 全国职业院校教师信息化终端形态及覆盖的比例	36

图 2-17 全国各地区职业院校学校所拥有的教帅终端平均数量	37
图 2-18 高职院校和中职院校的师机比与生机比	37
图 2-19 2013 和 2014 年部分类型中职学校的师机比(台 /100 人)	38
图 2-20 全国各地区职业教育每百名教师拥有计算机数量(台/100人)	38
图 2-21 全国各地区职业院校每百名学生拥有的计算机数(台 /100 人)	39
图 2-22 高等学校教师终端类型及配置情况	39
图 2-23 校园一卡通系统实现功能情况	40
图 2-24 校级信息化管理系统配置情况	41
图 2-25 职业学校现有的学习支持服务系统的情况	
图 2-26 职业学校最常用的学习支持服务系统	
图 2-27 高校拥有各类教学信息化系统的情况	
图 2-28 高校拥有科研支持服务系统的情况	43
图 2-29 各级各类学校信息安全系统的建设情况	44
图 2-30 湖北省武汉市三道街小学基于云的备课、授课、教研一体化解决方案	51
图 2-31 山东省昌乐一中基于在线学习系统进行翻转课堂教学	51
图 3-1 智慧教室"SMART"概念模型	59
图 3-2 全国各级各类学校网络多媒体教室覆盖率	61
图 3-3 全国各地域小学初中和高中网络多媒体教室覆盖率	61
图 3-4 全国中等职业学校网络多媒体教室覆盖率	62
图 3-5 全国各地区小学网络多媒体教室覆盖率	62
图 3-6 全国各地区初中网络多媒体教室覆盖率	63
图 3-7 全国各地区普通高中网络多媒体教室覆盖率	63
图 3-8 全国各地区中等职业学校网络多媒体教室覆盖率	64
图 3-9 全国各地区高校网络多媒体教室覆盖率	64
图 3-10 各地区小学每万名学生计算机机房占有面积(平方米/万人)	65
图 3-11 各地区初中每万名学生计算机机房占有面积(平方米/万人)	65
图 3-12 各地区普通高中每万名学生计算机机房占有面积(平方米/万人)	66

图 3-13 2007-2013 年电子白板的全国销售情况	67
图 3-14 2013 年多媒体教室中已安装交互白板教室比例	67
图 3-15 各地区每万名学生拥有的交互白板教室数量(间/万人)	67
图 3-16 各地区小学每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量(台/万人)	68
图 3-17 各地区初中每万名学生拥有的用于教学的平板电脑数量(台/万人)	69
图 3-18 各地区高中各地每万名学生平板电脑拥有数量(台 / 万人)	69
图 3-19 国家教育资源公共服务平台	71
图 3-20 河南省基础教育资源公共服务平台	71
图 3-21 智慧学习环境下学生的学习体验情况	73
图 3-22 四种典型教室的使用频率	74
图 3-23 不同类型教室环境下学生的学习体验	74
图 3-24 交互白板功能的使用情况	75
图 3-25 不同地域学生的学习体验差异	
图 3-26 不同学段学生的学习体验	76
图 3-27 "秧苗式"和"层叠 U 型"多媒体教室空间布局	78
图 3-28 二坡教学点与金茂小学的"同体式"专递课堂实拍	79
图 3-29"队列式"和"多组圆桌型"计算机机房空间布局	80
图 3-30 湖南长沙职业民政学院的云计算网络空间学习实拍	81
图 3-31"秧苗式"和"多组圆桌型"交互白板教室空间布局	83
图 3-32 北京市灯市口小学交互式电子白板教学实拍	84
图 3-33"多组圆桌式"和"多组 U 型"平板电脑教室空间布局	85
图 3-34 苏州市金阊区实验小学未来教室课堂教学实拍	87
图 4-1 企业知识与企业大学课程体系的对应关系	92
图 4-2 2008 年 -2014 年企业大学成立数量走势图	95
图 4-3 Z 企业大学云学习平台建设历程	102
图 4-4 2008-2013 年学习人数(人)和学习时长(小时)分布	106
图 4-5 2008-2013 年考试场次和考试人数分布	106

图 5-1 智慧学习产业企业与机构服务领域占比	111
图 5-2 2013-2015 年中国在线教育市场规模及同比增速	112
图 5-3 智慧学习产业的解决方案类型	113
图 5-4 2014 年七大教育类企业投投资额(单位:亿元)	114
图 5-5 学习产品便捷性满意度比例	115
图 5-6 学习产品个性化设计认可度	115
图 5-7 学习产品更新速度	
	117
图 5-9 在线教育企业与机构响应学习者问题的速度	117
图 5-10 2015 年不同城市用户对在线教育满意度	
图 5-11 在线学习产品客户满意度自我评价	119
图 5-12 在线学习产品的应用效果评估情况	119
图 5-13 智慧学习产业演进现状雷达图	
图 5-14 在线教育产业链	121
图 5-15 中国在线教育市场规模	122
图 5-16 2013-2014 年互联网企业与教育机构的部分投资案例	122
图 5-17 在线教育产业主要的跨界类型	123
图 5-18 2013-2014 年在线教育项目总量与停运量对比	124
图 5-19 教育类 APP 分类使用情况	125
图 5-20 在线学习产业的盈利模式类型	126
图 5-21 切入点产品的盈利模式	127
图 5-22 入围首批"双创"示范的前 15 个城市	128
图 5-23 中国不同人群的创业潜在可能性	129
图 5-24 2014 年在线教育各领域融资情况投资额(单位:亿元)	129
图 5-25 城市轻资产产业类型	131
图 5-26 互联网职业教育市场的主要类型	131
图 5-27 在线教育平台使用影响因素	132

图 5-28 在线教育在内容上表现欠缺	132
图 5-29 家庭、社会和政府智慧学习的促进作用	134
图 5-30 三种模式的融合关系	135
图 6-1 数字化学习、智慧教育与智慧学习等的学术关注度趋势图	137
图 6-2 截至 2014 年 12 月普通互联网网民与互联网学习者数量对比	139
图 6-3 评价主体由单一向多元发展	140
图 6-4 三类隐性教育的主体逐渐显性化	140
图 6-5 2015 年中国家长(家庭)教育获取教育资讯的渠道	141
图 6-7 2010-2014 年未成年人与成年人阅读量对比	
图 6-6 2010-2014 各媒介综合阅读率	142
图 6-8 2000 年至 2014 年中国财政性教育经费支出增长情况	144
图 6-9 2014 年中国与美国在线教育风险投资领域分布	144
图 6-10 "互联网 + 行动计划" 布局智慧学习	147
图 6-11 智慧学习 020 的实现路径	151
图 6-12 用户选择微信公众号用途	152
图 6-13 2011-2014 年公有云与教育云市场规模对比	155
图 6-14 数据驱动个性创新阶段	156
图 6-15 首都市民终身学习平台首页	157
图 6-16 大数据重构教育资源体系	158
图 6-17 大数据实现产品内容柔性化	158
表 1-1 传统课堂学习、数字化学习与智慧学习对比	4
表 1-2 智慧学习四类支撑技术	17
表 2-1 基础教育阶段各地区教学用电脑及平板电脑的比例	31
表 2-2 基础教育各学段城区、镇区以及乡村教学用计算机及教学用平板电脑的比例	33
表 2-3 基础教育阶段各学段城区、镇区以及乡村师机比	34
表 2-4 城区、镇区、乡村不同学段每百名学生拥有的计算机数(2013 年 -2014 年)	35

表 2-5 全国高等学校计算机总数、教学用计算机总数、平板电脑总数(2013-2014 年)	.40
表 3-1 教室环境下学生的学习体验调查指标	.72
表 3-2 多媒体教室的设备配置列表	.77
表 3-3 智慧的多媒体教室环境下的教学融应用示例	.78
表 3-4 计算机机房的设备配置列表	
表 3-5 智慧的计算机机房环境下的教学应用示例	.81
表 3-6 交互白板教室的设备配置列表	
表 3-7 智慧的交互白板教室环境下的教学应用示例	
表 3-8 平板电脑教室的设备配置列表	
表 3-9 智慧的平板电脑环境下的教学应用示例	
表 4-1 企业学习的发展阶段和特点	
表 4-2 企业大学发展变革表	.94
表 4-3 企业大学智慧学习特征说明表	
表 4-4 企业学习系统的模块及其功能	
表 5-1 在线学习主要产品形态	114
表 5-2 在线教育概念股在 A 股市场的 5 个类型	123
表 5-3 教育行业产业链	134
表 6-1 开展智慧学习研究的部分机构	138
表 6-2 三种学习行为的知识体系对比	150

住建部、工信部、科技部已的公布国家智慧城市试点名单(截至2015年5月20日)

	任建部、工信部、科技部已的公布国家省意城市试点名单(截至2015年5月20日)								
省区	城市	省区	城市	省区	城市	省区	城市	省区	城市
安徽	芜湖市	山西	吕梁市离石区	江苏	东台市	河南	鹤壁市	四川	遂宁市
安徽	铜陵市	内蒙古	乌海市	江苏	常熟市	河南	漯河市	四川	崇州市
安徽	蚌埠市	内蒙古	呼伦贝尔市	江苏	淮安市洪泽县	河南	济源市	四川	汶川县
安徽	淮南市	内蒙古	鄂尔多斯市	江苏	扬州	河南	新郑市	四川	宜宾市兴文县
安徽							洛阳新区	四川	
	阜阳市	内蒙古	包头市石拐区	江苏	南京市	河南			广安市
安徽	黄山市	内蒙古	呼和浩特市	江苏	盐城市	河南	许昌市	四川	泸州市
安徽	淮北市	辽宁	沈阳市浑南新区	江苏	张家港市	河南	舞钢市	四川	乐山市(含峨眉山市)
安徽	合肥高新技术产业开发区	辽宁	大连生态科技新城	江苏	扬州市广陵区	河南	灵宝市	四川	成都
安徽	宁国港口生态工业园区	辽宁	营口市	浙江	温州市	河南	开封市	四川	成都市温江区
安徽	六安市霍山县	辽宁	庄河市	浙江	金华市	河南	南阳市	四川	南充市
安徽	宿州市	辽宁	大连普湾新区	浙江	诸暨市	湖北	武汉市	四川	乐山市
安徽	亳州市	辽宁	沈河区	浙江	杭州市上城区	湖北	武汉市江岸区	贵州	铜仁市
安徽	六安市金寨县	辽宁	铁西区	浙江	宁波市镇海区	湖北	黄冈市	贵州	六盘水市
安徽	滁州市(含定远县)	辽宁	沈北新区	浙江	杭州市拱墅区	湖北	成宁市	贵州	贵阳乌当区
		辽宁							
安徽	合肥		浑南新区	浙江	杭州市萧山区	湖北	宜昌市	贵州	贵阳市
安徽	马鞍山	辽宁	沈阳市和平区	浙江	宁波海曙区	湖北	襄阳市	贵州	遵义市
江西	萍乡市	辽宁	新民市	浙江	宁波梅山保税港区	湖北	武汉市蔡甸区	贵州	毕节市
江西	南昌红谷滩新区	辽宁	大连市	浙江	宁波鄞州区咸祥镇	湖北	荆州市(含洪湖市)	贵州	凯里市
江西	新余市	辽宁	沈阳市	浙江	宁波市宁海县	湖北	仙桃市	贵州	六盘水市盘县
江西	樟树市	吉林	辽源市	浙江	临安市昌化镇	湖北	孝感市孝南区	贵州	安顺市西秀区
江西	共青城市	吉林	磐石市	浙江	温岭市	湖南	株洲市	贵州	安顺市西秀区
江西	上饶市婺源县	吉林	四平市	浙江	富阳市常安镇	湖南	韶山市	贵州	遵义市红花岗区
江西	鹰潭市	吉林	榆树市	浙江	宁波大榭开发区	湖南	株洲市云龙示范区	云南	昆明市五华区
江西	吉安市	吉林	长春高新技术产业开发区	浙江	宁波市	湖南	浏阳市柏加镇	云南	红河哈尼族彝族自治州蒙自市
		吉林	白山市抚松县			湖南	长沙市梅溪湖国际服务区		
江西	抚州市南丰县			浙江	杭州市			云南 一士	红河哈尼族彝族自治州弥勒市
江西	南昌市东湖区	吉林	吉林市船营区搜登站镇	浙江	嘉兴市	湖南	岳阳市岳阳楼区	云南	大理市
江西	南昌市高新区	吉林	通化市	福建	南平市	湖南	长沙市长沙县	云南	文山市
江西	南昌市	吉林	白山市江源区	福建	平潭市	湖南	郴州市永兴县	云南	玉溪市
江西	赣州市章贡区	吉林	临江市	福建	福州市仓山区	湖南	郴州市嘉禾县	新疆	库尔勒市
北京	东城区	吉林	吉林市高新区	福建	莆田市	湖南	常德市桃园县	新疆	奎屯市
北京	朝阳区	吉林	长春	福建	泉州市台商投资区	湖南	漳江镇	新疆	乌鲁木齐市
北京	未来科技城	吉林	吉林市	福建	长乐市	湖南	长沙大河西先导区	新疆	克拉玛依市
北京	丽泽商务区	吉林	延边州	福建	泉州市(宮徳化县、安溪	湖南	洋湖生态新城	新疆	伊宁市
北京	经济技术开发区	吉林	净月高新技术产业开发区	福建	且蓬萊镇) 漳州招商同经济技术升友	湖南	滨江商务新城	新疆	昌吉市
	房山区长阳镇	黑龙江		-		湖南		新疆	阿勒泰地区富蕴县
北京			肇东市	福建	厦门市		永州市祁阳县		
北京	门头沟区	黑龙江	肇源县	福建	福州市	湖南	湘潭经济技术开发区	新疆	石河子市
北京	大兴区庞各庄镇	黑龙江	桦南县	福建	石狮市	湖南	常德市(含津市市、澧县、汉寿县)	新疆	五家渠市
北京	新首钢高端产业综合服务区	黑龙江	齐齐哈尔市	山东	东营市	湖南	沅江市	宁夏	吴忠市
北京	房山区良乡高教园区	黑龙江	牡丹江市	山东	威海市	湖南	郴州市安仁县	宁夏	银川市
北京	西城区牛街街道	黑龙江	安达市	山东	德州市	湖南	郴州市宜章县	宁夏	石嘴山市
北京	北京市	黑龙江	佳木斯市	山东	新泰市	湖南	衡阳市	宁夏	银川市永宁县
天津	津南新区	黑龙江	尚志市	山东	寿光市	湖南	郴州市	宁夏	中卫市
天津	生态城	黑龙江	哈尔滨市香坊区	山东	昌邑市	广东	珠海市	陕西	咸阳市
天津	武清区	黑龙江	哈尔滨市	山东	肥城市	广东	广州市番禺区	陕西	杨凌示范区
						~+			⇔ -6→
天津	河西区	黑龙江	大人人	山东	济南西区	上东	广州萝岗区	陕西	玉鸡巾
天津	滨海高新技术开发区京津合作示范区	上海市	上海市	山东	烟台市	广东	深圳市坪山新区	陕西	渭南市
天津	静海县	上海市	上海市浦东新区	山东	曲阜市	广东	佛山市顺德区	陕西	延安市
天津	天津市	上海市	长宁区	山东	济宁市任城区	广东	佛山市乐从镇	陕西	汉中市
河北	石家庄市	上海市	杨浦区	山东	青岛市崂山区	广东	肇庆市端州区	陕西	西安市
河北	秦皇岛市	江苏	无锡市	山东	青岛高新技术产业开发区	广东	东莞市东城区	西藏	拉萨市
河北	廊坊市	江苏	常州市	山东	青岛中德生态园	广东	中山翠亨新区	西藏	林芝地区
河北	邯郸市	江苏	镇江市	山东	潍坊市昌乐县	广东	佛山市南海区	甘肃	兰州市
河北	迁安市	江苏	泰州市	山东	平度市明村镇	广东	河源市江东新区	甘肃	金昌市
河北	北戴河新区	江苏	南京河西新城	山东	莱芜市	广东	深圳市	甘肃	白银市
河北			苏州工业园区	山东	章丘市				
	唐山曹妃甸区	江苏				广东	汕头市	甘肃	陇南市
河北	唐山滦南县	江苏	盐城市城南新区	山东	诸城市	广东	惠州市	甘肃	敦煌市
河北	保定博野县	江苏	昆山花桥经济技术开发区	山东	枣庄市薛城区	海南	万宁市	甘肃	张掖市
河北	唐山市	江苏	昆山市张浦镇	山东	日照市莒县	海南	海口市	甘肃	天水市
河北	秦皇岛市	江苏	南通市	山东	潍坊市临朐县	重庆	重庆市南岸区	甘肃	嘉峪关市
河北	邯郸市永年县	江苏	丹阳市	山东	济宁市嘉祥县	重庆	重庆市两江新区	广西	南宁市
山西	太原市	江苏	苏州吴中太湖新城	山东	青岛西海岸新区	重庆	永川区	广西	柳州市
山西	长治市	江苏	宿迁市洋河新城	山东	莱西市	重庆	江北区	广西	桂林市
山西	朔州市平鲁区	江苏	昆山市	山东	青岛	重庆	渝中区	广西	贵港市
	阳泉市		徐州市丰县	山东		重庆		广西	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
山西		江苏			济南		重庆市		
山西	大同市城区	江苏	连云港市东海县	山东	淄博市	四川	雅安市	广西	玉林市
山西	晋城市	江苏	常州市新北区	山东	济宁市	四川	成都市温江区	青海	格尔木市
山西	朔州市怀仁县	江苏	南京市高淳区	山东	潍坊市	四川	郫县	青海	海南州贵德县
山西	大同市	江苏	麒麟科技创新园	河南	郑州市	四川	绵阳市	青海	海南州共和县
山西	忻州市	江苏	徐州市 (含新沂市)				(注:本表	对各部委	公布的名单做了合并)

《2015 中国智慧学习环境白皮书》十个核心观点

1	信息时代的学习将以智慧学习环境为基本依托。智慧学习环境能够适应人们"任意时间、任意地点、任意方式、任意步调"学习的诉求,以支持学习者轻松、投入、有效地学习。	
	智慧学习环境是城市"市民宜居体验"的重要基础之一,而"市民宜居体验"与"城市创新活力"并称为智慧城市建设和发展的"双引擎"。	2
3	随着智慧城市建设的推进和社会上教育供给的持续增加,家庭学习、社区学习、企业学习的价值日益凸显,并与学校中的学习一起成为人们终身学习的重要组成部分。	
	智慧校园作为数字校园的高端形态,将在校园中为学生提供"数字原住民"应有的智慧学习环境。智慧校园建设应作为智慧城市建设的重要组成部分,弥补学校信息化与城市信息化的鸿沟。	4
5	国家系列教育信息化工程项目的持续推进,已经为大部分学生提供了支持数字化学习的技术环境。"云+端"将成为智慧校园的主流形态,而支持服务能力与信息安全是学校教育信息 化建设要突破的瓶颈。	
	为迎合"数字原住民"对新型学习方式的天然诉求,学校正积极优化教室环境,丰富数字资源供给,增强学生"智慧"学习体验。新型学习空间将拓展教室的物理空间,打破课堂边界。学生的差异性管理与学习活动设计将成为未来课堂教学关注的重点。	6
7	交互式电子白板、平板电脑等正逐渐进入课堂。局部调查表明,多媒体教室与"交互白板"教室相对"平板电脑"教室和计算机教室,其学生的"智慧"学习体验要弱一些。教室环境的设计与优化将成为教育装备、信息化和教研等部门共同研究的重要领域。	
	将智慧学习嵌入企业大学或企业人力资源保障系统,是建设现代企业和提升城市创新活力的基础,将有力促进我国从制造大国迈向制造强国。	8
9	移动互联技术、智能机器人技术和"互联网+"战略等正催生"智慧学习"产业,可为学校学习、家庭学习、社区学习、企业学习等提供产品、技术和服务。	
	"智慧学习"应成为智慧城市建设的核心组成部分,既是市民终身学习的有力支撑,也是城市系统"自我进化"的关键特征。发展"智慧学习"既能增强市民宜居体验,也能增强城市创新活力,是一个城市的"智慧"品质。	10