

教育部-英特尔信息技术专项科研基金

**国际教育信息化发展报告
(2013-2014)**

《国际教育信息化发展研究》项目组

《国际教育信息化发展研究》项目组成员

组长：

黄荣怀 北京师范大学教育学部，教授、博导

成员：

Jon K Price Intel Program Manager, Research & Evaluation

杨银付 教育部教育发展研究中心，主任

刘宝存 北京师范大学国际与比较教育研究院，院长

余胜泉 北京师范大学教育技术学院，教授、院长

尚俊杰 北京大学教育学院，副教授、副院长

顾小清 华东师范大学教育信息技术学系，教授、主任

赵建华 华南师范大学教育信息技术学院，教授、副院长

吴 砥 华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心，教授

张进宝 北京师范大学教育学部，副教授

曾海军 联合国教科文组织国际农村教育研究与培训中心，办公室主任

张晓英 北京师范大学知识工程研究中心，科研助理

尉小荣 华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心工程师

卢 春 华中师范大学国家数字化学习工程技术研究中心讲师

蒋红艳 北京师范大学知识工程研究中心，科研助理

秦 征 英特尔（中国）有限公司大学合作经理

目录

第一章概述	1
第一节研究目标及范围.....	1
第二节研究国际背景.....	2
第三节研究框架及内容.....	3
第四节研究方法过程.....	8
第五节研究结论.....	10
一、新技术和新理念普遍引发各国学与教方式的创新.....	10
二、不同教育信息化发展阶段导致其政策重心的差异化.....	11
三、国情及文化背景差异深刻影响着教育信息化的发展模式.....	12
四、教育公平已成为发展中国家教育信息化的战略重点.....	13
五、系统化的科学研究推动教育信息化可持续发展.....	14
第二章世界不同地区教育信息化发展	16
第一节欧盟国家教育信息化发展概况.....	17
一、教育信息化规划.....	18
二、教育信息化发展.....	18
（一）教育信息化政策.....	19
（二）基础设施建设.....	20
（三）网络资源建设.....	21
（四）教师信息与通信技术能力培训.....	23
（五）重视 ICT 教育应用.....	24
第二节亚太教育信息化发展概况.....	24
一、教育信息化进展.....	25
二、教育信息化发展.....	26
（一）教育信息化政策.....	26
（二）基础设施建设.....	27
（三）数字资源建设.....	28
（四）教师信息技术能力提升.....	28
（五）信息化成效评估.....	29
第三节北美教育信息化发展概况.....	30
一、教育信息化背景.....	31
二、教育信息化发展.....	32
（一）教育信息化政策.....	32
（二）基础设施建设.....	33
（三）数字资源建设.....	34
（四）教师教育技术能力培养.....	34
（五）信息化教学创新.....	35
第四节南美教育信息化发展概况.....	35
一、教育信息化概览.....	36
二、教育信息化发展.....	38
（一）教育信息化政策.....	38

(二) 基础设施建设.....	39
(三) 数字资源建设.....	40
(四) 教师教育技术能力提升.....	40
(五) 信息化成果评估.....	41
第五节撒哈拉以南非洲教育信息化发展概况.....	41
一、教育信息化背景.....	42
二、教育信息化发展.....	42
(一) 教育信息化政策.....	43
(二) 基础设施建设.....	43
(三) 数字资源建设.....	44
(四) 教师教育信息技能发展.....	44
(五) 各类教育 ICT 应用.....	45
第六节区域教育信息化发展趋势分析.....	45
一、北美整体处于教育信息化领先地位.....	46
二、欧盟推动教育信息化一体化进程.....	46
三、亚太实施教育信息化创新举措.....	47
四、南美紧跟教育信息化进程步伐.....	48
五、非洲在社会稳定中发展信息化.....	48
第三章典型国家教育信息化政策分析.....	49
第一节美国的教育信息化政策.....	49
一、国家教育信息化规划.....	49
二、基础设施建设.....	50
三、教师教育技术培训.....	52
四、教育信息化投资.....	53
第二节英国的教育信息化政策.....	55
一、国家教育信息化规划.....	55
二、基础设施建设.....	56
三、教师信息技术能力提升.....	57
四、教育信息化投资.....	58
第三节日本的教育信息化政策.....	59
一、国家教育信息化规划.....	60
二、基础设施建设.....	61
三、教师信息技术能力提升.....	62
四、教育信息化投资.....	62
第四节韩国的教育信息化政策.....	62
一、国家教育信息化规划.....	63
二、基础设施建设.....	64
三、教师信息技术能力提升.....	65
四、教育信息化投资.....	65
第五节智利的教育信息化政策.....	67
一、国家教育信息化规划.....	67
二、基础设施建设.....	68
三、教师信息技术能力提升.....	68

四、教育信息化投资.....	69
第六节总结与启示.....	70
一、顶层政策的连续性设计才能取得长期效果.....	70
二、政策的立体化设计才能最大化实施效果.....	71
三、政府主导下的多元化投入才能保证持续发展.....	71
第四章典型国家教育信息化行动计划.....	73
第一节美国“连接教育”发展动态.....	73
一、“连接教育”基本内容.....	73
（一）总体目标.....	74
（二）实施计划.....	75
二、“连接教育”发展动态.....	76
（一）实践及成效.....	76
（二）后续发展.....	76
第二节韩国“智慧教育”发展动态.....	78
一、“智慧教育”基本内容.....	78
（一）总体目标.....	78
（二）实施计划.....	79
二、“智慧教育”发展动态.....	79
（一）实践及成效.....	81
（二）后续发展.....	84
第三节日本“未来学校”发展动态.....	84
一、“未来学校”基本内容.....	86
（一）总体目标.....	86
（二）实施计划.....	86
二、“未来学校”发展动态.....	87
（一）实践及成效.....	87
（二）后续发展.....	88
第四节澳大利亚“数字教育革命”发展动态.....	88
一、“数字教育革命”基本内容.....	89
（一）总体目标.....	89
（二）实施计划.....	90
二、“数字教育革命”发展动态.....	92
（一）实践及成效.....	92
（二）后续发展.....	94
第五节欧盟“数字化议程”发展动态.....	94
一、“数字化议程”基本内容.....	94
（一）总体目标.....	95
（二）实施计划.....	95
二、“数字化议程”发展动态.....	95
（一）实践及成效.....	97
（二）后续发展.....	97
第六节总结与启示.....	97
一、政企联动推动教育信息化基础设施建设.....	99

二、云计算技术支持资源服务平台建设	99
三、开放与新型资源支持下的教育教学创新	99
第五章发达国家和地区的教育信息化研究	100
第一节发达国家和地区教育信息化研究机构与研究内容	101
一、美国相关教育信息化研究	101
1、EDUCAUSE 应用研究中心	102
2、国际新媒体联盟组织	102
3、教育传播与技术协会	102
4、学习科学国际协会	103
5、学习技术应用协会	103
二、欧盟相关教育信息化研究	103
（一）研究支持机构	103
（二）主要研究内容	103
第二节美国 NSF 资助的教育信息化研究	108
一、美国 NSF 教育信息化研究	109
（一）教育信息化研究计划概览	109
（二）教育信息化研究项目介绍	112
（三）教育信息化项目主题分析	120
二、美国 NSF 教育信息化研究运作机制	123
（一）2013 年美国 NSF 资助项目总体情况	123
（二）教育信息化项目分布情况	124
（三）教育信息化项目资金投入情况	124
（四）项目申报程序	125
（五）项目评审标准	126
三、2014 年典型教育信息化研究项目介绍	127
（一）赛百学习与未来学习技术	127
（二）STEM-C 合作项目	130
第三节欧盟第七框架计划中的相关教育信息化研究	133
一、信息技术提升学习能力和促进文化传承研究	134
（一）信息技术提升学习能力研究方向	135
（二）信息技术促进文化传承计划研究方向	137
二、FP7 运作机制	139
（一）FP7 教育技术相关项目投入	139
（二）FP7 教育信息技术项目管理	140
三、典型项目介绍	142
（一）21 世纪课堂研究计划	142
（二）数学、科学学科的教与学	142
第四节经验与启示	144
一、教育信息化组织机构多元	144
二、教育信息化研究项目来源广泛	144
三、教育信息化相关的研究内容齐全	145
四、与教育信息化相关的研究经费投入强度大	146
五、教育信息化研究的支持服务体系完善	147

第六章教育信息化创新应用最新进展	148
第一节新技术引发的学习方式创新	148
一、机器人将成为未来学习伙伴	148
（一）寓学于乐的机器人学习伙伴	149
（二）协作学习中的机器人伙伴	150
二、3D 打印技术颠覆学生动手实践	151
三、教育游戏正逐步改变学习观念	152
（一）“免疫攻击”带来的趣味学习	152
（二）QA 引领的探究学习	153
四、社会性虚拟社区支撑大规模合作学习	154
（一）基于社会性虚拟社区的远程协作学习	155
（二）社会虚拟社区支持的跨地区项目合作学习	156
第二节新型资源带来的教学形式变革	156
一、微课程资源正颠倒教学基本环节	156
（一）柯林顿戴尔高中全校实行翻转课堂模式	157
（二）布里斯学校的预修微积分课堂	158
二、MOOC 拓展课堂教学边界	159
（一）杜克大学推动 MOOC 教学	160
（二）弗吉尼亚大学 MOOC 课程引发关注	160
三、开源硬件夯实信息技术“做中学”教学模式	161
四、学习分析技术支持规模化教学形式变革	163
（一）学习分析支持下的学习监控和个性化反馈	163
（二）学习分析软件支持下的实时评价和学生分组	164
第三节虚拟环境催生的课堂形态改变	165
一、云计算环境促进学习与教学的协同	165
（一）在线云应用促进学与教协同	166
（二）协作交流云平台促进小组协同	167
二、虚拟实验室成为实验教学课堂新形态	168
（一）开放专业虚拟实验室提升高中生专业技能	168
（二）开放虚拟实验室提升学习者的真实体验	169
三、虚拟世界中隐现“真实课堂”	170
（一）虚拟环境中进行中文辅导教学	171
（二）虚拟环境中开展远程教学	172
四、移动卫星车助力经济欠发达地区构建信息化课堂	173
第四节总结与启示	175
一、新技术支持学习方式的持续创新	175
二、新型资源支撑教学方式的深层变革	175
三、虚拟环境拓展课堂教学的新空间	176
第七章国际组织和知名企业对教育信息化的支持	177
第一节教育信息化相关国际组织	177
一、联合国教科文组织	177
（一）教育信息化政策制定	178

(二) 教师教育信息技术能力培训	178
(三) 移动技术支持教育教学	181
(四) 开放教育资源的推广使用	181
二、世界银行	182
(一) infoDev	182
(二) SABER-ICT	183
(三) 全球发展学习网络	184
(四) 非洲虚拟大学	184
三、经济合作与发展组织	184
(一) 国际教育测评与调查	185
(二) 世界教育发展报告	186
(三) 教育研究与创新	186
第二节教育信息化相关企业	187
一、知名 IT 企业对教育信息化的支持	188
(一) 英特尔“教育计划”和“一对一数字化学习项目”	188
(二) 微软“携手助学”项目	193
(三) 苹果“杰出教育工作者计划”	194
(四) 惠普“催化剂项目”	195
二、数字出版与发行企业	196
三、学习管理系统相关企业	197
(一) 面向企业的学习管理系统	198
(二) 面向学校的学习管理系统	199
第三节知名教育信息化学术组织与会议	200
一、国际知名学术组织	201
(一) AECT	201
(二) ISTE	203
(三) EDUCAUSE	206
二、其他学术会议	208
(一) ICALT	208
(二) GCCCE	210
(三) ICDE	212
(四) ICCE	213
第四节总结与启示	214
一、国际组织促进全球政策与实践经验的分享	214
二、国际知名企业多层次参与教育信息化建设	215
三、高端学术组织引领教育信息化创新与研究	216

第一章概述

以信息技术促进教育创新是大势所趋，也是世界各国推进教育改革的优先选择。各国政府都把优先发展教育信息化看作是关系到本国国际竞争力和 21 世纪发展前途的重要因素而予以高度重视，纷纷制定教育信息化发展战略，从政策制定、项目实施、研究计划等多方面大力支持教育信息化发展。此外，IT 企业、国际组织及学术组织对教育信息化的发展也作出了重大的贡献。

以教育信息化带动教育现代化，破解制约我国教育发展的难题，促进教育的创新与变革，是加快从教育大国向教育强国迈进的重大战略抉择。伴随着《教育信息化十年发展规划（2011-2020 年）》的出台，我国教育信息化已经取得显著进展，但在具体实施过程中依然面临诸多困难和挑战，且我国教育信息化水平与世界发达国家相比还有明显差距。为进一步拓宽我国教育信息化视角，充分借鉴世界各国教育信息化成功经验，有效提高我国教育信息化水平，各级教育管理部门纷纷将视野扩大到全球范围，以期了解国际教育信息化发展动态，更好为我国教育信息化提供帮助和支持。同时，我国也需要将自身教育信息化发展经验向世界宣扬，以便更好参与国际教育信息化的发展。

第一节 研究目标及范围

《国际教育信息化发展研究》项目由我国教育部启动，汇聚国内教育信息化十年发展规划的核心专家和众多国际教育信息化知名专家，跟踪世界典型国家近两年教育信息化发展最新动态及专题领域发展经验，面向教育管理者，概述近年来世界部分国家的中央政府、州政府教育信息化政策与行动动态，国际组织（UNESCO、World Bank、OECD 等），IT 企业（Intel 等），行业协会（AECT、ISTE、EDUCAUSE 等）教育信息化学术活动动态，各国教育信息化重大研究与应用项目动态，重大教育信息化创新应用项目进展等。研究成果结合国际教育信息化发展经验，分析不同地区不同领域的发展趋势，并针对我国教育信息化发展任务给出相应建议。该研究项目涵盖教育信息化政策、行动计划、教育信息化研究、教育信息化创新应用新进展及国际组织、IT 企业、学术组织教育信息化发展动态等内容。

教育信息化政策对教育信息化的发展具有指引作用。世界各国政府对于教育信息化的领导管理，主要是通过制定、颁布、实施和监督执行教育政策或法规的方式，尽量合理配

置资源，妥善处理利益分配，从而解决实际问题，推动教育信息化健康持续发展。在政策之下，各国会实施一系列教育信息化行动计划，从世界各国和国际组织所颁布和实施的教育信息化重大计划中，选择出正在进行或即将进行的典型代表的国际重大项目，以期为我国教育信息化的发展提供借鉴和参考。此外，教育信息化研究对推动教育信息化的发展也具有重要作用。研究围绕分布情况、资金投入情况以及申报、评审情况等相关信息，整体布局教育信息化发展。除政府方面外，国际组织、IT 企业及学术组织也成为教育信息化发展的重要推动者。国际组织则从国际视角把握教育信息化发展方向，从项目实施等多方面发展教育信息化；知名 IT 企业在其经营过程中，形成了一套教育信息化解决方案，该方案的建立既满足企业教育信息化的发展，同时也会对社会教育信息化的发展有一定贡献；学术组织则站在教育信息化发展的前列，引领着教育信息化发展的最新方向。

第二节 研究国际背景

教育信息化是国家信息化的重要途径，是教育现代化的必由之路，是建设学习型社会、构建终身教育体系的保障。各国都充分意识到教育对国家发展的重要性，意识到教育在整个国民经济中占有重要地位。随着信息技术教育的发展，各国都试图努力有效利用信息技术提高教育，从而提升国家整体教育水平。联合国教科文组织（UNESCO）关注让全世界所有人都能利用 ICT 来学习和完善自己，长期以来，UNESCO 致力于推动落后地区 ICT 教育应用项目。UNESCO 在全球的分支机构也面向会员国开展有关 ICT 促进教育发展的相关项目及活动。2013 年 5 月，由 UNESCO 召开的“非洲网络教育国际会议”，发布了“2012 非洲网络教育”报告，指出信息与通信技术（ICT）如何被公认为改变非洲教育面貌的重要因素。此外，UNESCO 开展“移动学习政策指导”项目，制定相关政策，指导、促进发展中国家政策制定者对移动学习的重视。另外，2010 年经济合作与发展组织(OECD)发布《教育中的一对一：当前的实践、国际比较研究证实及政策启示》研究报告，对过去一段时间内发达国家及发展中国家所推动的一对一教育项目(即每一个孩子都拥有自己的个人计算机设备)，开展国际比较研究。这一系列举措都足以说明教育信息化发展的重要性已越来越多地受到国际组织及世界各国教育部门的重视。

但是，世界银行（2005）发布的《知识地图：ICT 在教育中的作用》报告显示：“虽然世界各国 ICT 教育应用的很多领域都涌现出了大量的最佳实践和经验教训，但是成功案例并没有被广泛传播，也没有形成可操作的方案。”世界经济合作与发展组织（2010）在其《教育政策分析》报告中指出，世界各国投资教育信息化的动机不同，大多数关于 ICT 在教育中应用效果的研究结论比较悲观。斯坦福国际研究院（SRI International）回顾了许多评估

ICT 在教育中应用效果的研究项目，这些研究虽获得一定成效，但报告仍承认，有多少基于计算机的项目对于改善美国学校的教学有贡献却仍不清楚。以上这些报告显示的结果让我们不得不承认，教育信息化项目实施过程中依然出现了许多问题，如教育信息化政策制定无法体现时代性、教育信息化项目投入多、产出效果却不甚理想，研究计划缺少诸多依据，找不到适合本国具体的教育信息化解决方案等，这些问题的出现使国际视角下教育信息化的研究成为必要性。

本研究从五大洲选择近 19 个国家和地区作为数据收集与关注对象。包括：美国、加拿大、巴西、智利、英国、法国、德国、俄罗斯、芬兰、日本、韩国、中国、中国台湾、中国香港、新加坡、印度、以色列、澳大利亚、南非等。收集数据来自这些国家与地区的教育信息化动态资讯，教育信息化政策文件，重大项目进展，研究计划实施概况，教育信息化案例以及国际知名机构或学术组织(UNESCO、World Bank、OECD、EDUCAUSE)的教育信息化报告、重要出版物。本研究不同于以往研究的最大区别是首要满足教育管理者和实践者，满足国际教育信息化发展实践的需要；立足于国内教育信息化发展最急迫的发展任务，确定重要教育信息化项目案例，对其进行深度剖析；梳理国际通用教育信息化主题，将中国教育信息化发展经验与世界教育信息化发展经验进行对比，不再是以简单系统介绍某个国家的教育信息化经验为主要目的，而是结合国际教育信息化通常关注专题，提炼各领域关注的主题；研究团队汇聚国内教育信息化十年发展规划的核心专家，并联系众多国际教育信息化知名专家，国际专家资源丰富；研究材料不再以已有网络资源和文献为主要渠道，更多通过与国际知名教育信息化专家沟通，分析中国面临的相关问题后，编撰而成。

第三节 研究框架及内容

教育信息化的推动需要社会各界的共同努力，这是毋庸置疑的。政府组织、学术团体及非政府组织（NGO）、IT 企业等都发挥了各自重要的作用。政府组织是教育信息化发展的重要角色，对教育信息化具有政策引导与资金持续投入的贡献。政府组织主要基于对教育的重视和满足国家提高教学质量、提高教育效率、扩大教育规模的需要，通过颁布相关法规、建立管理机构、财政拨款等推广教育信息化有关项目。学术组织则更多发挥着创新者作用，促进教育信息化深入应用与发展。它通过理论研究和推广，促进教育信息化理论层面的发展，而这正是推动教育信息化向深层次发展的最重要推动力。面对国家教育信息化大潮，学术组织积极参与各项活动，总结规律、指点迷津，为政府的工作提供建议。而 IT 企业为教育信息化的发展提供基础设施和服务，专注于教育市场与长期投资。如 Intel、

Microsoft、IBM 等大公司都将教育行业作为未来潜在市场，以支持教育公益事业作为主要思路，支持市场合作伙伴开发低成本、适合教育市场需求的产品，这些成为实力公司的主要思路。据 IDC（国际数据集团的下属公司）报告显示：在未来 5 年，中国教育行业 IT 支出增长速度将高于整体中国 IT 市场的增长。IT 企业对教育信息化的投入不仅仅包括硬件基础设施等有形资产所需要的经费，而且包括软件资源建设、教师员工培训、管理运行、维护升级以及鼓励教育信息化改革所支付的人员奖/酬金等。而且，投资不是一次性的，而是需要根据教育信息化发展制定长远的预算。政府组织、学术团体及非政府组织（NGO）、IT 企业作为教育信息化的三大促进者，共同影响和促进着教育信息化的不断前进。政府组织、学术团体及非政府组织（NGO）、IT 企业三者促进教育信息化发展过程中的关系如图 1-1 所示。

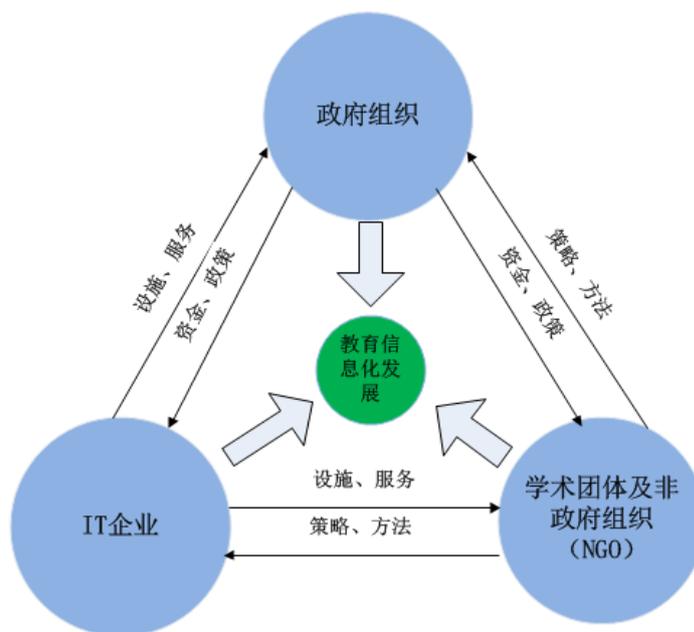


图 1-1 政府组织、NGO 及 IT 企业促进教育信息化发展关系图

然而，政府组织在教育信息化政策制定、项目实施及研究计划成型的过程中，却需要采用一种项目评估方法来评价教育信息化工作开展的有效性。研究者近年来在应用 CIPP 模型开展的教育信息化系列评估工作中，认为该模型不仅能够有效指导评估工作，而且能够指导广大教育信息工作者（包括决策制定者、研究者、实践者）更好地推进各项工作。在该模型基础上，结合具体问题，作者又构建了教育信息化四层分析框架——情境（Context）、投入（Input）、过程（Process）、产出（Outcome），简称“教育信息化 CIPO 分析框架”。情境分析（Context）被界定为涉及影响教育信息化目标、必要性及可行性的综合因素，包括教育、文化、经济、技术、体制等方面。投入分析（Input）涉及各种教育信息化项目直接投资的方面，一般包括硬件投入、软件投入、服务投入（含培训）和配套

投入。教育信息化建设包括信息基础设施建设、信息资源建设、人才培养以及相应政策、法规和标准的建设，而这些都涉及到有效投入的问题。过程分析（Process）则考查如何通过信息资源的利用与信息技术的应用，促进教与学的变革、学校变革、教育系统变革，进而实现各方面对于教育信息化所提出的要求。基础设施虽在普及，但应用效果却未达到如期水平，原因在与推动教育信息化应用的过程出现了问题。当前教育信息化应用在具体的应用上往往受制于四个方面：应用的有效性、应用的针对性、应用的常规化和应用的条件。产出分析（Outcome）重点是分析对目标实现的贡献与影响，关注教育信息化的结果。“教育信息化 CIPO 分析框架”从四个角度评估教育项目的有效性，为的是最大化教育信息化成效。此分析框架用来作为全球教育信息化研究内容的评估标准，无疑具有极大的优势。教育信息化 CIPO 分析框架如图 1-2 所示：

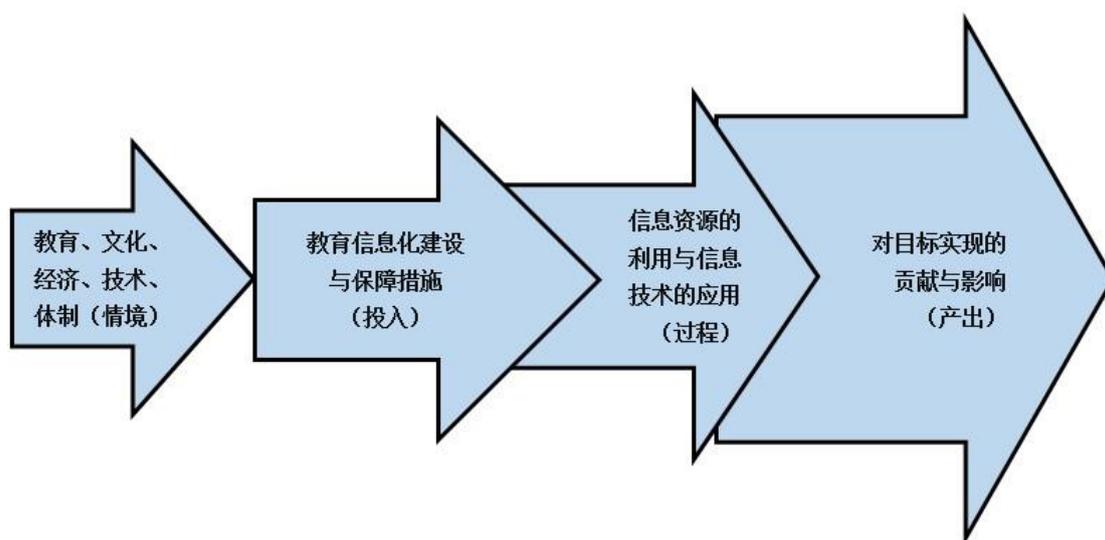


图 1-2 教育信息化 CIPO 分析框架

对于中国教育决策制定者来说，仅仅意识到教育信息化核心行为主体（政府组织、学术团体及 NGO、IT 企业）的角色，了解“教育信息化 CIPO 分析框架”模型是远远不够的，因教育信息化政策的完善需要多方因素的考虑。本书则分述了需要考虑到的具体因素，全书结构如图 1-3 所示：

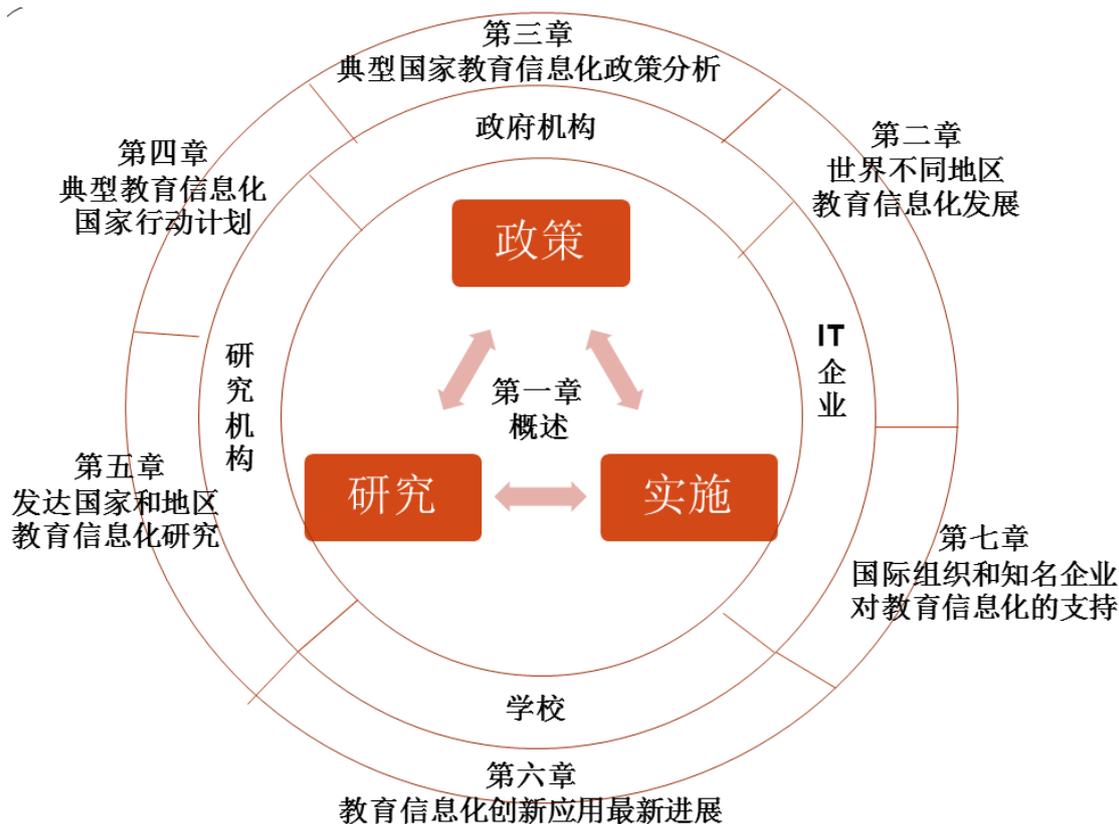


图 1-3 全书结构图

第一章“概述”介绍《国际教育信息化发展研究》项目的研究目标及范围、研究国际背景、研究框架及内容、研究方法与过程、研究结论。研究结论基于调研结果，总结国际教育信息化发展的趋势特点，如国情及文化背景会深刻影响教育信息化的发展模式、教育公平现已成为发展中国家教育信息化的战略重点、系统化的科学研究可以推动教育信息化的可持续发展、新技术和新理念会普遍引发各国学与教方式的创新等。

第二章“世界不同地区教育信息化发展”从世界五大区域欧盟、亚太、北美、南美、非洲分别概述各地区教育信息化发展的总体概况。针对每部分的内容，研究从教育信息化政策、基础设施建设、数字资源建设、教师教育技术能力提升、信息化成果评估五个方面分别对这些国家进行介绍。欧盟主要挑选英国、法国、德国、丹麦、意大利、爱尔兰等几个国家进行概述，亚太以韩国、新加坡、澳大利亚、以色列、新西兰等典型国家为例，北美主要介绍美国和加拿大的教育信息化发展概况，南美主要从巴西和智利两个国家介绍其教育信息化的实施概况。非洲部分主要分析撒哈拉以南非洲地区的教育信息化发展，最后针对各个地区的特点总结其对中国的启示。

第三章“典型国家教育信息化政策分析”主要以美国、英国、日本、韩国、智利为例，从国家教育信息化规划、基础设施建设、教师信息技术能力提升、教育信息化投资、教育信息化评估五个维度分析其教育信息化政策。不同国家的政治体制、经济水平、文化背景

的差异导致这些国家在制定政策时也有所不同，研究分析的结论也有所不同，而这些不同的分析结论将会给中国带来多个角度的启示。如美国历来重视技术（特别是现代信息技术）在教育、教学领域的应用，强调要通过信息技术来促进教育的改革与发展，目前已成为世界上教育信息化程度最高的国家之一。而英国政府不仅为教育信息化发展提供政策支持与建议，而且加大资金投入，重点支持和发展教育系统中各个领域的信息技术应用，并取得了很好的效果。

第四章“典型教育信息化国家行动计划”的内容包括美国的“连接教育”(ConnectED)、韩国的“智慧教育”(SMART Education)、日本的“未来学校推进项目”(Future School Promotion Project)、澳大利亚的“数字教育革命”(Digital Education Revolution)、欧盟的“欧洲数字化议程”(Digital Agenda for Europe)，涉及到基础教育、职业教育、高等教育等多领域的教育信息化建设，关注教师 ICT 能力的培养和提升、数字化资源的共建共享等方面，探讨新的教学、学习及评价方式的变革，从而追踪世界教育信息化的最新前沿，了解各个国家教育信息化发展动态和发展趋势。最后，总结了这些国家的行动计划对中国今后开展教育信息化的启示，包括政企联动推动教育信息化基础设施建设、云计算技术支持资源服务平台建设、开放与新型资源支持下的教育教学创新等。

第五章“发达国家和地区教育信息化研究”首先对北美、欧盟地区的教育信息化研究机构及教育信息化重大研究计划进行梳理，试图勾画发达国家和地区教育信息化研究概貌；然后以美国国家科学基金 NSF 以及欧盟 FP7 作为最具影响力的范例，分别对其推动的一系列教育信息化研究计划进行了介绍，并从中抽取与教育信息化相关的主要研究计划，并对其进行详细的介绍。接下来对美国国家科学基金和欧盟 FP7 的运作机制进行分析，主要关注教育信息化计划（项目）的分布情况、资金投入情况以及项目申报、评审情况。最后，选取美国国家科学基金以及欧盟 FP7 具有代表性的最新教育信息化研究计划的案例进行介绍，分析其研究内容及研究目标。

第六章“教育信息化创新应用最新进展”聚焦发生在世界不同国家和地区的教育信息化创新应用案例，分别从学习方式、教学方式以及课堂形态的创新与变革三个方面进行剖析。其中，机器人、3D 打印、教育游戏、社会性虚拟社区为代表的新技术的深入应用有利于促进学生从被动接受的学习方式转变为自主、合作、探究的学习方式，从而促进学习方式的变革；微课程资源、MOOC、开源硬件、学习分析为代表的资源形态有利于为教师在教学内容、教学方法和手段的改变等方面提供有效的支持，有利于促进教学方式的变革；云计算环境、虚拟实验室、Second Life 虚拟软件和移动卫星车使教学环境和教学要素发生变化，从而使课堂的形态发生变革。

第七章“国际组织和知名企业对教育信息化的支持”重点关注国际组织及 IT 企业在教育信息化方面所做的工作。分析国际知名组织及学术机构的教育信息化动态，介绍联合国教科文组织（UNESCO）、世界银行（The World Bank）、世界经济合作与发展组织（OECD）对全球教育信息化的指引及其近些年对各国教育信息化所作的努力。信息化相关企业分析了知名 IT 企业（英特尔、微软、苹果、惠普）近些年各自教育信息化解决方案及未来思路，如英特尔®“一对一数字化教学”项目、惠普的催化剂项目等；数字出版与发行企业（培生、励德·爱思唯尔、麦格劳-希尔、亚马逊）的发展动向；全球市场占有率最高学习管理系统供应商主要从面向企业的学习管理系统（LMS）和面向学校的学习管理系统（LMS）两个角度来介绍。最后，学术组织挑选 AECT、ISTE、EDUCAUSE，学术会议挑选 ICALT、GCCCE、ICDE、ICCE 等，分别介绍其对教育信息化的贡献。

《国际教育信息化发展研究》项目的开展对全球教育信息化发展具有极大地促进作用，一方面，基于中国立场，在国内教育信息化发展目标和任务基础上，寻求国外相关方面的经验与教训，有助于国内政策、措施的参考；另一方面，项目研究成果可以将中国教育信息化自身发展经验向世界宣传，也是扩大视野，走出国门，迈向全球的重大一步。本章对全球教育信息化概况进行了描述，其具体内容及实施方案在后续章节中均有具体介绍。

第四节研究方法过程

《国际教育信息化发展研究》项目从启动到结束，历经了多次专家会议的讨论。每次研讨会，各位专家提出宝贵意见和建议，为下一步工作的继续开展提供更好地指引，图 1-4 说明该项目进程中的关键日期及会议主要内容：

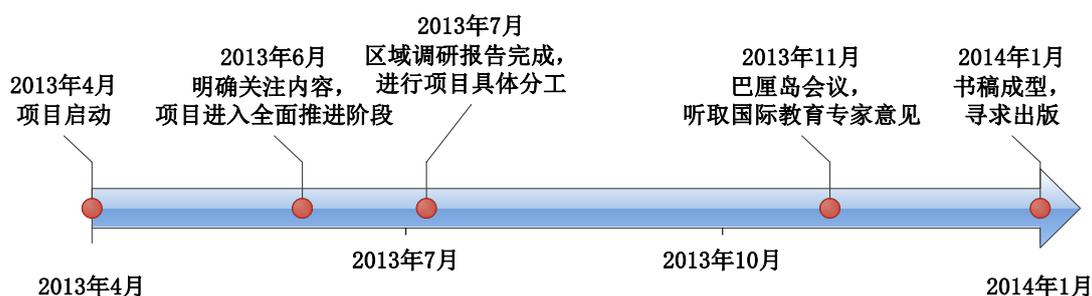


图 1-4 国际教育信息化发展研究项目进程

2013 年 4 月，教育部-英特尔信息技术专项科研基金项目“国际教育信息化发展研究”正式启动。项目由北京师范大学教育学部黄荣怀教授负责，并联合教育部教育发展研究中心、华中师范大学、华南师范大学、华东师范大学、北京大学以及世界教育信息编辑部的优势资源，依托教育信息技术协同创新中心、教育部教育信息化战略研究基地平台开展研

究，由 Intel 作为重要支撑单位，全力跟踪世界典型国家近两年的教育信息化发展最新动态，分析世界各国重大教育信息化案例，并向世界各国分享中国的发展经验。

2013年6月6日，国际教育信息化发展研究项目组以电话会议的形式召开了第六次项目组工作会议。至此，亚太地区、北美地区教育信息化动态资料以及世界教育信息化典型案例收集均取得预期成果。《国际教育信息化发展研究》（中文版）已明确将重点关注典型国家、知名企业、国际组织的重大教育信息化政策、项目、研究计划及著名学术组织的研究报告，形成中文书稿。“国际教育信息化发展研究”项目已进入全面推进阶段，初步计划将在11月中旬 ICCE 2013 国际会议上进行研讨、宣讲，并与国际专家进行深入交流。

2013年7月16日，国际教育信息化发展研究项目以 ICALT 2013 workshop 形式进行研讨会，联合国教科文组织国际农村教育研究院相关专家出席此次会议，会议还特邀加拿大教育技术专家 Kin shuk 教授、Intel 全球教育项目评估专家 Jon K.Price 出席。此次会议分别对欧盟地区、亚太地区、北美地区及非洲地区的教育信息化趋势情况进行汇报。会议期间，Kin shuk 教授教育信息化英文报告展示国际教育信息化发展动态，Jon K.Price 教育信息化报告也为该项目的继续研究提供了国际视角，为该项目下一步更广视角、更高层次的研究提供了充分借鉴和帮助。研讨会制定了下一步工作计划，并进行了具体分工。

2013年11月18-19日，国际教育信息化发展研究项目组参加第21届国际计算机教育应用大会（ICCE2013），并在大会申请的 Workshop 中举行研讨会。Workshop 题为“Scaling up collaborative innovation for ICT in Education”，项目组开展持续一天的内部研讨，深入探讨三项成果《国际教育信息化发展报告》（中文）、《国际教育信息化典型案例》（中文）和《ICT in Education in Global Context: Emerging Trends Report 2013》（英文）的结构、内容、形式。来自新加坡、台湾、香港地区教育专家及内地众多高校专家教授参加了此次研讨会。会上分专题讨论教育信息化政策、项目、研究计划、IT 企业及国际组织等话题，国际众多学者对该项目表示浓厚兴趣，针对项目已形成的初稿，学者们提出了宝贵建议。

经过近两个月的继续努力，2014年1月13日，国际教育信息化发展研究项目组以视频会议再次召开研讨会。会议对前期成果表示肯定，为进一步提高内容可读性，增强内容可视化，专家们给出意见。同时，会议积极讨论书稿出版等事项，希望将成果尽快展示给广大读者，期望为读者带去帮助的同时，能更好地服务于中国教育信息化。

国际教育信息化发展研究项目总结世界教育信息化发展特点，汇聚国内外知名专家教育信息化观点，整理成《国际教育信息化发展报告》（中文），达到该项目的预期成果之一。同时，该项目的另外两大目标：《国际教育信息化典型案例》（中文）和《ICT in Education in Global Context: Emerging Trends Report 2013》（英文），也均取得预期成果。国际教育信息

化发展研究项目的实施承载着教育专家们对中国教育信息化的期盼，期望为中国教育信息化做出应有的贡献和努力。

第五节 研究结论

通过对世界五大洲中的 19 个国家和地区（包括美国、加拿大、巴西、智利、英国、法国、德国、俄罗斯、芬兰、日本、韩国、中国台湾、中国香港、新加坡、印度、以色列、澳大利亚、南非等）进行全面调研，开展区域教育信息化发展动态研究，形成如下若干研究结论及思考。

一、新技术和新理念普遍引发各国学与教方式的创新

信息技术的迅猛发展及其在教育领域中的广泛应用，为课堂教学带来了新技术和新理念的支撑。云计算、3D 打印技术、可穿戴技术、增强实境、游戏和游戏化等新型技术进入课堂，彻底影响了学生的学习方式和教师的教学形式；开放课程、开放数据、开放资源、开放教育、开放存取、开放思想等开放观念，将进一步深入人心，为信息技术在教育中的应用带来真正的价值；社交网络与社交媒体正在改变人们的生活和交往方式，以及知识的获取形式。伴随着学校教育信息化基础设施的不断升级和改造，移动设备普遍进入了课堂教学，各种新型技术广泛应用，越来越多的国家及国际组织开始关注新技术和新理念所带来的学与教方式的创新，尤其是在发达国家，其新技术和新理念带来的课堂创新尤为显著，信息技术在教育领域中的应用尤为活跃和广泛，例如机器人支持下的协作学习、云计算环境催生的学与教协同、基于开源硬件的创课教学等等。另外，作为新生事物，新技术和新理念符合事物发展的客观规律和前进趋势，具有强大的生命力和远大的前途。同时随着互联网的快速发展，信息的沟通超越了国界的限制，国家之间可以相互学习并借鉴经验将成为未来发展的趋势。

《新媒体联盟地平线报告：2013 基础教育版》和《新媒体联盟地平线报告：2013 高等教育版》均将学习分析、3D 打印技术作为学校中的主流应用，另外指出了云计算、移动学习、开放内容运动、虚拟和远程实验室、MOOCs、平板电脑、游戏和游戏化、可穿戴技术等将在近期、中期和远期进入学校的主流应用；《新媒体联盟地平线报告：2014 高等教育版》所呈现的近期、中期和远期时间内的主流应用技术有颠倒课堂、学习分析、3D 打印、游戏和游戏化学习、量化自我、虚拟助理六大新技术。新技术和新理念的应用将对学生的学习和教师的教学带来重大的影响，其创新了学生的学习方式，推动了教学形式的变革，催生了新的课堂形态。

通过本研究报告中所呈现的系列案例我们发现，新技术和新理念普遍引发了各国学与教方式的创新。例如 3D 打印机能够将学生的构思转变为真实的立体彩色模型，将抽象的概念和设计带入学生的真实世界，使得学生的学习更为生动，创新了学生的学习实践；作为翻转课堂的一种创新教学手段，微课开启了以学生自主学习为中心的资源观，颠倒了教学基本环节，创新了教师的教学实践；将云服务平台应用于教育教学，其能够提供在线协作、文件存储、虚拟化和灵活访问等功能，从而有效支撑了教师教学和学生在学习过程中的资源存储、在线协作等，促进了学习与教学的协同等等。教育信息化进程中，要切实推动信息技术在教育领域中的深入应用，促进信息技术与课堂教学的深度融合，实现新技术和新理念支撑下的学与教方式的创新，这是教育信息化真正价值所在。

二、不同教育信息化发展阶段导致其政策重心的差异化

从上世纪 80、90 年代，英美等发达国家开始进行教育信息化基础设施建设。美国提出“信息高速公路”政策，英国提出“教育高速公路”的行动计划，韩国也颁布有关“学校加强计算机教育的措施”。继而，很多发达国家颁布了相应的国家教育信息化规划支持基础设施建设。美国颁布的第一个国家教育信息化发展规划——NETP（1996-2000）——重点支持中小学信息化基础设施建设。

2000 年，各个发达国家及少数发展中国家已经基本完成基础设施建设，开始转向教育信息化应用层面上来。在继续发展基础设施建设的基础上，重点发展教育技术能力培训和联网建设。韩国在 2001 年发布的《ICT 教育的主要规划（2001-2005）》中明确提出开展 ICT 教育，为教师提供教育技术培训，创建网上大学。

一般来说，各国教育信息化会经历基础设施建设，教育技术能力培训，ICT 支持下的有效教学以及以人为本的教育信息化发展。从整体上来说，教育信息化政策发展呈现明显的阶段性特征：初级阶段重点支持基础设施的配置和发展计算机教育；第二个阶段重点支持网络（校园网）建设，教育技术能力培训；第三个阶段重点支持 ICT 支持下的有效教学；第四个阶段重点支持以人的发展为基础的教育信息化发展，提升对教育信息化发展和实践的认知。由于各国经济、社会发展水平的差异，同一时期各国教育信息化发展的阶段是不一样的。总的来说，为满足教育信息化不同发展阶段的需求，各国政府所制定的教育信息化政策的重心是不断发展变化的。

三、国情及文化背景差异深刻影响着教育信息化的发展模式

教育信息化的发展受到诸多因素的影响和制约，如国家的经济水平、政治倾向、产业发展、教育观念等。

各国所处经济水平对教育信息化发展的影响尤为显著，深受经济衰退影响的国家其教育信息化发展也受到一定影响，如英国、爱尔兰等政府部门设置或经费投入方面有所减少，1998年，英国首相布莱尔正式为“全国上网学习计划”揭开序幕，为实施全国学校上网计划，英国政府将分3次投资：1998年是1.02亿英镑；1999年是1.05亿英镑；2000年到2002年间，政府将拨款4.5亿英镑的新款项以资助上网计划，而近些年受到经济衰退的影响，投资额度有所缩减。

而对于工业强国（如法国、德国）来说，信息化与工业化的双向促进，使得国家获得了很好的发展，社会尤为稳定，职业教育信息化成为关注的重点。美国、韩国、日本、加拿大等国均高度重视教师的信息技术应用能力发展，采取系列措施以培养未来教师，这些国家的发展重心逐渐从注重大规模软硬件建设转向探索深层次教育应用的新阶段。

同时，政府政策的连续性、差异性也会对教育信息化的发展产生一定的影响，如英国、美国等国家，美国前总统克林顿在1996年1月所做的国情咨文中，又把发展以计算机为中心的现代教育技术，作为迎接信息化社会对于教育挑战的重要措施。2000年，美国教育部在该年发表了美国历史上第一份有关信息技术教育的正式报告《让美国学生为21世纪做好准备：面向技术素养的挑战》，提出了信息技术教育的国家目标，围绕着这一目标，美国大大加快了教育信息化的步伐。美国从1996年提出了《教育技术规划》，全面推进基础教育信息化，到2000年，全美国的每间教室和每个图书馆都将联上信息高速公路；建议国会通过立法措施使美国从小学到大学都实现“人、机、路、网”成片连接；“鼓励、组织和支持使用新技术对学生进行革新教育的教师”，让每个孩子都能获得“21世纪教师”网络服务。该教育技术规划将会极大地改变基础教育领域内教与学的方式、手段和过程。

1995年初，英国政府推出题为“教育高速公路——前进之路”的行动计划，将400家教育机构首批联网，并为23个试验课题拨款1200万欧元。1995年10月，首相布莱尔宣布了一个代号为“英国网络年”的五年计划。1998年被确定为英国的“网上教育年”，同年，英国政府还公布了题为《我们的信息时代》的政策宣言。宣言指出，政府应改革教育，在教育中利用新技术，使人们能够获得信息时代所必须的知识和技能，以及扩大信息受益面。这使英国成为了世界上最早在所有小学都配备了计算机的国家，是世界上最早将信息技术

课列入国家课程的国家，以及世界上最早提出把信息技术整合于学科课程的国家。

此外，产业发展对各国教育信息化的发展也有一定的影响，如发展中国家和发达国家由于产业发展的差异，在教育政策等方面也会有所倾斜。

以发展中国家为例，发展中国家虽然基础设施建设总体水平有较大改善，但是地区差异明显，综合利用率较低，管理尚待完善；教师队伍素质整体水平仍有待提高，利用远程教育提升教师队伍的整体教学能力和信息素养还需要进一步努力；信息资源建设已经受到政策制定者和实施者的重视，但资源平台建设和资源共建共享机制没有形成，因此发展中国家发展教育信息化的主要思路是寻求最低成本、最佳产出比，注重教师培训。

由于各国的历史状况、经济发展水平、传承的文化有所不同，教育信息化发展的程度不一，尽管文化不是推动教育信息化发展的唯一原因，但是文化与教育信息化发展关系密切。

东方国家在文化方面多注重教胜过学，注重教学创新为主，而西方国家刚好相反，注重学的创新。因此，应该结合两种文化差异带来的教育倾向，进行教与学两者的创新。

因此，文化因素对教育信息化的发展至关重要，如教育信息化发达但与我国文化差异很大的美国以及欧洲等国家，文化背景与我国比较类似的日本、韩国、新加坡等国家，地区、民族差异较大，国情与我国较为相似的印度、巴西等国均是我们值得借鉴的对象。

四、教育公平已成为发展中国家教育信息化的战略重点

各国教育在发展过程中均不同程度存在教育公平的问题，区域之间、种族之间、民族之间的教育发展水平存在一定差异，在有的国家，这些差异还很巨大。为应对教育公平问题，推动教育的均衡发展，避免造成数字鸿沟，无论是发达国家，还是发展中国家都能结合自身国情，提出适合自身发展的教育信息化政策。例如，美国政府采取优先发展边远、落后的农村地区，并对特殊群体给予教育政策的特别关注，对经济欠发达地区实施教育信息化倾斜政策，帮助贫困地区和农村学校、图书馆跨越数字分水岭，实行折扣补助计划；英国政府的《E-Strategy 战略规划》中为所有机构提供国家宽带服务，尤其面向弱势群体发展 ICT 基础设施和服务，包括解决数字鸿沟问题的本地方案，政府为经济处境不好的学生进行技术投资，使这些学校的普通学生或残疾学生均将有机会使用同等的先进技术（其中包括对残疾学生的辅助技术等）；智利推出“结网”计划，并将促进公平作为其重要目标之一，在实施过程中，虽然试点首先在首都地区开展，但之后的主要工作重心偏向贫困和偏远地区。

然而，对发达国家来说，其教育信息化起步较早，教育信息化政策体系完备，经过较

长时间的规划和建设，其基础设施已经比较完备，信息化教学应用比较普及，信息化投资机制已经形成，信息化建设和应用整体处于世界领先水平。从美国、日本、韩国的最新的教育信息化来看，这些国家的教育信息化政策上更加侧重于“以人为本”，着力打造构建可持续发展的全民终身学习体系，更加关注学生个体的发展。而广大发展中国家经济落后、教育信息化水平整体处于较低水平，其教育信息化重点多是如何消除区域差异，缩小数字鸿沟以促进区域之间、民族之间及种族之间的教育公平。比如，非洲一些国家由于长期受到殖民统治，经济落后，种族之间、民族之间的教育发展水平差异较大，各国都积极采取信息化政策促进教育公平。塞拉利昂使用收音机向贫困社区宣传教育活动，几内亚通过互联网进行成人扫盲计划；南非一些国家已建立了开放的学校组织，通过许多机构提供的远程学习进行中学教育；毛里求斯推出的“网络大篷车”项目，旨在使毛里求斯最偏僻地区获得 ICT 设施；一些民间社会组织发起的针对群体、组织和个人的为提高 ICT 能力的认知活动。

五、系统化的科学研究推动教育信息化可持续发展

教育信息化的可持续发展是发挥信息技术对教育产生革命性影响的保障，教育信息化的相关研究则是推动教育信息化可持续发展的重要动力和支撑。一方面，教育信息化是一个动态的、复杂的过程，所以教育信息化的相关研究必须是系统化的，是教育信息化发展各个要素（即信息设施、数字化资源、教育技术、保障机制）相关研究的有机结合。另一方面，教育作为社会重要的子系统涉及到人类生活的多个方面，教育信息化的研究亦因此需要多学科、多领域交叉研究以解决实际问题，例如网络通讯技术在教学实践、学习实践中的应用与评估、虚拟现实技术如何使科普教育更加系统和具有趣味性、教育技术产品的创新与推广等，都是需要跨专业、跨领域的合作的、同步的研究来完成，因此为了保证教育信息化的可持续发展，教育信息化研究内容的系统化非常重要。

美国和欧盟都非常重视教育信息化的相关研究，其研究视野相当广泛，从赛百学习到未来课堂，欧美的教育信息化关注点涉猎了从关键技术的研发到技术与教学实践各个环节的整合，其研究关注点也呈现系统化的趋势。关键技术和教育教学实践的研究为美国和欧盟未来教育与技术的融合提供了科学的指导。以欧盟 FP7 为例，这种宽阔的研究视野还突破了学校教育的边界，使数字化资源充满人们的生活和学习，为人类的文化遗产做出新的贡献，这表明了欧盟希望更好的将信息技术融入人类整体生活的愿景。

为推动教育信息化可持续发展，教育技术相关研究还需要系统化的研究支持体系和长期的、连续的经费投入。美国教育信息化研究的研究机构和支持机构多样化趋势明显，研

研究资金的渠道也呈现多元化的特点，其研究资金既有政府支持也有民间资本的支持，不仅如此，美国重视通过设立较大的教育技术相关研究来达到整体性推动信息技术在教育领域的应用与推广的目的，综合以上几点美国在机构设置、资金筹措、研究计划设置等方面形成了较为成熟的研究支持体系。欧盟不同于美国，根据其自身多国多体系联合制定计划、谋求发展的特点，欧盟形成了以项目招标形式的研究体系，在该体系下，欧盟同样重视以较大的研究计划推动教育信息化的整体发展。不论在研究体系上有多么迥异的特点，欧盟和美国均在教育技术的相关研究上投入了巨额资金。2003年以来，美国 NSF 提出的与教育信息化相关的研究计划就有 38 个，获得这些研究计划资助的教育信息化相关研究项目高达 3131 项。欧盟在 FP7 计划实施的第三阶段已投入 2.61 亿欧元用于支持教育信息技术项目的研究和成果推广，累计投入 6.52 亿欧元，年均投入超过 1.08 亿欧元。

教育信息化研究的系统化是关系教育信息化发展方向、发展路径和建设成效的重要一环，决定了区域教育信息化未来发展的深度和广度。因此，必须重视构建多元化教育信息化研究支持机构、拓宽教育信息化资源筹措渠道、拓展教育信息化研究视野、优化教育信息化研究计划，最大程度上发挥教育信息化研究对教育信息化长远发展的支撑和引领作用。

第二章世界不同地区教育信息化发展

信息化是当今全球经济社会发展的显著特征，它正在引发当今世界的深刻变革，重塑世界政治、经济、社会、文化和军事发展的新格局。加快信息化发展，已成为世界各国的必然选择和共同任务。2014年，世界各国仍然将信息化作为推动经济发展、提升政府效率的重要手段。ICT以其惯有的革命性对教育等多个领域的发展发挥重大作用。对许多发达国家来说，ICT已渗透到国家的企业、学校和家庭中，它正在改变人们的工作方式和学习方式。ICT带给世界各国的影响也是广泛的，这些也反映在各国的教育信息化政策中。在八国集团首脑峰会上，世界八大国家的领导人指出，ICT已成为全球经济增长的引擎，对经济的可持续发展做出了巨大的贡献，在加强民主、增强政府管理透明度、增强文化多样性以及促进国际和平与稳定方面都具有重要作用。另外，该集团强调通过教育、培训及终身学习方式发展人的ICT素养和能力，培养信息时代的新一代人才¹。ICT已经在世界范围内演变成为一次产业革命和社会革命，对各国社会的各方面都产生了深刻的影响，全球正在加速向信息社会演进。

与此同时，国际上对ICT的关注也正逐步加强。联合国教科文组织认为，ICT可以促进教育普及、实现教育公平、提供优质教学环境、提升教师专业水平并提高教育管理效率，这一观点强调了ICT促进教育发展的重要性。世界经济合作与发展组织（OECD）强调ICT对国家经济的影响，并指出发达国家采取措施提高员工利用ICT提高生产力的必要性。而我国也充分认识到以教育信息化推进教育现代化的重要性，但我国在推动信息化进程时，必然存在一定挑战。目前为止，我国教育信息化水平与国外发达国家和地区教育信息化水平相比存在很大差距，我国教育信息化整体建设有待进一步完善。有关教育信息化建设的步调如何制定，需要国际上领先教育水平的国家指引。

“世界不同地区教育信息化发展”从世界五大区域欧盟、亚太、北美、南美、非洲分别概述各地区教育信息化发展的总体概况。五大区域政治结构、经济基础、文化背景不同，导致其教育信息化发展规划、战略目标及发展重点各不相同。对教育信息化发展较好地区的概述，带给我国更多的是未来趋势的引领；对教育信息化发展水平相近地区的分析，带给我国更多的是目前优势的学习和不足的鉴戒；对于教育信息化发展水平不高地区的分析（如非洲），带给我国更多的是源自教育信息化的社会责任感。因此，无论国家的政治制度、

¹Robert B. Kozma. Comparative Analysis of Policies for ICT in Education. http://robertkozma.com/images/kozma_comparative_ict_policies_chapter.pdf

经济状况、文化背景如何，都将从不同角度带给我们不同的启发。

本章第一至五节关注的是欧盟、亚太、北美、南美、非洲五大区域教育信息化发展概况，分别从各地区的教育信息化背景和教育信息化发展两个方面分析，针对不同地区的教育信息化发展，研究从教育信息化政策、基础设施建设、数字资源建设、教师教育技术能力提升、教育信息化应用五个维度进行概述。第七节针对五大区域教育信息化发展情况对中国的启示做出概要讨论。本节在概述欧盟、亚太、北美、南美、非洲五大区域教育信息化基础上，对其进行深入分析，同时结合我国教育信息化发展现状，总结这五大区域对我国现今及今后开展教育信息化的帮助和启示。

第一节 欧盟国家教育信息化发展概况

欧洲联盟（European Union），简称欧盟（EU），是一个集政治实体和经济实体于一身、在世界上具有重要影响的区域一体化组织。欧盟的宗旨是“通过建立无内部边界的空间，加强经济、社会的协调发展和建立最终实行统一货币的经济货币联盟，促进成员国经济和社会的均衡发展，通过实行共同外交和安全政策，在国际舞台上弘扬联盟的个性”。欧盟对欧洲地区及世界的教育发展具有极大的推动作用。21世纪以来，欧盟执行委员会相继提出了一系列促进欧洲教育信息化发展的方案，极大地促进了教育信息化在欧盟各个国家的应用。图 2-1 是欧盟教育信息化发展的总览。

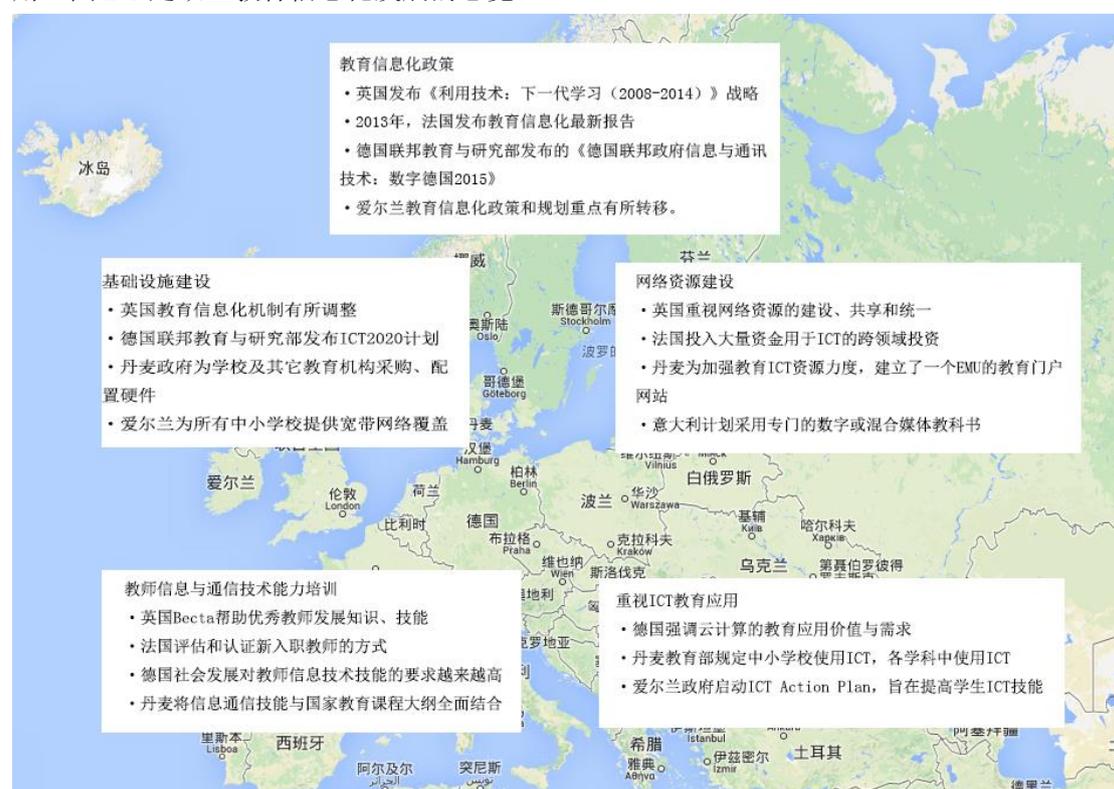


图 2-1 欧盟国家教育信息化发展总览

一、教育信息化规划

欧盟委员会首次提出信息社会构想开始于 1993 年的《成长、竞争与就业》(Growth, Competitiveness, Employment) 白皮书。2001 年至今, 欧盟在教育信息化政策及规划上作出了不断的更新。近年来, 欧盟发布多个 ICT 学习计划来促进教育信息化的发展。2011 年 6 月, 欧盟数字化议程第八工作小组就欧洲未来教育和培训模式举行研讨会, 并发布题为《使 E-Learning 成为教育和培训系统的主流》的报告。2012 年 7 月, 欧盟 2013 年信息通信技术领域的工作计划发布, 其中 2500 万的经费用于支持“技术增强的学习”²。2012 年 11 月, 欧盟委员会发布了题为《反思教育》的战略, 强调利用 ICT 和开放教育资源(OER)的重要性³。2013 年 2 月, 欧盟委员会发布了《学校调查: 教育领域的 ICT》报告。2013 年 3 月, 欧盟委员会发布了《宽带的社会-经济影响》报告。2013 年 7 月, 欧盟信息化基础设置咨询工作组(e-IRG)发布了 2013 年白皮书, 提出了实现通用信息化基础设施目标的若干举措⁴。21 世纪以来, 欧盟执行委员会相继提出一系列促进欧洲教育信息化发展的政策和规划, 极大地促进了教育信息化在欧盟各个国家的应用, 充分体现出欧盟国家信息化一体化发展的趋向。图 2-2 为近两年欧盟为教育信息化所做努力的重要时间和内容:

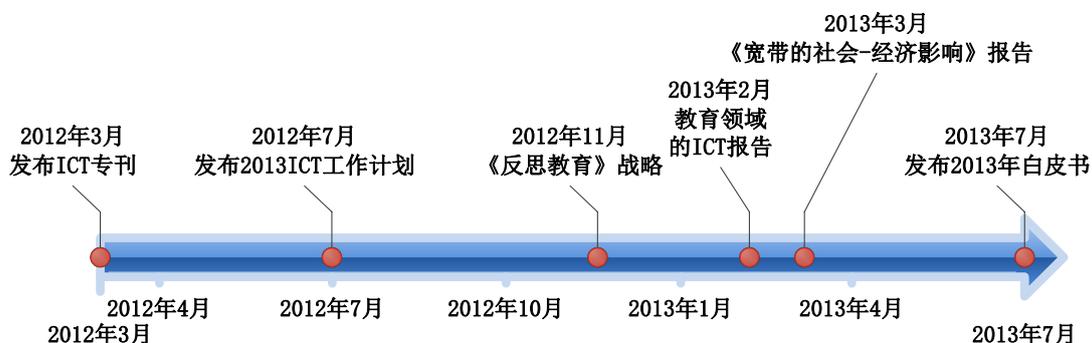


图 2-2 欧盟教育信息化近两年发展历程

此外, 欧盟委员会启动、实施了一系列教育信息化项目。如为应对知识经济时代的挑战, 达到“知识欧洲”(an Europe of knowledge)目标, 欧盟实施了苏格拉底计划, 截止到 2006 年, 欧盟共实施了两期苏格拉底计划; 2009 年 2 月, 欧盟委员会启动第二期“伊拉

2中国科学院信息化工网(2012).欧盟 2013 年工作计划支持技术增强的学习[DB/OL].http://www.ecas.cn/xxkw/kbcd/201115_89529/ml/xxhcxyyy/jyxxh/201208/t20120806_3624381.html

3中国科学院信息化工网(2012).欧盟委员会发布《反思教育》战略强调利用 ICT 和开放教育资源[DB/OL].http://www.ecas.cn/xxkw/kbcd/201115_93526/ml/xxhcxyyy/jyxxh/201212/t20121217_3708764.html

4中国科学院信息化工网(2013).欧盟信息化基础设施咨询工作组发布 2013 年白皮书[DB/OL].http://www.ecas.cn/xxkw/kbcd/201115_98543/ml/xxhzlyzc/201308/t20130819_3914679.html

斯谟世界计划”（2009-2013），该计划在第一期（2004-2008）基础上进行了较大程度的改革，以更好地实现其三大目标：提高欧洲高等教育质量、加强欧洲高等教育在世界上的中心地位、通过推动国际合作及第三国高等教育事业的发展促进跨文化交流与理解；2013年，欧盟启动了学习能力提升计划，该计划主要为了满足人们获得灵活多变的信息和知识的需求，并通过信息技术进行学习并传承文化资源，以提升欧盟教育发展水平；2014年，欧盟启动全球最大的资助项目“Horizon 2020”。该项目的特色在于它集所有的科研和创新的欧盟资助项目为一体，将科学研究和市场需求相结合作为其显著的目标。

二、教育信息化发展

欧盟各国教育信息化发展水平不同、战略目标不同，但欧盟各国都充分认识到教育信息化发展的重要性。针对欧盟教育信息化的发展，研究以欧盟几个国家为典型从教育信息化政策、基础设施建设、网络资源建设、教师信息与通信技术能力培训、教育信息化应用五个维度分析教育信息化发展的基本概况。

（一）教育信息化政策

教育信息化这一概念在英国通常称为教育中的信息与通信技术（Information and Communication Technology in Education）。英国政府十分重视信息通信技术对教育改革及教育发展的推动作用，其教育信息化发展主要分为两个阶段：第一阶段注重信息化基础设施建设和学校利用技术实现教学核心目标的需求；第二阶段重视技术在教育与技能系统中的应用范围，构建信息化自信体系，并深入探索技术在促进学习中的优势。2008年7月，英国发布《利用技术：下一代学习（2008-2014）》战略，主要目标是发展一种技术自信体系，开展个性化学习。2010年3月，英国发布《下一代学习：2010-2013 执行计划》推进英国基础教育信息化纵深发展。该计划概述了21个关键行动，并阐述了支持这些行动的国家组织。

和很多在全球经济衰退中受挫的国家一样，法国政府为刺激经济发展投入了大量资金，其中一些资金用在信息化领域。2009年，法国政府宣布投入大量资金专门用于ICT的跨领域投资。新的教育信息化规划原定于2010年下半年发布，而信息化总目标则在早期的官方文件《知识与技术的共同基础》中以7种能力的形式提出。2013年，法国发布教育信息化报告，提出有关教育信息化政策的多个方面，包括：通过实施相关措施增加因特网与ICT使用；使政府部门与公共机构建立的信息化措施规范化；支持地方与私人机构共同开展教育信息化；支持数字化资源生产等⁵。

⁵Learning Space Design in the 21st Century 2004 Fall Focus Session

德国教育的信息化进程最早可追溯到 1907 年 10 月 4 日，当时研究的主题是探讨电影用于课堂教学及教育活动的有效性。2007 年，德国联邦教育与研究部（Federal Ministry of Education and Research）起草的 ICT 2020 Research for Innovations 提出高速信息策略

（HIGH-TECH STRATEGY）。2010 年 12 月，德国联邦教育与研究部发布的《德国联邦政府信息与通讯技术：数字德国 2015》（ICT Strategy of the German Federal Government: Digital Germany 2015）中指出，要将教育、媒体能力与信息通讯技术进行整合。此外，数字德国 2015 计划指出，截至 2015 年教育信息化的目标为推进教育创新；提高深入与持续的职业培训与教育的力度；保证在职教师学习与教学文化的持续发展；增强基于智慧教育基础信息网的教育服务的数字媒体的使用；注重教师校内媒体技能的传授与校外继续教育的实施。

爱尔兰目前还没有一个官方或正式的教育技术总体规划。由于受 2008 年金融危机的影响，国家教育信息化政策和规划重点有所转移。2008 年之前，爱尔兰为促进信息技术在教学领域的应用投入了大量资本。2008 年之后，爱尔兰国家试图寻求一种创造性方案来推动教育信息化的发展：（1）鼓励私立机构参与教育信息化，并促成一些创新项目的实施。如英特尔未来教育（Intel Teach for the Future）、微软创新学校（Microsoft Innovative Schools Program）及各类同行指导项目，项目的开展对教育和科学部以及全国科技教育中心目标的实现起到了重要的协助作用。（2）重申对 ICT 的有效投资。在《对学校信息通信技术进行有效投资》的报告中指出，爱尔兰学校 20% 的电脑使用时间超过 6 年，且 89% 的学校没有相关的技术支持。因此，加强 ICT 基础设施建设及相关技术支持便成为教育和科学部的工作重点。政府在该项目上进行大量拨款，学校在特定领域都可以得到资金的直接支持。

（二）基础设施建设

英国教育信息化基础设施建设在 2000 年之前尚处于初步阶段。当时的英国注重硬件建设、注重资金投入。随着后来教育信息化机制的调整，英国走出资金投入与教育效益相脱节的圈子，利用市场调节机制与政府职能作用相结合来优化、分配资源，调整英国基础设施建设进入可持续发展的轨道。2006 年，英国 99% 的学校就已实现了在线访问。然而，英国政府继续投资以改善面向主要群体的基础设施，从而满足教育对技术的需求。政府提供资金，分配给地方当局，学校可根据申请条件向地方当局申报补助，得到的资金被用来改善学校的 ICT 设施。

德国教育信息化基础设施建设水平在 2006 年还处在一个发展阶段。为提高德国教育信息化的整体水平，联邦教育与研究部于 2007 年发布 ICT2020 计划。ICT2020 计划主要对德国的基础教育设施建设进行了规划与调整，对 ICT 的教育投入作出了资金预算，同时制定

了相关政策促进 ICT 在教育中的应用与实施。2011 年，调查报告统计数据表明，德国在实施一系列教育信息化措施后，ICT 基础设施建设有明显改善。超过 95% 的学生拥有个人计算机，拥有个人计算机的学生网络接入率接近 100%。学生 ICT 资源的占有率显著提高，并且对 ICT 的教育应用不再只是关注表面上的使用频率、使用资源量等，而是深入关注 ICT 的使用方式、使用模式、使用效果等。

丹麦政府高度重视教育信息化的基础设施建设，为降低学校的生机比，政府为学校及其它教育机构采购、配置硬件（主要是计算机），为基础教育国际化搭建高效、便捷的沟通平台。丹麦政府为学校配置 IT 设备，为教师培训、新教材及教学方法开发拨付专项资金。截止 2011 年，丹麦中小学生在丹麦语、自然科学和外语课程上的计算机使用率居世界领先地位。99.4% 的学生拥有电脑，73% 的学生拥有笔记本电脑，99.1% 的学生所在学校有互联网联接⁶。

爱尔兰学校早在政府的政策规划出台和资金投入之前就已经开始独立投资信息化。爱尔兰教育和科学部曾于 2010 年 6 月向小学（6~13 岁）拨款 3100 万美元作为设备购置费用⁷。爱尔兰学校宽带项目（Schools Broadband Program）发起学校宽带倡议，并与通讯部（Department of Communication）协同合作，致力于为所有中小学（分别对应 13~16 岁，6~12 岁）提供宽带网络覆盖，学校只须保证自身的技术支持。而在此倡议实施前，爱尔兰 26%~27% 位于偏远地区的学校仍然在依靠卫星获取信号。

（三）数字资源建设

英国政府充分意识到信息资源在基础教育信息化中的重要作用，因此非常重视网络资源的建设、共享和统一，并对网络资源建设投入了大量的专款资助。2010 年 Becta 实施的一项技术利用调查发现，93% 的中学和 67% 的小学都使用学习平台，而在 2007 年，只有 46% 的中学和 11% 的小学使用了学习平台。学生可以在家里访问学习平台，并通过学习平台进行数字化学习资源和作业的上传与存储⁸。2011 年 8 月，英国联合信息系统委员会（JISC）发布了《数字资源的聚合和维护》报告。JISC 在 2009-2011 年间投资 210 万英镑资助的 11 个项目围绕 2007 年 JISC 数字化会议的宗旨，分别研究了机构的技术和战略以及数字内容

⁶Information and Communication Technologies (ICT) in Upper Secondary Education[EB/OL].
http://eng.uvm.dk/~media/UVM/Filer/English/PDF/Fact%20sheets/101221_Information_and_Communication_Technologies_in_UpperSecondaryEducation.ashx

⁷ICT in Schools - Department of Education and Skills[EB/OL].
<http://www.education.ie/.../ICT-in-Schools-Inspectorate-Evaluation-Studies.pdf>

⁸Survey of schools: ICT In Education_ Country Profile: United Kingdom[EB/OL].
<https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/United%20Kingdom%20country%20profile.pdf>

的聚合和加强两个方面。报告的分析有助于制定机构的数字化战略，以及建立聚合不同源头数字内容的网站。

法国政府重视数字资源建设，宣布投入大量资金用于 ICT 的跨领域投资，特别是用于提供新型数字服务、推动宽带网络发展、开发数字工具新应用等。其中一部分资金用于支持教育信息化的发展，包括“数字农村学校项目”（Digital Rural Schools Program）。2010 年 1 月，法国国会议员向教育部提交了题为《数字化学校成功之路》的报告。报告建议政府加快数字化中小学校建设，并从 12 个方面提出了数字化学校建设的内容以及 70 项具体实施措施。法国教育部在开发数字学习材料方面与私营出版商密切合作，同时通过试点项目向 12 个学区的中学生提供数字教科书。

丹麦是率先出台全面数字化教学资源的北欧国家之一，且多年来一如既往地坚持该政策⁹。2013 年，丹麦教育部网站报道，科技和数字化方案对于学生学业水平的提高和整体幸福感的提升都非常重要，我们要让数字化方案成为所有学生日常生活中不可分割的一部分。丹麦政府、地方政府和各地区为健康、公共和教育部门的“数字福利”出台统一而全面的战略措施。丹麦目前发布一份文件，“数字福利”正是其中的一个重要议题。该文件旨在与丹麦市民进行对话，讨论如何以最有效的方式来实施“数字福利”方案。丹麦为加强 ICT 资源投资力度，建立了一个 EMU 的教育门户网站。网站的主要目的是为学校提供一个方便的、共享的网络入口，通过此入口可以在互联网上获得重要的教育资源和信息，以此发展和提高教育教学质量¹⁰。

意大利的数字资源建设体现在其法律文件中。2012 年 12 月 17 日，意大利第 221 号法律建立，计划采用专门的数字或混合媒体教科书。意大利教育部门采用的这个策略主要依据以下两个过渡阶段：从纸质书到纸质书与电子书的混合，再到完全实现书本数字化的最终目标。该策略满足学生、家庭和出版商低成本需求，节省的成本既可以为没有数字化设备的学生提供数字化设备，也可以为学生的家庭节省开支。针对电子内容的开发，意大利实施“数字学校计划”，该试点项目将帮助学校改变他们的学习环境，并且引入实验和合作的教学活动。

⁹OECD Study on Digital Learning Resources as Systemic Innovation: Country Case Study Report on Denmark. <http://www.oecd.org/dataoecd/33/40/42033180.pdf>, 2009

¹⁰UNI•C Statistics & Analysis. Facts and Figures 2009, Key Figures in Education 2009[EB/OL].The Danish Ministry of Education,2010

（四）教师信息与通信技术能力培训

英国将教师教育技术能力培训作为国家基础教育信息化的重要内容。英国教育传播和技术署（Becta）和国家学院（SLICT）启动了 ICT 项目的领导策略，它是一个帮助优秀教师发展知识、技能，并能在自己所在学校从事 ICT 方面的领导策略。项目的参加人员包括中层管理者（ICT 协调员）、地区教育局人员以及国家政策顾问。项目对学校领导层面的全面培训提升了 ICT 在学校教育中的地位和作用，也极大地调动教师参加培训的积极性。此外，全国技术提高教育联盟协会（Naace）为教师提供一系列的 ICT 在线课程¹¹。

德国的教师岗位入职难、入职要求严格是众所周知的。联邦政府在对教师信息技术能力方面的培养也很重视。数字德国 2015 报告中指出，社会的发展对教师信息技术技能的要求越来越高，如何应用信息技术促进教育教学的发展成为当务之急。报告中指出，教师需要改变传统的说教方式，需要参与进一步的技术培训与继续教育。同时，报告提出要实行基础的、长远的、持续的在职教育与培训，通过新型的数字教育促进教师的媒体技能、使用互联网处理能力以及从互联网获取信息的能力。报告也指出了对教师下一步的工作要求，即推进技术在教育中的应用创新，促进教师学习与教学文化的可持续发展，掌握基于智慧教育信息网的数字媒体使用，参与校内媒体技能的传授与校外的继续教育。另外，针对目标报告提出了相应的解决方案：促进移动设备在在职学习中的应用，进一步开展教育工作人员的媒体教育培训与继续教育，拓宽继续教育中技术使用的范围等。

丹麦已将信息通信技能与国家教育课程大纲全面结合，规定所有的教师都需要具备较强的 ICT 能力。丹麦教育部在早期推广“教育信息化资格认证”的非正式信息化标准，这个全国专业发展项目被普遍认为是一个高要求的官方教师教育信息化标准。“教育信息化资格认证”重视教师教学的实践性，强调教师要将 ICT 应用于教学实践过程中¹²。丹麦实施的教育信息化资格认证项目为教师的专业发展提供了一套在职培训课程，该项目引入了一个综合性的教育信息化质量标准，其主导思想是教师的技能培训要基于合理的教学实践，各大高校和地方教学中心都会提供这套培训课程。课程强调同行间的相互学习能力，每个模块都包括一个团队任务，讲师也会对此进行相应的评估。

西班牙的 Moodle 平台被广泛的应用于在线教师培训。大多数自治区为教师和学生提供虚拟学习环境（VLE），师生可以上传和分享资料。西班牙也开展职前教师 ICT 教育培训，并实施了新举措。教师们除了能在正规的在线课程中拿到证书外，还有一个由教育部支持的社会性网络。学习研讨会的专家会设计一个简短的课程，包括一系列具有确定主题的活动。该课程仅持续几个星期，教师注册后可以进行点对点的学习。在线研讨会中，一个专

¹¹The Naace ICT CPD Award Scheme for leaders of ICT in schools[EB/OL]. <http://www.naace.co.uk/1602>

¹²UNI•C Statistics & Analysis. Facts and Figures 2009, Key Figures in Education 2009[EB/OL]. The Danish Ministry of Education,2010

家大约回答老师提出的 50 个问题，并且课程的选择主要聚焦在 ICT 应用，也有针对特定工具的使用（如播客在教育中的应用、社会性网络在教育中的应用）等。

（五）重视 ICT 教育应用

在 ICT 实施方面，德国强调云计算的教育应用价值与需求。《数字德国 2015 报告》指出，云计算对信息通讯技术的提供者和使用者都是最有前景的一项技术。它为使用者提供了一种获取企业存储信息的方式与途径，能满足用户在许多方面的需求。报告在强调云计算重要性、有效性的同时还指出了这项技术中存在的安全问题。并且说明了云计算运用于教育行业的紧迫需求，指出云计算运用于教育行业能实现资源的有效共享。此外，德国实施的“一对一教学项目”也是 ICT 在教育中应用的重要项目。“一对一教学项目”的主要目标是探究一对一教学的实施方式，发现并尝试解决一对一教学过程中存在的问题以及探索电子书包对教与学产生的影响。参与项目的每名学生都配备一个电子书包，在校学习时间均使用电子书包进行学习。

丹麦教育部规定，中小学校必须使用 ICT，并且各学科都应使用 ICT。每门学科教学中都有教学指南提供教学案例指导教师具体的教学中如何使用 ICT。丹麦中小学课程中，25%的课时可以采用远程教学的方式，学生不用出现在教室里，可以在图书馆、家里等地方上课。丹麦中小学绝大多数的教师都会利用网络来备课、在课堂上利用 ICT 进行课堂展示、拓展教学内容。丹麦中小学学生也在课堂上利用 ICT 进行学习、做书面的家庭作业。丹麦中小学的学习管理系统(Learning Management System)也成为学生们日常学习、交流的工具。这些技术系统的应用和升级，目的就在于帮助和激励学生，同时，也为个性化差异教学提供更多的机会¹³。

爱尔兰政府在教育信息化应用方面，关注点包括政府及企业的参与情况。为让毕业生获得更高的 ICT 技术以迎合爱尔兰国内企业对于技术层次的需要，爱尔兰政府启动 ICT Action Plan。该计划旨在提高学生的 ICT 技能，使其能够胜任 IT 公司的工作，能够解决工作过程中遇到的各种困难和问题。而这个计划的关键在于如何从教育系统中持续获得充足的具备高 ICT 素质的毕业生¹⁴。

第二节 亚太地区教育信息化发展概况

亚太地区是指亚洲太平洋地区，包括东亚国家、东南亚国家、太平洋上的一些岛国及

13UNI•C Statistics & Analysis. Facts and Figures 2009, Key Figures in Education 2009[EB/OL]. The Danish Ministry of Education,2010

¹⁴爱尔兰教育信息化发展报告 [J/OL]. 《世界教育信息》2012- 11

濒临太平洋的美国（此节不包含对美国教育信息化的介绍）、澳大利亚等。随着信息技术的发展，亚太地区许多国家已充分意识到信息技术给教育带来的益处，纷纷制定教育信息化政策，采取具体措施发展教育信息化。但鉴于诸多制约因素，每个国家都会优先发展适合本国的教育信息化项目。图 2-3 为亚太地区教育信息化发展总览图。



图 2-3 亚太地区教育信息化发展总览

一、教育信息化进展

亚太地区重视 ICT 教育的创新与发展，其开展的教育信息化项目侧重为 ICT 的可持续发展服务。为推动亚太地区教育信息化发展，联合国教科文组织亚太地区分支机构（UNESCO, Bangkok）每年举办一次亚太地区教育技术研讨会（Asia and the Pacific Seminar on Education Technology，简称 APSET）。亚太地区涵盖的国家广泛，其经济水平差异也较大，但各国都依据本国具体国情，采取措施积极推动教育信息化的发展。如，新西兰教育部 2013 年 3 月发布“E-learning 趋势、模式及亮点”报告，报告总结了 2004 至 2009 年高等教育 E-learning 取得的成果。该报告利用课程完成率比较新西兰传统授课方式和电子学习方式，分析哪种学习模式更有效¹⁵。2012 年 9 月，泰国教育部与联合国教科文组织亚太

¹⁵E-learning achievement Trends, patterns and highlights[EB/OL].

地区教育局合作举办“第三届信息技术在教育中应用”的亚太地区部长级论坛。论坛的主题是“信息技术在教育政策中的力量：影响教育实践”。来自 20 个国家的 51 位专家的交流主要集中在政策与智能学习伙伴、政策与教师信息技术能力标准、政策与学校改革及新兴技术应用等领域¹⁶。作为世界第三大经济体的日本，总务省、文部科学省等都在推动教育信息化相关项目发展，其中的“未来学校”项目探索平板电脑全面进入学校，受到企业界的密切关注。

二、教育信息化发展

亚太地区多数国家的教育部制定了教育信息化发展战略，或在教育发展规划中有专门针对教育信息化发展的部分。由于各国经济发展现状与教育信息化发展规划存在差异，各国教育信息化当前工作重点也有所不同。

（一）教育信息化政策

新加坡的教育信息化处于世界领先水平，其教育信息化总体规划由教育部制定，主要针对 6~15 岁的学生。每隔 5 到 6 年，教育部会对信息化规划进行更新升级，新规划一般建立在以往规划的基础上，并体现出各个时期不同的需求。自 1997 年开始，新加坡教育部制订教育信息化发展规划，至今已发布了三期。前两期重点目标为教育信息化基础设施建设、人力资源建设和教育信息化能力建设。2008 年，在总结前两期规划经验的基础上，制定了教育信息化第三期规划（MP3），实施时间为 2009 年至 2014 年，规划重点为“随时随地学习”，让学生“通过有效运用 ICT 培养自我管理学习和合作学习的能力，成为有辨别能力和有责任感的信息技术应用者”。在新加坡教育信息化总体规划的指导下，新加坡教育信息化取得了显著的成绩。

韩国教育信息化水平较高，政府希望通过发展教育，建立起一个以人力资源为基础的知识型社会。2010 年以后韩国政府发布教育信息化第四发展阶段计划并推行一系列政策和项目，重点提高国家竞争的软实力，通过教育信息化培养创新型人才实现科技强国，构建以绿色成长和循环教育为理念的“学习-研究生态系统”。当前教育信息化规划的实施时间为 2010 年至 2014 年，规划希望形成一个分权式管理的教育“生态系统”，旨在通过教育和研究的信息化，培养具有创造力的、高效率的劳动者。规划提出建立一个全国范围的信息

http://www.educationcounts.govt.nz/_data/assets/pdf_file

¹⁶Policy makers share their experiences on ICT in Education during Ministerial Forum

inBangkok[EB/OL]. <http://engage.intel.com/groups/asia-pacific-ministerial-forum-on-ict-in-education-amfie-2012>

系统，用于收集和存储各种相关信息，并且各研究部门可互通有无。

以色列国家教育信息化规划每 4-5 年更新一次。截止到 2010 年，其最新发布的规划纲要将 ICT 定位为促进以色列教育和经济繁荣的关键一环，致力于运用 ICT 重新定义 21 世纪的教与学。规划中列出的高层次目标包括：培养学生 ICT 技能，促进查询、创造性表述，规范 ICT 使用道德，提升教师课堂 ICT 整合能力等。为实现这些目标，以色列教育科技部提出了一套方案，核心是基础设施、维护工作、教师培训和数字资源。

（二）基础设施建设

澳大利亚政府将 ICT 基础设施投资视为提高生产力的重要工具之一。尽管澳大利亚曾成为 2003 年国际学生学业评估项目 (Program for International Student Assessment, PISA) 和 2008 年国际数学和科学研究趋势 (Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS) (OECD 2005; Thomson and Fleming 2004) 得分最高的参与者之一，但政府仍然继续大量投资以增加互联网接入和可访问互联网学校的学生使用计算机数量。澳大利亚国家中学计算机基金——数字教育革命中的旗舰项目，为所有中学提供了新的 ICT 设备，以实现 14~17 岁 (9~12 年级) 学生的生机比达到 1:1。此外，政府拨付资金支持澳大利亚所有学校配置高速宽带连接，旨在实现超过 90% 的家庭、学校和工作场所宽带传输速率达 100Mbps，在偏远地区实现至少 12Mbps 的无线和卫星连接速率。

新西兰在过去，由于网络连接性差以及基础设施不足，在教育信息化方面面临挑战。为加强教育信息化基础设施建设、提高教育信息化水平，新西兰政府颁布基础设施建设政策措施并实施研究项目。新西兰的校园网络升级项目 Phase 3 (SNUP-3) 旨在为所有学校配备 100Mbps 光纤连接。2012 年，新西兰教育部对学校 ICT 基础设施建设进行了统计和分析，并给出了学校 ICT 基础设施调研报告，调研的核心内容是搜集学校当前如何应用技术的信息并发掘学校对哪些基于光纤网络上的服务内容感兴趣。新西兰教育部此次调研的意图是为学校提供一个可负担得起、现代化、安全的学习环境，以提高学生的学习绩效。

韩国则是通过教育网与各地教育机构及学校合作，进一步改进教育信息化基础设施建设水平。教育网连接每所学校的信息系统，支持教与学项目 (Edunet Website)。通过数字图书馆系统，各个学校都可以从中获益。另外，为实现国家计算设备对所有研究机构开放，韩国加大投资力度，提升云计算 (cloud-computing) 能力。其次，韩国政府大力投资教育信息化基础设施建设，推进教育信息化各个领域战略课题，包括构建为学习定制的 IPTV 服务、基于 U-Computing 的学校安全管理系统、世界先进水准的 E-科学馆和虚拟科学教室、多样性信息网络、基于虚拟网络环境的下一代科学环境等。

（三）数字资源建设

经济合作与发展组织(OECD)2011年对15岁学生利用计算机和网络学习能力进行调查,韩国学生在测试中排名第一,且韩国学生的数字阅读能力远远高于其纸质媒介阅读能力。韩国教育部推进的“Smart教育”计划,提倡在智能教育体制下进行随时、随地学习的教育,包括数字化教材的开发、在线教学及评价制度的确立、教育资源利用的自由度、教师Smart教育实践力量的强化、所有学校云计算环境的普及等。“Smart教育”提倡普及无线网络环境和云计算环境,优先开发小学和高中的数字化教材,提供社会、科学、英语课程的数字化资源,指定研究学校开发Smart教学模型并开展优秀教育资源共享活动。“Smart教育”的目标为:2012年开始,韩国的所有学校都能进行在线教学评价;2015年,所有学生都能享用数字化教材,所有学校都能建成基于有线或无线媒体的教育环境和云计算环境,并持续推行“Smart教育”的教师进修计划。

澳大利亚作为一个联邦制国家,各州和地区肩负着教育管理的主要职能。联邦政府发挥领导和预算作用,与州和地区政府为一系列改革共同提供指导方针和财政支持。澳大利亚建立了国家数字学习资源网络(The National Digital Learning Resources Network),该网络提供了一个国家级的“资源池”,这对一些独立的学校机构尤为重要。澳大利亚还进行了“数字教育革命”(Digital Education Revolution),致力于为澳大利亚的学校教学提供可持续的和富有意义的变革,帮助学生在未来的教育、培训以及数字世界中生活和工作作准备¹⁷。

（四）教师信息技术能力提升

新加坡非常重视教师能力建设,教育部制定了ICT专业发展框架,目的是使所有学校员工学会并运用ICT,指导学校成功实施教师教育信息化方案。ICT综合导师计划是新加坡教育部推广ICT的成果之一,它使教师在各自学科领域能够熟练运用ICT进行教学。ICT导师经过严格的培训,以提高自身的执教能力,帮助他们的同伴创建和培育学习型社区。该计划预计每年在学校至少培训两位教师,同时协助将ICT整合到普通课程中。新加坡制定了教育信息化的第三期规划,其中的三个关键因素都包含教师教学能力提升问题。新加坡的教师能力培训主要由南洋理工大学教育学院承担,为教师提供职前培训和在职专业发展培训¹⁸。

韩国为顺应时代和社会发展需求,从2011年开始推进“Smart教育”战略,倡导ICT技术

¹⁷Technology in Schools[EB/OL].

<http://foi.deewr.gov.au/documents/better-practice-guideict-schools-june-2009-update>

¹⁸ICT Standards & Framework[EB/OL].

<http://www.ida.gov.sg/Infocomm-Landscape/ICT-Standards-and-Framework>

与教育融和的智能型——定制型教学体制。该战略致力于培养教师的Smart教学能力、沟通能力及信息技术应用能力，是韩国政府针对如何提高教师教育信息化能力专门制定的。根据“Smart教育”战略，每年25%的全国教员都要参加Smart教育进修。此外，韩国教育部为强化教师Smart能力，开展一系列具体活动，包括教育软件开发竞赛与ICT教育应用研究大会等，这些活动为提高教师信息化能力起到了重要的作用。

澳大利亚政府持续为教师和学校管理者的发展进行投资，并将其作为现代化和创建教育公平进程的一部分。澳大利亚政府同意通过分担责任的方式执行一个基于标准的、供教师和学校管理者学习使用的国家框架，且国家教师专业标准包含在使用技术利用教学的具体过程中。另外，澳大利亚政府资助的Teaching Teachers for the Future 项目是面向教师和学校领导的一个数字战略。该项目由39所澳大利亚高等教育机构参与，以提升职前教师信息通信技术能力为目标，满足职前教师、在职教育工作者随时、随地的教育需求¹⁹。

（五）信息化成效评估

虽然新加坡教育管理体制高度集中，但教育部把权力下放给学校进行自主办学，要求学校依照教育部认同的标准进行自我评估，如教师的培训时间、教师和学校领导的工作经验及任期制度。自评分数是评估学校领导表现的重要因素，调查组大约每5年核实一次自我评价的结果。新加坡自2009年开始，采用“追踪学校教育信息化实施情况”对教育信息化成效进行评估。评估方法包括问卷调查、课堂观察及师生讨论，使用基于任务的适应性评估，问卷内容主要涵盖ICT领导能力、ICT运用、学习者自我管理学习和合作学习等。新加坡教育部在全国范围内抽取样本，进行问卷收集及调查。于2010年、2011年分别对小学、中学实施了教育信息化成果评估。

香港构建全港范围的评估系统来监测学生学习和学校的总体表现，该评估系统分别由香港考试及评估局和香港教育局质量保证处执行。香港考试及评估局成立于1977年，是一个自筹资金的半官方机构，不隶属于香港教育局。它负责管理的系统评估包括：跟踪小学生和中学生（3年级、6年级和9年级）的综合成绩、大学招生、成人职业认证等。香港教育局质量保证处利用一套评估系统评估学校总体表现，该系统被学校用来进行每年的自我评估和每一到两年的外部评估。但香港政府要求学校在网站上公布测评结果，以提高学校对公众的责任。

¹⁹ICT in Everyday Learning: A Toolkit for Teachers[EB/OL].
<http://www.esa.edu.au/projects/ict-everyday-learning-a-toolkit-for-teachers>

第三节北美教育信息化发展概况

北美位于西半球北部，泛指拉丁美洲国家以北的美洲地区，包括美国、加拿大以及格林兰岛等国家和地区。北美经济实力雄厚，科学技术先进，教育信息化发展水平处于领先地位，早在 20 世纪中期，就开始了计算机辅助教学、远程教育等教育信息化相关研究。近年来，美国和加拿大利用其技术优势，不断加大资金投入力度，进一步完善教育信息化基础设施建设，深入推进信息技术在教育教学中的广泛应用，并取得丰硕的研究成果。

然而，美国的经济曾遭受世界金融危机的巨大冲击，当时许多教育项目进展缓慢甚至被暂停，教育信息化发展更是首当其冲，受到了严重影响。自奥巴马政府执政以来，积极推进教育改革，先后出台一系列重要法案和政策措施，倡导使用技术来应对教育中的挑战，解决社会面临的问题。新政策的实施促进了美国教育信息化的发展，也为社会发展带来诸多改观。而地广人稀的加拿大通过构建技术支撑机制发展现代远程教育，实现终身学习目标，远程教育和终身学习成为其教育信息化中的亮点。本节以美国和加拿大为例，梳理两国近年来颁布的教育信息化政策、实施的教育信息化重大项目，从教育信息化背景和教育信息化发展两方面进行分析。图 2-4 为北美地区教育信息化发展总览。

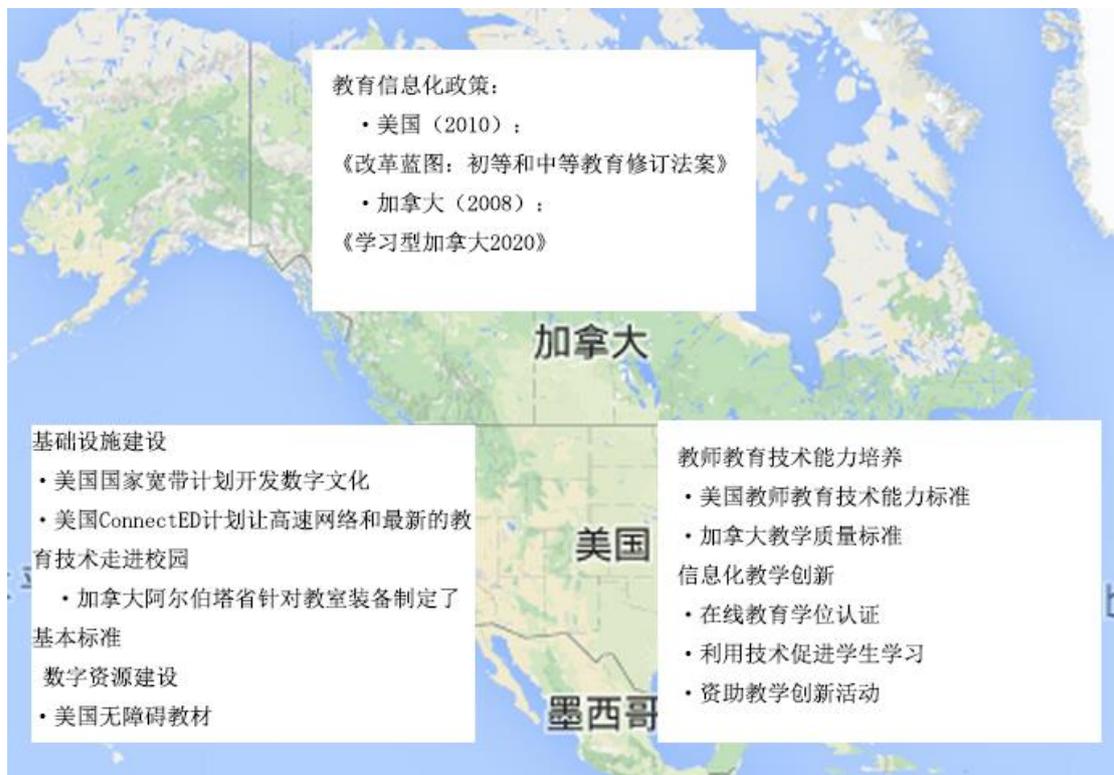


图 2-4 北美地区教育信息化发展总览

一、教育信息化背景

2008年,世界金融危机全面爆发,美国社会经济发展遭受巨大冲击,失业率快速增长,政府财政收入急剧下降,教育经费逐步紧缩。2008年底,全美50个州中有36个州出现财政赤字,其中31个州的预算赤字总额达297亿美元²⁰。在这种情况下,加利福尼亚州、亚拉巴马州、夏威夷州、内华达州、犹他州和弗尼吉亚州明确提出削减教育支出计划,导致许多教育项目进展缓慢甚至被迫暂停,而教育信息化发展更是首当其冲,受到严重影响。考虑到技术对提升教育效果的作用尚不十分明显,前布什政府将《不让一个儿童掉队法案》(No Child Left Behind Act)中“技术促进教育计划”(Enhancing Education Through Technology Program)的投入资金从7亿美元削减为2.6亿美元,下降幅度高达62%。美国乔治亚大学教育技术知名专家表示“教育技术现在正处于一个低谷”。奥巴马政府执政后,奥巴马总统表达了对教育质量的忧虑,认识到教育投入是刺激经济复苏的重要措施,随后便出台了一系列重要的法案和政策措施,加大对教育的投入,通过技术对教育变革的作用来复苏经济、避免社会危机。奥巴马政府颁布的教育政策不仅为教育信息化提供条件保障,也为新时期教育信息化的发展指明了方向。

加拿大的教育事业由各省或地方政府直接管理,省际之间的教育合作与交流则由教育部长评议会(Council of Ministers of Education)进行协调。在实践推进中,加拿大非常强调信息化的重要支撑作用,大力推动信息化基础设施建设,不断完善信息技术支持,营造数字化终身学习环境。加拿大早期启动的《联结加拿大》(Connecting Canadians)战略,期望国家联网率和信息技术水平居世界领先地位。战略中一个名为“校园网”的建设工程,旨在促进在学习中有效使用信息技术。此后,加拿大成功把全国将近16500所中小学、3400个公共图书馆、467所土著民校接入互联网,成为世界上第一个所有学校都联网的国家²¹,成功实现加拿大每一间教室都接入互联网,使所有学生都能享受到网络服务。同时,加拿大重视发展远程教育,拓展中学后教育机会,这使加拿大出现一大批远程教育名校。以加拿大阿尔伯塔省内的阿萨巴斯卡大学(Athabasca University)为例²²,该校向社会提供包括文科、理科及个人培训三类的90多个专业的750门课程,所有课程以多媒体形式呈现给学习者,其中70%的课程是网络课程。此外,加拿大将“技术应用”作为终身学习素养评价标准的

²⁰American Recovery and Reinvestment Act of 2009[EB/OL].

https://en.wikipedia.org/wiki/American_Recovery_and_Reinvestment_Act_of_2009.

²¹Canadian Association for Distance Education Open Learning and Distance Education in Canada.Retrieved on Mar.16,2003[EB/OL].http://olt-bta.hrdc-drhc.gc.ca/resources/CADEAPEC_e.pdf

²²Luppini,R.Educational Technology at a Crossroads:Ex-aming the Development of the Academic Field in Canada. Educational Technology&Society . 2008

五个维度之一²³。远程教育和终身学习是加拿大教育信息化的重点和亮点。

二、教育信息化发展

教育信息化作为新时期教育改革战略选择，受到北美各国的高度重视。北美各国纷纷制定各种教育信息化发展规划，以此促进教育改革和创新，扩大教育机会，提高人才质量，提升国家核心竞争力。

（一）教育信息化政策

为使美国经济走出金融危机，奥巴马政府执政期间签署的第一个由国会通过的法案《2009 美国复苏与再投资法案》提出²⁴，联邦政府投入总额为 7870 亿美元资金用于拯救陷于瘫痪的美国经济。在这项总额巨大的投资计划中，1418 亿美元用于教育，其中对教育部门直接补助金额（不包括抵税、学费补助、行政费用等）达 770 亿元，比 2008 年增加 159%。其中，“技术促进教育”计划专项资金为 6.5 亿美元，预期目标主要包括三个方面：通过在学校使用技术提高学生学业成绩；让所有学生在 8 年级结束时具备良好的信息技术素养；支持教师教育技术能力培训，促进信息技术与教师培训及课程开发之间的整合，帮助教师有效使用基于研究的教学方法。

2010 年 3 月，美国政府发布《改革蓝图：初等和中等教育修订法案》（A Blueprint for Reform: The Reauthorization of the Elementary and Secondary Education Act）²⁵（以下简称《改革蓝图》），倡导使用技术来解决学生在学习中所遇到的挑战。关于教育信息化，《改革蓝图》涉及到多个层面²⁶：教师方面：提升各州和地区评估标准，支持利用技术促进教学，鼓励技术支持下的教学创新；学生方面：优先考虑使用技术来解决学生学习过程中所遇到的挑战；投入方面：专门拨付资金创建优质的数字化教育资源，鼓励各州使用技术改进教学，支持公益组织进行信息技术研究；管理方面：改善跟踪学生学业进展的评估方法，建立先进的教育评估数据系统，为学生做好升学和就业准备。

加拿大的终身学习政策开始于上世纪 90 年代。2008 年 4 月，加拿大教育部长理事会

²³International Adult Literacy Survey_Measuring Adult Literacy and Life Skills: New Frameworks for Assessment[EB/OL]. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.120.4652&rep=rep1&type=pdf>

²⁴American Recovery and Reinvestment Act of

2009[EB/OL].https://en.wikipedia.org/wiki/American_Recovery_and_Reinvestment_Act_of_2009.

²⁵ A Blueprint for Reform: The Reauthorization of the Elementary and Secondary Education Act[EB/OL].www2.ed.gov/policy/elsec/leg/blueprint/blueprint.pdf.

²⁶A Blueprint for Reform: The Reauthorization of the Elementary and Secondary Education Act[EB/OL].www2.ed.gov/policy/elsec/leg/blueprint/blueprint.pdf.

通过了《学习型加拿大 2020》²⁷联合宣言。该文件的核心是为所有人提供优质的终身学习机会，到 2020 年，实现所有人民接受良好教育共建充满活力的知识经济促进社会的可持续性进步，增加个人发展机会。《学习型加拿大 2020》将儿童早期学习和发展、小学到高中系统、中学后教育、成人教育和技能开发作为终身学习的四个支柱，并分别制订了目标。同时，该文件提出了八项具体措施。

（二）基础设施建设

美国和加拿大一直高度重视教育信息化基础设施建设，从最初为学校配备计算机发展到学校宽带联网，再到现阶段注重对移动设备和无线网络的资金投入，持续努力为学校教学创建良好信息化教学环境。

2010 年 3 月，联邦通信委员会向国会提交了国家宽带计划(National Broadband Plan)²⁸，确保整个宽带生态系统（网络、设备和应用程序）的健康发展，确保所有美国人支付得起且有能力使用宽带服务、有能力利用宽带网络创建数字文化。该计划具体措施包括：第一，改进 E-rate 计划，改善学校和图书馆网络连接状况；第二，通过创建数字内容和学习系统，消除管理障碍，推动数字技能发展，加速实现在线学习目标；第三，通过普及教育数字化记录，提升教育领域财政开支的透明度。

2013 年 6 月，美国总统奥巴马宣布“连接教育(ConnectED)”计划²⁹，要求美国联邦通信委员会(Federal Communication Commission)充分利用并升级 E-Rate 项目（针对数字鸿沟而启动的国家项目，1996 年写入美国法律，1998 年 1 月开始实施，项目专门用来帮助学校及图书馆建设信息技术网络），力争在未来五年内使美国 99% 的学生都能用上高速互联网。奥巴马指示联邦政府要充分利用现有资金，让高速网络和最新的教育技术走进校园，让老师有效利用新技术进行教学。奥巴马还号召企业、州政府、行政区、学校和社区共同支持这一计划。ConnectED 计划的主要目标是将全美学校的教室和图书馆升级到新一代高速宽带网络及无线网络，网速不低于 100Mbps，最好能达到 1Gbps；教育部在现有资金基础上增加对教师相关培训的投入，推动教师在教学中利用数字技术；推动私营领域的创新研发，为教师和学生设计能适应数字时代需求的教学设备及软件，并与大学及职业技能需求接轨。

加拿大阿尔伯塔省一直致力于能让学校方便应用信息技术，并对教室相关装备制定了

²⁷Learn Canada 2020: Joint Declaration Provincial and Territorial Ministers of Education[EB/OL].
<http://www.cmec.ca/Publications/Lists/Publications/Attachments/187/cmec-2020-declaration.en.pdf>.

²⁸National Broadband Plan [EB/OL].
<http://download.broadband.gov/plan/national-broadband-plan-chapter-11-education.pdf>.

²⁹ConnectED [EB/OL]. <http://www.whitehouse.gov/blog/2013/06/06/what-connected>.

基本标准，具体包括：为教室配备教学笔记本电脑、交互式白板、投影机、开通有线和无线网络；提供在线工具，方便学校举行视频会议；鼓励学校开展技术研究及开发。此外，该省还陆续开展宽带计划、阿尔伯塔超级高速网络等支持项目。

（三）数字资源建设

美国政府为保障学习障碍学生的受教育权，让学习障碍学生能够与正常学生一样学习，制定了“美国无障碍教材标准”³⁰(National Instructional Materials Accessibility Standard)。标准要求教科书出版商在提供纸质教科书的同时，也上传 NIMAS 格式教材至美国无障碍教材管理中心 (NIMAC, National Instructional Materials Access Center)。让学习障碍学生获得授权后可通过网络搜索下载需要的数字化教材资源，或进一步加工成符合个性化学习需求的教学内容。截至 2009 年 9 月，美国无障碍教材管理中心共累积 3945 本教科书和 11615 个拓展阅读材料。与该机构合作的教科书出版商已有 86 家，Bookshare 就是其中之一。Bookshare.org 网站所提供的免费阅读器具有朗读文件功能，同时整合了阅读理解与教学支持等功能。这套软件包含了声音、数字化功能与笔记功能，能够帮助阅读障碍学生获取知识。

（四）教师教育技术能力培养

美国政府高度重视教师教育技术能力，并专门制定教师教育技术能力标准，将其增加到教师任职资格标准中。2008 年，美国国际教育技术协会 (International Society for Technology in Education) 颁布《面向教师的美国教育技术标准》³¹，用于指导新形势下教师教育技术能力培训。该标准强调技术应用过程中的创造性，强调通过技术与其他教育要素的整合以达到促进教师发展的目的。同时，新标准对数字化、全球化背景下的教师能力和素质提出更高要求，强调教师自我发展，要求教师不断培养专业实践能力，在学校和专业领域发挥一定领导作用，使教师领导能力与教师专业发展能力紧密结合。

加拿大阿尔伯塔省的教师教育技术能力标准属于教学质量标准 (Teaching Quality Standard) 的一部分，同时也是教师资格认证的重要组成部分。阿尔伯塔省的教学质量标准要求教师利用信息技术更好满足学生学习需求。比如，教师要了解新兴教育技术，知道如何将其融入教学；如何发展自身及学生的信息素养；如何使用信息技术与他人进行在线

³⁰National Instructional Materials Accessibility Standard [EB/OL].<http://nimas.cast.org>.

³¹National Educational Technology Standards for Teachers [EB/OL].<http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-t-standards.pdf>.

交流，用数字媒体来提升自我。教育部门对新教师提供差异化教学培训和专业评估，并为教师、学校领导和学区管理者提供职业发展帮助。另外，加拿大阿尔伯塔省支持公益组织提供教师专业发展服务。例如非营利机构“Galileo.org”致力于培养教师的探究性教学和领导能力，通过实地、在线指导，向教师提供持续性的支持服务。

（五）信息化教学创新

美国亚利桑那州（Arizona）、克利夫兰州（Cleveland）、阿肯色州（Arkansas）等的 40 所公立大学正计划将学校所有课程搬上网，让学生免试听课以攻读学位，这个计划被称为“与学位挂钩的公众在线公开课”（MOOC2Degree）³²。亚利桑那州大学网站负责人 Phil Regier 表示，该计划可以减少成人学习者财务负担，学员完成一系列课程后，只需支付一个不高的费用（30-100 美元）就可得到在线教育创新服务 Coursera 为学员发放的证书（Verified certificates）。苹果公布旗下教育平台 iTunes U 下载量已超过 10 亿次，iTunes U 是 iOS 平台上最大的免费教育资源平台。全世界有超过 25 万名学生在 iTunes U 上进行课程学习，有 1200 多所高等院校和 1200 所 K-12 学校在平台上开设 2500 门公开课程，涵盖艺术、科学、健康、医学等诸多领域。其中，iTunes U 上的内容下载量 60% 以上来自非美国地区，学生注册人数已超过 10 万人。

阿尔伯塔省教育部门帮助学校有效利用技术进行教学，加大对应用研究和教学创新活动的资助，为部分试点学校提供资源和直接支持服务。比如，旨在特定年级开展的“一对一学习项目”（Emerge One-to-One Laptop Learning Program）涉及 20 个行政辖区的 50 所学校。每所学校集中选定某个特定学生群体（如英语语言学习者）或 21 世纪必备的某项技能（如有效交流能力、数字素养能力、创造性思维能力等）。另外，阿尔伯塔省开展的“技术和高中成功项目”（The Technology and High School Success Program）探索通过交互式电子白板、视频会议和便携式计算机等技术来提高高中生在学校的参与度和成功度。

第四节 南美教育信息化发展概况

南美大部分地区位于西半球南部，一般以巴拿马运河为界同北美洲相分，包括哥伦比亚、委内瑞拉、秘鲁、巴西、智利、阿根廷等 12 个独立国家和法属圭亚那、马尔维纳斯群岛（福克兰群岛）2 个地区。南美各国都充分认识到教育信息化在促进知识经济发展、提

³²Academic Partnerships Launches MOOC2Degree Initiative [EB/OL].
<http://online.wsj.com/article/PR-CO-20130123-905134.html>

升国家竞争力方面的重要作用，并实施一系列旨在促进教育信息化发展的政策和项目。

作为“金砖五国”之一的巴西是一个多民族国家，在国家教育信息化方面走在南美各国前列，其教育信息化开始时间较早，硬件设施建设相对完善。智利的教育信息化进程同大多数发展中国家的情况基本一致。而中国也是一个多民族国家，是一个发展中国家，因此本节选取巴西和智利，从教育信息化政策、基础设施建设、数字资源建设、教师教育技术能力提升、信息化成果评估五方面来分析其教育信息化进程。图 2-5 为南美地区教育信息化发展总览：



图 2-5 南美地区教育信息化发展总览

一、教育信息化概览

南美国家多属于发展中国家，经济发展水平差异较大，国家教育信息化进程存在较大差异。横向来看，南美各国教育信息化发展重点不同。纵向来看，南美各国教育信息化启

动时间不同。但随着对教育信息化发展的认识，各国都在采取措施努力加快本国教育信息化进程，表 2-3 为 UNESCO2012 年发布的关于拉丁美洲和加勒比海地区 2009~2010 年教育信息化政策措施统计表。

表 2-1 UNESCO2012 年发布拉丁美洲和加勒比海地区 2009~2010 教育信息化政策措施统计³³

Country or Territory	Strategies to promote integration of ICT in education												National Policy for the use of Open Educational Resources
	National Policy			National Plan			Regulatory Provision(s)			Regulatory Institution			
	Primary (ISCED 1)	Lower Secondary (ISCED 2)	Upper secondary (ISCED 3)	Primary (ISCED 1)	Lower Secondary (ISCED 2)	Upper secondary (ISCED 3)	Primary (ISCED 1)	Lower Secondary (ISCED 2)	Upper secondary (ISCED 3)	Primary (ISCED 1)	Lower Secondary (ISCED 2)	Upper secondary (ISCED 3)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
Anguilla	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Antigua and Barbuda	x	x	x	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Argentina	√	√	√	x	√	√	√	√	√	x	√	√	x
Aruba	x	√	√	x	√	√	x	√	√	x	x	x	√
Bahamas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Barbados	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Belize	√	√	√	√	√	√	x	x	x	x	x	x	x
Bolivia (Plurinational State of)	√	√	√	x	x	x	x	x	x	√	√	√	√
Brazil	√	√	√	x	x	x	√	√	√	√	√	√	x
British Virgin Islands	x	x	x	x	x	x	x	x	x	√	√	√	x
Cayman Islands	√	√	√	√	√	√	x	x	x	x	x	x	x
Chile	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Colombia	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x	x
Costa Rica	x	x	x	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x
Cuba	√	√	√	x	x	x	x	x	x	x	x	x	√
Curaçao	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dominica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dominican Republic	x	x	x	x	x	x	√	√	√	x	x	x	x
Ecuador	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
El Salvador	x	x	x	√	√	√	x	x	x	√	√	√	x
Grenada	√	√	√	√	√	√	x	x	x	√	√	√	x
Guatemala	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Guyana	x	√	x	√	√	√	x	x	x	x	x	x	x
Jamaica	x	√	√	x	√	√	x	√	√	x	√	√	x
Mexico	√	√	x	√	√	x	√	√	x	√	√	x	√
Montserrat	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nicaragua	√	√	√	x	x	x	x	x	x	√	√	√	√
Panama	√	√	√	√	√	√	x	x	x	√	√	√	√
Paraguay	√	√	√	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Saint Kitts and Nevis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	√	√	√	x
Saint Lucia	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x	x	x	x
Saint Vincent and the Grenadines	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	...
Sint Maarten	x	x	x	x	x	x	√	√	√	√	√	√	x
Suriname	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trinidad and Tobago	x	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Turks and Caicos Islands	x	x	x	x	x	x	x	x	x	√	√	√	x
Uruguay	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	x
Venezuela (Bolivarian Republic of)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

³³ICT IN EDUCATION IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN A regional analysis of ICT integration and e-readiness[EB/OL].

<http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/ict-regional-survey-lac-2012-en.pdf>[DB/OL], 2013-08-10.

表中统计数据表明,与中南美地区大多数拉丁美洲国家相比,加勒比海地区国家的 ICT 辅助教学水平及基础设施建设整体要好些。这些基础设施既包括过去使用的无线电辅助教学形式,也包括新型的计算机和互联网辅助教学形式。在连接电网及构建 ICT 辅助教学硬件设施上,中南美地区许多国家都面临巨大问题。尽管在某些没有电网的地区证明了无线电辅助教学形式的有效性及其潜在优势,但很少有数据表明它会继续被采纳使用。另有数据显示多数地区教育机构已普遍使用电视辅助教学,这一点在许多国家的教育政策中可以体现出来。然而,国家与国家之间依然存在巨大差异,研究分析生机比体现出加勒比海地区国家的 ICT 教育水平相比中南美地区国家较高些。ICT 教育发展水平较高的乌拉圭国家生机比为 1:1,而多明尼加共和国生机比却达到 122:1,这些数据对揭示计算机辅助教学(CAI)质量水平具有重要意义。古巴国家的生机比为 28:1,这也意味着每个学生从中受益的几率比较小。数据还发现一种普通现象,多数国家都重视中学教育机构的 ICT 发展水平,而忽视基层教育机构的 ICT 基础设施建设,这也反映了小学与中学教育政策和课程设置方面存在差异性的原因。但也有例外,例如乌拉圭实施了厄尔尼诺 Ceibal 项目后,小学生的生机比就达到了 1:1,这样的结果源于该国小学教育政策的强制实施。

二、教育信息化发展

教育信息化的发展包括诸多因素和方面,以下主要选取巴西和智利两个国家从教育信息化政策、基础设施建设、数字资源建设、教师教育技术能力提升、信息化成果评估五方面阐述南美教育信息化发展状况。

(一) 教育信息化政策

2010 年,巴西政府制定《国家教育计划 2011-2020》对未来 10 年教育发展做了宏观规划。规划包括未来 10 年内要实现的 20 个目标,主要包括:提高幼儿教育水平;普及 9 年制小学教育;提高中学净入学率;提高高等教育入学率;推进学习成果评估国际化;加大对职业技术教育的支持,提高职业教育水平;扩大对教育的投资,达到国内生产总值(GDP)的 7%等。在教育信息化方面,《国家教育计划 2011-2020》特别提到,联邦政府要发挥资源配置作用,改善公立学校信息化基础设施建设;继续发展基于网络的远程教育,促进成人教育制度化;集合标准化数字资源;以远程教育形式提供研究生课程资源和技术;巩固电子平台,组织教师培训,提供优质进修培训课程;加快教师电子简历传播和更新;推动招生工作电子化;巩固并提升电子门户支持的教师备课能力,为教学提供免费的数字化资

源³⁴。

智利政府为提高教育质量采取一系列措施。其中与教育信息化密切相关的措施主要是教育改进项目和链接项目。智利教育信息化发展于 2002 年进入一个新的阶段。2004 年智利国家层面的 ICT 规划——《数字规划 2004-2006》发布，突出强调了信息技术在教育系统中的教学实践，以及生产高质量的数字信息内容。2007 年，智利教育部内部小组起草了 2007~2010《数字战略规划》，涉及智利社会各方面的技术使用。其中 2008~2010 年的行动计划明确了提高宽带普及率，通过增加互通性的方式精简电子政务，促进免费开源软件在公共机构中的使用，以及提供 ICT 教育和培训的目标。

（二）基础设施建设

巴西基础设施建设总体水平有较大改善，但依然存在地区差异明显、综合利用率较低、管理尚待完善等问题。巴西政府以总统令形式颁布“巴西之家计划”，其目的是利用信息技术，让没有条件接受传统教育的穷人接受教育，享受信息技术带来的福利，为其融入信息社会创造条件。巴西政府批准建设的 90 个“巴西之家”，不仅有礼堂、图书馆、广播站、多媒体阅读室和传播技术的实验室、计算机培训教室等完备的基础设施，还有专门的人员承担具体的服务工作。“巴西之家计划”的实施提高了民众的信息技术应用技能，缩小了数字鸿沟³⁵。另外，截止 2010 年，巴西已有六座城市真正实现“每生一机”目标。到 2011 年结束时，巴西为全国的公立学校分发大约 900,000 台低成本笔记本电脑。2012 年 7 月，巴西政府发布一项新的决议，决定推动教育信息化项目到一个新的阶段，该阶段将持续到 2015 年，以在更大范围内实现“每生一机”计划³⁶。

智利在 1990~2003 年间，实施了两大与教育信息化密切相关的措施，即教育改进项目和链接项目。教育改进项目，主要目的是改善教育条件、改进教育过程、提高教育质量，重点是对教育资源建设，包括教科书、学校图书馆、计算机设备等。2010 年，智利教育中心发布《教育信息化基础设施标准》。该标准包括计算机实验室、教师办公室、图书馆、教室以及其他教育教学单位对信息技术设备要求的说明，目前许多教育相关机构遵循和使用该标准。

³⁴ICT- Information and Communications Technology Industry[EB/OL].

<http://investinbrazil.biz/industry/information-and-communications-technology/ict-information-and-communications-technology-ind>

³⁵International Experiences with Technology in Education Ministry of Education Survey[EB/OL].

http://www2.ccw.com.cn/weekly/tech/htm2008/20080829_493070.shtml, 2013-08-05.

³⁶International Experiences with Technology in Education Ministry of Education Survey[EB/OL].

http://www2.ccw.com.cn/weekly/tech/htm2008/20080829_493070.shtml, 2013-08-05.

（三）数字资源建设

巴西政府认识到数字资源建设在教育信息化中的重要作用，投入建设包括国家虚拟教育网络、教育资源国际银行、硕士与博士论文库等在内的一系列数字资源库³⁷，启动了大学电视交换网络、青年发展等项目。国家虚拟教育网络(National Virtual Education Network)是由教育部远程办公室和 18 所公立高校一起联合，通过“虚拟工厂”项目建立的生物、化学、物理和数学等学科的课程学习库，目的是为中等和职业教育提供丰富的教学资源。参与项目的高校和其他机构都可以共享“虚拟工厂”的产品，还可以通过远程数字投送方式为偏远地区的学校或学习中心提供学习资源。这些知识库资源负责由派送的一名教师指导学生如何使用资源，指导教师如何备课、如何在课堂上开展教学活动、如何达到教学目标等。2005 到 2011 年，巴西政府实施 Projovem (Programa Nacional de Inclusão de Jovens) 项目，为那些具备基本读写能力的 18~29 岁年轻人提供信息技术学习资源和有关操作计算机与外设系统实用技术的相关资源。智利教育与技术中心为促进高质量电子教育资源的分配和吸收，成立在线资源市场，学校可以通过在线资源市场查询和选择对他们有用的资源。由教育技术中心管理的 Educarchile 网站上线——Catalogue in Network: Digital Educational Resources 栏目，为免费的在线教育资源和广告创建了索引，允许教师对 ICT 教学资源和模型进行整合。此外，智利教育技术中心建设了一个用于支持学生数学和英语学习的虚拟学习平台，聚集了大量的数字教育资源。

（四）教师教育技术能力提升

教师是教育的主体之一，是学习活动的指导者，提升教师素质对于提升教育质量具有重要意义。巴西和智利根据本国具体国情，实施了一些教师培训计划与项目。TV Escola (School TV) 是巴西专用的卫星教育电视频道，其主要目的是提高公立小学、初中学校教师和管理者素质，同时也被用来作为学校教育资源，达到丰富教学过程、加快学校数字化进程的目的。巴西教育部 (Ministry of Education, MEC) 报告称，截止 2012 年，通过远程教育方式接受教师培训的学校已达到 53,936 所。

智利教育与技术中心在其网站上既为教师提供信息和教育资源，还提供专业发展课程、数字资源制作等内容。智利教育与技术中心修订 ICT 教师培训和管理方案，曾实施了为期 3 年的国家强制性培训方案。方案规定每所学校必须有一名 ICT 负责人员参加这些课程，

³⁷Rossini, Carolina. Green-Paper: The State and Challenges of OER in Brazil: from readers to writers [EB/OL]. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1549922. 2011

进行学习，另外每个学校最多派遣 20 名教师参加学习。针对每所学校派送的不同人员，教育技术中心给出了多种培训方式，如采用在线混合培训方式，由教育技术中心付费，国家技术和教学协助网络提供培训。

（五）信息化成果评估

为了解国家政策措施推行的进度及实际效果，南美各国分阶段地对本国的教育信息化现状和政策实施效果进行评估。

智利与教育技术中心每隔 2~3 年会进行一次全国性信息通讯技术普查。第一次普查是在 2008 年年底至 2009 年之间，主要针对基础建设项目和培训工作的信息进行的收集和分析。第二次普查于 2012 年完成，主要偏重于计算机等设备的使用和管理信息普查。为评估教育信息化项目的实施效果，2011 年智利教育技术中心展开了全国范围内第一次针对学生 ICT 技能水平的测试。学生 ICT 技能评估将学生的 ICT 技能分为初级、中级、高级三个层级。2011 年的评估结果显示，大约有 46.2% 的学生的 ICT 技能水平处于初级水平，50.5% 的学生处于中极水平，只有 3.3% 的学生达到了高级水平。2013 年将会开展第二次学生 ICT 技能评估测试。

第五节撒哈拉以南非洲教育信息化发展概况

撒哈拉以南非洲（Sub-Saharan Africa, SSA）是指撒哈拉沙漠以南的非洲地区，又称亚撒哈拉地区。在政治上，它包括位于撒哈拉以南的全部或部分非洲国家。它与北非相对，被认为是阿拉伯世界的一部分。目前非洲的经济和社会条件比起以往较有改善，然而教育却依然面临诸多问题和挑战，如管理和透明度都较薄弱等。

21 世纪早期，整个非洲 ICT 在教育中的采用和扩散所取得的成效是非常显著的。然而，对学习者的影响而言，这一过程才刚刚开始。在整个撒哈拉以南非洲地区，每年约有 10 万儿童辍学，辍学的平均年龄在 15 岁及 15 岁以下（UNESCO, 2011）。在此背景下，ICT 要如何发挥用来改善非洲的教育现状成为一个重要的关注点。非洲也经历了 21 世纪的大陆 ICT 革命。如今 ICT 已成为非洲许多人日常生活的一部分，不再仅仅服务于少数群体。然而，撒哈拉以南非洲地区信息化发展指数（IDI）仍然落后于信息发展较快的大多数国家和地区。图 2-6 为撒哈拉以南非洲地区教育信息化发展总览。



图 2-6 撒哈拉以南非洲地区教育信息化发展总览

一、教育信息化背景

根据联合国教科文组织（UNESCO）2008 年对撒哈拉以南非洲教育调查显示，该地区教育水平在 1996 年至 2006 年间显著提高。总体来看，撒哈拉以南非洲地区，与阿拉伯国家、南亚和西亚等地区相比，在普及教育方面仍然落后于这些地区。在教育方面，撒哈拉以南非洲地区中学教育的发展没有小学教育发展得好。

二、教育信息化发展

撒哈拉以南非洲地区 ICT 在教育中的运用和扩散目前正处于过渡时期，已从以支持者、非政府组织引导、中小规模形式的十年试验期过渡到系统整合的国家政策和多方利益相关者共同实施的阶段。新阶段的主要特征是各国政府都给予 ICT 政策制定的优先特权。在接受调查的所有国家中，有几个国家已制定国家 ICT 政策或者正在制定中。虽然这些国家的政策有明确的 ICT 目标和实施战略，然而有将近一半的国家却选择制定一个专门针对教育

行业的 ICT 政策。

（一）教育信息化政策

在许多非洲国家，国家性的 ICT 教育政策的一个显著特点是促进计算机科学或者在访问、使用、整合学校 ICT 系统外，将信息技术作为一门学科。博茨瓦纳、毛里求斯、塞舌尔、南非和赞比亚均已采取这样的形式。将学校列入教育部的国家教育管理和信息系统内是像博茨瓦纳等南非国家 ICT 教育战略的一个附加功能。针对 ICT 接入时的通用问题和学校中常见问题，所有非洲国家的 ICT 教育政策都做了详细和具体的参考意见，如博茨瓦纳、加纳、肯尼亚、纳米比亚、南非和赞比亚国家。非洲新伙伴关系（NEPAD）电子学校倡议项目已进一步推动了这些方案的实施，这是总结了第一阶段涉及 16 个非洲国家的示范工程。在莱索托，这一举措受到了政府高层的关注，项目由此被提升到国家水平。

通过对非洲国家的调研发现，这些国家的 ICT 教育政策发生了很大改变。南非在推动 ICT 向前发展的过程中具有其独特性。那些稳步朝可持续经济发展迈向的国家（如毛里求斯，加纳和博茨瓦纳等）组成了一个群体，且正有了显著的进步。其中，最大的群体是由那些目前处于冲突的或者经济不稳定的国家组成，它们正在寻找解决 ICT 应用问题的方法来迎接众多挑战，尤其是人力资源能力的发展问题。这些国家处于急需帮助期。然而，不幸的是，还有一组群体，它们国家的政治不稳定、国家内部发生冲突，这些因素导致这些国家在教育中实施 ICT 时受到严重的阻碍。

（二）基础设施建设

接受调查的大多数国家都已开放其电信政策，为使该行业的服务提供商更具竞争性。虽然这可以降低获取 ICT 基础设施成本，但对大多数教育机构来说，连接费用依然是一笔不小的数目。此外，城乡之间的 ICT 基础设施也存在巨大差距。农村地区不容易连接到国家电网，因此在获取电力供应上存在困难。农村地区存在的另一问题是缺少 ICT 培训者和基础设施维修人员。另外，农村地区也不像城市的网吧中可以随时联网进行网站访问等。

非洲许多国家制定了学校基础设施建设相关政策，并制定重要的实施计划。非政府组织在推动政府采取教育信息化行动方面发挥了重要作用。各国的 ICT 政策都非常重视中学 ICT 基础设施建设，各国也期望本国的小学校园也能达到 ICT 基础设施建设标准。但现实与目标还存在一定差别，政策的实施、计划的完成，都需要花费大量的时间、注入大量的资源（包括基础设施建设更新、架构卫星网络等）。

（三）数字资源建设

据加纳商业信息网 2013 年 4 月报道,为期两天的非洲机构和国家数据库合作框架研讨会在加纳的阿克拉顺利落下帷幕,来自非洲大学协会的代表们参加了此次研讨会。非洲大学协会通信中心主任帕斯卡尔博士指出,非洲大学协会此前就已经开始支持非洲的大学将研究资料数字化并建立有利于学术研究的平台。他们认为,设计一个以非洲各大学研究数据为基础的大型数据库,通过相互间的合作,将非洲各大学的研究成果汇编到该数据库中。加纳大学、恩克鲁玛科技大学和阿布贾大学是该框架内的成员。非洲大学协会秘书长埃勒教授称,早在 1998 年肯尼亚首都内罗毕举行的一次规划会议上,建立“非洲论文数据库”的计划就被提出,那次会议的主要议题是思考有助于非洲大学收集和管理研究资料并使论文数字化的方法。会议提出了一项测试该计划可行性的研究,同时也明确了非洲大学协会在协调和领导该项目方面的核心地位。可行性研究报告于 1999 年获得批准,之后于 2000 年 2 月开始了为期三年的试点阶段,先后涉及 11 家机构。2003 年 8 月试点阶段结束,被命名为“在线 DATAD”的主数据库于 2003 年 4 月 30 日推出。目前,该数据库已有超过 10 万个新的记录,其中 30%以上是全文。

（四）教师教育信息技能发展

据联合国教科文组织（UNESCO）网站 2012 年 6 月消息,过去 3 年中,联合国教科文组织和其非洲能力建设国际研究所已经在帮助非洲提高教师教育领域的信息化水平方面开展了不少工作。

从 2009 年到 2011 年,政策制定者、教师教育部门管理者和非洲其他教育机构的专家都已参与进来,目前的工作目标是将成熟的标准和模型运用于非洲各国的国家政策中。教科文组织达喀尔办事处策划的研讨会将于 2012 年 6 月召开。培训目标是帮助非洲各国的 15 名教师教育政策制定者学习如何将教育信息化融入教师教育政策。教科文组织达喀尔办事处的专家认为,教师教育信息化工作的成功开展主要依靠于国家政策的支持,这也反映出培训的重要性。教师培训会涉及到更多的计算机知识技能的发展,包括能够设计满足学生需要的教学内容材料,利用 ICT 查找信息、管理信息以及具有 ICT 的意识。同时,ICT 被整合到教师专业发展的培训项目中。

（五）各类教育 ICT 的应用

在国家 ICT 政策颁布之前，许多国家都已认识到 ICT 在教育中的重要性了。南非、纳米比亚、塞内加尔、马里、喀麦隆、尼日利亚、加纳、肯尼亚和乌干达几个国家就是如此。在这种情况下，学校接入 ICT 被作为大型项目来支持，如得到世界银行与教育部、非洲学校网等部门的支持等。这些最初的小规模项目已被提升到国家水平继而推动学校 ICT 发展进程。几乎所有国家都重点强调中学 ICT 的访问情况。

一般说来，和大多数发达国家一样，仅仅依靠非洲大学的力量来主导 ICT 融合到教育的过程中是远远不够的。非洲大学缺乏基础设施建设、经济实惠及充足的带宽、技术开发的人力资源等。因此，非洲大学在全球 ICT 方面还是比较落后的。唯一的例外是南非大学和大多数北非大学，他们拥有与国际接轨的高速网络。非洲大学协会指出，ICT 在高等教育机构中的发展和应用是极其重要的。如肯尼亚大学呼吁制定自己的 ICT 教育政策，非洲大学协会及东非大学理事会区域机构支持政策，并通过与北美、欧洲、澳洲、印度等地区合作来获得支持。在促进 ICT 的创新应用上，有两个国际组织值得关注：一个是法新社区大学法语国家（AUF），其在促进法国、加拿大和使用法语地区的非洲国家大学之间的合作关系具有重要的作用；另一个是非洲高等教育合作机构，由美国七大基金会支持的一项倡议，目标在于加快全面现代化及选定的非洲国家大学的 ICT 进程。

整个非洲非正规教育中 ICT 的使用是比较分散的。许多针对社区的项目专注于提高社区的 ICT 素养：失业、贫困青年、妇女、农村社区、民间社会组织等。通过远程学习计划或者提供面对面培训课程的形式，其中有些是认可的，而有些则提供出席证书。塞拉利昂使用收音机向贫困社区宣传教育活动，几内亚通过互联网进行成人扫盲计划；南非一些国家已建立了开放的学校组织，通过许多机构提供的远程学习进行中学教育；毛里求斯推出的“网络大篷车”项目，旨在使毛里求斯最偏僻地区获得 ICT 设施；一些民间社会组织发起的针对群体、组织和个人的为提高 ICT 能力的认知活动；UNESCO 在五个非洲国家协助建立了社区学习中心，中心的建立为使众多本地学员参加电信中心的课程，该项目提供了数字收音机中心、数据接口设备和技术的备份，课程通过世界空间公司提供的技术以实时音频和幻灯片形式来发送。

第六节 区域教育信息化发展趋势分析

欧盟、亚太、北美、南美、撒哈拉以南非洲五大区域从各自区域特点出发，通过颁布适合本区域教育信息化政策、创建良好基础设施、提供优质数字资源、提升高效教师教育

技术能力、制定有效教育信息化评估方法等一系列措施促进教育信息化发展，这些对我国教育信息化发展有很好的启示作用，具体分析如下。

一、北美整体上处于教育信息化领先地位

北美地区经济实力雄厚，科学技术先进，教育信息化发展水平处于领先地位，在早期就开始了教育信息化的相关研究。

美国的教育信息化基础设施建设起步很早，虽然美国曾遭受金融危机的重大影响，但政府后继采取的一系列措施却使美国的教育信息化逐步恢复并得到迅速的发展。美国是全球信息技术最发达的国家，其教育信息化水平依然处于世界领先地位。目前，美国教育信息化已进入全新阶段。从国家相关法令和政府工作计划来看，美国强调通过技术支持下的学习模型转变学习方式，建立高速宽带网络，推动优质数字资源的建设与共享，持续不断地提升教师教育技术能力以适应新时期教育改革的需求，并实施持续性的教育评估，从而实现美国教育整体变革的目标。美国在推动学习型社会方面取得很大的成功。基于 APP 的移动学习、一对一学习等成为众人关注的热点，并深入人心，在商业方面也取得了巨大的成功。这在很大程度上也得益于良好的信息化基础设施建设，以及商业公司对教育信息化的关注与投资。

加拿大阿尔伯塔省在教育信息化（ICT in Education）的两个领域都处于领先地位，一个是 ICT 必修课程，一个是阿尔伯塔超级高速网络（Alberta SuperNet High Speed Network），这一网络将公共机构连接到高速宽带网络，学校和教师通过技术手段参与应用研究、开发和参加各种创新活动。

分析北美教育信息化发展经验不难发现，我们国家特别缺乏一套行之有效的“战略规划——行动计划——评估与建议”的机制。为了促进我国教育信息化建设能够可持续发展，减少重复建设，提高成本效益，应该借鉴美国的发展经验，加强教育信息化战略研究，将教育信息化与社会信息化有机整合起来，以教育需求为导向，强化教育信息化的顶层设计。

二、欧盟推动教育信息化一体化进程

欧盟现有 28 个成员国，是一个集政治和经济实体于一身，在世界上具有重要影响的区域一体化组织，在推动欧盟各成员国教育信息化发展上发挥着重要的作用。欧盟委员会也相继提出一系列促进欧盟教育信息化发展的方案，这些方案都极大地促进了教育信息化在欧盟各个国家的应用，充分体现欧盟各国教育信息化一体化发展的趋向。

欧盟各国教育信息化进程各不相同，早些年英国在教育信息化方面成为一枝独秀，后

来其他国家逐步加大建设力度，使欧盟整体教育信息化处于较高的水平。欧盟部分典型国家如英国、法国、德国等采取措施大力推动教育信息化发展。通过对这些国家的分析不难发现，很多国家的教育信息化（例如，英国、爱尔兰）都受到了经济衰退的影响，导致政府部门的设置及经费投入发生了不小的变化。丹麦作为有代表性的北欧高福利国家，其对教育信息化的重视也排在世界前列；而对于一些工业强国（如法国、德国）来说，国家的信息化与工业化相互作用、双向促进，推动国家教育信息化的更好发展。此外，透过各类研究报告发现，欧盟各国对于学校教育信息化基础设施、宽带网络给予了持续性关注。中央政府、地区管理机构和学校层面都在不懈努力，通过新型接入方式使偏远地区接入教育网络、获取丰富教育资源；对于利用技术促进教育教学活动、提升数字素养等方面，则作为核心关注问题而予以强化。

随着中国经济实力的不断增强，政府对教育的投入也将进入一个前所未有的阶段。如何启动有效的全国性教育信息化项目，既能提升我国教育信息化整体水平的同时，也能解决某些领域的关键性问题，是教育政策制定者必须认真研究的问题。欧盟各国教育信息化发展的经验对中国有重要借鉴意义，其在教育信息化方面的实践值得中国同行认真研究与借鉴。

三、亚太实施教育信息化创新举措

作为亚太地区的重要成员，中国一直以来就很重视吸收与借鉴相关国家或地区在教育信息化发展方面的经验。中国近邻国家韩国、日本、新加坡、澳大利亚等国，虽然面临的教育境遇不同，但其教育信息化的创新举措，确实值得中国借鉴。部分国家出台的措施与计划，在教育信息化政策、基础设施建设、数字资源建设、教师教育技术能力提升、信息化成效评估五方面所做的创新性工作，对中国都有很好的启发。虽然中国在上述提及的五方面有着自己独特的问题和任务，但各国的做法不失为一种可以借鉴的思路。例如，澳大利亚在中小学实施的大规模开放式在线课程（MOOCs）、日本推进终身学习所实施的“儿童课后计划”、马来西亚政府的“多媒体超级走廊”、中国台湾地区的“教育云计划”。

亚太作为涵盖范围广泛的地区，有着世界经济总量前列的国家和经济最具活力的地区，各国经济发展现状与教育信息化发展规划侧重存在差异，各自表现出极富特点的发展态势。韩国教育信息化在亚洲乃至全球处于领先地位，近些年提出的“电子教科书计划”引起世人的广泛关注；作为世界第三大经济体的日本，总务省、文部科学省等都在推动教育信息化相关项目发展，其中的“未来学校”项目探索平板电脑全面进入学校，受到企业界的密切关注；新加坡正在实施的第三期规划重点放在“随时随地学习”，因其涉及教育教学的核

心问题，进入了教育信息化的深水区，一旦获得成功，将对世界其他国家带来巨大的影响。

四、南美紧跟教育信息化进程步伐

南美洲各国的教育信息化进程虽具备发展中国家教育信息化发展现状的一般特征，如基础设施建设总体水平有较大改善，但是地区差异明显，综合利用率较低，管理尚待完善；教师队伍素质整体水平仍有待提高，利用远程教育提升教师队伍的整体教学能力和信息素养还需要进一步努力；信息资源建设已经受到政策制定者和实施者的重视，但资源平台建设和资源共建共享机制没有形成，在支持终身学习、提升国民 21 世纪的整体竞争力方面还存在较大欠缺。上述特征表明南美教育信息化依然有许多可以提升的空间，但这些并未阻碍南美各国紧跟教育信息化进程的步伐。

虽然南美洲以穷国居多，但也有很多以重视教育投入闻名于世的国家。巴西作为“金砖五国”之一，与中国同样面临基础教育投入不足、配置不均等问题。然而，巴西政府为解决基础教育中存在的问题，采取了一系列措施，如增加教育经费，以宪法形式保障教育的发展，加强对教育质量的监测等，这些措施都凸显了政府发展教育的决心和意愿。巴西公共教育经费投入占其 GDP 的 5.3%，在发展学前教育、提供平等入学机会、提高基础教育质量等方面给予经费扶持，这些措施受到国际社会的肯定。作为中等经济发展水平的智利，随着经济的不断增长，也积极推动教育信息化发展。自 2004 年起，智利每两三年发布一期新的教育信息化发展规划，用以指导教育信息化相关工作。这些举措都是值得我国在教育信息化发展基础设施建设方面借鉴的。

五、撒哈拉以南非洲在社会稳定中发展信息化

总体来看，进入 21 世纪后撒哈拉以南非洲的教育信息化整体效果非常显著。然而，其接下来的教育信息化发展任务依然困难重重。其所面临的重要问题在于社会的稳定，因此各国的当务之急便是力保社会的稳定发展局面。基于这种特殊国情，对于世界各国的教育信息化的发展经验不宜采用通用策略，应以一种创造性地方式达到以最低成本获得最佳投入产出比的目的。

在中国，广大的西部地区同样也有很多落后地区，面临着类似于非洲各国普遍存在的境遇。中国在解决教育公平方面的经验做法，得到国际社会的广泛关注。随着中非经济合作的持续深入推进，中国也必然将自己在教育信息化方面的发展经验与越来越多的非洲国家分享，并竭尽所能帮助非洲各国推进教育信息化。

第三章典型国家教育信息化政策分析

教育信息化是一项多层面、多因素、多功能的系统工程，教育信息化建设则依赖于各国政府科学有效的管理来保证教育信息化的实施。世界各国政府对于教育信息化的领导管理，主要是通过制定、颁布、实施和监督执行教育政策或法规的方式，尽量合理配置资源，妥善处理利益分配，解决实际问题，推动教育信息化的健康持续发展。联合国教科文组织认为，信息技术应用于教育（或教育信息化）的进程包括“起步、应用、融合、创新”四个阶段。世界各国由于国情和文化背景的不同，教育信息化的发展阶段和发展模式也各不相同。本章通过对几个典型国家的教育信息化政策措施进行梳理和分析，阐述了这些国家教育信息化的发展脉络和政策现状。考虑到与我国文化背景的差异，本章选取了五个国家，分别是差异较大的美国、英国，差异相近的日本、韩国，以及同属发展中国家但信息化水平较高的智利。分别从国家教育信息化规划、基础设施建设、教师信息技术能力提升和教育信息化投资四个维度进行分析。

第一节美国的教育信息化政策

美国是以科技立国，历来重视技术（特别是现代信息技术）在教育、教学领域的应用，强调要通过信息技术来促进教育的改革与发展，已成为世界上教育信息化程度最高的国家之一。在基础设施建设方面，2003年，美国公立学校已实现100%联网，宽带接入率将近100%。早在二十世纪50年代，美国就开展了一系列有关计算机辅助教学的研究和应用。从1996年开始，美国联邦教育部先后四次颁布国家教育技术规划（National Education Technology Plan，以下简称NETP），用以指导国家教育信息化的发展。

一、国家教育信息化规划

自1993年时任美国总统克林顿提出“信息高速公路”计划以来，美国的历任总统都始终遵循“要运用信息技术促进教育改革和发展”的战略方针。美国宪法虽然没有赋予联邦教育部统一教育管理的权力，但其教育信息化的有关政策在各州、地方仍然发挥着指挥棒的作用，能够起到协调和统筹的作用。美国最近几年发布的对教育信息化产生重要影响的政策有“不让一个孩子掉队”（No Child Left Behind Act，NCLB）、美国竞争力计划（America Competitiveness Initiative，ACI）等。此外，美国联邦政府教育部先后于1996年、2000

年、2004 年和 2010 年制定并颁布了 NETP。美国国家教育信息化先后经历了四个时期，分别是准备期、普及期、规范应用期、全面变革期，每个时期美国政府都制定了一个 NETP 以作为教育信息化建设的纲领性文件，见表 3-1。

表 3-1 NETP 发布历程

计划名称	针对问题和背景	法律政策	重心	举措
NETP 1996	教育信息化处于起步阶段（大部分中学生阅读、数学、科学方面没有达到应用水平）	《1996 电信法》	基础设施建设	技术文化挑战启动方案 电信教育折扣方案 计算机辅助教学 信息高速公路
NETP 2000	教育信息化基础设施已经普及，全面发展教育信息化条件已经基本具备	《2000 年目标》	教育技术应用普及	计算机辅助教育（CAE） 教师信息技术培训
NETP 2004	911 事件引起全民恐慌；教育不均衡现象严重，构建数字化学习的世界课堂，不让一个孩子掉队	《不让一个孩子掉队法案》	通过教师培训提高教学创新应用	e-Learning 在线学习 多媒体教学 虚拟学校美国竞争力计划
NETP 2010	金融危机，经济低迷；企图利用教育信息基础设施建设，刺激经济发展，阻止教学质量下降	《2009 年美国复苏与再投资法案》	构建持续发展的全民终身学习体系	学习理论，云计算学习、评价、教学、基础设施、教育生产力

1996 年，信息技术的迅猛发展给教育带来新的机会和挑战，为了应对当时信息技术的发展，克林顿总统领导下的教育部制定了美国的第一个国家教育技术计划（NETP 1996）——“使美国学生做好进入 21 世纪的准备：迎接技术素养的挑战”。¹该计划确定了 4 个国家教育技术目标：(1)全国所有教师都将得到培训和支持，以帮助学生学会使用计算机和信息高速公路；(2)所有教师和学生都在教室中都将拥有现代化的多媒体计算机；(3)每个教室和图书馆都将连接到信息高速公路；(4)有效的软件和在线学习资源将成为每个学校课程的整

1U.S. Department of Education. National Educational Technology Plan 1996 [EB/OL]. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/national/index.html?exp=3>, 2014-3-4.

体组成部分。

1999年，随着美国中小学的信息基础设施已经基本齐备，根据美国教育信息化的进展，布什政府教育部（1999）提出了第二个国家教育技术计划（NETP 2000）——“e-learning：将世界一流的教育放在所有孩子的指尖”。²该计划总结了第一个教育技术计划在美国的实施情况，并提出了5个国家教育技术目标：(1)所有学生和教师都能在教室、学校、社区或家里使用信息技术；(2)所有教师将能有效利用技术帮助学生达到较高的学业水平；(3)所有学生将具备技术技能和信息素养技能；(4)为促进教与学，研究和评估将改进下一代在教学中的应用信息技术；(5)数字化内容和网络的应用将改变教学和学习。

2004年，经过前两个国家教育技术计划的实施，人们开始意识到投入硬件建设的资金不是问题，关键的问题在于教师缺乏培训以及对于技术如何丰富学习经验的知识缺乏了解。美国教育部（2004）正式颁布了第三个国家教育技术计划（NETP 2004）——“迈向美国教育的黄金时代：因特网、法律和当代学生变革展望”。³该计划提出了7个主要行动步骤和建议：(1)加强领导；(2)考虑革新预算；(3)改进教师培训；(4)支持 e-Learning 和虚拟学校；(5)鼓励使用宽带网；(6)迈向数字内容；(7)数据整合系统。

2009年，美国教育部发布了第四次国家教育技术计划（NETP 2010）——“变革美国教育：技术推动学习”。⁴奥巴马政府上台后发现，当前美国教育存在两大问题，一是美国大学生的毕业率在全球范围内相对较低（39%），二是由于不同种族和收入的差距导致的学业成绩相差很大。所以与 NETP2004 类似，NETP2010 也是肩负着改变美国教育体系的责任，只是它的出发点不再是学生而是学生的学习，即 21 世纪的学习是什么。NETP2010 提出了如下 2 个目标：(1)到 2020 年之前，两年或四年制大学毕业生占人口比例从当前的 41% 提升到 60%；(2)减小高中毕业生的学业差距，使他们能够成功地升入大学或者就业。

二、基础设施建设

1993年9月克林顿正式提出建设“国家信息基础设施”（National Information Infrastructure，简称 NII），自此美国政府开始了教育信息化基础设施建设。2010年3月，

2 U.S. Department of Education.. 21st Century Learning Environments [EB/OL]. <http://www.edutopia.org/images/graphics/e-learning.pdf>, 2014-4-5.

3 U.S. Department of Education (2004). National Educational Technology Plan 2004 [EB/OL]. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/plan/2004/index.html?exp=3>, 2014-4-5.

4 U.S. Department of Education.. Transforming American Education: Learning Powered by Technology [EB/OL]. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/netp.pdf>, 2014-4-5.

美国联邦通信委员会发布的《连接美国：国家宽带计划》(Connecting America: The National Broadband Plan)规划了美国全境的宽带能力发展蓝图。⁵该计划认为：为学习者提高学校和家庭的宽带速度是一个非常重要的任务。该计划倡导了一系列如拓宽接触数字资源途径的行动，以支持并促进在线学习；提出应该大力保护学生数据，保证将其用在能够促进学生学习的方面，并利用在线工具提高教育领域财政数据的透明度。该计划认为，最重要的一点就是建设现代化的学校宽带基础设施，如在校内覆盖无线网络等。

2013年6月，美国总统奥巴马公布了“连接教育(ConnectED)”计划⁶，要求美国联邦通信委员会(Federal Communication Commission)充分利用并升级 E-Rate 项目(针对数字鸿沟而启动的国家项目，专门用来补助学校及图书馆建置信息技术和网络服务)，力争在未来五年内使美国 99%的学生都能用上高速互联网，让高速网络和最新的信息技术走进校园，使教师可以更好地利用新技术进行教学。奥巴马还号召企业、州政府、行政区、学校和社区共同支持这一计划。奥巴马表示：“我们生活在一个数字时代，要想帮助我们的学生获得成功，就必须确保他们能够使用先进技术。我希望家庭、企业、校园和联邦政府能通力合作，在五年内使每一个美国学生都能使用高速互联网，帮助他们掌握充分利用互联网的技能。”ConnectED 计划的主要目标包括将全美学校教室和图书馆升级到新一代高速宽带网络及无线网络，网速不低于 100Mbps，最好能达到 1Gbps；教育部在现有资金基础上增加对教师相关培训的投入，支持和推动教师在教学中利用数字技术；推动私营领域的创新研发，为教师和学生设计能适应数字时代需求的教学设备及软件，并与大学及职业技能需求接轨。

三、教师教育技术培训

美国政府高度重视教师专业发展，并专门制定了面向教师的教育技术能力标准，并逐渐将其融入教师任职的资格认证中。美国联邦教育部(1999)启动的针对职前教师技术教育的大型资助项目“培训未来的教师使用技术”(Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology 简称 PT3)。⁷该项目旨在鼓励和扶持对职前教师进行技术教育的创新实践，是为“培养未来教师使用技术”而创立的项目。该项目源于当今美国教育的时代背景，作为发达国家，美国在上世纪末已基本实现了教育信息化硬件环境建设，但调查发现，当他们花费了数十亿美元为学校装备了计算机和网络等现代教育技术设施后，仅有 1/4 到 1/3 的教师能在教学中熟练应用。很多职前教师仅知道如何使用计算机，如何上网，而还没有学

⁵Federal Communications Commission [EB/OL]. <http://download.broadband.gov/plan/national-broadband-plan.pdf>, 2014-4-5.

⁶U.S. Department of Education.ConnectED Initiative [EB/OL].Retrieved from <http://www.ed.gov/edblogs/technology/connected/>, 2014-4-5.

会如何很好地使用技术创建和实施高质量的富含技术的课程来进行教学，很多职前教师的课程与技术整合的技巧有限，不能充分利用技术来促进和改善学生的学习。为解决这些实际问题，教育信息化的重心逐渐转向教师培训，对教师进行职前教育成为教育部门普遍关注的问题。自 1999 年 PT3 项目实施以来，仅在 2 年时间里就资助了 441 个教育技术应用与培训项目，包括网上教学项目，受资助者包括学院、大学和各级、各类教育机构的教师，参与项目的教师达到全部教师的 52%，项目资金达到 3 亿 3750 万美元。这一投资巨大的项目由高等院校、州政府、学区、非营利组织等共同承担，其目标为加速培养满足信息时代要求的高质量教师，研究、发展和推广成功的职前教师技术教育模式，以使未来的教育者精通技术使用，也能更有效地将技术整合到教学中，保证进入课堂的新教师具备有效使用计算机和现代学习技术的能力，创建信息时代的教学环境。

自 2000 年美国国际教育技术协会(International Society for Technology in Education，以下简称 ISTE)推出《面向教师的国家教育技术标准》(National Educational Technology Standards for Teachers,NETS • T) 的第一版(以下简称 NETS • T-2000)以来，这一标准在美国多个州得到了广泛应用，为广大教师促进自身教学和学生学习提供了有效的指南，并对许多国家 K-12 教育信息化产生了广泛而深远的影响。2008 年，ISTE 颁布了 NETS • T 第二版(简称 NETS • T-2008)，用于指导教师的信息技术应用能力培训和专业发展⁸。该标准包括五个维度：(1) 教师要促进和激励学生的学习和创造性；(2) 为教师设计、开发数字时代的学习经验和相关评估工具；(3) 成为数字化时代工作和学习的典范；(4) 提高数字化时代公民素养及责任意识；(5) 注重专业教学能力和领导力的发展。该标准强调技术应用过程中的创造性，注重通过技术和其他教育要素的整合来达到促进学生发展的目的。同时，关注教师的自我发展，提出要把教师的领导能力和教师的专业发展紧密结合，以此来适应数字化、全球化时代提出的新要求。NETS•T-2008 不仅修订了 NETS•T-2000 标准的主要标准类目和具体绩效指标，还重新考量了每一项绩效指标的评价量规，将原有三级评价量规修订为起始水平、发展水平、熟练水平和变革水平等四级评价量规。其中，变革水平是一个全新的评价等级，反映了 ISTE 教育理念的重要转变，即通过技术的运用真正变革教育。

四、教育信息化投资

美国的教育信息化以联邦政府投资为主，各州、基金会和社会捐赠也占有一定比例。

⁸International Society for Technology in Education. National Educational Technology Standards for Teachers [EB/OL]. <http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-t-standards.pdf>. 2014-3-4.

从 2004 年以来，由于高投入并没有得到高回报，布什政府大幅削减教育信息化投资。虽然 2008 年奥巴马政府出台了相关法案刺激经济和发展教育，但与 2000 年投资的教育信息化相比，处于较低水平。

教育折扣项目（Education Rate， E-rate）是美国联邦政府专门针对数字鸿沟而启动的国家项目，非常具有代表性。1997 年 5 月 7 日，美国联邦通讯委员会（Federal Communications Commission， FCC）发布了普遍服务法令，其中建立了面向中小学校和图书馆的普遍服务机制，它每年的资金投入占美国全部基础教育信息化国家投入的 74% 以上，每个州平均可以接受的投资达几千万美元。资金来源于教育和图书馆普遍服务基金（E-rate 基金），凡是符合条件的中小学校和图书馆在获得电信、互联网络和内部联网服务以及在购买路由器、交换机、集线器、网络服务器等硬件及相关软件的时候，只需支付相应的折扣价格，折扣之外的费用则由 E-rate 基金支付。在教育折扣项目支持下，每年有高达 20.25 亿美金的补助金额，使得各个学校与公共图书馆能够使用各种已授权服务。

2009 年，为了使美国经济走出金融危机，奥巴马入住白宫所签署的第一个由国会通过的法案就是《2009 美国复苏与再投资法案》。该法案提出由联邦政府投入总额为 7870 亿美元的资金用于拯救陷于瘫痪的美国经济。在这项总额巨大的投资计划中，1418 亿美元将用于教育和培训，其中直接对教育部门补助的金额（不包括抵税、学费补助、行政费用等）就达 770 亿元。其中，“技术促进教育方案”（Enhancing Education Through Technology）的专项资金为 6.5 亿美元，旨在更换教学设备，运用高科技开展教育教学工作，通过对学校设施和技术的更新，发挥其对经济恢复和发展的促进作用。预期目标主要包括三个方面：通过在学校使用技术，提高学生学业成就；使所有学生在 8 年级结束时具备良好的信息技术素养；支持教师的教育技术能力培训，促进信息技术与教师培训及课程开发之间的整合，以便教师更好地通过研究开展教学从而推动教育改革。该方案注重教师专业发展，将常规拨款和竞争分配的 25% 作为专项经费，用来支持教师获得高质量的专业发展水平，以促进信息技术与课程教学的有效整合。

美国政府还以项目的形式鼓励和资助各州和学区教育信息化研究的开展。资金来源也多种多样，可以是美国国家科学基金，也可以是美国农业部的基金项目等。另外还有大量的投资来自于工业界和非盈利机构。

总的来说，美国一直以来都非常重视信息技术在推动教育变革过程中所起的作用，其教育信息化的发展也一直走在世界前列。在管理机构上，美国联邦教育部下属机构中有教育技术办公室、首席信息官办公室、国家教育统计中心 3 个教育信息化相关的机构。其中，

教育技术办公室只接受美国联邦教育部部长办公室领导。在政策制定上，美国已经形成了较为完备的政策体系，除4年发布一次教育技术国家计划（NETP）确定未来4年的教育信息化战略外，美国教育部还适时推出“国家宽带计划”、“连接教育”等基础设施建设计划，E-rate教育信息化投资政策，此外在教育部还资助教育信息化评估项目，并发布评估报告。

第二节英国的教育信息化政策

英国政府一直将教育信息化看作是教育改革的核心，十分重视教育信息化的发展与应用，不仅提供政策支持与建议，而且加大资金投入，重点支持和发展教育系统中各个领域的信息技术应用，并取得了很好的效果。截止2010年5月，小学、中学和特殊学校生机比分别达到为6.9:1，3.4:1，3:1。⁹然而，为应对经济衰退，2010年5月，新政府减少政府各项开支，其中包含停止向教育信息化拨款，对英国教育信息化政策的实施产生了一定的影响。

一、国家教育信息化规划

1998年，英国政府在原有的“教育技术国家委员会（National Council for Educational Technology，简称NCET）”基础上成立英国教育传播和技术署（British Educational Communications and Technology Agency，简称Becta），其职责主要是利用ICT促进教与学变革，同时监督所有学校的信息技术设备的采购和数字化学习策略的应用。¹⁰为应对经济危机，减少政府预算，2010年5月，英国新政府宣布关闭Becta。2011年3月31日，Becta正式关闭。¹¹Becta(2014)的一些关键工作领域由教育部（Department of Education，简称DfE）及商业、创新和技能部（Business, Innovation and Skills，简称BIS）继续组织运作。为鼓励学校应用无线网技术，确保学生在家的技术应用，Becta主要制定了一系列规划：下一代学习运动（Next Generation Learning）、ICT标志性认证（ICT Mark Accreditation）、学校ICT应用卓越奖（ICT Excellence awards for schools）、家庭接入计划（Home Access programme）。同时，Becta也支持“手持设备学习会议和技术奖”（Hand Held Learning Conferences and Technology Awards）。

2005年3月，英国教育与技能部（2005）发布“e-战略——利用技术转变学习与儿童

9ORC International .Harnessing Technology schools survey 2010 [EB/OL] http://dera.ioe.ac.uk/1544/1/becta_2010_htss_report.pdf, 2014-3-4.

10Wikipedia. Becta [EB/OL]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Becta>, 2014-3-4.

11Department of Education. Becta [EB/OL]. <http://www.education.gov.uk/aboutdfe/armslengthbodies/a00192537/becta/>, 2014-3-4.

服务的形式” (e-Strategy——Harnessing Technology: Transforming learning and children's services)。¹²该规划目的在于利用五年的时间为英国教育能够有效应用技术建立关键的基础。这是一项五年发展规划，阐述了在教育与儿童服务各个领域充分利用数字交互技术，为个人潜能的最大限度发挥创建一个更加个性化的环境。战略提出了六个优先发展领域，包括发展针对所有公民的网上综合信息服务，发展针对儿童和学习者的在线综合个性化服务，以合作的方式改革教与学，提供高质量的职业培训和相应的支持服务体系，建立在 ICT 组织方面的领导力发展体系，建设支持转变和改革的公共数字基础设施。

2008 年，Becta 在 e-Strategy 规划的基础上发布“下一代学习运动(Next Generation Learning Campaign)”，颁布了《利用技术：下一代学习（2008-2014）》系统战略和两个阶段技术（2009-2012，2010-2013）。“下一代学习运动”的信息化战略旨在促进下一代学习者利用技术提高学习效率，让学习者及其家庭、经济以及整个社会都能从技术中获益。《利用技术：促进下一代学习（2008-2014）》的主要目标是发展一种数字化自信体系(e-confident system)，以支持五种关键的优先事项而开展的个性化学习。这五种优先事项分别是：1) 使所有学习者都能有效地、安全地、有针对性地获得并利用技术，以支持他们在家庭和学校中的学习；2) 利用技术为教学专业人员提供工具和支持；3) 改善获取强大的学习工具和内容的方式，支持家庭和非正式学习；4) 最大限度地发挥现有的国家认可的领导网络作用，以支持创新和知识转移；5) 开发系统的国家数字基础设施，支持个人设备和环境的可持续性整合。

英国新一届新政府宣布关闭 Becta 后，英国新政府在原有“儿童，学校与家庭部 (Department for Children, Schools, and Families, 简称 DCSF)”的基础上创设“教育部 (Department for Education, 简称 DfE)”。新政府虽然对教育信息化的投入减弱，但是“下一代学习运动”的政策和实施并没有得到很大的影响。主要原因在于，虽然英国政府对教育信息化的投资大幅度削弱，但是各个学校开始注重绿色教育信息化环境建设：学校教育信息化基础建设开始转向所需资金少甚至免费的云服务支持。这使得各个学校在除基础设施建设之外的教育信息化上的资金投入比之前的都要高。延续 2008 年提出的“下一代学习运动”，自 2011 年，英国政府在教育信息化领域注重发展一种“数字化自信体系”。“数字化自信体系”旨在：学习者可以随时随地的获取学习资源和学习支持；技术支持的学习能够帮助建立高阶技能；技术能够为学习者传递更多的个性化工具；所有的学习者都能获得

¹²Department for Education and Skills. The e-Strategy 'Harnessing Technology: Transforming learning and children's services' [EB/OL]. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20060315075935/dfes.gov.uk/publications/e-strategy/>, 2014-3-4.

价值。

二、基础设施建设

英国政府一直重视教育信息化的基础设施建设。1995年，英国政府推出“教育高速公路——前进之路”的行动计划，将400家教育机构首批联网，并为23个试验课题拨款1200万欧元。同年10月，首相布莱尔宣布了一个代号为“英国网络年”的五年计划。截止2000年，每所小学计算机数平均为17.8台，中学平均为112.6台，特殊学校为21.3台；小学每台计算机对应的学生数为12.6人，中学每台计算机对应的学生数为7.9人，特殊学校每台计算机对应的学生数为3.7人。

2003年，英国教育与技能部正式启动实施“建设未来学校”(Building Schools for the Future)项目，通过地方政府、社区、私营部门、家长和学校教员的共同努力，在未来15年投入450亿英镑，实现新建、改建或重建全部3500余所中等学校的目标。这是英国近50年来投入最为庞大的单一性教育投资计划。其中，推动学校教育信息化是该计划的重要组成部分，大约10%的资金用于学校的信息化建设。该计划强调要在学校部署先进的信息技术，将信息技术优势与学校校园功能相整合，为师生及社区营造一个适应未来信息社会需要的高科技校园，努力在校园中营造多样化的学习空间，以满足学生多元化兴趣和学习需要。2006年，英格兰政府投资9.4亿美元，分配给地方当局，这批资金被限定购买ICT软件。自此，英国实现了99%的学校能够在线访问。在1995年-2010年的15年时间里，政府投资大量资金进行ICT软硬件建设。

2010年，新政府上台后，大力削减对教育信息化的投资。面对国家投资力度的极大缩减，很多学校开始向绿色信息化建设转型，开始购买云服务。英格兰西北地区的St Thomas's Church of England Primary School已将他们的教育信息化基础设施迁移至云环境。学生能够在几秒钟内连接到互联网应用，并通过Wikispace记录整个学习过程和实施方法。¹³

三、教师信息技术能力提升

英国政府一直对教师信息技术教学应用能力十分重视，不仅制定了一系列的标准，而且对教师进行相应的信息技术应用培训，为有效提高教师信息技术应用能力，促进教师专业发展提供了指导和保障。

13Edfutures.Moving to Cloud Computing at St Thomas's Church of England Primary School [EB/OL].http://edfutures.net/Moving_to_Cloud_Computing_at_St_Thomas%27s_Church_of_England_Primary_School/, 2014-3-4.

为提升教师教学能力，英国历届政府颁布了一系列指导性文件，以指导各级机构和教师运用 ICT 提升教学能力。1998 年，由英国教育与就业部（Department of Education and Employment, DfEE）和英国教师培训署（Teacher Training Agency, TTA）制订并实施了《ICT 应用于学科教学的教师能力标准（The Use of Information and Communication Technology in Subjects Teaching）》。英国教育和技能部（2004）发布“未来教师素质标准（The Future of Initial Education for the Learning and Skills Sector）”的文件，明确提出未来教师职业领域所要达到的学习、技能和实践的能力标准。¹⁴2006 年 5 月，英国教育与技能部（The Department for Education and Skill）公布了《教师专业标准框架修订草案（Draft Revised Framework of Professional Standards for Teachers）》，并于 2007 年进行实施。

对应各个时期发布的运用 ICT 提升教学能力的指导性文件，英国政府组织和开展了一系列培训。1998 年，英国政府建立“新机会基金”，其中投资 2.3 亿英镑用于教师信息通讯技术培训，核心目的是提高教师在学科教学中的运用信息通讯技术的能力，推进教师专业发展。培训的内容主要强调 ICT 在课堂教学中的运用。此次全国性的教师培训是结合“全国上网学习计划”一起开展的，目的是“为全国教师提供机会，以更新其信息和通讯技术能力”。为此，英国政府为每个教师提供 400 英镑专门用于信息技术的培训。另外，英国设有“英国大学教师发展培训联合会”，各地区也设有地区的“培训联合会”，英国高校设有“培训委员会”，高校教师培训基本形成了全国性的网络。

四、教育信息化投资

英国政府对教育信息化的投资一直由中央统一筹措拨款，而且一直呈现增长趋势，然而 2010 年，新政府面对经济危机，也不得不缩减政府开支，其中包含对教育信息化的投资。英国政府划拨给学校的教育经费是以专用基金的形式由英国教育部直接发放到地方，不再通过地方财政管理系统，且必须全部用于学校预算支出，以保证专款专用。

1998-1999 年度，英国政府对国家学习网络（National Grid for Learning）建设的投资为 1.02 亿英镑。而在 1998 年至 2002 年，英国政府通过“国家学习网标准基金”又投入 6.57 亿英镑为学校购买 ICT 设备，同时，政府从“新机会基金”投资 2 亿英镑为在职教师和新晋教师提供培训。到 2006-2007 年度，政府仅对“国家学习网络”的建设就已达 7.41 亿英镑。

¹⁴Department for Education and Skill.The Future of Initial Education for the Learning and Skills Sector [EB/OL]. <https://www.education.gov.uk/consultations/downloadableDocs/ACF4240.pdf>, 2014-3-4.

2007年10月，英国教育大臣 Jim Knight 宣布，英国政府将在 2008-2011 三年间共投资 219 亿英镑用于学校校园以及教育信息化建设，这项投资将使英国境内数千所学校得以重建或改造，其中 8.37 亿将用于学校教育信息化领域的进一步发展提升，使英国拥有世界级的先进教育体系。其中，教育信息化投资项目主要包括：（1）下拨常规资金项目，用于公立学校的校园建设、翻修与维护以及包括信息技术在内的各种大型设施设备采购与更新。（2）学校发展资助项目，该项目成立于 2006 年，是一项综合性收益类资助项目，主要用于支持学校各项包括 ICT 维护、教学服务、数字化资源持续订购、特殊教育需要、员工职业培训、管理服务等促进教学活动费用的支出，尤其关注于学校教职员工 ICT 能力发展培训以及学习平台建设方面的需要。（3）利用技术资助项目，由英国教育传播与技术署（Becta）管理并经由教育部支付给地方政府，最后到达学校。2008-2011 年，该项目投资总额达 6.395 亿英镑，其中 2008-2009 年 2.375 亿英镑，2009-2010、2010-2011 两个财政年度各 2.01 亿英镑。

然而，2010 年新政府上台后，面对财政紧缩的压力下，许多学校开始向绿色投资转型。一些学校通过虚拟化和云计算技术，将服务器迁离学校，极大地节省了能源成本，同时潜在增加了可支配教学经费。

英国作为典型的发达国家，教育信息化发展较早，政策体系相对较为完善。上至政府，下到学校、家庭和个人，对教育信息化都有了一定的认知。英国教育信息化的发展，首先得力于英国政府的支持和领导。近十多年以来，每一届政府上任后都会对教育信息化发展的规划和建设进行政策支持和资金投入。1998 年-2010 年期间，英国政府设立 Becta，主要负责英国教育信息化的政策制定和实施。2011 年，新政府上台后，Becta 的工作由教育部接收。e-战略重点在于基础设施建设，之后的“下一代学习运动”除关注基础设施建设之外，更多关注 ICT 的教学应用效果，以及支持个性化学习。2010 年以后，英国政府把教育信息化发展重点转移到“建立自信体系”上来，即关注技术支持下的泛在学习、高阶学习、个性化学习以及有效学习。

第三节 日本的教育信息化政策

日本近现代的教育史上经历过三次比较有影响力的教育改革。第一次教育改革发生在明治维新时期，日本改向西方发达国家学习，对本国的传统教育体制进行了全面改革。第二次教育改革发生在二战后，美国倡导并且改造了日本的军国主义教育，确立了以美国教育为代表的民主主义教育体制。第三次教育改革从 20 世纪 70 年代开始，日本政府意识到

只有成为科技大国，才能成为教育强国。日本政府在第三次教育改革中明确指出了要运用现代化的科技手段来支撑教育的发展，并率先在高中阶段开设信息技术相关课程，这些做法都为日本教育信息化的发展提供了可靠的保证。日本在推进本国教育信息化的进程中，采取了政策推进、基础设施建设推进、学校信息教育推进等多种有效措施，取得了很好的效果，其教育信息化发展也一直走在世界前列。

一、国家教育信息化规划

20 世纪 80 年代以后，日本教育信息化大致经历了教育信息化的起步阶段和教育信息化的加速阶段。日本政府制定了一系列国家信息化重大发展战略来提升自己国家的信息化水平，而教育信息化则是国家信息化的重要组成部分。20 世纪 90 年代日本经济的长期不景气，使日本政府更加确定信息化的发展是带动日本经济发展的决定性因素。从上世纪 90 年代初到本世纪初，日本政府确立了 IT 立国战略，文部科学省 5 次制订出台教育信息化实施计划，使得日本大中小学校的信息技术与教育整合进程大大提速。2000 年，日本政府内阁设置了“IT 战略本部”，以此加快推进 21 世纪日本信息化的发展进程。同年，日本政府在颁布的《形成高度信息通信网络社会基本法》中正式提出了“IT 立国”的国家战略，为日本信息化的发展提供了法律依据。尤其引人注目的是，日本政府分别于 2001 年、2004 年和 2009 年提出“e-Japan”、“u-Japan”和“i-Japan”三大国家信息化发展战略以实现日本的信息化蓝图，教育信息化作为这三大国家信息化战略的重要组成部分亦得以实施，见表 3-2。日本通过实施这三个重大国家信息化战略，教育信息化的发展有了质的飞跃，信息化综合实力走在了世界信息化发展的前列。

表 3-2 日本“e-Japan”“u-Japan”和“i-Japan”国家信息化战略比较

战略名称	时间	重心	战略目标
e-Japan	2001	基础设施	到 2005 年，在全日本建成有 3000 万家庭宽带上网及 1000 万家庭超宽带(30Mbps-100Mbps)上网的环境。
u-Japan	2004	创设网络环境	到 2010 年，日本将建成一个“任何时间，任何地点，任何物品，任何人”都可以上网的环境。
i-Japan	2009	政府、医疗、和学校的信息化应用	到 2015 年，在日本构建一个以人为本、富有生机的数字化社会。

2001 年颁布的“e-Japan”战略，在阐述日本落后现状的基础上，强调了日本制定 IT 国家战略的必要性，提出了日本推进信息化社会发展的目标：(1)所有国民都具有信息读取

能力，不受地理条件、身体条件和经济条件的制约，都能够自由而安全地交流丰富的知识和信息；(2)根据自由而有规则的竞争原理，能够经常而多样化地推动有效率的经济结构改革；(3)从世界各国学习知识和技能，拥有世界上最丰富的信息、最先进的技术和最强大的创造力，并向世界传播日本的信息和技术，为全球性知识创发型社会的进步和发展做出国际贡献。

2004 年颁布的“u-Japan”战略的理念是以人为本，实现所有人人与人、物与物、人与物之间的连接。此战略的核心内容包括三个方面：(1)泛在社会网络的基础建设，实现从有线到无线、从网络到终端、包括认证、数据交换在内的无缝链接泛在网络环境，100%的国民可以利用高速或超高速网络；(2)ICT 的高度化应用，通过 ICT 的高度有效应用，促进社会系统的改革，解决高龄少子化社会的医疗福利、环境能源、防灾治安、教育人才、劳动就业等 21 世纪的问题；(3)与泛在社会网络基础建设、ICT 应用高度化相关联的安心、安全的“利用环境整備”。

2009 年颁布的“i-Japan”战略是日本 IT 战略本部最新推出的信息化发展战略。日本以往的信息化战略定位强调数字化技术的研发，多侧重于技术方面。在总结过去问题的基础上，“i-Japan”战略真正从“以人为本”出发，着眼于应用数字化技术打造普遍为国民所接受的数字化社会。“i-Japan”战略分为“三大核心领域(电子政府和电子自治体、医疗保健、教育与人才)”、“激发产业与区域活力、培育新兴产业”以及“完善数字基础设施建设”三个范畴。

二、基础设施建设

长期以来，日本政府高度重视基础设施建设，将其作为实现教育信息化腾飞的重要方面。早在 1984 年，日本开始实施“综合业务数字网”(ISDN)建设计划。1986 年，日本政府设立了“学术信息中心”，该中心通过计算机和互网络与日本高等院校的信息网络中心、图书馆等连接起来，形成了一个全国性、综合性、权威性的学术信息系统中枢机构，从而推动了日本高等教育学术研究的快速发展。

从 1994 年开始，为实现已经确立的教育信息化目标，政府加大经费投入，有力地推动了学校计算机基础设施和互联网的建设进程，甚至创建了所有年级的全部教师和学生都能够运用互联网交流的环境。1997 年，日本政府制定“教育改革计划”，提出面向全国的互联网建设规划。同年 11 月，日本政府在《关于改善教育课程基准的基本方向》的文件中提出要培养学生适应计算机和信息通信网络等信息手段的基本素质和能力，加深对信息化影

响的理解。

随着“e-Japan”、“u-Japan”和“i-Japan”三大国家信息化发展战略的实施，日本的基础设施得以加强，建设重点已从早期的计算机、网络服务器变为物联网设备及其应用。根据2013年1月日本文部科学省公布的2013年度与信息科学技术相关的预算，其10项措施中有4条涉及信息化建设，相关预算总额达1243.4亿日元（折合人民币约为1.5亿元）。

三、教师信息技术能力提升

2007年2月，日本发布了“教师使用ICT指导学习能力标准”。这个标准分《小学教师版》和《初高中教师版》两版，每版均含有五大项目：（1）在教材研究、指导准备、评价等过程中使用ICT的能力；（2）在授课时使用ICT指导学习的能力；（3）指导学生使用ICT的能力；（4）指导信息道德教育的能力；（5）在校务中使用ICT的能力。五大项目共有18个二级检查指标项，每个项目分四个等级。为了普及“教师使用ICT指导学习能力标准”，政府采取了一系列有力措施，包括向国内教师分发“标准”的说明书，建立专门网站，利用web系统辅助教师开展网络研修等。同时，日本非常注重典型案例的引领作用，在日本文部科学省的指导下，各地方教育委员会搜集各种有效应用ICT的教学案例，包括教师研修中的ICT案例、教师评价中的ICT案例、教师录用考试中的ICT案例、教育教学工作中的ICT案例等。案例选择范围非常广泛，基本覆盖了教育教学的方方面面，以示范引领来推动教师的信息技术应用能力提升。

四、教育信息化投资

日本实行“公费”、“私费”并举，官民共同分担的政策，充分调动民间的积极性，不断有以慈善形式进行的计算机和互联网接入计划等民间支援活动。为配合“新IT改革战略”的实施，文部科学省加大了对教育信息化的财政支持力度，如2007年地方财政预算筹措了约1500亿日元（约合人民币181亿元）用于改进学校信息化环境，包括给教师配备投影、电子白板、数码相机等；建设新的计算机教室，给教师配置计算机；学校接入高速互联网等。同时文部省还积极推动学校教育技术的推广计划，加强学校教育技术的深入应用。日本文部科学省2007-2008年支持推动学校教育信息化项目累计预算达11.1亿日元（约合1.34元人民币）。

社会参与、民间支持是日本教育信息化建设的一大亮点。由日本电话电信公司（NTT）牵头，有55家会员共同参与实施的“小网络计划”已经在日本近千所中小学校展开。“小

网络计划”除给予学校计算机方面的技术援助和项目提供外，还利用电视会议系统开办连接各地学校的“小网络讲座”。学生们通过“小网络讲座”同社会各界的知名人士交谈、参加科学实验等，从而拓展了中小学生的视野，使学校与社会的联系更加密切。目前日本文部科学省正在实施家庭、学校和社区协作“推进学校与社区的融合计划”，旨在促进信息教育网络化的发展，培养青少年主动学习和自主生存的能力，以先进的计算机网络技术开创现代家庭、学校和社区一体化的新的教育和学习环境。

第四节韩国的教育信息化政策

韩国政府把信息化作为国家的核心发展战略，其教育信息化水平较高，在全球处于领先地位。2005年，韩国中小生机比达到5.7:1。2006年，韩国因在教育信息化方面的出色表现获得联合国教科文组织颁发的“教科文组织哈马德国王奖”(UNESCO King Hamad Bin Isa Al-Khalifa Prize)¹⁵，同时也获得IMS全球学习联盟(IMS Global Learning Consortium)颁发的“学习影响力白金奖(Learning Impact Platinum Award)”¹⁶。作为世界信息技术强国，韩国政府希望通过发展教育，建立起一个以人力资源为基础的知识型社会。韩国是教育信息化发展较早和较成熟的国家之一，其教育信息化相关政策的制定与发展脉络对其他国家发展教育信息化有重要的借鉴意义。

一、国家教育信息化规划

韩国教育研究信息院(Korea Education & Research Information Service, 简称KERIS)成立于1999年，其宗旨是推进韩国信息教育基础设施建设，完善数字化学习资源和促进教育信息化专业发展。早在1987年，韩国教育改革审议委员会就在“教育改革总体计划”中明确指出，要把计算机引入学校以帮助基础教育改进教学法，促进科学与技术教育，为信息化社会做准备。1987年12月份，韩国教育部颁布有关“学校加强计算机教育的措施”，被认为是韩国国家教育信息化规划的第一步。该措施主要目的在于在学校普及计算机教育，增加学生使用计算机教育的机会，发展学生使用计算机的技能，提升教师使用信息化教学方法的水平。

表 3-3 韩国国家信息化发展历程

15Wikipedia(2014).UNESCO King Hamad Bin Isa Al-Khalifa Prize [Web log message]. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/UNESCO_King_Hamad_bin_Isa_Al_Khalifa_Prize.

16Wikipedia(2014).Learning Impact Platinum Award [Web log message].Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Korea_Education_and_Research_Information_Service.

时间	名称	目标	重心
1996-2000	ICT 应用于教育的主要规划	建设一流的基础设施	为中小学配置多媒体设备； 为教师配置电脑； 学生信息能力认证系统； 为低收入家庭的孩子提供电脑。
2001-2005	ICT 教育的主要规划	提升教育质量	创建网上大学，为教师提供开放的教育资源和教育内容； 开展计算机教育； 组织教师 ICT 培训。
2006-2010	信息化促进教育全面发展规划	创建可持续的学习环境	开展电子教材课堂应用； 成立教育网络安全中心； 组建网络学习社区。
2011 至今	SMART 教育	培养全球顶尖的创新性人才	开展课堂变革

1996 年，韩国政府颁布了《ICT 应用于教育的主要规划（1996-2000）》。该规划主要是进行相关的硬件和基础设施建设，成立国家教育网，为学校教学提供信息资源和技术支持。该计划指出，1997 年至 2000 年的重点是加强教师对信息技术的运用，为中小学教师提供电脑。该计划帮助韩国实现了配置一流教育信息化设备的目标，为之后韩国教育信息化发展奠定了良好基础。2001 年，韩国政府发布《ICT 教育的主要规划(2001-2005)》。该计划是在 2001 年-2005 年实施，主要目的在于加强学校计算机教育，开展 ICT 培训，并为低收入家庭的孩子提供支持；建设网上大学，实现全国范围内的教育资源共享；为中小学建设学习 IT 的课程。计划还指出，2002 年要在大学实现 ICT 的有效应用。2006 年，韩国政府发布《信息化促进教育全面发展规划(2006-2010)》。该计划的目标是通过加强家庭、学校和社区之间的联系，建立网络学习型社会；保障每个公民都能平等地获取教育资源。该规划最终的目的在于通过开发人力资源，提升国家竞争力。韩国政府于 2007 年开始发出有关使用电子教材的倡议。

2011 年，韩国政府提出“SMART 教育”的计划。“SMART 教育”是未来教育的特征，该规划被认为是未来人力资源发展的驱动力之一。该计划的最终目标是通过“课堂变革”培养全球顶尖的创新型人才。同时，韩国政府宣布将于 2015 年在全国中小学淘汰纸质课本，全部用电子教材替换；以平板电脑为主要形式的电子教材阅读器和个人学习终端将成为未

来韩国中小学生的制式装备。然而，韩国政府根据实验结果，在 2012 年宣布推迟这一计划。

二、基础设施建设

韩国政府通过三个阶段的教育信息化综合计划，已经构建了世界一流水平的教育信息化基础设施。早在 1996 年发布的国家教育信息化规划中，韩国政府就开始致力于信息技术基础设施建设。规划中明确指出，进行相关的硬件和基础设施建设，成立国家教育网，为学校教学提供信息资源和技术支持。1997 年至 2000 年的重点是加强教师对信息技术的运用，为每一位中小学教师提供电脑，实现校园联网。从 1997 年起，韩国政府开始实施“教学环境升级计划”，该计划旨在使得韩国中小学教学能够利用多媒体设施与互联网。2000 年，每一所中小学都实现了联网，多达 22 万间教室配备了多媒体电脑、投影机、屏幕监视器等先进设备。从 2000 年 12 月到 2011 年 12 月，全国 69 所远程教育培训中心被指定或获取许可成为远程教育培训中心。可以说，1996 年-2000 年是韩国教育信息化基础设施初步建设阶段。

2001-2003 年间，韩国政府着重制定教育资源的建设标准，开发和应用教育资源，同时发布 e-Administration 平台，实现在线管理与工作，并对教师进行信息通讯技术应用培训。可以说，2001-2003 年是韩国信息通讯技术在教育中的应用推广阶段。2004-2005 年间，韩国政府发布赛博家庭学习系统，开发 EBS 视频流媒体内容，着重建立家校之间、师生之间的联系。在这期间，韩国政府进一步强化教育信息化基础设施建设，特别是硬件建设，并引入 e-Learning 系统。

2008-2009 年间，韩国政府通过建立教育网络安全中心、为教育部门的电子签名系统建立认证中心等措施，大力提升技术网络服务。截止 2009 年 12 月，每个教师的视听设备的配备水平可以达到 2.2 件，小学、中学、高中以及其他各类学校生机比分别为 5.1:1, 5.4:1, 3.8:1, 1:1，整体来说生机比已经达到 4.9:1。为了实现国家超级计算设备对所有研究机构的开放，从 2010 年开始，韩国政府加大投资，提升云计算能力。2011 年 3 月，70% 的学校已经达到了网速 100Mbps 甚至更高。

三、教师信息技术能力提升

在韩国没有统一的教师教育信息化标准，取而代之的是指导方针。韩国政府一直致力于教师的 ICT 素养教育和 ICT 应用能力的培训。20 世纪 90 年代后期，韩国教育科学技术和教育研究信息院鼓励教师在教学中运用信息技术，以此来提升教师教学能力和工作水

平。国家在第一个教育信息化规划中就提出为每一位教师配备一台笔记本电脑。2000年起，韩国政府开通国家教育信息系统。各级部分组织教师进行在线学习。教师可以通过在线的方式进行工作并和家长进行沟通。最主要的是，教师可以在线选择高质量的数字教学资源，也可以与其他教师分享资源和经验。教师利用在线的方式提供自身的专业素养。2006年，韩国政府就制定了教师远程进修质量管理体系。

为了顺应时代和社会的发展需求，韩国政府从2011年开始推进“Smart Education”战略，提出要加强教师的智慧教育实践能力，促进信息技术与教育教学的有效整合。¹⁷“Smart Education”战略推出以下具体措施：（1）开发与普及智慧教育培训课程。韩国计划于2012—2015年间，面向所有教师开展智慧教育培训。培训课程的设计由各地教育研修院与师范类大学共同来完成，分为素质课程、基础课程、强化课程以及领导力课程四大类。其中，素质课程主要是对智慧教育的理解、智能化教学用具的使用方法；基础课程主要是各类学校智慧教育策略；强化课程主要是不同学校、学科智慧教育范例；领导力课程主要是智慧学校的管理与咨询服务。（2）在各地教育行政部门的主持下，新建智慧教育体验馆，在师范类高校里建设新型教学中心。其目的是为教师创设体验式学习的机会，增强教师操作信息化教学设施的能力。同时还将逐步普及信息化教学设备，为智慧教育的开展奠定必要的硬件基础。（3）培养智慧教育顾问教师。计划于2012—2015年间，每年培养2880位智慧教育顾问教师，并将他们分配到各级各类学校，对智慧教学给予实践指导。

四、教育信息化投资

韩国教育信息化投资由韩国政府统一筹措，政府拨款占大部分，而且注重不同地区和不同人群间的均衡发展。自从1996年开始，韩国教育网每年获得225万美元的国家预算，以实现政府优先发展个性化教育，提供平等学习机会的目的。

从1997年至2000年，韩国政府投入6008亿韩元用于中小学教室升级改造，投入5754亿韩元用于中小学教师和学生电脑的配备，另外投入2634亿韩元用于中小校园网系统的建设。为了弥补由于个人条件的不同而产生的在信息通讯技术学习中的差距，韩国政府以免费的方式向低收入家庭的学生提供信息通讯技术交流教育。

自2005年家庭网络学习系统启动以来，家庭网络学习系统每年获得国家876万美元的财政拨款，提供在线辅导的是来自全国各地的教师，他们可以及时回答学生提出的问题。

17UNESCO. SMART Education in Korea: Digital Textbook Initiative [EB/OL]. Retrieved from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/ws/ws/WSIS_Forum_2012/55515-SmartEducationInKorea.pdf, 2014-3-4.

2009年，韩国政府为全国所有的学校投资45亿韩元，提升学校校园网联网速度。到2011年3月，70%的学校网速已经达到了100Mbps甚至更高。从2011年开始，国家教育信息系统每年有220万美元的财政拨款，以Linux系统为操作平台，研发电子教科书。

韩国作为典型的信息技术发达国家，以政府为主导，教育信息化发展速度较快，投入力度非常大，教育信息化政策发展速度较快。韩国政府力图通过发展教育，特别是教育信息化，建立起一个以人力资源为基础的知识型社会。KERIS在韩国教育信息化政策制定和发展上起到了举足轻重的作用。自1996年起，韩国政府每五年颁布一个教育信息化发展规划，并制定实施方案。第一阶段(1996-2000年)规划注重基础设施建设；第二阶段(2001-2005年)规划注重计算机教育和ICT培训；第三阶段(2006-2010年)规划注重建立网络学习型社会；现阶段的规划注重发展智慧教育，发展人力资源强国。对应每一个阶段的发展规划的任务，韩国政府在基础设施、教育技术培训。

第五节智利的教育信息化政策

智利是南美洲的一个教育信息化十分发达的国家，根据2011年世界主要国家和地区信息化发展指数(Informatization Development Index，以下简称IDI)排名，智利信息化整体水平在南美洲位列第一。根据世界经济论坛指数，截止2013年，智利互联网用户达到总人口的53.9%，覆盖35%的家庭。¹⁸智利的教育信息化建设始于20世纪末期，其教育信息化政策主要由教育部负责规划、管理和实施。随着世界各国陆续推进信息化进程，智利于20世纪90年代初进行了教育改革，并将教育信息化建设作为此次教育改革的重要部分。经过二十年左右的建设，智利的教育信息化水平大幅度提升，信息化支持教与学的能力显著加强，智利成为南美地区教育信息化建设的标杆。

一、国家教育信息化规划

虽然智利教育信息化起步较晚，但对于教育信息化的定位较高，力图将信息技术融入学校教育教学中。智利教育部早在1992年就启动了国家层面的教育信息化规划——“结网”计划(Enlaces)，并持续至今。该规划的长期目标是将ICT有效整合到教育过程中，提高教育质量和教育公平性。该计划面向所有学生和教师培训，提供新的学习内容和工具以及提升他们的技术能力。

¹⁸Foreign Investment Committee.Chile land of opportunities [EB/OL]. <http://www.ciechile.gob.cl/wp-content/uploads/2010/10/chile-land-of-opportunities.pdf>, 2014-3-4.

为了推动“结网计划”的进行，2007年，智利教育部发布《技术促进高质量教育》（Technology for a Quality Education or Plan Tec）和《2007~2010数字战略规划》。前者旨在缩小数字鸿沟，提高教师的数字技能以及开发新一代数字化学习资源。后者由教育部内部小组起草，确定的目标包括提高宽带普及率，以增加互通性的方式精简电子政务，促进免费开源软件在公共机构中的应用，提供信息技术教育和培训等。

表 3-5 “结网”计划的三阶段内容及规模

阶段	时间	内容	规模
试点阶段	1992-1994	在小学探索信息技术应用于教育的可能性	首都的 100 所学校
推广阶段	1995-2004	扩大信息技术应用的规模	全国的 5300 所学校
深化阶段	2005 至今	硬件扩充、技术应用和宽带增加	全国 10911 所学校

在最初的几年，“结网”计划主要在小学开展，主要测试 ICT 应用于教育的可能性。1992年，“结网”计划在智利首都圣地亚哥的3所学校开始试点。1993年，“结网”计划在南部的一个小城市 Temuco(全国最贫困的地区之一)开展。经过3年的开展，“结网”计划扩展到九个地区，参与学校扩展到100多所。

智利政府发现“结网”计划切实可行之后，便致力于将该计划推广到全国各个地区。1995年，“结网”计划成为官方倡议，该计划由一个试点项目转变为一个规模巨大的全国性项目。1997年参与学校达1407所，1999年达4255所。2000年，政府推出了“结网”计划农村项目，将其推广到农村和交通不便的地区。2000年参与学校达5300多所，2001年6263所，2002年7300多所。

经过10余年的实施，2005年，“结网”计划归属于教育部的一个正式机构，命名为教育技术中心(CET)。2005年，88%的小学 and 85%的中学已参加“结网”计划；同时，教育部与24所大学合作，提供长期的技术和教学支持，并对教师进行 ICT 基本应用方面的培训。2006年，4845所学校接入宽带，9.6%所学校有机会使用 ICT，109163名教师接受参与 ICT 方面的培训。2007年开始开展教育数字化计划，“结网”计划的重点转为硬件设施的扩充、ICT 在课堂中的应用和网络带宽的增加。

二、基础设施建设

一直以来，“结网”计划的实施使智利的基础设施建设得到稳步增强。2007年智利发布的国家教育信息化规划——《技术促进高质量教育》(Technology for a Quality Education or

Plan Tec) 强调基础设施建设的重要作用。在该规划中的重要目标之一就是將全国的机生比从 1: 30 提高到 1: 1。政府与学校须签署“基础设施计划”、“信息化管理计划”和“信息技术使用计划”以保证信息化建设的顺利进行，之后相关设备划拨给学校。在“基础设施计划”中，学校须保证为信息化设备提供专门的教室或实验室，并保证设备安全；在“信息化管理计划”中，学校必须承诺为学校信息化建设提供适当的技术支持、管理和维护保障。“管理计划”同时还特别规定教师必须接受足够的信息技术使用培训，如学校需承诺其所有的教师都接受了计划中的 7 个基本领域的培训。“信息技术使用计划”要求学校明确信息技术使用的目的不仅包括教学和学习，还包括学习管理等。

在向学校提供硬件的同时，政府部门还致力于加强学校之间的高速网络互连，增加接入互联网的学校数量及，提升接入带宽。为此，政府部门启动了教育数字网络项目 (Digital Network for Education)。这一项目不仅为连接各个学校的互联网服务，还提高了监控和报告能力。该项目还包括一个宽带基金，学校可以申请该基金以获得宽带接入。目前智利政府资助 3/4 的学校接入互联网，其中大部分是宽带。2010 年，智利教育中心发布《教育信息化基础设施标准》。该标准包括计算机实验室、教师办公室、图书馆、教室以及其他教育教学单位对信息技术设备要求的说明，目前许多教育相关机构使用了该标准。

三、教师信息技术能力提升

一直以来，教师培训就是“结网”计划的一个关键组成部分。在“结网”计划最初实施的几年里，培训集中于小学教师的课程教学部分。1995 年开始在中学开展了一个试点项目，培训教师使用计算机、办公软件和通讯工具。1996 年，“结网”计划的大众化项目开始，培训涵盖了小学和中学，拓展了培训的范围规范化。教师培训以定期会议的形式在教师所在的学校进行为期两年的培训，第一年主要培训计算机的基本应用，包括电子邮件、文字处理、电子表格、绘画程序、教育软件等软件的使用；第二年主要培训技术的教育应用，如合作学习、课程整合等。2004 年，“结网”计划提供给学校在教育和技术方面的培训变得灵活了一些，在两年的强制性学习之后，增加了一系列技术整合和教学应用方面的研讨会以深化教师对特定的教学工具和技术方面知识的理解。经过多年的发展，到 2006 年，“结网”计划的培训体系已经形成。目前，对于新加入的学校，教师要先接受两年的培训，第一年为 36 个小时的信息素养方面的培训，第二年为 57 个小时信息技术的教育应用方面的培训。在这一阶段结束之后，教师可根据其兴趣和需要选择参加研讨会。

该培训注重两点，采取的第一个原则一是让教师能够尽可能地将信息技术看作是他们

日常工作的一个盟友、一个支持工具，而不是一个负担；二是注重培训技术和工具在教育中的实际应用。“结网”计划开展的教师培训取得了提高教师专业水平、将信息技术应用于教育的能力，并促进了教师应用信息技术进行教育改革等效果。正如有关专家指出：“结网”计划值得骄傲的原因之一是它为专业发展(尤其是教师专业发展)开了方便之门。

四、教育信息化投资

“结网”计划得到智利政府的一贯支持，涉及大量的公共资金投入。1995年至2002年，“结网”计划的预算达1.23亿美元，2005年约18000万美元，2006年约20500万美元，1992年至2006年的15年间“结网”计划总计花费两亿多美元。智利政府意识到“结网”计划的长期持续发展需要民间资本的介入，便积极争取来自企业的资源，并提供税收优惠以鼓励企业给参与“结网”计划的学校捐赠。ICT领域的企业通常能将信息技术与生产力提高和现代化联系起来，他们对提高未来劳动力的素质使企业更具竞争力也很感兴趣，因而他们能加入到信息化建设和应用中来。当然，投资教育也有助于他们提高企业品牌形象，同时发展学生成为其产品的消费者也是重要的原因之一。社区也提供了一些现金和实物给加入“结网”计划的地方学校。一些跨国公司也对“结网”计划进行捐赠，比如苹果公司通过“苹果明天教室项目(ACOT)”捐赠了一些初始设备，并给教师和“结网”计划的相关人员提供咨询和培训。尽管智利的捐赠法律还较薄弱，但智利的私营部门和“结网”计划之外的学校项目贡献了将近20%的小学硬件支出，中学超过30%。“结网”计划有多种经费来源来实现网络基础设施建设，比如1998年教育部和智利最大电讯服务提供商(Telefnica CTC)达成协议，CTC为全国4000多所学校提供为期10年(1998-2008)的免费上网服务，估计该公司的捐赠相当于每年100万美元。此外，世界银行贷款也是“结网”计划获取经费的途径之一。在“结网”计划的发展早期投入的8,000万美元，就有2,000万美元来自世界银行的贷款。

第六节 总结与启示

由于国情、制度和文化的差异，各国的信息化发展态势也不尽一致，相应的政策规划也有所侧重。本节通过对美国、英国、日本、韩国和智利的政策分析，得到如下几点启示。

一、顶层政策的连续性设计教育信息化才能取得长期效果

通过对各国的教育信息化政策进行系统分析可以看出，各国教育信息化均非常重视顶

层设计，保证了国家教育信息化规划的连续性，政策之间前后关联，力图分阶段、渐进式解决实际问题。

如美国联邦政府教育部先后于 1996 年、2000 年、2004 年和 2010 年四次颁布了国家教育技术计划（NETP），这些国家教育技术计划虽然面临不同的教育信息化现状，但后期发布的计划均以前期发布的计划为基础，且各有侧重。

日本政府分别于 2001 年、2004 年和 2009 年提出“e-Japan”、“u-Japan”和“i-Japan”三大国家信息化发展战略以实现日本的信息化蓝图，这三个教育信息化发展战略的重点从基础设施到网络互连再到信息化应用，十分注重教育信息化政策的渐进性和连续性设计。

韩国政府分别于 1996 年颁布了《ICT 应用于教育的主要纲要》，2001 年颁布了《ICT 教育的主要规划》，2006 年发布《信息化促进教育全面发展规划》，2011 年提出“SMART 教育”计划。这些计划的侧重点经历了基础设施、计算机应用、网络应用变化，理念不断提升，对教育信息化的理解不断加深。

二、政策的立体化设计才能最大化教育信息化实施效果

除国家层面的教育信息化规划外，各国教育部还出台了大量的补充政策和项目，以配合规划的实施，多方面政策的相互协同和补充，形成了较为完备的立体化政策体系，从而使政策的可实施性增强，实施效果得以最大化。

比如美国政府在 NETP2010 出台前后，美国国际教育技术协会（ISTE）颁布了《面向教师的美国教育技术标准》第二版（简称 NETS•T-2008）提升教师教育技术标准，教育部公布了《教育信息化的国际经验：最终报告》评估国际教育信息化发展现状，联邦政府出台《2009 美国复苏与再投资法案》保证教育信息化投资、联邦政府出台“连接教育（ConnectED）”计划加强基础设施建设。

再比如，日本政府为配合 2009 “i-Japan”战略的实施，于 2010 年启动“未来校园”项目，为所有 6-15 岁的在校生提供电子化图书，并于 2020 年前，完成在全国范围的普及和应用。专门针对于未来 10 年日本基础教育信息化的发展 2011 年 4 月，颁布了《教育信息化远景》2011 年 12 月，发布了 2012 年度预算草案，总预算达 1147.3 亿日元。2013 年 1 月 29 日，发布了 2013 年度预算草案，10 条措施中有 4 条涉及信息化建设，相关预算总额达 1243.4 亿日元。

三、政府主导下的多元化投入才能保证教育信息化可持续发展

教育信息化比较发达的国家已经形成了政府主导的多元化投入机制。

如美国教育信息化投资主要通过联邦政府和各州级地方来完成，教育折扣政策(E-Rate)作为重要的资金保障。此外美国政府还以项目的形式鼓励和资助各州和学区教育信息化研究的开展。

日本教育信息化建设充分体现了由国家牵头、企业和社会共同参与的这一特点。IT 战略本部在制定和实施 IT 战略发挥重要领导作用，由内阁总理大臣亲自担任部长，相关内阁大臣以及大企业、财团的负责人、大学教授等社会知名人士共同担任成员，因此，充分调动了各方面发展信息化的积极性。日本教育信息化投资，政府发挥了主导性作用，企业和社会共同参与，这实现了政府主导和市场运作的并举。

第四章典型国家教育信息化行动计划

国家教育信息化行动计划由国家层面组织实施，为实现国家教育信息化规划的目标，完成发展任务，其着重解决的是国家教育信息化全局性、基础性、领域性重大问题。本章聚焦于教育信息化发展进程中，世界上各个国家所颁布和实施的一系列能够有力推动教育信息化发展的行动计划，从实施主体、覆盖范围、成效及影响力等方面，选择出一些具有典型性、代表性和示范性、正在发生的或即将发生的国家行动计划，包括美国的“连接教育”（ConnectED）、韩国的“智慧教育”（SMART Education）、日本的“未来学校推进项目”（Future School Promotion Project）、澳大利亚的“数字教育革命”（Digital Education Revolution）、欧盟“欧洲数字化议程”（Digital Agenda for Europe），涉及基础教育、职业教育、高等教育等多个领域中的教育信息化建设，关注教育信息化基础设施的建设、教师 ICT 能力的培养和提升、数字化资源的共建共享等方面，探讨新的教学、学习及评价方式的变革，从而追踪世界教育信息化的最新前沿，了解各个国家教育信息化发展动态和发展趋势，以期能够为我国信息技术革命下的教育发展提供参考（见图 4-1）。



图 4-1 国家教育信息化行动计划总览

第一节美国“连接教育”发展动态

作为信息化发源地的美国一直以来都非常重视信息技术在推动教育变革过程中所起的作用，1996 年，美国国会制定了“教育折扣（E-Rate）”项目，并从 1998 年起开始实施，到 2002 年底，全美 99% 的公立学校都连入了网络。“E-Rate”项目实施 10 余年后，美国在

宽带网速方面明显落后于一些国家，例如新加坡、韩国所有的学校都有高速网络的连接，而美国联邦通信委员会（FCC）发现美国 80% 的中小校园网带宽不能满足需求。另外，美国教师并没有获得足够的信息技术培训以支持其利用新技术进行课堂教学。为改变美国在数字化教学方面的现状，加强美国学生在全球的竞争力，2013 年 6 月 6 日，美国白宫发布了一项新计划，要求在未来五年内向全美 99% 的学校提供高速数字化基础设施，将高速互联网普及到所有的幼儿园至十二年级的学生群体，这项计划被称为“连接教育（ConnectED）”，是美国政府对“E-Rate”项目的全面升级。

¹“ConnectED”计划的政府和企业的预期投资总额将超过 30 亿美元，这些资金将惠及数以千计的中小学校，奥巴马的长期计划是让美国 15000 所中小学校的 2000 万名学生享受无线上网。²

一、“连接教育”基本内容

（一）总体目标

“ConnectED”是一项革命性的计划，它将推动学习技术在全美 K-12 学校的使用，并打造一个适合数字化学习的强大生态系统。它制定了四个清晰的目标，以使全美能够在五年内过渡到数字化学习：³

1. 网络连接升级（Upgraded Connectivity）：确保为几乎所有的美国学生在教室和图书馆内提供高速宽带和无线网络，带宽不低于 100Mbps，最高可达 1Gbps 的稳定高速 WiFi。

2. 学习设备访问（Access to Learning Devices）：确保所有的教师和学生都能负担得起移动设备，并能在教室内外随时获得数字化学习资源。

3. 支持教师（Supported Teachers）：“ConnectED”为改善教师技能投入资金，确保全美教育工作者能够获得支持和培训，以更好的利用技术来提高学生的学习成果。

4. 数字化学习资源（Digital Learning Resources）：确保优质数字化学习资源和材料的可用性。

¹Office of Educational Technology.Connected fact sheet.pdf[DB/OL].
<http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/2013-06-06>

²David Hudson. Makingprogressconnected[DB/OL]. <http://www.whitehouse.gov/blog/,2014-02-04>

³Office of Educational Technology.ConnectedED Initiative[DB/OL].<http://www.ed.gov/edblogs/technology/connected/,2014-02-24>

（二）实施计划

在新型数字技术的推动下，未来学习是互动性、个性化的，充满真实世界的经验与信息。然而美国面临的问题是，只有 20% 的教师表示他们学校的网络能够满足实际需求，数字时代对教师的要求也日益提高，但是实际上教师并没有得到足够的支持和培训来帮助他们进行技术与教学的有效整合。为实现连接教育制定的四个目标，奥巴马总统呼吁联邦通信委员会（FCC）采取必要的措施为美国学校和图书馆构建高速数字连接，他指挥联邦政府更好的利用资金培训教师，并将先进技术引入课堂，并号召企业、州政府、行政区、学校和社区共同支持“ConnectED”。

任务 1：改善网络连接

（1）升级网络连接

5 年内，学校和图书馆都配备互联网接口，速度至少 100Mbps，目标是达到 1Gbps，拥有高速无线。奥巴马总统呼吁联邦通信委员会（FCC）充分利用并升级“E-Rate”项目，同时利用国家电信和信息管理局（the National Telecommunications and Information Administration, 缩写为 NTIA）的技术优势将网络输送到州政府、行政区和学校。

（2）平衡农村地区的教育

农村地区的学生应同样享有新技术带来的优势，“ConnectED”将为农村地区的学生提供享受学习的机会。“普遍服务基金”开始由过去 20 年为农村地区提供电话服务转向提供宽带服务，美国提出的宽带技术机会计划（Broadband Technology Opportunities Program, 缩写为 BTOP）也为偏远地区得不到服务的社区和机构提供了有效的帮助，“ConnectED”将在此基础上为平衡农村地区的教育做出更多努力。

任务 2：改善教学质量

（1）教师培训

利用《初等和中等教育法案》中针对教师科技培训的资金，并在此基础上增加资金投入，为教师的课堂教学提供基础设施和工具，支持和推动教师在教学中使用数字技术，确保全美的每一位教师都能够获得信息技术工具应用方面的支持和培训，以提升学生的学习，如基于计算机的学生学习评价。

（2）为教师提供资源

“ConnectED”随时为全美每一位教师提供新的资源、创建学习社区并与世界知名专家学者进行协作互动的机会。新的数字技术工具能够对学生的学习进行实时评价，并且能够提供更及时的反馈，交互式在线课程能够让教师更加真实的了解到学生的强项和弱点，

进而可以更好的设计课程和活动以满足学生学习的需要。优化投资计划，为教师配备更好的资源，让技术发挥重要作用。

任务 3：推动私营领域的创新研发

1) 为学生提供教育设备

技术领先企业有能力生产功能丰富的教育设备，鼓励技术领先的企业生产专为教育服务且价格低廉、与基本教材配套的产品。

(2) 新技术让学生抓住全球机遇

高速宽带和数字技术为学生打开了一道抓住全球机遇的大门，学生有机会学习任何课程，享受新的学习资源，将丰富复杂的概念可视化等。新技术的应用也能够提高学生的学习效率或者为学生发展知识技能提供一对一的帮助，促进学生掌握更多知识，提升全球竞争力。

(3) 为数字教育内容提供支持

繁荣教育软件市场，倡导为教师和学生设计出能够适应数字时代需求的教学设备及软件，宽带网络的建设对教育的发展有巨大影响和显著的推动作用，同时也可以在全球教育市场上为美国创造就业和出口机会，金额可达万亿。

(4) 恢复美国在关键领域的领导力

从 20 世纪初以来美国一直保持世界教育领先地位，美国通过“E-Rate”项目，率先将网络引入学校，但随后许多国家都在数字化教学方面进行了大手笔的投资，例如在韩国，已经实现了学校网络接入率 100%，所有的教师都接受过数字化学习的培训，2016 年纸质版的教科书将逐渐被淘汰。美国丧失了之前的优势，想要保持自身的竞争力，美国必须让学生掌握新趋势下所需的技能。

二、“连接教育”发展动态

(一) 实践及成效

1. 完成“E-rate”项目目标的更新和提升

自“E-rate”项目实施以来，美国 97% 的学校和几乎所有的公共图书馆都有基本的互联网接入，但速率慢，美国总统呼吁联邦通信委员会（FCC）充分利用并升级“E-Rate”项目，2013 年 7 月 19 日，联邦通信委员会（FCC）提出了更新和提升“E-Rate”项目的目标和建议措施：⁴

⁴Benton Foundation.ConnectED and Modernizing the FCC's E-rate Program[DB/OL].<http://benton.org/initiatives/e-rate>, 2013-12-05

(1) 增加宽带容量, 为学校 and 图书馆打造高速 Wi-Fi 网络; (2) 符合成本效益的采购, 实现 “E-Rate” 采购的成本效益最大化; (3) 简化程序管理, 简化 “E-Rate” 的申诉流程, 精简 “E-Rate” 的管理机构, 使用电子归档系统, 优化资金管理与利用, 如减少闲置资金等。

另外, 联邦通信委员会 (FCC) 最新通过的 “E-Rate” 政策包括: 投入资金支持学校的光纤接入, 学校可以选择多种方式进行光纤接入, 包括通过现有的地区和本地网, 或利用当地未使用的光纤线路进行高速接入。学校可以建设热点, 向周边社区提供互联网接入, 以方便学生回家使用, 并带动周边发展。FCC 试点把上网本、平板电脑等无线终端用于课堂的内外, 学生可以随时随地进行学习。

2.FCC 携手企业助力项目发展

2013 年 6 月 “ConnectED” 推出以后, FCC 投入 20 亿美元 “首付款”, 美国电信技术公司、苹果公司等的捐赠出资总额达 7.5 亿美元, Prezi 和 Adobe 即将加盟提供超过 3 亿美元的赞助, 企业累计投资总额超过 10 亿美元。这些资金将专用于 STEM 科目, 包括科学、科技、工程以及数学。⁵

(1) FCC 与苹果、微软、Sprint 和 Verizon 等科技公司合作, 将在未来两年内为 1.5 万所学校和 2000 万学生提供可以使用高速互联网的架构。

(2) 苹果承诺为学校捐赠 1 亿美元的 iPad, 苹果电脑, 提供软件和其他支持服务。

(3) 美国电话电报公司和斯普林特公司则是通过他们的无线网络提供免费互联网服务。

(4) Verizon 提供高达 1 亿美元的现金和非现金捐助, 微软是提供 Windows 折扣价, 免费提供 1200 万份微软办公软件。Verizon 以及微软还将参与教师培训项目, 同时微软还将联合 PC 厂商来生产制造更为廉价的平板电脑和笔记本供学生们选购。

(5) AT&T 以及 Sprint 将向美国中低收入家庭的学生们提供数年的无线宽带服务。

(6) Autodesk 将贡献价值 2.5 亿美元的 3D 设计软件以及培训计划。

(7) O'Reilly 媒体(O'Reilly Media)携手 Safari 在线图书为全美学校免费提供超过 1 亿美元的电子书和工具, 这将有助于学生学习技术技能, 如编码和网页设计。

(8) 2014 年 2 月, Prezi 和 Adobe 承诺将加入以助力美国教育体系迈入一个以技术为中心的世界。其中, Prezi 将为中学和教育工作者们提供 1 亿美元的教育版 Pro 账户资格。Adobe 将为教师和学生提供价值超过 3 亿美元的免费软件, 包括 Photoshop(图形处理软件)、Presenter、Captivate、EchoSign 等, 并提供一系列的教师培训资源。

⁵Adelphi, Maryland. Remarks by the President on ConnectED[DB/OL].<http://www.whitehouse.gov/the-press-office,2014-02-04>

（二）后续发展

为了全面提高网速，“ConnectED”计划希望能够动用《初等和中等教育法案》中针对教师科技培训的部分资金。美国教育部认为，这样的计划将有助于美国学生掌握更多知识并在全球范围内竞争。不久以后，公立学校和图书馆就能享受到补贴的“E-rate”网络访问，当地运营商或ISP会以优惠的价格或者全免费的方式为这些学校与图书馆提供高速互联网连接服务，具体还得取决于不同地区的财政情况。这个计划也将为教师们提供培训，教他们如何在课堂上使用更多的技术。或许Wi-Fi和丰富的电子设备并不能完全解决美国根深蒂固的经济和教育问题，但是超过30亿美元对美国的教育界来说将开启新的发展。

第二节 韩国“智慧教育”发展动态

在应用ICT进行教育教学的领域中，韩国一直处于亚洲乃至全球领先地位。1996年，韩国出台了第一个国家教育信息化规划——《信息通信技术用于教育的主要规划》（Adapting ICT into an Education Master Plan），开始大力推行教育信息化建设。2004-2010年，韩国在第一个规划已经实现了硬件和相关基础设施建设、数字化资源初步构成的基础上，实施了第二个国家教育信息化规划——《信息化促进教育全面发展规划》（Comprehensive Plan for the E-learning in Education Support System），其目标包括通过加强家庭、学校和社区之间的联系，建立网络学习型社会，使得每个公民都能平等地获取教育资源。在上述背景下，为进一步巩固教育信息化的成果，实现教育强国之梦，韩国教育科学技术部（MEST）于2011年6月推出了“智慧教育”（SMART Education）战略，并于2011-2015年投入22281.5亿韩元，旨在通过提供智能化和个性化的学习方案加强学生的21世纪能力，其目标是通过课堂改革培养有创造力的全球人才，创新教育体系，包括教育环境、教育方法和教育评价。⁶

一、“智慧教育”基本内容

（一）总体目标

“智慧”一词，英文为“SMART”。所谓SMART（见表4-1）是由自我管理（Self-directed: Learning attitude）、教育方式（Motivated: Interest）、能力与水平（Adaptive: Aptitude and

⁶KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. Korea white paper, 2012

ability)、丰富的资源 (Resourcesenriched: Plenty of learning materials)、技术支撑 (Technology Embedded Learning Methods: ICT utilization) 等构成。

表 4-1 SMART 关键特征⁷

关键词	描述
自我管理	<ul style="list-style-type: none">● 以学习者为中心的教学，教师为学习者提供指导● 提供学习管理系统，学习者可以计划、管理及实施学习活动
教育方式	<ul style="list-style-type: none">● 强调基于经验、问题解决的教育方式，以激发学习者的学习兴趣
能力与水平	<ul style="list-style-type: none">● 实现不同的学习方式以适应不同水平和能力的学习者
丰富的资源	<ul style="list-style-type: none">● 让学习者通过开放资源、内容传输系统等方式自由使用多种学习内容● 扩大和共享本地及国外资源的学习，以及通过社会网络的方式开展合作学习
技术支撑	<ul style="list-style-type: none">● 使用信息技术为学习者提供可以在任意时间、任何地点进行学习的学习环境，例如通过手机、电脑、云计算、4G 网络等

由此，“智慧教育”致力于基于学习者自身的学习能力和水平，同时兼顾了学习者的学习兴趣，通过信息技术的应用，获取丰富的学习资源，从而开展自助式学习的教育。在这一过程中，教师通过使用信息技术，基于学生的学习兴趣，为学生提供丰富的学习资源。学校能够提供信息技术的支持，为学习者创设个性化的学习环境。智慧教育体现了时间和空间的膨胀，学习方法和学习材料已经超越了传统教室教育教学的极限，同时也意味着培养 21 世纪技能的教育方式的转变。

(二) 实施计划

为提升韩国在教育方面的竞争力，实现“智慧教育”的目标，韩国“智慧教育”战略推出五大核心战略任务。⁸

任务 1：数字化教材的开发与运用

韩国在 2003 年已对数字化教材展开了研究，2007 年，发布了《数字化教材普及化方案》，并提出于 2013 年实现普及数字化教材的目标。截至 2011 年，韩国共计开发 18 种数字化教材，并在 132 所实验学校中予以试用。但是在使用的过程中出现了一系列问题，例如数字化教材的设计过于复杂，配套的教学设计不足等等。由此，“智慧教育”战略提出了一系列关于数字化教材开发和运用的措施。

(1) 确定数字化教材研发的标准和原则，实现数字化教材的普及。听取实验学校的意见，组织专家进行实地考察并进一步明确数字化教材研发的原则和方向；2012-2013 年间确定数字化教材研发的标准，力争在 2015 年实现小学至高中多数教材的更新，全面普及数

⁷KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. White Paper, 2011:17

⁸KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. White Paper, 2011:17

字化教材。

(2) 研发“智慧教育”教学方案, 增设数字化教材实验学校。结合实验学校的使用情况, 开发与数字化教材相匹配的教学模式, 并对数字化教材试用中出现的问题进行研究, 不断完善。

(3) 完善数字化教材相关法律与制度。明确数字化教材的鉴定、审查标准与程序, 并确定相关评审机构, 制定数字化教材的认定、流通与管理的具体方案。

任务 2: 在线学习的推广和在线评价体系的构建

现有的教育体系不能够满足部分学习者的需求, 例如学生因身体残疾等原因不能够接受同等水平的学校教育。另外, 由于教师资源配置的不均衡也限制了部分学生学习的选择权。由此“智慧教育”战略致力于推行在线学习, 是解决上述矛盾的最佳途径。

(1) 完善在线学习法律制度, 扩大在线学习的受众范围, 建立在线学习的实验学校, 逐步扩大在线学习机构的数量, 为选修课程设置不足的学校提供在线学习资源。

(2) 加强在线学习与大学先修课程制度间的联系, 将大学先修课程纳入在线学习中, 加强高中与大学间的合作, 逐步扩大大学先修课程的参与者和参与学校的数量。

(3) 加大对 IPTV 教育服务的支援力度, 资助开发更多教育类节目, 为学生课后学习提供服务。

在推广在线学习的同时, 智慧教育计划对传统的教学评价体系进行改革, 拟构建基于智能技术、操作更为便捷、诊断更为精确的评价体系, 进而减少评价费用和减轻教师的工作量。首先, “智慧教育”战略决定引入基于互联网的测试评价体系, 逐步落实国家英语能力测评, 进一步加强英语测评数据库的建设力度; 然后, 构建在线评价与指导体系, 在已有评价工具之外, 计划开展一批更具有信度的评价工具。

任务 3: 共享教育资源, 创设安全公共环境

随着数字化教材的开发与应用及在线学习的广泛开展, 创设良好的安全公共环境成为了一个不可避免的重点。“智慧教育”战略在这一方面采取的措施有对现有版权制度进行修订、建立教育资源管理系统、开展教育资源捐赠运动等等。

任务 4: 加强教师的“智慧教育”实践能力

教师运用信息技术进行教育教学的能力是 21 世纪教师基本技能的关键点之一。自 2001 年起, 韩国通过开展 ICT 培训计划, 一定程度上提升了教师应用 ICT 的能力。为进一步加强教师的信息技术教育实践能力, 战略推出了一系列的举措。首先, 开发与普及“智慧教育”培训课程, 战略预计 2012-2015 年期间, 面向所有教师开展“智慧教育”培训。其次, 在各地教育厅的主持下, 新建“智慧教育”体验馆, 增加教师体验式学习的机会。最后,

培养“智慧教育”顾问教师，战略预计 2012-2015 年期间，每年培养 2880 位“智慧教育”顾问教师，分配到各级各类学校，对“智慧教育”教学给予指导。

任务 5：构筑基于云计算技术的教育服务平台

作为有力推进“智慧教育”战略的技术支撑，战略将构建以云计算为基础的教育信息化服务系统，即用户所需要和所处理的教学和学习资源不是存储在本地电脑中，而是运行在互联网的大规模服务器集群中。由此，战略决定首先对学校的校内网络进行全面的改建，创建无线网络环境，营造可以随时随地学习的校园环境。其次，对现有教学电子设备进行整合，例如电子白板等，对多媒体教室进行调整，使其成为实施“智慧教育”的场所。

二、“智慧教育”发展动态

（一）实践及成效

1. 数字化教材

（1）数字化教材的概念和功能

韩国教育科学与技术部将数字化教材定义为（见图 4-2）：（1）无论是在学校还是在家里都能够不受时间和空间的限制进行使用；（2）能够利用视频、动画、虚拟世界等多媒体手段将现有教科书、参考书、习题集、字典等内容进行整合；（3）以学习者为中心的教科书能够促进多种多样的互动性并且允许学习者根据自己的需要和能力水平进行学习。数字化教材的主要功能见图 4-3。

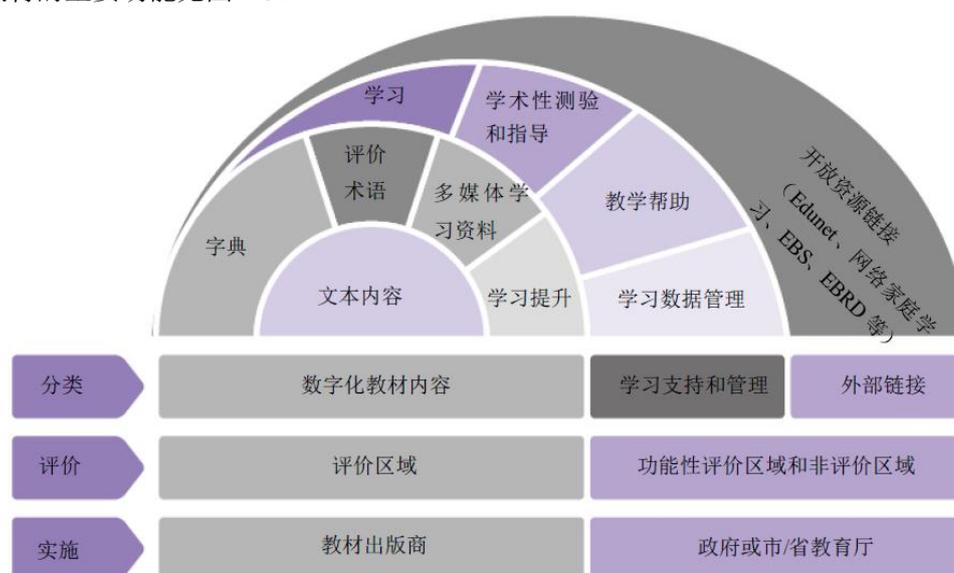


图 4-2 数字化教材内涵⁹

⁹KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. White Paper, 2011:34

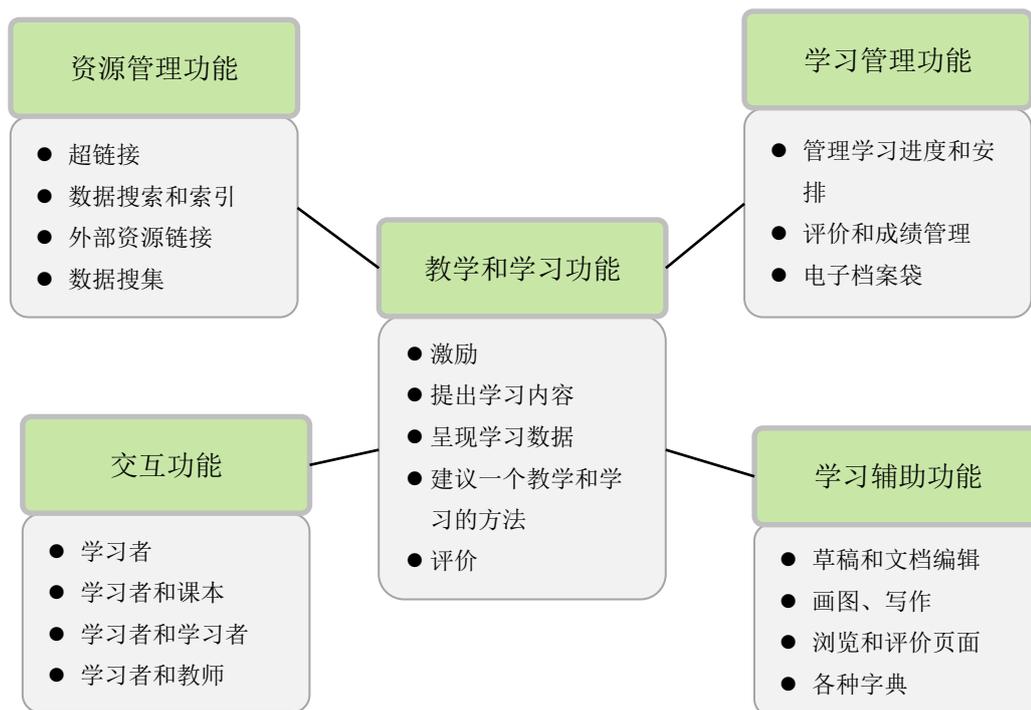


图 4-3 数字化教材的主要功能

(2) 数字化教材的开发和应用

韩国数字化教材的开发共计分为三个阶段，其中第一阶段完成了数字化教材的可行性研究，第二阶段开发了 25 种数字化教材并选择了 100 所试点学校进行试用，第三阶段从 2013 年开始推广数字化教材在韩国所有公立学校中的应用。

数字化教材的成效之一，就在于它全面地提高和指导了学生的学习。2012 年，在“智慧教育”战略的推动下，韩国开始大力推进数字化教材的开发和应用普及，确保 2014 年小学英语和中学的社会科学能应用数字化教材。随着技术的发展，各种电子终端也纳入了数字化教材的应用展现平台计划。数字化教材开发与应用见表 4-2。

表 4-2 数字化教材开发与应用¹⁰

数字化教材开发	截至 2011 年，韩国共计开发的数字化教材科目涉及小学三年级至初中一年级的语文、数学、外语、科学、社会、音乐 6 门学科 2012 年，韩国开始大力推进数字化教材的开发和应用普及
试点学校	2011 年韩国开展数字化教材试点学校的应用。 每一所试点学校都有一个数字化教材的学习环境，包括一个电子公告板、每个学生一台学习设备、两个或者三个、或者更多的无线网络接入点
问题和挑战	数字化教材载体 Tablet PC 的高费用使得其在学校范围内进行推广遇到了一定的难度 数字化教材在培养学生创新能力方面受到了质疑

¹⁰KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. White Paper, 2012

教师在使用数字化教材的课堂中的角色需要很好的定位

2. 教师 ICT 能力培训

(1) 教师培训计划

教师 ICT 能力培训是“智慧教育”战略的优先任务，教师培训项目的开发充分考虑到 ICT 无所不在的应用、当前的社交文化以及学校已经使用的教学方法。教师培训项目旨在帮助教师培养具有 21 世纪能力的学习者，例如创造力、协作能力、批判性思维能力和问题解决能力等等。“智慧教育”战略教师能力发展培训计划见图 4-4，教师培训项目及相关支持情况见表 4-3。

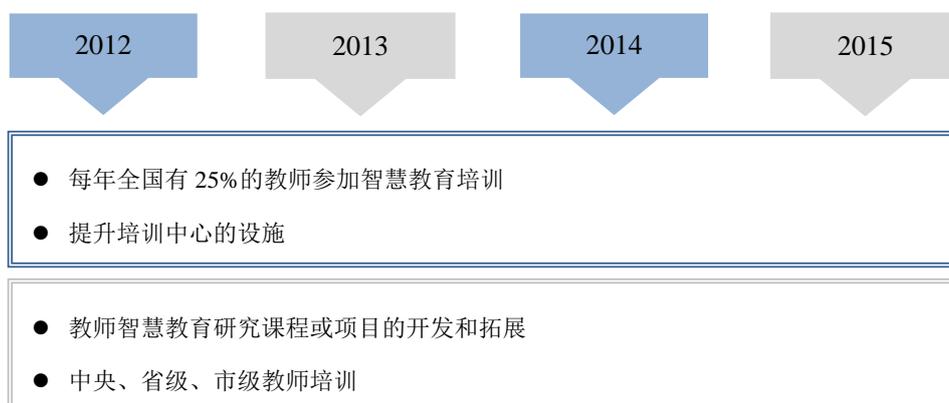


图 4-4 “智慧教育”教师能力发展培训计划¹¹

表 4-3 “智慧教育”教师培训项目及相关支持情况¹²

促使核心利益相关者培训的“智慧教育”培训（3 个班级、123 名参与者）
支持学校领导者和专家的“智慧教育”培训（16 个部门）
“智慧教育”的辅助研究群体（5 个研究群体）
来自教育部门人员参与“智慧教育”管理的培训（14 个班级、54 门科目、1307 人）
“智慧教育”参观研究支持（140 个地方教育部门）

(2) “智慧教育”培训课程开发

(2) “智慧教育”培训课程开发

韩国计划于 2012-2015 年间，开发与普及“智慧教育”培训课程，面向所有教师开展“智慧教育”培训。“智慧教育”培训课程的设计，由各地教育研修院与师范类大学共同完成，整个课程初步分为素质课程、基础课程、强化课程以及领导力课程四大类、（见表 4-4）。

表 4-4 韩国“智慧教育”培训课程类目¹³

分类	主要内容	对象
素质课程	对“智慧教育”的理解 智能化教学用具的使用方法	新进/现职教师中的“智慧教育”新手
基础课程	各类学校“智慧教育”策略	完成 ICT 培训的教师

¹¹KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. White Paper, 2012:25

¹²KERIS. The 2012 KERIS Annual Report[R]. 2012:7

¹³朴钟鹤.教育的革命:韩国智能教育战略探[J],教育科学,2012(4)

强化课程	不同学校、学科智慧教育范本	各地骨干教师
领导力课程	智慧学校的管理与咨询服务	校长、校监、教育专职人员

3. 在线课程

韩国 2012 年开始以一种广播或者函授课程的形式引入在线课程,以确保那些不能够接受同等水平学校教育的学生有学习和选择课程的权利。不同于学生可以进行自主学习的数字化学习形式,在线课程类似于一般性质课堂教学,有许可证的教师可以进行教学并对学生的学习进行监督,鼓励学生积极参与到课堂的学习之中,并可以对学生的学习进行评价。在线课程解决了由于身体残疾、疾病等原因不能上学的学生长期造成的学习差距,确保了这些学生学习同等课程的权利,同时也强化了偏远地区学生的教育活动。在线课程的类型如表 4-5 所示。

表 4-5 在线课程的类型¹⁴

类型	内容
高中缺少的课程	通过在线课程完成在高中没有的课程学习 通过对学生需求的研究选择在线课程
没有完成必需课程的转校生的在线课程	没有完成必需课程的转校中学生可以通过在线课程完成
使用远程视频会议的在线课程	那些由于地理条件的限制缺少教育机会的学生可以通过在线学习完成需要的课程内容 那些由于长期疾病、住院或者自然灾害不能上课的学生可以通过在线学习完成课程内容的学习
课后补充和提升的在线课程	放学后在家进行课程内容的补充和提升

(二) 后续发展

在“智慧教育”战略取得一系列成果的同时,韩国教育部门也指出了未来的工作方向,例如为更好地使用数字化教材,需要完善相关法律体系;为了促进在线课程和数字化教材的使用,需要确保教育内容的质量及创建宽泛的应用环境,需要创建负责教育内容版权的管理系统,以允许受版权保护的内容能够自由应用于教育。政府需要采取相关措施确保高质量的版权资料通过共享、捐赠的形式在教育领域中的应用。“智慧教育”的最终目标是帮助学生借助大量的学习资源和不同的学习方法进行自主/自我导向的学习,以创造知识。

第三节 日本“未来学校”发展动态

日本政府本着“IT 立国”的战略思想,一直在高喊教育信息化。2009 年末,日本总务

¹⁴KERIS. Adapting Education to the Information Age[R]. White Paper, 2012:27

大臣提出至 2015 年教育实现“一人一台”的口号，2010 年 6 月，内阁决定“新成长战略”，从国家战略角度指出教育信息化的重点在于提高师生的信息技术能力，完善教学环境，努力消除数字鸿沟，实现技术立国的连贯性，提出 2013 年完成学生人手一台信息终端的教育信息化可能性评估，至 2020 年实现 21 世纪的学校教育。2010 年 10 月，日本启动了“未来学校推进项目”（Future School Promotion Project，以下简称“未来学校”），由日本总务省牵头，日本文部科学省同时配合推进“学习创新项目”（Learning Innovation Project），在日本全国精心挑选了 20 所中小学校进行教育信息化实践，其中包含有 10 所小学、8 所初中和 2 所特殊学校，预计 2011-2013 年度共投入 26.59 亿日元。¹⁵日本总务省主要负责硬件基础设施建设，日本文部科学省主要负责软件人文教育内容，配合“未来学校”中所使用的 ICT 设备，使其有对应的数字化内容。日本总务省和文部科学省所承担的角色架构见图 4-5。



图 4-5 日本总务省和文部科学省所承担的角色¹⁶

¹⁵MIC. Future School Promotion Project[DB/OL].http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Japan-13/documents/Sess5-2_FutureSchool_Kobayashi.pdf, 2013.4:5

¹⁶MIC. Future School Promotion Project[DB/OL].http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Japan-13/documents/Sess5-2_FutureSchool_Kobayashi.pdf, 2013.4

一、“未来学校”基本内容

（一）总体目标

“未来学校”由日本总务省负责推进，其目标是为每一位学生配备一台笔记本或者 Tablet PC，即“一人一台”，包含学习环境的标准配置。其中学习环境的标准配置有连接互联网的高速网络配置；教育专用高速网络，连接各学校与相关部门之间的云信息平台；学校内无线网络配置及专用服务器、打印机、复印机等；电源保障系统；教室内电子黑白板投影仪等教学设备；所有学生及任课教师均人手一台学习终端（主要是笔记本电脑或 Tablet PC）；全套电子教科书和配套软件。

（二）实施计划

日本总务省和日本文部科学省分别从以下两个方面联合推进项目的进展。

在硬件资源方面，为实现“一人一台”，“未来学校”向学校的所有任课教师、管理人员和所有学生发放笔记本电脑或平板电脑，并为教师配备两台备用电脑，设置专用充电保管库，为所有教师和学生提供参考手册，部分地区提供免费培训，并配备专业技术人员现场跟踪服务；在软件资源方面，“未来学校”采用云服务器架构的教育平台，在线提供电子教材、资料、软件等，记录并管理学生的档案。除电子教材外，还有配套的软件，包括 Microsoft Office、绘图软件、文本编辑器、动画剪辑软件、电子图书馆、在线题库及考试软件等等，这些软件和数据内容绝大部分配置在“未来学校”的专用云平台上。

在软件资源方面，日本文部科学省同时配合推进“学习创新项目”（Learning Innovation Project）¹⁷，目的是希望实现学生之间互教互学的协同学习、根据每个学生的能力和个性组织教学、达到教员间信息的共享。开发出小学四、五年级和初中一、二年级国语、数学、外语、社会、理科等科目的电子教科书，以及特殊学校专用教材，总结与学校类别、学生发展阶段、科目等相对应的教学方法，建立标准化数字教学信息模型，探究电子教科书及信息终端的应用方法，实现“一人一台”信息终端所需的功能校验。

日本总务省领衔的“未来学校”推进项目和日本文部科学省领衔的“学习创新项目”两大项目同时进行，分别从硬件和软件两个层面进行推动，用“两条腿走路”探索教育信

¹⁷MIC. Future School Promotion Project[DB/OL].http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Japan-13/documents/Sess5-2_FutureSchool_Kobayashi.pdf, 2013.4

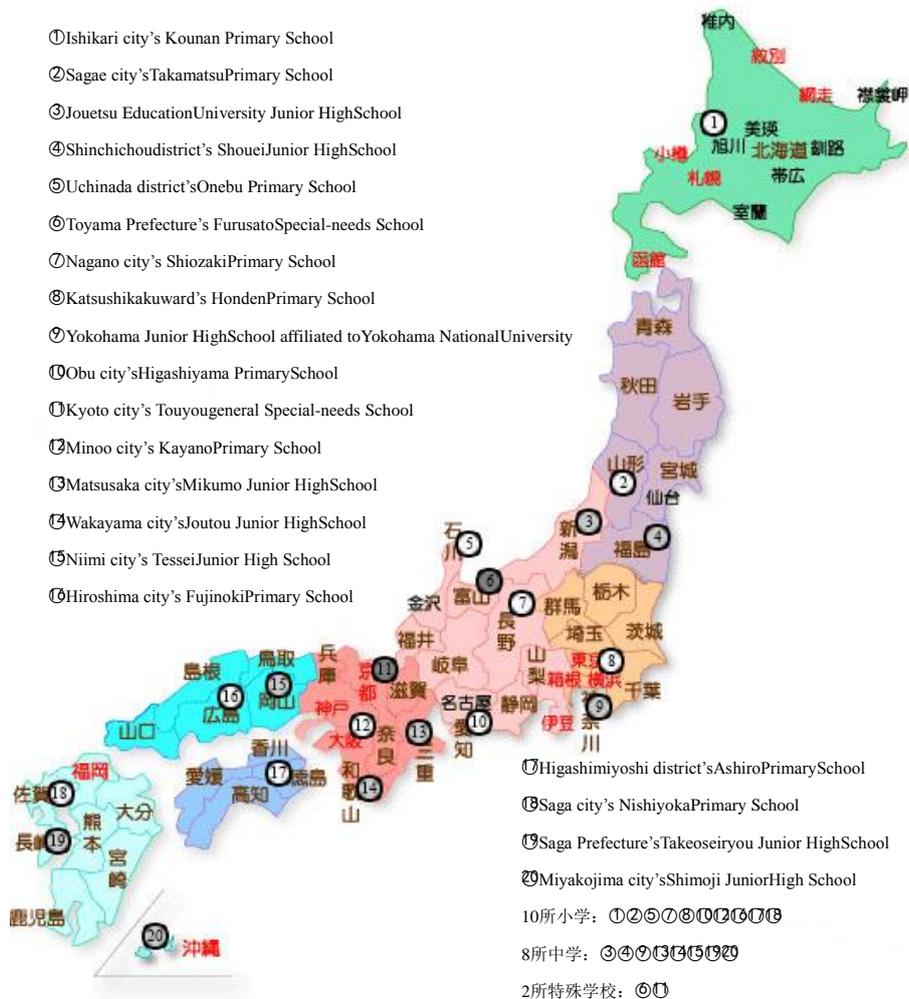
息化的应用模式。

二、“未来学校”发展动态

(一) 实践及成效

“未来学校”自 2010 年启动，预计 2013 年结束，共持续 4 年时间。其中，2010-2012 年度在 10 所小学开展项目实践，2011-2013 年度在 8 所初中和 2 所特殊学校开展项目实践。其中 2011 年度预算投入为 10.65 亿日元，2012 年度预算投入 11 亿日元¹⁸，2013 年度预算投入 4.94 亿日元¹⁹。

“未来学校”中的未来学校分布见图 4-6。



¹⁸http://cice.shnu.edu.cn/Default.aspx?tabid=8555&ctl=Details&mid=17070&ItemID=72027&SkinSrc=%5BL%5DSkins/cice_new_2fen/cice_new_2fen&language=zh-CN, 2012-06-14

¹⁹MIC. Future School Promotion Project[DB/OL].

http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Japan-13/documents/Sess5-2_FutureSchool_Kobayashi.pdf, 2013.4:5

图 4-6 “未来学校”中的未来学校分布²⁰

“未来学校”在并用传统黑板的同时投入了价格昂贵的电子白板、投影仪等相关设备，学生除了传统的纸、笔、书之外，每人都拥有一台笔记本或者 Tablet PC，可随时下载配套的数字教科书、资料、图形软件、文本编辑器等软件。这样学生可以在国语课堂教学中使用自己专有的电脑进行笔记、自由阅读，数学课上让图形 3D 化、剪切拼接，不同的解体思路能以动画形态同时多屏展示，英语课上能够录音并且进行音调的矫正等等。另外，学生对于无线鼠标键盘还有远程操作非常感兴趣，有了这样的便携式电脑，学习就不仅是在教室的狭窄空间内，课外能够带着笔记本在校园拍照，记录个人生活，在互联网上调查资料，撰写报告，制作 PPT，远程视频发表各自的成果，参与这样课程的学生兴趣盎然，反应积极，思维活跃。

“未来学校”学校有着政府的直接关注以及雄厚资金的支持，在日本已经引起了公众的广泛关注，产生了诸多成果，证明信息技术的应用是有利于义务教育的，也受到了教师和家长的一致好评。

（二）后续发展

随着项目的推进，日本“未来学校”产生了一系列问题，例如传统的体制思维仍然认为教育领域的尝试应统归文部省管辖，总务省只能从旁支援，而且巨大的设备投资让日本财政捉襟见肘，教育领域的效果缓慢，而且很难有直接经济效益回报；教师们也为了技术主导课堂，还是技术辅助课堂的问题产生了诸多争议；是否有必要从小学生开始就引入电脑；电脑的学习应该按照什么标准分阶段学习；课堂上仅有的 45 分钟如何安排；学生到底是在玩电脑还是在听课等等这些问题还没有准确的答案。虽然日本的文部科学省是主管教育信息化统筹工作的中央机构，但日本总务省和产经省都参与教育信息化事务，而且这两省在教育信息化方面的预算往往在文部科学省相关预算的 10 倍以上。实际上，“未来学校”目前正是由日本总务省具体执行，恰恰在此项目启动之时，文部科学省大幅削减了教育信息化工作预算²¹。“未来学校”将在 2013 年末终止，虽然社会给出了很高的评价，但是由于日本的财政困难、经济停滞、政权更迭等诸多原因，未来学校推进项目仅仅三年似乎就要被冻结了，是否还有后续计划非常难以预测。由此可见，国家整体的经济状况和体制都是影响教育的重要因素，要想实现“一人一台”单靠口号是不行的，不仅需要整个社会的

²⁰MIC. Future School Promotion Project[DB/OL].http://www.itu.int/ITU-D/finance/work-cost-tariffs/events/tariff-seminars/Japan-13/documents/Sess5-2_FutureSchool_Kobayashi.pdf, 2013.4:6

²¹U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, International Experiences with Educational Technology:Final Report[R]. Washington,D.C.,2011:217-226

力量，还得有和平稳定的政治经济发展作保障。

第四节澳大利亚“数字教育革命”发展动态

时任澳大利亚总理陆克文为兑现 2007 年大选前对教育的庄严承诺，斥巨资实施全方位、多层次、高质量的“教育革命”。“教育革命”由基础教育领域的“数字教育革命”(Digital Education Revolution, DER)、全国统一课程的制定、第三级教育包括高等教育、职业教育及培训的全面改革构成²²，以促进经济的繁荣、社会的融合与国际竞争力的提升。基础教育领域中的“数字教育革命”，由澳大利亚政府投资，是一项为期 7 年(2008-2014)的教育改革方案，在 2008-2014 年，预计投入 21 亿澳元。作为“教育革命”的重要组成部分，由澳大利亚联邦政府，政府委员会和教育、学前儿童发展和青年事务部长理事会(Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs (MCEECDYA))联合推进，致力于为澳大利亚的学校教学提供可持续的和富有意义的变革，帮助学生在未来的教育、培训以及在数字世界中的生活和工作做准备。澳大利亚各州和地区在“数字教育革命”中携手合作，在国家层面协调行动，平衡州和地区间的资源和力量，除投资基础设施建设以外，国家预算还资助在线资源和教师、学校领导者。

一、“数字教育革命”基本内容

(一) 总体目标

“数字教育革命”致力于构建世界一流的教育体系，以应对快速变化的世界所带来的挑战。其在 2008-2014 年，预计投入 21 亿澳元(后续随着计划的拓展，资金投入达到了 24 亿澳元²³)，实现以下目标²⁴：

1. 通过全国中学计算机基金(National Secondary School Computer Fund)，为所有 9-12 年级的中学生提供新的 ICT 设备，争取在 2011 年底实现生机比 1:1 的目标；
2. 为澳大利亚学校高速宽带连接的配置速度至少达到 100Mbps 提供支持；
3. 支持系统性的改变，提高澳大利亚各地教师和学校领导者在教学和学习过程中使用 ICT 的水平；

²²唐科莉.为学生营造丰富的数字学习环境,澳大利亚“数字教育革命”简介[J].基础教育参考,2009.10

²³The Australian National Audit Office[DB/OL].

<http://www.anao.gov.au/Publications/Audit-Reports/2010-2011/Digital-Education-Revolution-program-National-Secondary-Schools-Computer-Fund/Audit-brochure#DER>

²⁴U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, International Experiences with Educational Technology:Final Report[R]. Washington,D.C.,2011:61-70

4. 支持探索使用 ICT 进行专业学习的创新项目和研究,包括国家培训系统的开发和培训课程的认证标准;

5. 提供符合澳大利亚课程的数字学习工具、资源和基础设施,通过在线学习和访问,使家长参与孩子的教育;

6. 建立能够为学校在设置 ICT 方面提供重要帮助的支持机制。

(二) 实施计划

为有力推动“数字教育革命”的顺利进行,使改革过程目标明确,有的放矢,澳大利亚联邦政府推出了数项重大战略举措,其相互关系见图 4-7。

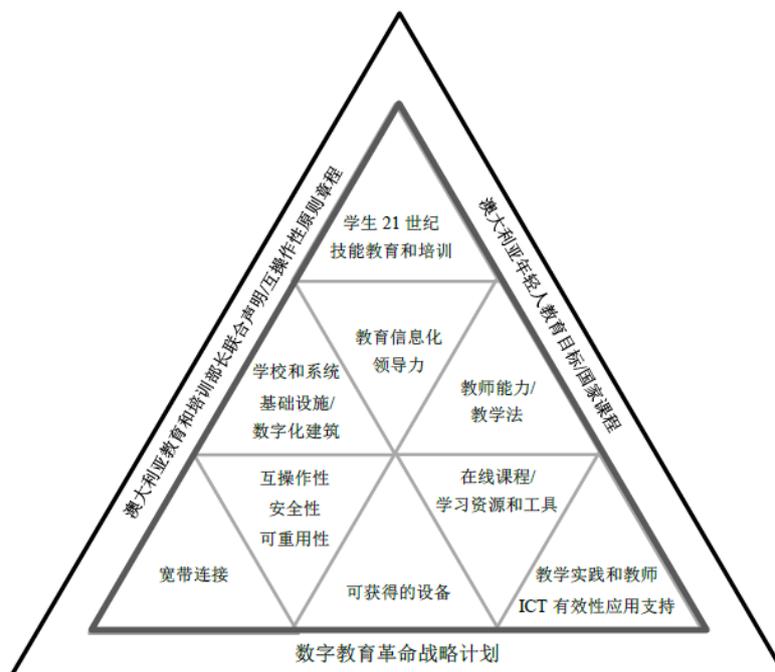


图 4-7 数字教育革命战略计划相互关系²⁵

任务 1: 设立全国中学计算机基金

“全国中学计算机基金”是“数字教育革命”中的旗舰项目,总耗资 22 亿澳元,相当于全部基金的 92%,主要为全国中学提供经费,帮助它们为 14-17 岁(9-12 年级)的学生购买最新信息通信技术设备或升级原有的。其中 14 亿澳元用于为全国 9-12 年级学生提供新的计算机和其他 ICT 设备,另外 8.07 亿澳元用于技术的培训、计算机的维护及基础设施的支持。政府目标是到 2011 年实现生机比达到 1:1,即澳洲所有 9-12 年级学生,不管来自公立学校、教会学校还是独立学校都拥有自己的电脑。同时该计划鼓励在交互式电子白板、

²⁵AICTEC.Digital Education Revolution Implementation Roadmap[R]. Advice to theProductivity Agenda Working GroupSchooling Sub-group,2009:11

数字投影仪、数字相机和其他技术的下一步投资。

任务 2：配置高速宽带网络连接

澳大利亚政府拨付 1 亿澳元用于支持澳大利亚的所有学校配置高速宽带连接，为澳大利亚学校营造科技丰富的学习环境。该项目旨在实现超过 90% 的家庭、学校和工作场所实现宽带传输速率达到 100Mbps，在偏远地区实现 12Mbps 的无线和卫星连接速率。在不远的将来，可靠、支付得起、高速的宽带连接将加强学生、家长、教师及更广大的社区之间的沟通与合作，实现州、地区及全国范围内的资源共享。

任务 3：在线课程资源

澳大利亚政府投资 3260 万澳元用于研发高质量数字教学与学习资源，以推动国家课程在线教学，并促进各州校际间教材共同研发与资源共享。“数字教育革命”预留出 2800 万澳元用以支持课程资源和学习工具的提供，这些课程资源和学习工具不仅与澳大利亚课程结盟，并且满足相互操作标准，这些标准是为了保证跨学校和行政管辖区“安全和准确”地共享课程资源和学习工具。

任务 4：ICT 创新基金（ICT Innovation Fund）

为实施“数字时代教学”（Teaching for the Digital Age）计划，联邦政府与州、地区及教育学院合作，为新任教师和在任教师提供 ICT 应用培训，确保他们有能力利用 ICT 丰富学生的学习体验。同时澳大利亚联邦政府投资 1600 万澳元设立 ICT 创新基金，以帮助教师提升 ICT 专业能力，涉及的 4 项方案分别为“明日教师”、“教师在线工具箱”、“随时随地教师专业学习”、“领导 ICT 学习”。

任务 5：教师和学校领导的数字战略

2010 年，澳大利亚政府拨付了 3170 万美元用于执行教师和学校领导的数字战略，2011 年起开始具有针对性的首次展示(Digital Education Revolution Strategy for Teachers Website)。该战略聚焦于为教师和学校领导在教室里进行可持续变革提供支持。国家利用该策略帮助教师和学校领导接受 ICT，并鼓励他们创造性地将新技术应用于课堂教学。在学校领导层面，该战略的目标是构建领导者能力以支持教师教学实践和学生课堂学习的转换，同时也为他们要求达到的能力提供参考标准。

“数字教育革命”是一项为期 7 年的教育改革方案，不同基础条件的学校都可以通过这个改革方案来公平使用相关数据资源和工具。不同时间阶段，“数字教育革命”发展的重点也不同，例如在早期优先考虑基础设施的配备，例如使用“国家中学计算机基金”为 9-12 年级的学生配备电脑。在后期，“数字教育革命”发展的重点是数字资源的使用和在线学习活动的访问等等。其各阶段发展重点及时间表如图 4-8 所示：

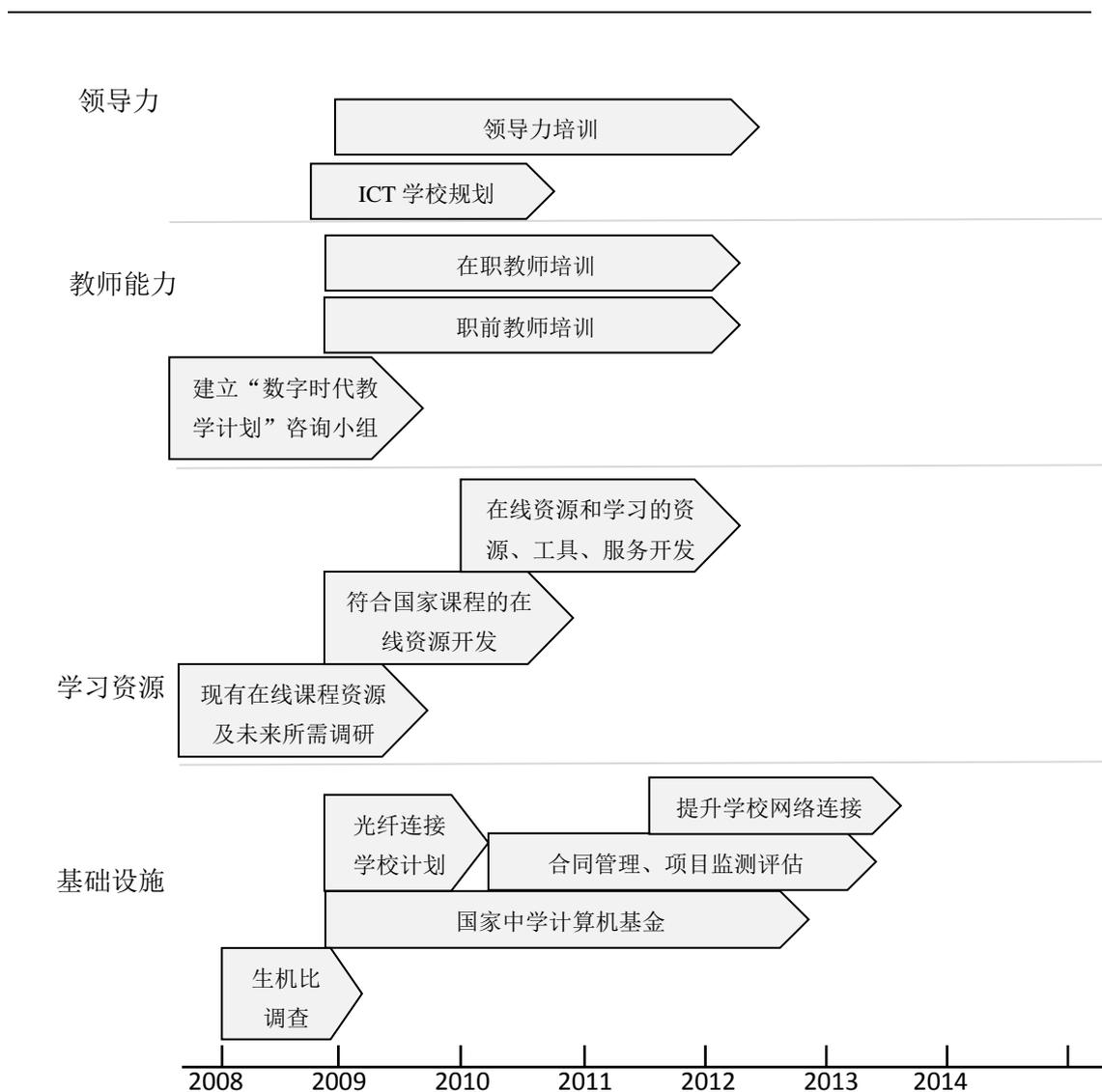


图 4-8 “数字教育革命”各阶段发展重点及时间表²⁶

二、“数字教育革命”发展动态

(一) 实践及成效

1. 全国中学计算机基金

“全国中学计算机基金”用于学校和教育部门，基于自身需求，为中等学校 9-12 年级的学生购置电脑等相关 ICT 设备。学校通过申请的方式获得相应经费，申请主要分为 5 个阶段，见图 4-9。

²⁶唐科莉.为学生营造丰富的数字学习环境-澳大利亚“数字教育革命”简介[J],基础教育参考, 2009.10



图 4-9 “全国中学计算机基金” 申请阶段²⁷

2008-2009 年期间，澳大利亚政府发出了三次申请“全国中学计算机基金”的计划，共计有 2.95 亿澳元用于学校电脑的提供，使得学生的与计算机的比例达到了 2:1，即平均 2 名学生拥有 1 台计算机。2008 年 11 月，澳大利亚政府额外提供了 8.07 亿用于“全国中学计算机基金”购置电脑等 ICT 设备及应用过程中产生的电脑维修、网络设备的安装和维护等方面产生的费用。

据 2013 年 9 月澳大利亚教育、就业与劳资关系部 (Department of Education, Employment and Workplace Relations (the Ministry), DEEWR) 发布的《数字教育革命项目评估报告》统计，在基础设施建设方面，“数字教育革命”不仅通过“国家中学计算机基金”达到了 1:1 的生机比，而且也为其其他年级（除去 9-12 年级）提供了技术的提升。“数字教育革命”还为学校提供了直接性的经费和动力支持以促进学校基础设施的建设，例如无线网络建设，基于学校过去的水平为未来进行更好的定位。

2. 数字时代教学计划

“数字时代教学”计划 (Teaching for the Digital Age Plan) 为职前教师、在职教师和领导者提供 ICT 应用培训，确保他们有能力利用 ICT 丰富学生的学习体验。为实施“数字时代教学”计划，联邦政府与州、地区及教育学院合作，为新任教师、在职教师以及学校领导者提供 ICT 应用培训，同时澳大利亚联邦政府投资 1600 万澳元设立“ICT 创新基金”，旨在支持教师应用 ICT 的专业发展。“ICT 创新基金”拨款的项目需要解决“提高职前教师能力、增强在职教师能力、通过领导推动创新”三个关键领域中的一个或多个。2013 年 9 月澳大利亚教育、就业与劳资关系部 (Department of Education, Employment and Workplace Relations (the Ministry), DEEWR) 发布的《数字教育革命项目评估报告》²⁸指出，在领导力建设方面，“数字教育革命”确保了学校领导者，尤其是那些不相信技术在教育中的价值的领导者在技术整合方面的投资。在教师能力建设方面，尽管需要很多工作确保“数字教育革命”的全方位实施，但教师正在改变其教学态度和教学实践。此外，在学习资源建设方面，学习资源在“数字教育革命”的推动下持续增加，另外市场上视频资源和互动内容

²⁷Department of Education, training and Employment[DB/OL].
<http://education.qld.gov.au/smartclassrooms/enabling-learners/nsscf/index.html>,2013

²⁸DEEWR.Digital Education Revolution Program Review[DB/OL].
http://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/digital_education_revolution_program_review.pdf, 2013

的使用也进一步促进了学习资源的开发。

（二）后续发展

尽管利益相关者普遍认同“数字教育革命”的积极贡献，但他们也认识到该计划的设计与实施并没有构建起 ICT 在学校中长期应用的所有基石，未来还需要做出更多努力继续将技术整合到教学和学习之中。主要表现在以下方面²⁹：

1. 基础设施的建设是“数字教育革命”资金投入的主要部分，联邦政府期望通过计算机及相关 ICT 设备的投入对学校的教学和学习产生深刻的影响。但是一些学校因为领导者和教师能力的限制，其 ICT 设备并没有完全发挥相应的潜力。同时很多利益相关者质疑“数字教育革命”项目中首先进行基础设施的建设这一计划是否正确，是否需要等到学校领导和教师有足够的 ICT 能力时再进行基础设施的建设。

2. 教师能力的变化被认为能够带来真正的效益，在充分发挥技术的潜在价值方面教师需要做得更多。但是随着技术和教育的持续变革，同时也为教师的专业发展带来了新的机遇和挑战。

在后续发展方面，“数字教育革命”今后的政策与拨款需要聚焦以下四个领域³⁰：

1. 适当的管理与政策。包括需要采用长期的、分阶段的办法，推动数字教育的规划以及州、部门和学校层面利益相关者之间更大的合作；

2. 增强学校领导和制定统一的学校政策举措。包括需要制定明确的教育愿景，战略规划，界定 ICT 在实现学生成绩提高以及吸引更广泛的学校社区的利益相关者参与的作用；

3. 建设满足目标、灵活以及能够可持续支持的基础设施。包括需要确保物质基础设备、学校基础设施以及软件的挑选与设计考虑学习者需求和学校环境；

4. 教师专业准备与发展。包括完整的内容，教学法和技术，以及校内外专业网络的形成等。

第五节 欧盟“数字化议程”发展动态

欧盟各国的教育信息化程度各不相同，自 1993 年，欧盟发布《成长、竞争与就业白皮书

²⁹Digital Education Revolution Review Released, ICT Reforms on Track[DB/OL].
<http://www.educationcareer.net.au/archived-news/digital-education-revolution-review-released-ict-reforms-on-track>, 2013

³⁰Digital Education Revolution Review Released, ICT Reforms on Track[DB/OL].
<http://www.educationcareer.net.au/archived-news/digital-education-revolution-review-released-ict-reforms-on-track>, 2013

书》，首次提出信息社会的构想以来，欧盟的教育信息化经历了一个迅速发展的过程。1999年，欧盟提出了“数字化欧洲”计划，通过 eEurope2002（2000-2002）和 eEurope2005（2003-2005）两大行动计划的推动，欧盟在教育信息化基础设施的建设、教师 ICT 能力的提升等方面取得了一定的成效。2009年3月，欧盟通过了一份名为《信息通信技术研究和创新战略》的政策文件，呼吁加大对信息通信技术研发和创新的投入，发挥在新一代因特网和移动通信等技术研发方面的巨大潜力，确保欧盟在未来知识竞争中立于不败之地。2010年3月，欧盟推出未来10年的发展战略——“欧盟2020战略(Europe 2020 Strategy)”，旨在经济全球化的浪潮中不断提高欧盟整体国际竞争力，其中教育是战略的核心。2010年5月，欧盟正式发布了“数字化议程”(Digital Agenda for Europe-A Europe 2020 Initiative)五年计划，旨在最大限度地发挥 ICT 对经济和社会发展的影响潜力，刺激欧盟的创新和经济增长，提高欧盟公民的生活质量，推动企业发展，同时通过更有效地利用数字技术，促进欧盟更好地解决其面临的各种挑战。

一、“数字化议程”基本内容

（一）总体目标

“数字化议程”指出 ICT 对欧盟经济和社会的影响是巨大的，其总体目标是通过在欧盟建立基于高速和超高速互联网及互操作应用的数字单一市场，实现可持续的经济效益和社会效益。在教育领域，其关注宽带基础网络的全面覆盖，尤其是在偏远地区的覆盖、高速宽带网络的接入、云计算技术支撑的资源服务平台建设、ICT 支撑的教师培训等方面。随着“数字化议程”的提出，欧盟各成员国也相继提出了一系列行动计划，例如英国 2012年11月通过“宽带英国”计划，该计划旨在推动英国偏远地区（农村）的高速宽带项目，为英国的数字化发展提供动力；德国于 2013年12月提出“德国数字议程”，旨在使德国成为欧洲及世界的“数字强国”，推动数字教育与研究。³¹

（二）实施计划

在“数字化议程”中，欧盟提出了 7 个重点发展的领域及相关措施³²，预计在 7 个领域中约有 100 个后续行动，例如政府部门在采购硬件、软件和 IT 服务时，应充分利用相关

³¹Bundesministerium des Innern.Digitale Agenda Deutschland[DB/OL].<http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2013/06/itplr.html>, 2013

³²Europe Commission.Digital Agenda Implementation[DB/OL].<http://daeimplementation.eu/>, 2014

标准；支持非法在线内容报告制度，开展国家级儿童在线安全教育活动；开发新媒体技术方面的在线教育工具，为教师提供教育资料；以数字化学习为主线，实现教育与培训的现代化，包括课程、学习效果评价、教师与培训人员的职业发展、提高高等教育课程的现代化程度（包括课程设置、管理和筹资等），以全球范围内的大学教育实践和教育成果为基准等等。

任务 1：建立单一的数字市场

欧盟各国的数字市场处于分隔状态，欧盟致力于通过简化版权许可、管理和跨境许可的发放，实施最具有约束力的法律措施，协调各成员国信息产业发展规划，建立欧盟单一支付区等保证在数字和电信服务领域拥有有效地单一市场。

任务 2：改进信息通信技术标准的制定，提高互操作性

建立信息通信产品与服务标准，使其具有通用性，对推动产业前进具有重大作用。为满足连接、创新等要求，欧盟将通过继续审查标准化政策，采取法律措施改革欧盟 ICT 标准的实施规则，允许使用一些 ICT 论坛等标准。

任务 3：建立信任体系，增强安全

欧盟提出旨在建立加强的高层次网络和信息安全政策的措施，以及对网络攻击做出更快反应的措施，提出应对信息系统网络攻击的措施及在欧盟和国际层面有关网络公司司法管辖权的规则。

任务 4：建立快速和超高速网络接入

欧盟致力于在 2013 年底实现基础宽带网络的全覆盖，并且将通过“宽带通信”计划，为欧盟成员国实现“欧盟 2020 战略”宽带目标规定共同的框架，即到 2020 年让所有欧盟公民都能用上 30Mbps 网速的网络，其中有一半公民能用上 100Mbps 网速的网络。

任务 5：促进研究和创新

欧盟鼓励私人投资基础研究，通过简化政府基金申请手续等方式，使企业能够更快捷地获得科研资金，进一步促进资源共享，建立完善的创新体制，推动信息科技创新。

任务 6：提高数字素养、数字技能和全纳教育

公民数字素养的低下严重阻碍了欧盟进入数字社会的步伐，欧盟致力于通过培训、召开论坛等形式使得公民能够掌握网络的应用技术，同时培训大批量的信息通信技术人才，加强信息化教育，提高人们的数字素养，增强人们使用信息技术的能力。

任务 7：利用 ICT 产生社会效益

欧盟通过加强对智能技术和信息通信技术的利用，来缓解气候、环境压力等难题，并给公民提供更好的医疗保健和在线服务等等。

二、“数字化议程”发展动态

（一）实践及成效

1. 宽带网络连接

至 2013 年底，欧盟社会公众都拥有基本的宽带网络服务，这是“数字化议程”确立的重要目标之一。欧盟通过使用卫星技术，使没有宽带网的家庭通过卫星获取宽带网络服务。新一代卫星技术在宽带接入方面有所创新，可以极大地提高互联网接入速度和用户数量，降低使用成本。另外，卫星互联网和卫星电视能够覆盖生活在偏远地区的人们，使他们可以利用卫星连接宽带网。2013 年 10 月，欧盟实现了 100% 的基本宽带网络覆盖率。

2. eLearning 技术推动教育和培训现代化

2011 年 6 月，“数字化议程”工作小组针对欧洲未来教育和培训模式举行研讨会，并发布了题为《使 eLearning 成为教育和培训系统的主流》的报告，旨在鼓励各成员国和关键利益相关者通过有效实施 ICT，在教育和培训系统促进创新。工作小组要求欧盟各成员国在国家政策中将 eLearning 作为主流教育模式来规划，实现教育和培训的现代化，涉及到课程设计、学习成绩评估、教师和培训人员的职业发展等方面。

3. 教育的数字化

2013 年 9 月，欧盟委员会对外发布“开放教育”文件，旨在促进欧盟数字化教育的发展。文件指出，一项关于欧盟师生使用数字化教学辅助手段的调查显示，欧盟教育已经落后于数字化社会和数字化经济的整体发展，运用数字化技术可以提高教育的效率及公平性。同时，在开放教育资源方面，尤其是 MOOCs 这一创新型数字平台的发展方面，欧盟已经落后，需要建立自己的数字平台，整合教育资源。文件主要包括三个方面的内容：（1）通过如开放教育资源，尤其是大量网络公开课(MOOCs)等在内的数字化手段促进教育机构、教师及学习者的学习创新；（2）充分利用开放教育资源进行知识传播，并进一步拓展开放教育资源渠道、提升开放教育资源质量；（3）通过改造 ICT 基础设施，从法律层面为硬件及软件的共同使用标准提供支持等方式进一步夯实数字化教育的基础。

（二）后续发展

2012 年 6 月，欧盟委员会发布了 2012 年“数字化议程”评估报告，指出 95% 的欧盟公民可以接入固定宽带连接；截止 2013 年，54% 的家庭已经接入了高速或超高速（网速大

于 30Mbps) 宽带, 农村地区的卫星覆盖率还不是很普遍³³。总体而言, 高速宽带的普及已经开始提速, 但是还远低于实现 2020 年目标所需的速度 (所有欧盟公民都能用上 30Mbps 网速的网络, 其中有一半公民能用上 100Mbps 网速的网络)。对 ICT 的公共研发有所增加, 但仍低于到 2020 年翻倍所需的平均增长率。因此欧盟的因特网带宽、在线内容、研发技能仍有进一步开拓的潜力。

第六节 总结与启示

信息技术的普遍应用有力地推动着全球经济社会的深层变革, 深刻地改变着人们的生活、学习和工作方式, 对教育改革和人才培养提出了全新挑战。近年来, 各个国家颁布和实施了一系列重大行动计划, 充分发挥信息技术创新、整合和共享优质教育资源的巨大优势, 有力推动了本国的教育信息化进程。

本章聚焦于美国“连接教育”、韩国“智慧教育”、日本“未来学校”、澳大利亚“数字教育革命”、欧盟“数字化议程”等国家重大行动计划 (见表 4-6), 针对计划的基本内容和发展动态进行阐述, 关注行动计划的总体目标、实施计划、实践活动等方面, 分析行动计划的成效及其后续发展, 以期能够助力我国 2012 年启动的“数字教育 2020”行动计划的顺利推进。

表 4-6 本章阐述的国家教育信息化行动计划的教育领域及关注点

行动计划	教育领域	关注点
美国“连接教育” (2013-2018)	基础教育	(1) 高速网络接入 (2) ICT 设备的配置与应用 (3) 教师 ICT 能力的建设与提升 (4) 优质数字化学习资源的开发与应用
韩国“智慧教育” (2011-2015)	基础教育	(1) 数字化教材的开发与运用 (2) 在线学习推广及 ICT 支撑下的多种评价体系建设 (3) 数字化资源的共享和安全环境的建设 (4) 教师 ICT 能力的建设与提升 (5) 教育云服务平台的建设
日本“未来学校” (2010-2013)	基础教育 (包括小学、初中、 特殊学校)	(1) ICT 设备 (笔记本电脑或 Tablet PC) 配置 (2) ICT 学习环境建设 (网络配置和云信息平台) (3) 数字化资源 (电子教材) 的开发与应用

³³Europe Commission. Digital Agenda For Europe[DB/OL].
<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/ex-ante-publicity-low-value-contracts-between-eur-15-000-and-eur-60-000-final-evaluation-safer>, 2013

		(4) ICT 设备应用
澳大利亚“数字教育革命” (2008-2014)	基础教育 (9-12 年级中学)	(1) ICT 设备配置和高速网络连接 (2) 数字化资源的开发 (3) 教师 ICT 能力的建设与提升 (4) 教师和学校领导教育信息化领导力建设
欧盟“数字化议程” (2010-2015)	多个教育领域	(1) 基础宽带网络的全覆盖和高速宽带网络连接 (2) ICT 支撑的教育和培训现代化 (课程设计、成绩评估、教师培训) (3) 开放教育资源的整合及数字平台的建设

一、政企联动推动教育信息化基础设施建设

美国通过政企联动极力推进高速宽带网络的接入。2013 年美国启动了“ConnectED”行动计划，旨在促进高速宽带的广泛应用。美国政府针对高速宽带的接入给予相关财政支持，例如宽带发展基金和普遍服务基金及连接美国基金，另外，美国电信技术公司、苹果、微软等科技公司对项目的推进给予了大力的支持，如美国联邦通信委员会（FCC）联合苹果、微软、Sprint 和 Verizon 等科技公司，在未来两年内为 1.5 万所学校和 2000 万学生提供可以使用高速互联网的架构，AT&T 以及 Sprint 将向美国中低收入家庭的学生们提供数年的无线宽带服务。政府的关注和企业伙伴的加盟，为美国高速宽带的发展开辟了一条康庄大道。

教育基础宽带网络的全面覆盖和高速宽带网络的接入是实现教育信息化建设的重要保障。“十二五”期间，我国政府提出了以“三通两平台”为核心目标和重点任务的教育信息化重点工作部署，包括“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”中的宽带网络接入主要通过“政府政策支持、企业参与建设、学校持续使用”的方式进行推进，中国电信、联通、移动、铁通等运营企业纷纷参与到了校校通的建设中。由此，在政府政策支持下，积极鼓励多方企业联动建设，有力推动学校高速宽带网络的接入。

二、云计算技术支持资源服务平台建设

韩国、日本、欧盟积极推动了云计算技术支持的资源服务平台建设。韩国“智慧教育”战略通过对校内网络的改建及整合教学电子设备等方式构建以云计算为基础的教育信息化服务系统，将用户所需要的教学和学习资源存储在基于互联网的大规模服务器集群中。日本“未来学校”项目基于教育专用高速网络，搭建了连接各学校与相关部门之间的云信息

平台，能在线提供电子教材、资料以及各种工具软件等，同时能够记录并管理学生学习档案。欧盟强调“数字化议程”教育的数字化，要求欧盟成员国改善 ICT 基础设施，建立数字平台，整合欧盟教育资源，例如 MOOCs。

教育信息化发展进程中，我国基础教育存在的资源匮乏、资源库重复建设的问题也日益凸显，云计算技术提供了实时共享信息的服务，为解决上述问题提供了有效的途径。由此，基于云计算技术架构资源服务平台，整合零散资源，推动优质资源的共建共享，在提高资源质量的同时有利于推动教师教学方式和学生学习方式的创新。

三、新型开放资源支持教育教学创新

日本、澳大利亚、欧盟通过建设新型开放资源创新教育教学。日本“学习创新项目”着力推进资源的开发和应用，在开发小学和中学学科教材及特殊学校专用教材时充分考虑到学校的类别、学生的发展阶段、不同科目的教学方法等方面，创新教育教学，同时探讨了数字化教材在信息技术终端中的应用。澳大利亚政府通过数字化资源的开发推动国家课程的在线教学，涉及基于学科课程的资源及学习工具的提供，创新教育教学，同时针对现有在线课程资源及未来所需进行调研，通过多种学习方式扩大教育服务的范围，实现开放教育资源的共享。欧盟“开放教育”文件指出，各成员国需要建立自己的数字平台，整合教育资源，充分利用开放教育资源等进行知识传播，拓展资源渠道，提升教育教学质量，同时通过开放教育资源的应用促进教育机构、教师及学习者的教学和学习创新。

我国《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》指出，要促进所有学校的教师和学生享用优质数字教育资源，提高教育教学质量，同时培养适龄儿童和青少年使用信息技术开展自主学习和终身学习的能力。新型开放资源的应用在体现教学内容创新的同时也为缩小基础教育数字鸿沟、促进优质教育资源共享及培养学生的自主学习能力、终身学习能力等方面提供了有效的途径。由此，积极推动新型开放资源的应用，促进教育教学创新，能够有力推动教育信息化发展的进程。

第五章发达国家和地区的教育信息化研究

教育信息化作为科学研究领域的一个重要分支，其重大研究计划，在为教育信息化领域提供基础研究计划的资助、引领更为复杂和综合的新的研究方向、培养创新的思维和创新的人才、以及增进国际合作等方面，都扮演着非常重要的角色。对国际教育信息化领域重大研究计划的深入了解，对于改进我国目前教育信息化科研领域缺乏研究资助计划的现状具有一定的指导和借鉴。

在本章中，首先对美国、欧盟的教育信息化研究组织机构及教育信息化重大研究计划进行梳理，试图勾画发达国家和地区教育信息化研究概貌；接下来，以美国 NSF 以及欧盟 FP7 作为最具影响力的范例，分别对其推动的一系列教育信息化研究计划进行了介绍，并从中抽取出与教育信息化相关的主要研究计划进行详细的介绍；然后对美国 NSF 和欧盟 FP7 的运作机制进行分析，主要关注教育信息化计划（项目）的分布情况、资金投入情况以及项目申报、评审情况；之后，分别选取美国 NSF 以及欧盟 FP7 有代表性的最新教育信息化研究计划的案例进行介绍，分析其研究内容及研究目标，试图了解美国 NSF 和欧盟 FP7 的具体研究内容；最后，在前面分析的基础上，总结了美国 NSF 和欧盟 FP7 教育信息化研究方面的经验以及对我国教育信息化研究的启示。

第一节发达国家和地区教育信息化研究机构与研究内容

美国和欧盟是世界教育信息化研究的主阵地，在很大程度上反映了发达国家和地区的教育信息化研究的现状及趋势。本节选择美国和欧盟的教育信息化研究组织机构及其教育信息化研究内容为着眼点，试图勾勒发达国家和地区的教育信息化研究概貌。

一、美国相关教育信息化研究

美国教育信息化研究组织机构体系非常完善，主要包括四种类型：1) 提供资金支持的研究基金组织，如美国 NSF 是美国教育信息化研究的重要资金来源；2) 开展教育信息化研究工作的研究机构，如 EDUCAUSE 应用研究中心和国际新媒体联盟组织是美国教育信息化研究机构的杰出代表；3) 提供教育信息化研究交流、互动、支持平台的协会组织，如教育传播与技术协会 (AECT) 是其中的杰出代表。

由于第二节将对美国 NSF 及其研究计划进行详细的介绍，所以本节主要选取具有代表

性的教育信息化研究机构和协会组织进行简要介绍。

（一）EDUCAUSE 应用研究中心

EDUCAUSE 由两个成立于 20 世纪六十年代的专业协会：Educom 和 CAUS 于 1998 年合并而成，它不仅见证了高等教育信息化酝酿、起步、尤其是近 10 年迅速发展的历史进程，而且成为美国高等教育信息化研究与实践紧密结合的智囊团和资源库。

EDUCAUSE 下属“应用研究中心（ECAR）”，致力于 IT 在高等教育领域应用相关的理论研究、政策分析、战略制定，已开展 171 项研究。主题涵盖“IT 与高等教育发展关系、IT 对大学决策支持、IT 机制与制度、IT 基础设施与服务、IT 在课程/教学/学习中的应用、IT 在科研中的应用、IT 在行政管理中的应用”等方面，涵盖大学在信息化发展中的各类具体问题。

（二）国际新媒体联盟组织

国际新媒体联盟组织（简称 NMC）坐落在美国德克萨斯州首府奥斯汀。它是一个非营利专业机构，与 300 个美国及众多国家的信息技术跨国企业、大学及博物馆、学习中心、基金会等教育及学习机构围绕教育信息技术的创新实践与未来发展研究结成业务联盟。

“地平线计划是国际新媒体联盟组织于 2002 年启动的一个研究项目，项目研究小组以新兴信息技术和教育应用为核心，采用德尔菲法（Delphi）等质性研究方法开展持续而系统化的质性研究评估，以年度《地平线报告》（Horizon Report）的方式介绍“地平线计划”所做的持续性工作。自 2004 年起每年的《地平线报告》都会介绍未来五年内可能会对教育机构的教学、学习、创造性表达产生重大影响的六项新兴技术及其在教育中的应用，并介绍这些新兴技术会对教学、学习、创造性表达产生影响的关键趋势与重要挑战。

（三）教育传播与技术协会

美国教育传播与技术协会（以下简称 AECT）发端于 1923 年的全美教育协会视觉教学部（DVI），以后逐步演变而成为视听教育部（DAVI），并于 1971 年正式改名为教育传播与技术协会”，意即融视听传播和教育技术于一体的学术性组织，并从美国教育协会中分离出来，成为一个独立的学术组织。

AECT 面向新技术的挑战，始终致力于新科技在教育领域中的运用，使先进技术能更有效地用于增强专业性的技能培训、提高工作和学习的进程与效益，并积极从理论的高度加以探索，阐明一系列包括“教育技术”在内的具有权威性的定义。迄今为止，AECT 已经发布了 1963、1972、1977、1994 与 2005 五个定义，每一次界定都对教育技术领域产生了重要的影响，推动了教育技术学的理论发展。

（四）学习科学国际协会

学习科学国际协会（以下简称 ISLS）是由 Chris Hoadley, Janet Kolodner, and Tim Koschmann 在 2002 年 9 月赞助成立的非盈利性专业协会。目标是创设一个能将由学习科学杂志、学习科学国际会议（ICLS）以及计算机支持的协作学习会议（CSCL）所开创的传统联合起来的组织，并且能够承担维护学习科学社区，举办会议、出版刊物的责任。

ISLS 是一个供学者、专家及学生不断优化学习科学及实践的领军专业协会。ISLS 将那些对来自学校、家庭、工作及社区学习经验感兴趣的人们，与追寻如何通过知识、工具、网络及社会结构促成协作与学习答案的人们聚集在一起。

ISLS 致力于扩大该领域的影响力及意义，发挥其改善未来学习及协作方式的潜力。它为会议、出版刊物、网站、社会性网络站点、委员会及其它会员服务，为他们讨论计算机支持下的协作学习及学习科学各方面的问题提供了平台。

（五）学习技术应用协会

成立于 1972 年的学习技术应用协会（Society for Applied Learning Technology）旨在为教学技术领域的专业人员提供学习专业知识、与同行交流的机会。这是一个专业社团，为对个人兴趣及经验感兴趣的会员提供交流平台。会员通过参与协会举办的会议，接受协会发行的出版物，从而获得个人专业知识及工作技能的提升。

二、欧盟相关教育信息化研究

（一）研究支持机构

教育视听文化执行署（The Education, Audiovisual and Culture Agency Executive Agency, EACAE）负责管理教育、文化、视听、体育、公民文化和志愿服务等领域的部分欧盟资助

项目。工作主要包括教育、文化、视听等领域项目的管理、评估以及项目成果推介，为欧洲的知识增长和技能发展做出贡献。

欧盟教育文化管理委员会(DG Education and Culture Department 即 DG EAC) DG EAC 是欧盟的行政部门，负责制定有关教育、文化、青年、各国语言交流和运动相关政策。DG EA 也支持与以上政策相关的项目。委员会下设的教育和培训活动工作方向，主要侧重于帮助各国互相学习、加强欧盟整体教育政策的合作，同时负责伊拉斯谟项目的管理，旨在为欧盟公民提供人生各阶段学习的机会。

欧盟研究执行署(Research Executive Agency, REA)是欧盟委员会的资助机构，负责管理影响欧盟的研究和创新项目，该机构没有政治权利，而是专注于项目管理与资助项目的研究建议，旨在为项目应用者、利益相关者、独立研究机构建立联系和资金支持。

欧盟未来技术研究所(The Institute for Prospective Technological Studies, IPTS)是欧盟的政策支持中心，为欧盟决策提供技术与经济层面的分析，包括分析与监测科技发展的现状、具有代表性的社会经济指针对于未来政策发展的影响。IPTS 具有完整的专家系统与国际网络，可提供实时的综合性的信息给决策者参考。

英国联合信息系统委员会(Joint Information Systems Committee,以下简称 JISC)成立于 1993 年，是英国一个非政府部门的公共机构。JISC 通过提供信息和通信技术(ICT)进行教学、科研和管理工作。经过近 20 年的发展，JISC 已经拥有了世界领先的技术与网络，成为服务于英国教育的中坚力量。JISC 改变了人们对技术的理解和使用方式。JISC 立足于高校，服务于专家，为其提供支撑、建议与指导，确保每个人都能因新技术而获益。

(二) 主要研究内容

欧盟教育信息化发展与未来社会需求格局是其制定教育信息化研究计划的两大出发点，欧盟越来越重视打破不同项目之间的藩篱以从更全面、更宏观的角度规划终身教育，以促进全民的生活，进一步提升整体竞争力。其教育技术研究项目分布在数个重大研究计划之中，在主要研究内容上，随着欧盟社会、信息技术的发展而变化。在 2000-2006 年的苏格拉底二期计划中，欧盟将教育技术主要应用于各阶段教育教学环节中，以促进终身学习；到“伊拉斯谟计划”时，教育技术成为欧盟提升教育整体水平面向世界推介教育形象的重要部分。与此同时，随着信息技术在支持学习和教学中的作用逐渐被发掘，欧盟更加重视信息技术在教育、培训和文化遗产中的融合与应用，旨在提高学习效率，为信息社会培养高素质人才。地平线 2020 依旧将 ICT 作为重要的发展领域体现了欧盟旨在通过研究和创新，将信息技术与社会发展各个领域整体融合的趋势。

表 5-1 欧洲 2000 后主要研究计划

计划时间	项目	主要内容
2010-2020	Horizon 2020 战略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基础研究 2. 应用技术研发 3. 面对人类的共同挑战
2013	学习能力提升计划	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文化传承提升计划 2. 技术增强学习计划
2009-2013	伊拉斯谟计划	<ol style="list-style-type: none"> 1. 联合硕士与博士项目 2. 行动欧盟大学与非欧盟大学合作项目 3. 欧盟高等教育推广项目。
2000-2006	苏格拉底二期行动计划	<ol style="list-style-type: none"> 1. COMENIUS计划行动。 2. ERASMUS计划行动。 3. DRUNDTVIG计划行动。 4. LINGUA计划行动。 5. MINERVA计划行动。 6. OBSERVATION AND INNOVATION计划行动。 7. ERASMUS计划行动。 8. DRUNDTVIG计划行动。 9. JOINT ACTIONS计划行动。 10. ACCOMPANYING MEASURES计划行动。

1. 苏格拉底二期行动计划

欧盟为应对知识经济时代的挑战，以及实现“知识欧洲”（an Europe of knowledge）的理想而制定“苏格拉底计划”，此计划之目的在于促进欧盟公民终身学习，主要目标有五项，分别是（1）在各级教育中面向整个欧洲；（2）改进有关欧洲语言的知识；（3）在教育领域中促进合作和流动性；（4）鼓励在教育中使用创新技术；（5）在所有教育阶段中促进教育机会均等。截至目前为止，欧盟共实施了两期苏格拉底计划，第一期从 1995 年至 1999 年，第二期从 2000 年至 2006 年。

为了执行苏格拉底计划，欧盟委员会将苏格拉底计划分为以下 8 个计划行动：

（1）COMENIUS 计划行动。这个计划行动的内容覆盖第一阶段的教育——幼儿教育，

小学和中学阶段教育以及中等职业技术教育。此计划行动的具体行动内容包括：建立校际伙伴关系；培训教师并提供继续教育；建立网络。

(2) **ERASMUS** 计划行动。这个计划行动主要面向高等教育领域。此计划行动的具体行动内容包括两个方面：促进学生交流和提高师资能力。在促进学生交流方面，学生可以到另外一个欧盟国家学习 3-12 个月，学成回国后其学习成绩根据欧盟学分体系的结果进行认证。教师培训采用几种方式：教师交流，联合备课，强化集训计划，专题联网等。

(3) **DRUNDTVIG** 计划行动。这个计划行动主要面向成人教育和其他类型的继续教育，因此，这个计划行动同时还面向各类非正规教育机构，例如：文化中心，妇女青年中心，图书馆，博物馆，档案馆，监狱，协会以及非政府组织等。计划的具体行动为：在欧洲范围内开展合作项目，建立合作伙伴关系，促进流动性培训，建立专题联网等。

(4) **LINGUA** 计划行动。这个计划行动主要内容是学习欧洲国家语言。本计划行动涉及的语言学习有 11 种，即本计划发起时欧盟国家使用的 11 中语言。这个计划属于横向联合计划行动，贯串整个终生学习过程。计划具体行动分为两个层次：第一层次是培养学习语言的愿望和意识并鼓励人们学习另外一门欧盟国家语言；第二层次是设计学习方式和提供学习条件，例如，设计新的语言学习方法，开发网络语言教学方式，制作适合学习的视听教材等。

(5) **MINERVA** 计划行动。这个计划行动涉及新教育技术。欧盟认识到教育面临许多新的挑战，因此，需要面对不断变化的形势提出新的对策。欧盟认为信息交流技术是应对新挑战和改善教育质量的关键工具。此计划的具体行动包括：提高行动认识，取得对这个计划的理解和支持；设计并试验新的教学方法；推广教育新技术成果；建立网络加强交流。

(6) **OBSERVATION AND INNOVATION** 计划行动。这个计划行动的主要目的在于使欧洲成为改善教育质量的革新摇篮，使存在广泛差异的欧洲各国能够相互学习借鉴，共同享受革新成果，应对挑战。在此计划行动下，欧盟资助的活动包括：收集比较各国数据；开展教育系统比较性研究；改进欧洲国家之间的学历互认的制度；组织决策者和教育专家交流革新内容；举办促进教育政策发展研究工作的讲习班和研讨会；发起教育革新研究和试验。

(7) **JOINT ACTIONS** 计划行动。此计划行动的主要目的在于通过各类活动，例如教育计划、青年活动、政策研究等加强人们对欧盟的了解。欧盟发起的所有项目计划行动都是实现 **JOINT ACTIONS** 的具体行动，**JOINT ACTIONS** 不仅是所有计划内容的一部分，同时还超出了计划本身的含义。这个计划行动也是属于横向联合计划，需要欧盟各个部门，各种学科之间的配合与合作。

(8) ACCOMPANYING MEASURES 计划行动。这个行动的目的旨在调动社区力量辅助实施那些苏格拉底计划行动没有明确罗列出来的但是也有助于实现苏格拉底计划目标的行动。这个计划行动采取的措施包括：提高特别群体对苏格拉底计划的认识；提高苏格拉底计划的实施率，特别是重视培养项目管理能力；通过法律程序促进教育合作；协调苏格拉底计划各个计划活动，使这些计划和谐互助，相辅相成；保证苏格拉底计划的公平性，多样性，使其能够覆盖各个教育领域，避免歧视和种族主义倾向。

2. 伊拉斯谟世界计划

欧盟委员会于 2009 年 2 月启动第二期“伊拉斯谟世界计划”(2009-2013)，成为当今世界上最好的高等教育合作项目。欧盟对外关系委员瓦尔德纳称，该计划“在全球化进程中为促进世界融合和文化交流发挥了重要的作用”。第二期“伊拉斯谟世界计划”在第一期(2004-2008)的基础上进行了较大程度的改革，以更好地实现其三大目标：提高高等教育质量、加强高等教育在世界上的中心地位、通过推动国际合作及第三国高等教育事业的发展促进跨文化交流与理解。

第二期“伊拉斯谟世界计划”的实施分为三类行动：行动一：联合硕士与博士项目，计划资助开办 150 个联合硕士学位课程和 35 个联合博士学位课程项目，并提供 13270 名奖学金或研修金，总计预算金额达 4.54 亿欧元；行动二：欧盟大学与非欧盟大学合作项目。行动二在第一期“伊拉斯谟世界计划”对外合作窗口的基础上把欧盟以外地区按地理位置分为 21 区，根据项目要求，由至少来自三个国家的五所大学与这些第三国的大学组成合作体（亦称为 CONSORTIUM），组织实施学生、学者、研究人员及技术人员的多向交流。该行动预算为 4.6 亿欧元，拟资助建立 100 个交流合作关系。行动三：欧盟高等教育推广项目。主要是对以提升高等教育吸引力、塑造高等教育形象为目的的推广项目进行资助，涵盖宣传推广《欧洲资格框架》、推动欧洲与第三国的资格互认、质量保障、学分互认、课程开发等等活动。同时，还资助“伊拉斯谟世界计划”的宣传以及经验交流等活动。该行动拟资助 100 个左右的推广项目，预算为 1.6 亿欧元。

3. 学习能力提升计划

欧盟第七框架下的 ICT 工作计划被分解为八个主要部分，分别应对欧盟未来信息技术所面临的主要挑战。项目支持来自于欧盟计划与咨询组织、科技平台和一系列资金提供者，同时项目的研究方向也要遵循以上组织在设立和提供资金所规定内容。

第八项挑战就是为了提升欧盟教育发展水平而专门设立的方向。ICT 应对的第八个挑战就是通过信息技术进行学习并获得文化资源。设立这一方向主要为了满足人们获得灵活多变的信息和知识的需求，通过信息技术进行学习并传承文化资源。

该项研究计划影响广泛，涉及学校、工作场所、博物馆、图书馆和文化机构，特别是社会交流在网络环境，网络技术和移动计算的推动下不断拓展和深入，同时个人网络用户对于通过通信技术进行在线沟通、数字学习，共享文化资源的期望也在不断提升。

目前该项计划主要包括两个计划，一个是文化传承提升计划，另一个是增强学习计划。

在文化传承提升计划中，欧盟资助的信息和通信技术在研究上获得的文化遗产保存和数字处理技术，发展领先的信息和通信技术，提供欧洲最丰富的文化和科技资源以提高用户的体验。本研究还探讨如何数字内容创建今天将生存的文化科学知识的未来。

在增强学习计划中，欧盟资助项目主要用于研究信息化学习，研究如何通过信息技术支持学习和教学过程，提高信息技术能力在学生能力发展和整个职业生涯中的积极作用。

4. Horizon2020

2014 年，欧盟开展了全球最大的资助项目“Horizon 2020”，其总投资约 800 亿欧元，投资目的旨在增强竞争力。“Horizon 2020”将取代第七科研框架计划，资金来源于欧盟和 28 个欧盟成员国。“Horizon 2020”的一个显著特点是追求科学研究和市场需求的结合。

“Horizon 2020”由三大部分构成即规划基础研究、应用技术和应对人类面临的共同挑战。其中基础研究预算为 246 亿欧元，用于提高欧洲基础研究水平，使欧盟基础研究保持世界先进水平。这一部分的主要措施是：支持最有才华和创造能力的个人及其团队开展高质量的前沿研究；支持在具有前景的研究新领域开展研究和创新合作；为科研人员提供高层次的培训和职业发展机会；确保欧盟具有开放的世界级的科研基础设施。应用技术研发预算为 179 亿欧元，将用于推动信息技术、纳米技术、新材料技术、生物技术、先进制造技术和空间技术等领域的研发。应对人类面临的共同挑战领域的预算为 318 亿欧元，用于应对气候变化、“绿色”交通、可再生能源、食品安全、老龄化等领域的研发，用于建设“包容的、创新的、安全的社会”。

第二节美国 NSF 资助的教育信息化研究

美国 NSF (National Science Foundation, 以下简称 NSF) 是美国国内提供科学研究资助的最大独立机构之一，成立于 1950 年，承担着美国 20% 的联邦学术研究经费资助。在数

学、计算机科学及社会科学领域，NSF 更是主要的研究经费来源。

NSF 的研究领域包括生物科学、计算机科学与工程、教育与人力资源、数学与物理学，以及社会、行为与经济科学在内的 12 个分支（理事会），每一分支又包含更具体的研究领域，共计有 30 多个研究领域，且分别由专门的办公室负责。比如社会、行为与经济科学分支，包括了行为与认知科学、社会与经济科学、科学资源统计三个子类。NSF 每年会发布各分支的研究计划，多数研究计划由某一分支中的某一办公室负责管理；征集研究者提交的研究项目申请；也有不少研究计划是跨领域的，鼓励申请者组成跨领域的研究团队提交相应的研究项目申请。

一、美国 NSF 教育信息化研究

（一）教育信息化研究计划概览

NSF 资助的研究领域包括 12 个分支，每一分支又包含更具体的研究领域，通过对每个分支下的研究计划及其资助项目进行梳理，表 5-2 归纳了 12 个不同的分支中与教育信息化相关的研究计划。

表 5-2 NSF 教育信息化研究计划

分支（含二级分支）	学习技术计划/总计划	研究计划名称
生物科学（BIO）	3/168	CITEAM, CD,I CAREER
计算机与信息科学及工程（CISE）	10/149	ALT, AICS, CDI CITEAM,DST,SLC, HSD, IDM, Creative IT, CAREER
教育与人力资源（HER）	14/160	ALT, CD,I DR K12, ISE, ITEST,IMD, IER,INSDL, REESE, TPC,CAREER, TUES, RDE, MSP
工程（ENG）	6/314	CD,I CITEAM, SLC, HSD, RET, CAREER
环境研究与教（ERE）	4/225	CITEAM,CDI,SLC,CAREER
数学与物理科学（MPS）	4/303	CDI,CITEAM,DLESE,CAREER
地理科学(GEO)	2/305	MSBS, CAREER
赛百架构(OCI)	4/44	CDI,CITEAM, VOSS, CAREER

综合活动(OIA)	2/15	CDI,CAREER
国际科学与工(OISE)	4/27	CDI,CITEAM, HSD, CAREER
极地项目(OPP)	5/94	CDI,CITEAM, HSD, SLC, CAREER
社会、行为与经济科学 (SBE)	14/157	CreativeIT, CDA, CDI,CITEAM, DRMS, HSD, IOS, MMS, PAC,SLC, STS, SoCS, SDEST, DLS

表 5-3 对 NSF 的官方网站所归档的及当前的研究计划及其资助项目进行梳理，即研究者从 12 个不同的分支中，分别找到与教育技术相关的研究计划，并获得该计划所资助的研究项目清单。

表 5-3 NSF 教育信息化相关计划资助项目

研究计划类别	教育技术相关计划	教育技术相关资助项目/总计划
跨领域研究计划	赛百使能的发现与创新计划 (CDI)	21/151
	以赛百架构建设 21 世纪劳动力计划 (CITEAM)	21/39 22/32
	学习科学中心计划 (SLC)	53/112
	人与社会动态 (HSD)	35/139
	教师研究体验计划 (RET)	11/234
	本科生研究体验计划 (REU)	287/2000
	教师早期职业发展计划 (CAREER)	31/222
	女性科学工程学术提升计划 (ADVANCE)	
跨部门计划	跨部门活动 (CDA)	4/73
	高级学习技术 (ALT)	44/44
	地理科学教育计划 (GeoEd)	163/163
教育与人力资源发展计划	分布式学习计划 (NSDL)	97/97
	非正式科学教育 (ISE)	40/300

	<p>创新技术体验 (ITEST) 112/207</p> <p>科学及工程教育研究与评价 (REESE) 127/142</p> <p>教师专业发展连续体 (TPC) 104/104</p> <p>本科阶段科学教育变革计划 (TUES) 1121/1121</p> <p>残疾人教育研究 (RDE) 42/53</p> <p>数学和科学伙伴计划 (MSP) 36/172</p>
社会、行为与经济科学计划	<p>创新 IT 计划 (Creative IT) 19/59</p> <p>发展与学习科学 (DLS) 44/102</p> <p>科学、技术与社会 (STS) 47/305</p> <p>工程、科学与技术的社会维度 (SDEST) 17/65</p> <p>社会技术系统 (SoCS) 8/17</p>
其他学科中的研究与学习计划	<p>信息与数据管理 (IDM) 9/35</p> <p>数学社会行为科学 (MSBS) 5/55</p> <p>方法、策略与统计 (MMS) 8/138</p> <p>数字社会与技术 (DST) 9/16</p> <p>感知、行为与认知 (PAC) 41/116</p> <p>地球教育数字图书馆 (DLESE) 12/144</p> <p>研究、课程开发与教育创新计划 (CRCD/EI) 14/91 41/41</p> <p>虚拟组织作为社会技术系统 (VOSS) 45/92</p> <p>创新与组织科学 (IOS) 33/168</p> <p>决策、风险及管理科学 (DRMS) 16/60</p> <p>创新伙伴计划 (PFI) 20/50</p> <p>促进竞争性研究的基础设施改进试验计划: 校内与校际间的网络连接 (EPSCoR)</p>

（二）教育信息化研究项目介绍

1. 跨领域及跨部门研究计划

在所有这些与教育技术相关的研究计划中，有相当一部分是跨领域的（比如 CDI、CITEAM、SLC、HSD、IERI 等）以及跨部门的（如 CDA、ALT、CAREER 计划等）。

赛百使能的发现与创新计划（Cyber Enabled Discovery and Innovation，简称 CDI）开始于 2007 年，是 NSF 一项重大的五年计划。作为一项跨领域的研究，NSF 的所有部门和办公室都参与了 CDI 计划。该计划也是赛百架构办公室力推的“赛百学习举措”（Cyberlearning Initiative）最具代表性的研究计划，其试图利用高性能的计算机技术，为科学与工程领域的研究创造新的可能性，研究成果将有望为科学、工程及社会技术系统带来范式的转变。CDI 的主题涉及三个方面：从数据到知识：利用数据提高认知并创造新的知识；理解系统的复杂性：从复杂的系统中洞悉基本要素；虚拟组织：通过跨领域的资源组合，促进发现与创新。创新的研究方法有望大幅减小科学发现的周期，有助于从浩瀚的数据海洋中挖掘知识，建立理解复杂现象的科学模型。在该计划启动以来的三年里，NSF 所资助的 151 项 CDI 研究项目中，约 21 项是与教育项目相关的。

以赛百架构建设 21 世纪劳动力计划（Cyberinfrastructure Training, Education, Advancement, and Mentoring for Our 21st Century Workforce，以下简称 CITEAM）也是赛百架构计划的一个组成部分。综合的赛百架构计划所涌现的技术、工具与服务为个体、组织与机构创造了新的可能性，也对各个行业的劳动力的知识技能提出了更高的要求。CITEAM 计划旨在为全（美）国范围内的科学与工程研究团体提供综合性的研究与教育机会，以便能够充分发挥与利用赛百架构所提供的工具与服务。CITEAM 计划所资助的研究项目主题包括：在科学、工程及教育领域，设计、利用基于网络的工具与环境，开展正式与非正式的研究与学习；扩展赛百架构下的科学与工程研究活动。2006 年以来所资助的 39 项 CITEAM 研究项目中，约 21 项与教育技术相关，而且强调国际合作。

学习科学中心计划（Science of Learning Centers，以下简称 SLC）资助大范围的、长周期的研究中心建设，以支持学习科学领域的研究。该计划也支持跨学科知识的利用，以便对学习进行更为深入全面的审视。在 SLC 计划中，学习具有相对宽泛的内涵，包括人的学习，也包括动物与机器的学习，希望通过对学习的更为广泛的研究，考察学习是什么，学习如何受到影响，如何在不同层面发生，生物层面的学习与人工智能系统的学习如何相互影响或启发。该计划对于创新的、理论与实证相结合的、以及创造性地利用技术开展的研

究高度重视。2004 年开始资助的 32 项 SLC 项目中，约有 22 项与教育技术相关。

人与社会动态（Human and Social Dynamics，简称 HSD）是一项年度资助的研究计划，该计划关注的是人类行为与发展动态，以及有关组织、文化及社会发展变化的知识。该计划所支持的研究关注以下几个方面：理解变革的复杂性；理解各个层面的人类及社会行为动态；理解产生变革的认知与社会结构；对变革加以管理，并针对变革风险及不确定性进行决策。这些方面的研究都需要跨领域的专业知识团队，采用跨学科的研究方法。该计划的研究重点可概括为变革代理、人类行为动态及风险管理与决策。在已获资助的 112 项研究项目中，约有 53 项直接与教育技术相关的项目。

综合教育研究计划（Interagency Education Research Initiative，简称 IERI）是 NSF 与美国教育部教育科学研究院及儿童健康与人力发展协会合作开展的一项研究计划。在这项计划中，NSF 所资助的研究主要关注的是致力于提高学生科学、数学学习及学业成就的教育干预设计（包括教育实践、策略、课程等）及其成效。美国 NSF 鼓励跨学科的研究，即由科学、数学领域专家与教育研究者组成研究团队，并与学校、学区及师生通力合作。该计划重点支持中学的数学与科学教育。2002 年以来，美国 NSF 已资助 12 项研究项目，在这些项目中，一类是大型的教育干预示范性项目推广，另一类则作为示范项目推广的组成部分，比如可行性的研究、仪器/工具的开发等。

跨部门活动（Cross Directorate Activities，简称 CDA）是涉及社会、行为与经济科学分支各办公室的一项研究计划，旨在为该领域提供人力资源发展与架构改善的研究资助。该计划所支持的研究项目中包括了博士后研究项目及本科生研究项目，关注的研究主题涉及人类行为与社会、经济系统的能源、气候、异常气象、水资源、赛百架构、计算机模拟、基于网络的学习与发现等方面的研究。

高级学习技术（Advanced Learning Technologies，简称 ALT）是计算机科学分部与教育及人力资源分部合作的研究计划，这也是教育技术综合这两个领域特性的体现。该计划所支持的研究包括：通过创新的技术使学习发生根本的变革；响应学习对技术所提出的需求，在计算机科学、信息技术及学习科学方面进行更深入的研究。该计划鼓励跨领域的、理论结合实证及设计的研究。技术方面的研究目标包括学习或评价系统、认知建模与感知、情境感知系统等；学习领域则至少关注科学、技术、工程或数学（STEM）之一，或涉及 STEM 基本知识与技能。2005 年以来美国 NSF 已资助约 45 项该类研究项目。

地理科学教育计划（Geoscience Education，以下简称 Geo Ed）由物理科学理事会管理，以促进地球系统科学的普及程度为己任，旨在为未来吸纳、培育和储备各层次的地理科学技术人才。进入 21 世纪以来，GeoEd 资助的项目计 163 项，多为地理科学教育领域的创

新型和变革型研究项目，包括正式、非正式学习，覆盖各个教育阶段，激励青少年投身地理科学教育事业或者其他相关事业，促使欠发达地区和大众参与到地理科学、地球系统科学的研究和学习中来。

教师早期职业发展计划(Faculty Early Career Development Program, 以下简称 CAREER)支持资历较浅的杰出教员和学者(teacher scholars)在其组织的使命范围内开展研究、教育,或者整合研究与教育的活动,并为其在研究、教育整合领域取得卓越成就奠定扎实的基础。该计划接受来自所有适用机构的研究项目申请,特别关注女性、弱势群体和残疾人士的研究项目。自 2002 年至今,已有 2000 项研究获得 CAREER 的资助或奖励。

教师研究体验计划(Research Experiences for teachers, 以下简称 RET)是美国 NSF 的一项跨领域人力资源计划,积极推动 K-12 和社区学院的在职与职前教员参与各类研究项目,以期通过教师来提高学校课堂的科技创新氛围。RET 资助的项目分两类,一类是已有项目的增补计划,在美国 NSF 的研究计划基础上增设(或恢复)支持资金份额,或者为已在进行中的研究项目提供补充性资金支持;另一类为专设计划,用于启动和管理独立的有较多教员参与的研究项目。RET 名下的研究项目共计 139 项,其中与教育技术/学习科学相关度较高的项目约 35 项。

本科生研究体验计划(Research Experiences for Under graduates, 以下简称 REU)是与 RET 类似的一个计划,面向本科阶段的学生,资助他们参与到已有的研究计划中,或者是参与 REU 计划下专门设置的以本科生为主的研究项目。REU 计划资助的项目同样也包括增补计划和专设计划,在共计 234 项资助项目中约有 11 项与教育技术/学习科学相关。

女性科学工程学术提升计划(Increasing the Participation and Advancement of Women in Academic Science and Engineering Careers, 以下简称 ADVANCE)将目标瞄准在女性的 STEM 职业发展上,期望创设系统化的方法提升女性在该领域的参与度和学术能力,从而转变科学工程劳动力市场的性别单一化趋势,其要求所资助的研究项目能够实实在在地对相关女性从业者和学者产生影响。ADVANCE 计划有五类:制度变革(Institutional Transformation, 简称 IT),制度变革初步(IT START),伙伴计划(Fellows),领导力计划(Leadership),符合 ADVANCE 目标的材料、工具、研究等的尝试、执行和推广活动参与计划(Partnerships for Adaptation, Implementation, and Dissemination, 简称 PAID)。该计划每财年征集的类别稍有不同,2009 至 2010 财年的征集类别为制度变革和 PAID。自 2001 年下半年以来资助的项目达 222 项,有 31 项涉及教育技术领域。

2. 教育与人力资源发展

根据美国 NSF 于 2006 年 9 月发布的“2006-2011 年战略规划”¹，其 2006 至 2011 五年间的战略目标是保持美国国家竞争力。为达到这一战略目标，美国 NSF 在提高教育水平和培养知识人才方面尤其不遗余力。

教育与人力资源发展分支的四个办公室所管理的研究计划均与教育相关，所发布的研究计划也与教育技术最为密切。例如 ALT、CDI、DRK12、ISE、ITEST、IMD、IERI、NSDL、REESE、TPC。其中 NSDL、DRK12 等更是影响广泛的教育技术项目。

分布式学习计划（National STEM Education Distributed Learning，以下简称 NSDL）旨在为科学、技术、工程及数学教育（STEM）建立覆盖全国的学习环境与资源网络。该计划包含以下研究重点：为学习者提供内容与服务，保证覆盖全国的分布式学习网络稳步发展，对其教育影响进行研究以及在该领域内开展一些定向研究。另据 Rainey 博士介绍，NSDL 计划自 1999 年开始启动，所做的工作主要包括两个方面：对科学、技术、工程及数学教育方面的高质量内容加以整合与组织，这些内容来自各种数字图书馆、美国 NSF 资助的项目以及经 NSDL 审核的网站；除了为 STEM 教育提供有组织的数字学习资源之外，还提供相关的服务与工具，以促进这些资源在各种学习环境中的应用。由于 STEM 教育贯穿了 K-12 到大学阶段，因此 NSDL 也涵盖 K-12 及高校的用户。美国 NSF 官方网站所存档的 2003~2009 年间资助的 NSDL 研究项目共计 97 项，研究范围包括数字资源的建设、资源应用工具的开发以及资源的应用研究。

K12 探索研究（Discovery Research K 12，简称 DR K-12）计划旨在通过资源、技术及模型的开发、研究与应用，在中小学的 STEM 学科教与学领域取得重大改善与提高。该计划特别鼓励的研究包括对当前 STEM 学与教的质疑，展望学习者的学习需求，以及创造新的途径提供 STEM 教育。2002 年以来该计划资助的研究项目有 340 项，与我国当前在基础教育领域开展的信息技术与学科教学整合较为接近。

非正式科学教育（Informal Science Education，简称 ISE）计划同样以 STEM 教育为目标，旨在通过非正式的教育途径，将科学教育延伸至终身学习。该计划所资助的研究项目包括非正式科学教育资源及创新教育策略的开发与应用。至今所资助的 300 多项形形色色的非正式科学教育项目中，约 40 多项是与教育技术直接相关的。

创新技术体验（Innovative Technology Experiences for Students and Teachers，简称 ITEST）

¹National science foundation (2006).Investigating in America's future: strategic plan FY 2006-2011[DB/OL].
<http://www.nsf.gov/pubs/2006/nsf0648/nsf0648.jsp>.

计划旨在帮助学生与教师利用技术手段寻求问题的解决方案，所支持的研究项目包括对赛百学习的探索，以及利用网络工具在中小学学科领域进行探究性的学习，以支持 STEM 教育。该计划与我国的基于技术的探究学习颇为类似，主要支持以下几种不同类型的研究：改进 STEM 教育的研究，通过长期的、有效的干预模型，使学生投入 STEM 学习，并开发工具测量学习投入及其他学习动机；设计、应用与评估学与教的策略；研究推广模型，以便为学生准备好适应信息技术及 STEM 未来的要求。2001 年以来，该计划已资助研究项目一千多项。

教学材料开发（Instructional Materials Development，简称 IMD）计划关注教与学资源的开发、应用与评价，这些资源包括：科学与技术教育方面的教师资源；支持学生学习的课外学习材料；开发评估工具及资源，以反映学生当前的学习情况；资源的应用研究。在 2001 年以来所资助的 35 项研究项目中，近 15 项与教育技术相关。

科学及工程教育研究与评价（Research and Evaluation on Education in Science and Engineering，简称 REESE）同样以改进 STEM 教育为目标，试图通过此研究计划开展教育与评估等方面的探索，为提高各个教育阶段的 STEM 教学水平提供支持。具体地，REESE 计划的目标包括：促进 STEM 学习、教育及评价领域的发现与创新；通过理论、方法与人力资源的发展，在该领域产生高质量的、全面的研究成果；协调与变革该领域的教学与评价。2003 年以来，美国 NSF 已资助的项目达 300 多项，其中教育技术相关的也将近 140 多项。

教师专业发展连续体（Teacher Professional Continuum，简称 TPC）计划关注中小学科学、技术、工程及数学教师的培养与终身化发展，试图以研究为教师的终身化学习提供创新的实践与资源。

本科阶段科学教育变革计划（Transforming Undergraduate Education in Science，以下简称 TUES）新近由课程设置和实验改进计划（Course Curriculum and Laboratory Improvement Program，简称 CCLI）更名而来。之前以 CCLI 的名称资助了多达 1121 项研究项目，是较为典型的与教育技术高相关的资助计划。TUES 期望为本科学学生探寻改善和变革 STEM 教育的途径，例如，发现能获得最优学习方法的教学方式并推广应用等。因而 TUES 认为教学材料、教学方法以及教学策略的研究开发过程中应当更加重视其可迁移能力和传播推广能力，对这一点的重视贯彻于其资助项目的开展始终。也正是如此，TUES 的研究项目获得的成果大多可以应用于其他教育阶段，或者给其他的学习模式带来启示。

残疾人教育研究（Research in Disabilities Education，以下简称 RDE）与 ADVANCE 类似，属于发展弱势群体在 STEM 相关教育、职业活跃度的劳动力发展计划。1994 年该计划创

建之初定名为残疾人计划（Program for Persons with Disabilities），特别重视中小学残疾人 STEM 教育，提升残疾人群对于科学的兴趣、学术能力和从职意向，通过创造条件和各类研究使得残疾人也能获得高质量的学历教育。RDE 的贡献还在于，其所资助的各项研究项目得出的成功经验、评估数据、优秀尝试，以及研究产品等缩小了残疾人群与 STEM 教育的距离，满足了他们对知识的渴求。

数学和科学伙伴计划（Math and Science Partnership，以下简称 MSP）是美国 NSF 的大型研究开发计划之一。根据 Rainey 博士的介绍，MSP 支持创新型合作研究团队，资助他们开展提高 K-12 学生学习数学和科学知识能力的研究。作为一个大型计划，MSP 下分六个类型的资助子计划：指定伙伴计划，指聚焦于特定年级或教育时间段、特定数学和科学内容的教学问题的研究；（21 世纪教师）培养伙伴计划，培养具备智慧引领水平和深厚教学知识储备的数学和科学授课教师团队，解决此类人才紧缺问题；MSP 新伙伴计划，为奖励型资助，优秀的 MSP 研究新团队可以申请；MSP 二期伙伴计划，对于成果卓著的早期项目，如果研究较为深入，MSP 希望通过这类研究可以开展某个特定领域的高层次知识挖掘；研究、评估及技术支持（RETA），MSP 非常关心其本身的活动对学生和教师的学习过程到底有哪些影响，因此关注通过缜密的观察和研究来分析这些影响；已有研究基础上的整合创新。

3. 社会、行为与经济科学

和教育与人力资源发展分部的情况类似，社会、行为与经济科学理事会所负责的诸多研究计划，也与教育技术有着相当大的关联。在我们所归纳出来的 15 项研究计划中，创新 IT 计划、发展与学习科学计划，以及科学、技术与社会计划很大程度上可以归为教育技术领域中的研究；在决策、风险及管理科学以及创新与组织科学计划中，教育技术领域的研究可以看作是其关注的社会领域的一个子类；而另外几项研究计划，则可以归纳到其他学科领域中的研究与学习分类中。

创新 IT 计划（CreativeIT）虽然是计算机信息科学与工程理事会负责管理的研究计划，但作为一项寻求计算机科学与信息技术创新研究的计划，该计划同时也在社会、行为与经济科学领域征集创新研究项目，以信息技术拓展人的创造性思维与问题解决能力。该计划鼓励创造性地利用计算机技术，为认知科学、教育或工程领域创造新的途径。2006 年至今所资助的 59 项研究项目中，约 19 项可归为教育技术相关项目。

发展与学习科学（Developmental and Learning Sciences，简称 DLS）计划支持在认知、社会、文化、语言及生物发展等方面涉及儿童及成人发展与学习的基础性研究。该计划所

支持的研究有望对于“人是如何学习”的获得更深入的理解，以便为教与学提供更有利的途径。DLS 计划所支持的研究主题包括：发展认知神经科学、高阶认知过程的发展、知识的迁移、发展的多重影响、发展的文化影响等。该计划还支持跨学科的、长期的研究项目，并鼓励采用多种研究方法开展研究。由于学习科学与教育技术之间的共生关系，在 2004 年至今资助的 102 项研究项目中，约 44 项可纳入教育技术研究范围。

科学、技术与社会（Science, Technology, and Society, 简称 STS）计划关注的研究聚焦于科学、工程、技术及其与社会之间的关系，具体包括四个方面的主题：科学、工程与技术的伦理价值；科学、工程与技术的历史及思想体系；关于科学、工程与技术的社会研究；政策与科学、工程及技术。这些主题相互交叉又各有重点。2003 年至今已资助的项目超过 300 项，其中 47 项与教育技术有较大相关性（信息技术教育类）。

工程、科学与技术的社会维度（Societal Dimensions of Engineering, Science, and Technology, 简称 SDEST）计划与 STS 计划一样，关注工程、科学、技术与社会的交互之中出现的问题，例如伦理与价值问题。但是 SDEST 的研究侧重点与 STS 有所不同，2003 年起资助的 65 项研究项目中，关注伦理与价值问题的研究占了绝对多数，其中 17 项可联系到教育技术的研究。

社会技术系统（Social Computational Systems, 简称 SoCS）计划致力于探索社会系统和计算机系统共同拥有的属性，从而为社会系统的计算应用提供更好的设计，满足其特定功能需求。通过这种功能特定的设计及其应用，也有助于创造新的知识、新的计算模型、新的文化形式以及新的交互类型。该计划鼓励计算机科学与人文科学领域的合作。自 2001 年起已资助 17 项研究项目，其中 8 项为教育技术类项目。

4. 其他学科中的研究与学习

除了教育与人力资源以及社会、行为与经济科学这两个与教育有着密切关系的理事会之外，美国 NSF 其他 10 个理事会所管理的研究计划中，除去跨领域的研究计划之外，还有一部分研究计划与教育技术有着千丝万缕的关联，例如计算机科学与工程理事会的人工智能与认知科学计划，地球科学理事会的地球教育数字图书馆计划，数学与物理科学理事会的数学社会行为科学等。从教育技术的角度，这些研究计划可以看作为教育技术的研究提供了新技术的可能性（如人工智能），利用技术为学科的研究与教育提供支持（如地球数字图书馆），以及从社会技术系统角度开展包括教育在内的社会系统的研究（如虚拟组织）。

人工智能与认知科学（Artificial Intelligence & Cognitive Science, AICS）计划支持在人工智能领域开展基础性研究与教育活动，主要目标可归纳为开发可执行智能任务的计算机系

统、开发智能行为的计算模型。该计划所关注的智能模型包括绩效型智能任务与认知型智能任务，前者如智能代理、计划、知识表征方法；后者如类推、概念形成与发展、知识获取等。对于很多复杂的任务，比如决策与诊断，则需要综合运用这两种智能模型。2002 年以来 AICS 所资助的研究项目共计 14 项。

信息与数据管理（Information and Data Management，简称 IDM）支持的研究包括基础性的数据库设计、应用、管理以及数据的检索等方面的研究，研究主题包括设计方法、数据、元数据、信息建模、知识发现及可视化，以及系统架构及应用等。该计划中的知识发现及知识管理主题与教育技术具有较高的相关性。2001 年以来 IDM 所资助的项目中，约有 9 项可以纳入教育技术项目框架。

数学社会行为科学（Mathematical Social and Behavioral Sciences，简称 MSBS，属于数学与物理科学）计划旨在促进社会、行为或经济科学研究中应用数学或统计知识。研究的结果不仅有利于对社会/行为科学领域的现象获得更深入的理解，也拓展了数学研究。

方法、策略与统计（Methodology, Measurement, and Statistics，简称 MMS，属于社会、行为与经济科学分支）与数学社会行为科学计划类似，同样也是寻求创新的分析、统计方法，以支持社会、行为与经济科学领域的研究。MMS 计划所支持的 143 项研究项目中，有 8 项体现了教育技术的特色。

数字社会与技术（Digital Society and Technologies，简称 DST）计划关注泛在技术在社会与经济生活中的迅速普及及其所带来的社会、经济等方面的转变。这一方面的研究相对于技术的迅速普及来说尚显得苍白，虽然对技术变革的预测多为正面的，但是这种变革不会自动产生，为此需要在这一领域开展探索，以便了解这种变革是如何发生的，以及从理论及实证方面研究人工制品的技术设计原则，如何将人工制品嵌入社会生活，这种嵌入所产生的长期的影响与后果，以及从这些研究得到反馈以改进设计。2002 年以来已资助的 16 项研究项目中，超过一半的项目（9 项）与教育技术相关。

感知、行为与认知（Perception, Action & Cognition，简称 PAC）计划所支持的研究主要关注于感知、行为与认知的发展，研究的主题包括视觉、听觉、触觉、注意、记忆、推理、运动控制及这些感知、行为与认知的发展。

地球教育数字图书馆（Digital Library for Earth System Education，简称 DLESE，属于地球科学分支）计划旨在建立数字化的地理教育资源，以及开展这些数字资源的教育应用活动。

研究、课程开发与教育创新计划（CISE Combined Research and Curriculum Development and Educational Innovation Program，简称 CRCD/EI）是计算机科学与工程理事会发布的、旨在促进计算机学科教育的研究计划。自 2000 年以来该计划资助了共计 91 项研究项目，其

中 14 项研究贴近教育技术/学习科学。

虚拟组织作为社会技术系统(Virtual Organizations as Sociotechnical Systems, 简称 VOSS, 属于赛百架构分支)是随着网络技术的发展而涌现的分布式组织形式, 有关虚拟组织的研究近年来得到美国 NSF 在资助幅度方面的日益倾斜², 特别是针对虚拟组织从社会技术系统角度进行分析, 以充分发挥其在科学、工程及教育领域的潜能。

创新与组织科学(Innovation and Organizational Sciences, 简称 IOS, 属于社会、行为及经济科学分支)计划致力于提高对于创新及组织现象的理解, 研究的视角包括组织理论、组织行为、组织社会学、复杂性科学以及决策与管理科学。研究的方法则可涉及质性及量化的方法, 包括问卷调查、模拟、网络分析等。与决策、风险及管理研究计划一样, 教育领域作为社会的一个子系统, 教育领域的研究与该计划所支持的研究有着不可分割的关联。实际上, 从 2003 年至今所资助的 92 项研究项目中, 有 45 项与教育技术有所关联。

决策、风险及管理科学(Decision, Risk and Management Sciences, 简称 DRMS)计划关注的是有利于提高决策的理解及决策的有效性的研究, 研究的主题涉及判断与决策、决策分析与决策辅助、风险分析、社会与公共政策的决策、管理科学与组织设计等。对于这样一个影响广泛的领域, 美国 NSF 自 2003 年起所提供的项目资助达 168 项, 其中 33 项多少与教育技术相关。

创新伙伴计划(Partnerships for Innovation, 简称 PFI)聚焦于知识的转化, 希望激发研究成果与教育单位知识的转化及创新, 以创造新的财富; 扩大各种学术机构与个人的参与度, 以满足全国各种各样的创新需求; 促进与维持创新的基础设施。

促进竞争性研究的基础设施改进试验计划: 校内与校际间的网络连接(EPSCoR Research Infrastructure Improvement Program: Inter Campus and Intra Campus Cyber Connectivity)计划旨在提高校内网络连接和校际网络连接来促进科学研究的进步。该计划的目标是扩大个人与机构在 STEM 研究与教育活动中的参与度。

(三) 教育信息化项目主题分析

通过对以上教育信息化相关研究项目的介绍, 表 5-4 归纳总结了美国 NSF 资助的教育信息化研究项目的研究主题。

表 5-4 美国 NSF 研究计划的研究主题

研究计划	研究主题
------	------

²顾小清(2010). 应对挑战: 促进学习的整合途径[J]. 开放教育研究, 16(1): 25-33.

赛百使能的发现与创新计划	CDI 的主题涉及三个方面：从数据到知识：利用数据提高认知并创造新的知识；理解系统的复杂性：从复杂的系统中洞悉基本要素；虚拟组织：通过跨领域的资源组合，促进发现与创新。
以赛百架构建设 21 世纪劳动力计划	在科学、工程及教育领域，设计、使用基于网络的工具与环境，开展正式与非正式的研究与学习数据、元数据、知识工程、知识建模、知识可视化
学习科学中心计划	学习科学。考察学习是什么，学习如何受到影响，如何在不同层面发生，生物层面的学习与人工智能系统的学习如何相互影响或启发。
人与社会动态	人类行为与发展动态，以及有关组织、文化及社会发展变化的知识
综合教育研究计划	提高学生科学、数学学习及学业成就的教育干预设计（包括教育实践、策略、课程等）及其成效
跨部门活动	人类行为与社会、经济系统的能源、气候、异常气象、水资源、赛百架构、计算机模拟、基于网络的学习与发现等
高级学习技术	技术方面的研究目标包括学习或评价系统、认知建模与感知、情境感知系统等；学习领域则至少关注科学、技术、工程或数学（STEM）之一，或涉及技工 STEM 基本知识 with 技能
教师早期职业发展计划	关注女性、少数弱势群体和残疾人士的研究项目
教师研究体验计划	设计、开发、测试和传播创新方法
本科生研究体验计划	提高学校课堂的科技创新氛围
地理科学教育计划	地理科学、地球系统科学
分布式学习计划	数字资源的建设、资源应用工具的开发以及资源的应用研究
K12 探索研究	STEM 学科资源、技术及模型的开发、研究与应用
非正式科学教育	非正式科学教育资源及创新教育策略的开发与应用
创新技术体验	利用网络工具在中小学学科领域进行探究性的学习，以支持 STEM 教育
教学材料开发	教与学资源的开发、应用与评价
科学及工程教育研究与评价	教育评估
教师专业发展连续体	中小学科学、技术、工程及数学教师的培养与终身化发展
本科阶段科学教育变革计划	探寻改善和变革 STEM 教育的途径
残疾人教育研究	提升残疾人群对于科学的兴趣、学术能力和从职意向
数学和科学伙伴计划	提高 K12 学生学习数学和科学知识能力
创新 IT 计划	以信息技术拓展人的创造性思维与问题解决能力
发展与学习科学	发展认知神经科学、高阶认知过程的发展、知识的迁移、发展的多重影响、

	发展的文化影响
科学、技术与社会	科学、工程与技术的伦理价值；科学、工程与技术的历史及思想体系；关于科学、工程与技术的社会研究；政策与科学、工程及技术
工程、科学与技术的社会维度	工程、科学、技术与社会的交互之中出现的问题
社会技术系统	创造新的知识、新的计算模型、新的文化形式以及新的交互类型
人工智能与认知科学	开发可执行智能任务的计算机系统、开发智能行为的计算模型
信息与数据管理	数据、元数据、信息建模、知识发现及可视化，以及系统架构及应用等
数学社会行为科学	社会、行为或经济科学研究中应用数学或统计知识
方法、策略与统计	寻求创新的分析、统计方法，以支持社会、行为与经济科学领域的研究
数字社会与技术	泛在技术在社会与经济生活中的迅速普及及其所带来的社会、经济等方面的转变
感知、行为与认知	视觉、听觉、触觉、注意、记忆、推理、运动控制及这些感知、行为与认知的发展
地球教育数字图书馆	建立数字化的地理教育资源，以及开展这些数字资源的教育应用活动
研究课程开发与教育创新计划	促进计算机学科教育
虚拟组织作为社会技术系统	针对虚拟组织从社会技术系统角度进行分析，以充分发挥其在科学、工程及教育领域的潜能
创新与组织科学	组织理论、组织行为、组织社会学、杂性科学以及决策与管理科组复学
决策、风险及管理科学	判断与决策、决策分析与决策辅助、风险分析、社会与公共政策的决策、管理科学与组织设计
创新伙伴计划	研究成果与教育单位知识的转化及创新
促进竞争性研究的基础设施改进试验计划：校内与校际间的网络连接	提高校内网络连接和校际网络连接来促进科学研究的进步

美国 NSF 教育信息化研究计划主题内容非常丰富，很难对其进行归纳总结，但是通过对研究主题的深入分析，可以发现美国 NSF 教育信息化研究计划的几个特点：1) 美国 NSF 教育信息化研究计划强调创新应用，例如创新技术体验、创新 IT 计划、创新伙伴计划等都是以“创新”作为研究计划的出发点和落脚点；2) 美国 NSF 教育信息化研究计划非常重视利用课程教学研究，并且尤其强调 STEM 学科的教学变革，例如综合教育研究计划、地理科学教育计划、K12 探索研究、非正式科学教育、科学及工程教育研究与评价、本科阶

段科学教育变革计划、数学和科学伙伴计划、地球教育数字图书馆、研究课程开发与教育创新计划等研究计划都是以学科课程作为关键的研究对象；3) 美国 NSF 教育信息化研究计划注重数字资源的开发、应用，例如分布式学习计划、教学材料开发、地球教育数字图书馆等都是以资源开发应用为研究的核心目标；4) 美国 NSF 教育信息化研究计划关注学习科学、认知科学等领域的研究，例如学习科学中心计划、高级学习技术、发展与学习科学、人工智能与认知科学、感知、行为与认知等研究计划都以学习科学、认知科学及其应用作为研究重点；5) 美国 NSF 教育信息化研究计划对组织管理、知识管理等方面的研究也不少，例如虚拟组织作为社会技术系统、创新与组织科学、决策、风险及管理科学、信息与数据管理等研究计划；6) 美国 NSF 教育信息化研究计划非常关注人与社会，例如人与社会动态，科学、技术与社会，工程、科学与技术的社会维度、社会技术系统、数字社会与技术等研究计划重在探究人、科学、技术、社会之间的相互作用关系；7) 美国 NSF 教育信息化研究计划对弱势群体的教育比较重视，例如教师早期职业发展计划、残疾人教育研究计划主要以女性、残疾人等弱势群体作为主要研究对象；8) 美国 NSF 教育信息化研究计划对教师专业发展、教育评估、基础设施等教育信息化领域的关键研究问题也有所涉及，例如教师专业发展连续体计划、科学及工程教育研究与评价计划、促进竞争性研究的基础设施改进试验计划：校内与校际间的网络连接计划等。

二、美国 NSF 教育信息化研究运作机制

(一) 2013 年美国 NSF 资助项目总体情况

根据 2013 年美国 NSF 的财务报告³，美国 NSF 在 2013 年投资的项目总额为 69 亿美元，其中被资助的院校、机构为 1,992 所。2013 年，美国 NSF 资助项目数约占全年申请项目总数的 22%，由此可见，美国 NSF 资助项目的比例相对较高。另外，获美国 NSF 直接资助人员（如研究者、博士后研究员、教师、学生）为 299,000 人，而且，1952-2013 年，美国 NSF 设立的研究生研究奖学金共资助了 47,800 个学生。如表 5-5 所示。

表 5-5 2013 年度美国 NSF 财务报告相关数据

2013 年度美国 NSF 财务报告事项	金额/数量
2013 年美国 NSF 使用资金总额（不含必要支出）	69 亿美元
2013 年获得美国 NSF 资金的高等学院、大学及其他机构数量	1,922 所

³National Science Foundation.(2013). FY2013 agency financial report [DB/OL].<http://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14002/toc.jsp>.

2013 年通过严格的审查程序接受评估的申请书数量	49,000 个
2013 年美国 NSF 资助的项目数量	10,800 个
2013 年美国 NSF 直接支持的人员（研究者、博士后研究员、教师、学生）数量	299,000 个
1952 年以来美国 NSF 的研究生研究奖学金资助的学生数量	47,800 个

（二）教育信息化项目分布情况

表 5-6 归纳总结了美国 NSF 各个研究计划类别中教育信息化相关计划的数量、教育信息化相关资助项目数量，以及在总计划中所占比例的情况。

表 5-6 美国 NSF 教育信息化研究分布表

研究计划类别	教育信息化相关计划	教育信息化相关资助项目	总计划所占比例
跨领域研究计划	9	489	16.6%
跨部门计划	3	211	75.4%
教育与人力资源发展计划	10	2034	79.2%
社会、行为与经济科学计划	5	135	24.6%
其他学科中的研究与学习计划	13	262	25.7%

通过分析发现，教育与人力资源计划中与教育信息化相关的项目数量最多，而且教育信息化项目在教育人力资源发展计划中所占的比例最大，即，教育与人力资源发展计划对教育信息化研究给予了最多的关注。另外，虽然跨领域研究计划资助了不少教育信息化相关项目，但是相对而言，教育信息化相关项目在跨领域研究计划中所占的比例最少。

（三）教育信息化项目资金投入情况

表 5-7 描述了美国 NSF 资助的不同维度教育信息化研究项目的资金投入情况。

表 5-7 美国 NSF 教育信息化研究项目的资金投入

项目	投入（万美元）	小计（万美元）	维度
校园网研究基础设施的改进方案	100	1020	基础及系统建设
信息与数据管理	550		
方法、测量与统计数据	370		
教材发展	700	725	资源建设及共享
地球教育系统的数字化图书馆	25		
先进的学习技术	270	1240	能力养成与提升维度

教师的研究经验	550		
学生与教师的创新技术经验	120		
CISE 课程提升以及教育创新计划	300		
21 世纪人才信息化能力培训、教育、发展和指导	100	4825	可持续发展与生态
学习科学研究中心	2000		
国家 STEM 分布式教育	2000		
创意 IT	700		
地球教育系统的数字化图书馆	25		
可用网络的发现与创新	100	4940	前沿及跨域研究
社会维度的工程、科学和技术	2750		
社会电脑系统	1500		
人工智能和认知科学	550		
虚拟组织作为社会技术系统	40		

(四) 项目申报程序

美国 NSF 利用各种渠道和机制发布基金项目的申请信息，主要包括：邀请信（Dear Colleague Letter）、项目描述（program description）、项目公告（program announcement）、项目征集书（program solicitation）。以下组织或个人可以申请美国 NSF 项目：大学和高等院校，非盈利、非学术性组织（如博物馆、专业团体），盈利性组织（如商业组织），州、地区政府，个人（如科学家、工程师、教育者），国外组织机构和其他联邦机构。项目申报人员可以通过两种方式提交项目申请书，即通过美国 NSF 的 FastLane 系统或 Grant.gov 平台，美国 NSF 提供了多种类型的申请方式，主要包括：意向书（Letter of Intent）、初步申请书（Preliminary Proposal）完整申请书（Full Proposal）。

美国 NSF 为研究人员申报项目提供了良好的支持服务：美国 NSF 为每一个项目都提供了项目申请指南；NSF 为设立的研究项目开通了专门的网络研讨会（Webinar），美国 NSF 项目相关负责人在网络研讨会中为申请者介绍项目相关的信息；美国 NSF 在网络研讨会中设置了在线答疑模块，申请者可以提出关于项目申请的疑问；美国 NSF 将曾成功申请项目的申报书作为重要的参考材料提供给申请者，申请者通过阅读成功的申请书可以充分学习、借鉴他人的经验，将有助于项目的成功申报。图 5-1 描述了美国 NSF 项目管理的一般流程。

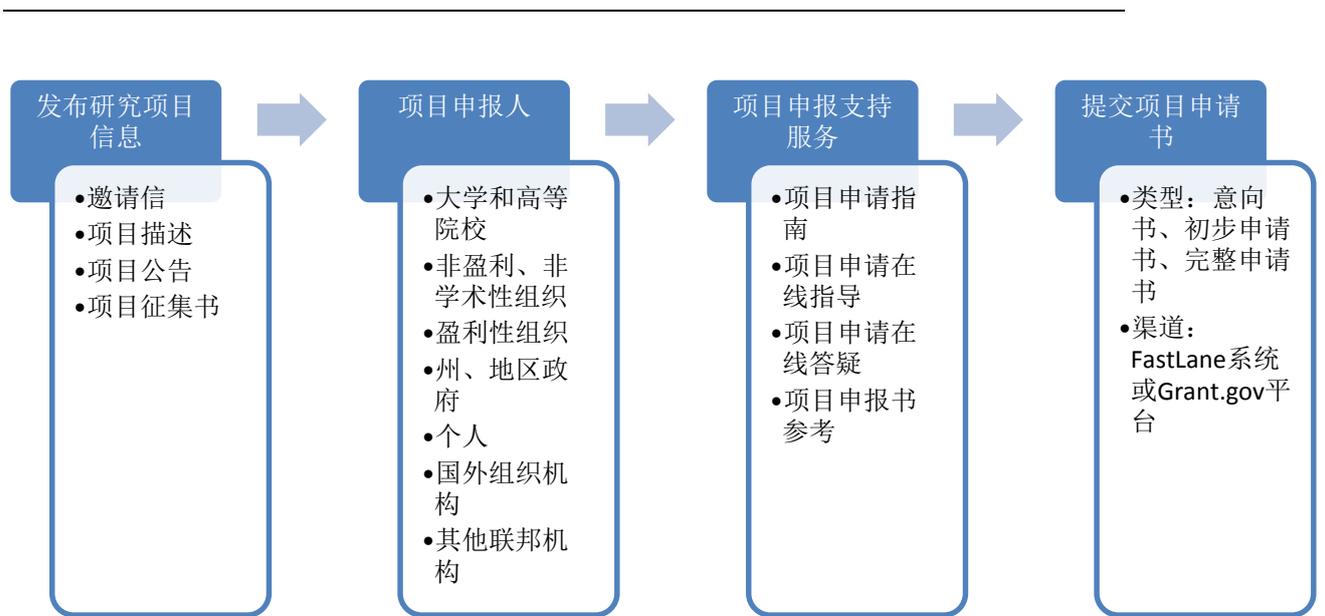


图 5-1 美国 NSF 项目管理的一般流程

（五）项目评审标准

美国 NSF 对于研究人员申请的项目设立了相关的评审原则、标准，并且在选择评审专家方面也制定了相关原则，如表 5-8 所示。

表 5-8 美国 NSF 教育信息化研究项目申报评审事项

项目申报评审事项	内容
项目申报评审原则	<ul style="list-style-type: none"> - 所有的 NSF 项目应该是高质量的，而且在不改变已有知识的基础上有进一步优化的潜能 - NSF 项目所有的关注点是实现社会的目标 - NSF 资助项目的有意义评估应该是基于合适的方法，在广泛冲击的影响和提供的实施项目的资源之间可能的相关性
项目申报评审标准	<ul style="list-style-type: none"> - 知识价值：知识价值标准包含可以增加知识的潜在性 - 广泛影响：广泛影响标准包含能让社会受益以及有助于实现特定的、期望得到的社会成果的潜在性
选择评审专家原则	<ul style="list-style-type: none"> - 在合理范围内，评审专家的专业领域应该和评审小组的其他专家是互补的 - 包含在科学和工程子域更广泛或是更普遍的知识会被审查以评估提案中的活动的广泛影响。具有广泛专业知识的评审专家被要求审核提案的实质性规模

	<p>和复杂性，广泛的学科和跨学科内容，对国家或是国际的重大影响</p> <ul style="list-style-type: none"> - 科学工程计划基础设施的广泛性知识和它的教育性活动将被评估对社会目标、科学工程员工以及对于不同机构和地理区域分配资源的贡献力。 - 尽最大可能增加评审小组的多样性
--	--

三、2014 年典型教育信息化研究项目介绍

本节选取了美国 NSF2014 年发布的最新研究计划的两个案例，即赛百学习与未来学习技术、STEM-C 合作项目。这两个研究项目正处于申请、招募研究人员的阶段。

（一）赛百学习与未来学习技术

1. 研究计划简介

赛百学习与未来学习技术研究计划在技术上的落脚点在于设计和探索新型的学习技术，该技术可以被用于实现研究问题中涉及的宏观目标。“技术流派”（technological genre）是学习技术的一种类型或是一种将学习技术组合的新类型，它而不是一个独特的工具或是应用。“社会技术”（socio-technical）是社会和可以支持学习、评估的技术上的基础设施和环境的联合体。美国 NSF 的其它项目（如 DRK-12, AISL）支持学习资源、工具和模型的开发，尤其是内容和技能的开发。赛百学习与未来学习技术研究计划会给设想新类型的技术资源、工具以及模型给予资金支持，这些可能会作为一种可利用有效的技术用于促进和评估学习的形式。这种被提议的新类型可能会被设计用于正规和非正规的学习环境，并且呈现新的技术，使用技术的新的方式，或者是社会技术系统的新类型。赛百学习项目开发的资源、工具、模型应该作为提取有关学习技术的设计和使用方面的应用广泛、可转移的知识的范例。

研究和发展计划期望能够利用最新的学术文献，这些文献是关于人们如何学习以及促进学习的技术的应用。“人们如何学习”指的是包含在个人学习中的认知、神经活动、行为、文化、社会、意志、认识论、发展等的过程，这些过程通过共同体可以提高他们的理解力，并在这些过程中对他们产生影响。“促进学习”指的是提供任何能够提升学习者理解力的帮助。这种帮助可能包括帮助学习者更好地理解难懂的概念和熟练地掌握技能，帮助学习者认识到这种理解或技能何时应用以及如何应用，帮助学习者对概念和技能产生兴趣，对学

习保持兴奋状态，能够把他们正在学习的知识和现实生活建立联系，还能确定什么是他们感兴趣的。“评估学习”是一个广义的定义，它是指解释学习者所理解的东西、掌握的技能以及学习者的感受。一些评估可能是使用技术自动化完成，而另一些则要求人力和技术同时进行。评估的过程可能是由教师或是指导者组织用电脑完成，也可能是由学习者自己或是学习者以小组的形式完成。评估结果的实用性仅就它们能够很好地向需要这些结果的人们进行呈现而言，而且对于帮助教师和学生解释评估结果的使用的新的方法也包括在这个计划的宏观目标中。

已经提出的技术创新应该把焦点主要放在学习者的亲身参与上，只是把焦点放在使教学更容易的革新上是不会得到基金资助的。那些把焦点放在让教师或是助学者以学习者的身份进行参与的提议，它们的目标应该是帮助教师和助学者学着使学习者的学习体验更加有效。

赛百学习和未来学习技术研究计划主要资助三种类型的研究，这三种类型是按照研究和发展的不同阶段来划分，分别是：探究（EXP），设计实施（DIP），整合（INT）。探究（EXP）阶段的目的是探究所提出的技术创新的可行性。在该阶段要适当地提炼新的观念，尤其是那些大胆的观点。该阶段还要探究在被提议的革新背景下促进或是评估学习有关的问题。设计实施（DIP）阶段是更进一步地确定一种新出现的技术类型的潜能，编写在支持学习、评估、管理中使用这种技术的指南，研究基本的关于学习过程和影响的研究问题。整合（INT）阶段是整合或扩展一种或是多种技术上富有经验的尝试，而且这些尝试已经有了希望，该阶段还回答基本的研究问题，这些问题和只有在诸如已经提出的整合背景下才可以被进行的学习相关。此外，这个项目还支持能力培养阶段（CAPs）的研究，包括会议、专题讨论会以及合作伙伴关系建立的活动，这些都是为了解决重要的信息技术问题。注意整合（INT）阶段不是进行方案的扩展或是有效的研究。

2. 研究计划目标

赛百学习和未来学习技术研究计划旨在充分整合新兴技术提供的机会，利用已有的关于人是如何学习的知识进一步设计下一代的学习技术，并加深对于人们如何在技术丰富的学习环境中学习的理解力。

该研究计划的目标可以从如下多维视角进行解读：

- 新出现的技术有扩展和转换学习机会、学习兴趣、以及生活中所有方面的学习成果的潜能，这种潜能使得学习条件可以根据个人学习者和小组学习者的兴趣、需要以及才智进行调整成为可能。其中，学习者包括通过目前的教育资源（全国

范围内以及世界范围内)还没有得到很好的学习机会。

- 已知的有关人们如何学习,如何促进学习,如何设计高效学习的环境的知识,将会告知最好的技术类别和社会技术系统应该如何设计

总的来说,赛百学习与未来学习技术研究计划有两个目标:(1)创造、探索以及学习有效使用那些将实现社会教育目标的新技术;(2)更好地理解人们如何学习,以及如何利用技术创造的新型学习环境促进学习。

3. 申请研究项目类别

根据上面的陈述,赛百学习与未来学习技术研究计划资助三种类型的研究项目,分别是:探究(EXP),设计实施(DIP),整合(INT)。此外,这个计划还支持能力培养(CAPs)的研究。表 5-9 总结了每一个类别项目的相关情况。

表 5-9 赛百学习与未来学习技术资助的研究项目

项目类型	截止期限	预算和持续时间	目标和要求
探究 (EXP)	2014 年 3 月末 2014 年 12 月中旬 2016 年	预算: \$550,000 (一般情况)、\$750,000 (特殊情况) 持续时间: 2 到 3 年	目标: 探索技术创新的可行性,提炼新的观点,尤其是大胆创新的观点,探索在被提到的创新型的背景下和学习相关的问题 要求: 工作组有一个共同的视角,该视角要考虑已经知道的关于人们如何学习,学习的目标域,如此学习的技术使用以及技术使用中的挑战
设计实施 (DIP)	2014 年 3 月中旬, 2015 年一月中旬, 到 2017 年	预算: \$1,350,000 持续时间: 3 到 4 年	目标: 确定一种新出现的技术类型的潜能,编写该技术在支持学习、评估、管理中的使用指南,解释基本的关于学习过程和影响的研究问题。
整合 (INT)	2014 年 7 月 15 日, 2015 年、2016 年、 2017 年 7 月中旬, 意向书到期在每年的 3 月初	预算: \$2,500,000 持续时间: 4 到 5 年	目标: 明确的将正在出现和已发展的有希望的技术整合,将有希望的和能够实践的技术带入学习者或是机构的实际生活中,或是延伸有希望的技术革新,使得它能够被更大的群体或是多样化的学习者使用,还答复基本的研究问题,这些问题和只有在诸如已经提出的整合背景下才可以被回答的学习相关。这些不是进行方案的扩展或是有效的研究。
能力培养 (CAP)	每年的 12 月初和 3 月中旬和七月	依不同情况而定	目标: 合作关系或是团队关系扩展巩固了信息技术共同体,强化了信息技术共同体的联系,调动了新的观念,提升信息技术共同体的能力和视角;可能包括会议、专题讨论会或是短期课程

4. 研究计划资助信息

赛百学习与未来学习技术研究计划预计在 2014 年总共投入一千八百万美元，资助 21-34 个研究项目。其中预计资助 9-12 个探究类研究项目，5-8 个设计实施类研究项目，1-2 个整合类研究项目，6-12 个能力培养类研究项目。2014 年以后的资助情况将根据当年的资金投入额度再予以重新调整。

(二) STEM-C 合作项目

1. 研究计划简介

STEM-C 合作伙伴研究计划主要资助两种类型的项目：对口合作项目（Targeted Partnership awards）以及计算机科学教育合作项目（STEM-C Partnerships Computer Science Education Expansion awards）。对口合作项目着眼于 K-12 的数学、计算机科学、工程、科学教育的创新，它与教育有更强的联系。对口合作项目研究和解决特定年级或关键教育时期的 STEM 教育中教学和学习的 key 问题。所有的对口合作项目都包含研究问题和适当研究方法支持下的研究设计。

表 5-10 STEM-C 对口合作项目的研究内容及关注重点

研究内容	关注重点
STEM 教学与学习的社区企业	<ul style="list-style-type: none">- 扩大与学校以外的社区、企业及高等教育的合作伙伴关系，为学生提供和整合必要的支持，使他们能够学习具有挑战性的数学，科学，工程和/或计算机科学课程；- 关注的方面远远超过了学校环境中的学生生活；- K-12 学校与其他合作者提供多样化的资源，以扩大教学与学习的边界，整合社区的额外 STEM 资源，比如高等教育学院、博物馆、动物园、公园、水族馆、科学中心、工商业区、国家科学/工程/技术实验室（中心）；- 强调学生的社会环境，通过参与必要、关键的社区实体，比如社会服务、家庭/家长组织、课前/课后供应商、公民组织等；- 研究日程必须与工作的社区属性相关；鼓励正式及非正式的学习环境。

与 STEM 内容相关的热点问题	<ul style="list-style-type: none"> - 关注 STEM 教育中关键问题的创新性解决方案，比如下一代科学标准、K-12 课程中的工程学，或者国家研究院 K-12 的 STEM 教育报告的相关问题； - 项目必须关注某一个或几个 STEM 学科的基本概念，并增强 STEM 教育系统的能力以为学生提供与这些概念相关的深层次知识和设施； - 可以考虑特定知识领域在大学和职业准备标准中的延续性；
计算机科学的教与学	<ul style="list-style-type: none"> - 为计算机科学的教、学知识开展基于证据的研究； - 项目的设计旨在扩大 K-12 学生在校内外的计算机科学机会，并增强学生的计算机技能以及计算思维能力； - 项目可能研究面对面或在线环境中教授、学习计算机能力的效果，包括游戏环境或其他虚拟环境；也可能设计、开发、验证、提炼材料、测量工具、特殊学习环境中的教学方法；也可能实施小规模实验干预以研究特定群体的干预效果。
识别和培养天才	<ul style="list-style-type: none"> - 关注识别和培养具有创造性思考、应用 STEM 学科概念的“各类天才”的创造性机制； - 项目必须为学生提供协调的、前摄的、持续的正式或非正式的干预以培养他们的能力，促进他们的参与，激发他们的好奇心，培养创造性问题解决能力。
K-12 STEM 教师培养	<ul style="list-style-type: none"> - 关注科学、数学、工程、计算机课程的 K-12 职前教育及教师入职培养； - 设计、研究新教师的教与学有效性，下一代教师满足不同学习者需求的需要； - 支持 STEM 教师的专业发展，培训他们的教学艺术、从职前教育到教师入职之后。

计算机科学教育合作项目只针对美国 NSF 和数学与科学合作组织 (Math and Science

Partnership, MSP) 的合作, 即在高中学校层次上的合作, 旨在增加合格的计算机教育教师数量以及具备严格的计算机教育课程的学校数量。计算机科学教育合作项目旨在推动 CS 10K 项目, 通过发展合作关系、开展研究提升高中学校计算机科学课程的质量。该项目主要关注以下方面: 教学实践、教师教学方法课程、高中计算机科学教师的专业发展、增加学生参与的实践活动等。申请者申请项目时可以考虑实施 CS 10K 支持的计算机科学课程, 如计算机科学、计算机科学原则、预修课程等将于 2016 年发布的课程。申请者可以关注高中其他的计算机科学课程, 但是必须要阐述申请的项目将如何促进课程产生可持续的影响力。

2. 研究计划目标

STEM-C 合作伙伴项目主要是美国 NSF 两个董事会在研发上的努力, 教育人力资源部门及计算机信息科学与工程部门, 提升科学、技术、工程与数学课程教学与学习的创造性合作关系。STEM-C 合作项目结合了数学与科学合作组织以及 21 世纪计算机教育项目的共同努力。STEM-C 合作项目旨在激发下一代学生在 STEM 学科上的竞争力和创造力, 同时确保学生具备成功所需要的技能、能力和相应的准备。此外, K-16 通过激励职前教师在本科学习期间深度理解科学、数学、工程、计算机科学, 旨在寻求政策、教学、项目和 STEM 学科课程上的创新。该项目的另一个目标旨在提升 K-12 教育中计算机科学的分量。

3. 申请研究项目类别

根据上面的陈述, STEM-C 合作伙伴研究计划资助两种类型的研究, 分别是: 对口合作 (targeted partnership) 和计算机科学教育合作项目。其中, 对口合作项目包括原型类和实施类项目。表 5-11 总结了每一个类别项目的相关情况。

表 5-11 STEM-C 研究项目

项目类型	申请书截止日期	预算和持续时间	目标和要求
STEM-C 对口合作项目: 原型	2014 年 3 月 18 日	预算: \$150,000 持续时间: 3 年	目标: 探索 STEM 教育方法/策略的创新, 研究学生行为、教师教学实践、学校政策等因素与教育成效之间的联系。 要求: 研究需要有理论基础, 而且研究设计框架适用范围较广。研究必须指出明确的研究问题并论证该问题的重要性。此外, 研究申请中提出的方法和策略对于问题的解决具有普遍采纳性。
STEM-C 对口合作项目: 实	2014 年 3 月 18 日	预算: \$750,000 持续时间: 5 年	目标: 设计开发创新性的教育方法/策略, 如教学方法、课程、专业发展、技术等方面。

施			要求: 研究必须指出明确的研究问题并论证该问题的重要性。阐述研究方法与现有方法的不同; 解释研究所提出的方法/策略如何能够提升教育成效或改善现有的教育系统。
STEM-C 计算机科学教育	2014 年 3 月 18 日	预算: \$500,000 持续时间: 3 年	目标: 推动 CS 10K 项目, 通过发展合作关系、开展研究提升高中学校计算机科学课程的质量。要求: 研究人员需要聚焦于高中的计算机科学教育的课程, 阐述研究将对提升课程参与度产生如何持续的影响, 并采用合适的方法进行研究设计。

4. 研究计划资助信息

STEM-C 合作伙伴研究计预计在 2014 年总共投入 5708 万美元, 资助 14-22 个研究项目。其中, 预计资助 10-14 个对口合作研究项目, 包括 5-7 个实施类的研究项目和 5-7 个原型开发类的研究项目。另外, 预计资助 4-8 个 STEM-C 计算机科学教育扩展研究项目。

第三节欧盟第七框架计划中的相关教育信息化研究

上世纪 80 年代初, 为对抗美、日的竞争, 欧洲走向了科技联合的道路。从 1984 年起, 欧洲开始实施研究与技术开发计划 (简称“框架计划”)。迄今, 已经执行了七个框架计划。该计划是欧盟成员国共同参与的中期重大科技计划, 每期执行 4 年, 具有研究国际前沿和预竞争性科技难点的特点; 是欧盟投资最多、内容最丰富、市场目的最明确的全欧洲性科研与技术开发计划。历经 20 多年的发展和完善, 欧盟框架计划已成为世界规模最大的官方综合性研究与开发计划, 取得了较好的效果, 并且已纳入欧盟的政治战略轨道。⁴

2005 年 4 月, 为了促进欧洲的就业与经济发展, 保持欧洲在知识上的领先地位, 欧盟委员会采纳了新的欧盟研究计划的建议, 即欧盟第七框架计划即 FP7 (2007~2013 年) 的建议。该建议提出了促进欧洲的经济增长和加强欧洲的竞争力, 认为知识是欧洲持续发展的重要资源。与前几个框架计划不同, 第七框架计划将为期 7 年, 比过去更重视欧洲工业需求的开发研究、创设技术平台的工作以及多领域的更深入的合作研究。同时, FP7 设立“欧洲研究理事会”, 通过欧洲科学家的同行评议, 重点支持那些促进欧洲在全球竞争中发挥作用的优秀项目。

第七框架计划经费总额为 505.21 亿欧元由五个专项计划和一个核研究特殊计划组成

⁴Cyberlearning and Future Learning Technologies (Cyberlearning)
[DB/OL].http://www.nsf.gov/publications/pub_summ.jsp?WT.z_pims_id=504984&ods_key=nsf14526.

即合作计划 (Cooperation)、原始创新计划 (Ideas)、人力资源计划 (People)、研究能力建设计划 (Capacities)、研究能力建设计划 (Capacities) 以及欧洲原子能共同体计划 (Euratom)。其中合作计划预算 324.13 亿欧元，目标是通过工业界和研究院所的合作取得欧洲在关键领域的领导地位。该计划主要支持欧洲各国之间的合作，并对国家级研究项目给予支持。合作项目主要由多个研究计划组成并能自主运行，同时协调一致，允许共同感兴趣的研究者跨课题合作和研究。该计划确定了 10 个主题，ICT 为合作计划下 10 个合作研究主题之一。

一、信息技术提升学习能力和促进文化遗产研究

FP7 中的 ICT 研究计划到目前为止共实施了 3 期，2007-2008 年为第 1 期，2009-2010 年为第 2 期，2011-2012 年为第 3 期。在第 3 期工作计划中共设立了 8 项研究主题：(1) 泛在与可靠的网络与基础服务设施；(2) 认知系统与机器人；(3) 组件与系统的替代技术；(4) 面向数字资源与语言的 ICT；(5) 应对健康、老龄化、包容与治理的 ICT；(6) 适应低碳经济的 ICT；(7) 服务企业和制造业的 ICT；(8) 提升创造力和教育的 ICT []。这 8 项研究主题分别应对欧盟在当前 ICT 领域面临的 8 项最新挑战⁵。在 8 项挑战中，信息技术促进文化遗产 (Digital preservation) 与信息技术提升学习 (technology enhanced learning) 主要为回应第四挑战：面向数字资源与语言的 ICT 主要回应第八项挑战，与教育技术相关的研究项目主要集中于该两大研究方向。在两大研究方向下，主要有 10 个左右的与教育技术相关的研究计划，研究计划下设若干具体的研究支撑项目。相关的研究方向和支撑项目见表 5-12。

表 5-12 教育信息技术项目汇总⁶⁷

研究方向	支撑项目
信息技术推动文化遗产计划	
1. 数字图书馆	BRICKS, CALIMERA, DELOS, DL.org, MINERVAplus, TEL-ME-MOR
2. 数字存储	APARSEN, ARCOMEM, BlogForever, DPE -DigitalPreservationEurope, CASPAR, ENSURE, KEEP, LiWA, PLANETS, PrestoPRIME, PROTAGE, SHAMAN, SCAPE, TIMBUS, Wf4Ever
3. 科学数据长期检测	CASPAR, SHAMAN, WF4Ever
4. 网络存储	LiWA
5. 数字技术	3D-COFORM, EPOCH, IMPACT, PRESTOSPACE

⁵STEM-C Partnerships: MSP (STEM-CP: MSP) [DB/OL].

http://www.nsf.gov/publications/pub_summ.jsp?WT.z_pims_id=505006&ods_key=nsf14522.

⁶欧盟第七科技框架计划[DB/OL]. <http://sj.media.edu.cn/sino-euro/Fp7.html>.

⁷Technology-enhanced Learning in FP7

[DB/OL]. http://cordis.europa.eu/fp7/ict/telearn-digicult/telearn-objectives_en.html.

6. 数字文化传播	3D-COFORM, ARTSENSE, AXES, CHESS, CINEspace, CULTURA, DECIPHER, EPOCH, ISAAC, iTACITUS, MOSAICA, PATHS, P2P-FUSION, QVIZ, V-City
7. 虚拟文化遗产	AGAMEMNON, CINEspace, EPOCH, TNT, VENUS, V-MusT.net
8. 信息检索及运用	CONTRAPUNCTUS, EASAIER, ethnoArc, IMAGINATION, MEMORIES, MultiMATCH, PAPYRUS, QVIZ, Treble-CLEF
9. 研究成果转化	DigiBIC
信息技术提升学习能力计划	
1. 21 世纪课堂	iCLASS, iTEC, NEXT-TELL
2. 科学和数学的教与学	CONNECT, DynaLearn, LeActiveMath, Metafora, MIROR, ReMath, SCY
3. 工作学习	APOSDLE, ARISTOTELE, idSPACE, IntelLeo, LTfLL, KP-LAB, MATURE, MIRROR, PROLEARN, PROLIX, TARGET, TENCompetence
4. 游戏学习	80Days, eCircus, ELEKTRA, GaLA, SIREN, TARGET, TERENCE, xDELIA
5. 学习、认知和创造	COSPATIAL, eCUTE, idSPACE, iMAESTRO, SIREN, TERENCE
6. 自适应与指导学习	ALICE, AtGentive, eCUTE, GRAPPLE, iCLASS, imREAL, LTfLL, MIROR, ROLE, TERENCE
7. 合作学习	ARGUNAUT, COOPER, eLEGI, LEAD, L2C, Metafora, PALETTE
8. 技术增强学习研究中心	GaLA, KALEIDOSCOPE, PROLEARN, STELLAR, TEL-MAP
9. 面向“扩大欧洲计划”技术增强学习	ARISE, CALIBRATE, ELU, eMAPPS.com, iCAMP, LOGOS, LT4eL, mGBL, UNITE, VEMUS
10. 增强协同和建立标准	TeLCERT, UNFOLD

备注：如研究方向数字图书馆的第一个支撑项目 BRICKS，其全称为 Building Resources for Integrated Cultural Knowledge Services（构建为公共知识服务的资源）。因篇幅限制，所以未将支撑项目的全称进行翻译。

在 FP7ICT 发展计划下设立两大教育技术研究方向的目的主要有两个，一是为了借助 ICT 提升学习者的学习能力，从而提高公民数字文化资源和科学知识等的掌握水平，并最终通过相关技术的广泛推广满足社会在教育和文化领域的发展需求；二是促进人才培养，为社会全面发展培养具有一定文化底蕴和交流能力的社会公民，培养满足经济发展需求的个人和学习组织，提升就业者的信息技能和创新能力。

（一）信息技术提升学习能力研究方向

在 ICT 工作计划中，提升学习能力相关项目包括以下主要研究内容：

1. 学习系统的研究

主要研究信息技术学习能力提升系统。该系统可为学习者提供学习指导，部分担当学习导师的角色。学习系统能够了解学习者对知识掌握的程度和存在的学习难点，并通过用户和系统间良好的互动能力提供较好的学习指导。同时，系统还能通过了解学习者的学习行为，制定个性化的学习策略，切实提升学习者的认知学习能力。建立具有良好交互功能的自适应学习系统，可以为学习者的学习过程配置适当的环境，智能跟踪学习者的学习进度，自主判断学习者的学习要求；最大发挥学习者的独立学习能力和认知能力，并为学习者和教师提供合理的建议。

2. 学习工具的研究

(1) 研究教育技术在科学、技术和数学学习中的运用。利用信息技术作为学科工具，一方面通过各种学习工具增强学生对具体学科知识的感性认识，帮助学生构建对科学、技术以及数学的理性认知，启发学生对学习的好奇心，提升其知识掌握应用的能力与创造能力；另一方面，通过在欧盟境内建造的远程实验室、虚拟实验室，实现远程的学习和教学。特别是通过研究具体教学情境的交互技术，增强网络实验室对复杂创作和可用性实验的支持。

(2) 研究对教学具有革命性影响的学习工具和娱乐工具，提升此类学习工具的认知辅导能力，促进学习者对知识的认知和加工能力。

(3) 研究新趋势下的学科网络，通过正规的游戏学习和移动学习，在优势学科和重点学习实验室之间建立连接等方式，建立学科之间的交叉培育的机制。

(4) 研究计算工具对学习者的创造力的培养。通过在学习过程中使用相关的计算工具，培养学习者的创造力，特别是鼓励创造性思维解决问题，鼓励在使用计算工具的过程中探索和创造新的知识、想法和理念，促进学习者在学习过程中对已有知识形成新的联想。

3. 整体解决方案的研究

通过快速灵活的信息化解决方案，为广大的学校或组织提供先进的信息化学习环境解决方案，为个人提供快速和灵活的学习环境。这对于满足中小企业的员工学习和培训尤为重要，市场前景也非常良好。这个项目要求研究更加便捷、更加稳定的实时专家系统，并且具有较高的投入产出比。帮助用户仅需要通过较低成本的投入就可以保持较高的教育教

学质量。这个项目同时还支持研究面向企业的新型培训模式，研究在联盟框架下采用较为先进和成熟的信息技术突破实体组织、网络组织和个人之间在学习过程中的阻隔。在研究和实施过程中，中小企业既是使用这一解决方案的最终用户，同时也是项目的参与方，特别是在相关问题的理论论证和可用性实验中发挥了巨大作用。

4. 学习环境研究

旨在全面提升未来教室的设计；在学习进程中嵌入学习经验的组织过程，增强个人和组织之间的学习联系和创造力；创新型组织学习系统，囊括了人才、知识、工作流程、协同创新能力管理等内容；构建具有情感感知和情感表达能力的新系统，系统中包括学习成果评估、对学习者和教师的学习反馈和指导等功能。研究个性化学习环境。研究信息化环境下适应性更强的学习系统，同时融入完善的业务流程和人力资源管理系统。研究互动式学习和合作式学习的学习系统，激励、启发和引导学习者进行学习活动。研究满足特殊学习需求和学习内容的个性化学习系统。研究推动个人和组织将学习成果转化为永久有价值的知识资产的学习模式。

5. 教育信息化管理研究

在欧盟教育信息技术领域，加强对研究成果的知识管理；探索和勾画对未来教育具有学习形式变革的发展路线图；鉴定教育信息技术面临的挑战；注重对实施项目进行评价其社会经济价值；建立一个连接和管理泛欧洲体系下所有学校学习活动的认证和展示平台。

支持新型教育信息技术探索。研究通过 ICT 推动学习的全新的学习模式；建立连接所有学校学习活动的欧洲一体化互连网络，让所有学校的学习活动都能通过网络进行。

(二) 信息技术促进文化传承计划研究方向

在 ICT 主题计划中，文化传承相关项目主要包括以下研究内容：

1. 文化资源数字保存技术研究

减少文化资源数字化保存过程中的信息丢失，研究更好的恢复和修复技术，研究文化资源数字保存过程中信息丢失或损害的原因，加强资源数字化转化和保存能力。建立文化资源可持续发展机制，提高资源易获性和可用性。提高资源数字保存方案选取的效率和资

源保存的效率，为资源保存选择更为适当的保存过程和方法，采用更合适的保存技术。

2. 数字文化资源推广研究

研究能够满足用户个性化需求的交互系统。建设开放、可扩展的平台，利用文化资源服务推动研究和教育的发展。研究能够同用户实现无缝链接、适用广泛和定制访问技术的资源平台。对特殊形式的数字化文化资源进行升级改造。设立相关研究成果推广计划。

3. 数字文化资源交互技术研究

提高用户对文化资源建设和积累的参与度，通过具有讲解、游戏与学习功能的智能感知系统，增加数字文化资源同用户的交互水平。通过丰富的虚拟替代技术对原始文化资源进行转换并载入新的内涵。通过相关实施计划还显著提高人们对教育信息技术研究成果使用价值的认知水平。

4. 数字文化资源服务能力研究

显著提升数字图书馆系统提供个性化服务的能力，满足自定义访问科学和文化资源的服务要求，改善用户使用、体验和理解水平。增强数字资源保存和组织的能力，通过绩效管理的方法，确保相关数字资源的真实性和完整性。显著减少不可替代信息在保存过程中的损失，提高相关资源重复使用的能力，推动知识的生产。通过研究成果的推广应用产生相应的杠杆效应。

5. 数字文化资源基础建设

通过建立大量的欧洲数字图书馆，保存丰富的科学资源和文化资源，形成多形式、多资源的馆藏格局，并在此基础上协助共同体国家在实践中创造性地使用多语种和多学科的各类资源。其中起支撑作用的技术是：强大的可扩展资源存储环境，高性价比的数字化进程，语义检索设施，数字内容保存工具，海量动态数字资源，资源完整性、真实性和可达性的保障，资源演化和使用的动态跟踪，资源自主运行和自我保护。

二、FP7 运作机制

(一) FP7 教育技术相关项目投入

FP7 教育技术项目投入有两大特点，一是教育信息技术总体投入不断加大，且持续性强，二是关于学习的教育技术项目专项投入不断增多。投入总量大是 FP7 教育信息技术项目投入的显著特点，在 FP7 计划实施的第三阶段已投入 2.61 亿欧元用于支持教育信息技术项目的研究和成果推广，累计投入 6.52 亿欧元，年均投入超过 1.08 亿欧元。目前，教育信息技术投入已经成为欧盟科技投入的重要领域。在 FP7 中，所列的五类项目中单项金额超千万欧元的项目数即达 18 项，而且教育信息技术项目的投入越来越倾向于系统性解决方案研发和政策标准的研究，不仅限于单个技术环节。

另一方面，信息技术提升学习能力计划的专项投入增多。自 2007 年度以来，对信息技术促进学习的相关计划投入力度不断加大，从第二阶段开始就专门设立了技术增强学习的专项计划，并从 0.49 亿欧元增长到第三阶段的 0.6 亿欧元，增长率达 22.4%。从目前教育信息技术项目的大范围实施并且日益受到各国政府重视的程度来看，欧盟在今后几年这部分投资力度仍然会保持大幅度上升的趋势。

表 5-13 FP7 教育信息技术项目实施历程

时间	教育技术回应的发展挑战	研究主要内容	投资金额(亿欧元)
研究方向：增强学习计划			
2011-2012 (第三期发展计划)	信息技术促进学习和文化资源获取	技术增强学习	0.60
	面向文化和多语言的信息技术问题	面向中小企业数字资源和语言技术	0.31
		智能信息管理	0.50
2009-2010 (第二期发展计划)	数字图书馆及资源	技术增强学习	0.49
		智能信息管理	0.70
2007-2008 (第一期发展计划)	数字图书馆及资源	数字图书馆和技术增强学习	1.02
研究方向：文化传承计划			
2011-2012 (第三期)	信息技术促进学习和文化资源获取	信息技术促进文化资源获取	0.40
	面向文化和多语言的信息技术问题	数字资源保护	0.30
		语言技术	0.50
2009-2010 (第二期)	数字图书馆及资源	数字图书馆和数字资源保存	0.69

2007-2008 (第一期)	数字图书馆及资源	智能化语义和内容	1.01
--------------------	----------	----------	------

表 5-14FP7 中教育信息化相关项目的投资分布情况

要素名称	总计金额 (万欧元)	占比	平均周期 (月)	平均合作参与单位数 (个)	金额超千万欧元项目数 (个)
信息网络	2328.5684	3.60%	29.5	29	1
信息资源	14361.4429	22.19%	40.95	12	5
技术及资源应用	23519.5735	36.33%	35.65	12	3
信息化政策和标准	24363.4294	37.64%	38.78	18	9
信息技术产业	157.0593	0.24%	30	14	0
合计	64730.0735	100.00%	174.88	85	18

备注:

为便于资金计算,将欧盟 ICT 下与教育技术相关的项目按照基础设施、资源、应用、产业发展以及保障机制等六大要素进行了划分。

(二) FP7 教育信息技术项目管理

1. 项目立项的顶层设计

欧盟 FP7 采取设立项目主题顶层设计的方式建立科学研究与服务社会的关联机制,首先根据欧盟社会经济发展以及教育发展现状提出科研问题继而围绕挑战形成若干项目主题,根据项目主题的核心关注点设立较大的研究项目,最终落实到具体教育教学环节的信息化设计以及教育技术的研发。

由于教育技术是交叉学科,教育信息化横跨通信技术、机械制造、计算机技术、教育学等多个领域,基于项目主题的顶层设计立项方式具有三个优势,一是有利于合理分配项目投入资金,一方面推动基础学科关于教育信息化相关研究的协调发展,另一方面推动各学科自身的发展。二是有利于加强各学科之间的交流与合作,促进教育理论与先进技术之间的相互支持,推动教育问题与技术问题的相互碰撞,从而推进教育信息化领域研究水平的全面提升。三是有利于使科学研究成果与社会发展需求实现无缝对接,加快科学成果在社会中的应用与转化,同时提高科学研究的社会敏感性。

除此之外,围绕主题明晰项目申报的边界也是非常重要的,以避免重复性资金支持。因此,FP7 对教育信息技术项目还进行了特别限定,明确此类项目除了满足 FP7 的相关条件外,同时还必须遵循欧盟数字议程的发展路线,对项目设立边界进行了明确划分,同时

也为项目的研究成果服务从顶层设计层面上提供了一定的机制保障。

2. 开放性的合作研究机制

FP7 计划支持面向第三国的跨国合作。第七框架计划的第三国家包括四类即发达国家、与欧盟签订 S&T 的发展中国家、未与欧盟签订 S&T (Science & Technology Diplomat Service Program) 的发展中国家、其余第三国家的邻国。欧盟重视根据不同类别国家展开相应的合作，尤其重视加强与重要第三国家的有效合作。在 FP7 的框架下，欧盟合作的对象不仅仅是第三国家的科研机构、高校，也包括大中小型企业，由此可以看出，FP7 意在构建非常广泛的开放性合作研究机制。

FP7 计划的教育技术项目十分关注中小企业的参与。一方面，邀请中小企业参与项目实施和验证过程，另一方面将中小企业确立为科技成果的主要实践服务对象之一。在确定各领域项目时关注市场导向，主要通过两个手段来落实研究成果的推广应用：一是吸纳企业参与项目的设立和资助，使企业赞助实施的项目能够真正解决企业面临的企业教育的难题；二是在项目框架中设立相关的推广计划，推动最新的研究成果被广泛使用到学历教育和非学历教育中，注重成果转化，大幅提升中小企业的员工教育研究水平。

3. 招标式项目申请与审核

(1) 项目申请管理

欧盟 FP7 框架计划的研究项目是在一定的研究主题下由研究者提交项目申请确立的，FP7 框架会在其官方网站上提供项目招标信息（即一定范围的研究主题），根据招标内容，研究者可构思合作项目。研究者还可通过欧盟召开的专题会议，在欧盟和第三国范围内寻找合作伙伴，构建合作团体，通过电子申请提交系统提交申请书，并通知欧盟设立在各国的联络点。

欧盟重视与第三国的合作研究，对于第三国的科研机构和企业而言，有两种方式可以参加第七研发框架计划，一是所有领域面向第三国开放，其参与条件是至少自寻 3 个欧盟成员国合作，国际合作伙伴国家 (ICPC) 原则上可获得经费支持，工业国家参与的项目在必要的情况下可获得经费支持。二是参与每个主题下的国际合作行动，参与条件为合作伙伴至少应来自 4 个不同国家，即 2 个国际合作伙伴国家和 2 个欧盟成员国，国际合作伙伴国家可以获得经费支持。

(2) 项目审核

FP7 执行同行评议的方法进行项目审核，且不固定项目审核的时间。项目审核的标准主要有：1.项目与招标指南的范围和目的是否符合；2.科学性与技术的质量；3.预期结果与其可推广性；4.项目可行性；5.需要的人力、资源和经费；6.申请人执行计划的能力 7.合作伙伴间分工是否平衡、适当。

三、典型项目介绍

(一) 21 世纪课堂研究计划

21 世纪课堂计划是技术增强学习研究方向下的研究计划之一，其研究主要目的在于形成未来教室在教学与学习中的创新性设计，依托新型总结性评价与形成性评价方法将家校有效联结，提高学习相关者的参与度，项目正在创建的新技术和新方法用于支持学生学习的个性化、合作性、创新性以及丰富的表现力。研究计划下有三个支撑项目，其具体内容见表 5-15。

表 5-15 21 世纪课堂研究计划支撑项目

项目	项目研究内容	项目时间	项目资金（欧元）
iCLASS——基于认知的智能分布开放式学校学习系统	项目的内容为设计一个服务于课堂的教学系统。该系统是若干教学应用构成，集教学内容开发、评估、信息传播与一体，有助于学习者获得个性化的学习体验并提高学习动机。目前，该项目已经经过了研究与分析阶段，处于用户反馈阶段。	2004-1-1 至 2008-6-30	9000000
iTEC——革新技术构建具有吸引力的课堂	通过技术方法将使技术组件（人、工具、服务和内容）所需的场景，可互操作和可发现，所以，教师可以更容易地根据未来教室场景的选择和结合相关的组件。	2010-09-01 至 2014-08-31	12 525 480
NEXT-TELL ——下一代教学，教育和终身学习	NEXT-TELL 开发的这些方法和软件主要用于对 21 世纪学校、教师和学校管理者的发展制作形成性电子评价。	2010-09-01 至 2014-08-31	8 034 809

(二) 数学、科学学科的教与学

数学、科学学科的教与学（Learning and teaching science and maths）是技术增强学习

研究方向中的一个研究计划，主要涉及利用信息技术创新和改革数学学科与科学知识的学习，使数学和科学学习更加具有吸引力更易于学生理解和接受。该研究计划共 7 个支撑项目，其具体内容见表 5-16。

表 5-16 数学科学学科的教与学支撑项目

项目	项目研究内容	项目时间	项目资金（欧元）
CONNECT——使用先进技术设计未来教室来连结正式和非正式的学习环境	项目团队致力于创新将学校、博物馆、研究中心和科技中心联结起来的课堂，课堂由正式学习与非正式学习构成。虚拟科学主题公园利用发达的网络和可用的丰富资源创新学生的教育活动，以代替对传统参观博物馆和科学中心的方式。	2004-2-1 至 2007-2-1	3000000
DynaLearn——学习概念性知识体系的实用性工具	DynaLearn 的目标是开发一个智能的学习环境，在这个环境中学习者可以通过构建和模拟概念性知识体系的模型来获得这些知识。DynaLearn 为学习者提供用图表的形式以表达他们的想法。该环境由语义技术层面的要素构成，这样能够产生基于知识的反馈以及能够提升学习者之间互动的实质性特点。	2009-02-01 至 2012-01-31	3 290 599
LeActiveMath——扩展知识、适应用户的、可交互的数学电子化学习	该项目开发了第三代能够适应学习者和数学学习环境的学习系统。该系统的特点是先进的个性化即智能化的反馈和与指导教师间的对话，系统的高开放性和互动性，将积极支持学生的探究性学习。	2004-1-1 至 2007-7-1	3950000
Metafora——共同学习的形式：一种可以体现教育活动社会化流程的可视化语言	该系统将引发计算机支持下的协作学习系统的创新，使得 12 到 16 岁的学生以更加有效和有趣的方式学习科学和数学。	2010-07-01 至 2013-06-30	3 116 434
MIROR——反射作用下的音乐互动	该项目重点关注年龄在 3 到 5 岁之间小孩子的音乐教育。该项目开发的平台充当的是有资质的认知导师，目的是提升关于即兴音乐作品特定的认知能力，其能力提升过程在正式学习与非正式学习中都有体现。	2010-09-01 至 2013-08-31	3 484 164
ReMath——用数字媒体呈现数学	ReMath 的目标是用欧洲层面的数字技术整合数学教学理论，通过采取“呈现学习过程”的方式关注数字媒体的教学功能。	2005-12-1 至 2009-6-1	2 171 000
SCY——由你创造的科	该项目将构建和创造科学与技术的	2008-3-1 至	5 999 073

学知识	学习过程系统,该系统可实现由学习者自己制定的学习目标,基于灵活学习方式展开教学。	2012-2-29	
-----	--	-----------	--

第四节经验与启示

本节中,主要总结美国 NSF 以及欧盟 FP7 在教育信息化研究方面值得借鉴的经验,然后结合我国教育信息化研究的现状,从教育信息化组织机构、教育信息化研究计划体系、教育信息化研究计划内容、教育信息化研究经费、教育信息化研究项目支持服务等五个方面提出对我国教育信息化研究的启示。

一、教育信息化组织机构多元

通过第一节的分析可以发现,美国和欧盟都有非常完善的教育信息化组织机构体系,这些组织机构不仅为教育信息化研究的开展提供了组织管理保障,而且它们聚集了顶尖的教育信息化研究力量以及大量的教育信息化研究资金,为教育信息化研究奠定了坚实的基础。

目前,我国专门致力于教育信息化研究的机构及组织太少,教育信息化研究力量非常单薄,研究团队主要集中在大学,很多高校都有教育技术学科和相关实验室,但整体研究水平偏低,并无真正具有国际影响力的高水平教育信息技术研发机构,并且机构之间相对独立,整体水平明显落后于世界发达国家。

为了确保我国教育信息化研究的可持续发展,我国必须形成专门的教育信息化研究队伍,包括教育信息化研究管理机构及研究机构。因此,我国亟需建立专门的教育信息化研究管理机构,并设立一批面向教育信息化的技术研发基地和战略研究基地,设置专门的教育信息化研究领域,并持续提供研究专项经费支持。

二、教育信息化研究项目来源广泛

2003 年以来,美国 NSF 提出的与教育信息化相关的研究计划就有 38 项,获得这些研究计划资助的教育信息化相关研究项目就高达 3131 项。在 FP7 中,教育信息化是其关注重点领域之一,在投入体系中占据重要地位。在其最新一期 ICT 工作计划中(2011-2012),首次将信息技术在教育领域中的应用提升到研究主题的高度。设立了专门面向教育信息化的研究主题,同时还在“面向文化和多语言信息技术”研究主题中设立了面向教育信息化应用研究项目。

从我国的科研体系来看,主要由几个部分组成:1) 国家科技重大专项项目;2) 863

计划；3) 科技支撑计划；4) 973 计划项目；5) 国际科技合作专项；6) 国家科技基础条件建设项目；7) 政策引导类计划及其他。表 5-17 描述了我国现有科研体系中的教育信息化相关项目。由此可见，目前我国还没有设立教育信息化重大研究计划体系，教育信息化的研究项目申请只能源自其他重大研究计划，而已有的科研体系中，国家科技重大专项、科技支撑计划、重点基础研究发展计划、高技术研究发展计划等专项科技计划中极少有教育信息化相关项目，重大项目支持严重不足。

表 5-17 我国科研体系中的教育信息化相关项目

项目名称（教育信息化有关的科研项目）	项目来源	经费（万元）
全媒体在线编辑与适配推送数字出版技术研究及应用示范	国家“十二五”科技支撑计划	403
农民工技能培训与综合服务研究与集成	国家“十二五”科技支撑计划	158
数字学习内容公共服务关键支撑技术研究	国家“十二五”科技支撑计划	360
教育云服务平台关键技术攻关	国家“十二五”科技支撑计划	1330
中小学师资培训服务支撑平台及应用示范	国家“十二五”科技支撑计划	2000
数字媒体理解的理论与方法研究	973 计划	1440
网络海量可视媒体智能处理的理论与方法	973 计划	1746
海量信息可用性基础理论与关键技术研究	973 计划	1433
互联网环境中文言语信息处理与深度计算的基础理论和方法	973 计划	1417
脑机融合感知和认知的计算理论与方法	973 计划	1658

为了促进我国教育信息化研究的可持续发展，我国有必要建立教育信息化重大研究计划，为我国教育信息化的研究提供支撑。中国科学基金会作为支持各类科学研究的基金来源，也需要为教育信息化研究资助提供必不可少的份额；作为一个体系化的科研基金组织，有必要制定教育信息化领域科学研究计划，组织、管理教育信息化领域研究计划的实施过程中，承担核心的角色，并与其他相关科研基金组织，包括科技部、教育部等紧密合作，合理分工。

三、教育信息化相关的研究内容齐全

通过前面的分析，可以看到国际教育信息化重大研究计划的研究主题十分丰富，不仅仅包含基础设施、信息技术与教学融合、教师专业发展、学生能力提升、教育信息化管理等教育信息化关键研究领域，还特别重视跨领域的综合研究，例如涵盖了学习科学、认知科学，组织管理，信息技术与文化、社会等各个研究领域。以 FP7 为例，教育技术不仅应

用于提高学习和教学，也关注职后教育培训，以及欧洲社会的文化保存等方面，致力于以教育为杠杆将信息技术融入社会发展的整体环境中。

我国教育信息化研究以开发工具研究、集成环境研究、关键技术攻关等项目居多，理论与方法研究、培训与综合服务、应用研究等相关项目非常少，项目相互衔接不紧密，在教育信息化领域的布局缺乏规划，不能实现全领域、全产业链完整覆盖。此外，我国教育信息化研究对信息技术与教育学、心理学、管理学、社会学、生命科学等各学科的融合交叉强调不多，导致一方面信息技术本身得到较快发展，但在教育领域的应用却明显滞后，广大师生并未分享到技术发展的最新成果。交叉学科发展缓慢，产业创新能力较弱，信息技术对教育发展的“革命性影响”远未得到充分体现。

国外重大研究计划在研究性质及研究维度方面的比例及内容分布，对我国重大研究计划的布局有一定的参考价值，譬如：在研究性质布局上，保留一定的基础理论研究，以技术与应用研究为主体，关注实践创新研究，开展少量但体量较大的综合性研究；在研究维度布局上，减少基础及系统方面的重复建设，加强优质资源的聚合建设与大范围共享，关注人员能力与素养的提升，开展前沿与跨域研究等。此外，在有可能对未来的学与教产生重要影响的研究领域中，需要特别关注并资助有关于学习科学与脑科学、以及人工智能的研究，将脑科学与人工智能方面的研究成果引入到教育技术领域的学习科学方向，重塑学习的机理、再造学习的过程，从根本上推动教与学的理论及应用研究。

四、与教育信息化相关的研究经费投入强度大

在第一节，我们分析了美国 NSF 和 FP7 在教育信息化相关研究上的资金投入，可以发现美国 NSF 在教育信息化研究计划上投入近 1.2 亿美元，而 FP7 在教育信息技术研究上的投入则超过了 6.5 亿欧元。由此可见，美国 NSF 和欧盟委员会对教育信息化的研究投入资金非常庞大，而且对于资金的分配，不仅全面涉及各个研究领域，而且对于一些核心的研究计划及项目予以特别关注，并投入了更多的资金支持。

目前我国还未有教育信息化研究领域的专项投入，只能从其他领域经费中勉力争取。科研经费投入机制尚不明确，不能与支撑教育信息化可持续发展的要求相适应。《教育信息化规划》虽然对教育信息化经费投入问题进行了专门阐述，但这些经费投入机制多数还停留在规划层面，尚未落到实处。

表 5-17 的分析中，可以清楚看到我国现有的科研体系对教育信息化研究项目的投入总额不足 1.2 亿元，与美国 NSF 和 FP7 对教育信息化的资金投入额相差甚远。教育信息化领域的研究、发展亟需持续的资金支持，我们认为有必要设立教育信息化重大研究专项，构

建完整的教育信息化研究体系，规范教育信息化各项工作的系统开展，发掘急需解决的重点和难点问题进行重点攻克，促进教育信息化的快速发展。在对重大研究专项资金的分配上，不仅要在技术与应用研究上投入大量资金，还要为那些不会立竿见影、但是会对学与教的理论与实践将会产生深远影响的基础理论的研究提供充足的资金支持。

五、教育信息化研究的支持服务体系完善

通过对美国 NSF 的项目管理机制分析，可以发现美国 NSF 为研究人员开展研究提供了全方位的服务与支持。首先，在项目申请前期，美国 NSF 为每一个研究计划都提供了申报指南，让研究人员全面了解关于研究计划的详细信息，包括研究计划的目标、主要内容、范畴、资金资助额度、资助名额、申报条件、申报联系人等。在项目申请过程中，美国 NSF 开辟网络讨论区，为研究人员在线讲解研究计划的申报技巧。此外，值得特别一提的是，美国 NSF 提供过去曾成功申请的研究项目的申报书原文，并允许研究人员下载并参考。

我国教育信息化研究支持服务存在着一个较大的问题是，研究人员缺乏一个详尽的申报指南，该指南可以告知他们如何能够成功申请到研究项目，此外，更重要的是，研究人员通常无法获得往届申报成功的项目申报书，所以他们对于项目申报书的写作规范及技巧并不了解，这也在很大程度上影响了项目的成功申报。

因此，我们建议，我国教育信息化研究基金组织应该为教育信息化研究人员提供非常详尽的支持服务，让教育信息化研究人员能够充分了解和学习教育信息化研究项目的申报流程、规则和技巧，同时要为研究人员提供一个沟通交流的平台，例如，提供教育信息化研究计划相关的优秀申报书给申报人员学习。此外，可以为教育信息化重大研究计划开辟专门的网络研讨区，其中不仅需要包含对研究项目申报细节的讨论，还要为研究人员提供开放、灵活的环境，开展对教育信息化研究内容深入、广泛的讨论。

第六章教育信息化创新应用最新进展

促进信息技术的教学创新应用，变革传统学与教方式是教育信息化的核心价值。本章聚焦发生在世界不同国家和地区的教育信息化创新应用案例，分别从学习方式、教学方式以及课堂形态的创新与变革三个方面进行剖析。其中，机器人、3D 打印、教育游戏、社会性虚拟社区为代表的新技术的深入应用有利于促进学生从被动接受的学习方式转变为自主、合作、探究的学习方式，形成良好的认知和情感体验，从而促进学习方式的变革；微课程资源、MOOC、开源硬件、学习分析为代表的资源形态有利于为教师在教学内容、教学方法和手段的改变等方面提供有效的支持，有利于促进教学方式的变革；云计算环境、虚拟实验室、Second Life 虚拟软件和移动卫星车使教学环境和教学要素发生变化，从而使课堂的形态发生变革。

第一节新技术引发的学习方式创新

新兴技术在学习中的深入应用，能够促进传统单一、被动的学习方式转变为自主、合作、探究的学习方式，有利于增强学习者参与学习过程的积极性，并形成良好的认知和情感体验，促进学习方式的变革。本节以机器人、3D 打印、教育游戏和社会性虚拟社区为例介绍了这些新技术引发的学习伙伴、学习实践活动、学习观念和合作学习形式上的创新。

一、机器人将成为未来学习伙伴

随着信息技术的发展，在计算机技术、生物技术、机械技术与电子技术等众多领域知识的支撑下，智能机器人研究成为一个热点问题。自上世纪 90 年代始，机器人进入教育领域至今已有二十多年的历史，在发达国家和部分发展中国家机器人已成为辅助学生学习科学知识，培养学生实践能力、合作能力的重要学习工具。随着通信技术、虚拟现实技术等科学技术快速更新以及认知学习理论不断发展，机器人在促进学生学习上的应用有了进一步的发展。

随着机器人技术的革新，机器人的数字化、智能化程度不断提高，机器人在学习中的角色不断变化，它同时扮演益智学习工具、情境建设者、学习伙伴三个角色。机器人作为益智学习工具通常成为“做中学”学习模式的主题和项目，在世界各国都有了较大的发展，美国早在 1994 年美国麻省理工学院（MIT）就设立了“设计和建造 LEGO 机器人”课堂（Martin）。作为情境建构的组成部分，机器人与网络、多媒体技术相结合，将学生带入特

定情境中促进学生学习。作为机器人制造和机器人教育大国的日本现在开发了一款以机器人和投影设备为主的 R-learning 系统。R-learning 系统主要应用于儿童协作讲故事过程中的场景设计、渲染和讲述，学生控制机器人在绘制的故事场景中完成角色预设的行为动作，以培养学生的合作能力、想象力与创造力。近年来，基于移动通信技术、云计算以及人工智能技术，机器人获得了高度交互性、良好资源可得性以及大数据分析等优势，教育者正在尝试以学习伙伴的角色让机器人进入教育领域，帮助学习者提高学习效率并获得需要的知识能力。

（一）寓学于乐的机器人学习伙伴

小学阶段的儿童处于人类生理和心理成长的初期，一方面自我学习管理能力较低，易受外界信息的影响；另一方面，以儿童内部心理需求带动的学习是巩固学习效果、促进学生能力多方面发展的有效手段。智能机器人具有录播视频、音频、游戏、语言行为互动等多种功能，从而将学习任务转化为多种潜在的、有趣的学习信息，从而提高儿童学习的效果。

为了提高小学生学习质量，增加学习的趣味性，2010 年 12 月韩国教育部，启动了一项试验性项目——29 个机器人走进课堂教儿童英语。该机器人名为“英课译（Engkey）”，由韩国科学技术院开发，2010 年韩国政府投资 10 亿韩元开始在韩国东南部城市大邱的 21 家小学辅助孩子们学习英语，到 2012 年追加至 400 亿韩元，拟在 2013 年面向全国小学推广。韩国英语机器主要拥有两个角色，一个是学生的英语学习伙伴，通过互动的英语游戏、唱歌以及简单动作帮助小学生学习英语；另一个角色是英语辅导教师，机器人可以朗读标准的英语课文，并在韩国英语教师远程控制下利用机器人的表情功能与学生进行互动，对学生的学习成绩进行表扬。基于“英课译（Engkey）”机器人拥有促进学生自主学习英语以及替代教师的作用，韩国教育部拟将该机器人向偏远地区缺少教师的学校应用¹。

¹Amy Jung. Get to know Engkey and Kibot! South Korea's Most Famous Education Robots [EB/OL].<http://www.advancedtechnologykorea.com/6372/>, 2014-3-4.



图 6-1 机器人课堂使用的场景

（二）协作学习中的机器人伙伴

协作学习(Collaborative Learning)是一种通过小组或团队的形式组织学生进行学习的一种策略,²主要目的在于采用协作组织形式促进学生对知识的理解与掌握的过程。在协作学习中,学习伙伴具有重要的支架作用,以其学习经历、学习水平、学习风格、认知方式等差异性引起其中成员在沟通能力、认知能力、创新能力等方面的变化。由机器人代替学习伙伴可减少学生直接面对协作组织主持人的紧张情绪,且机器人具有信息收集、信息处理和反馈的功能,机器人同时作为资源库和信息库,又可在一定程度上记录、分析和反馈学生的学习信息,以便学生自我反思及帮助协作团队设计更有利于促进学习的原则和机制。

2013年,东京北九州大学、东京大学等四家科研机构学者设计了职业发展学习中机器人学习伙伴有效性实验,东京私立大学大三的学生参与了实验。机器人名叫 Robovie-W,它有30厘米高,具有相机、扬声器、麦克风,并记录参与讨论的学生的行为。Robovie-W还可以移动它的眼睛、头、手臂来传达某种形式的非语言表达。实验由控制组和实验组构成,在实验组中机器人作为协作学习组织的主持人,通过教师的远程控制协调学习讨论的展开,学生与机器人进行互动的过程都可以被记录下来,反馈给教师和学生,以便随时调整协作学习活动的进展。通过对实验收集到的信息进行统计分析发现,机器人主持职业生

²赵建华,李克东. 协作学习及其协作学习模式[J]. 中国电化教育,2000,10:5-6

涯协作学习活动与教师主持同样有效。此外，机器人可以创建一个比真人主持时更易于合作的环境，在这种环境下，学生可避开人与人交谈中所存在的心理壁垒以积极的展开讨论。

二、3D 打印技术颠覆学生动手实践

3D 打印技术是一种新型的快速成型技术，通过 3D 打印机学生的构思转变为真实的立体彩色模型，将抽象概念和设计带入现实世界，使学习更加生动。3D 打印为学习活动开辟了新的空间，学习者可以从设计、制作、展示、参与等角度融入到学习过程中，在实践学习活动过程中，学习者的动手能力、设计能力和思维能力等得到全面发展和提高。

目前，一些国家和组织已经开始重视 3D 打印在教育领域中的应用，并开始探索这方面的研究。英国教育部开展了一项为期一年的试验项目（2012.10-2013.9），以 21 个学校为试点，将 3D 打印技术应用到数学、物理、计算机科学、工程和设计等课程中，探索 3D 打印的教学应用，推动教学创新。该项目与英国物理学会、全国数学教学创优中心(NCETM)和 3D 打印机厂商 Makerbot 合作，在“人类学习可以通过制造和分享过程产生”的理念下，为使用 3D 技术的学校提供良好的理论指导和技术支持³。

美国国防高级研究计划局（以下简称 DARPA）制作实验和拓展（MENTOR）项目在美国高中推广 3D 打印机。MENTOR 项目旨在培养高中生的工程技术，培养学生一系列的技能，并激发他们对工程、设计、制造和科学相关课程的兴趣，促进高中学龄的学生协作完成一系列的设计和制作方案，以帮助他们解决在未来设计和工程方面的挑战。⁴

3D 打印厂商 Stratasys 公司为教育行业推出了一款面向高等教育机构的 3D 打印机教育包：Object30 睿智（Scholar）。该教育包具有超高分辨率和精确度，可以制造出具有光滑表面、移动部件、细节完善的模型，适用于小空间、办公室和桌面操作，能够兼容所有类别的 3D CAD 软件。3D 打印教育包将使学生有机会开发 3D 打印项目，为高校带来快速成型模具制造体验，帮助跨学科（尤其是理工科）的师生们快速实现创新与设计理念。

3D 打印应用于学科课程教学中，能够颠覆传统的学生动手实践活动。罗彻斯特理工学院（Rochester Institute of Technology）的教师在静力学课程教学中讲授桥梁结构受力时，让学生们在课程中设计桥梁，并计算桥梁的受力情况。学生所设计的桥梁通过 3D 打印机按比例打印后，可以观察到设计的实际效果，还可以对建筑物的各种结构进行试验和测试，通过试验检验受力效果。学生通过 3D 打印机合作完成“桥梁设计”的流程如下：1）学生分

³制造经理人网. 3D 打印技术在英国学校试点由教育部门发起 [EB/OL].
<http://www.zhizaoye.net/3D/dong/2013-01-04/20495.html>, 2014-3-4.

⁴ National Program is The First of Its Kind to Put 3D Printers in HighSchool Students' Hands[EB/OL].
<http://www.makepartsfast.com/2011/09/2349/national-program-is-the-first-of-its-kind-to-put-3d-printers-in-hi-gh-school-students-hands/>.

成几个小组；2) 学生在电脑上查找桥梁相关的资料；3) 小组学生共同讨论桥梁设计的要点及步骤；4) 小组学生运用软件设计桥梁，将想法变成三维图像；5) 各小组完成桥梁作品设计，老师现场连线桥梁设计专家，专家通过大屏幕对学生作品做出点评；6) 各小组运用计算机软件对所设计的桥梁进行虚拟的承重试验；7) 若因桥梁结构设计不合理导致桥梁跨塌，则小组学生共同讨论，重新设计桥梁，并再次进行虚拟试验；8) 试验成功后，各小组使用 3D 打印机打印出桥梁部件，拼装成桥梁模型。

三、教育游戏正逐步改变学习观念

“教育游戏”能够培养游戏使用者的知识、技能、智力、情感、态度、价值观，具有一定教育意义的计算机游戏类软件，专门针对特定学习需要而开发，具有教育性和娱乐性并重的特点，目的在于让学习者在感受轻松和快乐的游戏中，获得严肃、准确的知识内容。

20 世纪 80 年代人们开始了对教育游戏的研究，无论是语言学习、数学运算、虚拟实验、在线地图、思维训练、治疗诊断、决策判断，还是各种个别化问题解决能力的训练、休闲益智类教学抑或是在线情景模拟培训游戏在发达国家都非常广泛。起初家长对游戏是让孩子玩还是让孩子学保持怀疑态度，但随着互联网的发展和教育观念的转变，美国娱乐软件协会 (the Entertainment Software Association) 发布的 2011 游戏行业调查报告指出有十分之九的父母愿意为孩子们玩游戏买单，68% 的父母已经开始相信游戏是可以提供教育功能的，57% 的父母认为游戏可以促进家庭关系和谐，然而在 5 年前家长对游戏的态度还相当保守。因看到了教育游戏促进学生学习的有利因素以及背后巨大的市场利益，美国欧空局的合作伙伴与电子艺术戏剧研究所、麦克阿瑟基金会、比尔和梅林达·盖茨基金会，联合支持建设了游戏：学习与评估实验室。近年来，国外也涌现了诸多著名的教育游戏，如 Microsoft(微软公司)和 MIT(麻省理工学院)合作的 Games-to-Teach 项目，法国的 Cryo 公司和 Canal 环广公司多媒体分部联合制作历史知识方面的“凡尔赛:宫廷疑云”和“埃及:法老王之墓”，IBM 公司在 2007 年 2 月 16 日推出了一款名为(PowerUp(能量升级))的免费网络游戏，在游戏中青少年要成为生态勇士去拯救一个虚拟星球脱离生态灾难。目前，教育游戏已经成为课堂教学、职业教育、企业培训的一种重要手段和方式，众多高等院校、专业机构和大型企业都致力于教育游戏的研究与设计。

(一) “免疫攻击”带来的趣味学习

教育游戏是含有教育目标的游戏，是通过游戏的方式，以计算机软件的形式为学生营造一定的情境，以引导、训练、模拟等来强化学习效果的一种学习方式。游戏中情境的设

置有利于学生获得直观体验，又因游戏本身的竞争性、趣味性提高了学生在情境中的参与度，从而在游戏中完成关于知识的意义建构。

美国科学家联盟推行的“学科学计划”服务中有一款关于学习生物学的“免疫攻击”3D 立体游戏，该游戏目前获得了良好的效果，现已经被全美 14 所高中采用，有大约 1000 个教师使用此游戏进行教学。教师可利用该游戏对免疫系统进行模拟，依托形象、直观的画面，结合书本知识使学生理解结缔组织与红、白血球细胞等重要生物概念。在游戏中，学生以解救病人为目标掌握一台名为“Microbot Explorer”的小型飞船（飞船的尺寸只有 25 微米）在 3D 立体的血管与结缔组织中探索，利用生物学免疫系统相关知识竞赛闯关，游戏过程即为学习和理解免疫系统相关知识的过程。“免疫攻击”将娱乐性与教育性较好的结合起来，一方面利用信息技术使抽象的概念形象化，帮助了学生的学习；另一方面，游戏的竞争性与趣味性降低了学习生物学的枯燥性，提高了学生学习的积极性与主动性。



图 6-2 “免疫攻击”游戏界面

（二）QA 引领的探究学习

教育游戏通过创设融入教育目标的故事情境，引导学生在游戏中以探究和合作的方式完成游戏任务，不仅能帮助学生建构特定的学科知识，还可拓宽学生知识面、发展学生合作能力、提高学生社会责任感。Quest Atlantis（以下简称 QA）是印第安纳大学学习与技术研究中心 Sasha Barab 教授主持的一个基于 MUVE 环境的教育游戏项目，QA 自 2006 年 1 月至今已经发展到 5.0 版本，QA 在科学、历史、文学、艺术和社会研究等学科领域学习效果显著，在过去的五年中超过 65000 名分散在五大洲的儿童参与该游戏，并已经完成了成千上万的任务，其中一些由教师根据一定的学习任务分配，也有许多是由学生选择在他们们的空闲时间来完成。QA 采用网络游戏的角色扮演模式，学习者可以在 QA 的虚拟世界中漫游，虚拟世界的任务和问题都与学科知识的学习密切相关，游戏中的“探索”过程

包含着一定的教育目标,使学生在游戏的过程中构建关于社会、历史、文学等学科的知识。QA 还提供了多样化的交互工具、丰富的学习资源以及作为激励机制的“积分进阶系统”,促进了学生在完成任务过程中的交流与拓展知识的学习,培养了学生多方面的能力。QA 的学习者操作界面如图所示,主要包括虚拟环境、个人面板及聊天区⁵。



图 6-3 QA 游戏界面截图

四、社会性虚拟社区支撑大规模合作学习

作为典型的 Web 2.0 工具,大型社会性虚拟社区不仅实现了从用户接受信息向用户创造信息的转变,而且其良好的交互性及丰富的用户参与性,促进了社会性虚拟社区成员之间的沟通、交流。随着 Web 2.0 技术在教育领域的广泛应用,大型社会性虚拟社区也成为了学生开展合作学习的重要平台。

近年来,随着 Facebook、Twitter、MySpace、Flickr 和 YouTube 等社会性网络工具的广泛应用,BBS 等传统在线社区已经逐步被大型社会性虚拟社区所取代。美国的一个官方调研发现,56%的年轻人利用社会网络站点、MySpace、Workspace 及 Facebook 等社会性虚拟社区开展创作活动⁶。这些大型社会性虚拟社区将世界各地的人群通过网络组织到一起,因此,非常有易于开展大规模的跨国、跨地区的合作交流。例如,新媒体联盟将来自世界多个国家的专家聚集在 Wikispace 平台上,通过成立专家委员会开展地平线项目的研究。同样,这些大型社会性虚拟社区也为世界各地的学生开展合作学习创设了良好的平台。2012 年秋季,美国非营利组织 Project Tomorrow 对 364000 名 K-12 学生进行了调查,数据显示,

⁵Wikipedia.Quest Atlantis [EB/OL]. http://en.wikipedia.org/wiki/Quest_Atlanits/, 2014-3-4.

⁶ Attwell, G.. Web 2.0 and the Changing Ways We Are Using Computers for Learning: What Are the Implications for Pedagogy andCurriculum.[EB/OL][2014-2-25].
<http://comparative.edu.ru:9080/PortalWeb/document/show.action?document.id=15492>.

38%的学生固定使用 Facebook 来与同学合作学习⁷。而且，Facebook 于 2012 年推出的“学校社团 (Groups for schools)”功能，为学生开展构建学习共同体、开展合作学习创设了更好的环境。除此以外，国际上还有一些面向特定地区的半开放大型社会性虚拟社区，例如，欧盟于 2005 年建立了面向欧洲国家学校的 eTwinning 合作平台，该平台开辟了专门用于欧洲各学校、教师、学生开展项目合作的 TwinSpace 虚拟社区。

（一）基于社会性虚拟社区的远程协作学习

大型社会虚拟社区将世界各地的学习者组织在一起，为不同国家、地区的学习者开展合作、交流提供了更加自由、开放的环境。学习者及其助学者（包括教师、专家、辅导者等）共同构成的一个交互的、协作的学习团体，其成员之间以网络和通信工具，经常在学习过程中进行沟通、交流，达到获取知识、共同完成一定的学习任务，并形成相互影响、相互促进的人际联系。

日本的媒体传播中心和匈牙利的 Károli Gáspár 大学自 2008 年开始就进行了远程协作课堂的尝试。2010 年下学期，日本媒体传播中心的 16 个学生与匈牙利 Károli Gáspár 大学日语专业的 8 个学生共同参与了两校联合组织的基于外语学习课程的远程协作学习，在课程开始前，两国共同在 Facebook 上创建了一个“日本-匈牙利远程协作”小组。学生参与远程协作学习主要包括以下流程：1) 在课程的开始，每个学生先创建自己的 Facebook 账户，然后加入“日本-匈牙利远程协作”小组中；2) 日本和匈牙利的学生分别与自己国家的同学按照自愿原则组成 3-4 人或 2-3 人的学习小组；3) 分组完成后，每个小组选择一个研究主题，Facebook 小组为每个主题创建了一个讨论区 (Discussion Thread)；4) 针对每个研究主题，学习小组内的学生需要探讨日本与匈牙利的相似点和不同点。Facebook 小组为学生提供了两个渠道发布信息：“讨论板” (Discussion Board) 和“信息墙” (The Wall)。“信息墙”用于教师发布公告或者学生对整个班级发布信息，“讨论板”用于小组内部沟通、交流，此外，学生还可以通过 Skype 进行实时交流。学生在挑选好主题进行讨论时，使用 Google DOCs 演示文稿创建主题讨论框架，最后上传至 VoiceThread (免费的演示文稿分享网站)，VoiceThread 允许学生对演示文稿的每一张幻灯片添加配音或视频注释。在为期三个月的课程时间内，8 个匈牙利学生和 16 个日本学生在“讨论板”共发布了 123 条评论，发送了 32 条信息到“信息墙”，分享了 23 张照片到 Facebook 小组⁸。

⁷美国：Project Tomorrow 公布 K-12 年级学生数字学习调查结果
[EB/OL].<http://www.ncct.gov.cn/plus/view.php?aid=1329,2014-3-4>.

⁸ Aoki, K., Molnar, P. (2011). Project-Based International Collaborative Learning using Web 2.0 Tools for Authentic Learning of Foreign Language and 21st Century Skills. Proceedings of Ed-media, 2349-2353.

（二）社会虚拟社区支持的跨地区项目合作学习

大型社会性虚拟社区能够为学习者提供了跨时空的学习交流环境，具有共同学习目标的学生可以通过创建学习小组针对特定的学习主题开展探究性的合作学习，通过学习社区成员之间的协作交互、资源分享，共同构建社会性知识，促进文化的交流。

欧盟构建的 eTwinning 平台就是一个连结了欧洲各国的学校、教师、学生的大型社会性虚拟社区，学习者在 eTwinning 平台上可以与欧洲其他国家的学生开展项目合作学习。学习者通过 eTwinning 实现项目合作学习的主要流程包括：1) 学习者首先通过 eTwinning 的“搜索合作伙伴”(Search Partner) 模块和“寻找搭档论坛”(Partner Finding Forum) 来寻找与自身学习兴趣相同的学习伙伴；2) 学习者找到了学习伙伴后，可以根据共同的兴趣创建新项目(Create a New Project)；3) 在开展合作学习的过程中，学习者可以使用维基(Wikis)对同一主题的内容同时进行编辑，实现方便、快捷的协同工作，也可以利用 Moodle 和 Skill2Skill 等数字化学习平台开展远程协作活动，此外，还可以使用 eTwinning 提供的 RSS、社会书签等工具进行资源的共享。学习者在项目合作学习的过程中可以利用 eTwinning 平台提供的项目管理工具查看项目进展日志(Project Diary)，也可以通过“Project Card”寻求支持、建议等。截至 2014 年 3 月 5 日，33 个欧洲国家的 118,811 所学校已经在 eTwinning 平台上注册，该平台现在有 239,564 位注册用户，当前有 6047 个正在开展的学习项目。

第二节 新型资源带来的教学形式变革

信息技术带来的优质教育资源冲击和改变了传统的教育教学方式，具体体现在教学内容、教学方法和手段、教学组织形式和教学评价等教学环节中。教学价值取向逐渐由以教为本转向以学为本，学习的自主权逐渐转入学生手中。本节将分析微课、MOOC、开源硬件和基于大数据的学习分析在教学中的应用，追踪学校信息化国际发展的前沿，探讨新型资源引领下的教学新形式。

一、微课程资源正颠倒教学基本环节

2007 年，美国科罗拉多州的林地公园高中(Woodland Park High School)的化学教师乔纳森·伯尔曼(Jonathan Bergman)和亚伦·萨姆斯(Aaron Sams)最早开发微课程资源实现翻转课堂(the Flipped Classroom)。这种颠倒教学基本环节的全新课堂形态提高了学生的学习兴趣 and 成绩，大受学生欢迎。翻转课堂首先由教师录制教学视频，学生在家或课

外观看视频讲解，然后再回到课堂中进行师生、生生间面对面的分享、交流学习成果与心得，以实现教学目标为目的的一种教学形态。翻转课堂呈现出四大变化，一是教师从课上主讲变为课下开发授课视频和课上针对性指导相结合；二是学生从课上听课转变为课下利用授课视频自主学习和课上小组讨论、答疑相结合；三是教学与学习时间分配由课上为主转变为课上课下相结合；四是知识传播方式从教师传播转变为网络传播和教师传播相结合。

2011年，可汗学院(Khan Academy)的发起人萨尔曼·可汗(Salman Khan)结合其亲身经历将“翻转课堂”在TED大会上介绍给全世界，引起轰动。⁹从那时起，“翻转课堂”在美国学校里流行起来，并逐步扩散到世界其他国家。作为“翻转课堂”的重要实践者之一，可汗学院录制和免费发布了3500多部数学、历史、金融、物理、化学、生物、天文学等科目的视频内容，并探索了在基础教育、高等教育和家庭教育等领域中的应用。视频多从最基础的内容开始，以由易到难的进阶方式互相衔接，每段课程影片长度约十分钟。从2009年开始，可汗学院自主开发了一个功能齐全、学生可以自我学习和自我评估的交互式教学系统。该系统记录了学习者对每一个问题的完整练习记录，教学者参考该记录，可以很容易得知学习者哪些观念不懂，目前已有380个练习。Los Altos学区、富兰克林小学、Minola学区等12所学校在使用可汗学院的教学系统，引起了普遍的关注。2011年爱达荷州立法规定，通过中学毕业47学分中的2学分必须为线上学习课程，而2013年秋季可汗学院的课程在25-30所公立学校采用，涉及学生10000多人。

(一) 柯林顿戴尔高中全校实行翻转课堂模式

2010年，美国密歇根州柯林顿戴尔高中(Clintondale High School)开始尝试使用基于微课程资源的翻转课堂。¹⁰校长格雷格·格林(Greg Green)带领九年级任课教师录制了大量英语、数学、社会三门学科的教学视频，然后发布到Youtube网站上。学生在家观看教师录制的5-7分钟的讲解视频，并在笔记本上写下遇到的问题；在课堂上，教师会重点讲多数学生有疑惑的概念，用大部分时间来辅导学生练习，并对学生的作业给予及时反馈。学校还解决了部分学生在家上不了网这个问题，课前课后分别提供校园电脑一个小时的访问，或在特殊情况下，允许他们使用智能手机观看视频。在实施翻转课堂一年后，学生的学业成绩大幅度提高，165名新生中，英语不及格的学生从50%将为只有19%，数学不及

⁹Salman Khan. Let's use video to reinvent education [EB/OL].http://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education, 2014-3-4.

¹⁰TechSmith. Flipped Classrooms Get Results at Clintondale High School [EB/OL].<http://www.techsmith.com/customer-stories-clintondale.html>, 2014-3-4.

格的学生从 44% 将为 13%，社会课不及格学生从 41% 将为 9%。在两个班历时 18 个月的翻转课堂试验后，2011 年 9 月，校长格雷格·格林自信满满的在全校实现翻转模式。学期末的测试证明，这种模式使全校的不及格率降低到 10%，在全州的标准化考试中，学生的成绩也明显提升。2013 年，除自己录制的视频外，格雷格·格林还大胆使用可汗学院、TED 等机构的视频用于教学。曾经，柯林顿戴尔高中是底特律郊区学校中声誉最差的学校之一，然而现在这里正发生着巨大变化。

（二）布里斯学校的预修微积分课堂

2008 年，史黛丝·罗桑（Stacey Roshan）大学毕业后进入美国马里兰州波托马克市的布里斯中学（Bullis School）任教，所教科目为数学。¹¹其妈妈也是一位数学教师，罗桑一直认为可以按照妈妈的教学方式开展教学。2009 年，她开始教授预修微积分课堂。这是一门难度较大的课程，需要她 45 分钟火力全开才能讲授完成。虽然付出了很多，学生的成绩却并不理想，这让她非常沮丧。这年暑假，罗桑参加了名为“构建学习社区”的学术会议，在此会议上，她接触到能录制教学视频的软件——Camtasia，这让她豁然开朗，她终于明白如何解决课程教学遇到的问题了。罗桑采用翻转课堂的教学模式，将教学视频提前录制好，让学生提前学习，并记录下遇到的问题，教师在课堂上帮助学生解答问题。教学效果令人意想不到：史黛丝提前一个月完成课程，预修考试得到满分 5 分的学生人数明显增加。翻转课堂不但帮助学生轻松理解往常难以掌握的微积分核心概念，并帮助她一个学期完成更多的预修考试材料。“我总是告诉学生，最好的选择是你自己解决问题，如果不能，再向你的学习伙伴请教，最后才是向老师求教。”史黛丝说，“学生利用视频学习的优点是可以随时暂停，以便做笔记和有机会思考，概念混淆时还可以回放，考试之前能够重新观看部分重难点视频进行复习。”史黛丝还谈到，翻转课堂后，她的学生学习更加独立，而很少焦躁。

英特尔（INTEL）全球教育总监 Brian Gonzalez 在 2011 年度英特尔“一对一数字化学习”年会上提出，在“翻转课堂”中，教育者赋予学生更多的自由，把知识传授的过程放在教室外，让学生选择最适合自己的方式接受新知识，知识内化的过程放在教室内，同学之间、学生和教师之间有更多的沟通和交流。¹²目前，来自美国、韩国、英国、中国等国

¹¹Greg Toppo. 'Flipped' classrooms take advantage of technology [EB/OL]. <http://usatoday30.usatoday.com/news/education/story/2011-10-06/flipped-classrooms-virtual-teaching/50681482/1>, 2014-3-4.

¹²鄒景平. 教育趨勢-翻轉課堂是教學模式的創新 [EB/OL]. <http://www.ceolearning.org.tw/writings/paper.php?id=29038>, 2014-3-4.

家的许多中小学校已经将微课程资源应用到教学实践，并取得了良好的教学效果。

二、MOOC 拓展课堂教学边界

MOOC (Massive Open Online Course)，即“大规模网络开放课程”。一般认为，这一术语由布赖恩·亚历山大(Bryan Alexander)、戴夫·科米尔(Dave Cormier)于提出，后用于西蒙斯和斯蒂芬·唐尼斯(Stephen Downes)于 2008 年合作开设的一门大型网络课程“关联主义学习理论和连接的知识”。2011 年秋天，大型开放式网络课程有重大突破：超过 160000 人透过赛巴斯汀·索恩新成立的知识实验室(现称“Udacity”)参与索恩和彼得·诺威格所开设的《人工智能》课程。2012 年，美国高等教育界包括 Stanford、Harvard、MIT 等在内的名校不约而同地掀起了一股 MOOC 风潮，400 多万名学生注册了 Coursera、Udacity 和 edX 三大课程。Coursera 于 2013 年 11 月底完成了 6300 万美元的 B 轮融资，一度刷新了在线教育行业的融资纪录。2014 年 1 月，Coursera 宣布，为升级全球学员的学习体验，将推出一项全新的认证项目——专项认证 (Specializations Certifications)。¹³与此前的单一认证不同的是，专项认证不再局限于某一课程，而是融合某一学科领域的多个课程形成一个微专业。值得注意的是，目前该认证项目的课程将不再免费，而是每科收费 49 美元，学习者完成相关课程以及毕业设计后，可以获得该学科领域的相关证书。

与以往的网络公开课不同，Coursera、Udacity、edX 等提供的 MOOC，不再仅仅是视频授课，而是包括了从选课、听课、作业、评价，再到授予课程证书的全部环节。注册 ID 后，每周要按时上课，并要在截止日期内完成家庭作业和考试并取得成绩；学习同一门课程的同学之间可以互相讨论、互相批改作业，学生注册、课表安排、随堂测验、期中期末考试以及结课后相应的某种证书等环节设计，让新型的公开课模式变得更像一座虚拟大学。

MOOC，作为一种新的学习和教学方法，具有上面提到的众多优势，因此在包括美国在内的许多国家的高等教育中开始受到青睐，并大规模进行推广，至今方兴未艾。在美国之后，欧盟、亚洲等国家也纷纷开始探讨 MOOC。目前全球有十几个国家在积极推进慕 MOOC，包括英国、日本、澳大利亚、巴西、中国、韩国等。一份北美教育机构的 MOOC 趋势分析认为，到 2016 年，北美地区 43% 的高校将提供 MOOC 课程。¹⁴

¹³Coursera 专项课程 [EB/OL].<https://www.coursera.org/specializations>, 2014-3-4.

¹⁴Vala Afshar. Adoption of Massive Open Online Courses [Worldwide Survey] [EB/OL].
http://www.huffingtonpost.com/vala-afshar/infographic-adoption-of-m_b_3303789.html, 2014-3-4.

（一）杜克大学推动 MOOC 教学

2012年7月，杜克大学宣布加入 Coursera 以促进教学的创新，提高杜克大学的社会声誉和社会影响。经过三个月的精心准备，第一门课程《生物电：定量方法》于2012年9月24日正式在 Coursera 平台上发布。¹⁵该课程学习时间为8周，授课教师为生物医学工程系的 Roger C. Barr 教授。巴尔教授在杜克大学已有20多年的本科生和研究生教学经验。课程的开发团队包括了一名主讲教师、两名助教及学校教育技术中心和数字媒体服务部门的工作人员。

课程的总体设计基本上依托了 Robert Plone 和 Roger Barr 在斯普林格出版社出版的同名教材，课程原则上适合本科高年级或研究生低年级学生学习，但在 Coursera 平台上注册时没有对学习者做任何的限制。从课程前期制作和开发的时间投入来看，总共投入了620个小时，其中包括教师投入的420小时和助教、教学支持、技术支持及评估团队投入的200个小时。课程主持教师巴尔教授还是花费了大量（几乎是全部工作量一半）的时间为网络学习重新设计教学流程，制作教学材料（尤其是教学视频的拍摄和制作）。

MOOC 与之前的在线课程的不同之处在于“学生的投入程度”，到目前为止，大多数在线课程很大程度上都是录制的讲课，需要用户独自学习，学生无法与同学或老师互动。而 MOOC 要求学生跟着进度走，每周需完成五到七个学习模块（共耗时不超过两小时），在课程视频中，教授们讲解概念、在白板上涂涂写写，这些视频通常被切割成众多短小的片段，中间穿插习题和小测验在屏幕上出现。除了视频讲解，还有互动功能和小测验。只有通过教师制定的标准，才能获得证书。如果学习中遇到了问题，学生可以选择去讨论区借鉴别人的想法，也可以直接提问，等待同学的帮助。

截止到2013年底，本课程共有12725名学习者注册，来自100多个国家，72%的学生具有本科及以上学历。学生每周的课程内容包括12个视频片段（总共时长为2个小时左右）、一些 PDF 阅读文档及2个客观题的网上测试（在第七周的时候将一个客观测试改为学生互评的写作练习，第八周有一个期末考试）。网上测试可以重复提交，但间隔必须超过2个小时。

（二）弗吉尼亚大学 MOOC 课程引发关注

2012年9月，弗吉尼亚大学的 David Evans 教授主讲《计算机科学导论》（CS101）在

¹⁵Coursera.生物电流：定量方法 [EB/OL].<https://www.coursera.org/course/bioelectricity>, 2014-3-4.

Udacity 平台上线。¹⁶该课程视频均被划分为很小的片段，平均 2 分钟左右，最长的应该也不会超过 5 分钟。而且现在每一段视频下面都列有一些论坛中的问题。课程设计内容为 7 周，共 10 单元，1-7 为基础单元，8、9、10 为进阶单元。每个单元有 20-30 个微视频和小习题（时长 2 小时以上），每个单元之后还有两个习题集（大约 10 个题左右，1 个小时左右），习题均在学习过程中给出，随时练习。通过一学期的学习，学生认为，“内容简单易懂，形式风趣活泼，最后做个小搜索引擎也非常让人有成就感”；“不错的入门课程，难度不大，讲解很细致，还牵涉到了一点搜索引擎的基础知识。我就是从这里入门 python 的”；“在授课之余，授课老师和助教还带领大家采访了 Google 的创始人和拜访了一些很牛的公司，很有意思。这门课也是我在 Udacity 上的第一个拿到证书的课程，值得推荐。”

Udacity 首创 MOOC 与大学学分的挂钩。科罗拉多州立大学全球校区允许其学生在完成了 Udacity 提供的《计算机科学导论》课程的学习后，花 89 美元在考试中心通过了 Udacity 提供的考试，并获得证书之后，可以转为该校的学分。

三、开源硬件夯实信息技术“做中学”教学模式

树莓派 (Raspberry Pi, 简称为 RPi 或 RasPi), 又称卡片式电脑。它由英国慈善组织“Raspberry Pi 基金会”开发, “Raspberry Pi 基金会”项目带头人英国剑桥大学埃本·阿普顿 (Eben Epton) 教授在看到学生学习自然科学 (Computer Science) 的水平一年比一年降低后, 认为这一情况是因缺乏初期计算机教育所致, 于是就开始研发一种完全以教育为目的的产品——树莓派。2012 年 3 月, Eben Epton 便正式发售了世界上最小的台式机——树莓派。图 6-4 为树莓派的基本信息介绍。



图 6-4 树莓派 (Raspberry Pi) 的基本介绍

树莓派带给数字化时代的变革是巨大的。MagPi 杂志自 2012 年 3 月第 1 期至现在, 每期都对 Raspberry Pi 进行报道。近日, MagPi 杂志第 21 期 (2014 年 3 月) 再次报道 Raspberry Pi 带给这个世界的革新改变。为纪念 Raspberry Pi 的“两周岁”生日, MagPi 杂志有一个

¹⁶Udacity.Intro to computer science [EB/OL]. <https://www.udacity.com/course/cs101>, 2014-3-4.

独占四页的报道，采访 Raspberry Pi 的研发者 Eben Epton 教授，他回顾过去两年 Raspberry Pi 的发展历程并对未来 Raspberry Pi 的发展进行了畅想。然而，在 Raspberry Pi 的早期购买者中，教育机构和孩子只有 1/5，4/5 是成年爱好者。现在有越来越多的学校开始购买它用于课堂教学，实施课堂“做中学”教学模式。

2013 年 12 月，IBM 非洲研究院推动改善非洲教育质量项目——将树莓派（Raspberry Pi）、传感器（sensor）和编程实践（使用 Python 和 Excel）整合到现存中学地理教材中，学生在教学过程中边做边学，以此评估技术的有效性。表 5-1 列出该项目实施的基本概况。

表 6-1 项目实施基本概况

实验地区	非洲内罗毕（Nairobi）非正规住区基贝拉（Kibera）的奥林匹克中学（OSS）
实验对象	a) 基贝拉的经济问题、住房问题在非洲地区非常典型。
选取原因	b) 该所中学的学生过去没有接触过类似的技术对课程干预，因此结果具有可推广到性。
实施过程	<p>项目持续一周时间，实施步骤如下：</p> <p>a) 基本信息介绍（计算机、树莓派 Raspberry Pi 和传感器的使用）</p> <p>b) 专业知识讲述，如天气及气象站的概念</p> <p>c) 在项目研究的范围内，让每个小组进行数据收集，基于收集到的数据，学生们利用 Excel 进行简单分析，采用柱状图和折线图方法。</p> <p>d) 针对学生们分析的数据，教师们讲解结论背后的理论依据。</p> <p>e) 教师沿用简化预测模型引入天气预报理论，并讨论学生们出现错误的类型。</p> <p>f) 各小组公开调查结果，分享经验。</p>

项目实施部署的基本设施包括气象站设立（Weather station setup）（气象站由树莓派 Raspberry Pi，传感器 sensor 和一个 Arduino 板组成）、部署传感器（Deployed sensor）及数据收集（Data collection）。图 5-5 为基本设施部署及学生课堂互动过程。



图 6-5 基本设施部署及学生课堂互动

项目研究结果发现：

1.学生们表现出浓厚的兴趣，虽然这些学生们之前没有任何的技术经验（如树莓派、传感器和编程等）。但结果表明学生们对该学习过程持高度赞赏态度，74%的学生表示“很喜欢”、26%的学生表示“喜欢”，即100%的学生都很乐意参与该学习过程。学生们表现出的热情，足以说明技术的使用充分激发了学生的学习兴趣。

2.虽然天气是地理课程的一部分，但却缺乏领域里的题材。通过该项目的开展，将具体题材整合到特定领域，一方面帮助学生通过实体了解事物，另一方面也加深学生对所学知识理解。

3.虽然接受试验的学生熟悉理论，但他们几乎没有任何的实践技能及基本的计算机技能。课程与 SCRUM 方法交错相结合以此培养学生的批判性思维。

四、学习分析技术支持规模化教学形式变革

“学习分析”这一术语最早来源于商业领域，通过对商业活动进行一系列数据分析，商家可以对消费者的消费趋势和消费行为进行预测。随着互联网的发展，大数据的出现，学习分析逐渐被运用于大规模的教育教学领域探索大数据的科学分析，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。学习分析在《2011 年地平线报告》中被列为未来 5 年的主流技术，在《2012 年地平线报告》和《2013 年地平线报告》中均被列为了未来 2-3 年的技术，并在实践中开始进行推广应用。

学习分析进入教育教学领域，可以对有关学生的大量数据进行分析，例如学生的作业完成情况、考试结果、在线互动情况、与教师及其他学生在线讨论的情况等等，从而让教师了解每个学生的学习需求及能力水平，以提供个性化的教学和学习方式。学习分析需要借助于相应的学习分析工具，例如 Gephi、Socrato、SNAPP（Social Networks Adapting Pedagogical Practice）等等。近年来，教学领域中关于学习分析的应用，主要聚焦于一门课程或者项目学习中学生所面临的困难，针对学生活动的数据进行分析，进而调整教学和学习方法或项目设计方案等，以解决学生短期内面临的困难问题。

（一）学习分析支持下的学习监控和个性化反馈

Mathspace 是一个基于云计算的数学学习平台（go.nmc.org/mathsp），由教育工作者、程序开发员、数学科学家组成的团队共同开发，2012 年发布，正在澳大利亚新南威尔士州（New South Wales）的中学课堂教学中进行应用和推广，可以满足新南威尔士州教学大纲

和澳大利亚国家课程中 7-10 岁孩子的要求¹⁷。2014 年 1 月，培生公司（Pearson Company）订阅了 Mathspace，从而补充了公司的中学数学资源内容。

Mathspace 平台监控学生对数学问题的思考，并提供个性化的反馈以及为教师提供分析报告。（1）数据采集。数学课堂教学中，教师调用存储在平台中的学习任务并发送给學生，學生在进行学习任务的过程中当遇到困难时可以求助平台上提供的“小提示”功能。平台采集學生在学习任务过程中的数据，例如學生在哪一道题目使用了“小提示”功能、题目的数量、题目答案等等；（2）数据存储。平台将采集到的有关學生的数据存储在云端库中；（3）数据分析。Mathspace 基于平台中的数据分析工具对采集到得数据进行分析；（4）数据呈现。Mathspace 将数据分析的结果可视化，例如题目的对错、學生求助“小提示”的数量等等，并将分析的结果发送到教师的设备屏幕上；（5）应用服务。根据数据分析的结果，教师可以实时监控學生进行学习任务的情况并可以对课堂教学做出相应的调整。课程最后，平台会将所存储的数据生成个性化分析报告，包括學生的平均成绩、课堂参与次数、参与学习任务的时间等等，从而为學生的学习效果评价提供了重要的参考依据。

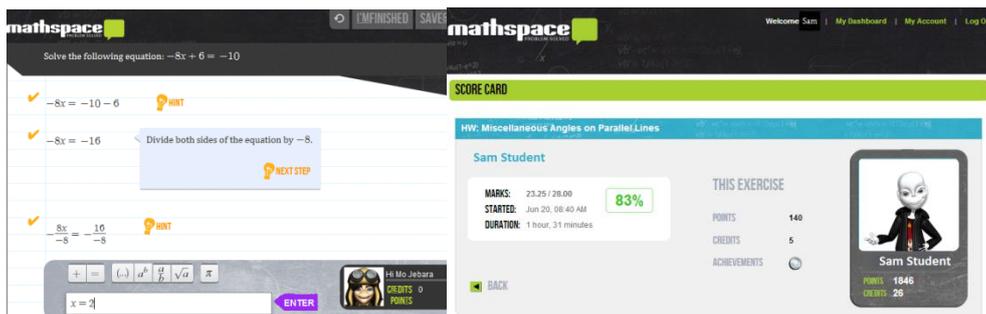


图 6-6 教师发送给學生的学习任务图 6-7 教师提供的學生报告分析

（二）学习分析软件支持下的实时评价和學生分组

Learning Catalytics（简称 LC）是由两位哈佛教授和一位博士后在 2011 年开发的一种基于云技术的学习分析评估系统，2013 年 4 月被培生公司（Pearson Company）收购，现正逐步推广至美国教师的课堂教学之中，例如 Ohio State 大学、Cornell 大学、Oceanside 高中、Stanford Online 高中等学校已经开始推广使用¹⁸。

LC 支持教师对學生学习结果的监控以提供实时反馈及支持对學生的自动分组。（1）数据采集。课堂教学中，教师向學生发送学习任务，學生在 LC 平台上通过文字、数字、代数、图形等各种方式回答教师的问题，LC 采集學生进行学习任务的相关数据；（2）数

¹⁷Mathspace. Mathspace Announces Distribution Agreement With Pearson [DB/OL].

<https://mathspace.co/blog/press-release/,2014.2>

¹⁸Learning catalytics. Instructor Stories [DB/OL]. <https://learningcatalytics.com/pages/stories,2014>

据存储。LC 将采集到的有关学生的数据存储在其云端库中；（3）数据分析。LC 基于系统中的数据分析工具对采集和存储的数据进行分析；（4）数据呈现。LC 将数据分析的结果可视化，例如学生题目的对错、对问题的理解等等，并将分析的结果实时呈现到教师的设备屏幕上；（5）应用服务。教师根据数据分析的结果及时调整其教学方法，针对学生共有的问题进行深度讲解及帮助个别有需要的学生。同时，LC 根据分析的结果可以将学生进行分组，把不同答案的学生分到一个小组，并将学生分组的对象发送到学生的设备屏幕上。课堂最后，LC 能够根据整堂课所采集并存储的学生数据进行分析，生成学习报告曲线呈现给教师，教师通过查看学生的学习曲线以了解每个学生的学习情况，进而可以给予学生进一步的反馈，在提高课堂教学和学习效率的同时 LC 也为教师对学生的实时评价提供了一条重要的途径。



图 6-8 学生在使用 Learning Catalytics 图 6-9 教师对学生的进行学习情况进行实时评价

第三节虚拟环境催生的课堂形态改变

信息技术构建的虚拟环境具有可重构性强、可共享性强、灵活、安全的特点，可为师生提供更加灵活多样的教学方式和学习方式，从而形成新的课堂形态。无论正式学习还是非正式学习，无论是经济发达地区还是经济欠发达地区，虚拟环境都可以带来全新的教学和学习体验，支持教学活动的顺利开展。本节将分析云计算环境、虚拟实验室、虚拟软件和移动卫星车等案例，追踪虚拟环境带来的新型课堂形态。

一、云计算环境促进学习与教学的协同

云计算（Cloud Computing）起源于 2007 年的 Google-IBM 的分布式计算项目，是指通过互联网的专门资源中心，以便以扩展、按需供给的方式让用户获得所需服务和工具的服务模式。云计算资源支持在线协作、文件存储、虚拟化和灵活访问。基于云计算的服务包含有基础设施服务（如虚拟机、虚拟存储等）、平台服务（公共服务平台、电子商务平台等）和软件服务（如 Google Apps）。云计算在《2012 年地平线报告》中被列入近期应用的技术，

在《2013年地平线报告》中又一次列入近期应用范围内，充分说明云计算将继续以崭新、拓展的方式影响着我们的日常生活。

互联网的不断扩大推动了云计算在教育领域中的广泛应用，越来越多的学校已将云计算视为存储、备份、软件服务等解决方案，例如 Google Apps、微软 Office 365 教育版等已经成为教育机构非常流行的选择。许多学校将电子邮件基础设施迁移至 Gmail，并采用谷歌应用程序或者微软 Office 365 进行文档共享和协作。随着教育信息化基础设施的不断完善，云计算技术在教育领域中的重要性日益凸显，例如云盘的应用、资源的同步、在线平台的协同学习等等，由此，云计算现代课堂教学中的角色将日益显得重要。

（一）在线云应用促进学与教协同

Google Apps 是一个 Google 提供的个性化服务，包括 Google 云端硬盘、Google 协作平台等网络应用程序，能够有效支持教师和学生同步开展在线协作交流，共同编辑文档，并进行作业、笔记等文档的同步保存。

霍巴特市位于美国的印第安纳州。2012年，该市的一些小学和中学将 Google Apps 及 Facebook、Twitter 等一些社交媒体工具引入了课堂教学之中并进行推广，教师和学生在家中或使用基于云计算的服务和工具开展教学和学习，在提升学生知识的同时有效培养了学生的批判性思维能力。

霍巴特中学（Indiana Hobart Middle School）将 Google Apps 引入了学校的课堂教学之中，其为教师和学生提供了一个实时互动的平台，学生在校中使用便携式电脑参加课程的学习，在家中使用家庭电脑做作业并提交、查看教师的反馈信息。¹⁹Matthew Whiteman 教师在其社会研究课程中使用了 Google Apps (go.nmc.org/hobart)，课堂教学中，教师基于 Google 协作平台提出问题，学生在平台上进行交流，每个学生都可以同步看到其他学生发布的信息，并进行回复，教师基于学生讨论交流的内容为学生提供及时反馈。课后，教师将家庭作业、时间安排及相关注意事项放到平台上，学生在家中登陆平台查看作业信息、使用 Google Doc 编辑作业并提交，教师对 Google Doc 进行编辑，修改作业。

另外，Google Apps 也为那些因为生病等原因不能上课的学生提供了学习渠道，学生可以在家中使用 Google Apps 查看并参与教师和其他学生在平台上的活动，使用 Google Docs 进行作业编辑并提交，同时由于作业是存储在云端，学生不用担心作业的丢失，在学校使

¹⁹Paul Kelsall. School Starts to Benefit from Google Apps [DB/OL].
<http://www.roketix.co.uk/2012/09/25/school-starts-to-benefit-from-google-apps/5760.html>,2012

用连入网络的便携式电脑就可以看到自己的作业²⁰。



图 6-10 Matthew Whiteman 教师的社会研究课堂图 6-11 学生使用 Google Apps 协作平台进行交流

（二）协作交流云平台促进小组协同

Office365 教育版（Microsoft Office 365 for Education），是微软基于云计算的产品，包括 Exchange Online、SharePoint Online、Lync Online、Office Web Apps、Office 专业加强版组件及能够满足教师和学生需求的模板设计等，其能够有效支持教师和学生创建在线小组，协作编辑文档并进行作品的分享²¹。2011 年在英国 BETT（British Educational Training and Technology Show）教育科技展上，微软正式宣布了截至 2013 年，微软 Office 365 教育版已经协助包括印度尼西亚、美国、希腊、波兰、立陶宛、中国等多个国家的多所学校及教育中心构建了教育数字化平台。

Binus 中心，位于印度尼西亚雅加达市，致力于培养学生的高素质人力资源技能。2012 年，该中心启动了 Binus 中心教育合作伙伴计划（Binus Center Education Partner program, BCEP），覆盖到了幼儿园、小学、初级和高级中学。为了能够有效的将 ICT 整合到学科的课程教学中，提升教师和学生的 ICT 技能，Binus 中心为合作伙伴学校中共计 15,000 名学生购买了 15,000 份微软 Office365 教育版本在线软件套件。课堂教学中，教师布置学习任务，鼓励学生以小组的形式开展学习交流，学生通过自己的电脑设备使用 Office Web Apps 创建在线小组，共享想法和观点，共同编辑小组文档，缺课的小组成员可以在家中或者在任何能够上网的地方借助电脑设备参与小组内部的交流，与小组成员同步编辑小组文档，并以 Word 文档或者 PowerPoint 课件等形式呈现自己小组的作品。任务最后，学生小组将作品与其他小组和教师进行共享，教师引导小组学生之间进行相互评价。

²⁰Paul Kelsall. School Starts to Benefit from Google Apps [DB/OL].
<http://www.roketix.co.uk/2012/09/25/school-starts-to-benefit-from-google-apps/5760.html>,2012

²¹Microsoft.Office 365 Education [DB/OL].<http://office.microsoft.com/en-us/academic/>,2014

二、虚拟实验室成为实验教学课堂新形态

虚拟实验室(Virtual Laboratory), 也被称为远程实验室(Remote Laboratory), 其概念最早于 1989 年由美国 William Wuff 教授提出, 用来描述一个计算机网络化的虚拟实验室环境。1999 年 8 月, 联合国教科文组织在美国爱荷华州立大学召开的会议上将“虚拟实验室”定义为: 为了实现远程协作、实验研究或其他创新活动, 通过分布式信息和通讯技术产生并发布结果的电子平台。通常来说, 虚拟实验室是一个通过网络访问的在线平台, 而访问设备也不限于计算机, 一些新近开发的远程实验室还支持移动设备的访问。无论学生位于何处, 通常都可以拥有 7*24 小时的开展科学实验的机会, 而且能够获得真实的实验室工作体验。

虚拟实验室因其成本低、可重用性高、可共享性强、不受时空限制、不易损坏、安全性高等特征在实验教学领域特别是远程教育领域和对实验安全性要求较高的领域受到教师 and 学生的青睐。特别是近年来, 随着三维建模技术、人机交互技术、数字化控制技术以及虚拟现实技术等技术的发展与普及, 人们普遍认为, 虚拟实验能够为学习者特别是有需求的学习者提供灵活、开放、自主的实验教学环境和学习资源, 以弥补传统实验的不足和缺失, 进而提高当下教育的教学质量。总的来说, 虚拟实验室已经成为中小学、职业教育, 高等教育领域, 特别是远程教育领域开展科学教学、技术教育、工程教育、数学教育(统称为 STEM 教育)等的重要“场所”。

(一) 开放专业虚拟实验室提升高中生专业技能

专业实验室建设费用和维护成本较高, 相对比较独立, 难以成为普通校园的一部分。很多学校往往因为缺乏一些专业性要求较高的仪器设备, 使得对应的专业实验难以开展。然而, 虚拟实验室最重要的优势之一是: 资源共享。有条件的单位或者组织利用虚拟实验室的相关技术开放专业实验室, 实现专业仪器设备的共享。

纽约大学理工学院(New York University Polytechnic School of Engineering)是纽约大学下属的 18 所学院之一, 创建于 1854 年。该学院是美国第二古老的私立工程技术学校。为解决纽约周边各州高中学校专业仪器缺乏的问题, 纽约大学理工学院为该地区的高中生免费开放在线虚拟实验室。到目前为止²², 纽约周边的 3 个州的高中学生可以通过虚拟实验室参与和设计 18 门信息安全专业的课程教学实验。这 18 门课程中必修课 7 门, 每门各

²²NYU-ePoly Online Graduate Program, <http://engineering.nyu.edu/academics/online/masters/cybersecurity>, 2014-03-08.

3 学分，任选 3 门课共 9 门，每门各 3 学分，另外 2 门任选。完成相应的课业之后，攻读硕士学位的学生就可以获得国家能源局办法的信息保障证书。对于虚拟实验室来说，除了具有资源共享的特征外，最重要的特征就是可重构性。纽约大学理工学院的虚拟实验室能够通过浏览器直接访问 (<https://vital.poly.edu/interim/>)，也可以实现远程配置。该项目解决了高中生难以接触专业实验室和实验设备的困境，而且，项目中的每一位参与者都能获得所需的主机和网络组件，灵活安排时间和进度完成特定的实践任务。

(二) 开放虚拟实验室提升学习者的真实体验

在某些传统教学实验中，如果实验者对实验的操作规范和技能不熟悉，安全很难得到保证，容易对实验者造成伤害，同时，实验仪器也容易损坏，造成实验器材数量的减少，如果实验器材不能及时更新，一定程度上会影响后续实验的安排。然而，虚拟实验室具有可重构性，能够从一定程度上解决传统实验安全性及时间安排不够灵活的问题，而且还能为实验者提供真实的实验环境和实验体验。

Inquiry-to-Insight(I2I)项目是美国斯坦福大学霍普金斯海洋研究中心和瑞典歌德堡大学埃里克森海洋研究中心的合作项目。自 2008 年成立以来，I2I 项目一直得到瓦伦堡全球学习网络 (Wallenberg Global Learning Network, WGLN) 的资助。该项目的参与者是两个国家的高中生和初中生。参与项目的中学生利用虚拟环境共同学习、讨论和设想解决海洋环境问题的方案，促进不同国家中学生的国际协作。2011 年 2 月，瑞典哥德堡大学设计开发了虚拟海洋酸化实验室。在这一项目中，学生使用最新的海洋数据在虚拟的海洋酸化实验室里研究瑞士西海岸 Gullmar Fjord 海峡海洋环境酸化的问题，所使用的科学数据都是由该项目中的海洋专家所收集的真实数据，能够保证研究的有效性。2012 年 1 月，该项目的研究者持续一年追踪了瑞典吕瑟希尔小镇上的 500 多位高中生使用虚拟工具来探索瑞典西海岸加尔马斯峡湾的海洋环境。该项目的合作者斯坦福大学同时评估了这 500 多位学生的使用虚拟实验室后的知识水平。该评估结果使得 Gothenburg 的研究者能够研究学习者们如何建立对科学工作和概念的理解。利用虚拟工具的方式具有较强的适用性，能够广泛应用在自然科学和社会科学两个学习情境中，同时，也能很好的帮助学习者理解科学知识是如何产生的。2014 年开始，研究者正试图了解虚拟实验室中的学习者是如何在工作中发现答案的，讨论如何设计研究和实验以产生知识。

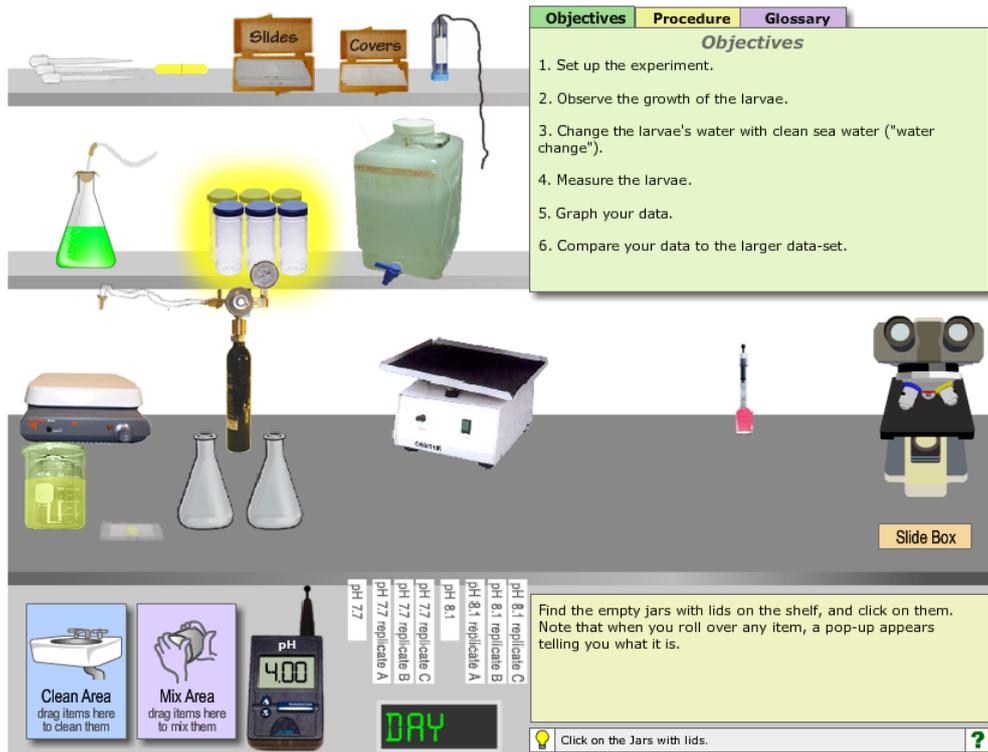


图 6-12 海洋酸化实验虚拟实验室

三、虚拟世界中隐现“真实课堂”

Second Life（中文译作“第二人生”）是由林登实验室（Linden Lab）建立的互联网上的三维虚拟世界，测试版于 2003 年 5 月发布。用户通过注册成为 Second Life 的居民，居民可以定制自己的虚拟化身(性别、相貌、身高、肤色等)，虚拟化身可以像现实世界中一样进行漫游、交流、购物、学习等，其最大特点就是为用户提供一个平台和工具让人们在这里尽情发挥自己的创造力。

根据 Linden Lab 公布的 Second Life 历史成就统计，截至到 2013 年已经拥有 3600 万注册用户，累计在线时间相当于 21 万 7266 年。平均每月有超过 40 万新用户加入，而月均活跃用户数量则有 100 万。Second Life 中的虚拟陆地面积接近 700 平方英里，相当于 14 个旧金山城市的大小。目前，很多公司、新闻、影视、医药卫生、航天、军事、建筑设计、旅游等行业都加入了这一虚拟世界浪潮中。

Second Life 教育潜能的发掘始于 2005 年，当时一些教育工作者开始在 Second Life 中尝试进行一些教育教学活动(Lester, 2006)。2006 年，登陆 Second Life 的教育工作者人数飞速增长，教育应用发展迅猛。很多学校与教育机构也在 Second Life 设置虚拟校园、图书馆、教室、招生处等以扩大其影响，同时也为其教师学生探索新教学途径方法提供场所。如俄亥俄大学购买了 7 个岛屿打造其虚拟校园；斯坦福大学在 Second Life 里建立了虚拟图

图书馆；南加州大学商学院在 Second Life 里提供场地让其学生经营管理虚拟资产。据 Second Life 的教育宣传册介绍，至 2010 年已有来自世界各地超过 700 多个学校及教育机构入住 Second Life。Second Life 广泛应用于各个领域的教学，包括医学、商业、文学、艺术、生物、历史、语言、旅游等。经过多年的实践，其教育应用已经形成了一定的规模。

（一）虚拟环境中进行中文辅导教学

在语言教学中，Second Life 最大的优势是可以为学习者之间的交互提供与情境相关的空间，它是一种三维的虚拟世界，它具有高仿真性和沉浸性，学习者的语言交流具有极强的沉浸性和临场感。另外，Second Life 可以为学习者提供参与真实的任务的情境，为学习者运用目的语与真正的听众进行交流创造条件。

澳大利亚莫纳什大学于 2007 年在 Second Life 购买了一座虚拟岛屿，中国研究系于 2007 年下半年在岛上建造了具有中国文化特色的书院，还建造了茶馆、医务室，旅游社，商业街、蔬菜市场等虚拟设施供情境教学使用。2009 中国研究系建立了专门针对中国语言文化学习方面的活动的“中国岛”。2013 年起，中文辅助教学课程要求学生每个学期要定期参加中国岛上的活动：初级学习者要进行三次 1.5 小时以上语言常规训练，主要是通过文本和语音练习教科书上的内容；进行三次 1 小时以上的任务型语言学习，任务设计基于教科书和真实生活；另外学生要参与每周两个小时的课堂直播，进行语言巩固和练习。



图 6-13 澳大利亚莫纳什大学“中国岛”

中国研究系的 Scott Grant 老师自 2008 年以来一直在利用 Second Life 进行中文辅助教学，截止 2012 年已经有 1000 名左右的学生在这里学习过中国语言文化。Grant 老师进行了多种富有创意的教学尝试，他的尝试大致可分为三类：

1. 真实情境中的语言训练：针对一、二年级初级或中级水平的语言课而设计的活动。“中国岛”为学生提供了接近中国实景的学习环境，学生能够在几乎真实的环境中学习。在“面

对面”的课堂上学习词汇、句子和中国文化知识，并在课后进行练习、拓展和复习。比如，在学习与交通有关的话题时，他让学生在“中国岛”的 3D 虚拟火车站、飞机场练习买票、上车/登机、并给在中国的朋友发电子邮件通知自己所乘车次/航班及到达时间。

2.真实任务下的语言训练：针对三年级中高级程度的“中文媒体课”（Chinese Media Studies）进行的尝试。在这门课中，老师设计了一系列真实的任务，让学生进行语言学习和训练。例如，其中一个任务是让学生们在 Second Life 采访来自中国、美国、新加坡的嘉宾，莫纳什中国岛上有专门为该课建立的电视采访室，嘉宾们被请到电视采访室接受全中文的采访。采访结束后，学生要发布书面新闻报道，并且在虚拟电视台进行播放。

3.中文对话训练：“中国岛”设有各年级均适用的课外聊天室，学生们可以在聊天室中用中文进行语音或者文本聊天，高年级的学生可以帮助低年级的学生进行练习。

（二）虚拟环境中开展远程教学

在远程教学中，教师和学生时空中处于分离状态，师生之间存在着心理空间和物理空间的交互影响距离，加强师生交互可以有效地缩短这个距离，Second Life 中师生作为居民以虚拟化身在场，通过表情、语言和动作的交互能够有效缩短交互影响距离。Second Life 在远程教学中逐渐发挥其巨大的潜力，一些大学已经在 Second Life 中开展课程，探索在虚拟世界进行远程教学的可能性。

英国开放大学从 2006 年就开始在 Second Life 中进行教学工作。最初，开放大学拥有两座岛屿——Cetlment 和 SchomeBase。2008 年，Second Life 中的开放大学就已经成长、发展为一个活跃的、兴盛的场所。新的岛屿 Open life 在 2008 年初建成。2009 年，开放大学购买了它的另外一座岛屿——Open Life Village。目前，开放大学的主要教学场所集中在 Open Life 岛上，在岛上分布着各种教与学的活动场所，为了增强参与者的真实体验，开放大学创造了一个与真正课堂平行的身临其境的三维环境，这里有与真实环境对应的建筑物，树木和街道，在模拟真实学习场所的虚拟环境中，学生如同身处传统的教学空间。不管教师和学生身在何处，他们作为 Second Life 的居民可以在岛上聚集，参与在线课程，进行实时交互，完成学习任务，参与集体活动。教师在虚拟世界里可以对学生进行“面对面”的交流与辅导，及时接收来自学生的反馈信息，并且快速、高效地对学生的问做出回应。



图 6-14 Second Life 中开放大学的“面授课”

Second Life 给课程参与者提供的环境使得学校能在不同距离的学生间创造良好的社群氛围，也为参与者提供了非常丰富的与讲师、其他参与者直接沟通的媒体。Second Life 上的远距离教学，可以让教师和学生仿佛共处同一空间内，让学生有一种集体上课的感觉，交流的方式也与现实交流相差无几，有效缩短了师生之间的时空距离。同时，通过 Second Life，开放大学有效地提高了学生在“面授教学”中的出席率。

四、移动卫星车助力经济欠发达地区构建信息化课堂

由于经济落后、地理位置偏远等原因，依托教学点开展教学广泛存在于世界各地，特别是非洲、南美和亚洲的经济欠发达国家或地区。教学点，也被称为不完全小学，是一种为学生提供小学教育的场所。由于师资力量十分匮乏，教学点通常只招收部分年级的学生，也难以开齐所在国家的规定课程。教学点的教师通常一个人负责一个年级或整个学校所有学科的教学。在教学方式上，以教师讲授为主，教师指导学生预习、听课、完成课后作业。由于授课教师的教学能力和专业知识非常有限，教学点的教学质量难以保证。教学点成为各国教育中的最薄弱环节。

为了应对这一挑战，世界各国均尝试使用信息技术来提升教学质量。除教学光盘播放、卫星接收和网络传输这三种常见的资源共享方式外，利用“移动卫星车”构建信息化课堂成为在经济欠发达国家和地区的教学点提供优质学习资源和学习支持平台的一种新方式，从而形成了新的课堂形态。这种通常依托一辆汽车来建设，车上装有发电机、卫星接收设备、计算机服务器和无线路由器等。将这辆车开赴教学点以后，能够提供两种类型的服务。一是卫星教学视频接收服务，可将接收到的视频内容呈现在教学点的电视屏幕上；二是可提供优质资源网络共享服务，将计算机服务器存储的优质数字资源通过无线路由器共

享给教学点，师生通过计算机或手持设备学习。²³从实践来看，“移动卫星车”构建的信息化课堂能够有效支持优质教育资源共享，对于学生学习和教师培训起到重要作用。

巴基斯坦是儿童失学率和成人文盲率最高的国家之一，国内教育发展水平较低，偏远地区教育十分落后。为了应对这一挑战，2012年7月以来，受英国国际发展部资助，巴基斯坦教育部发起了“移动卫星车”项目。该项目旨在共享优质教育资源，提升经济欠发达地区教学点的教学质量。自2009年启动以来，项目第一期试点工作在巴基斯坦北部山区曼泽拉(Mansehra)已经完成，主要涉及学科为数学。截止到2013年12月，已有46所学校加入该项目，1500名小学生从中受益。项目第二期正在启动，预计到2014年年底，将有1200所学校加入其中，涉及学科包括乌尔都语、英语、数学等学科。

坎特(chatter)公立小学是北部山区曼泽拉区的偏远学校之一，共有五个年级的35名学生，3位老师。由于师资缺乏，长期以来该校的乌尔都语、英语、数学、宗教等课程无法正常开设，教学质量处于较低水平，学生辍学率较高。2013年以来，该校加入了“移动卫星车”项目，为该校四年级和五年级提供数学教学支持。坎特公立小学的教师制定了详细的资源需求清单、播放时间、学生活动安排。移动卫星车的技术人员准时把车辆开到该小学。每到周五，曼泽拉区委派一辆移动卫星车到坎特公立小学，并建无线课堂。按照学校的要求，该车将可汗学院(Khan Academy)开发的数学课程存放在计算机服务器上，通过无线路由器将视频传输到师生的平板电脑上，供师生学习。经过一学期的教学应用，学生的学习成绩大幅度提升，对于数学的学习兴趣有所提高，98%的学生认为视频讲授的方式使他们更容易理解数学知识。



图 6-15 移动卫星车图 6-16 无线课堂示意图

利用移动卫星车构建的信息化课堂既可以接收卫星视频信号，也可以设置无线网络实现优质视频资源共享。作为一种新兴的课堂形态，对于经济欠发达地区实现优质教育资源共享，提升教学质量具有一定的现实意义。

²³Zuolkernan I A, Karim A. Using a Traveling Van to Deliver Blended Learning in a Developing Country[C]//Advanced Learning Technologies (ICALT), 2013 IEEE 13th International Conference on. IEEE, 2013: 429-431.

第四节总结与启示

变革传统学习方式和教学方式，培养学生 21 世纪技能是各国教育教学的诉求。然而依赖传统学习方式和教学方式所形成的固有思维成为制约教学改革的重要阻力。各国经验表明，新技术、新型资源和虚拟环境是推进学习方式和教学方式变革，形成新的课堂形态的重要推动力量。本节介绍了最近三年以来在技术、资源和虚拟环境的新变化，通过对有关案例的分析，有助于形成对我国教学创新的建议与启示。

一、新技术支持学习方式的持续创新

新技术在教育中的应用实现了学习方式的创新。首先，随着人工智能和通信技术的发展，使机器人成为可通过构建互动交往、远程操控的学习伙伴成为可能，从而改变了学生的学习方式，减少了学生对教师的依赖，为引导学生自主学习提供了新的手段。其次，3D 打印技术为学习实践活动开辟了新的空间，学习者可以从设计、制作、展示、参与角度融入到学习过程中，学习者的动手能力、设计能力和思维能力等得到全面发展和提高。再次，随着游戏理论、学习理论以及信息技术的发展，游戏的教育性与娱乐性的融合度不断提升，教育游戏对促进学生重要知识概念的理解、多方面能力的发展重要作用逐渐获得家长、教师等教育者的认同，教育游戏正在悄然改变着人们对于学习方式、学习方法的认知。最后，随着传统的基于 BBS 论坛、专题网站逐步被 Facebook、eTwinning 等社会性虚拟社区所取代，大规模合作学习和跨地区项目合作学习成为合作学习的新方式，学习者在更开放、灵活的环境中，通过构建网络学习共同体开展更大规模的、交互性更强的合作学习活动。

二、新型资源支撑教学方式的深层变革

新型资源逐渐渗透到教育领域，改变了传统的资源观念，拓展了教与学时空，丰富了教与学内容，改变了教与学方式。微课程资源在教学中的广泛应用，打开了信息化教学的新视野，告别了以教师为中心的资源观，开启了以学生自主学习资源为中心的全新资源观，翻转课堂颠倒了教学的基本环节，实现了学生的个性化学习，教师能够对持有困惑的学生进行个别化指导，实现知识传授与知识内化的颠倒，凸显了大数据对信息化环境下教学形式变革的重要作用。席卷全球的 MOOC 具有大规模性、开放性、自由性，学习内容的呈现方式灵活多样，学习方式更符合数字化时代碎片化学习的特点，师生选择自由、课程选择自由、学习时间和地点选择自由，超越时空的界限将课程、课堂教学、学生的学习体验和师生的互动过程完整而系统的在线实现，优质教育资源能够得以广泛的共享，师生在教学

中的地位发生了重要的改变。树莓派作为开源硬件中的一种，其应用使得编程在教育中重新得到重视，这一计算机领域的基本技能若能得到充分的训练，将激发学生的创新潜力。针对学生计算机编程教育，将编程平民化，改变学生与计算机的交互方式，以树莓派为代表的开源硬件将开启课堂教学的新篇章。在教育领域探索大数据进行科学的学习分析，基于网络软件和跟踪工具帮助教师们更加深入的观察学生的学习活动，学习分析将数据变为规划、设计和评估学习体验的一部分，有效的改善了教与学。

三、虚拟环境拓展课堂教学的新空间

随着三维建模技术、人机交互技术、数字化控制技术以及虚拟现实技术等技术的发展与普及，虚拟环境逐步成为传统课堂教学之外进行教学的重要场所。云计算环境、虚拟实验室、Second Life 虚拟软件和“移动卫星车”等虚拟环境成为教学课堂活动的重要补充，在科学和工程教育等领域，这些虚拟环境已经成为必不可少的重要环节，对于加深学生对知识理解，提升其实践能力具有重要意义。相对传统教学环境，虚拟环境具有的可重构性强、可共享性强、灵活、安全等特点，可为师生提供更加丰富的资源、更加灵活的教学方式和学习方式。无论是经济发达地区还是经济欠发达地区，虚拟环境都可以为师生教学和学习带来新体验，支持教学活动的顺利开展。

第七章 国际组织和知名企业 对教育信息化的支持

作为教育信息化的不同参与主体，国际组织、知名企业和学术组织从不同层面有力推动了教育信息化发展的进程。本章聚焦联合国教科文组织（UNESCO）、世界银行（The World Bank）、经济合作与发展组织（OECD）等国际性组织，英特尔、微软、苹果、惠普等知名企业，AECT、ISTE、EDUCAUSE 等学术组织在教育信息化进程中的参与（见图 7-1），期望能够为我国教育信息化政策制定者、教育信息化参与企业、教育信息化研究人员等提供借鉴。



图 7-1 相关国际组织、企业、学术组织与会议总览

第一节 教育信息化相关国际组织

国际组织是国际多边交流合作的平台，其为世界各国教育信息化的发展提供了国际化的视野，从重要的相关国际组织活动与动态可以了解当前世界教育信息化发展的基本趋势。本节阐述了联合国教科文组织、世界银行、经济合作与发展组织在教育信息化领域的研究和实践，以期探讨全球背景下教育信息化发展的现状和趋势。

一、联合国教科文组织

联合国教科文组织（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization，以下简称 UNESCO）通过教育部门、信息和通讯部门、科学部门三个机构的合作，采取整体、综合的方式来推动 ICT 在教育中的应用，重点关注发展中国家，包括一些欠发达国家，发

达国家不是其主要关注对象。UNESCO教育信息化的整体目标是协助其成员国充分发挥ICT的潜力，实现全民优质教育的宏观目标，其重点在政策制定、教师培训、移动学习和开放教育资源等领域¹，协助各成员国开展大量的研究和实践。

（一）教育信息化政策制定

UNESCO 不定期地召开全球教育信息通信技术前瞻性的研讨，并在非洲、亚太地区等地区发起关于教育信息化的部长论坛。面向各国教育部教育信息化政策制定者开发了教育信息化工具箱（www.ictinedtoolkit.org），指导政策制定者开发具有国际性的信息通信技术政策和中长期规划。通过协助设立教育信息化领导委员会、面向各国政策制定的培训会、组织教育信息化政策制定工作坊等活动，推动各国制定教育信息化政策和中长期规划，见图 7-2。截止 2013 年，联合国教科文组织先后组织了 21 个国家级培训会和 3 次区域讲习班，直接培训了 40 多个国家的 700 多位政策制定者。

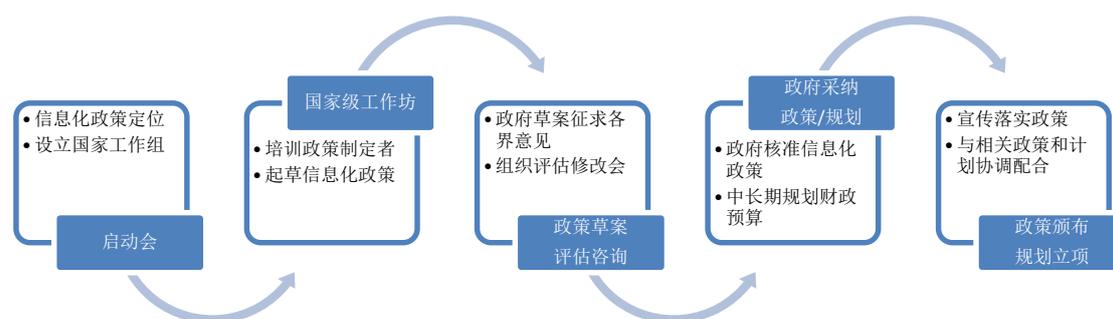


图 7-2 UNESCO 协助制定教育信息化政策和中长期宏观规划流程图

（二）教师教育信息技术能力培训

教师培训是联合国教科文组织教育领域中的重要部分，也是联合国教科文组织教育信息化领域开展项目最多的一个部分，其主要活动涉及到三个方面：

1. 教师信息和通信技术能力框架

联合国教科文组织与思科、英特尔、国际教育技术协会、微软等单位共同合作，创建了一个国际标准，描述了教师运用 ICT 进行有效教学所应具备的能力，即《联合国教科文组织教师信息和通信技术能力框架》（UNESCO ICT Competency Framework for Teachers，缩写为 ICT-CFT）（2011 年版）。框架强调，教师仅具备 ICT 能力并把它们教给学生是远远

¹苗逢春. 发挥信息技术潜能，推动教育变革：联合国教科文组织推进教育信息化的理念与行动[J],北京广播电视大学学报,2013(6)

不够的，在学生使用 ICT 进行学习时，教师应帮助学生发展协作能力、问题解决能力和创造力，框架描述了教师工作的所有方面，见图 7-3。

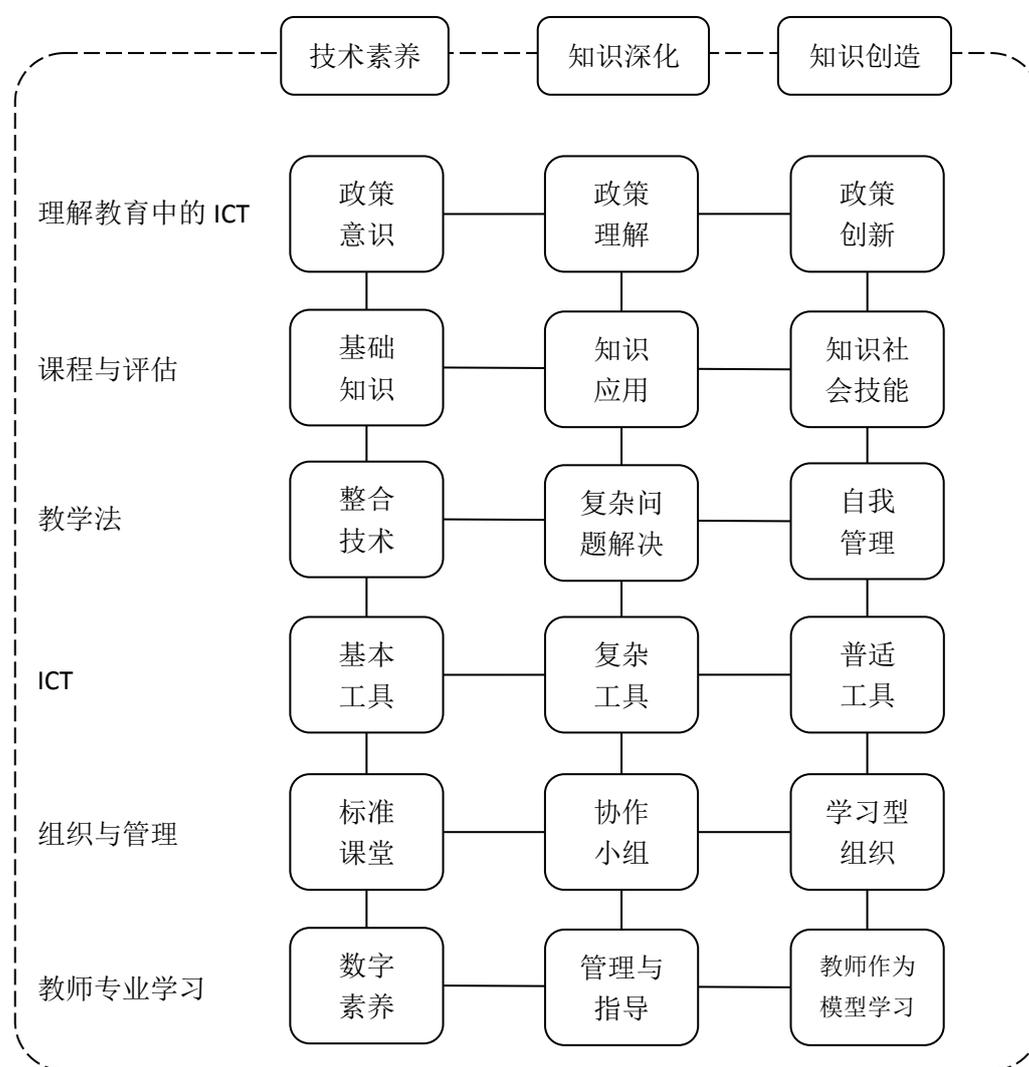


图 7-3 联合国教科文组织教师信息和通信技术能力框架²

微软《教师信息技术应用能力》系列课程（Teaching with Technology，缩写为 TWT）是与全球教师和教育领导者合作的成果，旨在提供 ICT 技能和资源，以节约时间并提高学生学习成绩。目前《教师信息技术应用能力》系列课程包括自我评估工具、在线学习课程与总结性评估，这些都符合联合国教科文组织 ICT-CFT 中的技术素养层次的要求。

2. ICT 与教学的有效整合项目

2010-2012年，位于曼谷办的联合国教育事务办公室实施了“ICT与教学的有效整合项目”，旨在创建一个以学生为中心的基于ICT和远程协作的学习环境。项目的主要活动之一是召开了基于项目的能力建设研讨会，面向教师教育机构和学校教师，培养他们设计远程协作活动的的能力，如跨学科的远程协作课程、跨国界跨学校的远程项目等。来自包括中国、越南、菲

²UNESCO, UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, UNESCO and Microsoft, 2011

律宾、孟加拉国、泰国、马来西亚在内的6个国家的教师教育机构参与了该项目，累计共组织12次研讨会，培训了来自136所学校的450名教师和来自17所教师教育机构的60名教师教育培训师。

近年来，联合国教科文组织（曼谷办事处）一直努力通过实施诸如KScience项目，为亚洲和太平洋地区的企业与政府合作架设桥梁。2013年8月启动的亚洲与太平洋地区教育与科学电视内容共享项目KScience，是联合国教科文（曼谷）、韩国电视台1台的YTN科学频道、韩国内容创新社（Korean Creative Content Agency）等的最新合作，其核心任务是将科学与教育电视节目在公众和非盈利电视上传播。其中的“科学课堂”电视节目被设计成虚拟漫游果川（Gwacheon）国立科学博物馆。根据合作，YTN科学频道将会对所挑选的STEAM(科学、技术、工程、艺术与数学)类电视节目翻译成英文，并增加英文字幕。联合国教科文组织（曼谷）将从中协调，并建立公共与非营利电视组织的联系工作，在亚洲和太平洋地区共享这些资源。目前，已有包括阿富汗广播电视台、不丹广播服务公司、斐济电视有限公司、伊朗伊斯兰共和国广播、马来西亚广播电视台、蒙古国家教育电视频道、缅甸广播电视台、大洋洲电视网络（帕劳）、菲律宾知识频道基金会、萨摩亚质量广播有限公司、ETV (泰国)、True Plookpanya Channel (泰国)、越南电视台、乌兹别克斯坦国家电视和广播公司等对这些资源表示出浓厚的兴趣。联合国教科文组织（曼谷）和YTN 科学不单单促进广播人的合作，也创造一些机会让更多的媒体制作人、记者和教师增进知识和能力。网站上提供了很多基础性的学习材料。如果没有很强的决心和毅力，该项目是很难成功的。

2013年1月，联合国教科文组织曼谷办事处发布《利用ICT在政策规划和管理中开展终身学习：联合国教科文组织经验》，阐述了开展终身学习的四个关键因素：创造有效的法律和制度框架；确保政策、规划和预算之间的一致性；通过有效管理提高学习系统效益；确保拥有足够的、公平的和高效的融资部门。2013年4月17日，联合国教科文组织曼谷实施“促进有效的信息和通信技术（ICT）教与学一体化项目”。2013年3月18日至19日，联合国教科文组织在曼谷举行评估会议“促进有效的ICT教与学一体化项目”。2013年10月9至11日，联合国教科文组织在曼谷和马来西亚理科大学举办教科文组织资源分配和培训中心区域研讨会。

3. ICT 促进远程教师教育

位于埃塞俄比亚的联合国教科文组织非洲能力建设国际研究所注重通过ICT促进教师教育的发展，在“教师政策开发和能力建设”项目下设立了“ICT促进远程教师教育”子项目。项目目标包括开发ICT促进非洲教师发展标准、提升教师教育政策制定者规划和实施ICT促进教育发展的国家战略、利用ICT和开放远程学习促进教师专业发展、开展教师专业发展的在线资格培训活动。该项目取得的成果包括2011年出版的《ICT促进教师发展的模式》和2012年出版的《ICT促进非洲教师发展的标准》。《ICT促进教师发展的模式》一书认为，非洲教师发展面临的主要挑战很多，包括教师数量不足、质量不高、缺少培训课程、低质量的管理和领导力、教学研究不够、工作条件差等。非洲能力建设研究所开发的ICT促进教师

发展的模式正是为了应对这些挑战，以发挥其在应用ICT促进非洲教师教育系统发展中的作用。基于在18个非洲国家开展的研究，《ICT促进非洲教师发展标准》一书认为，有必要通过咨询和参与式的方法开发ICT促进教育发展的标准，有必要在教育课程中向非洲教师教育工作者推广ICT。

（三）移动技术支持教育教学

1. 移动技术支持教师专业发展

UNESCO 探讨了如何应用移动技术支持教师更好地完成有难度的工作，以推广成功的模式并介绍保障项目成功的相关机制，截止 2013 年，移动技术支持教师能力发展项目已经在墨西哥、尼日利亚、巴基斯坦和塞内加尔开展了试验，在现状调查和教师培训需求分析的基础上确定了试验专题，墨西哥的试验专题为支持小学教师向讲土著语言的学生教授西班牙语；尼日利亚的试验专题为支持小学英语教师进行教学内容和教学法实践的探索；巴基斯坦的试验专题为支持农村幼儿教师；塞内加尔的试验专题为支持小学科学与数学教师。

2. 移动扫盲

联合国教科文组织 2011 年 5 月发起了“移动电话扫盲项目”，调查适合妇女和儿童的移动学习方式。该项目的主要目的是通过基于移动技术的学习，维持及改进受过教育的妇女和儿童的读写能力，使她们有机会了解人权、健康、卫生、营养、农业和理财方面的知识。项目面向政策制定者、项目管理者 and 实践者，以及辍学儿童、妇女等边缘人群。通过联合诺基亚和皮尔森（Pearson）基金会，联合国教科文组织 2011 年发起了在线项目“全民教育挑战”，由诺基亚开发一个网上平台，鼓励教育专家、教师、家长、学生、软件开发者等在线分享观点，探讨如何应用移动学习技术加快全民教育目标的实现，好的建议将会被采纳到以后的项目中。

3. 移动学习周

UNESCO 于 2011 年 9 月在法国巴黎总部首次推出“移动学习周”，探讨了鉴于手机的普遍性，如何能够促进教育的发展；2013 年 2 月，联合国教科文组织在法国巴黎举办了第二届移动学习周研讨会，目的是更好的理解移动学习的可能性及其面临的挑战；2014 年 2 月在法国巴黎总部举办第三次议题为“移动教师的移动学习”的移动学习周，主要关注使用移动设备促进教学的不同方式与手段。此届移动学习周关注的对象是教师，活动讨论移动技术如何满足教育工作者的需求，并为改善其教学提供服务。活动中还将考察移动学习所面临的挑战，如获取移动设备、在线安全、合适的教学内容和教师培训需求等。

（四）开放教育资源的推广使用

UNESCO 在 2002 年首次提出“开放教育资源”（Open Educational Resources, 缩写为 OER）这一概念，是指由公共领域部门提供或以知识产权许可的形式发布的教学材料或研究材料，例如知识共享的资源可供自由使用、改编和整理。

2012 年，联合国教科文组织和学习共同体（Commonwealth of Learning, 缩写为 COL）发布了《开放教育资源宣言》，建议组织成员国培养开放教育资源理念并积极推广使用、为信息和通信技术（ICT）的使用提供有利的环境、加强 OER 的战略发展、促进对开放许可框架的理解和应用、为高质量学习材料的可持续发展提供支持、建设 OER 的战略联盟、促进 OER 在各种语言和文化环境中的本地化发展、鼓励开展对于 OER 的研究工作、实现 OER 的查找、获取和共享。

二、世界银行

世界银行（The World Bank Group）是一个国际性发展机构，总部设在华盛顿特区。它为发展中国家的教育、卫生、基础设施、通讯及其他方面提供低息、无息信贷和赠款，其官方目标为消除贫困。作为全球最大的教育援助国际组织，世界银行认为教育投资的重要性体现在：教育是发展的核心要素，教育赋予人们权利，使国家强盛；教育也是一个有力的“均衡器”（equalizer），为所有希望摆脱贫困的人们敞开大门，对实现联合国“千年发展目标”

（Millennium Development Goals, 缩写为 MDG）至关重要；教育能提升经济的发展、国家的生产力和创造力，能提升民主的价值和社会凝聚力。投资教育对个体、社会乃至整个世界都有益。2011 年，世界银行在教育中的投资是 18 亿美元。2012 年，世界银行在教育中的投资是 30 亿美元。世界银行对教育的投资平均每年为 26 亿美元。

世界银行关于教育的总体目标是：帮助所有发展中国家的男孩、女孩在 2015 年都能享有高质量的初等教育；帮助各国建立能创造、有技能、适应性强的劳动力队伍，在全球市场的竞争中获得成功。尽管世界银行拥有全球性战略，但由于国家、地区之间差异很大，各项事务的紧迫性也不尽相同。因此，世界银行对于不同区域的教育投资重点依据区域的特点而有所不同。世界银行支持和实施了一系列教育计划和项目（例如 infoDev、SABER-ICT、GDLN、AVU），以推动全球教育信息化的发展。

（一）infoDev

信息技术促进发展项目组（Information for Development program, 缩写为 infoDev）是一个创立于 1995 年的全球性赠款机构，由 20 多个政府和私营组织提供资助，世界银行负责管理，其使命是利用信息通信技术推动发展中国家的减贫和促进社会经济可持续发展，主要通过调动智力和财力资源促进发展，并为建立“战略性”合作关系提供组织框架。infoDev 涉及到

多个研究领域和主题，例如促进ICT和手机的应用、支持中小型农业企业的发展、通过商业孵化鼓励创新和创业、增进全球交流和加强全球合作。

infoDev的“监测和评价信息技术在教育项目中的应用”针对发达国家与发展中国家信息技术应用的差距，采用知识地图的方法研究信息技术在教育中应用的问题。2005年，infoDev发布的《知识地图：ICT在教育中的作用》研究报告指出，教育中使用ICT的影响是不确定的；缺乏广泛接受的方法和评价指标评定信息技术对教育的影响；关于教育中使用ICT的影响的推论与它们实际情况间存在断层等等。2002年，infoDev启动了创建孵化器项目³，旨在通过这一项目的支持，创建发展中国家孵化器网络，支持中小型信息通信技术的发展。截止2010年，infoDev已经成功构建了全球性的孵化器网络，与80多个国家的300余家孵化器建立了紧密的合作关系，收益创业企业超过20000家，创造就业岗位22万余个。截止2011年⁴，infoDev已有50多个资助、支持和合作机构，其合作伙伴包括巴西、加拿大、丹麦、芬兰、韩国、英国等。

（二）SABER-ICT

世界银行积极开展一系列活动帮助决策者达成如何更好使用ICT来完成教育部门中的核心发展目标。对教育结果的系统监测和标准制定（System Assessment and Benchmarking for Education Results: The Use of ICT，缩写为SABER-ICT）是在与其他发展机构密切合作的过程中逐渐形成和发展的，目的是提高对ICT使用的认识度。SABER-ICT旨在通过可供参考的相关政策数据、信息来提高教育质量。具体说来，SABER-ICT主要制定一个框架来协助政策制定者，帮助政策制定者评估本国ICT教育政策与其他国家相比时，应具备哪些关键主题和特色，从而建立一个全球性的ICT政策文件数据库来作为一个基础框架；探索一套十大案例研究，使负责实施ICT教育政策的国家机构与实施类似活动的其他国家相比较；搜集与ICT有关的重要数据，用以改善ICT数据和指标的可用性及质量，尤其对发展中国家来说。SABER-ICT政策框架可以作为一种诊断工具，以评估有关ICT教育政策制定的当前状况。作为SABER-ICT项目（Systems Approach for Better Education Results）的一部分，世界银行参与了UNESCO的统计协会（Institute for Statistics，缩写为UIS）领导下的信息技术教育统计工作组，该项工作作为旨在促进ICT数据和指标的获取性和质量行动的一部分。UIS发布了《教育信息与通信技术测量指南》，其中包括了核心指标和扩展指标，成为《地区性教育信息与通信技术统计调查问卷》（Regional Questionnaire on Statistics of ICT in Education），项目发布了若干调查报告，国家涉及：中东地区（5个阿拉伯国家）、欧洲（27个欧盟国家，以及克罗地亚、冰岛和土耳其）、拉丁美洲和加勒比海（共计41个调查对象，含独立国家或海外领土）、中亚与西亚国家（9个国家）。

³infoDev. The infoDev Global Network of Business Incubators [DB/OL].http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_6.pdf, 2006

⁴Global Forum. 4th Global Forum in Helsinki [DB/OL].<http://www.globalforum2011.org/>, 2011

（三）GDLN

2000年6月，世界银行及其合作伙伴共同启动了全球发展学习网络（Global Development Learning Network，以下简称GDLN）项目⁵，主要目标是利用多种先进的远程教育手段与方法，与全球范围内的多种群体包括政府机关、国营企业、非政府组织、学术性单位、社会团体和私营机构合作，通过建设分布在全球各地的远程学习中心（Distance Learning Center，缩写为DLC），开展灵活多样的远程教育，促进资源共享以及开展扶贫活动，实现全球性学习发展社区。

GDLN项目是一个把分布在全球各城市的远程教育中心连接起来的通讯网络，利用互动式录象、电子教室、卫星通讯、国际互联网等最先进的学习手段，通过开展多样化的远程教育模式，对各种教学方法、内容资源、教学平台进行一体化整合。其所开发的远程课程内容涵盖了城市持续性发展、教育、卫生医疗、社会服务、ICT技能、财务管理、政策与行政管理、城市环境保护等多个领域。GDLN项目所涉及到的服务领域有世界对话、远程培训、远程视频会议服务、E-learning服务、共享在线课程资源、面授与视频会议、录像带、光盘等多种形式灵活结合的混合培训服务等。GDLN项目成员通过高速通讯技术网络相互联系，参与世界范围的学习交流活动，包括培训班、研讨会和针对重大发展议题展开的讨论。这些技术手段使得世界各地的人们能够分享他们的专业知识和经验而不受时区、距离或国界的限制。该网络还鼓励南南对话。

（四）AVU

非洲虚拟大学（Africa Virtual University，以下简称AVU）是由世界银行资助的国际远程高等教育项目，1997年启动建设，其核心任务是通过卫星传输和互联网技术，让非洲各国共享全球优质教育资源，以缩小与世界其他地区在数字和知识领域的差距。AVU关注非洲学生持续接受高等教育的机会，注重其教育质量的提升，通过改善网络设施、提供优质教育资源和系列专业培训课程、创设国外学习机会、远程教育等方式进行推动。

2010年AVU项目的成员数量为5个，2013年为18个，分别为肯尼亚、塞内加尔、毛里塔尼亚、科特迪瓦、马里、坦桑尼亚、莫桑比克、刚果民主共和国、贝宁、加纳几、内亚、布基纳法索、尼日尔、南苏丹、苏丹、几内亚比绍、冈比亚和尼日利亚。

2013年5月世界大学新闻网报道，AVU和国际开放与远程教育协会建立了合作伙伴关系，双方将共同启动网络学习方面的合作，旨在为非洲人提供价格低廉、便捷高效的高等教育渠道。此次合作将促进非洲网络学习平台的建设，增加学习者获得优质高等教育的机会，扩大非洲高等教育的普及程度。

⁵World Bank Institute. Global Development Learning Network [DB/OL].
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/0,,contentMDK:20379251~menuPK:795512~pagePK:209023~piPK:207535~theSitePK:213799,00.html,2011>

截止2014年的数据统计,AVU项目在非洲已培养了超过4.3万名学生,在远程教育方面,塞内加尔等国家相对落后,而2013年的数据显示,整个西非经济货币联盟范围内仅有不超过8000名学生接受远程教育。另外,AVU同加纳、莫桑比克、苏丹、坦桑尼亚等国的大学都有合作,撒哈拉以南非洲27个国家可以参加AVU项目课程。

三、经济合作与发展组织

经济合作与发展组织(The Organization for Economic Cooperation and Development, 以下简称OECD), 简称经合组织, 成立于1961年, 其前身是欧洲经济合作组织(OEEC), 目前共有34个成员国, 总部设在巴黎。OECD的职能主要是研究分析和预测世界经济的发展走向, 协调成员国关系, 促进成员国合作, 经常为成员国制定国内政策以及在确定区域性、国际性组织中的立场提供帮助⁶。

在教育主题方面, OECD指出教育对经济增长和社会内聚力至关重要。教育司致力于帮助成员国实现有助于个人发展、可持续性经济增长和社会内聚力的高质量教育, 其工作重点在于如何评估和提高教育成果; 促进高水平教学; 通过教育建立社会内聚力。教育司对成员国和非成员国的教育体系进行定期的评审与评估; 并将教育和培训体系的发展情况刊登在年度《教育概览》上。教育研究与创新中心的工作把重心放在对教育领域的发展趋势和创新的调查研究上。

(一) 国际教育测评与调查

OECD研发了国际教育测评与调查项目有国际学生评估项目(Programme for International Student Assessment, 缩写为PISA)、国际教育调查项目(Teaching and Learning International Survey, 缩写为TALIS)、高等教育学习成果测评项目(Assessment of Higher Education Outcomes, 缩写为AHELO)、国际成人能力测评项目(Programme for the International Assessment of Adult Competencies, 缩写为PIAAC)。

1. 国际学生评估项目(PISA)

PISA项目是一项经合组织负责组织实施的国际评价比较测试, 主要目的是各国协作监控教育成果, 测试主要工业化国家15岁的学生在阅读、数学和科学等方面应用其知识、技能和解决问题的能力。从2000年开始, PISA项目每3年进行一次测评, 每次测评以阅读、数学、科学中的一个为主要考察科目, 其他两个为次要考察科目。例如, 2000年重点测评阅读, 2003年重点测评数学, 2006年重点测评科学, 2009年开始第二个循环。2012年, 来自65个国家和地区的510,000名学生参加了PISA测评, 其中包括34个OECD成员国。截止2013年, 已经有70个国家和地区注册了2015年的PISA测试, 其重点测试科目为科学⁷。

⁶OECD.Introduction [DB/OL].<http://www.oecd.org/els/mig/36859673.pdf>,2006

⁷OECD.About PISA [DB/OL].<http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/>,2014

2. 国际教育调查项目 (TALIS)

TALIS项目2006年启动研发,是一项研究学校教师的专业发展、工作条件和学习环境的国际问卷统计调查,旨在通过提供关于教师教学的相关政策分析,帮助各国评价并制定学校教育条件和教师专业发展方面的政策。2008年,参与TALIS项目的国家共有24个,2013年共有33个国家⁸。TALIS项目的抽样方式为随机抽样涉及四个调查领域,分别为教师专业发展、对教师的评价与反馈、学校领导能力、教学实践与教学观。

3. 国际成人能力测评项目 (PIAAC)

PIAAC项目于2007年启动研发,是针对成人能力和技能的综合性国际调查,特点是直接测试成人的问题解决能力和在工作场所使用技术的情况,并且对被测试者相关的教育和工作经历进行调查。2011年8月至2012年3月,来自美国、日本、韩国、德国等24个国家和地区的166,000名成年人参加了项目测评,主要是测试他们在阅读理解、数字思维和运用高技术解决问题方面的技能。2013年10月,经合组织在布鲁塞尔发布了测评结果,结果显示,日本和芬兰在语言和数学能力方面排名位居前列,瑞典和芬兰在运用信息技术解决问题的能力方面排在前两位。在参与调查的国家和地区中,有8000多万人不具备现代社会要求的基本技能,这表明,在技能培养和人才供需上,许多国家仍有很大的努力空间。

4. 高等教育学习成果测评 (AHELO)

AHELO项目于2008年启动研发,是针对即将获得学士学位的大学生所进行的国际测试,目的是获取学生学习质量的真实数据,以进行国际性比较,使各参与国家更好地了解本国高等教育的情况,借鉴他国经验,改进本国的高等教育政策。AHELO测试关注学生在各个领域都需要具备的技能,即通用技能 (Generic Skills) 和各个学科领域学生具备的学科专业技能 (Disipline-Specific Skills)。2010年1月至2011年6月为AHELO项目的第一个阶段,主要是完成项目的测试框架,研发测试工具,并对其效度进行检验。2011年7月至2012年12月为项目的第二个阶段,各成员国抽取大学学生和教师进行测试。2012年底进行总结,研究项目的设计、命题改进,决定是否进行全球性大规模的测试。

(二) 世界教育发展报告

OECD发布的《教育概览》(Education at a Glance: OECD indicators)是有关世界教育发展的报告,这是OECD关于教育的各种具有国际可比性资料的年度摘要,从1996年起,每年编写一期,通过向组织成员国提供大量的数据进而分析一年的教育情况,从而帮助各国教育政策制定者更好地进行教育国际化政策决策。整个报告是一个大的指标体系,并且指标每年都会有所变化。

《教育概览2011: OECD指标》使得各国可以参照别国教育的情况认识本国教育,它提

⁸OECD.What is TALIS [DB/OL].<http://www.oecd.org/edu/school/whatistalis.htm>,2014

供了有关各国教育体系中丰富的、可供比较的指标系列，反映了教育领域的参与人员、教育经费投入水平以及教育体系的运作方式，同时也反映了一系列教育成果，并进行了比较，例如学生在若干重点学科的成绩、教育对收入及成年人就业机会的影响。报告新增指标主要关注社会背景与学习成果之间的关系、学生的专业选择、成人教育与培训的范围等等。

《教育概览2012：OECD指标》通过140多张图、230多张表以及10万多项数据，提供了有关教育机构的产出给各国带来的影响、教育中的财政与人力资源投入、教育机会以及学习环境与学校的组织等方面的关键信息。报告新增指标主要关注全球经济衰退对教育支持的影响、世界各地早期教育体系的现状、影响各国教育支出水平的特定因素、不同国家教师队伍的构成等等。

2013年，经合组织出版了简版的《教育概览2013》，即《教育概览2013：重点》，分析了包括21个欧盟成员国在内的34个OECD成员国以及阿根廷、巴西、中国、印度、印度尼西亚、俄罗斯、沙特阿拉伯和南非8国的教育体系状况，报告包含了两个方面的新指标：受教育水平与就业之间的关系、失业率与收入增加之间的关系。

（三）教育研究与创新

OECD不仅致力于经济领域的国际合作与发展事业，而且还在教育创新与推进人类的可持续发展方面做了大量的工作。2013年，OECD教育部“创新和测量进展部”（Innovation and Measuring Progress Division）的负责人Dirk Van Damme在其《通过创新改进面向全民的21世纪教育-OECD“教育研究与创新中心”项目进展》学术报告中指出，OECD“教育研究与创新中心”当前围绕教育创新策略、创新学习环境及有效教学等问题开展了各种项目并取得了一系列重要的研究成果⁹。在21世纪知识经济与全球化的浪潮下，教育应该积极面对经济社会的发展对人才能力结构需求的变革，例如，重视非认知能力（包括情绪维度、动机维度、认知论维度乃至世界观维度等）等等。

第二节教育信息化相关企业

企业在推动教育变革过程中发挥着重要的作用。随着信息通信技术的迅速发展，企业逐步将教育信息化的理念融入其产品的设计之中，从而在不同层面形成了一套教育解决方案。本节阐述了英特尔、微软、苹果、惠普等知名企业在教育领域中的支持及其教育信息化项目的推进，同时介绍了培生教育等数字出版与发行企业及面向企业和面向学校的学习管理系统在教育领域中的应用。

⁹Learning Science Center. Dirk Van Damme's lecture [DB/OL].
<http://lsc.ecnu.edu.cn/zxdt/news/002032.htm>,2013

一、知名 IT 企业对教育信息化的支持

（一）英特尔“教育计划”和“一对一数字化学习项目”

英特尔是计算创新领域的全球领先厂商。英特尔设计和构建关键技术，为全球的计算设备奠定基础。自 1968 年创立以来，英特尔以持续不懈的技术创新，不断突破科技极限，将梦想变成现实，深深地影响了全球 IT 产业的发展进程。

英特尔（Intel）是全球最大的半导体芯片制造商。作为计算创新的引领者，英特尔深知青少年是全球应对未来挑战的关键力量，而教育是推动创新人才培养，打开未来创新之门的钥匙。因此，英特尔将“关注人的发展，激发下一代创新能力”作为公司四大核心战略之一，致力于推动 21 世纪创新人才的培养，为未来的创新奠定基础，为世界经济增长和社会可持续发展提供动力。英特尔为提升教师专业素养和学生素质、培育具有高竞争力的人才，每年投入超过十亿美元与各国政府教育单位、教育/心理专家、实际教育工作者等共同开发专业教师培训课程并进行培训，截止 2013 年，仅“英特尔未来教育项目”已经对全球超过 70 个国家（地区）的 1000 多万名教师进行了培训，惠及全球超过 3 亿名学生。

1. 英特尔®教育计划

面对如何以教育推动创新，以创新人才成就创新经济这一全球性课题，英特尔在全球多个国家和地区推出和实施英特尔®教育计划，开展多个教育计划和活动，推动教与学的变革，提升教学效果，培养和提升学生的 21 世纪技能，并通过不断探索和实践，把教育变革总结为五大课题（见图 7-4），希望通过和相关各界合作，协助各国政府和教育机构推动教育创新。



图 7-4 教育变革五大课题

英特尔®教育计划（Intel® Education Initiative）涉及基础教育、高等教育和社区教育等领域，包括英特尔®未来教育项目(Intel® Teach Program)、英特尔®求知计划(Intel® Learn Program)、英特尔国际科学与工程大奖赛(Intel® ISEF) 以及英特尔®高等教育项目

(Intel®Higher Education Program)，旨在改善正规教育系统内外的教学质量，并提升学生对科学和数学的认知。英特尔支持的主要评估工作包含两个代表性项目，分别为针对教师的英特尔®未来教育项目和针对学生的英特尔®求知计划，旨在推进教育实践的变革。

英特尔®教育计划体现了英特尔一贯的承诺，即通过有效利用技术改善教学条件，提高数学、自然科学和工程学的教研水平。教育计划包含一揽子具体项目，这些项目专为改善教学效果而设计，兼顾正规教育系统内外，旨在提高学生对自然科学和数学的理解能力。通过这些项目，英特尔与政府部门积极合作，满足教育系统中各环节的需求：政策、教师专业化发展、教学方法、课程设置、评估、信息与通信技术（ICT）利用、学校组织，以及在高等教育领域开发技术课程和研究项目。教育计划的最终目的是帮助教育系统从强调获取知识转变到强调概念理解与实际应用。所有教育项目都致力于通过有效利用技术来提升教育质量，发展二十一世纪所需技能，并鼓励学生在数学、科学和工程学方面取得优异的成绩。

（1）英特尔®未来教育项目

英特尔®未来教育项目是英特尔®教育计划中最大的一个项目，它将帮助教育工作者学习如何有效地将信息技术和资源融入到他们的教学中，开展以学生为中心的教学活动，从而培养学生发展 21 世纪素养与技能。英特尔®未来教育项目采取任务驱动，关注教师之间的研究、交流，以此来提高培训效率，强调实际动手操作，注重学习的过程，并创建与国家课程标准相一致的课程单元和评价工具。项目课程的设置灵活多样，从培训学生掌握基础的 ICT 入门技能培训和在 21 世纪实现发展所需的 ICT 工具，到培训学校管理人员有效利用 ICT。英特尔®未来教育项目课程体系见表 7-1。

表 7-1 英特尔®未来教育课程体系

英特尔®未来教育	英特尔®未来教育项目通过教师专业化发展培训帮助教师将技术和教学相结合、推动学生发展解决问题、思辨思维和协作的能力，从而改善教师的教学效果。
英特尔®未来教育成功技能课程	针对发展学生数字素养、解决问题、思辨思维和协作能力的学生课程对教师进行培训
英特尔®未来教育基础课程	讲授教室软件办公工具的使用方法以及以学生为中心的学习方式
英特尔®未来教育核心课程（面授）	指导教师如何将技术整合至现有课程以推动以学生为中心的教学（针对在职教师和师范生的面对面培训）
英特尔®未来教育核心课程（网络）	指导教师如何将技术整合至现有课程以推动以学生为中心的教学（针对在职教师和师范生采用混合面对面培训和网络培训）
英特尔®未来教育创新思维技能课程	向教师传授效果显著的技术综合技能，让他们能够使用在线思维工具提高学生的高级思维技能
英特尔®未来教育高级在线课程	指导教师如何组建网络社区以推进技术整合和二十一世纪技能的教学

英特尔®未来教育领导力论坛	该面对面互动论坛侧重于培养学校领导推动、支持和贯彻在学校教学中有效整合技术的领导力
---------------	---

英特尔®未来教育项目于2000年正式推出，据英特尔®未来教育项目评估报告，来自全球13个国家不同学科教师的反馈显示93.9%的教师通过培训改变了至少一种教学方法。以下选择美国、英国、德国、瑞典、秘鲁、土耳其六个国家的部分动态进行分述，见表7-2¹⁰。

表 7-2 英特尔®未来教育实施动态

国家	英特尔®未来教育实施动态
美国	<p>(1) 美国亚利桑那州向阳 (Sunnyside) 学区为了提升高中毕业率，提升学生的大学升学准备水平，推出了基于信息化应用的毕业项目 (Project Graduation)；</p> <p>(2) 项目包括毕业计划、信贷恢复、新生干预、咨询与监督、考勤监控、数字化优势六大内容；</p> <p>(3) 仅在五年之内，高中毕业生从505人增加到873人，增加了大学预备率。2008至2010年间，升入亚利桑那州立大学学生人数从80提高到了140；</p> <p>(4) 该项目的独到之处在于：基于本地区的需求，将英特尔教育“本土化”。</p>
英国	<p>(1) 针对怎样使女性在物理学学习上更有效这一问题，英特尔联合英国女性科学、工程与技术学习资源中心 (UK Resource Centre for Women in SET) 打造一套课程，该课程针对如何使女性更有效参与物理学习，来提供教师培训课程。</p> <p>(2) 英特尔®未来教育为教育者提供免费的工具和资源，通过STEM工具包使教育者找出实用的、易学的内容与学习资源来提高问题解决能力、批判性思维及合作能力。</p> <p>(3) IT教育决策者会接收有关最新的英特尔产品、技术、培训和事件的电子更新。</p>
德国	<p>(1) 英特尔®未来教育互动 (Intel® Teach-Interactive) 项目在德国始于2010年2月。该项目的教学和技术支持是由柏林科技大学教育研究院 (Institute of Education in the Information Society, Technical University of Berlin) 来完成的。</p> <p>(2) 英特尔®未来教育教师培训项目在德国已实施三年，超过24万教师参加了培训，教师来自不同学校类型，从小学到高中至职业教育。</p>
瑞典	<p>(1) 阿兰市(Ale)为提高学生早期阅读、写作能力，在学校中开展关于信息技术项目，短期目标是提高学生阅读和写作技能，长期目标是增加高中毕业生人数。</p> <p>(2) 阿兰市采用英特尔®未来教育项目，将数字阅读内容整合至Intel学生电脑中，即将技术整合至课程中，并给他们提供丰富的数字课程内容，提高教师的专业发展。</p> <p>(3) 通过实施该项目，ALE市每年有五个孩子完成高中课程，这将增强他们的自尊心、增加他们的知识和技能，从而减少社会负担。</p>
秘鲁	<p>(1) 在秘鲁，英特尔和教育部在2007签署了合作协议，目的在于培训全国教师。据统计，在协议不久的几年，已有265位硕士毕业教师，并有来自全国各个地区的2.7万名教师参与了培训。</p> <p>(2) 2010年，英特尔（秘鲁）为大学生和技术企业家设计了技术革新竞赛项目。2011年，项目</p>

¹⁰Intel. Intel Teach Program Worldwide [DB/OL].

<http://www.intel.com/content/www/us/en/education/k12/intel-teach-ww.html,2014>

	增加到了25项，并有来自全国不同学校的大学生。
土耳其	<p>(1) 截止2011年，英特尔®未来教育项目在土耳其已经培训50万名教师。该项目包含十大模块，其中包括40小时的面授课程，课程话题有关互联网、网页设计、多媒体制作等。</p> <p>(2) 项目基于应用，在提供培训课程的同时也充分发挥教师专业发展活动的优势，使课程变得更易理解和具有更大的灵活性。英特尔提供专家教师培训，由教育部门执行。</p> <p>(3) 经过项目的培训，教师在工作中使用了技术工具和资源，并且知道如何、何时、何地使用他们所学到的内容。教师自己也有课程计划、评估工具，并会努力朝教育部所制定的教育标准作出不懈的努力。</p>

(2) 英特尔®求知计划

英特尔®求知计划 (Intel®Learn) 是由英特尔公司与各国政府及教育机构合作进行的教育项目。英特尔®求知计划设计基于信息与社区的教学环境，培养较为贫困学区里年龄在8-16岁的学生应用信息与通信技术的能力。培养青少年掌握分析问题、解决问题并灵活应用的技能，需要为他们创造一个相应的、可亲自动手操作、能使用最新技术、并能逐步拓展高级思维能力的学习环境。英特尔®求知计划正是为不同国家、不同文化和不同社会经济背景的青年提供了这样宝贵的学习机会，其包含有三大目标，分别为技术素养、思辨能力和解决问题的能力、协作技能，其课程体系见表7-3。英特尔®求知计划中的学生参加的都是经过精心设计的开放式学习活动，通过这些活动，学生探索软件应用，做自己喜欢的决定，将所学内容和日常生活问题相结合。他们有机会和同伴一起设计、创建和解决问题，利用相关学习架构、工具和成人指导获取新知识，最终得出标准答案，同时掌握基本技能。

表 7-3 英特尔®求知计划课程体系

英特尔®求知计划	英特尔®求知计划旨在满足服务水平较低的社区里的 8-25 岁学生的特定需求，将求知活动走出课程，融入本地社区中心的信息环境。
英特尔®求知计划技术与社区	采用专题式教学方法，该课程的活动和专题指导学员如何使用实用技术工具为社区做出贡献。
英特尔®求知计划技术与工作	英特尔求知计划技术与工作指导学员如何在各种工作与职业中使用计算机。使用日益精巧的办公应用软件和互联网工具，学生能够创建各种专题，从可供医保工作者使用的调查设计到可供本地工程师创造使用的项目管理计划。
英特尔®求知计划技术与创业	英特尔求知计划技术与创业向学员介绍企业家精神的基本概念并阐释如何使用技术推动实现商业构想。使用互联网工具和办公应用，学员研究并形成商业构想。然后根据商业构想形成商业计划。

英特尔®求知计划于2003年下半年开始试行，已在中国、印度、以色列、墨西哥、土耳其、巴西、俄罗斯、乌克兰、智利和埃及等国家开展，至2012年，全世界14个国家150万学生受益于该计划。

2. 一对一数字化学习项目

“一对一数字化学习”项目就是一种将信息技术与教学过程紧密结合和高度融合的全新学习模式，它不仅仅是简单地在网络支持下提供学生人手一机的学习环境，更为重要的是，以学生为中心，在为每个学生提供计算设备的基础上，在教师的指导下，充分利用网络上丰富的教育教学资源，进行主动地个性化学习，它既保留课堂教学的形式，又充分地注意到学生个性化的学习特点。提倡政策、课程标准和评价、教师专业化发展、信息及通信技术、研究与评估五大主题要素相辅相成，互动发展。

英特尔推出“一对一数字化教学”项目旨在通过信息技术在中小学校的应用，提高学生 21 世纪技能。在具体方案层面，英特尔推出了旨在激发学生兴趣，方便教师授课，简化 IT 管理的英特尔教育解决方案。方案涵盖了基于英特尔®架构的学生终端、教师终端、互动白板及配件，开展学习、教学、管理所需的英特尔®教育软件，适合本地的学习内容，以及英特尔®教育基础教育工具和资源，包括方案部署相关的技术支持和教师专业发展的培训支持等。英特尔®学习系列是综合的教育解决方案，集合了高品质技术、电子内容、教师培训和支持，有助于学校对从幼儿园到 8 年级学生顺利实施一对一数字化教学，集全球领先的硬件、软件、服务和支持厂家于一体，为全球各地区度身定制教学解决方案，满足他们不同的教学需求。图 7-5 为英特尔学习系列联盟（教育解决方案合作伙伴联盟）示意图。

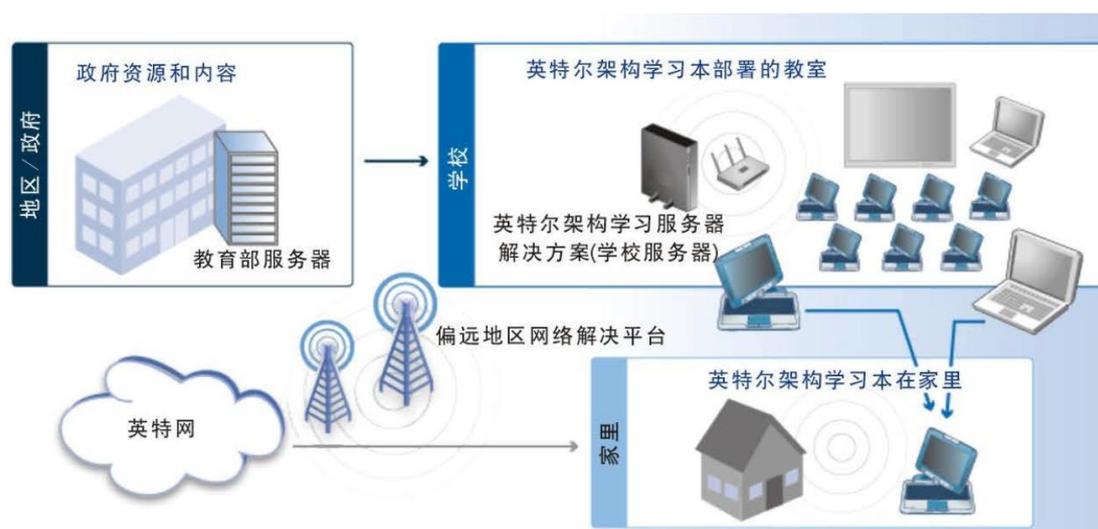


图 7-5 英特尔学习系列联盟（教育解决方案合作伙伴联盟）

英特尔®架构学习本是参考当地原始设备制造商（OEM）的设计精心制做而成。其设计参照了英特尔公司针对全球实际教育环境进行的多年人种学和人类工效学研究成果。英特尔®架构学习本可通过互联网、多媒体和本地化的数字内容帮助教师提高他们的教学水平。英特尔架构学习本考虑到屏幕 IPS 屏技术，亮度高低对视网膜造成的压力，方便家长和老师管理孩子使用电脑，防止学生过度或不恰当使用电脑。

长期以来英特尔与其合作伙伴一同为各国教育信息化做出不懈的努力。截止 2012 年¹¹，英特尔®“一对一数字化学习”项目已经在全球 70 个国家进行大规模部署，在全球已有 7

¹¹ <http://server.chinabyte.com/178/12347178.shtml>

百万学习本用户，有超过 65 家合作 PC 厂商，500 个教育应用和软件公司与英特尔开展合作，致力于推动教育信息化的可持续发展。截止 2013 年¹²，教育变革研究已在五个国家开展：阿根廷、巴西、马其顿、葡萄牙和土耳其。每个国家的教育变革研究都包括英特尔® 学习系列部署，相关进展情况见图 7-6。

阿根廷	巴西	马其顿	葡萄牙	土耳其
<ul style="list-style-type: none"> • 向全国教育机构提供英特尔®架构学习本和其他上网本 • 旨在缩小阿根廷数字鸿沟 • 着重发展信息技术基础设施建设，提高教师专业发展，并让所有孩子都能上网 	<ul style="list-style-type: none"> • 5500部英特尔架构学习本发至位于该市的20所市立和州立学校的每一名学生 • 560部笔记本发给教师和管理员 • 将项目学习教学法引入到1-9年级，帮助教师从说教式教学法到辅助式教学法转变 	<ul style="list-style-type: none"> • 马其顿2009年启动了一对一数字化学习项目 • 截止2013年，53,000部英特尔架构学习本分发至1-3年级的学生手中 • 该数字化学习计划的目标是通过普及计算机的使用并提高师生的ICT素养从而推动区域经济发展 	<ul style="list-style-type: none"> • 葡萄牙2008年启动了一对一数字化学习项目 • 截止2013年，该项目已经为该国所有学校交付宽带互联网访问服务。 • 项目的成功得益于该国政府对综合数字化学习计划的长期投资，经济发展和教育目标的紧密结合，以及从家庭到学校分阶段逐步推行 	<ul style="list-style-type: none"> • 土耳其科贾埃利省2009年启动了一对一数字化学习技术整合项目 • 2013年项目将分发2.7万部设备 • 项目的成功很大程度上取决于当地政府的领导，关键利益相关者的参与，以及教师专业化发展的持续一体化

图 7-6 英特尔一对一数字化学习项目实施动态

（二）微软“携手助学”项目

微软（Microsoft Corporation）是美国一家跨国计算机科技公司，以研发、制造、授权和提供广泛的计算机软件服务业务为主。总部位于美国华盛顿州的雷德蒙德（Redmond），最为著名和畅销的产品为Microsoft Windows操作系统和Microsoft Office软件。

作为全球最大规模的软件公司和最有价值的企业之一，微软致力于提供最优秀的软件，赋予人们在任何时间、任何地点、通过任何设备获取信息的能力，同时通过全面的桌面端和后台高端服务器软件不断为教育领域推出创新技术和产品，致力于教学模式创新、教务管理的创新及提升学生的技术实践水平。2011年，微软宣布了Office365教育版，是微软基于云计算的产品，包括Exchange Online、SharePoint Online、Lync Online、Office Web Apps、Office专业加强版组件及能够满足教师和学生需求的模板设计等，能够有效支持教师和学生创建在线小组，协作编辑文档并进行作品的分享；2012年，微软发布了Window 8操作系统，并为教育机构构建了Window 8 创新应用。

微软公司一直在全球范围积极参与推动各国的教育信息化建设，其认为，“信息技术最

重要的使命之一就是促进教学”。2003年，微软启动了“携手助学”（Partners in Learning）项目，为期5年，投资2.5亿美元，这是微软公司一个全球性的项目，旨在帮助学校提高信息技术水平，培养创新的教学方法和教师专业发展方法，并提供创新工具给教育者，用来探索、实施和管理教学变革¹³。

“携手助学”项目与来自世界各地的政府及教育领导者合作，在国家、州、地方各级提供专业发展、课程、工具和资源设计等方面的内容，旨在推动21世纪教学、学习和数字包容性，促进学生的学习效果。技术早已承诺要改变教育，但是要实现这一承诺，教育依然有很长的路要走。世界已经发生了许多变化，但教育却需继续努力迎头赶上。技术在很大程度上可以促进良好教育的发展，并帮助社会各界人士解决所面临的严峻挑战：（1）政府缺乏资源实现他们的目标；（2）机构正在遭受经济压力，缺乏为更多人提供服务的能力；（3）教师发现自己拥有的时间更少了，得到的支持也更少了，但每个班级的学生却在增多；（4）学生发现教室拥挤了，每一天面临的挑战更少了。“携手助学”项目致力于帮助这些人克服这些障碍。项目覆盖面积达114个国家，覆盖范围超过85个领域的工作人员。项目的实施非常依赖于当地情况，由本国中对教育最精通的人来实施。

通过“携手助学”项目，微软（1）引进促进教学革新的方法；（2）积极支持教师专业发展；（3）为教育领导者提供工具去设想，实施和管理。微软知道，改变是不容易的，但“携手助学”项目致力于与教育各界建立强有力的，长期的合作伙伴关系，在其第一个7年计划中，取得了成功。目前，携手助学项目集中于三个关键领域：（1）能力建设。“携手助学”项目为当地教育领导者提供满足21世纪需求的教育资源，从而推动整个学校的教育改革。通过与世界各地教育政策制定者及学校领导者合作帮助他们实现教育转型。（2）成长学习社区。“携手助学”项目支持有能力的教育者建立工具和策略去组建社区实践，与全球同行合作，思考超越课堂。“携手助学”项目网络（由微软发起）是一个专业网络，它为世界范围内超过200万的会员提供教育服务。（3）扩大教学实践。现有的研究告诉我们，信息和通信技术的投资对学生的可以产生深远的影响，但这种影响要受到许多其他因素的制约，而最重要的是教师。微软对创新教学与学习研究领域的投资大多集中在如何改变对教学实践的理解帮助学生发展21世纪技能。通过“携手助学”创新学校项目提升了数千所学校及学校领导者的前瞻性思维。联合国千年发展目标声明“确保每个孩子在2015年都能获得小学教育基本课程”，微软“携手助学”项目便是迈向这一目标的途径之一。

（三）苹果“杰出教育工作者计划”

苹果公司（Apple Inc.）是美国一家高科技公司，2007年由苹果电脑公司更名而来，核心业务为电子科技产品，总部位于加利福尼亚州（State of California）的库比蒂诺（Cupertino）。

苹果公司将教育教学理念充分融入到了公司产品的设计中，在硬件产品方面，其将Mac、

¹³Microsoft in Education.Partners in Learning
[DB/OL].<http://www.microsoft.com/education/en-au/partners-in-learning/Pages/overview.aspx>,2014

iPad引入课堂，为教学注入源源动力，并将课堂拓展到了课室之外。同时，苹果公司开发了众多教育软件，例如用以制作精彩文档、电子表格、演示文稿的iWork应用软件，可以创建自己的课程、为学生带来耳目一新学习体验的iTunesU，拥有色彩生动的屏幕、清晰文字和多点触摸界面的iBooks，制作电子书的iBooks Author，以及用于创建数字内容的iLife应用程序等等。在云服务方面，iCloud可以让内容现身所有设备。另外，苹果公司也开展了一系列教育应用方面的研究，例如MacBook Pro帮助密苏里新闻学院的学生高效地学习和实践现代新闻学中的技能，其中包括在不同媒体领域中进行报道、写作和编辑。同时它可以让教师专注于讲授新闻学，而不是忙于处理技术问题。一项对新毕业的密苏里新闻学院学生的调查显示，90%的毕业生受雇于新闻业、广告业或PR（公共事务）行业。iPad一对一计划实施的第一年就给伯灵顿高中带来了巨大的影响。据年终调查结果，大部分学生表示他们更热衷于上课，而且比前几年在学习方面更加有计划性。教师们发现使用iPad学习的学生专注度具有明显的差异性，例如他们会进行内容更丰富、更深入的对话。

苹果公司在全球教育领域也进行了许多项目，例如Apple杰出教育工作者计划。Apple杰出教育工作者（ADE，Apple Distinguished Educators）是由优秀教育人才组成的全球性社团，他们因善用Apple技术在课堂内外创造出出色教学成果而得名。ADE善于探索新思路，寻找新方法，把握新机遇。通过彼此协作以及与Apple合作，将最前沿、最创新的想法带给世界各地的学生。从美国到中国，从新西兰到土耳其，现在世界各地已有超过2000位ADE。他们每年都在ADE学院、全球教育活动以及线上ADE社区聚会，共同探讨应对当今和未来全球教育挑战的解决方案。

（四）惠普“催化剂项目”

惠普公司(Hewlett-Packard Development Company, 简称HP)是全球性的信息技术公司，主要专注于打印机、数字图像、软件、计算机与信息服务等业务，总部位于美国加利福尼亚州帕洛阿尔托市。除为客户和业界提供创新的技术、产品和解决方案之外，惠普也致力于利用公司的人才、创新技术和全球影响力等多方面优势，推动社会创新。

在教育领域，惠普公司拥有专业完善的解决方案、国际化视野及丰富的经验，其为教育行业提供了一系列智能化、系统化和个性化的解决方案及产品，包括专业的计算机设备等硬件支持、“e校园”解决方案、惠普多座席共享解决方案等等，同时，惠普专门设立服务维修站，以能够及时解决产品在教学过程中出现的问题。

惠普在基础教育、高等教育和高校科研、提高高校贫困生能力等方面均提供了有力的支持。其向基础教育学校提供电脑及辅助设备支持，创建“惠普信息技术示范教室”，为师生创造体验高科技的机会。与高等学院建立了各种形式的合作，设立惠普奖学金，捐助建立联合实验室，加强科研合作，将企业研发项目作为高校的研发主题，共建信息技术科研平台，共同进行网格计算、移动计算和高性能计算等方面的合作研发等等，从而为学生的发展带来

广阔的发展空间。

惠普催化剂项目(HP Catalyst Initiative)是惠普针对在科学、技术、工程和数学(STEM)教育发展滞后,且不同国家在受教育机会、教学质量、学业完成率及职业规划意识方面长期存在很大的差距这一社会难题而设计的项目,2010年启动,旨在培养学生的创新思维,鼓励他们运用所学知识及创造力解决现实社会中的各种问题。

惠普催化剂项目可以理解为在教师教学和学生在学习过程中能够提升教学效果和学习体验的项目。惠普一方面发挥自身的科技优势,另一方面与全球致力于教育改革的顶尖机构合作,积极倡导和开展推动教育创新,希望通过此项目,从根本上增加全世界的教育机会,推出尖端的解决方案和创新成果,使成千上万的教育工作者、学生受益,从而应对各种社会挑战,其中的催化剂便是STEM教育的创新方法。惠普催化剂项目构建了六个国际联盟,涉及到的研究主题分别为“多元学习法”、“教学法3.0”、“全球协作实验室”、“新一代学习者”、“学习能力评估”、“社会STEM创业”。国际联盟包括一家领导机构和六家成员机构,领导机构由惠普挑选,由中学和大学教育机构组成,主要负责联盟的运行。领导机构聘用在职教师、行政和研究人员,与其他联盟开展协作,并为项目合作伙伴提供专业技术支持。

2013年4月,惠普催化剂首脑会议上,来自16个国家超过65个机构和地区的120多名代表同聚巴西圣保罗,经过3天研讨会,确定、探索有关STEMx教育改造的四大思路,即改变教育,不是教学目标的改变,而是教师需变成“代理人”角色;全球合作是一个强大的教育转型催化剂;技术才能真正改变学生成功的机会;新方法才会带来专业发展和教师的教育创新。2013年,OECD教育研究报告指出,“HP催化剂倡议的案例研究”亮点在于教育游戏、虚拟实验室、国际合作项目、实时的形成性评价和基于技术的评估五种技术支持的教育模式¹⁴。这些模式在增强学生学习效果的同时,也发展了高阶思维技能,并为学生提供了广泛的学习机会。同时报告也指出了协作与支持创新的价值,针对协作提高教育创新问题,该报告为政策制定者及其他人员提出了建议。

二、数字出版与发行企业

网络和信息的飞速发展,给传统的资源建设带来新的机遇和挑战,数字资源建设已是资源建设中心的一项重要工程。本部分主要介绍全球知名数字出版与发行企业采取的数字资源建设策略,期望对教育资源建设提供一定的帮助,见表7-4。

表 7-4 数字出版与发行企业

数字出版与发行企业	企业数字资源建设策略
培生教育 (Pearson Education Group)	(1) 培生具有专门针对教育需求学生进行测试和出版的优势; (2) 依托丰厚的内容资源,通过并购获得技术和技术平台,为出版创造新的

¹⁴Center for Educational Research and Innovation.Sparking Innovation in STEM Education with Technology and Collaboration [DB/OL].Sparking Innovation in STEMEducation with Technologyand Collaboration----A case study of the HP catalystrinitiative.pdf,2013

	<p>商业模式，成功实施数字化战略；</p> <p>(3) 并购让公司拥有了数字出版平台，积累了数字出版资源。目前，培生已在亚洲、澳大利亚、加拿大、欧洲及拉丁美洲等全球多个区域建立了培生教育出版门户网站。</p>
<p>励德·爱思唯尔 (Reed Elsevier)</p>	<p>(1) 经过多年发展，励德·爱思唯尔已全面转向信息服务，离传统的出版越行越远。它从以纸质出版业务为主的媒体垄断巨头转型为一个专注于高定价、高增长率的全球性信息提供商，并成为该领域的领头羊。其中，电子出版和服务增长越来越快；</p> <p>(2) 励德·爱思唯尔享受规模经济和国际化运作带来的巨大成果，能够将其其中一个业务领域的新能力转化成为其他业务服务，并通过有效利用其强大的购买力实现成本节约。</p>
<p>麦格劳-希尔 (McGraw-Hill)</p>	<p>(1) McGraw-Hill教育出版公司成为业界第一个提供基于测试、形成性评价和在线测试服务的公司。McGraw-Hill推出的McGraw-Hill Connect®，为高等教育提供交流机会；</p> <p>(2) 2013年，McGraw-Hill教育出版公司推出智能本(Smartbook)，将大学教学中对学习者的重视转而对关键学习内容的重视；</p> <p>(3) McGraw-Hill教育出版公司在收购ALEKS公司后，巩固了其提供个性化学习经历的领先地位。CTB/McGraw-Hill正式推出了Test Assessing Secondary Completion (TASC)，拥有一个共同的核心对齐高中等效性评估。</p>
<p>亚马逊 (Amazon)</p>	<p>(1) Amazon打造数字出版行业霸主的第一个战略是低价，第二个推手是云计算。</p> <p>(2) Amazon电子书籍的销售业绩，很大程度上归功于该公司Kindle电子阅读器的销量。</p> <p>(3) 亚马逊与兰登书屋、西蒙·舒斯特、麦格劳希尔等美国六大出版集团合作，获取传统出版内容资源。</p> <p>(4) 亚马逊开发自助出版平台Kindle Direct Publishing，使传统的出版链条“作者—经纪人—出版社—亚马逊—读者”进一步被简化为“作者—亚马逊—读者”。</p> <p>亚马逊与图书馆和专业公司合作，获取图书馆免费电子书资源，扩大电子书内容资源。</p> <p>(5) 低价的电子阅读器及电子书、完善的出版流程使亚马逊成为数字出版行业的主导力量。</p>

三、学习管理系统相关企业

随着教育信息化的不断深入，各种支持课程设计和组织教学活动的网络平台和工具应运

而生。面对各大厂商纷繁复杂、功能各异的学习管理系统（Learning Management System，以下简称LMS）产品，如何依据实际需求情况做出正确选择成为越来越多的教师、机构管理者、课程开发者关心的问题。学习管理系统是e-learning体系中的管理平台。LMS一般具有在线课程的实施与跟踪、混合式学习支持、人力资源管理、交流与协作（Web 2.0）、内部课程管理、评价与测试、虚拟教室（在线音视频课堂）、对外在线客户教育服务、报表系统、移动学习、社会化学习以及新近出现的软件即服务SaaS (Software as a Service)等特点。

目前，全球有大约3/4的企业都在采用E-Learning系统，E-Learning已经成为一个趋势。根据美国教育部调查报告，全球绝大多数中等发达国家的中小学和大学都采用了学习管理系统（LMS）。基于上述提到LMS在企业及学校两大领域的迅速发展，以下从面向企业的学习管理系统和面向学校的学校管理系统两方面来介绍知名企业的学习管理系统。

（一）面向企业的学习管理系统

根据Don McIntosh（2014）的研究报告，全球企业E-learning学习管理系统六大供应商分别为：Sumtotal (包括GeoLearning)、Saba、Meridian、Outstart (已成为IBM下属公司Kenexa的一部分)、Plateau (目前被SAP收购)、Learn.com (目前被Oracle收购)¹⁵。表7-5列出六种面向企业的LMS特点：

表 7-5 面向企业的 LMS 特点

名称	产品特点
SumTotal	<p>(1) SumTotal 8.0版本可以随时随地被访问，具有独特的集成网络特性，即便是最复杂的程序也可通过系统自动完成，界面简便易用、易操作，各种性能互不干扰。</p> <p>(2) ToolBook 9.5为众多企业和政府机构提供创建特定内容、评估和模拟环境的所有元素，并且能够打破地理、时区和硬件环境的限制，实现随时随地的学习。</p> <p>(3) 新版ToolBook大大加快了创建在线学习内容的速度，通过增加兼容PPT文件，支持苹果iPhone和iTouch以及音频记录等功能，实现了无处不在的多元化在线学习。</p>
Saba	<p>(1) 萨巴（Saba）LMS是一个包含了LCMS的集成套件，提供给企业全面的管理培训流程、管理培训资源，课程内容，支持管理传统教室和在线培训混合的教学模式，支持员工技能和能力管理，完全支持SCORM、AICC等课件标准。</p> <p>(2) Saba LMS简化并加速员工培训过程，确保新员工快速入职，帮助企业易于完成短期和长期学习目标，激励新员工参与到所有相关内容的培训。</p> <p>(3) Saba LMS软件会帮助企业清晰地界定领导者能力，识别人才缺口，打造全面的领导力发展计划，同时建立继任计划培养下一代人员领导力。</p> <p>(4) Saba的云LMS平台具有高度可扩展性。基于标准架构的Saba云LMS，可以满足大、中、小型企业的需求。Saba的云LMS可以帮组企业降低成本，减少资源浪费并增加企业创新。</p>

¹⁵ Vendors of Learning Management and E-learning Products By Don McIntosh, Ph.D. (2014)

Meridian	<p>(1) Meridian Global®是一个软件产品套件，是专为企业、政府和基于成员类组织设计的学习技术套件。</p> <p>(2) Meridian Global®通过提供学习、评估绩效及促进协作等方式发展员工的能力，其灵活的部署选项可以确保员工获得促进其学习培训过程的系统。</p> <p>(3) Meridian Global®集成了通用的学习管理功能（如课程目录、招生）与协作和绩效管理特征如员工发展计划和技能评估。</p> <p>(4) Meridian同时提供内部部署和云部署两种方式。</p>
Outstart	<p>(1) Kenexa学习套件3.0提供社交网络，协作和知识共享功能。</p> <p>(2) Kenexa的LMS社会功能包括完整的网络、协作、知识共享功能以及让用户评价学习内容，并与其他用户分享经验的互动元素。</p> <p>(3) 具有社交功能的Kenexa学习套件通过正式学习、增加网络、协作和知识共享过程来整合社交能力，增加了针对学生、专家、管理者的多项新功能。</p>
Plateau	<p>(1) Plateau公司提供SaaS解决方案，主要产品是Plateau人才管理套件（TMS），PlateauLMS是一个智能管理系统，包括学习管理、绩效管理、职业与继任计划、薪酬管理四个模块。</p> <p>(2) 此外，Plateau也开发了其他产品。如Plateau人才网结合了社交网络和协作技术，内容管理和用户管理功能；Plateau Analytics（分析）、商业智能系统、监控采纳、成效以及人才管理套件的性能；iContent，一个内容管理系统和一种服务解决方案内容、对所有在线内容的管理测试、验证、部署和安全性。</p>
Learn.com	<p>(1) Learn.com提供点播学习管理和人才管理软件以及电子学习课程。作为一个网站，允许任何人创建和发布电子学习课程或电子学习网站（称为LearnCenters）；</p> <p>(2) Learn.com是一个包括开放内容网站的早期例子；</p> <p>(3) Learn.com引进的LearnCenter X，成为HCM业界首款集成的人才管理套件。Learn.com推出Learn.com个人版（LPE），它是一个任何人都可以参与课程、提高学习技能及创建并发布自己课程的网站。</p>

（二）面向学校的学习管理系统

根据Don McIntosh(2014)的研究报告，全球教育系统中四大学习管理系统供应分别为：Blackboard、Desire2Learn、Moodle和Instructure Canvas。表7-6列出了四种面向学校的LMS特点。

表 7-6 面向学校的 LMS 特点

名称	产品特点
Blackboard	<p>(1) Blackboard LMS主要产品包括学习内容管理系统LCMS及工具，其他产品包括社会学习和协作的虚拟教室。</p> <p>(2) Blackboard Learning System是一个基于Web的服务器软件，具有课程管理，可定制的</p>

	<p>开放式架构，集学生信息系统和认证协议于一体的可扩展设计等特点。</p> <p>(3) Blackboard Learning System和大部分的Blackboard产品具有适当可扩展性，增加客户使用水平；提供从软件的一个版本到另一个版本的无缝、不间断迁移路径等特点。</p> <p>(4) 截至2013年5月，全世界已超过37,000客户使用Blackboard公司的软件和服务。</p>
Desire2Learn	<p>(1) Desire2Learn平台包括基于云的全面学习平台、以移动为中心的教育体验、数字内容发现与分配、学习分析、开放API集成等。</p> <p>(2) Desire2Learn帮助客户把教科书转变成数字资源，从传统的教室与在线学习组成混合模式，实施学习支持提高学习成果的分析，让整个学习体验更加个性化和吸引力。</p> <p>(3) Desire2Learn是云端教育学习管理平台，主要为世界1000强企业、高等教育机构以及K-12提供云端学习管理系统，致力于提供下一代学习环境和解决方案。</p>
Moodle	<p>(1) Moodle加强了学习者的历程纪录，让老师们更能深入分析学生的学习历程。</p> <p>(2) Moodle的教育理念包括建构主义和社会建构主义，强调学习者（而不仅仅是教师）可以传授教育经验。</p> <p>(3) 基于这些教学原则，Moodle为学习社区提供了一个灵活的环境。</p> <p>(4) Moodle 的主要功能有创建课程页面、发送E-mail 通知、组织课程资料和课程活动、发布和评判作业、成绩管理等。</p> <p>(5) Moodle是一个开源课程管理系统（CMS），也被称为学习管理系统（LMS）或虚拟学习环境（VLE），已成为深受世界各地教育工作者喜爱的一种为学生建立网上动态网站的工具。截至2013年6月，Moodle有83,008个注册和验证的网站用户群，服务于70,696,570个用户，包括750万门课程，120万教师。</p>
Instructure Canvas	<p>(1) Canvas学习管理系统是一个全方位的云架构软件套件。</p> <p>(2) 2012年2月，Instructure推出学习管理系统平台Canvas K-12，是专为满足中小学的特定需求。LMS允许家长注册进来，以方便家长们更好地关注他们子女的学习经验，并为教师和管理员提供可行性分析。</p> <p>(3) 2012年11月，Instructure通过推出Canvas网络进入了大规模的开放式在线课程MOOC市场。Instructure一直通过利用多媒体环境促进实验教学方法和新途径、改变认知来增强学习。</p> <p>(4) 2013年7月，Instructure与其合作者Qualtrics，对MOOC参与者进行调查，了解他们的入学动机以及完成这些课程的目标。</p>

第三节知名教育信息化学术组织与会议

国际知名教育信息化学术组织从事教育信息化相关研究，以推动教育信息化发展为目标。知名学术组织的日趋完善推进教育信息化的进程，提升教育信息化的水平，同时，教育信息化的蓬勃发展也推动了学术组织的不断进步。AECT是教育技术领域最早最权威的专业学术

组织，ISTE在教育科技领域占主导地位，EDUCAUSE是美国高等教育信息化领域最权威，全球规模最大的高等教育信息化专业组织，本节选取这三大学术组织，介绍其发展动态及对教育信息化的贡献，以期为后期教育信息化发展提供更好地指引。教育信息化学术会议为教育领域的专家、学者提供了一个相互分享和借鉴经验的平台，会议期间通过主题报告、圆桌会议等不同形式，专家和学者可以交流并分享利用信息技术推动教育发展的实践经验。学术会议每年都会针对信息技术教育发展的热点来制定不同的主题，教育决策者关注并积极参与学术会议，可以开阔其视野，准确把握快速发展的信息技术研究热点、发展趋势、前景及面临的挑战等，制定更适合教育信息化未来发展的政策，从而促进国家教育信息化发展。

一、国际知名学术组织

（一）AECT

美国教育传播与技术协会（Association for Educational Communications and Technology，以下简称AECT）被全球公认为是教学与教育技术相关领域内被认可程度最高的信息协会¹⁶。它是由那些利用技术指导教学活动、改善教学的教育工作者组成的专业协会。AECT拥有24个国家和6个国际分支机构，协会成员的主要责任是对教学传播媒体进行研究、规划、应用和产出，并对教育技术领域具有较大影响的问题进行研究。协会积极参与教学系统设计和教学方法研究，已成为教育技术领域内一个重要的组织。该协会是这一领域内最早开设的专业组织，并一直保持着在该领域的中心地位，推动着理论和实践方面的高水平发展。

1. AECT会议

AECT自创办以来，通过组织各种形式的学术活动，促进教育技术领域的不断发展。教育传播与技术国际会议由AECT发起，一年一度的AECT年会成为致力于技术促进学习的各个领域专业人员分享智慧、应对挑战的场合，是教育技术领域最有影响力的大会之一。AECT年会每年汇集全球各地的教育技术领域的学者，围绕会议主题，根据与会者不同的研究兴趣，下设分支和分会场。AECT下设10个分支包括：研究与理论（Research & Theory）、设计与开发（Design & Development）、多媒体制作（Multimedia Production）、系统变革（Systemic Change）、教师教育（Teacher Education）、学校媒体与技术（School Media & Technology）、远程教育（Distance Learning）、培训与绩效（Training & Performance）、国际部分会（International）、研究生学生会分会（Graduate Student Assembly）。论文报告

¹⁶AECT. What is AECT [DB/OL]. http://aect.site-ym.com/?page=about_landing, 2014,03,03.

形式多样，每年会议共设 400 多个单元。表 7-7 简述了 AECT 近几年的会议主题及内容：

表 7-7 AECT 会议主题及内容

时间地点	会议主题	会议内容
2010 年 美国 加利福尼亚州 洛杉矶	网络技术变革 ——互联世界中的学习 Cyber Change: Learning in Our Connected World	年会主要探讨网络技术对学习的深刻影响，分析研究发展动态，探寻网络环境下技术如何促进学习。大会设有 5 个分议题：促进教学和社会性网络；分布式学习系统；全球化教育；开放教育资源中的创新；远程教育的可持续发展；网络化学习的教学设计和发展的设计问题。 主报告一：网络时空变革：站在国家的角度探讨联网学习； 主报告二：在线教育的爆炸性发展及其对教育技术的影响； 主报告三：影响赛博学习的动机过程。
2011 年 美国 佛罗里达州 杰克逊维尔	庆祝 3.0——设计、学习、 分享 Celebrate 3.0: Design, Learn, Community	围绕会议主题，主要包括以下内容：积极借鉴其他学科知识和方法；在各个层次上参与重要决策者去实现教育和培训的发展；技术在教与学以及绩效的无缝整合；研究、实践与理论发展的相互交融；论证具体有效措施来改进教与学以及提高绩效。 主报告一：教学设计领域的内部交流； 主报告二：回顾地平线项目诞辰十周年：从社会学的角度探讨技术及其在我们生活中的影响。
2012 年 美国 肯塔基州 路易威尔市	在全球一体化的时代里 学习 Learning in the Age of Globalization	会议围绕主题，注重分布式学习系统；全球化学习；移动技术教与学；社会工具教与学；共享教育资源革新；远程教育持续发展；全球化时代学习与设计议题；新技术和新兴技术研究方法。 主报告一：创新能力、创业精神与全球意识； 主报告二：正在改变中的高等教育面貌； 主报告三：教育技术中思维，大脑以及质量调控。
2013 年 美国 加利福尼亚州 洛杉矶	创新、整合与交流 Innovate! Integrate! Communicate!	本次会议交流的内容丰富多彩：从特殊教育科技的辅具，到计算机设备、移动学习设备、云端技术的进步；从合作学习、同侪互助、自主学习、数字学习、协同教学、无所不在的学习，到培养学生问题解决能力，从各级学校、各种领域与跨文化、多元文化教育面临着实际挑战到新科技结合教学策略的有效应用；从教育设计研究到解决重大教育问题的方向，涵盖了教育技术领域发展的方方面面。 主报告一：AECT 正能量 (AECTX)； 主报告二：学习，问题解决和思维工具：纪念大卫·乔纳森； 主报告三：网络为什么要以及怎样才能变得智能——学习必备的社交媒体素养。
2014 年 美国 佛罗里达州 杰克逊维尔	学习、设计和技术 Learning, Design, and Technology	将于 2014 年 11 月 4—8 日召开

2. AECT 出版物

1952 年，AECT 创办了学术刊物《视听传播评论》，在教育技术学界具有重要影响力，1978 年，该杂志更名为《教育传播和技术：理论、研究与开发杂志》。1989 年，《教育传

播和技术：理论、研究与开发杂志》与《教学开发杂志》合并为一本新刊物——《教育技术研究与发展》。为促进教育技术学的长期发展，AECT 还创办了《教育科学》、《技术趋势》《教育媒体与技术年鉴》等刊物。2010 和 2011 年，AECT 推出 2 本新的电子杂志：《学习设计国际杂志》和《教学设计应用杂志》。《学习设计国际杂志》为设计者搭建一个平台，通过他们精彩设计和细节讨论来分享他们的知识实践。该杂志的目标是支持高品质范例材料产品，展示研究者所做产品的价值。杂志受众为设计师、设计系教师和学生、教学设计实践的学者；创办《教学设计应用杂志》的初衷是弥合理论与实践之间的差距，鼓励和培养反思型实践者的发展，促进学者与实践者之间的合作，搭建传播和发展教学设计新思想的平台。杂志受众为实践者、教师、学生和教学设计研究者。¹⁷

《教育传播与技术研究手册》¹⁸是 AECT 最权威的著作，大约每 7-8 年由当时本领域世界级权威学者领衔编撰。目前，《教育传播与技术研究手册》已经出版了四个版本，其中第三版于 2008 年出版，并由中国学者翻译于 2012 年 9 月在国内出版了中译本。在 AECT 的支持和赞助下，2014 年，以 J. Michael Spector、M. David Merrill、Jan Elen 和 M.J. Bishop 为首的团队完成了第四版的编撰工作，《教育传播与技术研究手册》第四版包括 6 大部分 74 章，约 1000 页。本书介绍了教育技术领域的最新发展，提供了具体的案例来指导教育技术的未来研究，引领读者了解教育最新研究领域，主题涵盖了方法、教学策略、评价、设计模型、实施和技术整合，其中用 15 章的篇幅研究教育技术领域的未来，包括对新兴技术与 ICT 研究的积极讨论。这本手册对于教育技术学专业的硕士研究生、博士研究生、研究人员以及一线教育信息化、学习科学、信息技术和教学设计工作者来说有重要的参考价值，它也是学术和专业图书的重要参考。

（二）ISTE

美国国际教育技术协会（International Society for Technology in Education，以下简称 ISTE）是一个在教育科技领域拥有遍及全球的会员和占据主导地位的非盈利专业组织，致力于促进合理地运用信息技术，支持和提高 K-12 教育和教学、科学技术和管理。ISTE 策划教育信息化研讨会和展览会，研究、评价和传播教育信息化领域的新发现，加盟 ISTE 的企业伙伴包括英特尔、微软、三星、戴尔、苹果、Blackboard、Adobe 等，协会的主导作用体现在为会员们提供信息、网络机会，为会员们将新兴技术融合进学校环境中碰到的

¹⁷AECT. Publications [DB/OL].http://aect.site-ym.com/?publications_landing, 2014-3-3

¹⁸AECT Handbook of Research For Educational Communications and Technology [DB/OL].http://aect.site-ym.com/?page=handbook_of_research, 2014,03,03.

问题和挑战提供相应的解决协助。另外,ISTE 还提供强大的专业学习资源、提供在线课程、召开网络研讨会,为地区和学校提供咨询服务,发行期刊和书籍等出版物。

1. ISTE 会议

ISTE 已发展超过三十年,每年的年度会议和展览会都吸引了众多教师、技术协调员、管理员、图书馆媒体专家、教育工作者和政策制定者的参与,是来自世界各地的教育技术领域专家彼此学习、交换思想的主要论坛,提供了体验最新硬件、软件和服务了解行业趋势的平台,它是全球规模最大、最多元化的专业教育科技展览暨研讨会。ISTE 会议旨在分享教育技术的进步,展示教育教育技术的成就,以及如何更好的使用网络交流与合作,每年都会吸引众多全球教育技术行业的顶尖企业,如在 2013 年的展会上,知名企业云集,包括微软、戴尔、三星、LG、SMART 等。ISTE 会议除了主题演讲,数百个主题汇报,还设有庞大的展览会,展出内容包括教育软件、外国设备及配件、商业软件、视听设备、交互式电子白板、办公家具、专业的发展教育和培训、计算机网络硬件和软件、视频和视频网络的产品及服务、互联网/网络的产品及服务、出版商、计算机系统或硬件、图书馆自动化、协会会议等。表 7-8 简述了 ISTE 近几年的会议内容:

表 7-8 ISTE 会议内容¹⁹

时间地点	会议内容
2010 年 第 31 届 美国科罗拉多州 丹佛	6 月 27-30 日,共有 456 家厂商参与展出,展出内容包括软、硬设备及学习、教学应用平台等相关技术。该展会总计吸引一万七千多人共同参与,包含 12,792 名参观者及 4,781 位参展代表,会议包括 356 个与主题并行的会话和 604 个额外演示。会议主题为追求卓越(Exploring Excellence),会议主题报告围绕卓越的教与学过程中技术的重要作用展开,关注全球追求卓越的必要性,分析教育系统的现有优势,强调构建培养学生卓越意识的学习环境。其中 Jean-Francois Rischard 介绍了一系列全球面临的紧迫问题,如气候变暖、贫穷、金融动荡、水资源短缺、生物多样性被破坏等,呼吁改变学校教育,教育工作者和教育技术要发挥关键作用,培养优秀的新一代以更好的解决这些问题;ISTE 首席执行官 Don Knezek 发表演说,提出在教育领域使用技术手段解决全球性当务之急;Jeff Piontek 博士提出今天的全球化学习者将是未来的全球领导人。
2011 年 第 32 届 美国宾夕法尼亚州 费城	6 月 27-29 日,来自世界各地的 501 个参展企业,1423 个展览摊位,4562 名展览人员,会议包括 355 个与主题并行的会话,和 629 个额外演示。会议主题为释放潜能(Unlocking Potential)。开幕式主题演讲人 John Medina 根据出版的《大脑规则》(Brain Rules)一书,探讨生存与发展与工作、家庭和学校的 12 条原则,以唤醒学生学习潜能;第二场主题报告中,Stephen R. Covey 教授等带来了“面向 21 世纪的思维方式,释放学生的领导潜能”,其核心是学生不仅要有满足 21 世纪要求的技术和工具技能,也要有相关的思维方式;Chris Lehmann 在闭幕主题报告中讨论了学校改革的紧迫性。
2012 年 第 33 届	6 月 24-27 日来自世界各地 18,000 多名教育工作者,管理者,以及行业和政府代表出席,来自世界各地的 503 个参展企业,1306 个展览摊位,4700 名展览人员,

¹⁹ISTE. Conference[DB/OL].<https://www.isteconference.org/2014/,2014,03,03>

美国加利福尼亚州 圣地亚哥	会议包括 379 个与主题并行的会话和 629 个额外演示。 会议主题为拓展视野 (Expanding Horizons)。开幕主题报告中, Ken Robinson, Shawn Covell, Marc Prensky, Mayim Bialik 共同讨论教育者如何对学生的个人和集体学习的经验产生巨大的影响, 加深和拓宽学生的视野; 第二场主题报告中, 赵勇博士讨论未来全球化和技术发展变化之下的教育, 高质量的教育需要将学生培养为全球主管和创造性的企业家; 闭幕主题报告中, Willie Smits 和 Christopher Gauthier 通过一个世界范围内师生参与的合作项目讨论社会网络、在线协作工具、新的教学法构建模型以及培养学生 21 世纪技能。
2013 年 第 34 届 美国得克萨斯州 圣安东尼奥	从 6 月 23-26 日吸引来自全球教育工作者和技术人员 18000 人, 超过 800 场研讨会 / 三个主题演讲 / 数百参展商 / 一站式课堂小工具和新兴技术体验馆。主题依然围绕学校革新、基础设施、专业学习、数字时代的教与学、和虚拟学校 / 数字化学习。移动设备、翻转课堂和教育游戏等成为会议的关注焦点。开幕主题报告中, Jane McGonigal 介绍游戏和教育游戏设计应用; 第二场主题报告中, Steven Johnson 讨论创新学生如何从多个领域借鉴思想解决问题, 教育工作者和学生如何利用对等网络集合为变革的推动者; Adam Bellow 在闭幕主题报告中分享个人作为教师、管理者、企业家的成功和失败的经验, 以及展示来自全球教室的变革故事。
2014 年 第 35 届 美国佐治亚州 亚特兰大	将于 2014 年 6 月 28 日—7 月 1 日召开

2. ISTE 出版物

ISTE 出版的刊物有《学习与基于技术的引领》，主要介绍合理的利用数字工具改善教与学，将技术适当的应用到 K-12 的教室、课程和管理之中；《教育中的技术研究杂志》，刊载全球最新的技术研究，这本同行评审期刊包括了原创性研究、理论立场和系统分析等主题。《Journal of Digital Learning in Teacher Education》是 ISTE 的特殊兴趣集团为教育工作者出版的参考期刊，这本杂志为面临计算机和技术教育方面问题的教师们提供了一个共享信息的平台。《Journal for Computing Teachers》是 ISTE 特殊兴趣集团专门为信息技术教师推出的一本杂志。ISTE 出版的这些期刊中涉及教育信息化多个方面，以出版物形式将教育信息化成果展示给读者。ISTE 的出版物深受广大教育工作者的信任，并将它们作为在课程中整合技术的权威参考。

ISTE 为学生、教师、管理者、培训者制定相应的教育技术标准并帮助实施，由该协会负责起草的 NETS 系列标准无论是在美国还是在全球都有极其广泛的影响。1998 年 6 月，ISTE 推出针对学生的美国教育技术标准 (National Educational Technology Standards for Students, NETS • S)，2007 年 6 月，ISTE 在亚特兰大召开全美教育信息化年会 (NECC 28th)，正式推出第二版，它相当于信息技术学科的课程标准，为各年级学生必须掌握的有关信息技术的知识与能力制定了大纲。2000 年 6 月，ISTE 推出了面向教师的美国教育技术标准 (National Educational Technology Standards for Teachers, NETS • T)，2008 年 6 月在美

国圣地亚哥召开的第 29 届全美教育信息化年会（NECC29th）上推出了第二版，为教师从工业时代向数字化时代全面转变过程中运用技术提供了一个全新的指导框架，作为未来信息化环境下教师教学行为的基本要求。2001 年 11 月，发表了面向管理者的美国教育技术标准（National Educational Technology Standards for Administrators, NETS • A），2009 年 6 月在美国首都华盛顿召开的第 30 届全美教育信息化年会（NECC 30th）上推出了第二版，帮助学校管理者理解有效的技术整合以支持学校和学区的变革。《美国国家教育技术标准》的修订既是美国教育信息化发展的历史必然，也反映了当前美国教育的勇于变革、追求卓越的现实诉求，在美国，现在越来越多的教师把《美国国家教育技术标准》作为教材开发、教学设计和学校管理的重要依据，我国在制定《中小学教师教育技术能力标准》时也同样参考了美国的 NETS 系列标准。

（三）EDUCAUSE

高等教育信息化协会（EDUCAUSE）成立于 1998 年，是美国高等教育信息化领域最权威的非营利性专业协会，将智能利用 IT 促进高等教育发展作为协会的重要使命。由 1962 年成立的高等院校系统交流组织（CAUSE）和 1964 年成立的大学校际交流委员会（EDUCOM）两个专业协会合并而成。EDUCAUSE 主要由高等院校、高等教育研究机构 and 信息技术企业组成，目前成员包括 300 多家 IT 企业，2300 多家高等院校和教育机构，其中美国高校 2000 余所，成员人数超过 68,000，已成为全球规模最大的高等教育信息化专业组织。自成立以来，EDUCAUSE 举办的各样专业发展培训项目、学术会议和研讨班，出版的各种学术刊物、研究文献和报告，创建的各种高等教育信息化资源库和专业网站，开发的高等教育信息化实施与评价指标体系等一系列措施均推动了高等教育信息化的发展进程。

1. EDUCAUSE 会议

EDUCAUSE 年会是高等教育信息化领域每年的盛事，出席者包括各大院校领导和教育界的专家、学者，还有政治家、科学家、企业家等，跨越认知科学、IT、新闻传播、教育等多个领域，共同探讨信息技术在高等教育中的应用，会议为各界交流研讨共同推进高等教育信息化进程提供了平台。届时将有许多学校介绍教育信息化经验，也会有许多公司展示最新教学软件，社会名流，科技、商业精英们与高等教育信息化决策管理者、研究者的定期对话，不仅具有重大而深远的战略意义，而且使高等教育信息化的讨论引起传媒和公众的广泛关注和参与，这正是信息时代大学变革发展的时代特征和驱动力。EDUCAUSE 早期年会集中关注高校信息技术基础设施建设，其后聚焦大学信息资源的共享，如今则开

始探讨以教学科研和学习方式变革为核心的大学全方位变革，这在某种程度上折射出信息技术在高等教育中应用在不同阶段的关注热点，见证了高等教育信息化发展的历史进程。

表 7-9 列出了 2010~2013 年 EDUCAUSE 的年度会议摘要²⁰：

表 7-9 EDUCAUSE2010~2013 年度会议摘要

时间地点	EDUCAUSE 年度会议摘要
2010 年 美国加利福尼亚州 阿纳海姆市 和在线会议	会议重点探索解决普通高等教育中遇到的 IT 问题，展示新方法来提高校园信息技术资源和政策。所有通过网络形式参与会议的人都可以加入会议的讨论中。其中有关于“信息技术的投资：为迎合‘新常态’”、“为移动校园创建工具”、“华盛顿的开放教育政策”等话题。
2011 年 美国宾夕法尼亚州 费城 和在线会议	来自 50 个州和全球 51 个不同国家的代表通过网上或面对面方式参加了此次会议。会议有许多独特的创新，包括启动项目，国际和制宪集团休息室，与 Aneesh 乔普拉（联邦首席技术官）进行的有特色会话以及开放时间的联网模块。会议主要关于“制定适合高校的长期 eLearning 策略”及“包含认证及课程质量提高的项目评估”两大内容。
2012 年 美国科罗拉多州 丹佛 和在线会议	体验一个基于域和主题的多多样性活动；设计的特定空间（CIO 室）和会话——“开放空间”来讨论您所选择的主题；霍金斯领袖圆桌会议和职业生涯指导课程帮助指导事业的发展；探索灵活学习空间中可选择的教学方法；了解现场及数字海报画廊里的校园项目；探索以社区为导向的“非会议”方式在高等教育中应用的问题；超过 270 个有关技术、服务和解决方案的提供商。MOOC 成为该年度会议的热门议题精选之一。
2013 年 美国加利福尼亚州 阿纳海姆 和在线会议	探索高等教育所面临的一些最新技术问题；找出目前 IT 的最佳实施方式；同步或非同步进行 400 多个教育研讨会；与来自世界各地的同行进行互动；在灵活多样的学习空间会话中体验不同的教学方法；在超过 270 家参展商中研究领先的产品和服务；从新型的教学模式中受到启发；参与社区学习环节的互动讨论。

2. EDUCAUSE 出版物

新媒体联盟（NMC）与高校教育信息化协会（EDUCAUSE）每年都共同合作，会同教育技术等方面的大学研究机构、媒体企业与相关专家组成专家编委会，针对大学、中小学与博物馆的科技应用状况，每年进行调查统计与趋势分析，并发表地平线系列报告，分别涉及高等教育、基础教育和博物馆教育，聚焦 6 项新兴技术及其实际应用，描述新型科技可能在未来五年的时间里对全球各种大型企业和领域产生的重大影响。

EDUCAUSE 旗下两大刊物《EDUCAUSE 季刊》和《EDUCAUSE 评论》。《EDUCAUSE 季刊》源自 CAUSE 旗下的 CAUSE/EFFECT，主要面向高等教育信息化领域的实践人员，讨论的主题涉及信息技术在高校中应用的各个方面；《EDUCAUSE 评论》源自 EDUCOM 旗下的《EDUCOM REVIEW》，主要致力于紧密追踪信息技术的最新发展趋势，探索信息技术对高等教育的影响与冲击。EDUCAUSE 下设有“当前议题委员会”，每年都会针对

²⁰EDUCAUSE.Conference[DB/OL]. <http://www.educause.edu/conferences-events,2014,03,03>.

高等教育信息化实践进展中的重大问题，以问卷调查的形式向各成员院校中负责信息化工作的资深专业人士进行大规模调查，形成美国高等教育信息化的十大议题并在《EDUCAUSE 评论》上发表，引起业内无数人的关注。是人们了解美国高等院校信息化发展现状的窗口，并指引着世界各国高等教育机构利用信息技术来促进大学教育体系的变革。表 7-10 中列出了 2010~2013 年在《EDUCAUSE 评论》上刊登的十大 IT 议题。

表 7-10 十大 IT 议题 2010~2013

年份	年度十大 IT 议题
2010 年	教育信息化的资金投入；学习管理系统；技术支持的教与学；信息安全；信息破坏后的恢复；身份认证/登录管理；信息服务的灵活性/适应性/响应性；信息管理维度下的项目管理；信息管理中的战略规划；信息化基础设施建设。
2011 年	教育信息化的资金投入；软件系统维护下的行政管理/信息系统；移动技术；教学策略下的技术支持的教与学；信息安全；信息破坏后的恢复；信息服务的灵活性/适应性/响应性；信息管理维度下的项目管理；信息管理中的战略规划；信息化基础设施建设。
2012 年	更新 IT 专业人员的技能和角色，以适应新兴技术和不断变化的 IT 管理和交付模式；支持 IT 消费化并携带自己的设备；开发一个全机构的云计算战略；通过信息技术提高机构的运作效率；将信息技术融合于机构的决策中；利用分析支持关键的机构成果；投资信息技术的战略；利用信息技术转变机构业务；通过高性能计算、大数据和分析支持研究任务；建立和实施整个机构的 IT 管理。
2013 年	平衡校园中无线设备的剧增；有效利用技术提高学生学习成果；开发一个全机构云战略帮助机选择合适的采购及解决策略；开发一个人员配置和组织模式以适应变化的 IT 环境；增强对信息安全的了解，在基础设施的开放性和安全性之间寻找平衡点；投资信息技术的战略；确定在线学习的作用形成可持续发展策略；支持 IT 消费化并携带自己的设备；利用信息技术转变机构业务；利用分析支持关键的机构成果。

二、其他学术会议

(一) ICALT

先进学习技术国际会议（International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT）是IEEE 协会面向先进学习技术的年度会议，IEEE协会成立超过100年，目前会员超过36万人，分布在150个国家，其中包括307项专业分类，出版128种学术期刊及通讯，每年举办超过300个学术研讨会。ICALT是国际教育技术领域颇具影响力的学术会议，目前已经举办了13年。表7-11列出了近几年ICALT会议的主要内容：

表 7-11 ICALT 会议内容

时间地点	会议内容
2010 年 第 10 届	会议主要涉及以下内容：学习系统平台和架构；技术增强学习下的教学反思；自适应和个性化的技术增强学习；智能教育系统；计算机支持的协作学习；无线、移动和泛

<p>突尼斯 苏斯</p>	<p>在学习；智能学习环境；数字游戏和智能玩具增强学习；Web2.0 和社会计算支持的学习与知识共享；语义网与本体技术；情感与普适计算机技术；技术增强语言学习和科学教育、工作场所的数字化学习等。</p> <p>诺贝尔物理学奖 Leon M. Lederman 以“科学和教育的重要性”为题作了主题报告；香港中文大学 Jimmy Lee 教授讨论了在教育中添加游戏元素还是在游戏中注入教育元素的问题；日本广岛大学 Tsukasa Hirashima 介绍了交互学习环境中，以问题和信息结构为导向设计学习；美国马萨诸塞大学 Beverly Park Woolf 介绍了教育技术路线图：GROE 项目，介绍用户建模、智能环境、数据挖掘等技术，讨论教育的大挑战如个性化教育、评估、社会学习、替代性教学方法、政策发展等，探讨如何通过技术转变教育。</p>
<p>2011 年 第 11 届 美国佐治亚州 雅典城</p>	<p>会议主题关于基于云计算的学习和评价，主要涉及以下主要内容：学习系统平台和架构；技术增强学习下的教学反思；自适应和个性化的技术增强学习；智能教育系统；计算机支持的协作学习；无线、移动和泛在学习；智能学习环境；数字游戏和智能玩具增强学习；Web2.0 和社会计算支持的学习与知识共享；语义网与本体技术；情感与普适计算机技术；基于云计算的学习和评价；国际联盟开源代码、开放标准和联合存储库等。</p> <p>阿萨巴斯卡大学 Rory McGreal 教授作了“神创论、进化论和先进学习技术”的主题报告；国家自然科学基金的 Dragana Brzakovic 作了题为“先进学习技术：机遇与挑战”的邀请报告；邀请欧盟信息社会和媒体总局 Marco Marsella 介绍了欧洲技术增强学习相关情况。</p>
<p>2012 年 第 12 届 意大利罗马</p>	<p>会议围绕主题，邀请学习技术领域的学者一起探讨自适应与个性化和情境感知技术增强学习；基于虚拟世界的学术、组织和终生学习；未来学校和未来课堂；无线、移动、无所不在的学习；计算机支持的协作学习；社会计算和知识共享；情感计算机技术；设计经验、交互设计和人机交互技术增强学习；数字化评估、评价和监测的理论、方法与工具；数据挖掘及 web 数据挖掘教育应用；知识和能力管理；技术增强科学教育、技术增强语言学习等内容。</p> <p>新加坡国立大学混合现实实验室主任 Adrian Cheok 作了关于网络时代的多模态感官人际沟通的主题演讲；荷兰特温特大学的 Ton de Jong 作了利用技术从事复杂学习经验的主题演讲；Liina Munari 探讨了欧共体视角下欧洲的 ICT 和学习；互联网时代联盟 Harold Jarcho 以“协同工作的原则”为主题作了主题报告。</p>
<p>2013 年 第 13 届 北京师范大学</p>	<p>会议通过主题报告、邀请报告、论文宣讲、培训、专题研讨等活动形式探讨高级学习技术及其在教育中的应用。围绕主题，邀请学习技术领域的学者一起探讨学习系统平台；自适应与个性化的技术；智能教育系统；计算机支持的协作学习；智慧学习环境；语义网与本体技术；情感与普适计算机技术等先进的学习技术。</p> <p>会议主题为“重塑学习：通过学习和技术的融合来变革教育”。伦敦大学 George Magoulas 教授作了题为“促进学与教的智慧学习环境”的主题报告；华中师范大学校长</p>

	杨宗凯教授作了题为“信息技术在中国的应用”；另邀请美国密歇根大学、美国北德克萨斯州大学的著名学者作邀请报告和专题培训。
2014年 第14届 希腊雅典	将于2014年7月7—10日召开

(二) GCCCE

全球华人计算机教育应用大会(Global Chinese Conference of Computer in Education, 简称GCCCE)是全球华人计算机教育应用学会主办的国际学术会议。GCCCE大会已成功举办17届,曾先后在广州、香港、澳门、新加坡、台北、北京、南京、夏威夷、台北、杭州等地举办。如今,GCCCE大会已成为一个信息与通信技术(ICT)教育应用领域内的全球华裔学者和教育工作者的重要学术聚会,与会者就当前计算机应用于教育领域的重要问题和最新研究进行深入交流与探讨。GCCCE大会的举行,旨在汇聚世界各地教育政策制定者、学者、教育工作者、校长及一线教师,分享有关ICT教育应用的实践方法及成功经验,以推动教育信息化的发展,促进教育创新²¹。表7-12列出了GCCCE近几年的会议主题及内容:

表 7-12 GCCCE 会议主题及内容

时间地点	会议主题	会议内容
2010年 新加坡 南洋理工大学	迈向知识建构的新纪元	<p>本次大会围绕着九个主题研究群进行:移动学习与泛在学习;悦趣化学习与社会;ICT在华文教学中的应用;电脑支持合作学习与人工智能的教育应用;创新学习环境构建与教育软件设计;数字化测验与评量;数码学习与人力发展;中小学教师论坛;博士生论坛。</p> <p>华东师范大学的祝智庭教授回顾了中国基础教育高等教育和职业教育领域教育信息化建设的主要成就,特别介绍了《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》中有关“加快教育信息化进程”的内容,之后着重探讨了教育信息化对教育文化的影响以及协同学习系统支持深度知识建构的内容;台北市政府教育局资讯室韩长泽主任回顾了台北市资讯教育的政策,介绍了过去十年资讯教育领域代表性项目并进行未来十年资讯教育的畅想;新加坡华文教研中心院长陈之权博士做了题为“探索校——研——教”三方紧密合作的华文校本教学研究途径”的主题演讲。²²</p>

²¹GCCCE.会议简介[DB/OL].<http://gccce2014.ecnu.edu.cn/1huiyijianjie.html>,2014,03,03

²²李艳. 迈向知识建构的新纪元——第十四届全球华人计算机教育应用大会(GCCCE2010)综述[J]. 远程教育杂志,2010,04:62-68.

<p>2011年 浙江大学</p>	<p>信息技术促进教育创新</p>	<p>大会设立了十个子会议：移动学习与泛在学习；教育游戏与非正式学习；ICT在中文教学中的应用；计算机支持的协作学习与人工智能教育应用；数字化学习环境构建与教育软件设计；数字化测试与评价；数字化学习与企业培训；中小学ICT教育与应用；中小学教师论坛；博士生论坛。</p> <p>香港大学罗陆慧英教授在题为“信息技术促进教育创新的可持续发展”的主题报告；华中师范大学杨宗凯主任以“深度融合，支撑创新——关于教育中长期规划教育信息化问题的思考”为主题做了演讲；华东师范大学祝智庭教授演讲题目为“中国基础教育信息化新发展：从班班通到教育云”；台湾科技大学黄国桢教授介绍了“移动与泛在学习的研究趋势与应用”。²³</p>
<p>2012年 台湾垦丁</p>	<p>全球社群、云端学习</p>	<p>为切合主题研究，专门设立八个子会议：学习科学、计算机辅助合作学习、人工智能教育应用；数字化教室、行动与无所不在学习；悦趣化学习与社会；科技对于高等教育与人力绩效之应用；科技增强语言学习；教师专业发展、政策及学习评估；数字科技、创新与教育；教师论坛。</p> <p>台湾中央大学资讯工程学系杨镇华特聘教授演讲主题为“学习：无处不在”，列举台湾信息教育部门的计划征求书中五项新兴技术，云端学习、移动与无所不在的学习、扩增实境、悦趣式学习、体感游戏式学习，指出技术对学习成效与方法影响越来越大；北京师范大学何克抗教授演讲题目为“运用信息化教学创新理论，大幅提升农村中小学教学质量，促进义务教育优质均衡发展”；香港教育学院王文中教授介绍了计算机化测验的心理计量议题。²⁴</p>
<p>2013年 北京大学</p>	<p>知行合一，融会创新</p>	<p>子会议主题分别是：学习科学、计算机辅助合作学习、人工智能教育应用；数字化教室、行动与无所不在学习；悦趣化学习与社会；科技于高等教育、成人学习与人力绩效；科技增强语言学习；教师专业发展、政策及学习评量；数字科技、创新与教育。</p> <p>新加坡南洋理工大学的李荣安教授以“新加坡ICT教育应用研究：10年的历程”为主题，分享了新加坡教育技术的教学应用经验、机会与挑战；首都师范大学王陆教授以“教师在线实践社区的理论与实践”为主题，提出教师学习的2.0时代已经到来；台湾中央大学陈国栋教授以“数字时代电子教科书的探索”为主题，层层递进地探讨电子教科书的形式、特点、使用策略等。²⁵</p>

²³张剑平,陈仕品,杨进中,胡水星. 信息技术促进教育创新——第十五届全球华人计算机教育应用大会(GCCCE2011)综述[J]. 远程教育杂志,2011,04:3-10.

²⁴林育伶,施如龄,张智凯. 全球社群云端学习——第16届全球华人计算机教育应用大会(GCCCE2012)综述[J]. 远程教育杂志,2012,05:13-19.

²⁵董安美,尚俊杰,陈明溥. 知行合一融会创新——第17届全球华人计算机教育应用大会(GCCCE2013)综述[J].

2014 年 华东师范大学	智能技术，智慧 学习：教育技术 的新景观	将于 2014 年 5 月 26 日至 30 日召开
------------------	----------------------------	----------------------------

(三) ICDE

国际开放与远程教育理事会世界大会（International Council for Open and Distance Education Convention，简称ICDE）由国际开放与远程教育理事会发起，每两到三年举办一次，目前已经举办了25届了。ICDE远程和开放教育世界大会是世界范围内远程开放教育领域的顶级盛会，为前沿发展，网络建设和专业发展提供交流论坛，会议将聚集来自全球的研究机构，教学人员，教育管理机构，公共机构以及私营培训公司和供应商等。表7-13简述了ICDE近几年的会议主题及内容：

表 7-13 ICDE 会议主题及内容

时间地点	会议主题	会议内容
2011 年 第 24 届 印度尼西亚特 布卡大学	扩展视野——开放与远程 学习的新方法 (Expanding Horizons — New Approaches to Open and Distance Learning)	通过全体大会，平行会议、专题讨论、平行对话、海报展示等多种方式，围绕开放远程学习与人力资源能力建设、变革社会中的开放远程学习、全球开放教育资源、开放远程学习的质量、开放远程学习的管理与战略发展等 6 个分主题进行了充分交流和讨论。 ²⁶
2013 年 第 25 届 中国天津 广播电视大学	国际开放、灵活、远程学 习的新战略 (New Strategies for Global Open, Flexible and Distance Learning)	本次会议包含七个分主题：开放与远程学习（ODL）的文化；ODL 的质量；ODL 的教育技术；ODL 的开放教育资源（OER）；ODL 学习支持服务；创造性的、开放、灵活学习的监管环境与战略；辅助学习（残疾人教育）。
2015 年 第 26 届 南非大学	增进远程和可持续提供 e-learning 的能力 (Growing capacities for sustainable & distance e-learning provision)	将于 2015 年 10 月 14—16 日召开

远程教育杂志,2013,04:3-10.

²⁶ICDE.Menu[DB/OL].http://www.icde2011.org/,2011,04,16.

(四) ICCE

国际计算机教育应用大会 (International Conference on Computer in Education, 简称ICCE) 由亚太计算机教育协会发起, 每年召开一次, 目前已举办20余年。最早在我国台湾地区召开, 目前已成为国际上计算机教育领域具有权威和影响力的年度学术会议。每年会议都汇集全球范围内从事计算机教育应用领域的学者, 会议为学者们在该领域的国际交流提供良好的机会。表7-14简述了ICCE近几年的会议内容:

表 7-14 ICCE 会议内容

时间地点	会议内容
2010 年 第 18 届 马来西亚 普特拉贾亚	<p>美国圣路易斯华盛顿大学教育学系 Keith R. SAWYER 副教授做了题为“创意、创新和学习的科学”报告, 指出创新始终是协作的核心; 在移动、泛在技术增强学习、计算机辅助语言学习、CSCL 和知识意识等领域颇有研究的 Hiroaki OGATA 做了题为“技术在提高泛在学习中的角色”的报告等。</p> <p>6 个主题会议: 人工智能教育/智能教学系统 (AIED /ITS) 和自适应学习; 计算机支持的协作学习 (CSCL) 和学习科学大会; 高级学习技术, 开放性内容和标准; 课堂, 泛在和移动技术增强学习 (CUMTEL); 数字化游戏和玩具增强学习和社群 (GTEL&S); 技术, 教学和教育。²⁷</p>
2011 年 第 19 届 泰国清迈	<p>美国亚利桑那州立大学 Kurt VanLehn 教授进行有关“如何使智能教学系统 ITS 变得更有效”的报告; 东南亚教育部长组织秘书处副主任 Tinsiri Siribodhi 博士报告“技术、教育与教学中的经验”, 总结了几个世纪“技术融合教育”所取得的成功因素及出现的问题等。</p> <p>6 个主题会议: 人工智能教育/智能教学系统 (AIED /ITS) 和自适应学习; 计算机支持的协作学习 (CSCL) 和学习科学大会; 高级学习技术, 开放性内容和标准; 课堂, 泛在和移动技术增强学习 (CUMTEL); 数字化游戏和玩具增强学习和社群 (GTEL&S); 技术, 教学和教育。²⁸</p>
2012 年 第 20 届 新加坡 南洋理工大学	<p>来自美国宾夕法尼亚大学的 Yasmin B. KAFAI 教授作了“连接游戏: 穿越人群、实践和空间的学习”的主题报告; 来自台湾国立成功大学的 Fu-Yun YU 教授讲述了“以学习者为中心的教育与适宜的支架式学习空间设计——在线学生出题”; 新加坡南洋理工大学教育学院的 Seng Chee TAN 教授阐述了“知识创新理论和教育寓意”的相关内容; 瑞典林奈大学的 Marcelo Milrad 教授作了“移动学习的创新和可持续发展: 现今观点和挑战”的主题报告等。</p>

²⁷ICCE.The 18th International Conference on Computers in Education, ICCE 2011[DB/OL].<http://www.icce2010.upm.edu.my/index.html>,2010.

²⁸ICCE.The 19th International Conference on Computers in Education, ICCE 2011[DB/OL].
http://www.nectec.or.th/icce2011/callForPapers/cpf_Papers.php

	<p>围绕“全球影响的多维视角”的主题，大会共设7个主题会议：人工智能教育/智能教学系统（AIED /ITS）和自适应学习；计算机支持的协作学习（CSCL）和学习科学大会；高级学习技术，开放性内容和标准；课堂，泛在和移动技术增强学习（CUMTEL）；数字化游戏和玩具增强学习和社群（GTEL&S）；技术增强语言学习；技术，教学和教育。²⁹</p>
<p>2013年 第21届 印度尼西亚 巴厘岛</p>	<p>美国加州大学伯克利分校教授玛西娅 C.LINN 演讲了题为“创建21世纪学习者的设计可视化 and 自动化指导”的报告；荷兰开放大学教授马库斯 SPECHT 做了“关注无缝学习技术”的报告等。</p> <p>大会共设7个主题会议：人工智能教育/智能教学系统（AIED /ITS）和自适应学习；计算机支持的协作学习（CSCL）和学习科学大会；高级学习技术，开放性内容和标准；课堂，泛在和移动技术增强学习（CUMTEL）；数字化游戏和玩具增强学习和社群（GTEL &S）；技术增强语言学习；实践驱动的研究，教师专业发展和教育信息化政策。³⁰</p>
<p>2014 第22届 日本奈良</p>	<p>将于2014年11月30日至12月4日召开</p>

第四节总结与启示

教育信息化在一定程度上推动了教育改革的发展。教育信息化发展进程中，一直都存在着四种不可忽视的推动力量：政府机构、国际组织（超国家组织）、知名企业和学术组织（学会组织、研究机构）。绝大多数的国家，教育都是政府重点投入与管理的社会性事务，因此政府在教育信息化进程中处于主导地位。透过国际组织、知名企业、学术组织参与教育信息化的国际经验的调研与分析，有助于形成对中国教育信息化的建议与启示。

一、国际组织促进全球政策与实践经验的分享

超越了国家界限的国际组织，在推动教育信息化的进程中发挥着不可替代的平台作用。在这个领域中，联合国教科文组织（UNESCO）发挥着领袖级作用，它的相关部门在国际舞台上尤为活跃。该组织与其他国际组织、慈善机构或企业共同推动落后地区 ICT 教育应用项目，通过分支机构面向会员国开展有关 ICT 促进教育发展的相关项目及活动，组织开展高层次政府间的经验交流与对话，出版了该领域具有重要影响力的研究成果和报告。

²⁹ICCE.Main Conference[DB/OL].<http://www.isl.nie.edu.sg/icce2012/call-for-papers/,2012>.

³⁰ICCE.The 21st International Conference on Computers in Education(ICCE 2013)[DB/OL].<http://icce2013bali.org/,2013>.

世界银行在推动欠发达地区教育方面给予了巨大的经费支持，通过项目监督，确立起了该组织独特的对教育信息化发展的评估与跟踪体系，在该组织的发展策略中，教育信息化不仅是提高落后地区教育水平的重要手段，也是推动扶贫、提升发展能力、改善妇女地位、建立可持续发展机制的重要手段。由世界银行及其各国开发银行所推动的 ICT 教育应用项目（包括：非洲虚拟大学、世界链接发展、全球发展学习网络）在各国发挥了积极的作用。除此之外，信息技术促进发展项目组（infoDev）作为世界银行的独特项目资助了利用 ICT 促进国家发展的各种领域，体现了该机构助力世界经济发展不可替代的作用。

经济合作与发展组织（OECD）作为主要发达国家和新兴国家联盟，所确立的教育信息化领域关注主题横跨了教育行业和信息产业的发展。近些年该组织推动研究了系列教育信息化研究项目，出版了该领域的若干重要研究报告，这对于世界各国相互借鉴经验具有重要的作用。经过多年的努力，经合组织已经形成比较完善的教育导航系统，每年发布《教育政策分析》报告和出版包含主要教育指标分析的《教育概览》，还组织其强大的专家队伍，不定期地对各成员国的教育系统实施政策分析或专题研究。关注这些国际比较的成果和数据，在更高层次上有助于教育信息化的健康发展。

伴随世贸组织将“教育服务”列为各成员国都应遵循跨境交付、境外消费、自然人流动、商业存在等通行贸易方式的规定，全球教育治理的态势已经形成，并且可以预见，这一态势将会随着国际组织的进一步参与而继续拓展。在今天信息化、知识化的世界，再无全球观念，就只能是坐井观天、夜郎自大、闭关自守；而无自我创新和自身特色，也终将退出竞争的舞台。作为发展中国家的中国，当务之急是建立和完善自身独具特色的教育系统和政策体系。正如联合国教科文组织前任总干事松浦晃一郎所指出的，“世界各个地区、各个国家都正在创建以知识和智慧为基础的发展新模式”。在创建教育发展新模式的过程中，政策创新处于知识创新的中心位置，是社会创新能力的决定要素。中国应当关注国际组织在教育发展中的政策优缺点和经验报告，作为制定本国教育政策的参照，并努力建设独具特色的教育系统和政策体系。

二、国际知名企业多层次参与教育信息化建设

企业是教育信息化领域研发、销售与技术支持的主体。企业大多是以满足教育用户的需求为目的研发相应的产品或提供相应的服务，进而体现自身的价值。同时，企业也积极参与各项公益性的事业，通过提升教师专业化水平、促进教学创新、变革学习方式等多种形式推动教育信息化的整体发展。

从国际发展经验来看，在教育信息化的发展过程中，大型 IT 企业大都在教育信息化领

域中与多方形成紧密的合作关系，确保实施成规模的项目。例如，英特尔公司的“一对一数字化”学习项目在全球 60 多个国家都实施了部署。为保证教育信息化的顺利实施，大型 IT 企业不仅仅关注教育信息化领域的商业机会，也与政府和教育机构合作对教师培训、支持应用创新等事务给予了极大的热忱与支持。例如，英特尔实施的惠及国家的“求知计划”，微软与合作伙伴一同推动的“携手助学”计划覆盖国家，惠普在多个国家实施的“教育催化剂”计划，孵化了一大批创新的教育信息化应用项目。此外，近些年 IT 企业专门面向教育行业研发了很多具有创新的信息化产品，对于教育行业来说意味着一场新的技术革新就此开始了。例如，微软研制的面向教育用户的 Office 365 云端服务，苹果公司开发的各类具有高体验型的教育软件 iBooks、iTunes-U 等。“合作性、责任感、创新型”成为知名 IT 企业发展教育信息化的重要组成部分，也正是这些特点推动了 IT 企业在参与教育信息化过程中具有不可替代的作用。

知名数字出版企业在数字资源建设方面独树一帜，如培生教育集团在多个国家建立的出版门户网站，为其积累了充足的数字出版资源。教育决策者对数字资源建设的了解，可以为中国教育资源的建设提供一定帮助。随着“三通两平台”的提出，我国加大对教育资源建设平台的重视，一些知名企业的学习管理系统值得考虑和采纳，如面向学校的 Moodle 学习管理系统等。

近些年，教育信息化厂商在产品研发与运营模式方面也有了很大的革新。一方面这与整个信息产业的变化有密切的关系，另外一方面也是当前教育行业发展的最新需求。由于人们对于如何衡量教育信息化效益尚未形成共识，因而在推进教育信息化方面，不论是建设，还是推广方面，企业都遭遇了诸多困难。教育信息化领域确保企业能够获得稳定的经济效益，并能持续为教育行业提供支持与服务，这就要求政府要能创新管理思路，逐步加大投入。

反观中国企业参与教育信息化的现状不难发现，目前鲜有成功的企业。大多存在规模小、技术含量低、研发能力不强、创新不足、市场占有率低、支持服务不到位等多方面的问题。在满足大规模教育信息化需求方面尚未找到很好的切入点，这反映出中国企业尚未认清教育信息化市场自身的规律。教育决策者应充分重视 IT 企业担任的信息化角色，给予 IT 企业适当的机会参与教育信息化，互惠互利共同促进我国教育信息化的发展。

三、高端学术组织引领教育信息化创新与研究

学术领域中的学术组织、机构对教育信息化关注和参与，在助力教育信息化发展方面所发挥的作用是多元的。传统意义上，学术组织成为研究者和实践者交流经验的重要纽带，

是创新的推动力和推广的助推器。近些年，越来越多的学术组织为政策决策支持发挥智库作用，企业与学术组织的合作推动教育信息化项目，国际组织与学术组织的合作也更为紧密。这些都在表明，学术组织正在深度参与教育信息化领域的各项事务。AECT、ISTE、EDUCASE 等为代表的学术组织长期以来在各自关注的领域中取得了丰硕的研究成果，通过每年组织众多学术活动（学术年会、学术研究、企业合作、工作坊、在线培训等），在科学研究、人才培养、企业合作、政策支持等各方面发挥了不可忽视的作用。这些学术组织汇聚了该领域的资深学者、学术精英和青年学生，是教育信息化领域宝贵的人才聚集地和人才培养的摇篮。

此外，近些年围绕较为宽泛的研究主题持续召开的若干学术会议，正在逐步吸引越来越多的学者参与其中。研究主体的多元化，促进了各种学术思想的融合，为推动教育信息化学术研究起到了积极的作用。GCCCE、ICCE、ICDE 等国际会议正在逐步得到该领域学者的关注，这些具有跨学术领域、面向实践问题的学术成果交流活动，在研究主题方面的不断变化，反映了学者们对实践领域和学术研究的理解，成为广大实践者寻求创新实践、提升认识的重要参考。