

互联网+时代的教育信息化理论发展丛书

主编 胡钦太

本丛书系教育部—中国移动科研基金“教育信息化理论研究”项目（MCM20121011）成果

规范与发展： 教育信息化标准研究

赵建华 著

高等教育出版社

互联网+时代的教育信息化理论发展丛书

主编 胡钦太

本丛书系教育部—中国移动科研基金“教育信息化理论研究”项目（MCM20121011）成果

规范与发展： 教育信息化标准研究

赵建华 著

高等教育出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

规范与发展:教育信息化标准研究/赵建华著.--

北京:高等教育出版社,2018.10

(互联网+时代的教育信息化理论发展丛书/胡钦太
主编)

ISBN 978-7-04-046610-2

I. ①规… II. ①赵… III. ①教育工作-信息化-研
究-中国 IV. ①G52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 254691 号

Guifan yu Fazhan

策划编辑	王玉衡 崔 灿	责任编辑	崔 灿	封面设计	张 志	版式设计	童 丹
插图绘制	杜晓丹	责任校对	刘丽娴	责任印制	尤 静		

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
印 刷	涿州市京南印刷厂		http://www.hepmall.com
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.hepmall.cn
印 张	14.5		
字 数	250 千字	版 次	2018 年 10 月第 1 版
购书热线	010-58581118	印 次	2018 年 10 月第 1 次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	42.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 46610-00

内容简介

本书在系统介绍国外相关政府机构、国际组织教育信息化标准建设的基础上，对比分析了国内教育信息化标准建设，并从国内外教育信息化标准建设的实践经验中，提出一个从指标到标准建设的基础框架和实现路径。同时，本书还介绍了数据收集和分析过程，以及如何根据所获得数据构建教育信息化标准体系，最后指出了教育信息化标准建设的发展前景。

互联网 + 时代的教育信息化理论发展丛书

超越与变革：翻转课堂与项目学习

引领与推动：教育信息化绩效评价

愿景与决策：教育信息化战略研究

规范与发展：教育信息化标准研究

共享与再生：新型教与学资源建设

应用与示范：智慧环境与创新学习

深化与重构：移动学习与在线教育

连接与整合：智慧校园与电子书包

融合与创新：教育信息化理论发展

总 序

科学技术创新在推动社会发展的同时,也推动着教育的变革。信息技术作为一种基础性、变革性的技术,改变了人类知识创造与传播的方式,改变了整个教育生态,影响着教育的理念、模式以及走向。信息技术在教育中的广泛渗透与应用,将促进人类教育的第三次革命。

教育信息化是教育在信息时代发展与转型的过程,是教育体系发生深层变革的过程。教育信息化既是我国当前教育发展路径的战略选择,也是学校传统教育变革的实践领域,更是当代教育与学习科学研究需要解决的重大课题。

教育信息化作为一个研究领域,需要从宏观、中观、微观多个层次、多个角度去开展研究。在宏观层面,需要解决政府的发展政策、发展路径、资源配置等问题;在中观层面,需要解决如何应用信息技术促进学校的基础性变革,构建信息时代的学校教育教学模式等问题;在微观层面,需要研究学习者在信息技术环境下的认知与学习规律、学习行为,指导并重新设计教学。

“互联网+”战略的提出为教育信息化研究提供了新的思路。在线教育与学校教育的融合,是教育信息化发展的新趋势。“互联网+”教育发展战略的核心是应用互联网的创新思维、创新成果与教育教学的本质规律相结合,形成对教育政策、机制体制、学校、课程与教学等因素的重新定位与思考,探索应用互联网思维改造传统教育的方法与途径。

2012年,教育部-中国移动科研基金启动了教育信息化的专项研究课题,本人有幸作为主持人,负责“教育信息化理论研究(编号:MCM20121011)”课题的研究。其目标是针对“如何构建与应用教育信息化理论,指导和促进中国教育信息化良性发展”这一重大问题,围绕教育信息化的理论框架、发展战略、绩效评价体系、标准体系、学校实践等领域开展系列研究,形成教育信息化的系统理论、方法与实践模式,指导我国教育信息化的实践与创新。

本套丛书是该研究课题成果的梳理与总结,是整个课题组共同努力的结果。丛书围绕着“信息技术对教育具有革命性影响”这一命题,既论述了“互联网+”时代教育信息化发展的基本理论、发展战略、技术规范与绩效评价,又论述了智慧校园、电子书包、信息化环境建设与应用;同时论述了资源建设、新

型教育教学模式等内容。丛书由课题的子课题负责人参与撰写。

本课题在研究过程中得到了教育部科技司及课题合作单位清华大学、北京大学、中山大学、西北师范大学相关学者的支持,在此一并表示感谢!

胡钦太

2015年10月28日

前言

“十二五”以来,我国教育信息化建设进入了快速发展期,尤其是伴随着《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》和《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》的颁布实施,教育信息化带动教育现代化、推动教育变革的作用得以凸显,教育信息化在实践领域取得丰硕的成果。教育信息化建设的核心是信息技术在教育中的应用,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”,揭示了信息技术教育应用在我国教育政策中的地位 and 作用。教育信息化研究和实践领域的专题非常多,其中之一是教育信息化指标和标准,它是保障教育信息化实施效率与效益的核心因素。世界上许多国家和国际组织都非常重视教育信息化指标和标准的研究与实践工作,如美国国际教育技术协会(International Society for Technology in Education, ISTE)开发的面向教师、学生和管理者的教育技术标准,联合国教科文组织颁布的教师信息和通信技术能力标准,欧盟制定的中小学信息技术应用标准等。我国在“十二五”期间颁布并实施了多个标准,如《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》《中小学校长信息化领导力标准(试行)》。指标和标准是表征和描述某一实践领域潜在作用或功能方面的关键要素,或者某一系统各要素相互作用时所能够发挥的功能和作用。这些指标和标准能够让我们更深入地了解教育信息化建设成效是如何发挥作用的,判定影响教育信息化效益发挥的要素有哪些;能够让我们在实践中更好地发挥教育信息化的作用。

为了系统说明如何确立教育信息化指标,并在该基础上研制教育信息化标准,本书详细介绍了国内外教育信息化指标和标准的内容、特点、功能及其研制方法,旨在梳理和阐释指标体系构成、指标项确立、标准体系研制的路径与方法。教育信息化领域的指标项,分别属于不同的子领域,指标能够提供说明子领域的基本描述。指标研制通常会根据一定的理念,开发特定的支撑框架,以在该框架的支撑下开展指标项确定工作。采用这种方法能够比较全面系统地、有针对性地获取各维度上的指标项。

本书是依托中国联合国教科文组织全国委员会和教育部科技司委托项目“中国教育信息化指标与标准研制”的研究成果。在该研究成果中,我们研制

了一个适应性强、具有国际可比性的教育信息化指标体系,并在该基础上构建了数字化学校标准。实践结果证明,该指标体系和数字化学校标准能够比较好地反映教育信息化的应用成效。随着教育信息化建设事业的持续推进,指标和标准体系也在不断发展和变化。本书针对指标和标准研制的路径和方法,进行了比较详细的介绍。

胡钦太教授十分关心本书编撰工作进展,并做了大量具有建设性和创新性的指导工作;柯清超教授为本书顺利出版发行做了大量的协调与督促工作,在此向他们表示衷心感谢。我的访问学者杨慧娟、颜磊和李俪,博士生孔晶,硕士生位彩红、姚鹏阁、张晓佳、郭光武、郭玉翠、袁芬、刘艳会、汤岚琛、梁嘉浚、苏秀萍等为本书的撰写做了大量资料收集、编撰工作,在此向他们表示感谢。没有他们的付出和贡献,本书的撰写难以完成。同时,还要向参与联合国教科文组织全国委员会和教育部科技司“中国教育信息化指标与标准研制”项目的同仁表示感谢,他们是徐福荫教授、穆肃教授、柴少明副教授、刘博副教授和沈映珊副教授等。该项目的基础性工作和研究成果为本书提供了丰富的、具有开拓性的资料和方法。

我国教育信息化工作已经进入“十三五”建设时期。在本书即将付梓之际,教育部正式颁发了《教育信息化“十三五”规划》。我国教育信息化“十三五”时期的主要任务之一是深化信息技术与教育教学的融合发展,从服务教育教学拓展为服务育人全过程。期望本书的出版能够从指标和标准编制方面,为顺利完成教育信息化“十三五”建设任务贡献绵薄之力。

赵建华

2015年8月

目 录

第一章	国际视野中的教育信息化标准	1
第一节	美国教育信息化标准	1
第二节	韩国教育信息化标准	15
第三节	欧盟教育信息化标准	24
第四节	联合国教科文组织教育信息化标准	32
第五节	国际电信联盟信息化发展评估标准	40
第二章	我国教育信息化标准建设	48
第一节	我国教育信息化发展概况	48
第二节	国家教育信息化标准建设	55
第三节	区域教育信息化标准建设	64
第四节	不同教育信息化标准的差异与共性	74
第三章	从指标到标准：教育信息化标准建设框架	77
第一节	教育信息化指标建设概述	77
第二节	教育信息化标准建设理念	82
第三节	教育信息化指标体系构建的分析框架	93
第四章	技术演化维度：环境指标项的确立	98
第一节	信息技术教育应用的演化	98
第二节	基础设施建设指标项	107
第五章	整合应用维度：应用指标项的确立	115
第一节	信息技术与教育教学	115
第二节	教学应用指标项的确立	120

第六章	创新发展维度：变革指标项的确立	129
第一节	信息技术促进教育教学变革与创新	129
第二节	创新发展维度指标项的确立	133
第七章	教育信息化标准体系的构建	137
第一节	初始教育信息化标准体系的确立	137
第二节	教育信息化标准体系建设方案	141
第三节	教育信息化标准体系的验证	151
第四节	教育信息化标准体系的确立	154
第八章	教育信息化标准测量系统的构建	158
第一节	标准测量系统建设的目的和意义	158
第二节	标准测量系统的体系设计	159
第三节	标准测量系统的开发	182
第九章	教育信息化标准建设发展前景	188
第一节	国际教育信息化的发展趋势	189
第二节	国际教育信息化标准建设的发展趋势	190
附录一	STaR 评估量表	193
附录二	联合国教科文组织教育信息化评估标准	198
附录三	教育信息化评价指标体系初步确立	203
附录四	调查问卷	207
参考文献		216
索引		223

第一章

国际视野中的教育信息化标准

21 世纪是知识经济时代。以多媒体和互联网为代表的信息技术的飞速发展,为知识经济提供了重要支撑,而基于“互联网+”的知识经济形态为人们带来了全新的生活体验,包含日常生活、交通、住宿、饮食和学习。在教育领域,为适应知识经济时代的发展,需要对传统的教育方式进行变革。在这一过程中,世界各国都非常重视信息技术对教育变革的促进作用。美国在 2010 年国家教育技术计划中提出,技术对学习方式变革产生了重要的影响。我国也在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》中明确提出,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”。

以信息技术应用为核心的教育信息化建设,在研究和实践领域面临许多重要选题,如关键技术开发、学习环境建设、技术支持教与学模式、教与学效果评价等。在这些主题中,标准建设对教育信息化发展能够起到保障和规范作用,决定着教育信息化建设的质量和效益。国内外教育信息化研究者和实践者已经对教育信息化标准开展了诸多研究,取得了丰硕的研究和实践成果。教育信息化标准体系具有很强的针对性,能够系统反映信息技术教育应用的基本状况。因此,教育信息化标准体系同特定的实践应用场景联系密切。分析国外教育信息化标准研究过程,包括标准确立的依据、指标确立的方法、标准取样等,对开展标准研制工作具有积极的参考和借鉴价值。

本章分析了一些国家和国际组织在建立教育信息化标准体系时所积累的经验,并对相关研究和实践经验进行了概括和总结。

第一节 美国教育信息化标准

美国教育信息化发展一直处于领先地位,并对世界其他国家教育信息化建设与发展产生了深远影响。1993 年,美国前总统克林顿提出建设国家信息基础设施(又称信息高速公路),由此揭开了美国教育信息化建设的序幕。

美国在教育信息化建设领域所取得的经验和成果,深刻影响了世界各国的发展。例如,政府与研究机构开展合作,对教育信息化建设项目进行综合性评价,这对掌握教育信息化发展状况、了解信息技术对教育产生的影响、促进教育信息化快速发展等方面都具有积极而重要的参考价值。美国在教育信息化建设中关注和开展的主题非常多,如基础设施与环境、教与学实践等。这些主题对教育信息化标准建设研究和实践具有较大的影响力,制约和规范了信息化建设发展的过程和方向。美国教育信息化标准主要由协会或研究团体制定,联邦政府及各州也推出特定的教育信息化标准。由美国教育技术首席执行官论坛(简称 CEO 论坛)研制的 STaR 量表和美国国际教育技术协会(ISTE)发布的面向教师、学生和管理者的标准,在教育信息化评价和标准研究领域产生了较大影响,并为世界各国教育信息化实践提供了参考。

一、美国教育信息化发展概况

作为信息化发源地的美国非常重视信息技术在推动教育变革过程中所起的作用,其教育技术的发展也一直走在世界前列。早在 20 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。截至 2016 年,美国联邦教育部教育技术办公室先后 5 次颁布了国家教育技术计划,用以指导国家教育信息化建设。

(一) 教育信息化的背景

20 世纪 90 年代,信息技术发展风靡美国,渗透于美国社会的各个方面。面对信息化发展浪潮,美国教育面临巨大挑战——如何提升公民的技术素养。1996 年美国前总统克林顿提出“要建立世界一流教育标准,将美国的教育建设成世界一流的教育”。教育信息化战略计划体现在“实现技术素养的四大目标”——每所学校都接入互联网、每所学校都有良好的教学条件、有适当的内容供教师整合进课程中、教师具备整合技术与课程的必要技能,保证美国的每一个儿童都具备 21 世纪所必需的基本技能。^①

克林顿政府的教育技术计划,确定了中小学教育技术应用和发展的框架,如表 1-1 所示。

^① 张进宝,李松,邓文新等.《美国教育技术标准》概要[J].中国教师,2005(3):20~24.

表 1-1 克林顿政府教育行动计划

接入	硬件	资源	专业发展
保证所有学校都与互联网相连	保证学校拥有适当数量的硬件供教学使用	保证有适当的内容供老师整合于课程教学	保证教师具备将技术整合于课程所必需的技能

1996 年,美国大部分地区的信息技术还没有在学校得到应用。只有 4% 的学校能为每五名学生提供一台计算机,9% 的学校教室连接了互联网。在这一背景下,美国教育部发布了第一个国家教育技术计划:《帮助美国学生为 21 世纪做好准备:迎接技术素养的挑战》^①。这一计划提出,技术素养指计算机操作技巧和运用计算机和其他信息技术促进学习、提高生产力和绩效的能力。技术素养和阅读、写作、计算等传统技能一样,是信息时代公民的必备能力。

(二) 教育信息化初见成效

美国第一个国家教育技术计划实施效果显著,联邦、州、学区在基础设施、教师专业发展、技术支持、内容开发等方面大量投入,使中小学教师、学生、教育机构、私营企业等从中获益。美国意识到技术在教育中的核心地位,新兴技术能创造新的学习内容、新的教学策略和教学工具,从而帮助学生获得 21 世纪需要的知识和技能。因此,在回顾第一个计划取得成就的基础上,美国教育部于 2000 年发布了第二个国家教育技术计划:《数字化学习:为所有学生提供触手可及的世界课堂》^②。

(三) 实施《不让一个孩子落伍》法案

在教育技术领域,美国信息技术基础设施较为完备,但在学校中的应用却没有得到相应发展,信息技术实验室的使用率低。自称“教育总统”的布什入主白宫后,仅 3 天就宣布要推动《不让一个孩子落伍》(No Child Left Behind, NCLB)的教学改革立法计划。经过近一年的争论,美国参众两院在 2001 年 12 月通过该提案。2002 年 1 月 8 日,经布什签署,该计划正式成为法律。2003 年,美国教育部制订了第三个国家教育技术计划:《迎来美国教育的黄金时代:

① U. S. Department of Education. Getting America's Students Ready for the 21st Century: Meeting the Technology Literacy Challenge [EB/OL]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED398899.pdf>, 1996. 2015-09-28.

② U. S. Department of Education, Office of Educational Technology. E-Learning: Putting a World-Class Education at the Fingertips of All Children [EB/OL]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED444604.pdf>, 2000. 2015-09-28.

互联网、法律和学生如何变革教育期望》^①。这是布什政府《不让一个孩子落伍》法案的延伸,也是对1996年克林顿政府颁布的第一个国家教育技术计划的一次大规模更新。^②

(四) 利用技术优势解决高校毕业率低的问题

虽然经过几十年的发展,美国教育信息化水平显著提高,但是,美国面临高校毕业率低、中小学辍学率高的问题。面临这一严峻形势,2009年,美国总统奥巴马提出“到2020年美国高校毕业率要重新获得全球领先地位”的目标。2010年,美国教育部发布第四个国家教育技术计划:《变革美国教育:技术推动学习》^③。

二、美国教育信息化标准建设概况

教育信息化标准建设是教育信息化的重要组成部分,美国政府对此高度重视。2000年,美国教育部组织社会各界对美国基础教育信息化的状况进行评估。由美国克莱蒙特大学的肯尼斯·C. 格林(Kenneth C. Green)教授主持的校园信息化项目(Campus Computing Project, CCP)是美国教育信息化评价和研究的主要参考之一。早在1990年,肯尼斯·C. 格林就首次提出了“校园信息化”(Campus Computing)的概念,并于同年开始了针对美国高校信息化的研究项目。该项目对美国大学校园中计算机应用的现状提供了详尽的数据,全面反映了美国大学校园信息化的发展历程,是美国高等教育信息化方面最具权威性的研究项目之一。

随着信息技术的广泛应用,对信息技术与课程整合进行客观、明确的评价,使得教师了解如何对自己的教学应用进行评价的需求变得非常迫切。信息技术与学科教学整合应用层次评价体系(Level of Technology Integration, LOTI)就是应这一需求制定的,用以指导教师和决策者对课程整合进行评价。影响美国教育信息化评价的标准有两个,一个是由ISTE发布的国家教育技术标准(NETS);另一个是由美国教育技术CEO论坛所发布的STaR量表。

① U. S. Department of Education, Office of Educational Technology. Toward a New Golden Age in American Education—How the Internet, the Law and Today's Students Are Revolutionizing Expectations[EB/OL]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED484046.pdf>. 2015-09-28.

② 黎加厚. 美国第三个国家教育技术计划及其启示[J]. 远程教育杂志, 2005(1): 22~26.

③ U. S. Department of Education, Office of Educational Technology. Transforming American Education: Learning Powered by Technology[EB/OL]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED512681.pdf>. 2015-09-28.

ISTE 的宗旨是在基础教育和教师教育中促进恰当地应用信息技术来支持和改进学习、教学和管理。由该组织负责发布的教育技术标准 NETS 反映了美国教育信息化评价的进展。NETS 大致经历了四个发展阶段:针对学生的全美教育技术标准、信息技术与学科教学整合、各类支持标准、评价和监测的标准。

为配合国家教育规划执行、监督该教育技术行动计划的进展情况,并检查执行效果,对其进行客观合理的评价,CEO 论坛于 1996 年成立。CEO 论坛是一个由众多企业界和教育界领袖人物组成的民间组织。CEO 论坛的任务是针对美国学校的教育信息化水平和教育信息化国家政策提出建议,并每年对全国范围内教育信息化的实施状况进行调查。在研究的基础上,CEO 论坛将连通、硬件、资源、专业发展作为评估美国学校信息化水平的四个维度,并针对这四个方面,提出了著名的 STaR (School Technology and Readiness) 评估量表。

三、美国国家教育技术标准

(一) NETS · T 指标内容与结构

从 20 世纪 90 年代初开始,美国政府委托美国国际教育技术协会 (ISTE) 制订面向全美中小学教师的信息技术能力标准,目的是实现信息技术和教学的整合,并开展中小学教师从业职业资格认证。自 ISTE 于 1993 年第一次发布中小学教师信息技术标准以后,几年内各地教育机构和民间组织对标准内容不断改进补充,最终在 2000 年推出较为完善的 NETS · T 并向全国推行。

NETS · T 一共经历了四次修改,到 2008 年的第四版已经较为成熟,在美国全国范围的大学、各州教育部门和学区得到了广泛使用,成为技术在教学中应用的指导框架。该标准定义了教师在教育环境中应用技术需要具备的基本概念、知识、技能、学科融合、评价、实效和道德法律素养。该标准主要用于教师资格认证、培训项目评价和师范类学生评价。

从标准制定的情况分析,因技术在教育中的影响力逐渐增强,故掌握技术且乐于从事教育事业的人也被一并考虑进标准制定范围。从教育的角度,技术教练和计算机科学教员属于教师范畴,由于他们的专长更贴近信息技术且重要性与日俱增,ISTE 在 2016 年最新的版本中提出了技术教练和计算机科学教师标准,较为全面地规范了对中小学教师信息技术能力的要求。同时,对职前和初职教师的信息技术教育划分了培养阶段。该标准保证了对教师信息技术能力要求,并使中小学教师的培训有了依据。

与 2000 年的第一版相比,2008 版在体系上进行了比较大的调整,由原来的 6 个维度 23 个一级指标缩减为 5 个维度 20 个一级指标。尽管从维度和指标数量来看,新版条数的一级指标和维度有所减少,但从各个维度及其相应绩效指标的具体范畴来看,2008 版对于教师的要求较 2000 版更高、更具全球视野,内容上则更加丰富、具体、精致。

2008 版的五个维度分别是:促进学生学习,激发学生创造力;设计、开发数字化时代的学习经验与评估工具;树立数字化时代学习与工作的典范;提高数字化时代的公民意识与素养,为学生树立典范;参与专业发展,提升领导力。

1. 促进学生学习,激发学生创造力

该维度主要将技术视为促进教师自身提高和学生发展的诸多因素之一,强调教师“运用其学科知识,通过教学、学习和技术增强自身在面对面和虚拟学习环境中促进学生学习、激发学生创意与创新能力的经验”。^① 显然,该观念已经超越原有标准“狭隘的技术观”,而通过技术与其他教育要素的整合达到促进学生发展之目的,如表 1-2 所示。

表 1-2 2008 版 NETS · T 标准(一)

维度	促进学生学习,激发学生创造力
指标	a. 能够提升和支持自身的创造性思维与独创能力,并为学生树立典范 b. 能够使学生积极运用数字化工具和资源探究并解决现实世界中的真实问题 c. 能够运用协作工具促进学生反思,从而揭示和澄清学生对概念的理解、思考以及设计、创造的过程 d. 能够与学生、同事及其他人在面对面和虚拟学习环境中合作学习,为学生树立协作知识建构的榜样

2. 设计、开发数字化时代的学习经验与评估工具

该维度整合了 2000 版的“规划并设计学习环境 with 学习经验”和“评估与评价”两个维度。尽管从类目指标的数量来看有所减少,但就具体内容而言则更强调教师如何通过这些能力更好地满足学生多样化的需求(如满足学生的好奇心、适应学生多样化的学习风格、学习策略与技术水平等),并促进他们的学习能力和创造力得到发展。显然,这一维度更体现了“以学习者为中心”“一切为了学生发展”的教育理念,如表 1-3 所示。

^① ISTE. 面向教师的美国国家教育技术标准(2008 版)[EB/OL]. <http://images.apple.com/education/docs/Apple-ISTE-Teachers.pdf>. 2015-03-12.